

Barrenador plano negro de la raíz (*Capnodis tenebrionis* L.) – una plaga clave de las especies de frutas de hueso

Автор(и): гл. експерт д-р Пламен Иванов, Институт по овощарство – Пловдив, ССА; главен експерт д-р Мария Христозова, Институт по овощарство, Пловдив, ССА

Дата: 25.09.2024 Брой: 9/2024



Resumen

El barrenador de la raíz de cabeza plana *Capnodis tenebrionis* (L.) es una plaga clave y causa pérdidas significativas en los países de Oriente Medio y está adquiriendo cada vez más importancia en Europa y Bulgaria. El manejo de este insecto sigue siendo un desafío debido a: la falta de herramientas de monitoreo efectivas; la falta de insecticidas eficaces y la posibilidad de que se prohíban insecticidas importantes en el futuro; la ineficacia de las aplicaciones de insecticidas contra las larvas que se alimentan, el estadio más

dañino, que están protegidas en sus galerías; la falta de portainjertos resistentes; la escasez de depredadores y parasitoides; la ausencia de algunos entomopatógenos de C. tenebrionis, que aún están bajo investigación y optimización para su aplicación en campo. La capacitación de agricultores y trabajadores para su difusión es esencial: Una capacitación adecuada y el apoyo técnico deben ser una prioridad y deben centrarse en la identificación de C. tenebrionis, la comprensión de su ciclo de vida, el monitoreo de las poblaciones adultas, las opciones de manejo y la identificación de los árboles afectados.

El calentamiento global puede afectar varios aspectos biológicos de este insecto termófilo, lo que lleva a una mayor supervivencia de los estadios invernantes, un tiempo de desarrollo larvario reducido, una emergencia más temprana de los adultos, una mayor dispersión de los adultos, una mayor fecundidad y un tamaño de población más grande. Estos factores también pueden favorecer un ciclo de vida anual de *C. tenebrionis* en lugar de un ciclo de dos años.

El barrenador de la raíz de cabeza plana tiene un ciclo de vida largo. Los adultos pueden vivir más de 1 año y pueden invernar dos veces. Los adultos son termófilos y se activan en primavera cuando el clima se calienta, y comienzan a alimentarse de brotes jóvenes, ramitas, yemas y peciolos. La alimentación de los adultos generalmente ocurre en árboles frutales, pero también se observan daños significativos en viveros y árboles jóvenes. Las hembras ponen sus huevos durante el verano en suelo seco cerca de los troncos de árboles debilitados. El número de huevos por hembra varía y depende principalmente de la temperatura. La oviposición puede comenzar en primavera cuando la temperatura alcanza los 23°C y puede continuar hasta septiembre. Sin embargo, la mayoría de los huevos se ponen durante el período de temperatura óptima (30–34°C), que generalmente ocurre en julio o agosto. En condiciones óptimas, 1 hembra puede poner más de 1000 huevos por año.



Larva de Capnodis tenebrionis (L.)

Las larvas recién eclosionadas penetran las raíces y comienzan a alimentarse de la corteza. Las larvas causan el daño principal al hacer "galerías" en las raíces y la parte inferior del tronco. Varias larvas pueden destruir un árbol grande en 2 años. El desarrollo larvario puede tomar de 6 a 18 meses en condiciones de campo, dependiendo de la temperatura y el portainjerto. Después de completar su desarrollo, las larvas hacen un orificio de salida en la madera, generalmente en la base del tallo principal, para la pupación. Los estadios invernantes de *C. tenebrionis* son adultos y larvas de varias edades.

El manejo de este insecto sigue siendo un desafío debido a:

- la falta de herramientas de monitoreo efectivas
- la falta de insecticidas eficaces y la posibilidad de que se prohíban insecticidas importantes en el futuro
- la ineficacia de las aplicaciones de insecticidas contra las larvas que se alimentan, el estadio más dañino, que están protegidas en sus galerías
- la falta de portainjertos resistentes
- la escasez de depredadores y parasitoides
- la ausencia de algunos entomopatógenos de *C. tenebrionis*, que aún están bajo investigación y optimización para su aplicación en campo.

CONTROL QUÍMICO

Limitar la actividad dañina de *C. tenebrionis* depende en gran medida de los insecticidas químicos. La excesiva dependencia del control químico de esta plaga ha llevado a varias consecuencias negativas, como efectos adversos en organismos no objetivo, desarrollo de resistencia a insecticidas y rechazo de envíos de fruta debido a altos niveles de residuos de insecticidas. Estos problemas han hecho necesario buscar estrategias de manejo alternativas como el control biológico, portainjertos resistentes, prácticas culturales, etc. Desde el año 2000, varios investigadores han estado investigando el potencial de las opciones de manejo alternativas. Entre estas opciones, el control biológico con nematodos y hongos entomopatógenos es potencialmente importante. Pruebas de laboratorio y semi-campo han demostrado que varios aislados/cepas de estos agentes de control biológico son altamente patógenos para las larvas y adultos de *C. tenebrionis*. Además, se ha encontrado que algunas cepas de nematodos son efectivas contra esta plaga en condiciones de campo. Lograr un manejo sostenible de *C. tenebrionis* requiere la adopción de un enfoque de manejo integrado. Este enfoque incluye varios métodos de manejo, organizados de una manera que sortea sus limitaciones y asegura su sostenibilidad. Sin embargo, hay poca información sobre el manejo integrado de esta plaga. Además, la implementación del manejo integrado de *C. tenebrionis* se ve obstaculizada por el desafío de convencer a los agricultores para que adopten opciones de manejo alternativas en lugar de depender únicamente del control químico, especialmente en países en desarrollo, y por las brechas de conocimiento en algunos aspectos del manejo, como el monitoreo y trampeo, la eficacia en campo de algunos agentes de biocontrol, el momento del control biológico y químico y la formulación apropiada de los agentes de control biológico.

