



POLJOPRIVREDNA STRUČNA SLUŽBA LESKOVAC D.O.O.

Ul. Jug Bogdanova 8 A, 16000 Leskovac ,
Tel. 016/212-246, fax: 016/54-639, zavodle@nadlanu.com
Banka Intesa 160-6906-19 PIB 100408283, Matični broj 07105444

BILTEN br. 6

**Bakteriozna plamenjača jabučastih voćaka (*Erwinia amylovora*)
- domaćini bakterije, simptomi bolesti, glavna staništa, suzbijanje -**

III	12.06.2009.godina	Broj 6.
-----	-------------------	---------

Tipični simptomi bakteriozne plamenjače voćaka prouzrokovani bakterijom *E amylovora*

Bakterija *E amylovora* parazitira sve biljne delove jabučastih voćaka, na kojima prouzrokuje simptome tipa "plamenjače". Usled nekroze i izumiranja tkiva raznih biljnih organa (cveta, ploda, lista, grančice, skeletnih grana, debla) dolazi do promena ispoljenih u vidu paleži, odnosno stiče se utisak da je biljka kao vatrom spržena. Zbog tako karakterističnog simptoma obolelih biljaka potiče i naziv bolesti - bakteriozna plamenjača ("fire blight").

Prvi simptomi paleži u rejonu južne Srbije primećuju se rano u proleće, na tek otvorenim cvetovima. Oni najpre dobijaju vlažan izgled, zatim venu, postaju smežurani i dobijaju tamnomrku boju. Infekcija se dalje širi i patogen parazitira cvetnu dršku, koja pocrni za vrlo kratko vreme (sl. 1.).

Tokom cvetanja voća insekti (pčele, ose, muve, cikade i dr.) imaju veliki značaj u širenju infekcije, kada posećuju obolele, a zatim zdrave cvetove gde bakteriju unose u tkivo preko cvetnog tučka.

Bakterija se preko cvetne drške dalje širi zahvatajući mlade, nesazrele plodiće koji se smežuravaju, suše, pocrne i kao takvi ostaju na rodним grančicama (sl. 2, 3). Pri povoljnim klimatskim uslovima na inficiranim plodićima dolazi do pojave kapljica bakterijskog eksudata, što je prilikom obilaska terena, simptomatološki ukazivalo na prisustvo bakterije *E amylovora*, a laboratorijskom analizom to i potvrđeno (sl. 4, 5.).

Infekcija se preko cvetne drške dalje širi na mladare, koji nekrotiraju sušeći se potpuno, a nekad samo delimično. Sušenje mladara uočava se do nodusa grančice, te se ista dalje nesmetano razvija, dajući kvalitetan i zdrav plod (slika 6.).

Oboleli mladari i grančice, kao i njihova kora i lišće postaju tamnomrke do crne boje. Vrlo često vrh mladara se povija u vidu "pastirskog štapa", što predstavlja tipičan znak bolesti (sl.7). Međutim, povijanje vrha mladara prouzrokuju i neki drugi patogeni (*P. syringae* pv. *syringae*), zatim insekti, kao i faktori abiotske prirode, tako da ovu pojavu na terenu nismo uzimali kao pouzdan simptomatološki znak prisustva *E. amylovora*. Inficirano i sasušeno lišće dobija tamnomrku boju i ostaje da visi na mladarima, što odaje utisak da su mladari kao vatrom sprženi (sl 8.).

Na starijim skeletnim granama i deblu dolazi do pojave rak-rana različite veličine. Pokorično tkivo je jako ispucano i na obolelim mestima udubljeno (sl.15.). Kada se pokorično tkivo otkloni uočava se jasan prelaz između zdravog i obolelog dela (sl. 16.). Obolelo tkivo usled aktivnosti patogena dobija tamnomrku boju i postepeno izumiru ksilem, floem i kambijum. U uslovima toplog i vlažnog vremena u okviru pukotina i rak-rana primećuje se prisustvo eksudata, koji se razliva po površini kore (sl. 14.).

