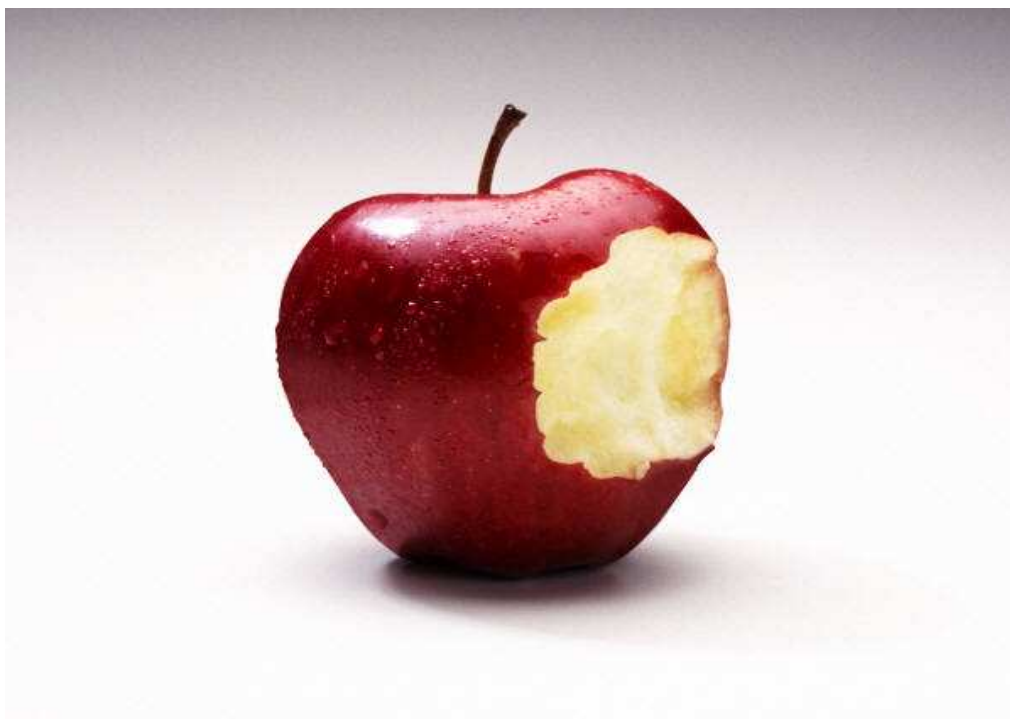




Hajnalka Bognar Pastor

EKONOMSKI ZNAČAJNE BOLESTI JABUČASTOG VOĆA



Subotica, 2015.

SADRŽAJ

<u>Predgovor</u>	3
Bakteriozna plamenjača jabučastog voća-<i>Erwinia amylovora</i>	3
Čađava pegavost listova i krastavost plodova jabuke – <i>Venturia inaequalis</i>	6
Pepelnica jabuke-<i>Podosphaera leucotricha</i>	10
Literatura	12

PREDGOVOR

Gajenje voćaka je oduvek bila značajna grana poljoprivredne proizvodnje. U poslednje vreme dobija sve više na značaju. Zdravi i kvalitetni plodovi uvek imaju kupce. Zaštita proizvodnje od štetnih organizama, zahteva poznavanje njihove biologije, epidemiologije i patogeneze.

Jabučaste voćne vrste zauzimaju značajno mesto u proizvodnji voća u Republici Srbiji a isto tako i na teritoriji Grada Subotice. Napadaju ih razni patogeni, a u cilju olakšavanja zaštite jabuke poljoprivrednim proizvođačima, u ovom priručniku biće opisani oni koji prouzrokuju najveće ekonomske štete.

BOLESTI

Bakteriozna plamenjača jabučastog voća-*Erwinia amylovora*

Kao što i ime bolesti ukazuje, bolest prouzrokuje bakterija. Patogen napada sve delove voćaka: cvet, plod, letoraste, deblje grane, deblo pa čak i koren.

Simptomi:

Na **cvetu** rano u proleće već posle 2-3 nedelje od otvaranja cvetova uočava se pojava mrke, a potom crne boje cvetova. U početku cvetovi su vlažni i venu, a potom se suše i izumiru.



Slika 1. Izgled zaraženog cveta

Obolelo **lišće** dobija crnu boju, suši se i izumire, ali ne otpada, već ostaje na granama.

