

Enfermedades y plagas de los tomates en condiciones de cambio climático y tecnologías intensivas

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



Resumen

Se describen las principales enfermedades y plagas del tomate, los daños que causan y las condiciones favorables para su desarrollo. Se indica la lucha contra ellas, incluyendo métodos agrotécnicos, físicos y químicos. Se enumeran los Fitosanitarios (PPPs) químicos – fungicidas e insecticidas – autorizados para su uso. Se enumeran las medidas de protección de las plantas que garantizan el éxito del cultivo y su protección contra enfermedades y plagas – desde la elección del sitio hasta la cosecha y la limpieza de los residuos

vegetales. Las más importantes son: selección adecuada de las zonas de cultivo; selección de variedades adecuadas, si es posible, resistentes a enfermedades; uso únicamente de semillas certificadas y desinfectadas; sustratos adecuados, si es posible, estériles para la producción de plántulas; producción de plántulas sanas y endurecidas; tiempos y densidad de siembra óptimos; monitoreo de enfermedades y plagas; métodos y medios de control adecuados; régimen óptimo de agua y nutrientes.

Los tomates son afectados por más de 200 enfermedades conocidas durante el cultivo o después de la cosecha. Son un cultivo preferido por muchas plagas. Los tomates son un factor limitante para la producción y provocan pérdidas económicas significativas. La aparición de enfermedades a menudo se asocia con impactos causados por el cambio climático. Estos están principalmente relacionados con un aumento en la concentración de CO₂, la temperatura y la humedad relativa y del suelo. El aumento de las temperaturas puede llevar a un incremento en la población de mosca blanca y trips, vectores de enfermedades virales en los tomates (bronceado, ictericia, etc.). La combinación de temperaturas elevadas con baja humedad atmosférica crea condiciones favorables para la multiplicación de ácaros rojos y ataques de oídio. El aumento de la humedad conduce a una mayor frecuencia de enfermedades de las plantas que requieren humedad. Bajo tales condiciones, la producción de tomate puede verse verdaderamente amenazada por el tizón tardío (*Phytophthora infestans*), la podredumbre gris (*Botrytis cinerea*), el tizón temprano (*Alternaria solani*), el moho de la hoja (*Fulvia fulva*), etc. El desarrollo de las enfermedades mencionadas es favorecido por la presencia de lluvia, alta humedad del aire y del suelo, porque la virulencia de los patógenos que infectan las partes aéreas se ve significativamente aumentada por estas condiciones. Las tecnologías intensivas y, a menudo, el monocultivo conducen a la acumulación de microorganismos patógenos y a un mayor riesgo de ataques de plagas.

ENFERMEDADES VIRALES Y DE MICOPLASMAS

Mosaico del Tomate (ToMV)



Es causado por razas específicas del TMV. Esta es la enfermedad viral más extendida del tomate, especialmente para variedades tempranas y las cultivadas en instalaciones de cultivo. Después de la introducción de variedades resistentes en la producción, su importancia económica disminuyó drásticamente, y las plantas con mosaico rara vez se encuentran. El virus es uno de los más estables y persiste durante mucho tiempo en diversas formas. Los síntomas se encuentran más fácilmente en las hojas superiores. Están moteadas con patrones de mosaico, a menudo deformadas, ligeramente rizadas. A medida que envejecen, estos síntomas se enmascaran y desaparecen, pero aparecen nuevos moteados en las hojas posteriores. En caso de ataque severo, la deformación de las hojas superiores es más pronunciada, a veces incluso volviéndose filamentosas. Las plantas enfermas forman botones florales, florecen, pero no fructifican. Además de la forma de mosaico, también se observa un oscurecimiento interno de los frutos y una forma de estrías. En esta última, se observan estrías necróticas negras en las hojas, pecíolos y tallos, y las plantas parecen haber sido quemadas. Es causado por una cepa necrótica del virus. Persiste hasta la siguiente temporada de crecimiento en residuos de plantas en el suelo. Las bajas temperaturas, la poca luz y el alto contenido de nitrógeno en el suelo son condiciones previas favorables para el desarrollo de la enfermedad. Temperaturas superiores a 30⁰C, luz solar intensa y altos niveles de fósforo y potasio limitan su desarrollo.

Control

Cultivo de variedades resistentes; uso de semillas y material de siembra sanos; desinfección de semillas con ácido clorhídrico al 20% durante 30 min o con perhidrol al 3% durante 25 min; tratamiento térmico de semillas de variedades susceptibles; arranque y destrucción de las primeras plantas enfermas fuera del cultivo.

Mosaico del Pepino (CMV)



Es causado por el Virus del Mosaico del Pepino. Una enfermedad muy extendida. Se presenta donde se cultivan tomates. Tiene un rango de hospedadores amplio y diverso – más de 800 especies cultivadas y silvestres. Daña los tomates cultivados en campo porque los vectores – pulgones – aparecen más tarde. Las hojas están moteadas con patrones de mosaico. A veces están severamente deformadas, alargadas o muy reducidas, filamentosas. Las plantas se atrofian en su crecimiento, las flores abortan o florecen pero no fructifican. Los frutos formados son pequeños, con sabor alterado. La principal fuente de infección son 82 especies de pulgones, que transmiten el virus de plantas enfermas a sanas. El virus no se transmite a través de las semillas de tomate, pero persiste en las semillas de 19 especies de malas hierbas, que pueden servir como fuente de infección. No se transmite por contacto ni a través del suelo, y no persiste en los residuos de plantas. Durante la vegetación, persiste en plantas huéspedes silvestres. Estas sirven como fuente de infección y contribuyen a su propagación a huéspedes cultivados. Las infecciones masivas ocurren en mayo y junio, cuando la densidad de vectores – pulgones – es más alta.

Control

Control sistemático de pulgones; producción de plántulas sanas y libres de pulgones; limpieza de cultivos de huéspedes de malas hierbas.