U početnoj fazi infekcije rak-rane su na deblu teško uočljive, međutim, kasnije se ivična zona rak-rane uzdiže u odnosu na zdravo tkivo tako da rak-rane postaju lako vidljive. U njima bakterije prezimljavaju i nastavljaju infekciju u proleće (sl. 15).

U zavisnosti od momenta ostvarene infekcije i destruktivne aktivnosti patogena u jednom zasadu, primećena su stabla sa različitim stepenom infekcije. Na pojedinim stablima inficirani su samo pojedini mladari (sl. 9,30,31,32), dok je na drugim inficirano mnoštvo grančica jer nastaje prstenasto širenje bakterije ispod vrha obolelog mladara gde su inficirane čitave skeletne grane, a ne retko je ustanovljeno i sušenje celih stabala (sl. 34.).

Simptomi prouzrokovani *E. amylovora* su gotovo identični na svim jabučastim voćkama. Razlike su ipak utvrđene, a one se ogledaju promenom boje obolelog ploda i lišća. Tako na primer, inficirani plodovi jabuke dobijaju crvenkastu nijansu, dok su plodovi kruške tarnomrke do crne boje (sl.3,4,5). Obolelo lišće kruške ima tamnomrku boju, dok je inficirano lišće jabuke, dunje i mušmule mrkocrvene nijanse (sl. 10,11,12).

Na sadnicama u rasadniku uočeni su simptomi slični onima koji su primećeni i kod odraslih biljaka (sl.33).Na njima su uočene promene u vidu uvelosti i sušenja sadnica ili uvelosti njihovih vrhova, često povijenih u vidu "pastirskog štapa". Pri tome se pojava nekroze i mrke boje pokoričnog tkiva i ksilema ispoljava na deblu ovako obolelih sadnica, kada se pokorično tkivo nožem uzdužno zaseče.

Na biljkama spontane flore, divljoj krušci i glogu, inficiranim sa *E. amylovora* primećeni su simptomi slični onima koje prouzrokuje ovaj patogen na jabučastim voćkama. Na ovim domaćinima pojavljuje se uvelost i sušenje mladara, izumiranje cvetova i listova koji ostaju da vise na mladaru. Oboleli mladari divlje kruške imaju tamnomrku do crnu boju, a glog svetlomrku nijansu (sl.13, 35).

Simptomi bolesti nalik bakterioznoj plamenjači voćaka

Prilikom obilaska terena i vršenja redovne kontrole, radi utvrđivanja pojave i rasprostranjenosti bakterije *E. amylovora* prikupljani su sumnjivi uzorci sa simptomima nalik promenama koje prouzrokuje ovaj patogen, kako bi se utvrdio uzročnik sušenja, nekroze i izumiranja biljnog tkiva. Pri tome morali su se izvršiti laboratorijsko-bakteriološki testovi identifikacije pravog uzročnika bolesti, jer okularna dijagnoza na terenu nije baš pouzdana. Jer, opšte je poznato da jedan patogen može prouzrokovati različite simptome bolesti i obrnuto, naoko slične ili čak iste promene ispoljene na obolelim biljkama mogu biti rezultat dejstva različitih činioca biotske i abiotske prirode.

Pojava kapljica bakterijskog eksudata na spontano inficiranim organima obolelih biljaka često izostaje, jer na njegovo formiranje utiču klimatski faktori (optimalna temperatura i visoka relativna vlažnost vazduha). Prisustvo eksudata na obolelim biljkama karakterističan je znak koji ukazuje na prisustvo bakterije *E. amylovora*.

Isto tako, povijanje vrhova mladara u vidu "pastirskog štapa" može biti prouzrokovano ne samo patogenom *E. amylovora*, već i nekim drugim agensima biotske i abiotske prirode.

