

Maladies et ravageurs de la tomate dans des conditions de changement climatique et de technologies intensives

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



Résumé

Les principales maladies et ravageurs des tomates sont décrits, les dommages qu'ils causent et les conditions favorables à leur développement. La lutte contre ceux-ci est indiquée, y compris les méthodes agrotechniques, physiques et chimiques. Les produits phytosanitaires chimiques – fongicides et insecticides – autorisés à l'emploi sont énumérés. Les mesures de protection des plantes garantissant une culture réussie et sa protection contre les maladies et les ravageurs sont énumérées – du choix du site à la récolte et au nettoyage des résidus

végétaux. Les plus importantes d'entre elles sont : la sélection appropriée des zones de culture ; la sélection de variétés appropriées, si possible résistantes aux maladies ; l'utilisation uniquement de semences certifiées et désinfectées ; des substrats appropriés, si possible stériles, pour la production de semis ; la production de semis sains et endurcis ; des périodes et une densité de plantation optimales ; la surveillance des maladies et des ravageurs ; des méthodes et moyens de contrôle adéquats ; un régime hydrique et nutritif optimal.

Les tomates sont affectées par plus de 200 maladies connues pendant la culture ou après la récolte. Elles sont une culture préférée pour de nombreux ravageurs. Les tomates sont un facteur limitant pour la production et entraînent des pertes économiques importantes. L'apparition des maladies est souvent associée aux impacts causés par le changement climatique. Ceux-ci sont principalement liés à une augmentation de la concentration de CO₂, de la température et de l'humidité relative et du sol. L'augmentation des températures peut entraîner une augmentation de la population de mouches blanches et de thrips, vecteurs de maladies virales chez les tomates (bronze, jaunisse, etc.). La combinaison d'une température accrue et d'une faible humidité atmosphérique crée des conditions favorables à la multiplication des acariens et aux attaques d'oïdium. L'augmentation de l'humidité conduit à une fréquence accrue des maladies des plantes nécessitant de l'humidité. Dans de telles conditions, la production de tomates peut être véritablement menacée par le mildiou (*Phytophthora infestans*), la pourriture grise (*Botrytis cinerea*), l'alternariose (*Alternaria solani*), la cladosporiose (*Fulvia fulva*), etc. Le développement des maladies énumérées est favorisé par la présence de pluie, une humidité élevée de l'air et du sol, car la virulence des agents pathogènes qui infectent les parties aériennes est considérablement augmentée par ces conditions. Les technologies intensives et souvent la culture en monoculture entraînent l'accumulation de micro-organismes pathogènes et un risque accru d'attaques de ravageurs.

MALADIES VIRALES ET À MYCOPLASMES

Mosaïque de la Tomate (ToMV)



Elle est causée par des races spécifiques du TMV. C'est la maladie virale la plus répandue de la tomate, surtout pour les variétés précoces et celles cultivées sous abri. Après l'introduction de variétés résistantes dans la production, son importance économique a fortement diminué, et les plantes atteintes de mosaïque sont rarement trouvées. Le virus est l'un des plus stables et persiste longtemps sous diverses formes. Les symptômes sont plus facilement observables sur les feuilles supérieures. Elles sont marbrées de motifs en mosaïque, souvent déformées, légèrement enroulées. En vieillissant, ces symptômes sont masqués et disparaissent, mais de nouvelles marbrures apparaissent sur les feuilles suivantes. En cas d'attaque sévère, la déformation des feuilles supérieures est plus prononcée, devenant parfois même filamenteuse. Les plantes malades forment des boutons floraux, fleurissent, mais ne donnent pas de fruits. En plus de la forme mosaïque, un noircissement interne des fruits et une forme striée sont également observés. Dans ce dernier cas, des stries nécrotiques noires sont observées sur les feuilles, les pétioles et les tiges, et les plantes semblent avoir été brûlées. Elle est causée par une souche nécrotique du virus. Il persiste jusqu'à la saison de croissance suivante dans les résidus végétaux du sol. Les basses températures, la faible luminosité et une teneur élevée en azote dans le sol sont des conditions préalables favorables au développement de la maladie. Des températures supérieures à 30°C, une lumière solaire intense et des niveaux élevés de phosphore et de potassium limitent son développement.

Lutte

Culture de variétés résistantes ; utilisation de semences et de matériel de plantation sains ; désinfection des semences avec de l'acide chlorhydrique à 20 % pendant 30 min ou avec du perhydrol à 3 % pendant 25 min ; traitement thermique des semences de variétés sensibles ; arrachage et destruction des premières plantes malades en dehors de la culture.

Mosaïque du Concombre (CMV)



Elle est causée par le Virus de la Mosaïque du Concombre. Une maladie répandue. Elle se manifeste partout où les tomates sont cultivées. Elle a une gamme d'hôtes vaste et diversifiée – plus de 800 espèces cultivées et sauvages. Elle endommage les tomates cultivées en plein champ car les vecteurs – les pucerons – apparaissent plus tard. Les feuilles sont marbrées de motifs en mosaïque. Parfois, elles sont sévèrement déformées, allongées ou fortement réduites, filamenteuses. Les plantes sont retardées dans leur croissance, les fleurs avortent ou fleurissent mais ne fructifient pas. Les fruits formés sont petits, avec un goût altéré. La principale source d'infection est constituée de 82 espèces de pucerons, qui transmettent le virus des plantes malades aux plantes saines. Le virus n'est pas transmis par les graines de tomate, mais il persiste dans les graines de 19 espèces de mauvaises herbes, qui peuvent servir de source d'infection. Il n'est pas transmis par contact ou par le sol, et ne persiste pas dans les résidus végétaux. Pendant la végétation, il persiste sur les hôtes adventices. Ceux-ci servent de source d'infection et contribuent à sa propagation aux hôtes cultivés. Les

infections massives se produisent en mai et juin, lorsque la densité des vecteurs – les pucerons – est la plus élevée.

Lutte

Lutte systématique contre les pucerons ; production de semis sains, exempts de pucerons ; nettoyage des cultures des hôtes adventices.