Bronceado (Virus del marchitamiento manchado del tomate)



Una enfermedad muy extendida. Los hospedadores incluyen más de 170 especies de plantas, muchas de ellas herbáceas, pertenecientes a 35 familias de plantas. Se observan diferencias significativas en las manifestaciones del virus. Los primeros síntomas aparecen en las hojas superiores, como pequeños anillos y manchas que afectan solo la superficie superior. Más tarde, las manchas se fusionan y motean severamente las hojas. Las hojas afectadas tienen un tono bronceado. Aparecen estrías necróticas en los tallos. El daño en los frutos se observa durante la maduración, cuando aparecen grandes anillos concéntricos naranjas con un diámetro de hasta 2 cm. No penetran en la pulpa, pero estos frutos no tienen apariencia comercial y no son aptos para el consumo. No se transmite por semillas ni por la savia de plantas enfermas. No persiste en el suelo. Se propaga por trips que han succionado savia de plantas enfermas. El virus inverna en las raíces de la vegetación de malas hierbas, en plantas de interior, así como en trips virulíferos hibernados. Se transmite tanto por insectos adultos como por larvas.

Control

Cultivo de variedades resistentes; deshierbe regular; control sistemático de vectores; pulverización de franjas de malas hierbas que bordean los tomates cultivados; eliminación de las primeras plantas enfermas.

Estolbur (*Phytoplasma*)



Es causado por micoplasmas. En los tomates, las hojas superiores se marchitan, se deforman y adquieren un color antocianínico. Más tarde, se reducen y su tamaño alcanza 1-2 cm de diámetro. Las flores de estas plantas son grandes, con sépalos fuertemente desarrollados y pétalos reducidos. Con mayor frecuencia, no forman frutos, y los que se forman antes son más claros, más duros, insípidos y no tienen valor comercial. El patógeno es transmitido por la chicharrita *Hyalesthes obsoletus*. Inverna como larva en las raíces de la correhuela y otras malas hierbas perennes. Los adultos aparecen en junio, succionan savia de las malas hierbas infectadas y transmiten la infección a las plantas cultivadas. El período de incubación es de aproximadamente un mes.

Control

No se han desarrollado variedades resistentes. El control se dirige contra el vector - la chicharrita.

ENFERMEDADES BACTERIANAS

Marchitez bacteriana (*Clavibacter michiganense subsp. michiganensis*)



Los primeros síntomas aparecen en plantas obtenidas de semillas infectadas o trasplantadas en suelo infectado. Una infección posterior se asocia con el deshijado de las plantas, que es una de las formas de propagación. Los primeros signos se expresan en marchitez y posterior secado de las láminas foliares situadas en un lado del pecíolo, que se curva en forma de arco hacia las láminas secas. Aparecen grietas longitudinales en los pecíolos, formadas por vasos conductores destruidos. Cuando se desprende una hoja con signos de la enfermedad, se observa que el sistema conductor está destruido, necrótico. El patógeno también puede penetrar en los frutos a través de los pedúnculos, causando un oscurecimiento de los vasos conductores en ellos. La bacteria persiste en el suelo en los residuos vegetales. Muere después de su mineralización. La introducción de una rotación de cultivos de tres años que incluya cultivos no susceptibles es suficiente para limpiar el suelo.

Control

Cultivo de variedades resistentes; siembra de semillas sanas y desinfectadas; siembra de semillas en suelo estéril y desinfectado; las primeras plantas enfermas y las sanas vecinas se arrancan y destruyen fuera del invernadero; las zonas afectadas se riegan con una solución al 2% de sulfato de cobre; durante el deshijado, no se deben tocar las heridas; desinfección del material por inmersión en una solución al 2-3% de sulfato de cobre.

Necrosis de la Médula (*Pseudomonas corrugata*)



Las plantas enfermas son cloróticas, especialmente las áreas entre las venas. Más tarde, estas áreas se vuelven necróticas. En los lugares donde se han eliminado los chupones, se observan manchas de color marrón oscuro que miden 1-2 cm. Los vasos conductores y la médula del tallo se ennegrecen. Los pecíolos también tienen la médula afectada. Aparecen estrías necróticas oscuras en su superficie superior. El patógeno se mueve acropetalmente e infecta las hojas subsiguientes; no ataca el sistema radicular del huésped. Ataca a los tomates en invernaderos sin calefacción. Las grandes diferencias entre las temperaturas diurnas y nocturnas, la alta humedad del aire, son un requisito previo para la aparición de la enfermedad. Con mayor frecuencia, el patógeno penetra a través de heridas causadas por el deshijado. El desarrollo de la enfermedad es estimulado por una fertilización nitrogenada intensiva unilateral.

Control

Un complejo de medidas agrotécnicas limita la aparición y desarrollo del patógeno: introducción de al menos una rotación de cultivos de dos años; fertilización equilibrada; tasas óptimas de riego; ventilación regular de las instalaciones de cultivo; al aparecer las primeras plantas enfermas y las sanas vecinas se arrancan y destruyen fuera del cultivo. Las plantas restantes se pulverizan con Fitosanitarios que contengan cobre. El objetivo es limitar la propagación de la enfermedad.

Mancha bacteriana (*Xanthomonas vesicatoria* X. *gardneri* y *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*)



Atacan todas las partes de las plantas de tomate. Pequeñas manchas negras con un halo clorótico aparecen en las hojas, tallos, pecíolos y pedúnculos florales. En caso de ataque severo, la hoja se quema y muere. Cuando los pedúnculos florales son atacados, las flores caen. En los frutos, las manchas son inicialmente acuosas, y luego se vuelven negras, ligeramente elevadas, pareciendo sarna (mancha bacteriana). Los frutos no tienen apariencia comercial, y el patógeno puede llegar a las semillas e infectarlas superficialmente. Las bacterias persisten en la cubierta de la semilla, en los residuos vegetales y en el suelo. Se desarrollan asintóticamente en las hojas de otros huéspedes, pero en los cultivos de tomate, causa graves pérdidas en el rendimiento y la calidad del producto.

