
GLASILO BILJNE ZAŠTITE

GODINA XVI

RUJAN - LISTOPAD

BROJ 5

Josip BOROŠIĆ

e-mail: jborosic@agr.hr

UVJETI PROIZVODNJE RAJČICE

SAŽETAK

Rajčica je jedno od najraširenijih povrća u svijetu. Jede se plod. Cvjetovi rajčice skupljeni su u cvatu u obliku grozda. Pripada skupini termofilnih kultura. Minimalna temperatura klijanja sjemena i nicanja jest 11 do 13 °C, a maksimalna oko 35 °C. Optimalna temperatura rasta jest 20 do 25 °C danju i 13 do 17 °C noću. Rast prestaje pri temperaturi nižoj od 10 °C. Pri temperaturi 0 °C biljka strada. Potrebna je osvjetljenost najmanje 10.000 lx. Od oplodene plodnice cvijeta do zrelog potpuno obojenog ploda potrebno je 7 do 9 tjedana, ovisno o sorti, položaju cvata na biljci i uvjetima okoliša. Crvena se boja ploda ne razvija ispod 16 °C. Uzgoj je rajčice na otvorenom moguć samo u bezmraznom razdoblju. Rast i razvoj do prvih zrelih plodova može trajati 90 do 110 dana.

Ključne riječi: rajčica, temperature rasta i razvoja, razdoblje uzgoja

UVOD

Rajčica (*Solanum lycopersicum*, porodica *Solanaceae*), jedno je od najraširenijih povrća. Proizvodi se na više od tri milijuna hektara u svijetu. Jede se plod. U zrelosti je crvene boje, iako ima žutih i narančastih plodova rajčice. Na tržište plod dolazi u svježem stanju i konzerviran (zamrznut, sušen, nedozreo plod pasteriziran s drugim povrćem) te prerađen (koncentrat, kečap, sok, pelati – kuhani i oljušteni cijeli plodovi). Dodaje se mnogim jelima: juhama, umacima, varivima, tjesteninama.

MORFOLOŠKA SVOJSTVA

Rajčica se uzgaja kao jednogodišnja biljka. Iako glavni korijen može doseći do metra dužine, razgranat je uglavnom do 30 cm. Važno je to znati za dubinu osnovne obrade tla (oranje) i za unos gnojiva u osnovnoj gnojidbi.

Stabljika je rajčice zeljasta, nedovoljno čvrsta, pa rastom poliježe na tlu. Grana se i iz pazuha svakog lista raste nova grana. Te postrane grane (zaperci) na glavnoj se stabljici odstranjuju na visokim sortama (indeterminantni rast) pa vrh biljke stalno raste u vis ovisno o uvjetima uzgoja.

Cvjetovi rajčice skupljeni su u cvatu. Cvat je građen u obliku grozda. Prvi se cvat pojavljuje na glavnoj stabljici poslije 5. do 9. lista. Sljedeći se cvatovi redovito formiraju iza svaka tri lista. Ovisno o tehnologiji i uvjetima uzgoja na stabljici može biti i više od 20 cvatova. Na niskim sortama (determinantne) poslije prvog cvata razvijaju se jedan do dva lista i drugi cvat, katkad još jedan do dva lista i treći cvat. Rast stabljike prestaje do metra visine. Istovremeno iz pazuha listova rastu zaperci koji se ne režu. Na njima se jednakim načinom razvija jedan do dva cvata. Na cijeloj biljci u kratkom vremenu pojavi se veći broj cvatova. Pojedinačni cvjetovi postupno cvatu od baze prema vrhu grozda. Broj cvjetova u grozdu ovisi o sorti, odnosno o krupnoći ploda, i ima ih od 5 do 7 (vrlo krupni plodovi) pa do više od 20 cvjetova (kao trešnja sitni plodovi). Cvjetovi su dvospolni. Prašnici su cjevasto srasli obavijajući tučak. Lagano pomicanje cvijeta omogućuje dolazak peluda na njušku tučka, odnosno njegovo klijanje i oplodnju, čak i prije otvaranja cvijeta (pojava žutih latica). Time je osigurana samooplodnja.



Slika 1. Uzdužni (lijevo) i poprečni (desno) presjek ploda rajčice (snimio J. Borošić)

Plod je rajčice boba različita oblika i boje. Tijekom rasta plod je zelene boje, a nakon prekida rasta zelena boja poprima svjetliji ton. Zatim se formiraju pigmenti žute, narančaste i crvene boje. Plod se sastoji od kožice, mesa ploda (stijenke perikarpa) i pulpe u središnjem dijelu (placenta sa sjemenom i želatinoznim tkivom). Ovisno o sorti (oblik i krupnoća ploda), na poprečnom presjeku ploda vidljive su dvogradne, trogradne ili višegradne komore ili gnijezda (slika 1.). Plodovi su povezani u grozd stapkama. One se

u berbi, ovisno o tipu sorte, potpuno odvajaju od ploda ili dio stapke s listićima čaške cvijeta ostaje vezan uz plod.