Bronze (Virus de la flétrissure bronzée de la tomate)



Une maladie répandue. Les hôtes comprennent plus de 170 espèces végétales, dont de nombreuses herbacées, appartenant à 35 familles de plantes. Des différences significatives dans les manifestations virales sont observées. Les premiers symptômes apparaissent sur les feuilles supérieures, sous forme de petits anneaux et de taches qui n'affectent que la surface supérieure. Plus tard, les taches fusionnent et marbrent sévèrement les feuilles. Les feuilles affectées ont une teinte bronzée. Des stries nécrotiques apparaissent sur les tiges. Des dommages aux fruits sont observés pendant la maturation, lorsque de grands anneaux concentriques orange d'un diamètre allant jusqu'à 2 cm apparaissent sur eux. Ils ne pénètrent pas la chair, mais de tels fruits n'ont pas d'aspect commercial et sont impropres à la consommation. Il n'est pas transmis par les graines ou la sève des plantes malades. Il ne persiste pas dans le sol. Il est propagé par les thrips qui ont sucé

la sève des plantes malades. Le virus hiverne dans les racines de la végétation adventice, sur les plantes d'intérieur, ainsi que chez les thrips virulifères hivernants. Il est transmis par les insectes adultes et les larves.

Lutte

Culture de variétés résistantes ; désherbage régulier ; lutte systématique contre les vecteurs ; pulvérisation des bandes de mauvaises herbes bordant les tomates cultivées ; enlèvement des premières plantes malades.

Stolbur (*Phytoplasme*)



Elle est causée par un mycoplasme. Chez les tomates, les feuilles supérieures se fanent, se déforment et prennent une couleur anthocyanique. Plus tard, elles se réduisent et leur taille atteint 1-2 cm de diamètre. Les fleurs de ces plantes sont grandes, avec des sépales fortement développés et des pétales réduits. Le plus souvent, elles ne forment pas de fruits, et ceux formés plus tôt sont plus légers, plus durs, insipides et sans valeur commerciale. L'agent pathogène est transmis par la cicadelle *Hyalesthes obsoletus*. Il hiverne sous forme de larve dans les racines du liseron et d'autres mauvaises herbes vivaces. Les adultes apparaissent en juin, sucent la sève des mauvaises herbes infectées et transmettent l'infection aux plantes cultivées. La période d'incubation est d'environ un mois.

Lutte

Aucune variété résistante n'a été développée. La lutte est dirigée contre le vecteur - la cicadelle.

MALADIES BACTÉRIENNES

Flétrissement Bactérien (*Clavibacter michiganense subsp. michiganensis*)



Les premiers symptômes apparaissent sur les plantes obtenues à partir de semences infectées, ou transplantées dans un sol infecté. Une infection ultérieure est associée à l'égourmandage des plantes, qui est un mode de propagation. Les premiers signes s'expriment par le flétrissement et le dessèchement ultérieur des limbes foliaires situés d'un côté du pétiole, qui se courbe en arc vers les limbes desséchés. Des fissures longitudinales apparaissent sur les pétioles, formées par des vaisseaux conducteurs détruits. Lorsqu'une feuille présentant des signes de la maladie est cassée, on observe que le système conducteur est détruit, nécrotique. L'agent pathogène peut également pénétrer les fruits par les pédoncules fruitiers, provoquant un noircissement des vaisseaux conducteurs. La bactérie persiste dans le sol dans les résidus végétaux. Elle meurt après leur minéralisation. L'introduction d'une rotation triennale des cultures incluant des cultures non sensibles est suffisante pour nettoyer le sol.

Lutte

Culture de variétés résistantes ; semis de semences saines et désinfectées ; semis de semences dans un sol stérile et désinfecté ; les premières plantes malades et les plantes saines voisines sont arrachées et détruites en dehors de la serre ; les zones affectées sont arrosées avec une solution de sulfate de cuivre à 2 % ; lors de l'égourmandage, les plaies ne doivent pas être touchées ; désinfection du matériel par trempage dans une solution de sulfate de cuivre à 2-3 %.

Nécrose Médullaire (*Pseudomonas corrugata*)



Les plantes malades sont chlorotiques, surtout les zones entre les nervures. Plus tard, ces zones deviennent nécrotiques. Aux endroits où les gourmands ont été retirés, on observe des taches brun foncé mesurant 1-2 cm. Les vaisseaux conducteurs et la moelle de la tige deviennent noirs. Les pétioles ont également la moelle affectée. Des stries nécrotiques sombres apparaissent sur leur surface supérieure. L'agent pathogène se déplace de manière acropète et infecte les feuilles suivantes ; il n'attaque pas le système racinaire de l'hôte. Il attaque les tomates dans les serres non chauffées. De grandes différences entre les températures diurnes et nocturnes, une humidité élevée de l'air sont des conditions préalables à l'apparition de la maladie. Le plus souvent, l'agent pathogène pénètre par les plaies causées par l'égourmandage. Le développement de la maladie est stimulé par une fertilisation azotée intensive unilatérale.

Lutte

Un ensemble de mesures agrotechniques limite l'apparition et le développement de l'agent pathogène : introduction d'une rotation culturale d'au moins deux ans ; fertilisation équilibrée ; taux d'irrigation optimaux ; ventilation régulière des installations de culture ; dès l'apparition, les premières plantes malades et les plantes saines voisines sont arrachées et détruites en dehors de la culture. Les plantes restantes sont pulvérisées avec des produits phytosanitaires contenant du cuivre. L'objectif est de limiter la propagation de la maladie.

Tache Bactérienne (*Xanthomonas vesicatoria* X. *gardneri* et *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*)



Elles attaquent toutes les parties des plants de tomates. De petites taches noires avec un halo chlorotique apparaissent sur les feuilles, les tiges, les pétioles et les pédoncules floraux. En cas d'attaque sévère, la feuille brûle et meurt. Lorsque les pédoncules floraux sont attaqués, les fleurs tombent. Sur les fruits, les taches sont initialement aqueuses, puis deviennent noires, légèrement en relief, ressemblant à des gales (tache bactérienne). Les fruits n'ont pas d'aspect commercial, et l'agent pathogène peut atteindre les graines et les infecter superficiellement. Les bactéries persistent dans le tégument des graines, dans les résidus végétaux et dans le sol. Elles se développent de manière asymptomatique sur les feuilles d'autres hôtes, mais dans les cultures de tomates, cela entraîne de graves pertes de rendement et de qualité des produits.