Control

Introducción de al menos una rotación de cultivos de dos años; fertilización equilibrada; tasas óptimas de riego; ventilación regular de las instalaciones de cultivo; al aparecer las primeras plantas enfermas y las sanas vecinas se arrancan y destruyen fuera del cultivo. Las plantas restantes se pulverizan con Fitosanitarios que contengan cobre. El objetivo es limitar la propagación de la enfermedad. Otros Fitosanitarios registrados son: 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%.

ENFERMEDADES FÚNGICAS

Patógenos del Suelo

Podredumbre de la Raíz



Ataca todos los cultivos de hortalizas cultivados en instalaciones de cultivo. Es causado por varios hongos: *Rhizoctonia*, *Alternaria*, *Sclerotinia*, *Phytophthora* y *Pythium*. Estos son patógenos típicos del suelo. Se transmiten con las plántulas, con el suelo infectado, con el laboreo, el agua de riego, etc. El grado de ataque está influenciado por factores ambientales – temperatura, humedad, cantidad de infección, presencia de daños mecánicos en las plantas causados por plagas y medidas agrotécnicas, deficiencia o exceso de nutrientes. Las plántulas son las más susceptibles, pero también se observa en plantas ya trasplantadas. Aparecen manchas hundidas acuosas o necróticas oscuras en sus tallos, en el área del cuello de la raíz. Con mayor frecuencia, la enfermedad se desarrolla en parches. Las plántulas cultivadas en sustratos fríos, mal drenados y encharcados son particularmente sensibles. Tales plantas, una vez plantadas en un lugar permanente, a menudo mueren. La variedad de patógenos causantes, las diferencias en su hábitat, sus requisitos de factores ambientales y su diferente sensibilidad a los fumigantes del suelo complican seriamente el control del complejo de podredumbre de la raíz.

Control

Desinfección química con Basamid Granulat o Nemasol; desinfección física por vaporización o solarización con aplicación posterior de biopreparados que contengan el hongo antagónico *Trichoderma*. Tratamiento con Fitosanitarios: Se eliminan las primeras plantas enfermas y las sanas que las rodean. Las zonas se riegan con una solución de sulfato de cobre o nitrato de amonio – 3.0%. Las plantas restantes se tratan con fungicidas registrados - Beltanol 400 g/da, Rival 5 ml/m²; Proplant 722 SL 0.1%; aplicación de biopreparados Trichodermin o Fusaclin.

Raíz Corchosa (*Pyrenochaeta lycopersici*)



Una enfermedad altamente dañina con gran importancia económica para los tomates. Los hospedadores también incluyen otras especies cultivadas de la familia Solanaceae – pimientos, berenjenas y algunas especies de malezas. Los pepinos son portadores asintomáticos del patógeno, lo que hace prácticamente imposible introducir una rotación de cultivos efectiva en las instalaciones de cultivo. El rango de temperatura en el que se desarrolla el patógeno es de 8 a 32^oC, con una temperatura óptima de – 26^oC. El hongo persiste en los residuos vegetales y en el suelo durante 3-4 años. Alcanza una profundidad de hasta 50 cm. Causa mayores daños en suelos fríos, no estructurados y pesados. Las pérdidas causadas por esta enfermedad pueden alcanzar el 40-70%. El patógeno daña el sistema radicular de los tomates. Los primeros síntomas observados en las partes aéreas de las plantas son un crecimiento atrofiado, enanismo, aclaramiento clorótico

y moteado reticulado de las hojas superiores. Estos síntomas aparecen significativamente más tarde, cuando el sistema radicular ya está afectado. Se observan áreas oscuras y corchosas en sus ramas, alternando con áreas claras y sanas. Las manchas crecen y cubren casi todas las raíces. El número de raíces chupadoras se reduce considerablemente. Las plantas enfermas se marchitan con tiempo soleado, debido al aumento de la transpiración y la reducción de la superficie radicular, y restauran su turgencia por la noche. Al final de la temporada de crecimiento, algunas de ellas incluso pueden secarse. Los frutos obtenidos de estas plantas son menos numerosos y más pequeños.

Control

Prevención para limitar la enfermedad; producción de plántulas sanas en un sustrato estéril; si el patógeno está establecido en el suelo, su propagación debe limitarse mediante el flujo de agua; fertilización con sulfato de amonio durante la vegetación, controlando el pH continuamente; riegos frecuentes con tasas de riego reducidas, para mantener una humedad continua del suelo; en suelos infectados, no se debe aporcar, ya que se rompen las raíces de las plantas y esto aumenta adicionalmente el déficit hídrico; desinfección del suelo en las instalaciones de cultivo con Lysol 60 l/da o Basamid Granulat 50-70 kg/da; solarización del suelo en condiciones atmosféricas adecuadas con aplicación posterior de biopreparados basados en *Trichoderma*.

Marchitez por *Verticillium* (*Verticillium dahliae*, *V. albo-atrum*)



El agente causal de la marchitez por *Verticillium* es un patógeno del suelo, con más de 300 hospedadores. En tomates, es más significativo para los cultivados en instalaciones de cultivo. Las condiciones favorables para su desarrollo son el alto contenido de materia orgánica en el suelo, el monocultivo y la imposibilidad de introducir la rotación de cultivos con plantas no hospedadoras. Con la acumulación de una cantidad significativa de inóculo en el suelo, el patógeno es capaz de comprometer la cosecha. Ataca plantas de todas las edades. Los primeros síntomas aparecen en las hojas más bajas. Las láminas foliares amarillean y luego se marchitan y secan. Después de eso, la enfermedad avanza hacia niveles superiores. Las plantas infectadas tempranamente no producen, y en las infectadas más tarde, las hojas se marchitan. El agente causal de la marchitez por *Verticillium* es un hongo microscópico típico del suelo. El patógeno penetra en el hospedador a través de las raíces y se desarrolla en el sistema conductor, destruyéndolo y obstruyéndolo. De esta manera, se interrumpe el movimiento de la savia en la planta. Simultáneamente, libera toxinas que alteran el curso normal de los procesos bioquímicos y fisiológicos. En los tomates, el daño es más severo a temperaturas más bajas. El hongo inverna como micelio en hospedadores intermedios y en residuos vegetales. El patógeno se propaga a través de plántulas infectadas, con el laboreo y con el agua de riego. Las nuevas variedades de tomate son resistentes a la marchitez por *Verticillium*.

