

## **MODELI BOLESTI ZA JAGODU**



Jagode se gaje na otvorenom polju i u zaštićenom prostoru . Ekonomski je najvažnije jagodasto voće u svetu. Uzgaja se od Mediteranske pa do Skandinavske hladne klime pa sve do juga Čilea. Bez obzira , gde i kako se uzgaja, Botriits cinerea je najznačajnija bolest ovog voća. Pored sive plesni, pepelnica i vlažna trulež korena imaju takođe značaj. Pepelnica je značajna u toplim i vlažnim uslovima bez vlaženja lišća i kiše, dok je vlažna trulež korena značajna u kišnim uslovima u proizvodnji na otvorenom polju ili u proizvodnji u zaštićenom prostoru sa navodnjavanjem.

## **MODELI BOLESTI ZA PROIZVODNJU NA POLJU I U ZAŠTIĆENOM PROSTORU**



Na otvorenom polju merenje vlaženja lista preko pokazivača otpornosti na filter papiru se pokazao kao veoma dobar indikator slobodne vlage. Slobodna vlaga nastaje uglavnom usled kiše ili rose. Kiša ili rosa imaju ravnomernu raspodelu vlage na sve delove biljke koje su izložene spoljašnjim uslovima. U plastenicima ili staklenicima nema kiše niti rose. Slobodna vlaga se stvara prvenstveno kod navodnjavanja rasprskivačima i usled kondenzacije. Navodnjavanje rasprskivačima usled suvog vazduha neće uzrokovati vlaženje koje traje duže od vremena navodnjavanja. Dok navodnjavanje u uslovima zasićenosti vazduha vlagom će uzrokovati vlaženje. Upravo zbog toga zasićenost vodom izraženo sa tačkom rosenja može dati preciznije podatke od merenja vlažnosti lista putem

filter papira. Zbog toga, modeli namenjeni za plastenike ili pokrivenu proizvodnju se ne odnose samo na vlažnost lista već i na tačku rosenja kao merilo vlažnosti. Ukoliko je tačka rosenja manje od  $1^{\circ}\text{C}$  veća od temperature, pojava slobodne vlage se predpostavlja.

## BIOLOGIJA SIVE PLESNI I MODEL BOLESTI



Siva plesan (*Botrytis cinerea*) na jagodi je najštetnija bolest sa najvećim ekonomskim uticajem u proizvodnji. *B. Cinerea* napada cvetove i plodove blizu perioda sarevanja. Zaraza cvetova je glavni uzrok skrivene infekcije koja dovodi do oštećenja tokom skladištenja, transporta ili držanja u hladnjačama.

Zaraza sivom plesni je uskopovezana sa slobodnom vlagom.

U proizvodnji na otvorenom polju vlažnost lista je dobar pokazatelj.

Bulger et al 1987 sut ražili povezanost između dužine vlaženja lista u periodu cvetanja i učestalosti pojave sive plesni. Našli su povezanost za dužinu vlaženja lista koja traje duže od 32 sata pri temperaturi od  $20^{\circ}\text{C}$ . Pri nižim temperaturama dužina vlaženja lista treba da bude duža da bi se pokazala tako jaka povezanost ova dva faktora.