Lutte

Introduction d'une rotation culturale d'au moins deux ans ; fertilisation équilibrée ; taux d'irrigation optimaux ; ventilation régulière des installations de culture ; dès l'apparition, les premières plantes malades et les plantes saines voisines sont arrachées et détruites en dehors de la culture. Les plantes restantes sont pulvérisées avec des produits phytosanitaires contenant du cuivre. L'objectif est de limiter la propagation de la maladie. Les autres produits phytosanitaires enregistrés sont : 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%.

MALADIES FONGIQUES

Agents Pathogènes Telluriques

Pourriture Racinaire



Elle attaque toutes les cultures maraîchères cultivées sous abri. Elle est causée par plusieurs champignons : *Rhizoctonia*, *Alternaria*, *Sclerotinia*, *Phytophthora* et *Pythium*. Ce sont des agents pathogènes telluriques

typiques. Ils sont transmis avec les semis, avec un sol infecté, avec le travail du sol, l'eau d'irrigation, etc. Le degré d'attaque est influencé par des facteurs environnementaux – température, humidité, quantité d'infection, présence de dommages mécaniques aux plantes causés par les ravageurs et les mesures agrotechniques, carence ou excès de nutriments. Les semis sont les plus sensibles, mais elle est également observée chez les plantes déjà transplantées. Des taches aqueuses ou nécrotiques sombres et enfoncées apparaissent sur leurs tiges, au niveau du collet. Le plus souvent, la maladie se développe par plaques. Les semis cultivés dans des substrats frais, mal drainés et gorgés d'eau sont particulièrement sensibles. De telles plantes, une fois plantées à un emplacement permanent, meurent souvent. La variété des agents pathogènes responsables, les différences dans leur habitat, leurs exigences en matière de facteurs environnementaux et leur sensibilité différente aux fumigants du sol compliquent sérieusement la lutte contre le complexe de pourriture racinaire.

Lutte

Désinfection chimique avec Basamid Granulat ou Nemasol ; désinfection physique par étuvage ou solarisation avec application ultérieure de biopréparations contenant le champignon antagoniste *Trichoderma*. Traitement avec des produits phytosanitaires : Les premières plantes malades et les saines autour d'elles sont retirées. Les taches sont arrosées avec une solution de sulfate de cuivre ou de nitrate d'ammonium – 3,0 %. Les plantes restantes sont traitées avec des fongicides enregistrés - Beltanol 400 g/da, Rival 5 ml/m² ; Proplant 722 SL 0,1 % ; application de biopréparations Trichodermin ou Fusaclin.

Racine Subérisée (*Pyrenochaeta lycopersici*)



Une maladie très dommageable avec une grande importance économique pour les tomates. Les hôtes comprennent également d'autres espèces cultivées de la famille des Solanacées – poivrons, aubergines, et certaines espèces de mauvaises herbes. Les concombres sont des porteurs asymptomatiques de l'agent pathogène, ce qui rend pratiquement impossible l'introduction d'une rotation culturale efficace dans les installations de culture. La plage de température dans laquelle l'agent pathogène se développe est de 8 – 32°C, avec une température optimale de – 26°C. Le champignon persiste dans les résidus végétaux et dans le sol pendant 3-4 ans. Il atteint une profondeur allant jusqu'à 50 cm. Il cause plus de dégâts dans les sols froids, non structurés et lourds. Les pertes causées par cette maladie peuvent atteindre 40–70%. L'agent pathogène endommage le système racinaire des tomates. Les premiers symptômes observés sur les parties aériennes des plantes sont un retard de croissance, un nanisme, un éclaircissement chlorotique et une marbrure réticulée des feuilles supérieures. Ces symptômes apparaissent significativement plus tard, lorsque le système racinaire est déjà affecté. Des zones sombres, subéreuses sont observées sur ses branches, alternant avec des zones claires et saines. Les taches se développent et couvrent presque toutes les racines. Le nombre de radicelles absorbantes est fortement réduit. Les plantes malades se fanent par temps ensoleillé, en raison d'une transpiration accrue et d'une surface racinaire réduite, et retrouvent leur turgescence la nuit. À la fin de la saison de croissance, certaines d'entre elles peuvent même se dessécher. Les fruits obtenus à partir de ces plantes sont moins nombreux et plus petits.

Lutte

Prévention pour limiter la maladie ; production de semis sains dans un substrat stérile ; si l'agent pathogène est établi dans le sol, sa propagation doit être limitée par le flux d'eau ; fertilisation avec du sulfate d'ammonium pendant la végétation, contrôle continu du pH ; irrigations fréquentes avec des débits d'irrigation réduits, pour maintenir une humidité continue du sol ; dans les sols infectés, le buttage ne doit pas être effectué, car les racines des plantes sont cassées et cela augmente en outre le déficit hydrique ; désinfection du sol dans les installations de culture avec Lysol 60 l/da ou Basamid Granulat 50-70 kg/da ; solarisation du sol dans des conditions atmosphériques appropriées avec application ultérieure de biopréparations à base de *Trichoderma*.

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



L'agent causal de la verticilliose est un agent pathogène tellurique, avec plus de 300 hôtes. Chez les tomates, il est plus significatif pour celles cultivées sous abri. Les conditions favorables à son développement sont une teneur élevée en matière organique dans le sol, la culture en monoculture et l'incapacité d'introduire une rotation culturale avec des plantes non hôtes. Avec l'accumulation d'une quantité significative d'inoculum dans le sol, l'agent pathogène est capable de compromettre la récolte. Il attaque les plantes de tout âge. Les premiers symptômes apparaissent sur les feuilles les plus basses. Les limbes foliaires jaunissent puis se fanent et se dessèchent. Après cela, la maladie progresse vers les niveaux supérieurs. Les plantes infectées précocement ne produisent pas de récolte, et chez celles infectées plus tard, les feuilles se flétrissent. L'agent causal de la verticilliose est un champignon microscopique typique du sol. L'agent pathogène pénètre l'hôte par les racines

et se développe dans le système conducteur, le détruisant et l'obstruant. De cette façon, le mouvement de la sève dans la plante est perturbé. Simultanément, il libère des toxines qui perturbent le cours normal des processus biochimiques et physiologiques. Chez les tomates, les dégâts sont plus graves à des températures plus basses. Le champignon hiverne sous forme de mycélium chez des hôtes intermédiaires et dans les résidus végétaux. L'agent pathogène se propage par les semis infectés, par le travail du sol et par l'eau d'irrigation. Les nouvelles variétés de tomates sont résistantes à la verticilliose.

