

Bolesti i štetočine tokom skladištenja paradajza, paprike i patlidžana

Автор(и): проф. д-р Винелина Янкова, Институт за зеленчукови култури "Марица" – Пловдив, ССА; проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица", ССА

Дата: 24.11.2025 Брой: 11/2025



Rezime

Povrtarske kulture su veoma kvarljive i zahtevaju odgovarajuće postupke upravljanja nakon žetve. Izvršen je pregled biotičkih i abiotičkih faktora koji utiču na skladištenje paradajza, paprike i patlidžana nakon žetve. Ispitane su neophodne prakse skladištenja sa minimalnim uticajem na kvalitet proizvoda. Posebna pažnja posvećena je organizacionim i agrotehničkim merama koje prethode žetvi, a koje će doprineti pravilnom i sigurnom skladištenju.

Povrtarske kulture igraju važnu ulogu u ishrani stanovništva. Svake godine bolesti i štetočine uzrokuju značajne gubitke u povrtarskoj proizvodnji zbog njene kvarljivosti. Ovi gubici uključuju gubitke na polju tokom uzgoja; gubitke nakon žetve; tokom pakovanja; skladištenja i transporta. Neophodno je otkriti i dijagnostikovati štetočine nakon žetve i formulisati sigurne prakse upravljanja skladištenjem. Povrtarski proizvodi oštećuju se patogenima nakon žetve i kratkotrajnog skladištenja, čineći ih nepodesnim za konzumaciju i tržište. To je uglavnom zbog proizvodnje mikotoksina i drugih potencijalnih rizika po ljudsko zdravlje. Jednom ubrani, povrće ima ograničen post-žetveni vek. Više ne dobija vodu niti hranljive materije iz biljke. Prirodno starenje proizvoda dovodi do omekšavanja tkiva, a često gube prethodno formirane antimikrobne supstance. Ove promene u kvalitetu povrća čine ih manje poželjnim za potrošače.

PARADAJZ



Paradajz (*Lycopersicon esculentum* Mill.) je povrtarska kultura koja se konzumira širom sveta. Obično se koristi svež ili kao sastojak u mnogim kuvanim jelima.

Pored ekonomske vrednosti, koristan je za ljude jer je izvor vitamina C, A i K, kalijuma i karotenoida poput likopena i karotena, koji deluju kao antioksidansi.

Paradajz ima veoma visok sadržaj vode, što ga čini veoma teškim za skladištenje na ambijentalnim temperaturama tokom dužih perioda. Za kratkotrajno skladištenje (do jedne nedelje), plodovi se mogu čuvati u ambijentalnim uslovima ako postoji dovoljna ventilacija da se smanji nakupljanje toplote od disanja. Dugotrajnije skladištenje se vrši na temperaturama oko 10–15°C i 85–95% relativne vlažnosti. Na ovim temperaturama, sazrevanje i oštećenja od hladnoće svedeni su na minimalne nivoe.

Pravilno rukovanje žetvom nakon branja važno je za održavanje kvaliteta i osiguranje bezbednosti plodova dok ne stignu do potrošača, kao i za ispunjavanje specifikacija kupaca i trgovinskih zahteva.

Gubici nakon žetve, izraženi u smislu količine i kvaliteta, nastaju između žetve i potrošnje. Kod paradajza, gubici nastaju zbog nezrelosti, prekomernog sazrevanja, mehaničkih oštećenja i kvarenja. Ovi gubici se mogu pripisati lošim metodama žetve, grubom rukovanju, nepravilnom pakovanju i lošim uslovima transporta. Ako se ovi gubici ne svedu na minimum, profit od proizvodnje i potencijalni prihod se ne mogu ostvariti. Gubici nakon žetve predstavljaju rasipanje resursa – zemlje, rada, energije, vode, đubriva, itd., koji su uloženi u proizvodnju. Stoga, treba uložiti svaki napor da se ovi gubici minimiziraju.

Potrošači sve više obraćaju pažnju na kvalitet. Traže i spremni su da plate višu cenu za kvalitetne proizvode koji su bezbedni. Očuvanje nutritivne vrednosti usko je povezano sa sprečavanjem pogoršanja kvaliteta. Sa promenom ukusa i načina života potrošača, kontinuiranim širenjem komercijalne mreže i rastućim zahtevima institucionalnih kupaca, pojačana pažnja na rukovanje paradajzom nakon žetve će zadovoljiti potražnju za boljim kvalitetom i bezbednim proizvodima.

