

# Pudrición blanca en pimiento en instalaciones de cultivo sin calefacción

**Автор(и):** ас. Наталия Караджова, ИЗК "Марица", Пловдив; доц. д-р Олга Георгиева, ИЗК "Марица", Пловдив; проф. д-р Петър Чавдаров, Институт по растителни генетични ресурси „К. Малков” – Садово

**Дата:** 08.06.2024 **Брой:** 6/2024



## Resumen

La podredumbre seca blanca del tallo del pimiento es causada por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary y es una enfermedad relativamente nueva para este cultivo. La tendencia de cultivar pimientos en instalaciones sin calefacción crea condiciones favorables para el desarrollo del patógeno *Sclerotinia sclerotiorum*, colocando la enfermedad de la podredumbre blanca en la lista de enfermedades económicamente importantes para este cultivo. Controlar la infección es difícil porque el hongo se renueva a partir de esclerocios almacenados en los residuos vegetales y en el suelo durante mucho tiempo. Por esta razón, un control efectivo

de la enfermedad de la podredumbre blanca requiere un enfoque integrado. Junto con el desarrollo de medidas de control químico y agrotécnico, la comprensión de la biología y el ciclo de vida del fitopatógeno, su relación con la planta huésped y la búsqueda de métodos de protección fiables utilizando antagonistas o hiperparásitos son de gran importancia.

El pimiento es uno de los cultivos hortícolas más populares producidos en Bulgaria. La crisis energética de los años 90 provocó un cambio completo en la producción de pimiento en invernaderos. La producción de pimientos durante todo el año en invernaderos de cristal fue reemplazada por la producción temprana en invernaderos de polietileno sin calefacción. Los requisitos clave para la producción de pimiento en instalaciones de cultivo sin calefacción son lograr rendimientos tempranos y altos, productos de calidad y un largo período de vegetación para el cultivo.

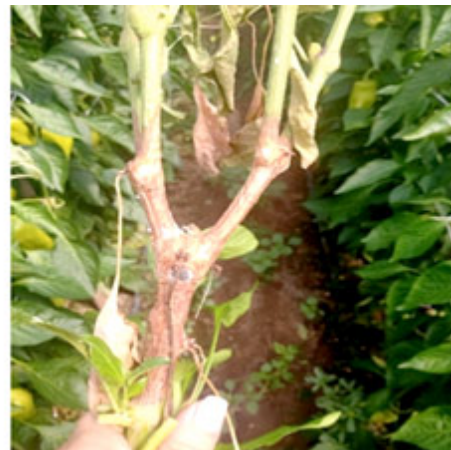
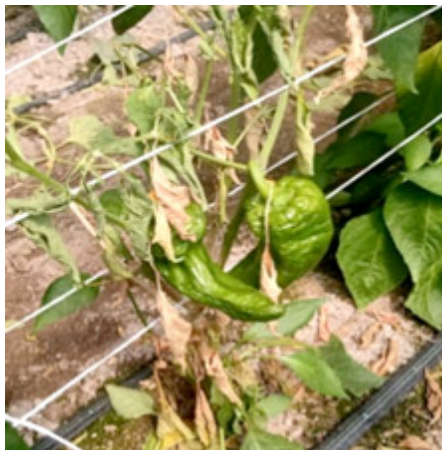
El cultivo de pimientos en invernaderos de polietileno tiene sus particularidades. Además del riego regular, la fertilización y el deshierbe, se realizan tratamientos preventivos y curativos contra plagas y enfermedades que se multiplican en invernaderos sin calefacción. En las condiciones del sur de Bulgaria, el trasplante de plantas a invernaderos ocurre a finales de marzo, y el cultivo continúa hasta principios de noviembre. Durante abril y mayo, las temperaturas diurnas y nocturnas y la humedad en los invernaderos están por debajo de los valores óptimos para el cultivo de pimiento, lo que hace que las plantas sean susceptibles al ataque de patógenos del suelo que causan pérdidas de rendimiento: marchitez por *Verticillium* (*Verticillium dahlia*) y *Fusarium* (*Fusarium solani*), podredumbre radicular (*Phytophthora capsici*, *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani* Kuchn), podredumbre gris (*Botrytis cinerea*) y blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*) del tallo y del fruto.

La podredumbre esclerotial blanca, causada por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum*, es una enfermedad común en cultivos industriales y hortícolas. En condiciones de invernadero, afecta principalmente a lechugas, pepinos y melones. La tendencia de cultivar pimientos en instalaciones sin calefacción crea condiciones favorables para la acumulación y propagación de la infección por el patógeno *S. sclerotiorum*, colocando la enfermedad de la podredumbre blanca en la lista de enfermedades económicamente importantes.

## Síntomas de la Podredumbre Blanca en el Pimiento

Los primeros síntomas de la enfermedad se observan a mediados de mayo. Se forman anillos necróticos de varios tamaños en el tallo o en las ramas de primer y segundo orden. Las necrosis se agrandan y envuelven parte de las plantas, provocando el marchitamiento y secado de partes individuales o de toda la planta. En los frutos, durante septiembre y octubre, a medida que pasan de la madurez técnica a la biológica, aparece una

podredumbre húmeda con un denso crecimiento blanco del patógeno, sobre el cual se forman esclerocios de diversas formas y tamaños.



## ***Patógeno, ciclo de vida***

La podredumbre seca blanca del tallo del pimiento es causada por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary y es una enfermedad relativamente nueva para este cultivo. La comprensión de la biología y el ciclo de vida del fitopatógeno permite establecer un sistema de control eficaz contra esta peligrosa enfermedad.

