

Scurtă prezentare a *Sclerotinia sclerotiorum*

Автор(и): агроном Керанка Жечева, Добруджански земеделски институт – гр. Генерал Тошево, ССА; проф. д-р Иван Киряков, Добруджански земеделски институт – гр. Генерал Тошево, ССА

Дата: 11.04.2025 *Брой:* 4/2025



Rezumat

Sclerotinia sclerotiorum este o ciupercă fitopatogenă care atacă peste 400 de specii de plante din 75 de familii botanice. Pierderile de producție cauzate de patogen pot atinge până la 100%. În condițiile din Bulgaria, *S. sclerotiorum* este un dăunător cheie la o serie de culturi industriale, legumicole și de leguminoase pentru boabe. Prezenta publicație oferă informații succinte privind răspândirea, simptomatologia, patogenеза și măsurile de combatere a ciupercii.

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary este un patogen polifag care atacă peste 400 de specii de plante, în principal dicotiledonate, din 75 de familii botanice (Boland și Hall 1994). Ciuperca aparține încrengăturii Ascomycota, clasa Leotiomycetes. Patogenul a fost raportat în peste 100 de țări din Europa, Africa, Asia, America de Nord, America Centrală și Caraibe, Australia și Noua Zeelandă (Saharan și Mehta, 2008; Cohen, 2023). În Bulgaria, patogenul este un dăunător cheie într-un număr considerabil de culturi industriale, de leguminoase și legumicole. Pagubele cauzate de ciupercă sunt legate de specia vegetală, de rezistența genotipurilor, de organele atacate și de condițiile pedoclimatice și variază foarte mult, atingând până la 100% (Vasconcellos et al., 2017; Rather et al., 2022).



Figura 1. Simptome cauzate de *Sclerotinia sclerotiorum* la fasole comună

Bolile cauzate de *Sclerotinia sclerotiorum* poartă denumiri diferite în funcție de gazdă și de organele vegetale atacate (ofilirea *Sclerotinia*, putregaiul *Sclerotinia*, putregaiul alb, mucegaiul alb, putregaiul rădăcinilor, putregaiul tulpinii) (Steadman, 1983; Bolton et al., 2006; Saharan și Mehta, 2008). Simptomele bolii sunt ușor de recunoscut, datorită formării unui miceliu alb, pufos, pe suprafața țesuturilor infectate (Hossain et al. 2023). Inițial, pe țesuturile afectate se formează pete imbibate cu apă, de diferite dimensiuni și forme, care ulterior se decolorează, iar țesuturile infectate se necroză.



Figura 1a. Simptome cauzate de Sclerotinia sclerotiorum la floarea-soarelui (forma tulpinară)

În condiții de umiditate ridicată, pe țesuturile afectate se acumulează miceliu alb, asemănător bumbacului, care ulterior se compactează și formează structuri negre cunoscute sub numele de sclerotii (*Fig. 1 și 1a*). Sclerotiile se pot forma și în interiorul organelor infectate.

Sclerotiile sunt principala sursă de infecție primară. Durata supraviețuirii acestora este influențată de factori precum tipul de sol, umiditatea și temperatura, precum și poziția lor în sol. S-a stabilit că în condiții uscate, sclerotiile pot rămâne viabile pentru o perioadă de 7 până la 10 ani (Adams și Ayers, 1979).



Figura 2. Formarea de noi sclerotii (săgeți) pe hârtie de filtru umezită.

Un experiment realizat de noi arată că plasarea sclerotiilor pe hârtie de filtru umezită la 4°C timp de 40 de zile duce la dezvoltarea lor miceliană și la formarea de noi sclerotii (Fig. 2) (Zhecheva et al. 2024). Aceste rezultate indică faptul că ciuperca își poate mări populația în absența gazdelor.