Control

Se basa principalmente en la prevención e incluye: cultivo de variedades resistentes; desinfección de las instalaciones de cultivo con Basamid Granulat, Lysol, solarización y posterior aplicación de bioproductos a base de *Trichoderma* spp.; producción de plántulas sanas.

Marchitez por *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (FOL)



Ataca todos los cultivos de hortalizas cultivados en invernaderos. El patógeno se desarrolla en los vasos conductores, bloqueando el movimiento del agua hacia las hojas y puede causar su muerte. Infecta las plantas en todas las etapas de su desarrollo. Los primeros síntomas son el amarillamiento de las hojas más bajas. Las plantas se atrofian en su crecimiento. El amarillamiento puede comenzar desde un lado de la planta. Las hojas se vuelven marrones y se secan. Gradualmente, la marchitez avanza hacia arriba y cubre niveles superiores. Toda la planta se marchita y muere. La decoloración del sistema conductor es un signo diagnóstico importante. Un corte transversal del tallo muestra un oscurecimiento de los vasos conductores. Las variedades cultivadas en invernaderos son resistentes a la enfermedad. Las condiciones favorables para el desarrollo del patógeno son altas temperaturas (28°C), alta humedad del suelo, reacción ácida del suelo, fertilización abundante con nitrato de amonio. El patógeno persiste en el suelo durante muchos años, incluso en ausencia de un huésped. La acumulación de infección se ve favorecida por la alta humedad del aire y del suelo y la temperatura. El hongo penetra directamente a través de las raíces y pelos radiculares, incluso si no tienen heridas. Persiste en el suelo como clamidosporas y en residuos de plantas infectadas. Las esporas latentes pueden mantener su viabilidad en estructuras y en semillas hasta por un año.

Control

Introducción de una rotación de cultivos de 4-6 años; cultivo de variedades resistentes. La mayoría de las variedades cultivadas en instalaciones de cultivo son resistentes a la marchitez por Fusarium, raza 1, que está

muy extendida en nuestro país; producción de plántulas sanas; mantenimiento de cultivos libres de malezas; fumigación; solarización. Tratamiento con Serenada ASO SC 1000 ml/da.

Podredumbre de la Raíz y el Tallo por Fusarium (*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* (FORL)

es un patógeno necrotrófico. Causa la podredumbre del cuello de la raíz y las raíces de los tomates. Tiene gran importancia económica y causa graves pérdidas en el cultivo en invernadero, campo abierto e hidropónico. La temperatura óptima del suelo para el desarrollo del patógeno es de 18°C. La infección causa marchitamiento y secado de las plantas y afecta la calidad de los frutos. La infección penetra primero a través de las raíces secundarias, pero luego alcanza los vasos conductores de las plantas. Las plantas infectadas se marchitan lentamente, se atrofian y amarillean. Finalmente, toda la planta se vuelve marrón y muere. Los tallos a menudo tienen estrías vasculares marrones. Otros síntomas incluyen retraso en el crecimiento y marchitamiento en días soleados, especialmente si las plantas están cargadas de frutos. Aunque es un parásito de la raíz y el cuello, el hongo causa el oscurecimiento de los vasos hasta 30 cm por encima del cuello. Se forman lesiones necróticas longitudinales marrones en el tallo, de las que exudan gotas de resina. Las raíces se vuelven marrones y se pudren. Se han probado varios métodos para controlar este patógeno, pero el uso de variedades resistentes es el sistema más aceptable.

Control

Introducción de una rotación de cultivos de 4-6 años; cultivo de variedades resistentes; producción de plántulas sanas; mantenimiento de cultivos libres de malezas; fumigación; solarización.

ENFERMEDADES DE LAS PARTES AÉREAS DE LAS PLANTAS

Moho Gris (*Botrytis cinerea*)



La enfermedad ataca las plantas en todas las fases de su desarrollo. En las instalaciones de cultivo, las infecciones suelen producirse a través de heridas sufridas durante el deshijado de las plantas. Cuando las condiciones son favorables para el desarrollo del patógeno, éste es capaz de defoliar plantas enteras si no se toman las medidas adecuadas. Lo más peligroso es el ataque a los tallos. Los daños son difíciles de detectar hasta que es demasiado tarde. Rodean el tallo como un anillo, interrumpen el flujo de savia y la parte superior muere. Temperatura óptima para el desarrollo: 22-25⁰C. En plantas jóvenes, suele dañar la base del tallo, donde aparece una mancha marrón seca, que inicialmente afecta sólo a la corteza. Posteriormente, el patógeno penetra hacia el interior y puede interrumpir el flujo de savia, lo que provoca la muerte de la planta. Las manchas están cubiertas de abundante micelio grisáceo-marrón y esporulación del hongo. Las partes de la planta situadas por encima de la zona afectada se marchitan y secan. En presencia de alta humedad del aire (90%) y temperatura (13-18⁰C), el patógeno también afecta la masa foliar. Aparecen manchas alargadas de color marrón claro en los pecíolos y las puntas de las hojas. La parte vegetativa superior muere. Las manchas también están cubiertas de esporulación del hongo. El desarrollo en los frutos suele comenzar en la cavidad del tallo, donde los tejidos se aclaran y ablandan. Posteriormente, se cubren de abundante esporulación.

Control

Cultivo de variedades resistentes; mantenimiento de una humedad óptima del aire en los invernaderos; ventilación regular; eliminación de residuos vegetales y malas hierbas; el deshijado debe realizarse con tiempo

soleado y después de que se haya levantado el rocío; no deben dejarse partes de los chupones; las partes afectadas (hojas, frutos) se recogen en bolsas y se destruyen en el exterior; si es necesario, tratamientos con Fitosanitarios. Fitosanitarios registrados: 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.