Od faktora biotske prirode simptome sušenja i izumiranja biljnog tkiva mogu prouzrokovati i bakterije, na primer *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, zatim gljive (*Nectria galligena*, *Nectria cinnabarina*, *Monilia* spp., *Phytophthora cactorum* i dr.), zatim neke vrste insekata: kruškina buva (*Psylla* sp.), lisne vaši (*Aphidae* sp.), glodari (*Microtus arvalis*, *Arvicola terrestris*), srndaći, zečevi i dr. Od faktora abiotske prirode simptomi nalik bakterioznoj plamenjači mogu biti prouzrokovani mrazom, sušom, žegom i dr.

Prilikom redovnih pregleda sadnica u rasadnicima primećeno je sušenje i povijanje vrhova u vidu "pastirskog štapa". Razlog pojave ovakvih simptoma jeste taj, što je tokom vegetacije nastupio period

praćen povoljnim klimatskim karakteristikama (optimalna temperatura, povećana vlažnost vazduha, kao i veća količina padavina) koji su intenzivirali rast i razviće sadnica. Nakon toga nastupio je sušni period praćen visokom temperaturom, koji je prouzrokovao pojavu ožegotina nežnih, mladih vrhova, koji su se sušili i povijali.

Na obolelim jabučastim voćkama, koje inače predstavljaju glavne domaćine *E amylovora* jabuci, krušci i dunji, laboratorijski je dokazano prisustvo bakterije *P.syringae* pv. *syringae*, a odsustvo patogena *E. amylovora*. Međutim, vizuelnim pregledom obolelih biljaka vrlo je teško razlikovati ova dva patogena, osim u slučajevima kada dolazi do pojave kapljica bakterijskog eksudata, što je karakterističan znak prisustva *E. amylovora*. Osim toga, na ovim biljkama dokazano je i prisustvo *Monilia laxa*, parazita koji takođe prouzrokuje simptome nalik promenama koje izaziva i *E. amylovora*.

Na ukrasnim biljkama, takođe glavnim domaćinima bakterije *B. amylovora*: vatreni trn (*Pyracantha coccinea* Roem.), japanska dunja (*Chaenomeles japonica* (Trunb) Lindl.), dunjarica (*Cotoneaster horizontalis* Decne.) (sl. 20,21,22,23) zatim na biljci spontane flore - oskoruši (*Sorbus domestica* L), uočeni su simptomi vizuelno nalik bakterioznoj plamenjači koju prouzrokuje fitopatogena bakterija *E. amylovora*. Naime, primećeno je sušenje, nekroza i izumiranje plodića (bobica) vatrene trna i dunjarice, koji ostaju na granama da vise. Isto tako, uočljivo je sušenje lišća ovih biljaka i promena njihove boje od svetlornke do tamnornke. Inficirano lišće ostaje na granama da visi. Na poprečnom preseku vidi se jasan prelaz obolelog i zdravog tkiva. Kada su ovi uzorci podvrgnuti laboratorijskim analizama rezultati su bili negativni, te nije moglo biti dokazano prisustvo *E. amylovora* (sl. 20,21,22,23.).

Na obolelim koštičavim voćkama: kajsiji (*Prunus armeniaca* L), višnji (*Prunus cerasus* L), breskvi (*Prunus persica* Batsch), šljivi (*Prunus domestica* L.) i džanarici (*Prunus cerasifera* Ehrh.) (sl. 24,25,26,27,28), zatim ukrasnim biljkama: forziciji (*Forsythia intermedia* Zab.), lovor višnji (*Prunus laurocerasus* L), šimširu (*Buxus sempervirens* L), vršeći detaljna laboratorijska ispitivanja nismo mogli utvrditi prisustvo *E. amylovora*. Ali, na njima je utvrđena pojava nekih patogenih gljiva (*Monilia laxa*, *Monilia fructigena*, *Phomopsis* sp. i dr.) što navode i drugi Na svim ovim gore spomenutim biljkama s proleća se primećuje uvelost, a potom sušenje i izumiranje mladara, cvetova i lišća. U slučajevima vrlo jake pojave dolazi do formiranja rak-rana na obolelim mladima. Obolelo lišće i cvetovi ostaju na granama da vise. Pri uslovima vlažnog vremena zapaža se curenje smolaste materije, što podseća na simptome koje prouzrokuje fitopatogena bakterija *E. amylovora*.