Tehnologija nakon žetve može samo da održi, a ne da poboljša kvalitet ubranih plodova. Stoga je primarni cilj svake post-žetvene tehnologije da očuva kvalitet i bezbednost plodova što je moguće bolje dok ne stignu do krajnjeg potrošača.

Plodovi paradajza prolaze kroz promene nakon žetve. Jedan od njih je proces starenja. Unutar ploda dolazi do promena koje utiču na njegov izgled, ukus, teksturu i nutritivnu vrednost. Dok su većina promena poželjne, kao što su one koje se dešavaju tokom sazrevanja, postoje i one koje pogoršavaju kvalitet ploda. One se ne mogu zaustaviti, ali se mogu usporiti u određenim granicama. One uključuju:

- Gubitak vode. Uslovi kao što su visoka temperatura i niska relativna vlažnost dovode do gubitka vode, a time i do gubitka komercijalne težine. Gubitak vode iz plodova takođe dovodi do smežuravanja. Izlaganje plodova suncu takođe dovodi do brzog gubitka vode;
- Paradajz je sklon oštećenjima. Kada je plod oštećen, biološki procesi kao što su disanje i proizvodnja etilena odvijaju se veoma brzo, što dovodi do brzog pogoršanja kvaliteta. Neke prakse pakovanja i transporta takođe mogu oštetiti paradajz. Oštećenja možda nisu vidljiva u zelenoj fazi, ali se mogu pojaviti kasnije u maloprodaji;
- Paradajz je podložan napadima insekata i mikroorganizama koji uzrokuju truljenje, što na kraju dovodi do bržeg pogoršanja kvaliteta;
- Tehnologija nakon žetve može samo da održi, a ne da poboljša kvalitet ubranih plodova. Stoga je primarni cilj svake post-žetvene tehnologije da očuva kvalitet i bezbednost plodova što je moguće bolje dok ne stignu do krajnjeg potrošača;
- Žetva treba da se obavi u odgovarajućoj fazi zrelosti. Način odvajanja plodova od biljke, kao i vreme žetve, takođe nije zanemarljiv.

- Zrelost za žetvu. Proizvod se bere u određenom trenutku – kada su paradajzi zreli, ali spolja još uvek zeleni. Zrelost se proverava poprečnim presecanjem uzoraka zelenih plodova, i ako se semenke klizaju bez presecanja – ti plodovi su zreli. Ako se uberu nezreli plodovi, oni ne razvijaju punu boju i ukus, a njihov kvalitet se pogoršava.

- Vreme žetve. Paradajz se bere tokom hladnijeg dela dana. Preporučuje se da se to obavi do podneva. Ubrani plodovi se čuvaju na senovitom mestu. Ostavljanje na suncu dovešće do ubrzanog sazrevanja.



Metode žetve. Preporučuje se da se paradajz namenjen za dugotrajnije skladištenje bere ručno. Berači treba da koriste čiste rukavice i održavaju dobru ličnu higijenu tokom žetve. Ubrani proizvodi se stavljaju u čiste posude (najčešće kofe) i zatim prenose u veće posude. Sve manipulacije se obavljaju pažljivo kako bi se proizvod zaštitio od oštećenja.

Post-žetvene operacije se odnose na aktivnosti koje se sprovode sa svežim proizvodima u pripremi za tržište kako bi se ispunili njegovi zahtevi. Ove operacije se mogu obavljati na licu mesta, u objektima za rukovanje ili u pakirnici. Područje pakovanja treba da pruža adekvatnu zaštitu od sunca i kiše

i da se uvek održava čistim. Radnici treba da održavaju ličnu higijenu i, gde je to prikladno, nose odgovarajuću zaštitnu odeću i kape.

Kada plodovi paradajza imaju čestice zemlje ili druge zagađivače koji se lepe za njih, treba ih očistiti, jer oni mogu sadržati mikroorganizme koji uzrokuju truljenje. To se može uraditi pranjem slabim mlazom vode, ili nežnim brisanjem vlažnom krpom. Koriste se dezinfekciona sredstva kao što su natrijum hipohlorit (6-7 kašika na 10 litara vode) ili 2% rastvor natrijum bikarbonata. Ovo smanjuje kvarenje tokom skladištenja. Plodovi treba da se osuše pre pakovanja.

