

## INTEGRIRANO VARSTVO SOLATNIC

### OBVLADOVANJE BELE GNILOBE Z METODAMI Z NIZKIM TVEGANJEM PRI PRIDELOVANJU SOLATE NA PROSTEM

Pri pridelovanju solate je bela gniloba, ki jo povzročajo glive iz rodu *Sclerotinia* (*S. sclerotiorum* (Lib.) de Bary in *S. minor* Jagger) eden glavnih dejavnikov, ki omejujejo pridelavo na prostem, predvsem v hladnejših obdobjih rastle dobe in tam, kjer je padavin več in so zato tla bolj vlažna. Bolezen je pogosta na zemljiščih, kjer poteka pridelava zelenjadnic brez daljših prekinitev in lahko pridelek solate tudi prepolovi, če niso uporabljeni ukrepi za zatiranje. Skoraj vse zelenjadnice, z izjemo špinače in čebulnic, so namreč občutljive za okužbo, prav tako mnoge poljščine in plevli.

#### Bolezenska znamenja in opis povzročitelja



Slike 1-4: Bolezenska znamenja bele gnilobe na solati (foto arhiv KIS)

Za okuženo solato je značilno sprva venenje zunanjih listov, nato postane uvela cela glava, listni robovi rjavijo, rastlina poleže in gnije. Na spodnji strani je v razmerah visoke vlažnosti viden bel vatast

micelij in v napredovalih stadijih razvoja, ob ugodnih razmerah za razvoj glive, so opazni tudi črni sklerociji. Ti so večji in bolj nepravilnih oblik pri glivi *S. sclerotiorum* ter okrogli in manjši, s premerom največ 2 mm pri glivi *S. minor*. Solata se okuži neposredno s sklerociji iz tal, ki v stiku s koreninami, stebлом ali listi, ki so pri tleh, kalijo s hifami in te prodrejo v rastlino ter se v njej razraščajo. Drug, pri solati manj pogost način okužbe in značilen predvsem za *S. sclerotiorum* pa je, da se na sklerocijih razvijejo apoteciji, ki so po izgledu kot majhne gobice. Na njih nastajajo trosi, ki se širijo z vetrom in okužijo solato skozi liste.

### **Metode zatiranja bele gnilobe z nizkim tveganjem**

Pri zatiranju bele gnilobe dosežemo najboljše rezultate z integriranim pristopom. Pri tleh, močnejše kontaminiranih s sklerociji, in v razmerah ugodnih za razvoj bolezni namreč tudi s kemičnimi fungicidi ne dosežemo dovolj visoke učinkovitosti. Prav tako ne moremo računati na odpornost solate, saj med sortami za tržno pridelavo odpornih ni. Med njimi so le manjše razlike v občutljivosti, odvisne od zgradbe rastline (pokončnost rasti, struktura stebela) in dolžine rastne dobe do tehnološke zrelosti. Zaradi narave glive, ki se ohranja v tleh z dolgo živimi sklerociji tudi več let, so pomembni predvsem ukrepi s katerimi zmanjšujemo njihovo število in sposobnost da okužijo solato.

Kolobarjenje: V kolobar vključujemo negostiteljske rastline, predvsem žita in trave. V zelenjadarskem kolobarju so primeren predposevek čebulnice, ki so le redko okužene z glivami, ki povzročajo belo gnilobo na solati. Ne sadimo solate neposredno po zelenjadnicah, ki so bile močnejše okužene z belo gnilobo. Med zelenjadnicami za pridelavo na prostem so dobri gostitelji za belo gnilobo fižol, endivija, radič, cvetača, paprika, zelena... Facelija in večina križnic so tudi gostitelji in zato manj primerni kot vmesni posevki, v primeru, da so zemljišča že kontaminirana s sklerociji. V specializirani zelenjadarski pridelavi z omejeno površino zemljišč je kolobarjenje z vidika ekonomike pridelave neugoden ukrep.

Rastlinska higiena: Pri pridelovanju solate sproti odstranjujemo rastline takoj ko pokažejo za belo gnilobo značilne znake uvelosti, še preden na njih nastanejo sklerociji. Čeprav ta ukrep med pridelovalci ni priljubljen zaradi dodatne porabe časa, lahko s ponavljanjem tega ukrepa precej zmanjšamo obremenitev zemljišča s sklerociji. Poskrbimo tudi za odstranjevanje bolnih rastlin med spravilom pridelka, ostanke po spravilu pa zdrobimo in zadelamo. Na zemljiščih, kjer je bil delež okuženih rastlin visok, je priporočljivo žetvene ostanke poškopiti s pripravkom, ki vsebuje trose glive *Coniothyrium minitans* in jih nato takoj zadelati v tla do globine 10-15 cm.