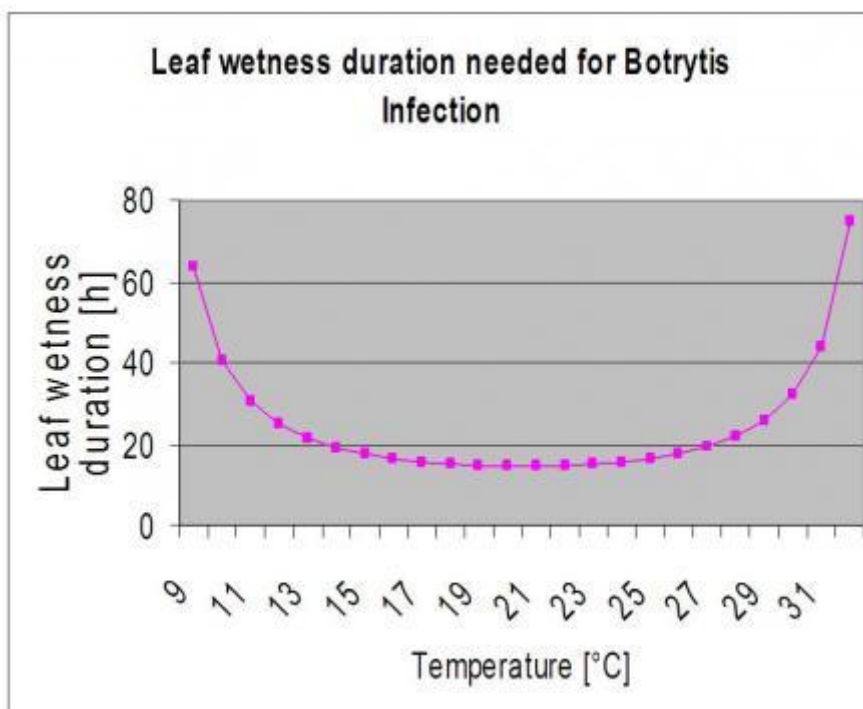
FieldClimate određuje rizik od *B.cinerea* na bazi perioda vlaženja lista i temperature tokom ovog perioda, kompletan period zaraze se predpostavlja nakon perioda vlaženja lista prikazanim na grafiku sa strane.

Takav period vlaženja lista će povećati rizik za 30%. Ako je rizik veći od 0 svaki period vlaženja duži od 4 sata će povećati rizik u istom odnosu.

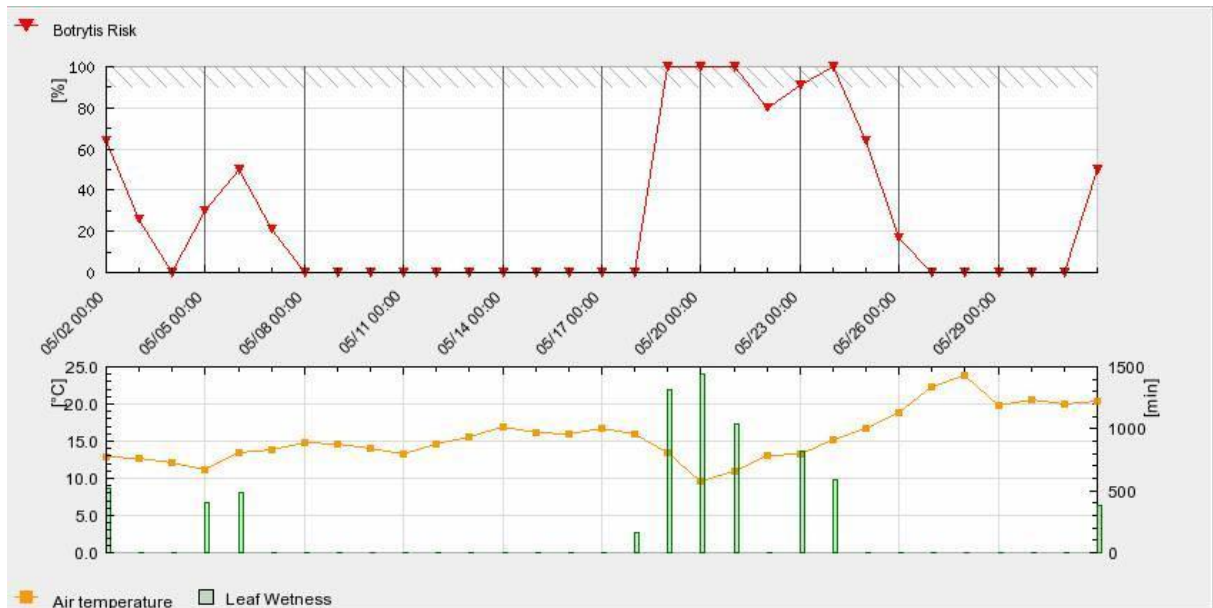
*U danu gde je period vlaženja lista manji od 4 sata, smatra se suvim danom i smanjuje stepen rizika za 20%.*