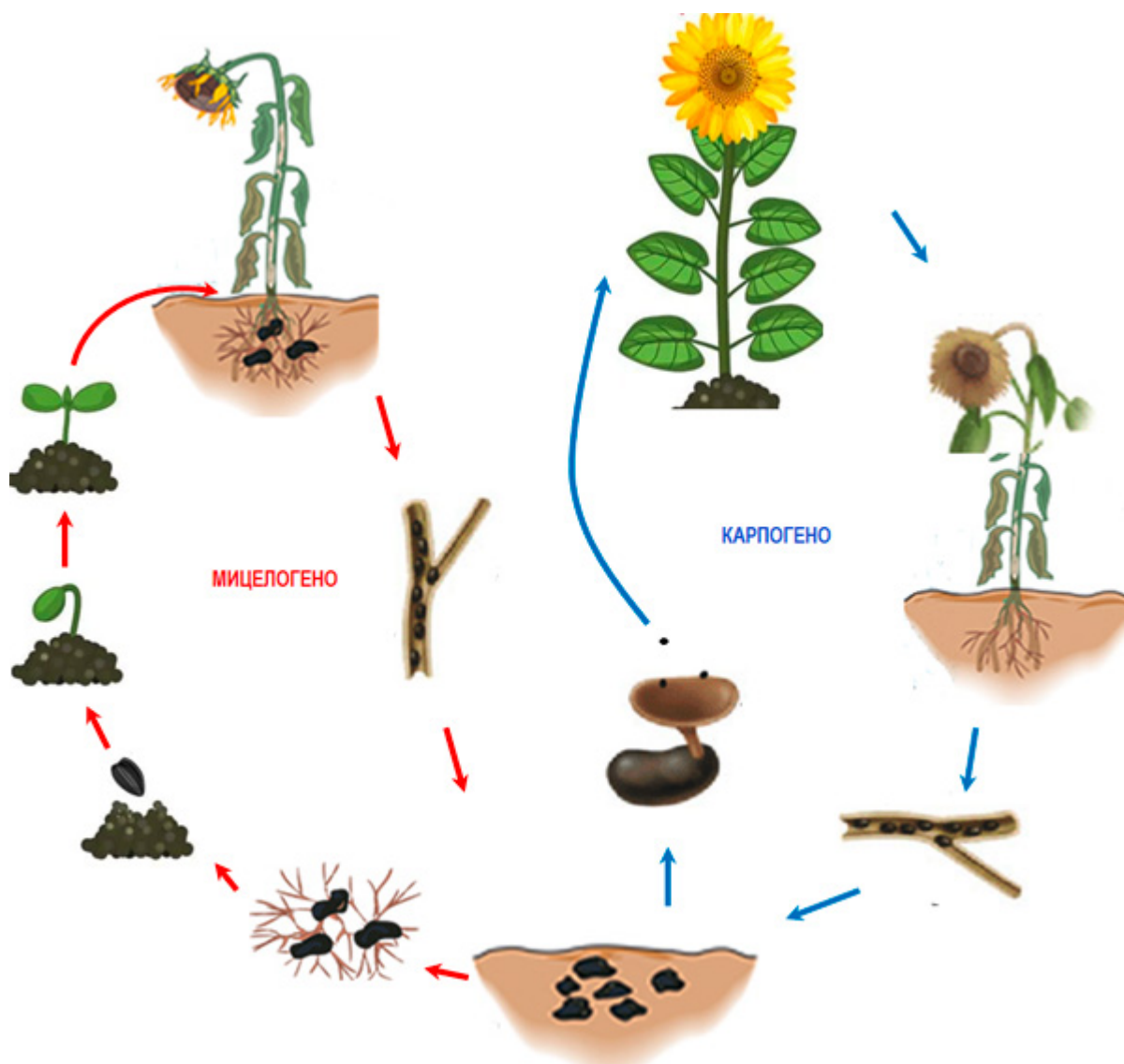


Figura 3. Ciclul de viață al lui *Sclerotinia sclerotiorum* la floarea-soarelui

Infecția gazdelor urmează două scenarii principale (Fig. 3). Sclerotiile situate în apropierea sistemului radicular sau a organelor vegetale care sunt în contact cu solul germinează cu miceliu (dezvoltare miceliogenică), care colonizează superficial țesuturile, producând simultan acid oxalic (Hegedus și Rimmer, 2005; Hossain et al., 2023). Acidul oxalic produs suprinde mecanismele de apărare ale celulelor, crescând în același timp eficiența enzimelor care degradează pereții celulari (CWDEs) (Hegedus și Rimmer, 2005). Al doilea scenariu este legat de intrarea ciupercii într-un ciclu sexual (dezvoltare carpogenică), care duce la formarea unor corpuri fructifere numite apotecii (Fig. 4), din care este eliberată o cantitate semnificativă de ascospori (Hegedus și Rimmer, 2005). Fiecare apoteciu poate elibera până la 10 milioane de ascospori în decurs de 7 zile, care sunt transportați de curenții de aer pe distanțe de 3–4 km. După aterizarea pe florile plantelor, ascosporii germinează și colonizează organele senescente (petale, sepale, polen etc.), după care atacă țesuturile adiacente. Infecția este favorizată de umezirea plantelor timp de 16–48 h și de o temperatură cuprinsă între 12 și 24 °C.