Los insecticidas químicos han sido considerados la única opción factible para el manejo de *C. tenebrionis* durante muchos años. Los insecticidas organofosforados y carbamatos son comúnmente utilizados. Estos insecticidas se aplican contra adultos o larvas recién eclosionadas antes de que penetren las raíces. En consecuencia, se utilizan dos tipos de tratamiento: 1) aplicación foliar para matar a los adultos que se alimentan; y 2) tratamiento del suelo alrededor de los troncos de los árboles (polvo) antes del inicio de la oviposición. No se recomiendan aplicaciones foliares repetidas durante todo el período de actividad de los adultos, ya que el período de actividad de los adultos se superpone con la cosecha de fruta. Por lo tanto, para evitar niveles inaceptables de residuos de insecticidas en la fruta, se pueden realizar una o dos aplicaciones de un insecticida aprobado en primavera (abril–mayo) para dirigirse a los adultos que salen de sus refugios invernales y comienzan a alimentarse vigorosamente del follaje. Además, se puede realizar una aplicación final a finales del verano para matar a los adultos recién emergidos del año en curso. Varios insecticidas se han utilizado para la aplicación foliar. Algunos de ellos, como la deltametrina, la cipermetrina y el clorpirifos, muestran alta toxicidad por contacto contra adultos de *C. tenebrionis* pero no son efectivos por ingestión. Otros

compuestos, como el metiocarb, el carbosulfán y el azinfos-metil, son altamente tóxicos para los adultos tanto por contacto como por ingestión. Los insecticidas neonicotinoides sistémicos, por ejemplo el imidacloprid y el acetamiprid, se utilizan para aplicación foliar. Sin embargo, el imidacloprid ya no se utiliza en la UE. Actualmente, el acetamiprid es el único insecticida aprobado para aplicación foliar contra *C. tenebrionis* en España. Las espinosinas, que son compuestos naturales obtenidos de la fermentación de la bacteria del suelo *Saccharopolyspora spinosa*, también se utilizan para aspersiones foliares. Actualmente, dos espinosinas (espinosad y spinetoram) son los únicos insecticidas registrados para aplicación foliar contra *C. tenebrionis* en Italia. También están aprobados para su uso en huertos orgánicos de frutas de hueso. El tratamiento del suelo tiene la ventaja de evitar el contacto con el árbol y, por lo tanto, puede realizarse independientemente del momento de la cosecha de fruta. Sin embargo, requiere la aplicación de una gran cantidad de insecticida. En bioensayos con polvos, el metiocarb al 5%, el carbosulfán al 2% y el azinfos-metil al 8% proporcionan una protección completa y previenen la infestación de las raíces de plántulas de albaricoque por las larvas. La deltametrina al 2% y el clorpirifos al 5% también son efectivos y reducen significativamente la infestación de raíces. En otro estudio, el tratamiento del suelo con clorpirifos al 7.5% causó un 83.3% de mortalidad larvaria con buena eficacia residual. Sin embargo, la mayoría de estos insecticidas han sido prohibidos en la UE, incluido el clorpirifos, que fue prohibido en 2020. Actualmente, en Bulgaria no hay insecticidas aprobados para el tratamiento del suelo contra *C. tenebrionis*. La inyección de insecticidas sistémicos en el tallo principal es un método de aplicación potencialmente importante y requiere más estudio.

El control químico de *C. tenebrionis* se ve obstaculizado por varios desafíos, incluida la dificultad de determinar el momento correcto de aplicación, los residuos de insecticidas en la fruta, los efectos adversos en organismos no objetivo y el medio ambiente, el desarrollo de resistencia a insecticidas y la falta de insecticidas disponibles, especialmente después de la prohibición de muchos compuestos utilizados anteriormente.