Lutte

Elle repose principalement sur la prévention et comprend : la culture de variétés résistantes ; la désinfection des installations de culture avec Basamid Granulat, Lysol, la solarisation et l'application ultérieure de bioproduits à base de *Trichoderma* spp. ; la production de semis sains.

Flétrissement fusarien (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (FOL)



Elle attaque toutes les cultures maraîchères cultivées en serre. L'agent pathogène se développe dans les vaisseaux conducteurs, bloquant le mouvement de l'eau vers les feuilles et peut provoquer leur mort. Elle infecte les plantes à tous les stades de leur développement. Les premiers symptômes sont le jaunissement des feuilles les plus basses. Les plantes sont retardées dans leur croissance. Le jaunissement peut commencer d'un côté de la plante. Les feuilles brunissent et se dessèchent. Progressivement, le flétrissement remonte et

couvre les niveaux supérieurs. La plante entière se fane et meurt. La décoloration du système conducteur est un signe diagnostique important. Une coupe transversale de la tige montre un assombrissement des vaisseaux conducteurs. Les variétés cultivées en serre sont résistantes à la maladie. Les conditions favorables au développement de l'agent pathogène sont des températures élevées (28°C), une humidité élevée du sol, une réaction acide du sol, une fertilisation abondante avec du nitrate d'ammonium. L'agent pathogène persiste dans le sol pendant de nombreuses années, même en l'absence d'hôte. L'accumulation de l'infection est favorisée par une humidité et une température élevées de l'air et du sol. Le champignon pénètre directement par les racines et les poils racinaires, même s'ils n'ont pas de plaies. Il persiste dans le sol sous forme de chlamydospores et dans les résidus végétaux infectés. Les spores de repos peuvent maintenir leur viabilité sur les structures et sur les graines pendant un an maximum.

Lutte

Introduction d'une rotation culturale de 4 à 6 ans ; culture de variétés résistantes. La plupart des variétés cultivées sous abri sont résistantes au flétrissement fusarien, race 1, qui est très répandue dans notre pays ; production de semis sains ; maintien des cultures exemptes de mauvaises herbes ; fumigation ; solarisation. Traitement avec Serenada ASO SC 1000 ml/da.

Pourriture fusarienne des racines et du collet (*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* (FORL)) est un agent pathogène nécrotrophe. Elle provoque la pourriture du collet et des racines des tomates. Elle a une grande importance économique et cause de graves pertes en culture sous serre, en plein champ et en hydroponie. La température optimale du sol pour le développement de l'agent pathogène est de 18°C. L'infection provoque le flétrissement et le dessèchement des plantes et altère la qualité des fruits. L'infection pénètre d'abord par les racines secondaires, mais atteint ensuite les vaisseaux conducteurs des plantes. Les plantes infectées se fanent lentement, rabougrissent et jaunissent. Finalement, la plante entière brunit et meurt. Les tiges présentent souvent des stries vasculaires brunes. D'autres symptômes incluent un retard de croissance et un flétrissement les jours ensoleillés, surtout si les plantes sont chargées de fruits. Bien qu'il soit un parasite de la racine et du collet, le champignon provoque le brunissement des vaisseaux jusqu'à 30 cm au-dessus du collet. Des lésions nécrotiques longitudinales brunes se forment sur la tige, d'où s'exsudent des gouttes de résine. Les racines brunissent et pourrissent. Diverses méthodes de lutte contre cet agent pathogène ont été testées, mais l'utilisation de variétés résistantes est le système le plus acceptable.

Lutte

Introduction d'une rotation culturale de 4 à 6 ans ; culture de variétés résistantes ; production de semis sains ; maintien des cultures exemptes de mauvaises herbes ; fumigation ; solarisation.

MALADIES DES PARTIES AÉRIENNES DES PLANTES

Pourriture Grise (*Botrytis cinerea*)



La maladie attaque les plantes à toutes les phases de leur développement. Dans les installations de culture, les infections se produisent le plus souvent par les blessures subies lors de l'égourmandage des plantes. Lorsque les conditions sont favorables au développement de l'agent pathogène, il est capable de défolier des plantes entières si des mesures adéquates ne sont pas prises. Le plus dangereux est l'attaque sur les tiges. Les dommages sont difficiles à remarquer avant qu'il ne soit trop tard. Ils encerclent la tige comme un anneau, interrompent la circulation de la sève, et la partie au-dessus d'eux meurt. Température optimale pour le développement - 22-25⁰C. Chez les jeunes plants, elle endommage le plus souvent la base de la tige, où apparaît une tache brune sèche, affectant initialement seulement l'écorce. Plus tard, l'agent pathogène pénètre à l'intérieur et peut interrompre la circulation de la sève, entraînant la mort de la plante. Les taches sont couvertes d'un abondant mycélium gris-brun et de sporulation du champignon. Les parties de la plante situées au-dessus de la zone affectée se fanent et se dessèchent. En présence d'une humidité de l'air élevée (90 %) et d'une température (13-18⁰C), l'agent pathogène affecte également la masse foliaire. Des taches allongées brun clair apparaissent sur les pétioles et les extrémités des limbes foliaires. La partie végétative au-dessus d'elles

meurt. Les taches sont également couvertes de sporulation du champignon. Le développement sur les fruits commence le plus souvent à partir de la cavité pédonculaire, où les tissus s'éclaircissent et se ramollissent. Plus tard, ils sont recouverts d'une abondante sporulation.

Lutte

Culture de variétés résistantes ; maintien d'une humidité de l'air optimale dans les serres ; ventilation régulière ; nettoyage des résidus végétaux et des mauvaises herbes ; l'égourmandage doit être effectué par temps ensoleillé et après que la rosée se soit levée ; aucune partie des gourmands ne doit être laissée ; les parties affectées (feuilles, fruits) sont ramassées dans des sacs et détruites à l'extérieur ; si nécessaire, traitements avec des produits phytosanitaires. Produits phytosanitaires enregistrés : 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.

