

Uzroci i prevencija razvoja bakterijskih oboljenja kod paradajza

Автор(и): гл. ас. д-р Катя Василева, ИЗК "Марица" - Пловдив

Дата: 11.06.2025 Брой: 6/2025



Rezime

Gajenje paradajza u Bugarskoj je široko rasprostranjeno, kako u baštama tako i u intenzivnoj proizvodnji. Usev je podložan raznim bolestima, što zahteva preciznu zaštitu biljaka. Fitopatogene bakterije su široko rasprostranjene u prirodi, posebno u oblastima sa toplom i vlažnom klimom. Na paradajzu u našoj zemlji poslednjih godina dominira populacija *P. syringae* pv. *tomato*, *X. vesicatoria* i *X. euvesicatoria*. One su glavni uzročnici bakterijskih pegavosti i tačkavosti paradajza i paprike. Ovi patogeni se mogu razvijati i simptomatski i asimptomatski. Bakterijske pegavosti izazvane vrstama *X. vesicatoria* i *X. euvesicatoria* pojavljuju se kao vodene, braon lezije na svim nadzemnim delovima biljke, dok bakterijska tačkavost izazvana vrstom *P.*

syringae pv. *tomato* dovodi do malih, tamnih tačaka sa hlorotičnim oreolom. Ovi patogeni mogu prezimiti na biljnim ostacima ili se širiti putem semena, pri čemu zaražene biljke ostaju primarni izvor inokuluma tokom vegetacione sezone. Bakterioze paradajza predstavljaju ozbiljan problem, ali postoje efikasni načini upravljanja i prevencije, koji zahtevaju kombinaciju integralnih strategija kako bi se njihov uticaj na biljke sveo na minimum.

Gajenje paradajza u Bugarskoj se poslednjih godina suočava sa izazovima. Istorijski gledano, zemlja je bila veliki izvoznik paradajza, posebno tokom 1960-ih i 1970-ih, ali je proizvodnja kasnije značajno opala. Danas bugarski poljoprivrednici gaje oko 120.000–150.000 tona paradajza godišnje, što je nedovoljno da zadovolji domaću potražnju, što dovodi do uvoza od 80.000–90.000 tona godišnje. Nekoliko faktora doprinosi ovom padu:

- Nedostatak radne snage i depopulacija ruralnih područja otežavaju poljoprivrednu proizvodnju.
- Visoki troškovi proizvodnje i problemi sa navodnjavanjem uticali su na prinos.
- Klimatske promene, uključujući visoke letnje temperature i suše, uticale su na proizvodnju paradajza na otvorenom polju.
- Masovan razvoj bakterioznih bolesti i infekcija semena.

Paradajz mogu da pogode razne bakterioze:

- Bakteriozna pegavost – *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria*, koje dovode do lezija na listovima, stabiljkama, cvetovima i plodovima.
- Bakteriozna tačkavost, izazvana vrstom *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, koja se razvija na nižim temperaturama.
- Bakteriozni rak – *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, koji može dovesti do ozbiljnog opadanja listova i oštećenja plodova.
- Bakteriozno uvenuće, izazvano vrstom *Ralstonia solanacearum*, koje dovodi do brzog uvenuća i propadanja biljaka.

Bakterije se najčešće šire putem zaraženog semena, biljnog materijala i vlage na biljkama. One mogu značajno smanjiti prinos paradajza izazivajući opadanje listova, tačkavost plodova i uvenuće biljaka. Poslednjih godina dominiraju bakterioze paradajza izazvane vrstama *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria* i

Pseudomonas syringae pv. *tomato*. Bakterioze izazvane vrstama *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* i *Ralstonia solanacearum* javljaju se u znatno manjoj meri.



Bakteriozna tačkavost izazvana vrstom Pseudomonas syringae pv. tomato

Bakteriozna tačkavost dovodi do gubitka listova, smanjene fotosinteze i opšte vitalnosti biljke. Bakteriozni rak može izazvati lezije na plodovima i uvenuće biljaka, čineći paradajz nepodobnim za prodaju. Bakteriozno uvenuće dovodi do iznenadnog uvenuća biljaka, sprečavajući razvoj plodova. Studije pokazuju da poboljšane tehnike gajenja, kao što su organski tretmani i otporne sorte, mogu pomoći u ublažavanju ovih gubitaka i poboljšanju prinosa. Pored toga, biokontrolni agensi iz roda *Bacillus* se istražuju kao ekološki prihvatljive alternative za suzbijanje bakterioza.