Obdelava tal: Pri pridelovanju zelenjadnic število sklerocijev narašča v obdelovalnem sloju tal. Z občasnim globokim oranjem sklerocije premaknemo v globlje plasti, kjer ne bodo v stiku s koreninami solate in bodo sčasoma izgubili sposobnost za okuževanje. Na težjih tleh, kjer prst sicer ostaja daljša obdobja vlažna tudi v zgornjih plasteh, s sajenjem na dovolj visoke grede zmanjšamo vlažnost tal in s tem nekoliko tudi možnost okužbe.

Uporaba biotičnih pripravkov in pripravkov za spodbujanje rasti: Na glive iz rodu *Sclerotinia* lahko delujejo koristni mikroorganizmi- glive ali bakterije, ki so naravno navzoče v tleh ali pa jih dodamo v obliki pripravkov kot ukrep za zatiranje bolezni. Nekatere glive so destruktivni mikoparaziti in s svojimi hifami prodrejo v sklerocije in jih uničijo ali pa s svojimi hifami ovijajo hife patogenih gliv. Antagonistično mikroorganizmi delujejo na patogene tudi na drugačne načine s pomočjo kemijskih snovi, ki jih izločajo ali pa tekmujejo za življenjske vire. Delovanje gliv iz rodov *Coniothyrium* in *Trichoderma* na patogene glive, ki povzročajo belo gnilobo je dobro proučeno. V okoliščinah, ki so

ugodne za njihov razvoj, zmanjšajo okužbo solate, toda biotični pripravki s temi organizmi v Sloveniji zdaj niso registrirani kot fitofarmacevtska sredstva (FFS).

Glive *Coniothyrium minitans* in različne *Trichoderma* vrste so tudi sestavina nekaterih pripravkov za spodbujanje rasti in kot taki niso deklarirani za zatiranje bele gnilobe, čeprav nedvomno imajo določeno učinkovitost, če so primerno skladiščeni, da se ohrani vitalnost trosov in če so uporabljeni na pravilen način. Nekateri tovrstni pripravki z mikroorganizmu so na trgu tudi pri nas. Namen teh pripravkov je povečanje pridelka, kar je deloma doseženo zaradi delovanja gliv na procese v tleh in s tem na povečanje rodovitnosti tal, deloma pa je tudi posledica vpliva na zdravje rastlin. Ker njihovo delovanje na določeno rastlinsko bolezen ni bilo preverjeno, jih ne moremo priporočati neposredno za zatiranje bolezni vendar so vseeno lahko dopolnilo drugim ukrepom varstva.

Pri ciljnem raziskovalnem projektu *CRP Uporaba metod z nizkim tveganjem za varstvo zelenjadnic* smo v letih 2017 in 2018 preskušali možnosti zatiranja bele gnilobe solate pri pridelovanju na prostem s pripravki na osnovi mikroorganizmov. Preskusili smo fitofarmacevtska sredstva Contans (gliva *C. minitans*), Remedier (glivi *Trichoderma asperellum* in *T. gamsii*), Prestop (gliva *Gliocladium catenulatum* in Serenade AZO (bakterija *Bacillus amyloliquifaciens*) ter pripravek za spodbujanje rasti Trianium-P (*Trichoderma harzianum*). Učinkovitost omenjenih pripravkov smo primerjali z učinkovitostjo uveljavljenega programa varstva s sintetičnima fungicidoma Switch (ciprokonazol + difenokonazol) in Signum (boskalid + piraklostrobin).

Varstvo z biotičnim pripravkom Contans je bilo po učinkovitosti enakovredno varstvu s sintetičnimi fungicidi, učinkovitost obeh je bila med 50 in 60%. Contans je bil uporabljen le enkrat z vdelavo v tla, pet mesecev pred sajenjem, medtem ko smo sintetične fungicide škropili trikrat. Ugotavljali smo tudi ekonomski učinek uporabe tega pripravka in ugotovili, da se stroški pridelave ne povečajo v primerjavi s sintetičnimi fungicidi. Pripravek z glivo *Gliocladium catenulatum*, ki ima sicer širok spekter delovanja na glive v tleh, ni zmanjšal okužbe z belo gnilobo, vendar je bil uporabljen le enkrat z zalivanjem sadik pred sajenjem, ker ni registriran za uporabo na solati na prostem. Ostali pripravki so dosegali učinkovitosti od 31 do 37 %. S štirikratnim škropljenjem solate s pripravkom Serenade, z začetkom teden dni po sajenju in nato v tedenskih razmikih, se je število okuženih glav zmanjšalo za tretjino. Ker pri beli gnilobi okužba pomeni, da taka glava solate ni tržna, se že pri nižjih učinkovitostih pri močnejšem pojavu bolezni pokaže vpliv na pridelek. Več o rezultatih teh poskusov najdete na spletni strani <https://www.ivr.si/wp-content/uploads/2018/12/ZATIRANJE-BELE-GNILOBE-SOLATE-Z-BIOTIČNIMI-PRIPRAVKI-CRP-MNT-novica-2019.pdf>.