Kvalitetni paradajz generalno preferiraju kupci, zbog čega je *sortiranje* neophodna operacija. Nakon žetve, proizvoljno se klasifikuju kao „Klasa A“ (odličan kvalitet) ili „Klasa B“ (sa manjim nedostacima). Kvalitetni i bezbedni plodovi su zreli, čisti, dobro formirani, bez oštećenja od insekata i bolesti, mehaničkih oštećenja kao što su posekotine, ogrebotine i ubodi, i bez mikrobiološke, hemijske i fizičke kontaminacije. Plodovi paradajza sa sledećim nedostacima se uklanjaju:

- Sa oštećenjima od insekata i bolesti;
- Sa mehaničkim oštećenjima kao što su posekotine, ubodi, ogrebotine, nagnječenja;
- Sa nedostacima pre žetve kao što su deformacije i pukotine.

Najčešći patogeni koji uzrokuju oštećenja tokom skladištenja paradajza mogu biti plamenjača krompira (*Phytophthora infestans*), fitofterna trulež (*Ph. parasitica*) i alternarijska trulež (*Alternaria solani*), siva plesan (*Botrytis cinerea*), antraknoza (*Colletotrichum coccoides*, *C. gloeosporoides*, *C. dematium*), foma trulež (*Phoma destructive*) i bela plesan (*Sclerotium rolfsii*). Ovo se dešava kada su oboleli plodovi među ubranim i uslovi skladištenja povoljni za razvoj patogena. Vrlo često se, međutim, primećuje propadanje plodova, uzrokovano ne poznatim patogenima, već saprofitskim mikroorganizmima. Povezano je sa mehaničkim oštećenjima (nagnječenja, posekotine, ubodi itd.) nastalim tokom žetve i rukovanja, što

obezbeđuje ulazne tačke za patogene. Jednom kada se lezije pokrenu, patogeni propadanja mogu inficirati druge zdrave plodove. Tokom procesa invazije, infekcije, kolonizacije i razmnožavanja, patogen tipično proizvodi strukture koje pospešuju infekciju i propadanje susednih plodova. Uzročnici takvih bolesti su najčešće: saprofitske bakterije (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (uzročnik bakterijske meke truleži), *Lactobacillus* sp., *Leuconostoc* spp.) i saprofitske gljive (*Rhizopus stolonifer* i *Geotrichum candidum*). Zreli plodovi su generalno podložniji bolestima skladištenja u poređenju sa zelenim.

Među štetočinama koje napadaju paradajz, kao post-žetvena štetočina može se pomenuti paradajzov moljac (*Tuta absoluta* Meyrick). Kada se oštećeni plodovi preseku, vidljivi su tuneli. Zaraženi zeleni plodovi se deformišu, a zreli trunu zbog razvoja sekundarnih patogena. Da bi se ograničio gubitak proizvoda tokom skladištenja i transporta, potrebno je odabrati zdrave plodove i periodično proveravati paradajz ostavljen za sazrevanje i skladištenje. Oštećenja plodova u ranoj fazi nakon berbe paradajza mogu proći neprimećeno, a razvoj gusenica se može nastaviti, pri čemu mine postaju vidljive nakon nekoliko dana. Da bi se ograničila infestacija plodova, sve mere od prevencije do kontrole moraju se poštovati tokom vegetacije. Naizmenično korišćenje sredstava za zaštitu bilja iz različitih grupa je od suštinskog značaja kako bi se izbegao razvoj otpornosti u populacijama.

PAPRIKA



Paprika (*Capsicum annuum*) se globalno rangira kao peto povrće po proizvodnji i površini, a u našoj zemlji – druga nakon paradajza. Njen značaj za ljude je zbog vrednih nutritivnih i ukusnih kvaliteta njenih plodova, koji su izvor vitamina, organskih kiselina, šećera, alkaloida kapsaicina (koji ima ljut ukus), biljnih ulja i bojnih supstanci. Sorte paprike se dele na dve grupe – slatke i ljute. Po sadržaju vitamina C, slatke paprike nadmašuju sve povrće i imaju više šećera i manje kapsaicina od ljutih.

Paprika je nezaobilazan deo bugarske trpeze, kako sveža tako i prerađena, a primenu nalazi i u medicini kao stimulans apetita, za poboljšanje varenja, za lečenje anemija, hipovitaminoza itd., dok njeno baktericidno dejstvo zaustavlja razvoj mikroorganizama.