Mildiou (Phytophthora infestans)



Une maladie universellement répandue de la tomate. Elle est présente partout dans le monde où des conditions favorables existent. Le champignon se développe toute l'année. Les conditions sont particulièrement bonnes

dans les installations couvertes de plastique, où une rosée abondante se forme. Il est donc dangereux de cultiver des semis dans de telles installations. Dans les serres en verre, avec chauffage la nuit, son importance est limitée. La période d'incubation, selon les conditions, est de 3 à 10 jours. Le champignon se développe sous une combinaison spécifique de conditions météorologiques – "périodes critiques", qui sont : des précipitations calmes pendant deux jours ou plus ; une humidité relative de l'air pendant la période supérieure à 75 % ; une couverture nuageuse supérieure à 8 octas ; une température journalière moyenne – autour de 16⁰C (min 10-12⁰C ; max 18-25⁰C). Le maintien de gouttelettes d'eau pendant plus de 4 heures à la surface de la plante est également une condition préalable à de nouvelles infections. Il attaque toutes les parties aériennes des plantes. De grandes taches aqueuses apparaissent sur les feuilles, qui commencent généralement par l'extrémité ou la périphérie de la feuille. Elles se développent rapidement puis se dessèchent. La surface inférieure des taches est couverte d'un revêtement blanchâtre lâche – la sporulation du champignon. En cas d'attaques sévères, toute la masse foliaire peut mourir. Les taches sur les pétioles et les pédoncules floraux sont sèches, brun foncé. Les taches sur la tige sont également grandes et aqueuses et la recouvrent entièrement. Elles sont particulièrement dangereuses pour les tomates cultivées sous abri, car des plantes entières peuvent rapidement se dessécher. Sur les fruits, les taches sont brunes, rugueuses, avec une structure radiale. Elles augmentent rapidement de diamètre. En cas d'humidité élevée de l'air, une sporulation blanchâtre lâche y apparaît. Lors du transport, ces fruits peuvent également infecter les fruits sains voisins. Il attaque généralement les fruits verts. Dans des conditions favorables et avec une lutte inadéquate, les pertes dues à cette maladie peuvent atteindre 60-70 %. Une cyclicité dans le développement du mildiou a été établie. La durée d'un cycle est d'environ 10 ans.

Lutte

Production de semis sains. Cela sera assuré si la formation de rosée sur les plantes est évitée ; ventilation régulière des installations de culture ; régime de température-humidité optimal ; traitements préventifs avec des produits phytosanitaires ; traitement avec des produits phytosanitaires en présence de périodes critiques.

Produits phytosanitaires enregistrés : Proxanil/Axidor 250 ml/da ; Lieto 40-45 g/da ; Azaka 80 ml/da ; Acticcluster 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%.

Pourriture à *Phytophthora* (*Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*)



Elle se manifeste chez les tomates cultivées sous abri et en plein air. Elle est particulièrement dangereuse lorsqu'elle est cultivée en conditions hors-sol – hydroponie. Elle attaque les plantes à tous les stades de leur développement. Chez les semis, elle provoque la "fonte des semis", chez les plantes transplantées, le champignon attaque la base de la tige. La pourriture sur les fruits est appelée "pourriture en œil de bœuf" et apparaît au contact de la surface du sol infectée. Les fruits malades tombent facilement au toucher. Depuis la grappe inférieure, l'infection peut se propager vers le haut si des traitements adéquats ne sont pas effectués. Lors de la culture de tomates par la méthode hydroponique, le champignon attaque le système racinaire. Toutes les radicelles situées en dehors du bloc de laine de roche pourrissent et se cassent. Si le système est de type fermé, elles sont transportées dans le réservoir, infectant la solution nutritive qui s'y trouve. L'agent pathogène a de nombreux hôtes. Il persiste avec les résidus végétaux dans la couche superficielle du sol pendant 1 à 2 ans. Une humidité élevée du sol est favorable à son développement. Il meurt à de basses températures en hiver. Il est également sensible aux températures élevées.

Lutte

Désinfection du sol dans les serres ; culture des semis dans un substrat stérile ; pulvérisation de la surface du sol avec des produits phytosanitaires contenant du cuivre (0.15% Champion, Koside, Funguran) avant que la première grappe ne s'y dépose ; maintien d'une humidité optimale du sol autour des plantes où la première

grappe se dépose ; les produits phytosanitaires appliqués contre le mildiou sont également efficaces contre la pourriture à *Phytophthora*.

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

C'est la maladie la plus répandue et la plus courante des tomates cultivées sous abri et en plein air. Sur les feuilles les plus âgées, puis sur la plante entière, de petites taches aqueuses apparaissent, qui atteignent 5-7 mm de diamètre. Plus tard, elles se dessèchent, deviennent brun foncé à noires, avec une structure concentrique, fusionnent et la feuille se brûle. Les taches sur la tige, les pétioles et les pédoncules floraux sont similaires, avec la structure concentrique caractéristique. Les taches sur les fruits commencent à partir de la cavité pédonculaire et ont également une structure concentrique. Les taches sur les pédoncules floraux sont particulièrement importantes pour la réduction du rendement, car elles peuvent entraîner la chute des fleurs. En cas d'humidité relative élevée de l'air, les zones affectées sont recouvertes d'un revêtement noir dû à la sporulation du champignon. La température optimale de développement est de 26-28°C. L'agent pathogène persiste sous forme de mycélium dans les résidus végétaux du sol pendant plus d'un an. Lorsque les fruits sont infectés, il infecte également les graines. L'infection persiste principalement de manière superficielle jusqu'à la saison de croissance suivante. Une humidité relative élevée de l'air dans les installations de culture est une condition préalable à une sporulation abondante. L'agent pathogène préfère les feuilles âgées qui ont terminé leur croissance. Les plantes sont les plus sensibles pendant la période de fructification intensive. Les fruits mûrs sont résistants, tandis que les fruits verts sont sensibles à la maladie.

Lutte

Désinfection des semences ; production de semis dans un substrat stérile ou désinfecté ; maintien d'un régime de température-humidité optimal dans les installations de culture ; ventilation régulière des installations ; traitement avec des produits phytosanitaires dès l'apparition ou dans des conditions favorables. Produits phytosanitaires enregistrés : 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.