Od biotičnih pripravkov za zmanjševanje okužbe z belo gnilobo oziroma njeno zatiranje, sta v Sloveniji registrirana le pripravka Serenade AZO in Amylo-X. Vsebujeta bakterije *Bacillus amyloliquifaciens*, toda seva sta različna.

Zaradi dobrih rezultatov pri uporabi pripravka Contans navajamo nekaj dejstev, ki so pomembna za zagotavljanje učinkovitosti glive *Coniothyrium minitans* za zatiranje bele gnilobe, čeprav sredstvo v Sloveniji zaenkrat ni na voljo. Poznavanje značilnosti delovanja te glive omogoča tudi pravilno uporabo pripravkov za spodbujanje rasti, ki to glivo vsebujejo, četudi zaradi drugačnega seva in manjšega števila spor, ki jih naneseemo na površino, ti pripravki niso primerljivi z registriranim sredstvom Contans.

Pri uporabi pripravkov z glivo *C. minitans* upoštevamo:

- Troši glive so živi organizmi, zato natančno upoštevamo navodila za shranjevanje pripravkov, da se ohrani njihova kalivost.
- Troši glive kalijo v vlažnih tleh in njihov micelij okuži sklerocije in jih uniči v 2 do 3 mesecih; če pri solati tretiramo zemljišče tik pred sajenjem učinka v tem terminu sajenja še ne bo.
- Optimalne razmere za delovanje so, če so tla vlažna in s temperaturo od 12 do 20 °C. Gliva pri nižjih temperaturah ne odmre a je njena aktivnost začasno zmanjšana. Tudi pri temperaturah nad 27C ni aktivna, zato jo uporabljamo v obdobjih z zmernimi temperaturami.
- Trose nanašamo s škropljenjem enakomerno po površini in jih čim prej plitvo zadelamo, najpogosteje do 10 cm globine.
- Po nanosu pripravka z glivo tla vedno obdelujemo le do globine, do katere smo ga zadelali, ker sicer v zgornji sloj tal prenesemo žive sklerocije, ki bodo okužili solato.
- Odmerek prilagajamo glede na količino sklerocijev bele gnilobe in globino, do katere nameravamo trose glive zadelati.
- Pripravkom z glivo ne dodajamo drugih pripravkov.
- Gliva *C. minitans* se sama ohranja v tleh in lahko deluje še dolgo po nanosu vendar jo je za doseganje učinka na zemljiščih, kjer je sklerocijev veliko, potrebno uporabiti večkrat. Da postopoma zmanjšujemo količino sklerocijev, nanose ponavljamo vsako leto ali večkrat letno, po vsakem terminu sajenja.
- V okuženih nasadih solate je priporočljivo škropljenje z glivo po ostankih solate po spravi in zadelava. Kjer prevladuje gliva *S. minor* s tem načinom uporabe dosežemo boljši učinek.
- Uporabo glive *C. minitans* kombiniramo z drugimi načini zatiranja bele gnilobe.

Besedilo: Metka Žerjav  
September, 2019

---

Uporabljeni viri:

Crüger G. 1991. Pflanzenschutz in Gemüsebau, Stuttgart, Eugen Ulmer Verlag, 344 str.

Razinger J. 2019. Poročilo o raziskovalnem projektu CRP MNT (V4-1602)

Rabeendran N., Jones E. E., Moot D. J., Stewart A. 2006. Biocontrol of Sclerotinia lettuce drop by *Coniothyrium minitans* and *Trichoderma hamatum*. *Biological control* 39: 352-362

Wu B. M., Subbarao K. V. 2017. Drop. V: Compendium of Lettuce diseases and Pests. 20017. Subbarao K. V., Davis R. M., Gilbertson R. L., Raid R. N. (Ur.). Minnesota, Americana Phytopathological Society: 35–38

Contans WG. Bayer CropScience. 2015. <https://cropscience.bayer.co.uk/our-products/fungicides/contans-wg/>, september 2019