Identifikacija bolesti kod paprike vrši se pažljivim pregledom simptoma. Neki su vidljivi spolja, dok se drugi mogu otkriti samo unutrašnjom analizom nakon presecanja plodova. Važno je što ranije otkriti probleme sa kvalitetom kako bi se ispravio njihov izvor i smanjili gubici. Uobičajeni uzroci pogoršanja kvaliteta plodova paprike uključuju dehidraciju, nagnječenja, buđ i trulež.



Grubo rukovanje plodovima paprike može dovesti do oštećenja kože u svim fazama lanca. Ako se berba sakuplja u vreće, nagnječenja i povrede mogu se pojaviti u kasnijoj fazi. Oštećenja mogu nastati i ako je pakovanje previše čvrsto, ako je materijal za pakovanje polomljen, ili ako su gajbe prepunjene, čime se vrši pritisak na paprike. Nagnječenja su obično mekana sa diskolorisanom potkožnom mesom. Ova mehanička oštećenja čine plodove neprivlačnim, a na njima se često razvija sekundarno truljenje. Simptomi izazvani opekotinama od sunca su svetlija, ponekad bela boja kože paprike.

Plodovi paprike ne bi trebalo da se skladište ispod 7°C, jer su osetljivi na niske temperature. U takvim uslovima, na površini se pojavljuju udubljenja ili ulegnute mrlje, diskoloracija kože, infiltracija pulpe, neprijatan ukus, skupljanje i povećana podložnost truljenju. Takvi znaci se primećuju nakon nekoliko dana skladištenja ispod minimalne temperature. Oštećenje zavisi od trajanja i temperature. Što je duži period na niskoj temperaturi i što je temperatura niža, to je oštećenje veće. Simptomi se pojavljuju posebno nakon premeštanja na više temperature.

Paprike imaju visok sadržaj vode. Deo te vode se gubi transpiracijom tokom skladištenja. Međutim, ako je koža oštećena iz bilo kog razloga, gubitak vode može biti značajan. To dovodi do smežuravanja ploda. Sušenje takođe može rezultirati gubitkom sjaja. Rizik od pojave takvih simptoma raste kada se kombinuju niska relativna vlažnost i više temperature.

Jedna od najčešćih bolesti skladištenja kod paprike je siva plesan, uzrokovana gljivicom *Botrytis cinerea*. Gljivica može nastaviti da se razvija na temperaturama skladištenja. Stoga se prevencija sive plesni može postići izbegavanjem mehaničkih povreda. Još jedna raširena bolest skladištenja je antraknoza - *Colletotrichum capsici*. Dugi periodi visoke vlažnosti i stvaranje kondenzacije mogu stimulisati rast ovih patogena. Ovo može imati ozbiljne posledice po tržišnu vrednost proizvoda.

Slične probleme izazivaju i patogeni *Alternaria*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Xanthomonas* i *Cytophaga*. Alternarijska trulež se manifestuje na mestima sa ranama i nagnječenjima. Bakterijsku trulež uzrokuju vrste *Erwinia*, koje inficiraju kroz rane izazvane insektima ili drugim povredama. Trulež je često povezana i sa starenjem. Njen razvoj se može kontrolisati nakon žetve brzim hlađenjem i sprečavanjem nagnječenja i povreda.

Pored oštećenja od patogena, moguće su i štete od insekata. Na plodovima se može primetiti srebrnasta koža, uzrokovana prethodnom infekcijom tripsom. Iako su potpuno jestivi, takvi plodovi nemaju tržišnu privlačnost.

Prezreli plodovi lako mogu propasti u kvalitetu, što je posledica starenja. Površinska razgradnja, omekšavanje i neprijatan ukus deo su ovog procesa. Starenje se intenzivira višim temperaturama. Paprike sa simptomima starenja možda su bile skladištene na previsokoj temperaturi ili jednostavno predugo skladištene ili transportovane.