Oboleli **mladari** venu,dobijajući prvo mrku a potom crnu boju, pa zajedno sa crnim osušenim listovima izgledaju kao zahvaćeni plamenom,otuda i naziv „plamenjača“.



Slika 2. Izgled zaraženog mladara (na vrhu se uvija u obliku pastirskog štapa)

Parazit postepeno prelazi i na **deblje grane** i **plodove**.Promene na debljim granama se uočavaju na kori,na kojoj se pojavljuju manje ili veće površine mrke boje. Obolela kora postaje mekša,bubri i nabira se, a potom puca.Inficirani delovi se suše i ljušte-nastaju rak-rane .

Iz obolelih delova kad je vlažno pojavljuje se mnoštvo kapljica bakterijskog eksudata ćilibarno-žute, a kasnije mrke boje.Iz tih bakterijskih eksudata se širi zaraza insektima,kapljicama vode,vetrom...



Slika 3. Bakterijski eskudat

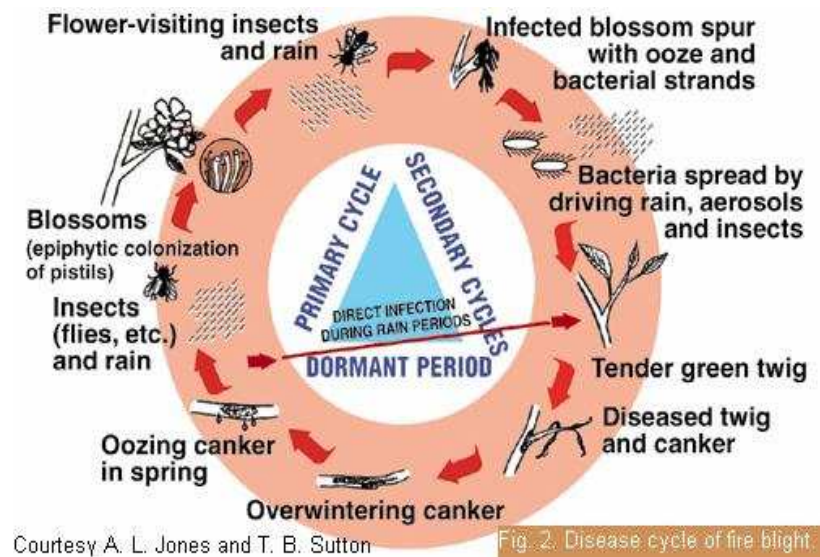
Ciklus razvića:

Primarne infekcije- u proleće bakterija dospeva na cvetove i mlade listove sa vektorima, ali već su prisutne i epifitne kolonije parazita. Širenje pospešuje magla i visoka vlažnost vazduha. Bakterije prodiru u biljno tkivo kroz nektarske žlezde cvetova, stomine otvore i lenticle, kao i kroz razne povrede i rane.

Sekundarne infekcije – vrše se u toku vegetacije, a izvor infekcije je bakterijski eksudat koji se stvara na zaraženim biljnim delovima. Širenju zaraze pogoduje visoka relativna vlažnost vazduha (preko 70%) i temperature od 24 do 29 C⁰.

Način prenošenja:

Bakterije prodiru u biljke i kroz razne povrede i rane (npr. povrede usled grada). Veliku ulogu u širenju imaju insekti koji posećuju cvetove – pčele, ose, muve kao i neke vrste lisnih vaši, pa sam i čovek prilikom rezidebe voćnjaka. Česte kiše i niže temperature potpomažu širenju bolesti. Iz „bakterijskih eksudata“ se širi zaraza insektima, kapljicama vode, vetrom, česticama peska...



Slika 4. Načini širenja zaraze bakterijske plamenjače

Metod praćenja i prognoziranja:

Osnovni parametri su: temperatura i vlažnost, tj. padavine.

Savremene automatske meteorološke stanice (AMS) imaju izrađene softvere za praćenje parametara za ostvarivanje uslova zaraze. Najveću pažnju treba obratiti infekcijama u toku cvetanja.

Pračene vrednosti se iskazuju u „DIV“-ovima (dnevna infektivna vrednost) od 0 do 400, kako se približava broju 400 veće su opasnosti od infekcije.

Ne smemo zanemariti i stalnu vizuelnu kontrolu voćnjaka. U slučaju pojave početnih simptoma treba preduzeti preventivne mere sprečavanja širenja.