Tipični simptomi bakteriozne plamenjače voćaka prouzrokovani bakterijom *E amylovora*.



Sl.1.Pojava uljastovlažnog izgleda inficiranih cvetova



Sl 2. Smežurani i sasušeni oboleli plodići kruške.



S.3. Oboleli plod kruške sa tamnornkom nijansom.



Sl. 4. Mrkocrvena nijansa i kapljice bakterijskog eksudata na plodu jabuke sorte spargolden



Sl.5. Pojava kapljica bakterijskog eksudata na površini nekrotične zone plodića jabuke sorte spargolden i ajdared.



Sl.6. Nekroza i sušenje cveta cvetne drške, lišća i dela grančice do nodusa mladara jabuke.



Sl.7. Oboleli mladlar jabuke s kukasto povijenim vrhom „pastirski štap“.



Sl. 8. Oboleli mladlar jabuke sa sasušenim i nekrotičnim lišćem koje ostaje da visi na grani.



Sl. 9. Inficirani mladlar kruške sa nekrotičnim lišćem tamnomrke nijanse



.Sl.10. Mrkocrvena nijansa obolelog lišća dunje sorte leskovačka sa povijenim vrhom.



Sl.11. Oboleli mladlar mušmule sorte domača sa tipičnom promenom boje lišća koje ostaje na grani.



Sl.12. Obolelo lišće dunje mrkocrvene nijanse ostaje na granama da visi tokom zime.



Sl.13. Karakteristični simptomi sušenja i nekrotiranja lišća gloga (levo) i divlje kruške (desno), koji tokom vegetacije i zimskih meseci ostaju na stablu.



Sl.14. Curenje bakterijskog eksudata i pojava ra-rana na obolelom deblu kruške sorte pasakrasana.



Sl.15. Pucanje kore i pojava rak-rana koje se izdižu iznad zdravog tkiva na oboleloj mušmuli.



Sl.16. Uočiti jasnu promenu boje tkiva na prelazu između obolelog i zdravog dela tkiva na domaćoj mušmuli.



Sl. 17. Tipični simptomi bolesti na malini



Sl.18. Sušenje obolelih plodova kupine



Sl.19. Bakteriozna plamenjača oskoruše

Simptomi bolesti prouzrokovani bakterijom *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*

Bakterija *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* prouzrokuje simptome slične bakterioznoj plamenjači koje prouzrokuje i fitopatogena bakterija *Erwinia amylovora*. Vrlo često, prilikom laboratorijskog testiranja uzoraka sa obolelih biljaka identifikovana je bakterija *P. syringae* pv. *syringae*, odvojeno ili istovremeno sa *E. amylovora*. Bakterija *P. syringae* pv. *syringae* utvrđena je na jabučastim voćkama, jabuci, krušci i dunji. Ovaj patogen parazitira sve biljne organe. Oboleli cvetovi u početku dobijaju tamnomrku boju da bi kasnije postali crni. Inficirano lišće i plodovi postaju tamnomrki i ostaju da vise na granama tokom zimskih meseci (sl. 20.).

Ova bakterija parazitira starije ali i mlade voćke. Na starijim voćkama primećeno je sušenje grana i grančica obično na kruni voćke. Na debljim skeletnim granama dolazi do izumiranja i odvajanja epidermisa (ljušćenja kore stabla), ali i izumiranja i dela tkiva koje se nalazi ispod epidermisa. Uočava se i nekroza ksilema, što dovodi do sušenja grana. Na mladom deblu voćaka uočavaju se pege masnog izgleda. Kasnije se te pege spajaju pri čemu se formiraju nekrotični pojasevi gde dolazi do pucanja kore i odvajanja pokoričnog tkiva.

