

Uzroci i prevencija razvoja bakterijskih bolesti rajčice

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

Дата: 11.06.2025 Брой: 6/2025



Sažetak

Uzgoj rajčice u Bugarskoj je raširen, kako u vrtovima tako i u intenzivnoj proizvodnji. Ova kultura je osjetljiva na razne bolesti, što zahtijeva preciznu zaštitu bilja. Fitopatogene bakterije su široko rasprostranjene u prirodi, posebno u područjima s toplom i vlažnom klimom. Na rajčici u našoj zemlji posljednjih godina prevladava populacija *P. syringae* pv. *tomato*, *X. vesicatoria* i *X. euvesicatoria*. One su glavni uzročnici bakterijske pjegavosti i pjegavosti rajčice i paprike. Ovi patogeni se mogu razvijati i simptomatski i asimptomatski. Bakterijske pjegavosti uzrokovane s *X. vesicatoria* i *X. euvesicatoria* pojavljuju se kao vodene, smeđe lezije na svim nadzemnim dijelovima biljke, dok bakterijska pjegavost uzrokovana s *P. syringae* pv. *tomato* dovodi do

malih, tamnih pjega s klorotičnim oreolom. Ovi patogeni mogu prezimiti na biljnim ostacima ili se širiti putem sjemena, a zaražene biljke ostaju primarni izvor inokuluma tijekom vegetacijske sezone. Bakteriozne bolesti rajčice ozbiljan su problem, ali postoje učinkoviti načini suzbijanja i prevencije, koji zahtijevaju kombinaciju integriranih strategija kako bi se njihov utjecaj na biljke sveo na minimum.

Uzgoj rajčice u Bugarskoj posljednjih se godina suočava s izazovima. Povijesno gledano, zemlja je bila veliki izvoznik rajčice, osobito tijekom 1960-ih i 1970-ih, no proizvodnja je nakon toga značajno opala. Danas bugarski poljoprivrednici uzgajaju oko 120.000–150.000 tona rajčice godišnje, što je nedovoljno za zadovoljavanje domaće potražnje, što dovodi do uvoza od 80.000–90.000 tona godišnje. Nekoliko čimbenika pridonosi ovom padu:

- Nedostatak radne snage i depopulacija ruralnih područja otežavaju poljoprivrednu proizvodnju.
- Visoki troškovi proizvodnje i problemi s navodnjavanjem utjecali su na prinos.
- Klimatske promjene, uključujući visoke ljetne temperature i suše, utjecale su na proizvodnju rajčice na otvorenom polju.
- Masovni razvoj bakterijskih bolesti i infekcija sjemena.

Rajčicu mogu zahvatiti neke bakterijske bolesti:

- Bakteriozna pjegavost – *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria*, koje dovode do lezija na listovima, stabljikama, cvjetovima i plodovima.
- Bakteriozna pegavost, uzrokovana s *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, koja se razvija pri nižim temperaturama.
- Bakteriozni rak – *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, koji može dovesti do ozbiljnog opadanja listova i oštećenja plodova.
- Bakteriozno uvenuće, uzrokovano s *Ralstonia solanacearum*, koje dovodi do brzog uvenuća i odumiranja biljaka.

Bakterije se najčešće šire putem zaraženog sjemena, biljnog materijala i vlage na biljkama. One mogu značajno smanjiti prinos rajčice uzrokujući opadanje listova, pjegavost plodova i uvenuće biljaka. Posljednjih godina

prevladavaju bakterijske bolesti rajčice uzrokovane s *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria* i *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*. Bakterijske bolesti uzrokovane s *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* i *Ralstonia solanacearum* javljaju se u znatno manjoj mjeri.



Bakteriozna pegavost uzrokovana s Pseudomonas syringae pv. tomato

Bakteriozna pegavost dovodi do gubitka listova, smanjene fotosinteze i opće vitalnosti biljke. Bakteriozni rak može uzrokovati lezije na plodovima i uvenuće biljaka, čineći rajčicu neprikladnom za prodaju. Bakteriozno uvenuće dovodi do iznenadnog uvenuća biljaka, sprječavajući razvoj plodova. Studije pokazuju da poboljšane tehnike uzgoja, poput organskih tretmana i otpornih sorti, mogu pomoći u ublažavanju ovih gubitaka i poboljšanju prinosa. Osim toga, biokontrolni agensi iz roda *Bacillus* istražuju se kao ekološki prihvatljive alternative za suzbijanje bakterijskih bolesti.