Hemijske mere suzbijanja:

-preventivna prskanja sa preparatima na bazi bakra (konc.0,02%)

Fitosanitarne/ agrotehničke mere suzbijanja:

- pridržavanje karantinskih mera
- rezidba
- dezinfekcija rana na voćkama
- dezinfekcija alata pri operacijama u voćnjaku
- odstranjivanje i uništavanje zaraženih biljnih delova ili celih stabala

Čađava pegavost listova i krastavost plodova jabuke - *Venturia inaequalis*

Najznačajnije gljivično oboljenje jabuke. Napada list, cvet i plodove.

Simptomi:

Innfekcije **lista** nastaju čim se mlado lišće pojavi iz pupoljaka. Svetlo smeđe i maslinasto mrke pege se pojavljuju na listu i na lisnim drškama, kasnije pege dobijaju zagasitiju mrku boju. Mlado zaraženo lišće se kod jakog napada uvija i opada, kod kasnijih zaraza se stvaraju mrke jasno ovičene pege. U okviru pega tkivo izumire i suši se.



Slike 5. i 6. Simptomi čađave pegavosti na listovima

Cvet može da bude zaražen još u ranoj fazi otvaranja cvetnog pupoljka. Prvi znaci se javljaju na čašičnim listovima, cvetnoj loži i peteljci. Na cvetovima se obrazuje navlaka konidije maslinaste boje, a zatim cvetovi potamne, osuše se i otpadnu.

Zaraza **ploda** može nastupiti od zametanja do berbe, pa čak i za vreme skladišnja. Najosetljiviji je mladi plodovi i ukoliko je zaraza ploda ranija, posledice su

štetnije. Mladi plodovi ukoliko ne otpadnu, ostanu zakržljali i deformišu se. Ukoliko su plodovi stariji stvaraju se mrkozeleno-pege koje poprimaju kružni oblik. Ispod zaraženog mesta obrazuje se plutnani sloj i stvaraju se kraste, koje mogu da otpadaju ili ostaju i pucaju. Sve to kvari izgled plodova i smanjuje tržišnu vrednost.

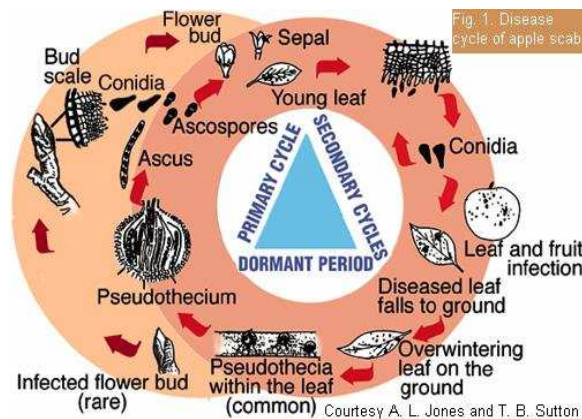


Slike 7. i 8. Simptomi čađave pegavosti na listovima

Ciklus razvika:

Saprofitna faza-parazit prezimljava u obolelom lišću u voćnjaku. U toku zime se formiraju pseudotecije (telasca koje sadrže polne spore gljive) u kojima se pred kraj zime obrazuju askusi sa askosporama. U vreme kretanja vegetacije, polne spore su najčešće zrele i prve kiše će izazvati njihovo oslobađanje. Spore počinju da se oslobađaju iz telašca neposredno posle vlaženja lišća. Vetar i vazдушna struja zahvataju oslobođene spore i raznose ih. Ovaj proces traje dosta dugo otprilike oko 2 meseca, dok se askusi ne isprazne skroz. Kada spore padnu na tkivo lista, one proključaju u kapi vode i izvrše infekciju.

Parazitna faza-da bi se ostvarila infekcija potrebno je duže vlaženje lista i određena temperatura. Posle isteka inkubacionog perioda pojavljuju se maslinaste pege na kojima izbijaju konidije. Konidije se opet sa kišnim kapima raseljavaju i mogu prouzrokovati sekundarne infekcije. Ove infekcije mogu da traju sve do berbe plodova, pa čak i u skladištu. Za sekundarne infekcije je karakteristično da je areal širenja dosta ograničen.



Slika 9. Načini širenja zaraze čađave krastavosti

Način prenošenja:

Askospore (primarne infekcije) se prenose vetrom i vazdušnim strujama na nekoliko stotina metara,dok se konidije(sekundarne infekcije) šire kapljicama kiše u okviru krune stabla voćaka.