U uslovima vlažnog vremena na tako obolelim i sasušanim voćkama ne dolazi do pojave kapi bakterijskog eksudata, kao što je to kod voćaka inficiranim patogenom *E. amylovora*, tako da je na terenu ovo predstavljalo orijentacioni simptomatološki znak razlikovanja ova dva patogena.

1. Simptomi bolesti prouzrokovani bakterijom *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*.



Sl.20. Palež cvetova i mladara jabuke i kruške kao posledica infekcije bakterijom *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*.

2. Simptomi bolesti bakterioznoj plamenjači voćaka nalik na biljkama domaćinima.



Sl. 21. Dunjarica

Sl. 22. Japanska jabuka

Sl. 23. Vatretni trn

Sl. 24. Oskoruša

3. Simptomi bolesti bakterioznoj plamenjači voćaka nalik na koštičavim voćkama koje nisu domaćini *E.amylovora*.



Sl. 25. Kajsija

Sl. 26. Višnja

Sl. 27. Breskva

Sl. 28. Šljiva

Sl. 29. Džanarika

Najčešća staništa *E. amylovora* na području južne Srbije

Na području južne Srbije bakterija *E. amylovora* utvrđena je na društvenom sektoru u većim plantažnim zasadima jabučastih voćaka, zatim na privatnom posedu u manjim plantažama, matičnim zasadima koji se koriste za proizvodnju kalem grančica u rasadnicima, na sadnicama u privatnim rasadnicima, na pojedinačnim stablima voćaka na okućnicama, kao i na utrinama i međama oko susednih plantaža (sl. 30-35.).

Najčešća staništa *E.amylovora* na području južne Srbije



Sl. 30. Plantažni zasadi društvenog sektora

Sl. 31. Manje plantaže privatnog poseda



Sl. 32. Matični zasadi jabučastih voćaka

Sl. 33. Rasadnici voćaka



Sl. 34. Pojedinačna stabla na okućnicama

Sl. 35. Utrine i medje kao staništa

Suzbijanje patogena *E. amylovora*

U cilju uspešnog suzbijanja bakterije *E. amylovora* treba preduzeti niz odgovarajućih mera i to: administrativne mere, agrotehničke mere, gajenje otpornih sorti, mehaničke mere, hemijske mere, biološke mere, integrisane mere zaštite.

Administrativne mere zaštite

Radi sprečavanja dospeća bakterije *E. amylovora* u rejone i zemlje gde do sada ovaj patogen nije registrovan svaka država uvoznica donosi određenu zakonsku regulativu, pravilnike i uredbe kojima je regulisana kontrola zdravstvenog stanja biljaka preko državne granice sadnica i kalem grančica, sejanaca, izdanaka i dr.

Agrotehničke mere zaštite

Prilikom podizanja voćnjaka treba saditi zdrav, kontrolisan, sertifikovani sadni materijal. Treba izbegavati zemljišta lošeg mehaničkog sastava, slabo ocedna, suviše bazna ili suviše kisela zemljišta. Ukoliko je zemljište zabareno poželjno je vršiti odvodnjavanje. Voćnjake ne podizati u pravcu duvanja dominirajućih vetrova, jer se bakterija tada lakše širi. Ukoliko se u blazini nalaze biljke spontane flore – divlja kruška i glog poželjno ih je ukloniti.

Zemljište mora biti pH vrednosti od 5,5 do 6,5. Ne preporučuje se gajenje grahorice, lucerke i drugih biljaka koje zemljište obogaćuju azotom koji utiče na povećanu bujnost biljaka i intenzivniji porast mladara. Fosforna i kalijumova đubriva nemaju nikakvog uticaja na jaču pojavu i razvoj bakterije *E. amylovora*.