Kvalitet plodova paprike održava se tokom skladištenja primenom različitih post-žetvenih metoda, uključujući hemijske i nehemijske tretmane. Sintetička jedinjenja tradicionalno su korišćena za suzbijanje post-žetvenih infekcija i održavanje metaboličkih procesa u plodovima. Poslednjih godina uspešno su

применjene nove tehnologije skladištenja nakon žetve. To uključuje modifikovanu atmosferu, uranjanje u toplu vodu, jestive premaze, upotrebu esencijalnih ulja i druge inovativne i ekološki prihvatljive tehnike koje štite proizvode od kvarenja. Upotreba ovih tretmana je uspešna tehnika za poboljšanje kvaliteta plodova paprike i sprečavanje post-žetvenih gubitaka tokom skladištenja. Želja za stvaranjem prihvatljivih alternativa koje mogu pružiti bezbedne i visokokvalitetne proizvode vođena je nekoliko faktora, uključujući potražnju potrošača za visokokvalitetnim i bezbednim proizvodima. Kao rezultat toga, fokus istraživanja nakon žetve nedavno se preusmerio ka ekološki prihvatljivim i nehemijskim tretmanima.

Jestivi premazi i esencijalna ulja razvijaju se kao održiva i ekološki prihvatljiva rešenja za skladištenje paprike, jer obezbeđuju barijeru protiv vlage i gasova, istovremeno selektivno čuvajući svežinu i kvalitet proizvoda. Jestivi premazi imaju prednost što su prirodni, sadrže antioksidante i, u nekim slučajevima, vitamine koji su korisni za potrošače. Pokazano je da upotreba različitih jestivih premaza koji sadrže funkcionalne supstance minimizira mikrobiološke populacije i poboljšava kvalitet skladištenja paprike. Nehemijske tehnike kao što su tretman toplom vodom, modifikovana atmosfera, UV-C zračenje, ozonska fumigacija i pulsno električno polje su neke od trenutnih post-žetvenih tehnologija koje pokazuju pozitivne rezultate u smanjenju fizioloških promena i mikrobiološkog propadanja plodova.

PATLIDŽAN



Patlidžan (*Solanum melongena*) je povrtarska kultura koja se gaji širom sveta. U drevnoj ajurvedskoj medicini, beli patlidžan se koristio za lečenje dijabetesa, a njegov koren za ublažavanje astme. Može pružiti značajne nutritivne koristi zbog obilja vitamina, fenola i antioksidanata.

Patlidžani se obično беру nezreli, pre nego što se semenke značajno uvećaju i očvrsnu. Čvrstoća i spoljašnji sjaj su takođe indikatori za berbu. Plodovi patlidžana postaju gorki kada dostignu botaničku zrelost, a njihovo meso postaje suđerasto. Kultura se karakteriše raznolikošću boja, oblika i veličina plodova. Može se gajiti na otvorenom ili u uzgojnim objektima. I sorta i metoda proizvodnje snažno utiču na karakteristike skladištenja. Patlidžani imaju glatku, sjajnu kožu bez stomata. To ih čini relativno otpornim na gubitak vode. Ako se koža ošteti tokom berbe, brzo se kvare. Čak i male količine gubitka vode (do 2-3%) uzrokuju приметно omekšavanje plodova. Patlidžani koji su izgubili vlagu mogu se lako zgnječiti i deformisati, posebno ako su čvrsto pakovani u kartone.

Nakon berbe i smeštanja proizvoda u skladišni objekat, temperaturu treba spustiti ispod 20°C što je brže moguće, a zatim na oko 12°C u roku od 24 sata

kako bi se održala svežina. Šestosatni boravak na 25°C dovodi do omekšavanja i pogoršanja kvaliteta.

Patlidžani su osetljivi na niske temperature. Osetljivost varira između sorti i u zavisnosti od uslova gajenja. Osetljivost na hladnoću može se smanjiti odloženim hlađenjem ili pakovanjem u plastičnu foliju. Simptomi oštećenja od hladnoće uključuju pojavu svetlosmeđih, oparenih mrlja ili udubljenih jama na koži ploda. Ova područja su podložna bolestima. Unutrašnji deo ploda potamni, a kvalitet se pogoršava. Vek trajanja patlidžana maksimizira se između 10–14°C. Hlađenje pogoršava njihov kvalitet u roku od nekoliko dana ako temperature padnu ispod 5°C. Na višim temperaturama skladištenja, omekšavaju i trunu.

Oštećenja od hladnoće i gubitak vode mogu se smanjiti skladištenjem plodova patlidžana u polietilenskim kesama ili polimernim folijama. Međutim, ovim praksama postoji potencijalni rizik od povećanog propadanja uzrokovanog gljivicom *Botrytis*.