Metod praćenja i prognoziranja:

Osnovni parametri su :temperatura i vlaga tj.padavine i dužina vlaženja lista.

Savremene automatske meteorološke stanice (AMS) imaju izrađene softvere za praćenje parametara za ostvarivanje uslova i primarne i sekundarne zaraze.U praksi u proleće prati se oslobađanje askospora iz opalih listova i koristi se Mills-ova tabela (tabela br.1) za prognoziranje zaražavanja.Cilj je da se spreče primarne zaraze, samim tim smanjuje se količinu inokuluma koji se nakuplja.

Praćenje oslobađanje askospora se vrši na dva načina:

1. Praćenje dozrelosti pseudotecija(telašca gljive sa kojima prezimljava u opalim listovima). Po propisanoj metodologiji opali listovi se sakupljaju sa lisne stelje i u laboratoriji se vrši pregled nađenih pseudotecija sa askusima i askosporama.Drugi način je pomoću predmetnih stakala premazanih vazelinom,koji se stavljaju iznad obolele lisne površine.Oba načina zahtevaju pregled pod mikroskopom .
2. Pomoću specijalnih aspiratora- hvatača spora,koji se postavljaju u posmatrani voćnjak i imaju satni mehanizam,a spore se hvataju na lepljivoj traci.Očitavanje se vrši u laboratoriji pod mikroskopom.

Tabela 1. Mills-ova tabela(Dužinaperiodakvašenjališćajabuke u satima, neophodnogzaostvarenjezarazaprirazličitimtemperaturamavazduha)

Prosečna temperatura	Stepeninfekcije			Inkubacioni period u danima
	Slaba	Srednja	Teška	
25.5	13	17	26	-
25	11	14	21	-
24.4	9.5	12	19	-
17.2-23.8	9	12	18	9
16.7	9	12	19	10
16.1	9	13	20	10
15.5	9.5	13	20	11
15	10	13	21	12
14.4	10	14	21	12

13.9	10	14	22	13
13.3	11	15	22	13
12.8	11	16	24	14
12.2	11.5	16	24	14
11.7	12	17	25	15
11.1	12	18	26	15
10.6	13	18	27	16
10	14	19	29	16
9.4	14.5	20	30	17
8.9	15	20	30	17
8.3	15	23	35	-
7.8	16	24	37	-
7.2	17	26	40	-
6.7	19	28	43	-
6.1	21	30	47	-
5.6	23	33	50	-
5	26	37	53	-
4.4	29	41	56	-
3.9	33	45	60	-
3.3	37	50	64	-
2.8	41	55	68	-
0.6-2.2	48	72	96	-

Hemijske mere suzbijanja:

Najbolje rezultate daju tretiranje preventivno pre ostvarivanja zaraze, fungicidima sa kontaktnim delovanjem(makozeb,kaptan,propineb,ditianon, hlorotalonil, ditianon, dodinmetiram) a kombinacija sistemskih (ciprodinil,pirimetamil,fenarimol,flusilazol,tebukonazol,difenokonazol) i kontaktnih preparata nakon ostvarene zaraze.

Fitosanitarne/ agrotehničkemere suzbijanja:

Odstranjivanje i uništavanje zaraženih listova.

Pepelnica jabuke-*Podosphaera leucotricha*

Razvija se na svim zelenim delovima (napada listove, mladare, cvetove i plodove jabuke), stvarajući karakterističnu brašnastu, belosivu navlaku.

Simptomi:

Prema simptomima oboljenje se manifestuje u dva različita tipa:

1. "Beli mladari" razvijeni iz zaraženih pupoljaka, potpuno pokriveni belom navlakom konidija i površinskom micelijom –**primarne infekcije**.
2. Pojedinačno zaraženo lišće tokom vegetacije –**sekundarne infekcije**

Zaraženi **cvetse** deformišu, zadeblja i na njemu se formira karakteristična belosivkasta navlaka. Na **plodu** je zaraza manje vidljiva. Na pokožici ploda se stvara tanka rđasta mrežica utisnuta u epidermis.