Kao rezultat klimatskih promjena posljednjih godina, utvrđena je prevlast asimptomatske populacije *X. vesicatoria* i *X. euvesicatoria*. Tijekom faze masovnog cvjetanja, na peteljkaма i čaškama uočavaju se vodene, eliptične, sivo-smeđe pjege sa svjetlijim središtem i tamnim rubom. Simptomatska manifestacija bolesti zahvaća neke biljne organe, dok asimptomatska zahvaća druge.

Pojedinačni zeleni i zreli plodovi su zdravi ili prekriveni crnim točkastim pjegama, pojedinačnim ili spojenim u pjegave zone; kožica ploda ne puca, okružena je svjetlijim vodenim pojasom, ne ljušti se i udubljena je –

mješovita infekcija (*Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria* i *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*).

Sjeme je prošarano pojedinačnim smeđim pjegama nepravilnog oblika i veličine.

Suzbijanje *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* uključuje prakse poput uklanjanja zaraženih dijelova biljke, dezinfekcije radnih alata i izbjegavanja prekomjernog gnojide, što potiče rast bakterija. Kemijski tretmani, poput primjene sredstava na bazi bakra, mogu pomoći u njihovom ograničavanju (Xin i sur., 2018).

Za suzbijanje uzročnika bakterijske pegavosti (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*) na rajčici primjenjuje se nekoliko pristupa:

- Baktericidi na bazi bakra: Oni i dalje predstavljaju uobičajeni izbor, iako je uočena rezistencija kod nekih sojeva (García-Latorre i sur., 2024).
- Biološki agensi: Istraživanja pokazuju da filtrati i ekstrakti iz *Alternaria leptinellae* mogu značajno smanjiti ozbiljnost bolesti (García-Latorre i sur., 2024).
- Korištenje otpornih sorti (Ganeva & Bogatzevska, 2019).
- Tretmani dezinfekcije sjemena: Toplinski tretman u kombinaciji s baktericidima učinkovita je preventivna mjera (Orsi i sur., 2012).
- Antagonistički mikroorganizmi: Korisne bakterije i gljive mogu suzbiti patogen kroz kompeticiju i proizvodnju antimikrobnih spojeva.
- Eterična ulja i biopesticidi: Istražuju se nano- i mikro tehnologije za poboljšanje učinkovitosti eteričnih ulja protiv bakterijskih patogena (Preston, 2004).



Bakteriozna pjegavost – Xanthomonas vesicatoria na plodovima i listovima

Suzbijanje *Xanthomonas vesicatoria* i *Xanthomonas euvesicatoria* zahtijeva kombinaciju integriranih strategija kako bi se njihov utjecaj na biljke rajčice sveo na minimum. Obje vrste mogu preživjeti u biljnim ostacima i tlu dulje vrijeme, što plodored i dezinfekciju čini ključnim za njihovo suzbijanje (Nakayinga i sur., 2021; Timilsina i sur., 2025).



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

I *Xanthomonas vesicatoria* i *Xanthomonas euvesicatoria* mogu zaraziti sjeme i cvjetove rajčice, pridonoseći širenju bolesti. Bakterije se mogu prenositi putem sjemena i mogu opstati unutar tučka, što dovodi do neizravne infekcije sjemena. Zaraženo sjeme možda neće pokazivati simptome, ali može nositi bakterije, što čini sanitaciju i tretman sjemena ključnim za prevenciju bolesti (Timilsina i sur., 2025).

Učinkovito suzbijanje oba patogena uključuje sljedeće prakse:

- Izbjegavati uzastopno sadenje rajčice ili paprike na istom području kako bi se smanjilo preživljavanje bakterija u tlu.
- Dezinfekcija alata, uklanjanje zaraženih biljnih ostataka i izbjegavanje rada s biljkama kada su mokre.
- Neke sorte rajčice imaju djelomičnu otpornost na bakterioznu pjegavost, iako njihova učinkovitost varira.
-