

'*Carpodis tenebrionis* L. – ключевой вредитель косточковых культур'

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

Дата: 04.03.2026 Брой: 3/2026



Резюме

***Carpodis tenebrionis* (L.)** является одним из основных вредителей косточковых культур, наносящим значительный ущерб в странах Ближнего Востока и приобретающим всё большее значение в Европе и Болгарии. Борьба с этим видом представляет собой серьёзную проблему из-за отсутствия надёжных средств мониторинга, ограниченной эффективности и регуляторных ограничений на инсектициды, а также сложности борьбы с

личинками – наиболее вредоносной стадией, которая развивается защищённой в корневой системе. Среди дополнительных осложняющих факторов – отсутствие устойчивых подвоев, малое количество естественных врагов и ограниченная эффективность энтомопатогенных агентов в полевых условиях, которые всё ещё являются предметом исследований и доработки для практического применения.

Целевое обучение сельхозпроизводителей и работников имеет ключевое значение, в ходе которого следует акцентировать правильное определение *C. tenebrionis*, знание его жизненного цикла, мониторинг популяций имаго, диагностику поражённых деревьев и внедрение стратегий интегрированной защиты.

Новые исследования (2025 г.) показывают многообещающую эффективность энтомопатогенных грибов против яичной стадии, открывая дополнительные возможности для биологического контроля и интегрированной борьбы с вредителями.

Глобальное потепление может существенно повлиять на ряд биологических характеристик этого теплолюбивого вида, приводя к повышению выживаемости зимующих стадий, сокращению продолжительности личиночной стадии, более раннему выходу и более широкому распространению взрослых особей, а также к увеличению плодовитости и численности популяции. Эти факторы могут способствовать переходу от двухлетнего к однолетнему жизненному циклу *Capnodis tenebrionis* (Bonsignore, 2012; Nasouri, 2024).



Carpodis tenebrionis (L.) – серъезный вредитель косточковых культур, особенно в регионах с жарким и сухим летом

Чёрный златок характеризуется пролонгированным жизненным циклом. Взрослые особи могут жить более года и зимовать дважды, т.е. переживать две последовательные зимы в состоянии покоя (диапаузы или сниженной активности). Это теплолюбивый вид, который активизируется весной с повышением температуры, начиная питаться молодыми побегами, веточками, почками и черешками листьев. Питание имаго обычно наблюдается на плодоносящих деревьях, но значительный ущерб регистрируется также в питомниках и молодых насаждениях (Karaca & Demirel, 2021). В летний период самки откладывают яйца в сухую почву у основания ослабленных деревьев. Количество яиц варьирует в зависимости от температуры, яйцекладка начинается весной при температуре около 23 °C и продолжается до сентября. Наиболее интенсивна она при оптимальных температурах 30–34 °C в июле и августе. В благоприятных условиях одна самка может отложить более 1000 яиц в год (Arapostathi et al., 2024).

Личинки первого возраста, только что вылупившиеся из яиц, проникают в корневую систему и начинают питаться корой и камбием. Они наносят существенный вред, прокладывая ходы в корнях и нижней части ствола. Присутствие даже нескольких личинок

может привести к гибели крупного дерева в течение двух лет (Nasouri, 2024).

Продолжительность развития личинок варьирует от 6 до 18 месяцев в полевых условиях в зависимости от температуры и используемого подвоя. Завершив развитие, личинки выгрызают выходное отверстие в древесине, обычно у основания ствола, где происходит окукливание. Зимовка *C. tenebrionis* осуществляется как взрослыми особями, так и личинками на различных стадиях развития (Karaca & Demirel, 2021).

Борьба с *Carpodis tenebrionis* остаётся серьёзной проблемой, что обусловлено рядом ограничений доступных стратегий. Среди основных проблем:

- отсутствие надёжных и эффективных инструментов для мониторинга популяции (Nasouri, 2024);
- ограниченная эффективность доступных инсектицидов и регуляторные ограничения, связанные с запретом ключевых действующих веществ в ЕС (Karaca & Demirel, 2021);
- невозможность успешной борьбы с личинками – наиболее вредоносной стадией, которая развивается защищённой в корневой системе (Bonsignore, 2012);
- отсутствие устойчивых подвоев, способных ограничить повреждения (Nasouri, 2024);
- малочисленность эффективных хищников и паразитоидов для обеспечения биологического контроля;
- отсутствие оптимизированных энтомопатогенных агентов, которые всё ещё находятся в процессе лабораторных и полевых исследований (Arapostathi et al., 2024).

Химическая борьба с *Carpodis tenebrionis* традиционно была основным методом ограничения его вредоносной деятельности. Однако чрезмерная зависимость от инсектицидов привела к ряду негативных последствий – неблагоприятному воздействию на нецелевые организмы, развитию резистентности и отбраковке партий плодов из-за высокого уровня остатков (Nasouri, 2024). Эти проблемы обуславливают поиск альтернативных стратегий управления, включая биологический контроль, использование устойчивых подвоев и применение агротехнических приёмов (Karaca & Demirel, 2021).