Bolesti skladištenja:

Siva plesan — *Botrytis cinerea*. Infekcija se u početku manifestuje kao smeđe, šireće lezije na omekšalom tkivu. Zatim se na površini ploda razvija sivi sporulirajući rast. Spore mogu uzrokovati infekciju susednih plodova.

Sekundarne infekcije su takođe moguće od uzročnika bolesti kao što su antraknoza (*Colletotrichum coccodes*), alternarijska pegavost (*Alternaria melongenae*, *A. alternata*) ili sklerotinijska trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*).

Oštećenja od insekata.

Tripsi. (*Thrips tabaci*, *Frankliniella occidentalis*). Napadi tripsa ili drugih insekata tokom razvoja ploda ostavljaju trajne ožiljke na koži patlidžana. Tipično, potkožno tkivo je nepromenjeno, a kvalitet nije pogoršan, ali proizvodu nedostaje tržišni izgled i vrednost.

Da bi se plodovi paradajza, paprike i patlidžana zaštitili od štetočina, kao i patogenih i saprofitskih uzročnika oštećenja tokom skladištenja, moraju se poštovati neki osnovni zahtevi:

- Usevi treba da budu bez korova i bolesti;
- Žetva i naknadno skladištenje proizvoda treba da se obavljaju korišćenjem dezinfikovane opreme;
- Radnici treba da nose lateks rukavice i čistu radnu odeću;
- Za skladištenje treba birati samo zdrave plodove;
- Ne berite mokre plodove za skladištenje (sa mokrih biljaka, odmah nakon kiše ili nakon pranja. Ako je pranje neophodno, treba ga obaviti nežnim mlazom, a zatim osušiti oprane plodove);
- Sveže ubrani plodovi se odmah hlade. Skladište se na odgovarajućoj temperaturi i vlažnosti. Za paradajz, to je temperatura od 20-25°C i relativna vlažnost prostorije oko 80-85%. Plodovi paprike se čuvaju na temperaturama iznad 7-10°C, a patlidžan – između 10 i 14°C.
- Uklonite insekte sa proizvoda. Neke voćne mušice šire patogene;
- Objekti za pakovanje i skladištenje voća moraju biti bez insekata, glodara i ptica, koji mogu biti prenosioci patogena. Dobra praksa je da se dezinfikuju nakon svake serije;
- Tokom sazrevanja, primenjuje se gasiranje prostorija hlór-dioksidom (ClO₂), koji pokazuje potencijal za dezinfekciono delovanje. Za proizvode od paradajza, koriste se dezinfekciona sredstva kao što su natrijum hipohlorit (6-7 kašika na 10 litara vode) ili 2% rastvor natrijum bikarbonata. Ovo smanjuje truljenje tokom skladištenja. Plodovi se moraju osušiti pre pakovanja.;
- Higijena – plastične gajbe treba temeljno očistiti sapunom/deterdžentom nakon upotrebe. Dezinfekciono sredstvo kao što je natrijum hipohlorit

сmanjuje mikrobno opterećenje u njima;

- Rukovanje – pažljivo raditi tokom utovara, slaganja i istovara;
- Skladištenje – proizvodi treba da se čuvaju na čistom mestu koje će sprečiti infestaciju insektima i glodarima;
- Proizvodi treba da se skladište odvojeno od sredstava za zaštitu bilja (SZB), đubriva i poljoprivrednih mašina kako bi se sprečila kontaminacija.

Literatura

Bahvariev, D., B. Veleв, S. Stefanov, E. Loginova, 1992. Bolesti, korovi i štetočine povrtarskih kultura, Zemizdat.

Devappa, V., C. G. Sangeetha, M. R. Vinay, A. Snehalatharani, N. Jhansirani, P. Srinivas 2021. Postžetvene bolesti paradajza i njihovo suzbijanje, u knjizi Postžetveno rukovanje i bolesti hortikulturnih proizvoda.

Mahovic, M., J. Bratz, A. Berry, S. Sargent, 2006. Tretman ploda paradajza hlor-dioksidom nakon žetve, Proc. Fla. State Hort. Soc. 119:340-342.

Tiamiyu O. Q, Adebayo, S. E., Ibrahim N., 2023. Najnovija dostignuća u postžetvenim tehnologijama paprike, na početnoj stranici časopisa Heliyon, V. 9, Is. 4.