Tizón Tardío (Phytophthora infestans)



Una enfermedad universalmente extendida del tomate. Se encuentra en todo el mundo donde existen condiciones favorables. El hongo se desarrolla durante todo el año. Las condiciones son especialmente buenas en instalaciones cubiertas de plástico, donde se forma abundante rocío. Por lo tanto, es peligroso cultivar plántulas en estas instalaciones. En invernaderos de vidrio, con calefacción nocturna, su importancia es limitada. El período de incubación, dependiendo de las condiciones, es de 3-10 días. El hongo se desarrolla bajo una combinación específica de condiciones meteorológicas – "períodos críticos", que son: precipitación tranquila durante dos o más días; humedad relativa del aire durante el período superior al 75%; nubosidad superior a 8 octas; temperatura diaria media – alrededor de 16⁰C (mín. 10-12⁰C; máx. 18-25⁰C). La retención de gotas de agua durante más de 4 horas en la superficie de la planta también es un requisito previo para

nuevas infecciones. Ataca todas las partes aéreas de las plantas. Aparecen grandes manchas acuosas en las hojas, que suelen comenzar desde la punta o la periferia de la hoja. Crecen rápidamente y luego se secan. La superficie inferior de las manchas está cubierta por una capa blanquecina suelta – la esporulación del hongo. En ataques severos, toda la masa foliar puede morir. Las manchas en los pecíolos y los pedúnculos florales son secas, de color marrón oscuro. Las manchas en el tallo también son grandes y acuosas y lo cubren por completo. Estas son particularmente peligrosas para los tomates cultivados en instalaciones de cultivo, ya que plantas enteras pueden secarse rápidamente. En los frutos, las manchas son marrones, rugosas, con una estructura radial. Aumentan rápidamente de diámetro. Con alta humedad del aire, aparece una esporulación blanquecina suelta en ellas. Cuando se transportan, estos frutos también pueden infectar a los sanos vecinos. Suele atacar a los frutos verdes. Con condiciones favorables y un control inadecuado, las pérdidas por esta enfermedad pueden alcanzar el 60-70%. Se ha establecido la ciclicidad en el desarrollo del tizón tardío. La duración de un ciclo es de aproximadamente 10 años.

Control

Producción de plántulas sanas. Esto se asegurará si se evita la formación de rocío en las plantas; ventilación regular de las instalaciones de cultivo; régimen óptimo de temperatura y humedad; tratamientos preventivos con Fitosanitarios; tratamiento con Fitosanitarios en presencia de períodos críticos. Fitosanitarios registrados: Proxanil/Axidor 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%.

Podredumbre por *Phytophthora* (*Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*)



Se presenta en tomates cultivados en instalaciones de cultivo y al aire libre. Es especialmente peligrosa cuando se cultiva en condiciones sin suelo – hidroponía. Ataca las plantas en todas las etapas de su desarrollo. En las plántulas, causa "damping-off", en las plantas trasplantadas, el hongo ataca la base del tallo. La podredumbre en los frutos se llama "podredumbre del ojo de buey" y aparece al contacto con la superficie del suelo infectada. Los frutos enfermos se caen fácilmente al tocarlos. Desde el racimo inferior, la infección puede extenderse hacia arriba si no se realizan tratamientos adecuados. Al cultivar tomates mediante el método hidropónico, el hongo ataca el sistema radicular. Todas las raíces situadas fuera del bloque de lana de roca se pudren y se desprenden. Si el sistema es de tipo cerrado, se transportan al depósito, infectando la solución nutritiva allí presente. El patógeno tiene muchos hospedadores. Persiste con los residuos vegetales en la capa superficial del suelo durante 1-2 años. La alta humedad del suelo es favorable para su desarrollo. Muere a bajas temperaturas en invierno. También es sensible a altas temperaturas.

Control

Desinfección del suelo en invernaderos; cultivo de plántulas en un sustrato estéril; pulverización de la superficie del suelo con Fitosanitarios que contengan cobre (0.15% Champion, Koside, Funguran) antes de que el primer racimo se apoye en él; mantenimiento de una humedad óptima del suelo alrededor de las plantas donde se apoya el primer racimo; los Fitosanitarios aplicados contra el tizón tardío también son eficaces contra la podredumbre por *Phytophthora*.

Tizón Temprano (*Alternaria porri* f. *solani*)

Esta es la enfermedad más extendida y común del tomate cultivado en instalaciones de cultivo y al aire libre. En las hojas más viejas, y luego en toda la planta, aparecen pequeñas manchas acuosas, que crecen hasta 5-7 mm de diámetro. Más tarde se secan, se vuelven de color marrón oscuro a negro, con una estructura concéntrica, se fusionan y la hoja se quema. Las manchas en el tallo, los pecíolos y los pedúnculos florales son similares, con la característica estructura concéntrica. Las manchas en los frutos comienzan en la cavidad del tallo y también tienen una estructura concéntrica. Las manchas en los pedúnculos florales son particularmente importantes para la reducción del rendimiento, ya que pueden causar la caída de las flores. Con alta humedad relativa del aire, las áreas afectadas se cubren con una capa negra de esporulación del hongo. La temperatura óptima para el desarrollo es de 26-28⁰C. El patógeno persiste como micelio en residuos vegetales en el suelo durante más de un año. Cuando los frutos están infectados, también infecta las semillas. La infección persiste principalmente superficialmente hasta la siguiente temporada de crecimiento. La alta humedad relativa del aire en las instalaciones de cultivo es un requisito previo para una esporulación abundante. El patógeno prefiere las hojas viejas que han completado su crecimiento. Las plantas son más susceptibles durante el período de fructificación intensiva. Los frutos maduros son resistentes, mientras que los verdes son susceptibles a la enfermedad.

Control

Desinfección de semillas; producción de plántulas en un sustrato estéril o desinfectado; mantenimiento de un régimen óptimo de temperatura y humedad en las instalaciones de cultivo; ventilación regular de las instalaciones; tratamiento con Fitosanitarios al aparecer o en condiciones favorables. Fitosanitarios registrados: 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.