Cladosporiose (*Fulvia fulva*)

Dans notre pays, elle est principalement répandue chez les tomates cultivées sous abri. Son importance économique est plus grande pour les serres couvertes de plastique. De grandes taches pâles, de forme irrégulière et indistinctement délimitées apparaissent sur la face supérieure des feuilles. Plus tard, elles jaunissent. En cas d'humidité élevée de l'air, leur face inférieure est recouverte d'un léger revêtement de sporulation fongique, qui s'assombrit et devient brun velouté. C'est le signe diagnostique le plus typique de la maladie. En présence de conditions favorables au développement fongique, la culture peut être défoliée, ce qui réduit sévèrement le rendement. Le champignon se développe à une température optimale de - 20-25⁰C. En dessous de 10⁰C, le processus infectieux n'est pas possible. Les spores germent à une humidité de l'air élevée – supérieure à 95 %. Il persiste sous forme de mycélium et de spores dans les résidus végétaux du sol. Les conidiospores peuvent survivre sur les structures et les installations et superficiellement sur les graines jusqu'à la saison de croissance suivante. Elles sont transportées par les courants d'air. Il n'attaque que les tomates. 6 races physiologiques ont été identifiées. Des variétés résistantes ont déjà été développées.

Lutte

Traitement des plantes en fin de saison de croissance avec de la formaline pour détruire les spores adhérant aux plantes, à la surface du sol et aux structures ; culture de variétés résistantes ; maintien d'un régime de température-humidité optimal ; ventilation régulière des installations ; traitement avec des produits phytosanitaires dès l'apparition de la maladie ; lors du traitement avec des produits phytosanitaires, pulvériser la face inférieure des feuilles où se trouve la sporulation fongique. Produits phytosanitaires enregistrés : 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.

Oïdium (*Leveillula taurica* et *Oidium neolycopersici*)



L'oidium commun est rarement trouvé dans les installations de culture. Il est typique des régions caractérisées par une faible humidité de l'air. Des taches blanchâtres à jaunes de forme irrégulière se forment sur les feuilles. Sur la face inférieure, elles sont couvertes d'un revêtement blanc lâche de sporulation fongique. En cas d'attaques sévères, les taches fusionnent et la feuille se brûle. Le champignon n'attaque que les feuilles des plantes. Les conditions optimales pour son développement sont des températures supérieures à 25⁰C et une humidité inférieure à 60 %. Ces dernières années, une nouvelle espèce a été identifiée qui n'attaque que les tomates de serre, et ses exigences en matière de conditions environnementales sont différentes. Elle se développe sur la face supérieure des feuilles et toutes les parties aériennes des plantes, à l'exception des fruits. Elle a une grande importance économique pour les tomates cultivées sous abri, mais son importance pour la production en plein champ augmente continuellement. Les conidies se forment à 20⁰C et une humidité relative de 70-85 %. Le mycélium de *L. taurica* se développe principalement dans le mésophylle des feuilles et se trouve sur leur face inférieure, tandis que *O. neolycopersici* se développe principalement sur la face supérieure et ne pénètre pas le mésophylle.

Lutte

Culture de variétés résistantes ; augmentation de l'humidité de l'air contre *L. taurica* ; traitement avec des produits phytosanitaires dès l'apparition. Produits phytosanitaires enregistrés : 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%.

RAVAGEURS

Courtillière (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.)

Un ravageur typiquement polyphage. Au printemps, il est souvent observé dans les cultures de tomates immédiatement après le repiquage. Il a une génération par an. Il hiberne sous forme de larve, nymphe ou insecte adulte dans le sol. Il cause des dommages dès février dans les serres à semis, particulièrement graves lorsqu'il est introduit avec des mélanges terre-engrais et du fumier. Il préfère les sols meubles, humides et riches en humus. En plein champ, les adultes apparaissent vers la fin mai. La courtillière creuse des tunnels souterrains, déchausse et soulève les plantes. Les larves, ainsi que les adultes, se nourrissent des parties souterraines des plantes, rongant le système racinaire et la tige près de la surface du sol, mangeant les jeunes pousses. Les plantes endommagées se dessèchent.

Lutte

Application de produits phytosanitaires granulaires avant le semis et la plantation. Produits phytosanitaires enregistrés : Belem 0.8 MG/Colombo 0.8 MG 1.2 kg/da ; Force 1.5 G 500 g/da.

Pucerons



Puceron de la tomate (Macrosiphum euphorbiae Thomas)

Le puceron de la tomate (*Macrosiphum euphorbiae* Thomas), le puceron vert du pêcher (*Myzus persicae* Sulz.) et le puceron de la capucine (*Aphis nasturtii* Kalt.) sont principalement trouvés. Ils causent des dommages en suçant la sève des feuilles. Ils préfèrent les tissus végétaux jeunes et tendres. Ils se concentrent sur les extrémités de la tige et des branches, sur les bourgeons foliaires et floraux. Les plantes affectées sont retardées dans leur croissance et leur développement. Les pucerons excrètent une sécrétion collante appelée "miellat", sur laquelle se développent des champignons saprophytes noirs, contaminant les feuilles et les produits. Ils causent également des dommages indirects en tant que vecteurs de certaines maladies virales. Dans des conditions favorables, les pucerons se développent très rapidement et forment des colonies à forte densité en peu de temps. Les températures élevées, accompagnées d'une faible humidité de l'air, ont un effet dépressif sur les pucerons. Ces ravageurs développent de nombreuses générations par an et forment rapidement des formes résistantes aux insecticides appliqués, ce qui complique leur lutte. Il est nécessaire de pulvériser en alternant des insecticides de différents groupes chimiques, ainsi que de respecter les concentrations et doses indiquées.

Lutte



Bioagent Aphidius colemani

Les bioagents *Aphidius colemani* et *Aphidoletes aphidimyza* peuvent contrôler les populations de pucerons en serre. Aphicides autorisés : 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. eau ; 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.

Aleurode des serres (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.)