		TEMPERATUR °C						
		10	12.5	15	20	25	27.5	30
Blattnässeperiode (S)	8	0	0	0	2	1	0	0
	16	0	0	5	13	9	3	0
	24	0	4	16	34	26	11	0
	32	0	9	30	61	47	23	1
	40	0	17	52	100	78	39	2
	48	0	38	82	100	100	57	4

*Povezanost između dužine vlaženja lista tokom cvetanja i pojave sive plesni  
Bulger et al., 1987 fitopatologija*



*Grafikon prikazuje dužinu vlaženja lista koja dovodi do 30% rizika od sive plesni.  
Suvi dani će smanjiti rizik.*

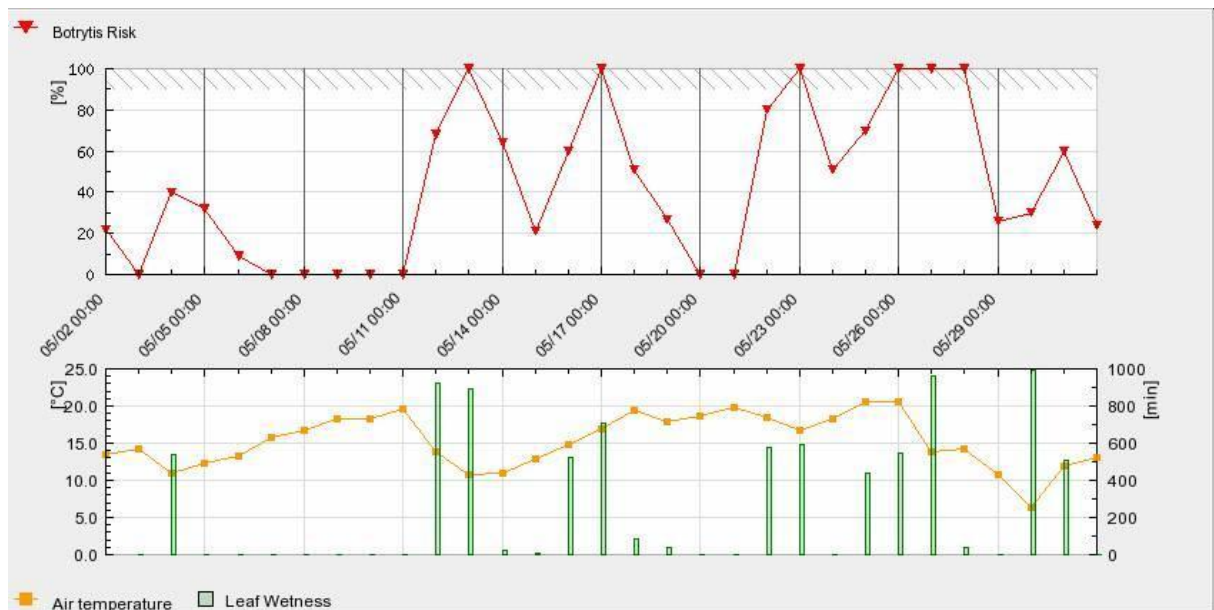


*Rizik od sive plesni na otvorenom polju u Austriji tokom Maja 2008 god. Ostalo je blizu dve nedelje gde nije bila potrebna primena fungicida.*

**Praktična primena modela sive plesni:** model prikazuje periode sa rizikom od zaraze sa sivom plesni. Ovaj period rizika tokom cvetanja jagode će dovesti do zaraženih plodova.

