

Capnodis tenebrionis L. – ein bedeutender Schädling an Steinobstarten

Автор(и): гл.ас. д-р Пламен Иванов, Институт по овощарство – Пловдив, Селскостопанска академия; гл. ас. д-р Мария Христозова, Институт по овощарство – Пловдив, Селскостопанска академия, София

Дата: 04.03.2026 Брой: 3/2026



Zusammenfassung

Capnodis tenebrionis (L.) ist einer der Hauptschädlinge an Steinobstarten und verursacht erhebliche Schäden in Ländern des Nahen Ostens. Er gewinnt zunehmend auch in Europa und Bulgarien an Bedeutung. Die Bekämpfung dieser Art stellt eine große Herausforderung dar, was auf das Fehlen zuverlässiger Überwachungsmethoden, die begrenzte Wirksamkeit und regulatorische Beschränkungen für Insektizide sowie die Schwierigkeit zurückzuführen ist, die

Larven – das schädlichste Entwicklungsstadium – zu bekämpfen, da sie geschützt im Wurzelsystem leben. Zu den weiteren erschwerenden Faktoren gehören das Fehlen resistenter Unterlagen, die geringe Anzahl natürlicher Feinde und die begrenzte Wirksamkeit entomopathogener Wirkstoffe unter Feldbedingungen, die noch Gegenstand von Forschung und Verfeinerung für den praktischen Einsatz sind.

*Eine gezielte Schulung von landwirtschaftlichen Erzeugern und Arbeitern ist von entscheidender Bedeutung. Sie sollte die korrekte Identifizierung von *C. tenebrionis*, die Kenntnis seines Lebenszyklus, die Überwachung der Adultpopulationen, die Diagnose befallener Bäume und die Umsetzung integrierter Bekämpfungsstrategien vermitteln.*

Neue Forschungsergebnisse (2025) zeigen eine vielversprechende Wirksamkeit entomopathogener Pilze gegen das Eistadium und eröffnen damit zusätzliche Möglichkeiten für die biologische Bekämpfung und das integrierte Schädlingsmanagement.

Die globale Erwärmung könnte erhebliche Auswirkungen auf eine Reihe biologischer Merkmale dieser wärmeliebenden Art haben. Dies könnte zu einer erhöhten Überlebensrate überwinternder Stadien, einer Verkürzung der Larvalentwicklungsdauer, einem früheren Schlupf und einer weiteren Verbreitung adulter Individuen sowie zu erhöhter Fruchtbarkeit und Populationsgröße führen. Diese Faktoren könnten den Übergang von einem zweijährigen zu einem einjährigen Lebenszyklus bei *Capnodis tenebrionis* begünstigen (Bonsignore, 2012; Nasouri, 2024).



Capnodis tenebrionis (L.) ist ein ernstzunehmender Schädling an Steinobstarten, insbesondere in Regionen mit heißen und trockenen Sommern.

Der Schwarze Wurzelbohrer zeichnet sich durch einen langen Lebenszyklus aus. Adulte Individuen können über ein Jahr leben und zweimal überwintern, d.h. zwei aufeinanderfolgende Winter in einem Ruhezustand (Diapause oder reduzierte Aktivität) überdauern. Es handelt sich um eine wärmeliebende Art, die im Frühjahr mit steigenden Temperaturen aktiv wird und beginnt, an jungen Trieben, Zweigen, Knospen und Blattstielen zu fressen. Adulte Fraßaktivität wird typischerweise an fruchttragenden Bäumen beobachtet, aber erhebliche Schäden werden auch in Baumschulen und jungen Plantagen verzeichnet (Karaca & Demirel, 2021). Im Sommer legen die Weibchen ihre Eier in trockenen Boden um die Basis geschwächter Bäume ab. Die Anzahl der Eier variiert in Abhängigkeit von der Temperatur; die Eiablage beginnt im Frühjahr bei etwa 23 °C und dauert bis September an. Sie ist bei optimalen Temperaturen von 30–34 °C im Juli und August am intensivsten. Unter günstigen Bedingungen kann ein einzelnes Weibchen über 1000 Eier pro Jahr legen (Arapostathi et al., 2024).

Frisch geschlüpfte Larven des ersten Stadiums dringen in das Wurzelsystem ein und beginnen, an der Rinde und dem Kambium zu fressen. Sie verursachen erhebliche Schäden, indem sie Gänge in den Wurzeln und im unteren Teil des Stammes anlegen. Schon das Vorhandensein

weniger Larven kann innerhalb von zwei Jahren zum Absterben eines großen Baumes führen (Nasouri, 2024). Die Entwicklungsdauer der Larven variiert unter Feldbedingungen zwischen 6 und 18 Monaten, abhängig von der Temperatur und der verwendeten Unterlage. Nach Abschluss ihrer Entwicklung nagen die Larven ein Ausflugloch ins Holz, meist an der Stammbasis, wo die Verpuppung stattfindet. Die Überwinterung von *C. tenebrionis* erfolgt sowohl durch adulte Individuen als auch durch Larven in verschiedenen Entwicklungsstadien (Karaca & Demirel, 2021).