Moho de la Hoja (*Fulvia fulva*)

En nuestro país, está principalmente extendida en tomates cultivados en instalaciones de cultivo. Su importancia económica es mayor para invernaderos cubiertos de plástico. En la parte superior de las hojas aparecen manchas grandes, pálidas, de forma irregular y delimitación indistinta. Más tarde se vuelven amarillas. Con alta humedad del aire, su superficie inferior se cubre con una capa ligera de esporulación fúngica, que luego se oscurece y se vuelve marrón aterciopelada. Este es el signo diagnóstico más típico de la

enfermedad. En presencia de condiciones favorables para el desarrollo fúngico, el cultivo puede defoliarse, lo que reduce severamente el rendimiento. El hongo se desarrolla a una temperatura óptima de - 20-25⁰C. Por debajo de 10⁰C, el proceso infeccioso no es posible. Las esporas germinan con alta humedad del aire – por encima del 95%. Persiste como micelio y esporas en residuos de plantas en el suelo. Las conidiosporas pueden sobrevivir en estructuras e instalaciones y superficialmente en las semillas hasta la próxima temporada de crecimiento. Son transportadas por corrientes de aire. Ataca solo a los tomates. Se han identificado 6 razas fisiológicas. Ya se han desarrollado variedades resistentes.

Control

Tratamiento de las plantas al final de la temporada de crecimiento con formalina para destruir las esporas adheridas a las plantas, la superficie del suelo y las estructuras; cultivo de variedades resistentes; mantenimiento de un régimen óptimo de temperatura y humedad; ventilación regular de las instalaciones; tratamiento con Fitosanitarios al aparecer la enfermedad; al tratar con Fitosanitarios, pulverizar la superficie inferior de las hojas donde se encuentra la esporulación fúngica. Fitosanitarios registrados: 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.

Oídio (*Leveillula taurica* y *Oidium neolycopersici*)



El oídio común rara vez se encuentra en las instalaciones de cultivo. Es típico de regiones caracterizadas por baja humedad del aire. En las hojas se forman manchas blanquecinas a amarillentas de forma irregular. En el envés, están cubiertas por una capa blanca y suelta de esporulación fúngica. En ataques severos, las manchas se fusionan y la hoja se quema. El hongo ataca solo las hojas de las plantas. Las condiciones óptimas para su desarrollo son temperaturas superiores a 25⁰C y humedad inferior al 60%. En los últimos años, se ha identificado una nueva especie que ataca solo los tomates de invernadero, y sus requisitos de condiciones ambientales son diferentes. Se desarrolla en la superficie superior de las hojas y en todas las partes aéreas de las plantas, con excepción de los frutos. Tiene una gran importancia económica para los tomates cultivados en instalaciones de cultivo, pero su importancia para la producción de campo está aumentando continuamente. Las conidias se forman a 20⁰C y una humedad relativa del 70-85%. El micelio de *L. taurica* se desarrolla predominantemente en el mesófilo de las hojas y se encuentra en su envés, mientras que *O. neolycopersici* se desarrolla predominantemente en el haz y no penetra el mesófilo.

Control

Cultivo de variedades resistentes; aumento de la humedad del aire contra *L. taurica*; tratamiento con Fitosanitarios al aparecer. Fitosanitarios registrados: 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%.

PLAGAS

Grillo Topo Europeo (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.)

Una plaga polífaga típica. En primavera, se observa a menudo en los cultivos de tomate inmediatamente después del trasplante. Tiene una generación al año. Inverna como larva, ninfa o insecto adulto en el suelo. Causa daños ya en febrero en los invernaderos de plántulas, especialmente graves donde se introduce con mezclas de tierra y fertilizantes y estiércol. Prefiere suelos sueltos, húmedos y ricos en humus. En el campo, los adultos aparecen hacia finales de mayo. El grillo topo hace túneles subterráneos, socava y levanta las plantas. Las larvas, así como los adultos, se alimentan de las partes subterráneas de las plantas, royendo el sistema radicular y el tallo cerca de la superficie del suelo, comiendo brotes jóvenes. Las plantas dañadas se secan.

Control

Aplicación de Fitosanitarios granulados antes de la siembra y el trasplante. Fitosanitarios registrados: Belem 0.8 MG/Colombo 0.8 MG 1.2 kg/da; Force 1.5 G 500 g/da.

Pulgones



Pulgón del tomate (Macrosiphum euphorbiae Thomas)

Principalmente se encuentran el pulgón del tomate (*Macrosiphum euphorbiae* Thomas), el pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae* Sulz.) y el pulgón del pimiento (*Aphis nasturtii* Kalt.). Causan daños al succionar la savia de las hojas. Prefieren los tejidos jóvenes y tiernos de las plantas. Se concentran en las puntas del tallo y las ramas, en los brotes foliares y florales. Las plantas afectadas se atrofian en su crecimiento y desarrollo. Los pulgones excretan una secreción pegajosa llamada "melaza", sobre la cual se desarrollan hongos saprofitos negros, contaminando las hojas y el producto. También causan daños indirectos como vectores de algunas enfermedades virales. Bajo condiciones favorables, los pulgones se desarrollan muy rápidamente y forman colonias de alta densidad en poco tiempo. Las altas temperaturas, acompañadas de baja humedad del aire, tienen un efecto depresivo sobre los pulgones. Estas plagas desarrollan muchas generaciones al año y rápidamente forman formas resistentes a los insecticidas aplicados, lo que complica su control. Es necesario

pulverizar con alternancia de insecticidas de diferentes grupos químicos, así como adherirse a las concentraciones y dosis indicadas.

Control



Bioagente Aphidius colemani

Los bioagentes *Aphidius colemani* y *Aphidoletes aphidimyza* pueden controlar las poblaciones de pulgones en invernaderos. Aficidas autorizados: 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. agua; 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.

Mosca Blanca de Invernadero (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.)