*El ciclo de vida de S. sclerotiorum consiste en una etapa vegetativa (micelio, esclerocios) y una etapa sexual (apotecios con ascosporas). El hongo* inverna en el suelo como esclerocios, que pueden conservarse durante más de siete años. La viabilidad de los esclerocios depende de muchos factores: tipo de suelo, profundidad de entierro, temperatura, humedad y actividad biológica del suelo, temperatura ambiente y humedad de los esclerocios. La alta humedad del suelo y las temperaturas diurnas y nocturnas positivas relativamente bajas (+2-8°C) durante diciembre-marzo crean condiciones favorables para el inicio de la etapa sexual del patógeno. A temperaturas del aire de +11-15°C y humedad relativa del 70-90% (abril, mayo), se forman cuerpos fructíferos - apotecios - en los esclerocios ubicados en la capa superior del suelo. La profundidad óptima para la formación de apotecios es de 2 cm. Los apotecios se forman cerca de la superficie del suelo como pequeñas estructuras similares a hongos de color marrón claro a gris que producen ascosporas, las cuales se dispersan fácilmente por las corrientes de aire. La alta viabilidad de los esclerocios se mantiene a una profundidad de 10 cm y disminuye a 30 cm. Por esta razón, el tratamiento agrotécnico del suelo influye directamente en el potencial infeccioso del hongo *S. sclerotiorum*. El micelio conservado en los residuos vegetales no juega un papel significativo en la patogénesis. Al arar el suelo a una profundidad de 7 cm, el micelio del patógeno perece por completo. Durante el cultivo del suelo - arado profundo, cincelado, labranza rotatoria, formación de camas - los esclerocios del patógeno se redistribuyen en el perfil del suelo, con algunos de ellos terminando en los 2 cm



superiores y procediendo a formar apotecios, mientras que el resto son enterrados profundamente, donde pueden almacenarse durante siete o más años.

El hongo *S. sclerotiorum* es un polífago necrotrófico que se desarrolla principalmente de forma monocíclica en campo abierto. En invernaderos sin calefacción con un largo período de vegetación, se observa policiclicidad durante septiembre, octubre y noviembre. Los esclerocios germinan a través del micelio y desarrollan hifas infecciosas en tejidos muertos o envejecidos, que infectan brotes y hojas de pimiento relativamente jóvenes, frutos en madurez biológica, así como vegetación de malas hierbas.

### **Sistema de Control de la Podredumbre Blanca**

Un control efectivo de la enfermedad de la podredumbre blanca requiere un enfoque integrado. El sistema de control integrado incluye medidas organizativas adecuadas destinadas a regular la densidad del patógeno por debajo del umbral de daño económico. Consiste en la gestión óptima de los parámetros tecnológicos para el cultivo de pimiento en instalaciones de cultivo y la aplicación de métodos primarios de protección de plantas que determinan la prevención de enfermedades.

Las medidas organizativas comienzan con la destrucción del cultivo anterior. Los residuos vegetales se retiran del invernadero y se queman.

La rotación de cultivos no tiene una importancia significativa para esta enfermedad. El pimiento no debe cultivarse después de la lechuga, un cultivo de otoño-invierno que es muy susceptible a la podredumbre blanca.

El amplio rango de hospederos del patógeno *S. sclerotiorum* limita la eficacia de varios enfoques agrotécnicos capaces de reducir el nivel de infección en el suelo (rotación de cultivos, cultivo del suelo).

Actualmente, las variedades comerciales de pimiento no tienen resistencia a la infección por podredumbre blanca. Una de las formas más efectivas de prevenir y controlar la podredumbre blanca en cultivos hortícolas sigue siendo el uso de fungicidas. Para los cultivos de pimiento, los fungicidas registrados para el control de la podredumbre blanca son pocos. Como alternativa, se puede considerar el uso de biofungicidas que contengan hongos antagonistas e hiperparásitos de los géneros *Trichoderma*, *Gliocladium* y *Coniothyrium*. Antes de la última labranza rotatoria, se incorporan los biofungicidas Trianum G – 1.5 kg/dka y Contans WG – 0.4 kg/dka. Durante el período de vegetación del pimiento, 35 días después del trasplante, con temperatura y humedad óptimas, se realizan uno o dos tratamientos de las plantas y la superficie del suelo con el fungicida Switch 62.5

WG - 100 g/dka con un intervalo de 10–12 días. Los fungicidas mencionados están autorizados para su uso en pimientos.

---

## Referencias:

1. Georgiev, G. (1991). Posibilidades de control biológico de la podredumbre blanca en pepinos en invernaderos. Simposio con participación internacional "Presente y Futuro de la Agricultura en Bulgaria". Plovdiv.
2. Conrad, A.M., y Telenko, D. E. P. (2023). [Eficacia de los agentes de biocontrol \*Coniothyrium minitans\* y \*Bacillus amyloliquefaciens\* para el manejo de \*Sclerotinia sclerotiorum\* en la soja de Indiana](#). PhytoFrontiers, 3:3, 518–524.
3. Purdy, L.H. (1979). *Sclerotinia sclerotiorum*. Historia, enfermedad y sintomatología, rango de hospedadores, distribución geográfica e impacto. Phytopathology, 8:875-880.
4. Zeng, W. T., Wang, D. C., Kirk, W. y Hao, J. J. (2012b). Uso de *Coniothyrium minitans* y otros microorganismos para reducir *Sclerotinia sclerotiorum*. Biological Control, 60(2): 225–232.
5. Sumida, C.H.; Daniel, J.F.S.; Araujo, A.P.C.S.; Peitl, D.C.; Abreu, L.M.; Dekker, R.F.H.; Canteri, M.G. (2018). Antagonismo de *Trichoderma asperelloides* a nueve cepas de *Sclerotinia sclerotiorum* y control biológico de la enfermedad de la podredumbre blanca en plantas de soja. Biocontrol Sci. Technol., 28: 142–156.