Die Bekämpfung von *Capnodis tenebrionis* bleibt eine ernste Herausforderung, was auf eine Reihe von Einschränkungen bei den verfügbaren Strategien zurückzuführen ist. Zu den Hauptproblemen gehören:

- das Fehlen zuverlässiger und wirksamer Werkzeuge zur Populationsüberwachung (Nasouri, 2024);
- die begrenzte Wirksamkeit verfügbarer Insektizide und regulatorische Beschränkungen im Zusammenhang mit dem Verbot wichtiger Wirkstoffe in der EU (Karaca & Demirel, 2021);
- die Unmöglichkeit einer erfolgreichen Bekämpfung der Larven – des schädlichsten Stadiums, das geschützt im Wurzelsystem lebt (Bonsignore, 2012);
- das Fehlen resistenter Unterlagen, die Befälle eindämmen könnten (Nasouri, 2024);
- die Seltenheit wirksamer Räuber und Parasitoide für eine biologische Kontrolle;
- das Fehlen optimierter entomopathogener Wirkstoffe, die sich noch im Prozess der Labor- und Feldforschung befinden (Arapostathi et al., 2024).

Die chemische Bekämpfung von *Capnodis tenebrionis* war traditionell die Hauptmethode zur Eindämmung seiner schädlichen Aktivität. Eine übermäßige Abhängigkeit von Insektiziden hat jedoch zu einer Reihe negativer Folgen geführt – nachteilige Auswirkungen auf Nichtzielorganismen, Resistenzentwicklung und die Zurückweisung von Fruchtlieferungen aufgrund hoher Rückstandswerte (Nasouri, 2024). Diese Probleme erfordern die Suche nach alternativen Bekämpfungsstrategien, einschließlich biologischer Kontrolle, der Verwendung resistenter Unterlagen und der Anwendung kulturtechnischer Maßnahmen (Karaca & Demirel, 2021).

Seit Beginn des 21. Jahrhunderts erforschen eine Reihe von Wissenschaftlern das Potenzial biologischer Wirkstoffe. Entomopathogene Nematoden und Pilze zeigen unter Labor- und Halfeldbedingungen eine hohe Pathogenität gegenüber Larven und Adulten von *C. tenebrionis*.

Einige Nematodenstämme haben sich sogar unter Feldbedingungen als wirksam erwiesen, was sie als vielversprechend für integrierte Bekämpfungsprogramme auszeichnet (Arapostathi et al., 2024).

Für ein nachhaltiges Management ist die Anwendung eines **integrierten Ansatzes (IPM)** erforderlich, der verschiedene Bekämpfungsmethoden kombiniert, um die Grenzen jeder einzelnen Methode zu überwinden und eine langfristige Wirksamkeit sicherzustellen (Nasouri, 2024). Die verfügbaren Informationen zum integrierten Management dieses Schädlings sind jedoch begrenzt, und seine praktische Anwendung wird durch die Zurückhaltung von Betriebsinhabern behindert, alternative Strategien anstelle des alleinigen Vertrauens auf chemische Bekämpfung anzunehmen, insbesondere in Entwicklungsländern. Weitere Wissenslücken bestehen hinsichtlich Überwachung und Fallenfang, der Feldwirksamkeit biologischer Wirkstoffe, des optimalen Zeitpunkts für eine kombinierte biologische und chemische Bekämpfung sowie geeigneter Formulierungen von Biokontrollprodukten.

Synthetisch-organische Insektizide wurden lange als primäre Option für die Bekämpfung von *Capnodis tenebrionis* angesehen. Organophosphat- und Carbamatverbindungen wurden weit verbreitet eingesetzt, wobei ihre Anwendung gegen adulte Individuen oder Larven des ersten Stadiums vor deren Eindringen in das Wurzelsystem gerichtet war (Nasouri, 2024). Es werden zwei Hauptmethoden praktiziert: (1) Blattapplikation zur Bekämpfung fressender Adulten und (2) Bodenbehandlung um die Stämme herum vor Beginn der Eiablage.

Wiederholte Blattapplikationen während der gesamten Aktivitätsperiode der Adulten werden nicht empfohlen, da diese Periode mit der Fruchternte zusammenfällt und zu inakzeptablen Insektizidrückständen führen kann. Daher werden begrenzte Behandlungen im Frühjahr (April-Mai) empfohlen, die auf adulte Individuen abzielen, die ihre Überwinterungsplätze verlassen, sowie eine zusätzliche Applikation Ende des Sommers gegen neu geschlüpfte Exemplare (Karaca & Demirel, 2021).