Una plaga constantemente presente en los cultivos de tomate desde la producción de plántulas hasta la cosecha. Polífaga, extendida por todo el país. Tiene 10-12 generaciones al año. Causa daños principalmente en instalaciones de cultivo, pero recientemente también se ha encontrado en altas densidades al aire libre. Todas las etapas de desarrollo de la plaga ocurren en el envés de las hojas. Las larvas y ninfas se alimentan succionando la savia de las plantas del envés de las hojas, los pecíolos y, rara vez, de los tallos. Durante la alimentación, las larvas excretan "melaza", sobre la cual se desarrollan hongos de moho negro, contaminando

las hojas y reduciendo la superficie asimiladora. Las plantas se atrofian en su crecimiento y desarrollo. En ataques severos, las hojas amarillean y caen, y las plantas a menudo mueren.



Los huevos de mosca blanca a menudo se disponen en semicírculo o círculo

La mosca blanca de invernadero se reproduce muy rápidamente y causa daños significativos a las plantas. Huevos, larvas y adultos se encuentran simultáneamente en las hojas, lo que complica enormemente el control. Además de los daños directos, la mosca blanca de invernadero también actúa como vector de la enfermedad viral del tomate Virus de la Clorosis Infecciosa del Tomate (TICV).

Control

Colocación de trampas adhesivas amarillas o tiras no solo para monitorear la aparición y densidad de la mosca blanca, sino también para su control. Se utilizan en invernaderos y departamentos de plántulas. El bioagente *Encarsia formosa* puede controlar con éxito la población de mosca blanca de invernadero en instalaciones de cultivo. Fitosanitarios registrados: 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. agua; 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.

Trips

En los últimos años, se ha observado un aumento en la densidad de población de trips. Esto está en gran medida relacionado con el cambio climático, la exitosa hibernación, la aparición temprana y el alto potencial reproductivo de estas plagas.



Trips Californiano (Frankliniella occidentalis Perg.)

En los tomates, se encuentra principalmente el trips del tabaco (*Thrips tabaci* Lindeman), con ataques menos frecuentes del trips californiano (*Frankliniella occidentalis* Perg.) (durante la producción de plántulas). Los trips desarrollan 8-10 generaciones al año. Invernán como adultos y ninfas de último estadio en los residuos vegetales, y en invernaderos, se desarrollan durante todo el año. Los adultos y las larvas causan daños al succionar la savia de las hojas, los ápices de crecimiento y los botones florales. Aparecen pequeñas manchas de color blanco plateado con puntos negros en los lugares de daño. A altas densidades, las manchas se agrandan y se fusionan. Las hojas se secan. Las plantas se atrofian en su desarrollo. El estadio de ninfa de la plaga ocurre en el suelo, los huevos se depositan dentro del tejido foliar. Los trips transmiten la enfermedad viral del bronceado en tomates (Tomato Spotted Wilt Virus - TSWV).

Control

Uso de trampas adhesivas azules en invernaderos no solo para monitorear sino también para controlar. La detección temprana de la plaga es crucial para la efectividad de las medidas de protección de las plantas. Los trips en invernaderos pueden controlarse con éxito mediante el ácaro depredador *Amblyseius swirskii*, así como mediante el chinche depredador *Orius* spp. También se puede utilizar el nematodo entomopatógeno *Steinernema feltiae*.



Ácaro depredador Amblyseius swirskii

Fitosanitarios autorizados: 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.

Minadores de Hoja



Entre los minadores de hojas, se encuentran a menudo el minador del tomate (*Liriomyza bryoniae* Kalt.) y el minador sudamericano (*Liriomyza huidobrensis* Blanchard). Desarrollan 5-6 generaciones al año. Invernan como pupas en el suelo. Los adultos, durante la oviposición, realizan numerosas perforaciones con su ovipositor, principalmente en el haz de la hoja, y se alimentan de la savia exudada de la planta. Este daño es fácilmente perceptible, ya que el tejido amarillea, se seca y se forman puntos. Las larvas eclosionadas se abren paso en las hojas, alimentándose al formar largas líneas serpentinadas, sin afectar la epidermis superior e inferior. Las minas se expanden, se intersecan o se fusionan. Solo se encuentra una larva en una mina, pero en ataques severos, se pueden contar más de 10 minas en una hoja. Las hojas amarillean y se secan.

Control

Para el control de los minadores de hojas en invernaderos, se pueden utilizar los bioagentes *Dacnusa sibirica* y *Diglyphus isaea*. Fitosanitarios autorizados: 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.

Escarabajo de la Patata (*Leptinotarsa decemlineata* Say.)

Esta plaga es común y bien conocida en la práctica. Daña principalmente cultivos de la familia Solanáceas (patatas, berenjenas, tomates, etc.). Causan daños adultos y larvas. Roen hojas y pecíolos. Destruyen el

parénquima, y en ataques severos, también las nervaduras. Las plantas pueden ser completamente defoliadas, lo que lleva a una reducción significativa de los rendimientos.

Control

Inspección regular de los cultivos para la detección temprana de la plaga. Tratamiento con Fitosanitarios: 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 agua; Oikos 100-150 ml/da.

Noctuideos Superficiales

Entre los noctuideos superficiales, la oruga del algodón y la gamma son económicamente importantes.

Oruga del Algodón (Helicoverpa armigera Hubn.)

Una de las plagas más comunes en el cultivo de tomate. Este cultivo es preferido por *H. armigera*. En ciertos años, los daños de esta plaga pueden afectar drásticamente la calidad del producto. Tiene tres generaciones al año. Inverna como pupa en el suelo. Las orugas esqueletizan y comen parcialmente las hojas, dañan las flores, los brotes y los frutos. Las orugas de segunda generación son las más dañinas. Roen agujeros desde el lado del tallo, se abren paso en la parte carnosa del fruto, destruyendo el pericarpio y las semillas, contaminando así el producto.

Polilla Gamma (Autographa gamma L.)



Desarrolla tres generaciones completas y una cuarta incompleta. Inverna como orugas de diversas edades y como pupas en el suelo. Las orugas se alimentan de las partes aéreas de las plantas, prefiriendo las hojas más jóvenes. Roen la periferia de las hojas, y en algunos casos, las destruyen completamente.