Ne vršiti prekomerno navodnjavanje voćaka. Ako se vrši zalivanje ovu meru obavljati natapanjem ili zalivanjem u brazde, ne nikako orošavanjem, kako se ne bi povećavala relativna vlažnost vazduha. Ne koristiti pčele za oprašivanje, jer su one istovremeno i vektori bakterije. Izbegavati kasnu obradu zemljišta koja podstiče razvoj novih zeljastih mladara koji su osetljivi prema bakterioznoj plamenjači. Vodopije i izdanke tokom vegetacije treba obavezno uklanjati.

Gajenje otpornih sorti na *E. amylovora*

Biljke domaćini *E. amylovora* ispoljavaju različitu osetljivost, odnosno otpornost prema parazitu. Zbog toga, prilikom podizanja zasada treba posebnu pažnju obratiti na sortiment. Potrebno je odabrati sortu koja je istovremeno otporna na *E. amylovora* ali i sortu sa dobrim pomološko-agrotehničkim osobinama.

Veoma osetljive sorte jabuke su: ajdared, jonagold, jonatan, gala, gloster, pinklejši, breborn, fudži i podloge M 9, M 26, M 27, P 2, P16, P 22 i dr.

Umereno otporne sorte jabuke jesu: zlatni delišes, greni smit i podloge MM 106, MM 111 i dr.

U otporne sorte jabuke spadaju: crveni delišes, liberti, prima, prisila, priam, splendor, enterprajs i podloge M 7, robusta, ženeva 11, 30 i 65.

Najosetljivije sorte kruške su: viljamova, pasakrasana, kaludjerka, butira, santa marija, abatafetel, boskova bočica i podloge dunja M A i B 29.

Srednje osetljive sorte kruške su: junska lepotica, julska šarena, košija rana i žifardova.

Sorte dunje, leskovačka i vranjska i bugarska sorta pazardžik veoma su osetljive prema *E. amylovora*.

Veliku osetljivost prema *E. amylovora* ispoljavaju i glog, vatreni trn, oskoruša, japanska mušmula, dunjarica i stranvezija.

Mehaničke mere zaštite

Primena mehaničkih mera zaštite u suzbijanju *E. amylovora* ima vrlo veliki značaj. Ove mere se obavljaju tokom zimskih i letnjih meseci, a zasnivaju na mehaničkom uklanjanju obolelih biljnih delova – mladara, tanjih i debljih grana, odstranjivanju rak-rana sa obolelih grana, kao i krčenje jače obolelih stabala.

Tanje grane treba rezati na 30 cm ispod obolelog tkiva, a deblje grane treba uklanjati na 50 cm ispod zaraženog tkiva. Obolele, orezane biljne delove treba izneti iz voćnjaka i obavezno spaliti.

Kada se mehaničke mere zaštite obavljaju tokom zimskih meseci dezinfekciju pribora za rezidbu voćaka proizvođači ne moraju vršiti, ali ako se obavlja letnja rezidba voćaka onda je obavezna mera dezinfekcija pribora za rad, makaza i testera, kojima se odstranjuju oboleli biljni delovi. Za dezinfekciju pribora za rad najčešće se koristi 70 % etil alkohol ili 10 % natrijum hipohlorit.

Nakon obavljenih mehaničkih mera povredjena mesta treba dezinfikovati 70 % etil alkoholom, a zatim premazati kalemarskim voskom.

Rak-rane treba odstraniti sasecanjem ili ljušćenjem, zahvatajući pritom zdravo tkivo. Tako povredjena mesta takodje treba dezinfikovati 70 % etil alkoholom ili 10 % natrijum hipohloritom i premazati voskom.

Ukoliko je infekcija stabala izuzetno jaka, gde su stabla u potpunosti suva i nekrotična, preporuka je da se izvrši eradikacija (krčenje) takvih stabala, odnosno celog zasada i obavezno spaljivanje iskrčenih voćaka (sl.36).

