

Bogdan CVJETKOVIĆ

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet Zagreb

bogdan.cvjetkovic@zg.t-com.hr

PEPELNICA JAGODE [*Podosphaera aphanis* (Walr.) U. Braun & S. Takam]

SAŽETAK

Pepelnica jagode je gljivična bolest koji uzrokuje gljivica *Podosphaera aphanis*. Posljednih godina sve se češće javlja u nasadima jagoda. Opisani su simptomi pepelnice, životni ciklus i epidemiologija parazita. Na kraju su predložene mjere zaštite i izbor fungicida registriranih u Hrvatskoj za suzbijanje te bolesti.

Ključne riječi: pepelnica, *Podosphaera aphanis*, Walr. U Braun&s: Takam, jagoda, fungicidi.

UVOD

Parazit micelijem, sporonosnim organima i oidijama prekrivaju veću ili manju površinu plojke što smanjuje aktivnu fotosintetsku površinu plojke. U nastavku razvoja bolesti dolazi do nekroza i sušenja listova. Zbog toga je smanjenja sinteza i akumulacija šećera u plodovima, a posljedica je smanjenje mase i kvalitete plodova. Izravne štete nastaju kada su napadnuti cvjetovi i plodovi. Zaraženi cvjetovi često su deformirani, obično proizvode manje peluda, što je problem u oplodnji i utječe na karakterističan oblik ploda. U osjetljivih genotipova rane zaraze, u povoljnim uvjetima za razvoj bolesti, mogu izazvati deformacije plodova. Plodovi napadnuti dok su još zeleni obično ne sazrijevaju istovremeno sa zdravim plodovima. Ako zaraza zahvati plodove u zriobi, oni postaju mekani i podložni su truljenju. Deformirani i oštećeni plodovi ne zadovoljavaju kriterije tržišta.

SIMPTOMI

Uzročnik bolest može parazitirati na listu, peteljci lista, stolonima, cvijetu i plodovima. U početnim fazama razvoja bolesti simptomi su slabo uočljivi. Male bjelkaste zone ovalna oblika, nastale od oidija u lancima, pojavljuju se pretežno na naličju plojke. U početku zone nisu veće od 0,5-1 mm. Promjene su najuočljivije u jutarnjim satima dok su listovi još vlažni. Listovi se uvijaju prema gornjoj strani lista, a na naličju se primjećuje micelij (slika 1.) Napredovanjem zaraze, kada sporulacija postane obilnija bolest se lako prepoznaje jer nastaju izražene bjelkaste zone. U manje osjetljivih genotipova ili u manje povoljnim klimatskim prilikama formira se vrlo oskudan micelij i slaba sporulacija pa se simptomi teže primijete. U osjetljivih genotipova micelij je gust, a sporulacija je brojna pa na napadnutoj zoni nastaju dobro uočljive

prljavo bijele praškaste zone. Simptom se mogu pojaviti i na gornjoj strani lista bez vidljivih zaraza na naličju lista (slika 2.)



Slika 1. Uvijanje zaraženih listova (snimio M. Zovko)



Slika 2. simptomi na licu plojke (snimio B. Cvjetković)



Slika 3. Zaraza ploda (snimio M. Zovko)

Progresijom bolesti na starijim listovima plojka se uvija prema gornjoj strani tako da se vidi i naličje lista. Na mjestu formiranog micelija pojavljuju se, najčešće u drugom dijelu vegetacije, nepravilne žućkaste crvenkasto smeđe zone na donjoj strani lista, a rijetko na gornjoj strani. Rubno crvenilo može se pojaviti nekoliko dana nakon pojave simptoma i primjene fungicida na osnovi sumpora. Jagoda slično reagira i na nedostatak nekih mikroelemenata pa treba pravovremeno razlučiti uzrok. Stoloni su osjetljiviji od listova matične biljke. Na stolonima (vriježama) nastaju pepeljaste prevlake, zatim nekroze pa je nova sadnica nastala iz zaraženih stolona slabije kvalitete. Na takav način može se prenijeti zaraza u novi nasad. Rijetko, i to ne u svim klimatskim prilikama, mogu nastati male kuglaste tvorevine (kleistoteciji) na naličju lista. Oni su u početku bjelkasti a vremenom pocrne.

Cijelo ocvjeće (čaška i vjenčić) može biti napadnuto i prekriveno micelijem i lancima oidija. Na lapovima zaraza se očituje u bjelkastim zonama, a s njih zaraza prelazi na plod. Nepravilnosti u rastu ploda mogu uzrokovati i *Lygus* vrste. Parazit može inficirati cvijet pa dolazi do djelomičnog abortiranja ploda, što rezultira deformacijom ploda. U nekih genotipova mjesečarki mogu se simptomi pojaviti na plodovima, a da listovi izgledaju zdravi. Na plodu nastaje bjelkasta prevlaka, koja potječe od rahlog micelija koji difuzno prekriva dio ili cijeli plod (slika 3.). U slabih zaraza plod je mekaniji od zdravoga, manje intenzivne crvene boje, lošije se skladišti nego zdravi i podliježe truljenju od gljivica: *Botrytis cinerea*, *Penicillium* spp, *Mucor* spp, *Rhizopus* spp.