Control

Fitosanitarios autorizados: 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.

Noctuideos Subterráneos (Gusanos Grises)

Estos incluyen la rosquilla (*Agrotis segetum* Schiff.), la rosquilla rayada (*Euxoa temera* Hb.) y la rosquilla negra (*Agrotis ypsilon* Rott). Las orugas jóvenes se alimentan royendo el envés de las hojas, sin afectar la epidermis superior. Las orugas adultas se esconden durante el día bajo la superficie del suelo, bajo terrones de tierra, y por la noche se alimentan de las hojas, royendo agujeros y luego toda la hoja, excepto las nervaduras más gruesas. Casi nunca emergen del suelo, royendo los tallos por debajo de su superficie. Las orugas son de color

gris tierra a negro, lisas, brillantes, con un brillo grasiento, y a menudo se pueden encontrar cerca de las plantas, enrolladas en una "espiral".

Control

Fitosanitarios autorizados: 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.

Minador del Tomate (*Tuta absoluta* Meyrick)

Esta plaga se ha convertido en una de las especies más comunes en el cultivo de tomate, tanto en invernaderos como al aire libre. La oruga causa daños. Dependiendo de la temperatura, el desarrollo de una generación de *T. absoluta* dura de 29 a 38 días, lo que permite que la plaga se multiplique muy rápidamente. Desarrolla 10-12 generaciones al año. Inverna como huevo, pupa o adulto en residuos vegetales, en el suelo o en otros refugios. La oruga de *T. absoluta* mina las hojas, los tallos y se introduce en el fruto, causando pérdidas significativas en la cosecha de tomate en invernaderos y al aire libre. En ataques severos, las hojas se secan, mueren completamente, mientras que la minería del tallo causa deformación de la planta. El daño en los frutos permite el desarrollo de enfermedades que causan su podredumbre.

Control

Colocación de trampas de feromonas y trampas adhesivas negras para la detección temprana de la plaga, para reducir la densidad y tomar medidas de control adecuadas.



Agente biológico Nesidiocoris tenuis

A bajas densidades en invernaderos, se puede introducir uno de los agentes biológicos *Macrolophus pygmaeus* o *Nesidiocoris tenuis*. Al detectar los primeros especímenes, se realiza el tratamiento con Fitosanitarios.

Fitosanitarios autorizados: 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.

Gusanos Alambre

Estas son las larvas de escarabajos de la familia *Elateridae*. Los escarabajos adultos no causan daño; se les conoce como "escarabajos de clic", pero sus larvas son plagas económicamente importantes. Una característica de las larvas es su cuerpo fuertemente quitinizado, duro y similar a un alambre, de color marrón amarillento. La vida y el desarrollo de los gusanos alambre están asociados con el suelo. Tienen un ciclo de desarrollo de 3 a 5 años. Los gusanos alambre son polívoros. Las larvas se alimentan de semillas en el suelo, brotes, sistemas radiculares, tallos jóvenes. Perforan las raíces o la parte subterránea del tallo, entran en las plantas y se alimentan de los tejidos desde el interior. Las plantas amarillean, se marchitan y mueren.

Para los gusanos alambre, dependiendo de las condiciones, se observa migración en direcciones horizontal y vertical. La migración horizontal está asociada con la búsqueda de alimento. La acumulación de larvas en los nidos y hileras de semillas sembradas o plantas trasplantadas se debe a ello. La migración vertical puede ser: estacional – causada por las fluctuaciones de temperatura y ocurre en otoño y primavera; diurna – asociada con los cambios de temperatura y humedad de la capa superficial del suelo; fisiológica – causada por la búsqueda de lugares adecuados para la muda y la pupación. Para determinar la densidad de gusanos alambre en las áreas destinadas al cultivo de tomate, es necesario realizar un estudio preliminar utilizando excavaciones de suelo y cebos triangulares de trigo en el otoño del año anterior, a más tardar a finales de octubre. Si se encuentran 5 larvas/m², existe el riesgo de que el ataque afecte el rendimiento.

Control

Antes del trasplante, se aplican al suelo los siguientes productos: 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.

Chinche Verde del Sur (*Nezara viridula* L.)



La plaga es una especie polífaga. En los últimos años, su área de distribución y población se han expandido. Desarrolla de tres a cinco generaciones al año dependiendo de las condiciones climáticas. Inverna como

insecto adulto bajo residuos vegetales, en grietas del suelo, bajo la corteza de los árboles y en los hogares. Los chinches adultos, las ninfas y las larvas causan daños. Dañan todas las partes de la planta, pero prefieren los frutos en crecimiento, los botones florales y los brotes jóvenes. Cuando se succiona la savia de los frutos, se forman numerosas manchas, que inicialmente son blanquecinas y luego se vuelven marrones y se fusionan. El tejido del fruto debajo de la zona dañada tiene una consistencia dura y no es apto para el consumo. Los frutos jóvenes, en caso de ataque severo, se deforman, se vuelven blancos y a menudo se caen.

Control

Para controlar la plaga, se pueden sembrar "cultivos trampa", como judías en verano o cultivos crucíferos a principios de primavera y en otoño.

Los "cultivos trampa" deben tratarse con insecticidas antes de que las ninfas se conviertan en adultos. Si es necesario, tratar con Fitosanitarios: Decis 100 EC 4.5-7.5 ml/da.

Chicharrita (*Hyalesthes obsoletus* Signoret)

Inverna como larva en las raíces de la correhuela. En la segunda quincena de junio, migra y ataca otras plantas. La multiplicación de la chicharrita es cíclica y está fuertemente influenciada por las condiciones meteorológicas – temperatura y humedad durante el período. El insecto succiona savia de las hojas de las plantas afectadas. En el lugar de la picadura se observa una pequeña mancha clara, que a menudo pasa desapercibida.



El daño directo no tiene gran importancia económica. *La transmisión de la enfermedad de micoplasma estolbur es peligrosa.* Una vez infectada, la chicharrita puede propagar la enfermedad hasta el final de su vida. Síntomas del estolbur'