Kao rezultat klimatskih promena poslednjih godina, utvrđena je dominacija asimptomatske populacije vrsta *X. vesicatoria* i *X. euvesicatoria*. Tokom faze masovnog cvetanja, na peteljkaма i čašičnim listićima se uočavaju vodene, elipsoidne, sivo-braon pege sa svetlijim centrom i tamnim obodom. Simptomatska manifestacija bolesti zahvata neke biljne organe, dok asimptomatska zahvata druge.

Pojedinačni zeleni i zreli plodovi su zdravi ili prekriveni crnim tačkastim pegama, pojedinačnim ili spojenim u tačkaste zone; kožura ploda ne puca, okružena je svetlijim vodenim pojasom, ne ljušti se i je udubljena – mešovita infekcija (*Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria* i *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*).

Seme je prošarano pojedinačnim braon pegama nepravilnog oblika i veličine.

Upravljanje vrstom *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* uključuje mere kao što su uklanjanje zaraženih delova biljke, dezinfekcija radnih alata i izbegavanje prekomernog đubrenja, što stimuliše rast bakterija. Hemijski tretmani, kao što su preparati na bazi bakra, mogu pomoći u njihovom ograničavanju (Xin et al., 2018).

Primenjuje se nekoliko pristupa za suzbijanje uzročnika bakteriозне таčkavosti (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*) na paradajzu:

- Baktericidi na bazi bakra: Oni ostaju uobičajeni izbor, iako je kod nekih sojeva primećena rezistencija (García-Latorre et al., 2024).
- Biološki agensi: Istraživanja pokazuju da filtrati i ekstrakti vrste *Alternaria leptinellae* mogu značajno smanjiti ozbiljnost bolesti (García-Latorre et al., 2024).
- Korišćenje otpornih sorti (Ganeva & Bogatzevska, 2019).
- Tretmani za dezinfekciju semena: Termički tretman u kombinaciji sa baktericidima je efikasna preventivna mera (Orsi et al., 2012).
- Antagonistički mikroorganizmi: Korisne bakterije i gljive mogu suzbiti patogen kroz kompeticiju i proizvodnju antimikrobnih jedinjenja.
- Eterična ulja i biopesticidi: Nano- i mikro-tehnologije se istražuju kako bi se povećala efikasnost etarskih ulja protiv bakterijskih patogena (Preston, 2004).



Bakteriozna pegavost – Xanthomonas vesicatoria na plodovima i listovima

Suzbijanje vrsta *Xanthomonas vesicatoria* i *Xanthomonas euvesicatoria* zahteva kombinaciju integralnih strategija kako bi se njihov uticaj na biljke paradajza sveo na minimum. Obe vrste mogu da prežive u biljnim ostacima i zemljištu duži vremenski period, što plodored i dezinfekciju čini ključnim za njihovo upravljanje (Nakayinga et al., 2021; Timilsina et al., 2025).



Bakteriozna pegavost – Xanthomonas vesicatoria, koja dovodi do lezija na stabiljkama

I *Xanthomonas vesicatoria* i *Xanthomonas euvesicatoria* mogu da zaraze seme i cvetove paradajza, doprinoseći širenju bolesti. Bakterije se mogu preneti putem semena i mogu opstati unutar tučka, što dovodi do indirektnе инфекције semena. Zараženo seme можда неће показивати симптоме, али може носити бактерије, што чини санацију и третман semena кључним за превенцију болести (Timilsina et al., 2025).

Efikasno suzbijanje oba patogena uključuje sledeće mere:

- Izbegavati uzastopno sadenje paradajza ili paprike na istoj površini kako bi se smanjilo preživljavanje bakterija u zemljištu.
- Dezinfikovati alate, ukloniti zaražene biljne ostatke i izbegavati rad sa biljkama dok su vlažne.
- Neke sorte paradajza imaju delimičnu otpornost na bakterioznu pegavost, iako njihova efikasnost varira.
- Pravilno navodnjavanje: Preporučuje se korišćenje kap po kap navodnjavanja umesto kišenja kako bi se