Što je duže trajao period rizika to je veća mogućnost i broj zaraze plodova. Rizik koji treba uzeti u razmatranje znatno zavisi od stanja na tržištu. Uzgajivači koji prodaju svoje proizvode u super-marketima neće biti izloženi nikakvom riziku tokom početka sezone, znajući da će ih zaraženo voće na policama koštati tržišta. Dok direktni prodavci mogu prihvatiti veći rizik tokom cele godine.





*Rizik od Botrytisa na otvorenom polju u Austriji tokom Maja 2009: samo kratak period je ostao gde nije potrebna uotreba fungicida.*

## MODEL RIZIKA ZA PEPELNICU NA JAGODI

Pepelnica jagode (*Podosphaera aphanis*) voli okruženje sa visokom relativnom vlažnošću ali bez vlažnjenja lista. Klijanje konidija i zaraza može da se završi u roku od 24 sata. Širenje bolesti je veće pri višoj temperaturi.

Uslovi navedeni ispod mogu poslužiti za formulisanje modela za ovu bolest.

### Uslovi koji pogoduju

Temperatura vazduha  $\geq 21^{\circ}\text{C}$

Relativna vlažnost  $\geq 70\%$

### Uslovi koji ne pogoduju

Temperatura vazduha  $< 21^{\circ}\text{C}$

Relativna vlažnost  $< 55\%$

Vlažnost lista



### **Model rizika za jagodu**

Proveriti svaki dan u ponoć:

Ako je temperatura vazduha  $\geq 20^{\circ}\text{C}$  i relativna vlažnost  $\geq 75\%$  za 6 sati ili više  
 $\Rightarrow$  povećati rizik za 20 poena

Ukoliko temperatura vazduha nikada ne dostigne  $21^{\circ}\text{C}$  smanjiti rizik za 10 poena

Ukoliko je temperatura vazduha  $\geq 28^{\circ}\text{C}$  a relativna vlažnost  $\leq 55\%$  šest ili više sati  $\Rightarrow$  smanjuje rizik za 10 poena

Vlaženje lista 8 ili više sati  $\Rightarrow$  smanjuje rizik za 10 poena

Rizik veći od 0, a manji od 60 podrazumeva prskanje u standardnim intervalima prskanja. Rizik veći od toga znači veću mogućnost zaraze i samim tim potrebu za primenom efikasnijeg sredstva za zaštitu ili smanjivanja intervala između prskanja. Rizik bolesti od 100 koji traje duži period obavezno podrazumeva učestaliju primenu zaštite.



### **VLAŽNA TRULEŽ KORENA – PHYTOPHTORA CACTORUM**

P. Cactorum može da inficira više od 200 vrsta u 160 rodova uključujući jagodu. Ovaj patogen se pojavljuje po celom svetu ali najčešće u toplijim krajevima.

Najznačajniji prenosilac ove bolesti su zoospore, koje potiču od hifa ili klijućih oospora ili sporangija. U većini slučajeva ovaj patogen može da se pojavi u zemljištu preko zaraženih sadnica. Zaraza od strane P.cactorum uglavnom se pojavljuje tokom toplog perioda sa dužim vlažnim periodom. Pokretne zoospore se oslobađaju iz sporangija za vreme zasićenosti zemljišta i ulaze kroz rane. Jednom kada hifa dosegne domaćina, zarazi ga , razvija hife i naseljava domaćina.