UVJETI PROIZVODNJE

Rajčica pripada skupini termofilnih kultura. Minimalna temperatura klijanja sjemena i nicanja jest 11 do 13 °C. Optimalna je temperatura između 20 i 25 °C, a maksimalna oko 35 °C. Optimalna temperatura rasta jest 20 do 25 °C danju i 13 do 17 °C noću. Rast prestaje pri temperaturi nižoj od 10 °C. Poželjna je razlika između dnevne i noćne temperature 5 do 7 °C. Pri temperaturi 0 °C biljka strada. Međutim, ako je prethodno rasla pri nižim temperaturama, listovi mogu preživjeti i do -2 °C, ako takvi uvjeti ne traju dugo. U proljetno-ljetnim uvjetima visokog osvjetljenja svaka dva dana pojavljuje se novi list.

Mlada je biljka osobito osjetljiva na temperaturne uvjete. Osjetljivi stadij počinje tjedan dana nakon otvaranja kotiledona i traje oko dva tjedana. Tada se u vrhu biljke odvajaju stanice generativnih organa. Oko tri tjedna nakon otvaranja kotiledona, kada je treći pravi list dug oko 10 mm, zameće se prvi cvat. Niže temperature, 13 do 15 °C, za vrijeme diferenciranja cvata uvjetuju zametanje cvata nakon manjeg broja listova, 5 do 7. Pri temperaturama oko 25 °C cvat se javlja nakon 10 do 12 listova i može doći do grananja cvata i zametanja više cvjetova u cvatu. Međutim, dulje trajanje nižih temperatura odlaže cvatnju. Isto tako, niže temperature uzrokuju dijeljenje plodnice cvijeta na više plodničkih listova. Iz takva cvijeta razvije se plod s više komora nego što je obilježje sorte, krupniji je i nepravilnog rebrastog oblika. Osim topline, u stadiju zametanja cvatova odlučujuće je važnosti intenzitet svjetla. Potrebna je osvjetljenost najmanje 10.000 lx.

Pri nižoj temperaturi od 13 °C za vrijeme cvatnje pelud slabo klija, pa ne može doći do oplodnje. Nedovoljna ishranjenost biljke, također, može biti uzrok kasnije cvatnje i osipanja cvjetnih pupova i cvjetova. Plodnica cvijeta zrela je i tučak može prihvatiti pelud dva dana prije otvaranja cvijeta, a tu sposobnost ima još do 4 dana. Pelud je zreo tri dana prije otvaranja cvijeta. Zbog toga, rajčica je kultura s visokim stupnjem samooplodnje. Peludne vrećice pucaju kad se cvijet otvori, što omogućuje brže oprašivanje. Visoke temperature oko 40 °C i niske oko 10 °C smanjuju proizvodnju peluda i njegovu klijavost. Zbog higroskopnosti peludne vrećice, za pucanje je potreban mehanički podražaj što u prirodi obavlja vjetar. Ako je relativna vlaga zraka manja od 70 %, a temperature su zraka manje od 17 °C ili veće od 24 °C, smanjuje se učinkovitost oprašivanja. Pri višoj osvjetljenosti (20.000 lx) optimalna je i viša temperatura za cvatnju i zametanje plodova (27 do 30 °C). Međutim, previsoki intenzitet svjetla u proljeće i ljeti u zaštićenu prostor u zbog povišenih temperatura smanjuje fotosintezu. Poželjno je zasjenjivanje zaštićena prostora. Povećana koncentracija CO₂ u zaštićenu prostor u hladnijem dijelu godine, osim povećanja intenziteta fotosinteze, utječe i na veći broj cvjetova te više zametnutih plodova.

Od oplodene plodnice cvijeta do zrelog potpuno obojenog ploda potrebno je 7 do 9 tjedana, ovisno o sorti, položaju cvata na biljci i uvjetima okoliša. Dva do tri dana nakon zelene zrelosti ploda počinje promjena boje od svijetlozelene do žute, narančaste i crvene. Oko 10 dana nakon prve promjene boje ploda na stapci se stvara sloj stanica što može dovesti do odvajanja od čaške i opadanja ploda. Na veličinu ploda i količinu suhe tvari u plodu najviše utječe sunčeva radijacija i pritjecanje asimilata iz lišća. Zimi u zaštićenu prostor u pri slabijoj osvjetljenosti veći broj plodova može biti šupalj, bez pulpe u komorama ploda, i s manje suhe tvari. Na intenzitet rasta ploda utječu i temperature. Misli se da je najpovoljnija noćna temperatura od 15 do 20 °C, a dnevna oko 7 °C viša. Temperature utječu i na stvaranje pigmenta. Crvena se boja ne razvija ispod 16 °C. Nejednaka obojenost ploda može biti posljedica nejednakog zagrijavanja ploda. Plodovi su, kao i cvjetovi, vrlo osjetljivi na niske temperature te stradaju već pri – 0,5 °C. Nedovoljna opskrba biljke vodom smanjuje razdoblje rasta

ploda, plodovi su sitniji. Dobra opskrbljenost biljke kalijem povoljno utječe na nakupljanje suhe tvari u plodu, naročito kiselina, a poboljšava pravilnost oblika i boju ploda.