Hemijske mere zaštite

Primena hemijskih mera zaštite ne daje zadovoljavajuće rezultate u suzbijanju *E. amylovora*.

Preparati na bazi bakra do sada su dali najbolje rezultate. Njihova primena se preporučuje u fazi mirovanja voćaka (s jeseni nakon opadanja lišća i s proleća pre početka vegetacije). Tokom vegetacije bakarni preparati se mogu primeniti, ali u uslovima vlažnog vremena mogu prouzrokovati fitotoksičnost na lišću i plodovima.

U Francuskoj za suzbijanje *E. amylovora* registrovan je preparat *Alliete*, dok je kod nas ovaj fungicid namenjen za suzbijanje plamenjače na krastavcu.

Primena antibiotika – ***Kasumin, Agrimicin, Teramicin, Streptomicin - sulfat i dr.***, efikasni su za suzbijanje bakteriozne plamenjače, Medjutim nisu toliko u upotrebi zbog nepovoljnog delovanja na čoveka i domaće životinje. Problem oko primene antibiotika u biljnoj proizvodnji jeste pojava rezistentnih sojeva bakterije prema ovim supstancama.

Antibiotik ***Kasugamicin*** može ispoljiti fitotoksično dejstvo na tretiranoj biljci, medjutim pošto daje dobre rezultate u suzbijanju bakteriozne plamenjače, a nema primenu u medicini i veterini, njegova primena u biljnoj proizvodnji postaje sve aktuelnija.

U našoj zemlji primena antibiotika nije dozvoljena.

U poslednje vreme sve se više primenjuju regulatori rasta u zaštiti od *E amylovora*. Ukoliko se koristi preparat na bazi **proheksadion kalcijum** dolazi do sprečavanja bujanja i intenzivnog porasta mladara, međutim ne može se sprečiti infekcija cvetova. U tkivu tretirane biljke stvaraju se hemijska jedinjenja koja sprečavaju razvoj bakterije *E amylovora*.

Acibenzolar metil se takodje koristi u suzbijanju bakteriozne plamenjače, čime se utiče na povećanje otpornosti tkiva biljke domaćina prema *E amylovora*.

Biološke mere zaštite

Biološke mere zaštite od *E.amylovora* podrazumevaju primenu saprofitnih bakterija koje ispoljavaju antagonistički efekat prema ovom parazitu. Najpoznatiji biološki preparati jesu **Blight Ban** na bazi bakterije *Pseudomonas flavescens*, **Serenade** na bazi bakterije *Bacillus subtilis* i preparat **Blossom Bless** na bazi bakterije *Pantoea agglomerans*.

Etarska ulja raznih biljaka se takodje koriste u zaštiti od *E amylovora*. Preparat **Bio Zell 2000-B** na bazi etarskih ulja biljke *Thymbra spicata* ispoljava izrazitu efikasnost u suzbijanju bakterije.

Integrisane mere zaštite

Integrisane mere zaštite podrazumevaju skup svih napred navedenih mera-administrativnih,agrotehničkih,mehaničkih,hemijskih,bioloških zatim gajenje otpornih sorti u cilju što efikasnijeg suzbijanja bakterije *E. amylovora*.

Poželjno je praćenje meteoroloških parametara u voćnjaku, kao i podataka o parazitu radi prognoze bakterozne plamenjače.

Fenološke faze kada je potrebno obaviti tretiranje u cilju suzbijanja *E amylovora* jesu: **faza kada je 5 % otvorenih cvetova, kada je 50 % otvorenih cvetova, faza punog cvetanja ili nakon svakih 3-5 dana,a posebno kada je tokom faze cvetanja toplo sa temperaturom preko 18,3 °C i relativnom vlažnošću vazduha preko 60 %.**

Nakon pojave grada, olujnih vetrova, olujnih kiša potrebno je u roku od 24 sata izvršiti tretiranje hemijskim preparatima.