*P.cactorum oospore će stvoriti sporangije u zemljištu zasićenom vodom. Sporangija će osloboditi svoje zoospore u vodu u zemljištu. Slobodna voda u površinskom sloju zemljišta je ograničavajući faktor pri širenju ove bolesti. Zoospore su pokretne samo u slučaju ako je temperatura okolne sredine dovoljno topla.*

#### **Model vlažne truleži korena uzrokovanom P.cactorum**

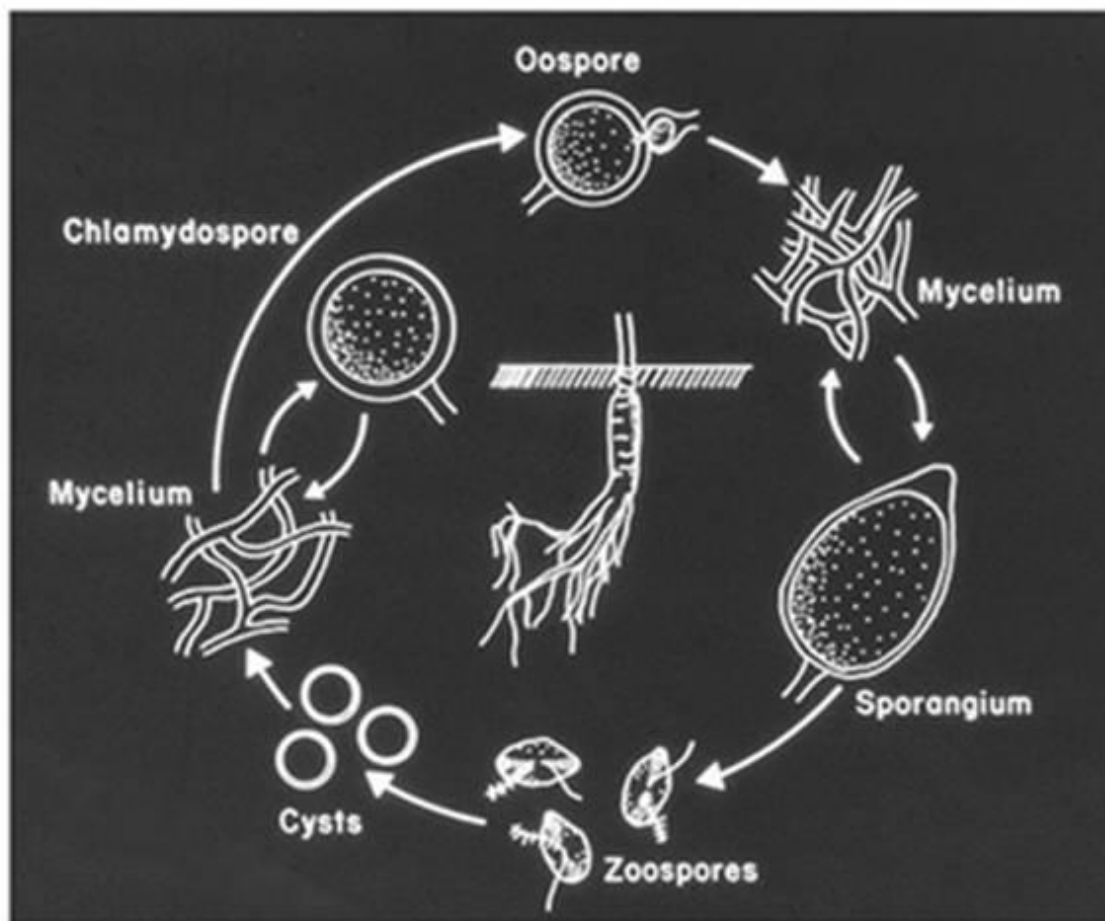
*3 dana prosečna temperatura viša od 12 °C, slobodna voda u zemljištu:*

*Više od 10mm na jedan dan =>period infekcije 1 dan*

*Više od 14 mm kiše na tri kišna dana ili*

*Više od 17 mm kiše na dva kišna dana od ukupno tri ili*

*Više od 20 mm kiše za vreme jednog kišnog dana od tri => period infekcije 3 dana*



Disease Cycle of *P. cactorum*

(Photo Courtesy of Jennifer Parke, APSnet.org).

U situacijama visokog rizika svaka infekcija se mora uzeti ozbiljno. U slučaju niskog rizika period infekcije od 3 dana mora se uzeti ozbiljno.