С начала XXI века ряд исследователей изучают потенциал биологических агентов.

Энтомопатогенные нематоды и грибы демонстрируют высокую патогенность в отношении личинок и имаго *C. tenebrionis* в лабораторных и полуполевых условиях. Некоторые штаммы

нематод доказали свою эффективность даже в полевых условиях, что определяет их как перспективные для программ интегрированной защиты (Arapostathi et al., 2024).

Достижение устойчивого управления требует принятия **интегрированного подхода (IPM)**, который сочетает различные методы борьбы для преодоления ограничений каждого и обеспечения долгосрочной эффективности (Nasouri, 2024). Однако доступная информация по интегрированной защите от этого вредителя ограничена, а её практическое применение затруднено нежеланием владельцев хозяйств внедрять альтернативные стратегии вместо исключительной опоры на химический контроль, особенно в развивающихся странах. Дополнительные пробелы существуют в знаниях относительно мониторинга и отлова, полевой эффективности биологических агентов, оптимальных сроков для комбинированного биологического и химического контроля, а также подходящих формуляций биопрепаратов.

Синтетико-органические инсектициды долгое время считались основным вариантом борьбы с *Capnodis tenebrionis*. Широко использовались соединения из групп фосфорорганических и карбаматов, их применение было направлено против взрослых особей или личинок первого возраста до их проникновения в корневую систему (Nasouri, 2024). Практикуются два основных метода: (1) обработка по листу для уничтожения питающихся имаго и (2) обработка почвы вокруг стволов до начала яйцекладки.

Многократное опрыскивание по листу в течение всего периода активности имаго не рекомендуется, так как этот период совпадает со сбором урожая и может привести к неприемлемому уровню остатков инсектицидов. Поэтому рекомендуются ограниченные обработки весной (апрель-май), направленные на имаго, покидающие места зимовки, а также одна дополнительная обработка в конце лета против вновь появившихся особей (Karaca & Demirel, 2021).

Среди используемых инсектицидов пиретроиды (дельтаметрин, циперметрин) демонстрируют высокую контактную токсичность, но ограниченную эффективность при пероральном поступлении. Фосфорорганические соединения (хлорпирифос, метиокарб, карбосульфат, азинфос-метил) проявляют сильную токсичность как при контакте, так и при пероральном поступлении, но большинство из них было запрещено в ЕС после 2020 года (Bonsignore, 2012). Из системных неоникотиноидов имидаклоприд больше не используется

в ЕС, в то время как ацетамиприд остаётся единственным разрешённым инсектицидом для обработки по листу против *C. tenebrionis* в Испании (Nasouri, 2024).

Спиносины (спинозад и спинеторам), получаемые путём ферментации *Saccharopolyspora spinosa*, зарегистрированы для обработки по листу в Италии и разрешены к применению в органическом производстве косточковых культур. Применение инсектицидов путём обработки почвы снижает риск прямого воздействия на дерево, но требует большего количества препарата. Лабораторные и полуполевого анализы демонстрируют высокую эффективность метиокарба, карбосульфана и азинфос-метила, а также значительную гибель личинок при обработке хлорпирифосом (Arapostathi et al., 2024). Однако в связи с регуляторными ограничениями в настоящее время в Болгарии нет разрешённых инсектицидов для обработки почвы против этого вредителя.

Инъекция системных инсектицидов в основной ствол считается перспективным методом, но требует дополнительных исследований для оценки его эффективности и безопасности (Nasouri, 2024).

Химическая борьба с *Carpodis tenebrionis* ограничена рядом проблем. Среди них – сложность определения оптимальных сроков применения, риск остатков инсектицидов на плодах, неблагоприятное воздействие на нецелевые организмы и окружающую среду, а также развитие резистентности к используемым действующим веществам (Nasouri, 2024). Кроме того, отсутствие доступных инсектицидов после запрета ряда фосфорорганических и карбаматных соединений в Европейском союзе существенно ограничивает возможности эффективной химической борьбы (Bonsignore, 2012; Karaca & Demirel, 2021).

Таблица 1. Инсектициды с прекращённой регистрацией в Европейском союзе (после 2018–2020 гг.)

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)

Примечания:

- Хлорпирифос, метиокарб, азинфос-метил, карбосулфан и малатион были запрещены в ЕС после 2020 года (EFSA, 2020).
- Имидаклоприд запрещён в ЕС с 2018 года (EFSA, 2018).
- Данные представлены для исторической справки и не отражают текущие рекомендации по применению.

Таблица 2. В настоящее время разрешённые инсектициды против *Capnodis tenebrionis* в Европейском союзе

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

Примечания:

- Ацетамиприд – единственият системный неоникотиноид, разрешённый для обработки по листу против *C. tenebrionis* в Испании (Nasouri, 2024).

-