Наименование	Химична група	Концентрация		Инсектицидна активност			Препарат за растителна защита
		Прашене	Листно приложение	Прашене	Контактно действие (възрастни)	Перорално действие (възрастни)	
Делтаметрин	Пиретроиди	2%	0,01 гр/л	~		X	Дека Ек Делмур Делтагри Делтафар Делтин Дена Ек Десижън Деис 100 Ек Деис 2,5 Ек Деша Ек Диклайн 2,5 Ек Дисайд Инфис К-Обиол Ек К-Обиол 6 Улв Метеор Полени Скато
Циперметрин	Пиретроиди	–	0,05 гр/л	–		X	Афикар 100 Ек Афикар 100 Ек Белем 0,8 Мг Ефиметрин 10 Ек Коломбо 0,8 Мг Коломбо Про Масан Поли 500 Ек Сигнал 300 Ек Суперсект Екстра Суперсект Мега Тализма Ек Тализма Ул Цайпер 10 Ек Цайперсоник 10 Ек Циклон 10 Ек Циклон 100 Ек Циперкил 500 Ек Циперт 500 Ек Циперфор 100 Ек Циперфор 100 Ек Цитрин Макс Шерпа 100 Ек Шерпа 100 Ек
*Имидаклоприд	Неоникотиноиди	35%	0,18–0,35 гр/л	–	–	~	Авант 150 Ек Синдокса
Апетамиприд	Неоникотиноиди	–	0,05–0,075 гр/л	–	–	–	Моспилап 20 Сг Моспилап 20 Сп
Спиносад	Спинозини	–	0,1–0,15 гр/л	–	–	–	Синеис 480 Ск
*Хлорпирифос	Органофосфати	5–7,5%	0,72–1,44 гр/л	~		X	Дурсбан 4 Ек Евърсект Пиринекс 48 Ек
Малатион	Органофосфати	–	1,5 гр/л	–		X	Малатион 57% ЕС
Азинфос-метил	Органофосфати	8%	0,5–0,75 гр/л				
*Метиокарб	Карбамати	5%	0,5 гр/л				Мезурол Шнекенкорн 4 Г
Карбосулфан	Карбамати	2%	1,25 гр/л			~	

*Забранени продукти за употреба в ЕС от 2020 г.

(): по-малко от 10 % нападнати растения (биологично изследване на прах) или повече от 85 % смъртност при възрастни (биологично изследване при експозиция при възрастни);

(~): 10%-25% нападнати растения или 75%-85% смъртност при възрастни;

(X): повече от 25% нападнати растения или по-малко от 75% смъртност при възрастни;

(-): няма налична информация.

La recolección manual de adultos de *C. tenebrionis* se lleva a cabo como medida de control en algunos países. Los adultos pueden recolectarse en primavera, ya que estarán menos activos, incapaces de volar y fáciles de atrapar. En esta época del año, generalmente se encuentran en las partes soleadas de los árboles, orientando sus cuerpos hacia el sol para absorber calor. Este método es intensivo en mano de obra y no es adecuado para huertos grandes o en caso de alta densidad de *C. tenebrionis*. Las hembras de *Capnodis tenebrionis* prefieren árboles debilitados para la oviposición. Por lo tanto, las buenas prácticas culturales (riego y nutrición adecuados) son importantes para mantener árboles sanos. Los huertos deben mantenerse limpios, con los residuos de ramas eliminados después de la poda y los árboles muertos o muy infestados arrancados y destruidos, ya que las larvas de *C. tenebrionis* aún pueden sobrevivir en tales árboles. Los individuos hembra de *Capnodis tenebrionis* prefieren suelos secos para poner huevos, y los suelos húmedos reducen la tasa de eclosión de los huevos, sin que eclosionen huevos en suelos saturados al 100% de agua. Un buen suministro de agua y el cambio al riego por aspersión están asociados con una reducción de la severidad de esta plaga. Por el contrario, el cambio al riego por goteo y la reducción del riego después de completar la cosecha de fruta van acompañados de un aumento en la frecuencia de los brotes de *C. tenebrionis*, ya que los sistemas de riego por goteo pueden conducir a algunas áreas secas alrededor de los troncos de los árboles adecuadas para la puesta de huevos. Sin embargo, este problema puede resolverse aumentando el número de emisores de goteo por árbol y ajustando el programa de riego según las condiciones climáticas. La técnica de exclusión de plagas, que implica el uso de barreras físicas para evitar que las plagas lleguen a sus huéspedes, se utiliza cada vez más en la producción de fruta. Sin embargo, no hay información disponible sobre el uso de esta técnica contra *C. tenebrionis*. Teóricamente, el uso de barreras físicas para cubrir el suelo alrededor de la base del árbol puede evitar que las hembras de *C. tenebrionis* pongan huevos y capturar a los adultos recién emergidos. Se pueden usar acolchados o materiales no tejidos para este propósito. Aunque relativamente intensiva en mano de obra y más adecuada para huertos pequeños, esta técnica tiene varias ventajas y puede reducir o eliminar la necesidad de intervenciones adicionales. Por lo tanto, se necesita más investigación para evaluar la eficacia de esta técnica en la prevención del daño a las raíces causado por *C. tenebrionis*. Los árboles trampa son otra técnica utilizada para monitorear y controlar algunas plagas, pero su potencial no ha sido investigado contra *C. tenebrionis*. Esta técnica se basa en el hecho de que las hembras prefieren árboles debilitados para la oviposición; por lo tanto, anillar varios árboles en el huerto (haciendo un anillo en el tallo principal privado de corteza y floema) los haría más atractivos para las hembras. Estos árboles servirán para atraer a la población y pueden tratarse con altas dosis de insecticida sistémico o destruirse antes de completar el desarrollo larvario.

CONTROL BIOLÓGICO