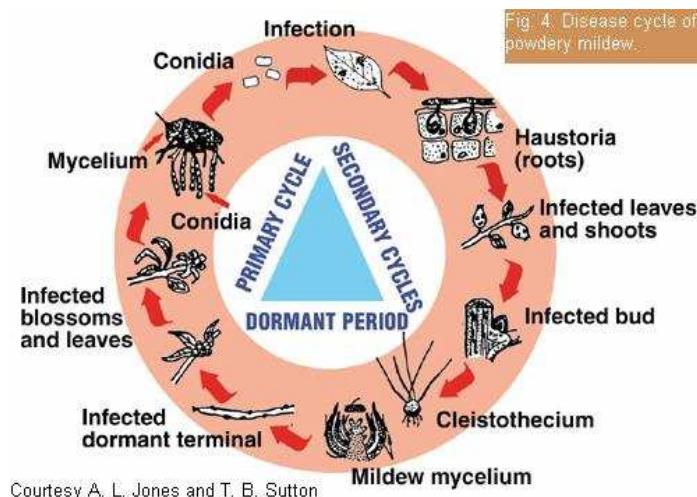
Slike 10. i 11. Simptomi pepelnice na listovima

Patogen prezimljava kao micelija u drvenastim i cvetnim pupoljcima. Micelija raste između ljuštastih listića pupoljaka. U proleće zaraženi pupoljci kreću, sa njima kreće i micelija koja difuzno se širi i fruktificira, zahvatajući čitav letorast koji se razvija iz tog pupoljka i takva pojava se zove „beli mladari“. Karakteristična je po tome što su mladari prekriveni brašnastom belosivom navlakom konidija. Ove konidije se raseljavaju na mlado lišće i vrše sekundarne infekcije.

Da bi se ostvarile infekcije nije potrebna voda,dovoljna je relativna vlaga vazduha viša od 60 %.Samo mladi list je osetljiv na infekcije.Optimalne temperature za infekciju su 15-25 °C.

Način prenošenja:

Konidije se rasejavaju vetrom, i pri povoljnim uslovima ostvaruju infekcije kroz epidermis lista.



Slika 12. Načini širenja zaraze pepelnicom

Metod praćenja i prognoziranja:

Kritični period za zaraze se poklapa sa fenofazom intenzivnog porasta lista i mladara, od fenofaze cvetanja do formiranja plodova veličine oraha.Ovaj parazit može ostvariti zaraze i bez prisustva vode u dosta širokom dijapazonu temperaturnih uslova,voli visoku vlagu vazduha i više temperature.Shodno tome jako je teško utvrditi momente kada se ostvaruju infekcije.

Hemijske mere suzbijanja:

U suzbijanju pepelnice glavnu pažnju treba posvetiti kritičnoj fazi intenzivnog porasta vegetacije.Kontaktne preparate,koriste se u sprečavanju širenja zaraze i u prevenciji (preparati na bazi sumpora,dinokap) a sistemski preparati mogu da deluju i kurativno(bupirimat,penkonazol,flutriafol,fenarimol,difenokonazol)

Tabela 2. Parametri za procenu jačine napada

Procena oboljenja	zaraženo lišće(%)	Vremenski uslovi i razvoj vegetacije	Predložene mere
slaba zaraza	8	hladno kišovito	duži intervali između

		vreme,slab porast	tretiranja(preparata na bazi sumpora)
srednja zaraza	8-20	toplo humidno vreme,intenzivan porast	kraći intervali između tretiranja od 8-10 dana
jaka zaraza	20	vrlo jak-intenzivan porast,optimalni uslovi za razvoj parazita	intervali između tretiranja 6-7 dana(sistemični fungicidi)

Fitosanitarne/ agrotehničke mere suzbijanja:

Orezivanje,odstranjivanje zaraženih mladara.

Literatura:

[1] Dr.M.Arsenijević(1997): Bakterioze biljaka (Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet)

[2] Kolektiv autora (1983): Priručnik izveštajne i prognozne službe zaštite poljoprivrednih kultura, 191-217.

[3] Prognozno-izveštajna služba zaštite bilja AP Vojvodine (2010): Praktikum za praćenje i prognozu štetnih organizama

[4] Portal Prognozno-izveštajne službe zaštite bilja
<http://www.pisvojvodina.com/default.aspx>

[5] <http://www.caf.wvu.edu/kearneysville/wvufarm8.html>

[6] http://www.caf.wvu.edu/kearneysville/disease_descriptions/omapscab.html

[7] http://www.caf.wvu.edu/kearneysville/disease_month/powderymildew.html