Nakon završetka vegetacije treba primeniti neki od preparata na bazi bakra uz dodatak 1-2 % belog ulja.

Kada je u pitanju bakteriozna plamenjača poželjno je često vršiti zdravstvene preglede zasada radi uvida u zdravstveno stanje i blagovremenih intervencija u cilju primene adekvatnih mera zaštite.

Prognoza pojave *E. amylovora*

Cilj prognoze bakteriozne plamenjače jeste da se na osnovu fenološkog razvoja,osetljivosti voćaka prema *E.amylovora* i neophodnih uslova za razvoj patogena (temperatura, padavine) predvidi da li će se ostvariti infekcija, to jest da li će se bolest pojaviti ili ne.

Prognoza bakteriozne plamenjače nije nimalo laka, ali se ipak, zapažaju dobri rezultati u praksi.

Napre je radjena prognoza samo na osnovu parametara – temperature od 18,3 °C i relativne vlažnosti vazduha preko 60 % tokom faze cvetanja voćaka, međutim ovi parametri nisu bili dovoljni za prognoziranje patogena.

Kasnije su razradjeni modeli **MARYBLIT i COUGARBLIGHT** pomoću kojih se kompjuterskim uređajima utvrđuje pogodno vreme za razvoj bolesti i na bazi ovih podataka daje se preporuka za prskanje zasada voćaka u cilju suzbijanja *E.amylovora*.

Identifikacija patogena u registrovanim i improvizovanim laboratorijama

Bakterija *Erwinia amylovora* se nekada vrlo teško može identifikovati samo na osnovu simptoma, jer promene koje izaziva *E.amylovora*, vrlo često mogu prouzrokovati i neki drugi faktori biotske i abitske prirode, o čemu je bilo reči u prethodnom poglavlju.

Zbog toga je jako bitna laboratorijska identifikacija patogena. U registrovanim, specijalizovanim fitobakteriološkim laboratorijama, fakulteta i instituta, vrlo lako se može dokazati prisustvo ovog patogena u obolelim biljnim delovima.

Medjutim u Zavodu za poljoprivredu „Leskovac“ u Leskovcu po prvi put je načinjen pokušaj da se u uslovima improvizovanih laboratorija, na terenu, uz primenu improvizovanih metoda i postupaka dokaže prisustvo bakterije *E.amylovora* u inficiranim delovima biljaka, i u tom pokušaju dobijeni su odlični rezultati.

Korišćenjem čestica obolelog tkiva koji se zaranja u plod (najčešće šljive, ali i u plod jabuke, kruške, dunje, kajsijske, mušmule), a potom sve to stavi u vlažnu sredinu, za vrlo kratko vreme (24 - 48 sati), dolazi do nekroze veštački zaraženih plodića i pojave kapljica bakterijskog eksudata, što je simptomatološki znak prisustva *E.amylovora*. Jer, vrlo često na terenu ima tipičnih simptoma bakteriozne plamenjače na biljakama domaćinima, ali nema kapljica bakterijskog eksudata, što vrlo često stručnjake može dovesti u sumnju. Ovakav jedan test dokazivanja prisustva bakterije u obolelim biljkama na terenu može biti orijentacioni i u svakom slučaju mnogo značajniji i merodavniji od vizelne dijagnoze.

F. Mehaničke mere suzbijanja *E.amylovora*.



Sl 36. Krčenje i spaljivanje obolelih stabala dunje društvenog vlasništva.

NAPOMENA: Strogo se pridržavati uputstava proizvođača hemijskih sredstava o pravilnoj primeni kako ne bi došlo do neželjenih efekata (zagadjenje čovekove okoline, trovanja ljudi i toplokrvnih životinja i dr.).

Poljoprivredna stručna služba Leskovac
Mr Gordana Jovanović