Iako je rajčica biljka tople klime, ima veliku mogućnost prilagodbe zahvaljujući dugotrajnom oplemenjivanju uz korištenje i njezinih divljih srodnika. U uzgoju na otvorenom bitne su granične temperature za pojedini stadij rasta i razvitka. Količina i raspored oborina od važnosti su ne samo za opskrbu biljke vodom, nego i za relativnu vlagu zraka potrebnu za normalnu oplodnju te za provedbu potrebnih mjera uzgoja. Česte oborine i visoka vlaga zraka omogućuju razvoj većeg broja bolesti, a neke se od njih i pored česte primjene fungicida ne mogu sasvim suzbiti, a do sada nema otpornih sorti na sve patogene. Kritično je vrijeme zametanje, razvoj i zrioba plodova, kada česte oborine mogu nanijeti velike štete. Zbog toga se rajčica za tržište u svježem stanju danas pretežito proizvodi u zaštićenim prostorima.

Primjenjujući različite tehnologije uzgoja, rajčica može uspijevati na vrlo različitim tlima, od ekstremno lakih pjeskovitih do težih tala. Tolerantna je na blagu zaslanjenost, do 2,0 dS/m (deciSiemens po metru), tj. oko 640 mg soli/litri i dosta širok raspon pH-vrijednosti tla (5,5 do 7,9). Optimalne su tople, humusne pjeskovite ilovače, mrvičaste strukture, dobre propusnosti za vodu i dobrog kapaciteta za zrak, blago kisele reakcije.

Rajčica razmjerno dobro podnosi samu sebe. Ipak, zbog mogućeg nakupljanja uzročnika bolesti i štetnika (uzročnici venuća i plutavosti korijena, nematode) poželjne su najmanje dvije godine do ponovne sadnje na isto mjesto. Pretkultura ne smije biti iz iste porodice (krumpir, paprika, patlidžan).

Izbor područja za tržišnu proizvodnju rajčice ovisi prvenstveno o klimatskim uvjetima. Za proizvodnju u svježem stanju prednost ima jadranska poljoprivredna regija zbog manje kiša, odnosno, mediteranska krška polja, ako je moguće navodnjavanje. Klimatski uvjeti omogućuju raniju sadnju i raniji početak berbe, a berba završava kasnije u jesen te se bolje iskorišćuje kapacitet rodnosti sorti. U panonskoj regiji na aluvijalnim tlima u dolinama rijeka povoljni su uvjeti za proizvodnju rajčice za konzerviranje i potrošnju u svježem stanju, a glavna je sezona berbe u kolovozu i rujnu.

Uzgoj je rajčice na otvorenom moguć samo u bezmraznom razdoblju. Rast i razvoj do prvih zrelih plodova može trajati 90 do 110 dana. O razdoblju plodonošenja i temperaturama u to vrijeme ovisi prinos. Zeleni plodovi koji su dva do tri dana izloženi temperaturi nižoj od 5 °C ne mogu više sazrijeti. Zbog toga su važni uvjeti i u proljeće i početkom jeseni.

Tako, na primjer, bezmrazno razdoblje u okolici Zagreba traje od 15. svibnja do 25. rujna (134 dana), u okolici Osijeka od 5. svibnja do 5. listopada (154 dana), a u okolici Zadra (Vransko polje) od 1. svibnja do 30. listopada (180 dana). Orijehtacijsko razdoblje pojedinih stadija rasta i razvitka vidi se iz tablice 1., a ovisi ponajviše o temperaturama i genotipu.

Tablica 1. Trajanje rasta i razvitka rajčice po stadijima

Stadiji rasta i razvitka rajčice	Trajanje dana
Sjetva – nicanje	5 – 10 (20)*
Nicanje – prvi pravi list (pikiranje)	10 – 15
Nicanje – 5. do 7. list. (sadnja)	40 – 70
Sadnja – početak cvatnje 1. grozda	8 – 12
Cvatnja 1. grozda – cvatnja 2. grozda	6 – 10
Oplodeni cvijet – zreli plod	40 – 60

*u ranoj izravnoj sjetvi u suboptimalnim uvjetima

SUMMARY

THE CONDITIONS OF TOMATO GROWING

Tomato is one of the most widened vegetable crops in the world. Tomato fruits are useful for food. The tomato inflorescence has the form of truss. Tomato belongs to the group of warm season crops. The minimum temperatures for seed germination and plant emergence are between 11 and 13 °C, and the maximum temperatures are around 35 °C. The optimal temperatures of tomato growth are between 20 and 25 °C by day, and between 13 and 17 °C at night. The tomato growth is stopped at temperatures below 10 °C. The tomato plant is damaged by temperature of 0 °C. The tomato growth demands the least 10,000 lx of illuminance. From the ovary fertilization up to the ripe and fully coloured fruit it is necessary 7 till 9 months. That is depended on the variety, the truss position at plant, and the environment conditions. The red colour of fruit does not develop below 16 °C. The tomato growing at the open fields is possible only at frost free period. The period of the tomato growth and development up to the first ripe fruits can be lasted 90 till 110 days.

Keywords: tomato, temperatures of growth and development, growing period

Stručni rad