Un ravageur constamment présent dans les cultures de tomates, de la production de semis à la récolte. Polyphage, répandu dans tout le pays. Il a 10-12 générations par an. Il cause principalement des dommages dans les installations de culture, mais récemment, il a également été trouvé en fortes densités en plein air. Tous les stades de développement du ravageur se trouvent sur la face inférieure des feuilles. Les larves et les nymphes se nourrissent en suçant la sève des plantes sur la face inférieure des feuilles, les pétioles, et rarement sur les tiges. Pendant l'alimentation, les larves excrètent du "miellat", sur lequel se développent des champignons de la fumagine, contaminant les feuilles et réduisant la surface assimilatrice. Les plantes sont retardées dans leur croissance et leur développement. En cas d'attaques sévères, les feuilles jaunissent et tombent, et les plantes meurent souvent.



Les œufs de l'aleurode sont souvent disposés en demi-cercle ou en cercle

L'aleurode des serres se reproduit très rapidement et cause des dommages importants aux plantes. Œufs, larves et adultes se trouvent simultanément sur les feuilles, ce qui complique grandement la lutte. En plus des dommages directs, l'aleurode des serres agit également comme vecteur de la maladie virale des tomates Virus de la Chlorose Infectieuse de la Tomate (TICV).

Lutte

Placer des pièges ou des bandes jaunes collantes non seulement pour surveiller l'apparition et la densité des aleurodes, mais aussi pour les contrôler. Ils sont utilisés dans les serres et les départements de semis. Le bioagent *Encarsia formosa* peut contrôler avec succès la population d'aleurodes des serres dans les installations de culture. Produits phytosanitaires enregistrés : 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. eau ; 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

Ces dernières années, une augmentation de la densité de population des thrips a été observée. Cela est largement lié au changement climatique, à un hivernage réussi, à une apparition précoce et à un fort potentiel reproducteur de ces ravageurs.



Thrips de Californie (Frankliniella occidentalis Perg.)

Chez les tomates, on trouve principalement le thrips du tabac (*Thrips tabaci* Lindeman), avec des attaques moins fréquentes du thrips de Californie (*Frankliniella occidentalis* Perg.) (pendant la production de semis). Les thrips développent 8-10 générations par an. Ils hivernent sous forme d'adultes et de nymphes de dernier stade dans les résidus végétaux, et dans les serres, ils se développent toute l'année. Les adultes et les larves causent des dommages en suçant la sève des feuilles, des pointes de croissance et des boutons floraux. De petites taches blanc argenté avec des points noirs apparaissent aux sites de dommages. À des densités élevées, les taches s'agrandissent et fusionnent. Les feuilles se dessèchent. Les plantes sont retardées dans leur développement. Le stade nymphe du ravageur se produit dans le sol, les œufs sont pondus à l'intérieur du tissu foliaire. Les thrips transmettent la maladie virale du bronze chez les tomates (Tomato Spotted Wilt Virus - TSWV).

Lutte

Utilisation de pièges bleus collants dans les serres non seulement pour la surveillance mais aussi pour le contrôle. La détection précoce du ravageur est cruciale pour l'efficacité des mesures de protection des plantes. Les thrips en serre peuvent être contrôlés avec succès par l'acarien prédateur *Amblyseius swirskii*, ainsi que par la punaise prédatrice *Orius* spp. Le nématode entomopathogène *Steinernema feltiae* peut également être utilisé.



Acarien prédateur Amblyseius swirskii

Produits phytosanitaires autorisés : 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.

Mineuses



Parmi les mineuses, on trouve souvent la mineuse de la tomate (*Liriomyza bryoniae* Kalt.) et la mineuse sud-américaine (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard). Elles développent 5-6 générations par an. Elles hivernent sous forme de pupes dans le sol. Les adultes, lors de la ponte, font de nombreuses perforations avec leur ovipositeur, principalement sur la face supérieure de la feuille, et se nourrissent de la sève végétale exsudée. Ces dommages sont facilement visibles, car le tissu jaunit, se dessèche et des taches punctiformes se forment. Les larves écloses creusent dans les feuilles, se nourrissant en formant de longues lignes serpentine, sans affecter l'épiderme supérieur et inférieur. Les galeries s'étendent, se croisent ou fusionnent. Une seule larve est trouvée dans une seule galerie, mais en cas d'attaques sévères, plus de 10 galeries peuvent être comptées sur une feuille. Les feuilles jaunissent et se dessèchent.

Lutte

Pour la lutte contre les mineuses en serre, les bioagents *Dacnusa sibirica* et *Diglyphus isaea* peuvent être utilisés. Produits phytosanitaires autorisés : 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 ; Bermectin 50-100 ml/da ; Boutic 30-100 ml/da ; Apache EV 30-100 ml/da.

Doryphore de la pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata* Say.)

Ce ravageur est courant et bien connu en pratique. Il endommage principalement les cultures de la famille des Solanacées (pommes de terre, aubergines, tomates, etc.). Les adultes et les larves causent des dommages. Ils rongent les feuilles et les pétioles. Ils détruisent le parenchyme, et en cas d'attaques sévères, aussi les nervures. Les plantes peuvent être complètement défoliées, ce qui entraîne une réduction significative des rendements.

Lutte

Inspection régulière des cultures pour une détection précoce du ravageur. Traitement avec des produits phytosanitaires : 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 eau ; Oikos 100-150 ml/da.

Noctuelles terricoles

Parmi les noctuelles terricoles, la pyrale du coton et la noctuelle gamma sont économiquement importantes.

Noctuelle de la capsule (Helicoverpa armigera Hubn.)

L'un des ravageurs les plus courants dans la culture de la tomate. Cette culture est préférée par *H. armigera*. Certaines années, les dégâts de ce ravageur peuvent altérer drastiquement la qualité du produit. Il a trois générations par an. Il hiverne sous forme de pupe dans le sol. Les chenilles squelettisent et mangent partiellement les feuilles, endommagent les fleurs, les bourgeons et les fruits. Les chenilles de deuxième génération sont les plus nuisibles. Elles rongent des trous du côté de la tige, creusent dans la partie charnue du fruit, détruisant le péricarpe et les graines, contaminant ainsi le produit.

Noctuelle gamma (Autographa gamma L.)



Elle développe trois générations complètes et une quatrième incomplète. Elle hiverne sous forme de chenilles de différents âges et de chrysalides dans le sol. Les chenilles se nourrissent des parties aériennes des plantes, préférant les feuilles plus jeunes. Elles rongent la périphérie des feuilles, et dans certains cas, les détruisent complètement.