Unter den verwendeten Insektiziden zeigen Pyrethroide (Deltamethrin, Cypermethrin) eine hohe Kontakttoxizität, aber eine begrenzte Wirksamkeit bei Aufnahme. Organophosphate (Chlorpyrifos, Methiocarb, Carbosulfan, Azinphos-methyl) weisen sowohl bei Kontakt als auch bei Aufnahme eine starke Toxizität auf, aber die meisten von ihnen sind in der EU nach 2020 verboten worden (Bonsignore, 2012). Von den systemischen Neonicotinoiden wird Imidacloprid in der EU nicht mehr

verwendet, während Acetamiprid das einzige zugelassene Insektizid für die Blattapplikation gegen *C. tenebrionis* in Spanien bleibt (Nasouri, 2024).

Spinosyne (Spinosad und Spinetoram), gewonnen durch Fermentation von *Saccharopolyspora spinosa*, sind in Italien für die Blattapplikation zugelassen und für den Einsatz im ökologischen Steinobstanbau genehmigt. Die Applikation von Insektiziden über Bodenbehandlungen verringert das Risiko eines direkten Einflusses auf den Baum, erfordert jedoch größere Produktmengen. Labor- und Halbfeldanalysen zeigen eine hohe Wirksamkeit von Methiocarb, Carbosulfan und Azinphos-methyl sowie eine signifikante Larvensterblichkeit nach Behandlung mit Chlorpyrifos (Arapostathi et al., 2024). Aufgrund regulatorischer Beschränkungen gibt es derzeit in Bulgarien jedoch keine zugelassenen Insektizide für die Bodenbehandlung gegen diesen Schädling.

Die Injektion systemischer Insektizide in den Hauptstamm wird als vielversprechende Methode angesehen, erfordert jedoch weitere Forschung zur Bewertung ihrer Wirksamkeit und Sicherheit (Nasouri, 2024).

Die chemische Bekämpfung von *Capnodis tenebrionis* wird durch eine Reihe von Herausforderungen eingeschränkt. Dazu gehören die Schwierigkeit, den optimalen Applikationszeitpunkt zu bestimmen, das Risiko von Insektizidrückständen auf Früchten, die nachteiligen Auswirkungen auf Nichtzielorganismen und die Umwelt sowie die Entwicklung von Resistenzen gegen die verwendeten Wirkstoffe (Nasouri, 2024). Darüber hinaus schränkt das Fehlen verfügbarer Insektizide nach dem Verbot einer Reihe von Organophosphat- und Carbamatverbindungen in der Europäischen Union die Möglichkeiten einer wirksamen chemischen Bekämpfung erheblich ein (Bonsignore, 2012; Karaca & Demirel, 2021).

Tabelle 1. Insektizide mit eingestellter Zulassung in der Europäischen Union (nach 2018–2020)

Наименование	Химична група	Концентрация	Метод на приложение	Ефикасност	Регулаторен статус
Хлорпирифос	Органофосфати	5–7,5%	Листно / почвено	Висока	Забранен в ЕС (2020)
Малатион	Органофосфати	1,5 г/л	Листно	Средна	Забранен в ЕС (2020)
Азинфос-метил	Органофосфати	8%	Почвено	Висока	Забранен в ЕС (2020)
Метиокарб	Карбамати	5%	Почвено	Висока	Забранен в ЕС (2020)
Карбосулфан	Карбамати	2%	Почвено	Висока	Забранен в ЕС (2020)
Имидаклоприд	Неоникотиноиди	35%	Листно	Висока	Забранен в ЕС (2018)

Anmerkungen:

- Chlorpyrifos, Methiocarb, Azinphos-methyl, Carbosulfan und Malathion sind in der EU nach 2020 verboten (EFSA, 2020).
- Imidacloprid ist in der EU seit 2018 verboten (EFSA, 2018).
- Die Daten werden zu historischen Referenzzwecken dargestellt und spiegeln keine aktuellen Anwendungsempfehlungen wider.

Tabelle 2. Derzeit in der Europäischen Union zugelassene Insektizide gegen *Capnodis tenebrionis*

Наименование	Химична група	Концентрация	Метод на приложение	Ефикасност	Регулаторен статус
Делтаметрин	Пиретроиди	0,01 г/л	Листно	Висока (контактна)	Разрешен в ЕС
Циперметрин	Пиретроиди	0,05 г/л	Листно	Висока (контактна)	Разрешен в ЕС
Ацетамиприд	Неоникотиноиди	0,05–0,075 г/л	Листно	Висока (системна)	Разрешен в ЕС
Спиносад	Спинозини	0,1–0,15 г/л	Листно	Висока (биологичен)	Разрешен в ЕС, включително за биологично производство
Спинорам	Спинозини	–	Листно	Висока (биологичен)	Разрешен в ЕС, включително за биологично производство

Anmerkungen:

•