PARAZIT

Znanstveni naziv parazita jest *Podosphaera aphanis* Walr. U Braun&s: Takam. Ranije se rabio naziv *Sphaerotheca macularis* f.sp. *fragariae* za savršeni stadij, a za konidijski stadij *Oidium fragariae*. Danas se ta dva posljednje spomenuta naziva smatraju sinonimima. Micelij je površinski. Na uspravnim konidioforima nastaju oidiji jajolika do elipsoidna oblika. Oidiji su povezani poput lanca. Kleistoteciji su okruga oblika promjera 60 - 110 µm. , a

nastaju u skupinama. Kleistoteciji imaju privjeske 0,25-2 puta dulje od promjera kleistotecija.

ŽIVOTNI CIKLUS I EPIDEMIOLOGIJA

Uzročnik pepelnice jest gljivica, obligatni parazit (*Podosphaera aphanis*). Na biljnim organima stvara konidiofore s brojnim oidijama, a taj je stadij spominjan kao *Oidium fragariae*. To je stadij koji se najčešće susreće tijekom vegetacije u obliku micelija koji nastaje iz oidija. Parazit naseljava pupove i preživljava u živom tkivu jagode tijekom zime. Čim zavladaju temperature dovoljne za rat micelija, micelij raste i nastaju prve oidije odgovorne za širenje novih zaraza. Takav način prezimljenja čest je u rasadnicima. Vrlo oskudne zaraze uočljive u vrijeme presađivanja, ako se ne provede zaštita, mogu kasnije prouzrokovati jake zaraze. Vitalnost oidija ovisi o temperaturi i vlazi zraka. Pri 0 °C i visokoj relativnoj vlazi ostaju vitalne najdulje do trideset dana. Pri temperaturi 3 °C i od 37 °C drastično se smanjuje postotak klijanja oidija. Temperature između 15 °C i 25 °C smatraju se vrlo povoljnim za klijanje oidija, a optimum je pri 20°C. Osim takvih temperatura za njihovo klijanje potrebna je visoka relativna vlaga 4-6 sati. Oidije kličaju pri relativnoj vlazi od 55 %, klijanje je vrlo, oskudno ali infekcije su moguće. Međutim, povećanjem relativne vlage do 97 % pri optimalnoj temperaturi (22 °C) povećava se % infekcija, ali postotak klijavosti oidija smanjuje se kada temperature dosegnu 30 °C. U idealnim uvjetima (90-97 % pri temperaturi 22 °C) inkubacija na listovima starim 4-6 dana traje samo dva dana. Međutim, u kapljici vode oidije ne mogu proklijati.

Drugi je način prezimljenja u obliku kleistotecija. Oni najčešće nastaju krajem ljeta i početkom jeseni u uvjetima koji odgovaraju zahtjevima parazita. Kleistoteciji nastaju samo u nekim situacijama pa i dalje ostaje nepoznanica u kojim uvjetima nastaju kleistoteciji. U proljeće se iz kleistotecija oslobađa jedan askus koji sadrži osam askospora. Askospore kličaju u kličnu cijev i penetracijsku hifu kojom parazit inficira biljku. U stanici formira haustorije (sisaljke), s pomoću kojih uzima hranjiva iz parazitirane stanice. Ubrzo na površini lista, gljivica formira micelij s konidioforima na kojim nastaju oidije u lancima. Oidiji raznošeni vjetrom ostvaruju sekundarne infekcije. Klijavost oidija slabija je kada su one izložene intenzivnom osvjetljenju i ultraljubičastim zrakama, a jača je u sjeni. Mladi listovi osjetljiviji su na zaraze od starijih listova.

ZAŠTITA

Sadnjom zdravih sadnica može se reducirati broj prskanja u vegetaciji. Zaražene dijelove stolona rezom odstraniti. Zaštitu treba početi čim se primijeti prva zaraza, a to je obično pred cvatnju. Iduća prskanja treba prilagoditi perzistentnosti primijenjenog fungicida, vremenskim prilikama i osjetljivosti sorte, vodeći se činjenicom da parazit u optimalnim uvjetima ima vrlo kratko inkubacijsko razdoblje. Fungicidi na osnovi aktivnih tvari registrirani u

.....
Hrvatskoj za suzbijanje pepelnice na jagodi jesu: azoksistrobin (Karenca = 3); difenkonazol (Score 250 EC, K=3); futriafol (Pointer, K=3); kinoksifen (Crystal, K=3); krezoksi metil (Stroby WG, K=7); meptildinokap (Karathane gold 350 EC, K= 3); sumpor (Cosavet DF, K=21); trifloksistrobin (Zato 50 WG, K=3).

SUMMARY

POWDERY MILDEW OF STRAWBERRIES

Powdery mildew of strawberry is a disease caused by fungus *Podosphaera aphanis*. Formerly it was less important disease but in recent years has become more common in strawberry cultivation.

Symptoms, life cycle and epidemiology of the parasite are described. Finally, protection measures for management of the disease and choice of fungicides registered in Croatia are proposed.

Keywords: powdery mildew, *Podosphaera aphanis*, Walr. U. Braun & S., Takam, strawberry, fungicides.

Stručni rad