Lutte

Produits phytosanitaires autorisés : 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.

Noctuelles souterraines (Noctuelles grises)

Celles-ci incluent la noctuelle des moissons (*Agrotis segetum* Schiff.), la noctuelle en Y (*Euxoa temera* Hb.) et la noctuelle ypsilon (*Agrotis ypsilon* Rott). Les jeunes chenilles se nourrissent en rongant la face inférieure des feuilles, sans affecter l'épiderme supérieur. Les chenilles adultes se cachent pendant la journée sous la surface du sol, sous des mottes de terre, et la nuit se nourrissent des feuilles, rongant des trous et plus tard la feuille

entière, à l'exception des nervures les plus épaisses. Elles ne sortent presque jamais du sol, rongant les tiges sous sa surface. Les chenilles sont gris terreux à noires, lisses, brillantes, avec un éclat gras, et peuvent souvent être trouvées près des plantes, enroulées en "boucle".

Lutte

Produits phytosanitaires autorisés : 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.

Mineuse de la Tomate (*Tuta absoluta* Meyrick)

Ce ravageur est devenu l'une des espèces les plus courantes dans la culture de la tomate, tant en serre qu'en plein air. La chenille cause des dommages. Selon la température, le développement d'une génération de *T. absoluta* dure de 29 à 38 jours, ce qui permet au ravageur de se multiplier très rapidement. Il développe 10-12 générations par an. Il hiverne sous forme d'œuf, de pupes ou d'adulte dans les résidus végétaux, dans le sol ou dans d'autres abris. La chenille de *T. absoluta* mine les feuilles, les tiges et creuse dans le fruit, causant des pertes importantes à la récolte de tomates en serre et en plein air. En cas d'attaques sévères, les feuilles se dessèchent, meurent complètement, tandis que le minage des tiges provoque la déformation de la plante. Les dommages aux fruits permettent le développement de maladies entraînant leur pourriture.

Lutte

Placement de pièges à phéromones et de pièges noirs collants pour la détection précoce du ravageur, afin de réduire la densité et de prendre des mesures de lutte adéquates.



Agent biologique Nesidiocoris tenuis

À faibles densités en serre, l'un des agents biologiques *Macrolophus pygmaeus* ou *Nesidiocoris tenuis* peut être introduit. Dès la détection des premiers spécimens, un traitement avec des produits phytosanitaires est effectué. Produits phytosanitaires autorisés : 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.

Vers fil de fer

Ce sont les larves de coléoptères de la famille des *Elateridae*. Les coléoptères adultes ne causent pas de dommages ; ils sont connus sous le nom de "taupins", mais leurs larves sont des ravageurs économiquement importants. Une caractéristique des larves est leur corps fortement chitinisé, dur et filiforme, de couleur jaune-brun. La vie et le développement des vers fil de fer sont associés au sol. Ils ont un cycle de développement de 3 à 5 ans. Les vers fil de fer sont polyphages. Les larves se nourrissent des graines dans le sol, des pousses, des systèmes racinaires, des jeunes tiges. Elles creusent dans les racines ou la partie souterraine de la tige, pénètrent dans les plantes et se nourrissent des tissus de l'intérieur. Les plantes jaunissent, se fanent et meurent.

Pour les vers fil de fer, selon les conditions, une migration dans les directions horizontale et verticale est observée. La migration horizontale est associée à la recherche de nourriture. L'accumulation de larves dans les nids et les rangées de graines semées ou de plantes transplantées en est la cause. La migration verticale peut être : saisonnière – causée par les fluctuations de température et se produit en automne et au printemps ; diurne – associée aux changements de température et d'humidité de la couche superficielle du sol ; physiologique – causée par la recherche d'endroits appropriés pour la mue et la nymphose. Pour déterminer la densité des vers fil de fer dans les zones désignées pour la culture de tomates, il est nécessaire de réaliser une enquête préliminaire en utilisant des excavations du sol et des appâts triangulaires de blé à l'automne de l'année précédente, au plus tard fin octobre. Si 5 larves/m² sont trouvées, il y a un risque que l'attaque affecte le rendement.

Lutte

Avant le repiquage, les éléments suivants sont appliqués au sol: 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.

Punaise verte (*Nezara viridula* L.)



Ce ravageur est une espèce polyphage. Ces dernières années, son aire de répartition et sa population se sont étendues. Il développe trois à cinq générations par an selon les conditions climatiques. Il hiberne sous forme d'insecte adulte sous les résidus végétaux, dans les fissures du sol, sous l'écorce des arbres et dans les habitations. Les punaises adultes, les nymphes et les larves causent des dommages. Elles endommagent toutes les parties de la plante, mais préfèrent les fruits en croissance, les boutons floraux et les jeunes pousses. Lorsque la sève est sucée des fruits, de nombreuses taches se forment, initialement blanchâtres, puis brunissent et fusionnent. Le tissu fruitier sous la zone endommagée a une consistance dure et est impropre à la consommation. Les jeunes fruits, en cas d'attaque sévère, se déforment, blanchissent et tombent souvent.

Lutte

Pour lutter contre ce ravageur, des "cultures pièges" peuvent être semées, comme des haricots en été ou des cultures crucifères tôt au printemps et en automne.

Les "cultures pièges" doivent être traitées avec des insecticides avant que les nymphes ne se transforment en adultes. Si nécessaire, traiter avec des produits phytosanitaires : Decis 100 EC 4.5-7.5 ml/da.

Cicadelle (*Hyalesthes obsoletus* Signoret)

Elle hiberne sous forme de larve dans les racines du liseron. Dans la seconde moitié de juin, elle migre et attaque d'autres plantes. La multiplication de la cicadelle est cyclique et fortement influencée par les conditions météorologiques – température et humidité de la période. L'insecte suce la sève des feuilles des plantes affectées. Une petite tache claire est visible au point de piquûre, qui passe souvent inaperçue.



Les dommages directs n'ont pas une grande importance économique. *La transmission de la maladie à mycoplasmes stolbur est dangereuse.* Une fois infectée, la cicadelle peut propager la maladie jusqu'à la fin de sa vie. Symptômes de stolbur