Majoritatea studiilor arată că, pentru ca sclerotiile să intre în dezvoltare carpogenică, este necesară o condiționare preliminară de câteva luni, în timpul căreia sclerotiile rămân la o temperatură de 0 până la 5°C și umiditate ridicată (Sanogo și Puppala, 2007). Prezența precipitațiilor și o temperatură optimă în intervalul 20–25°C favorizează formarea apotecii și a ascosporilor, dar apoteciiile se pot forma și la 5°C (Wu et al., 2008; Phillips, 198; Sanogo și Puppala, 2007; Godoy et al., 2017) sau 10–15°C (Gupta și Singh, 2017). Numai sclerotiile situate pe suprafața solului sau la o adâncime de 3–5 cm formează apotecii (Godoy et al. 2017).



Figura 4. Inițierea și apotecii formate la *Sclerotinia sclerotiorum*

Numărul de apotecii formate pe un singur sclerotiu depinde de dimensiunea acestuia și variază de la câteva la câteva zeci. Un experiment realizat de noi în condiții de câmp arată că sclerotiile plasate pe suprafața solului și acoperite cu resturi vegetale de grâu și porumb în octombrie inițiază formarea apoteciiilor la sfârșitul lunii martie (date nepubl.). Nu s-a detectat inițiere la variantele fără resturi vegetale și cu resturi vegetale de floarea-soarelui. Aceste rezultate indică faptul că prezența resturilor vegetale pe sol favorizează dezvoltarea carpogenică a sclerotiilor datorită menținerii unei umidități ridicate.

În condițiile din Bulgaria, *Sclerotinia sclerotiorum* prezintă o dezvoltare predominant miceliogenică (Saharan și Mehta, 2008; Genchev și Kiryakov 2002). Acest fapt determină strategia de combatere a patogenului. Rotatia culturilor este o măsură preventivă majoră de combatere a ciupercii (Saharan și Mehta, 2008). Se recomandă ca, în câmpurile cu dezvoltare dovedită a patogenului, să nu se cultive plante gazdă pentru o perioadă de 4–5

ani. Respectarea epocilor de semănat și a normelor de însămânțare poate limita, de asemenea, manifestarea și dezvoltarea patogenului. Semănăturile mai timpurii ale culturilor de primăvară creează condiții pentru moartea mugurilor și a răsadurilor ca urmare a dezvoltării miceliogenice a scleroțiilor (O'Sullivan et al., 2021). Normele mari de însămânțare creează condiții pentru reținerea prelungită a umidității, ceea ce favorizează formarea apotecilor în cazurile de dezvoltare carpogenică a scleroțiilor (McDonald et al. 2013).

Utilizarea de soiuri sau hibrizi rezistenți este considerată cea mai eficientă și eficace măsură de combatere a bolii (Schwartz și Singh, 2013). Rezistența la *Sclerotinia sclerotiorum* este de natură cantitativă, ceea ce complică ameliorarea pentru rezistență (Genchev și Kiryakov, 2002; Schwartzand și Singh, 2013). De exemplu, rezistența hibrizilor de floarea-soarelui este asociată cu forma de dezvoltare a bolii – putregaiul bazal, tulpinar și al capitoului (Castaño et al., 1993; Van Becelaere și Miller, 2004; Davar et al., 2010). Studiile noastre arată că hibrizii care posedă rezistență la forma tulpinară sunt susceptibili la forma bazală a bolii. La fasolea comună, sunt raportate două mecanisme de rezistență (Miklas et al., 2012; Schwartz și Singh, 2013). Primul este legat de portul plantei. Soiurile cu port erect previne infecția în timpul înfloririi datorită unei mai bune aerări a culturii și a umidității reduse. În același timp, ele poziționează organele aeriene (tulpini, frunze și păstăi) la o înălțime care împiedică contactul acestora cu suprafața solului, ceea ce previne infecția în cazurile de dezvoltare miceliană a scleroțiilor. Al doilea mecanism de rezistență este legat de caracteristicile anatomice ale plantelor care împiedică pătrunderea patogenului în țesuturi. Această rezistență este cunoscută sub numele de rezistență fiziologică (Griffiths, 2009; Miklas et al., 1999; Mkwaila et al., 2011; Pascual et al., 2010).

Utilizarea fungicidelor este una dintre cele mai preferate abordări pentru combaterea bolilor la plantele cultivate. În ceea ce privește *Sclerotinia sclerotiorum*, aplicarea fungicidelor este justificată atunci când există risc de dezvoltare carpogenică a patogenului, adică atunci când plantele sunt atacate în timpul înfloririi (Peltier et al., 2012; Derbyshire și Denton-Giles, 2016; O'Sullivan et al., 2021). Tratamentul semințelor cu fungicide previne infecția în stadiile timpurii de dezvoltare a plantelor (Peltier et al., 2012). În cazurile de atac direct asupra biomasei aeriene a plantelor ca urmare a dezvoltării miceliogenice a scleroțiilor, aplicarea fungicidelor nu este eficientă.

Referințe