

Fitopatološki izazovi nakon utjecaja iznimno niskih temperatura na koštuničavo voće

Автор(и): гл. ас. д-р Дияна Александрова, Институт по овощарство – Пловдив; гл. ас. д-р Мария Христозова, Институт по овощарство – Пловдив, Селскостопанска академия – София

Дата: 16.05.2025 *Брой:* 5/2025



Sažetak

Vrste koštičavog voća imaju ranu fenologiju i visoku osjetljivost na temperaturne amplitude te su posebno podložne nepovoljnim zimskim uvjetima. Oštećenja od mraza u voćnjacima ne dovode samo do smanjenja uroda za određenu godinu. Ona predstavljaju složeni fiziološki i strukturni stres koji slabi imunitet biljke, mijenja fitosanitarno stanje nasada i potiče invaziju sekundarnih infekcija i napade štetnika. Učinci ekstremnih temperatura očituju se različito u mladim i u rodnim voćnjacima, što zahtijeva diferenciran pristup u procjeni i naknadnim mjerama oporavka.

Mladi voćnjaci iznimno su osjetljivi na niske temperature; njihova tkiva su slabo lignificirana i nisu završila proces stvrdnjavanja drva prije početka zimskog mirovanja. Nerazvijen korijenski sustav otežava unos rezervnih tvari, što dodatno narušava otpornost na ekstremne uvjete. Oštećenja od niskih temperatura u mladim voćnjacima često uključuju nekrozu kambija, ozljede u području mjesta cijepljenja i djelomično ili potpuno isušivanje jednogodišnjih izbojaka. Kao posljedica ovih oštećenja opaža se usporavanje rasta, deformacija krošnje i odgođeni ulazak u rodnost, a u težim slučajevima – potreba za ponovnom sadnjom pojedinačnih stabala.

Kod stabala u rodu, produljeno izlaganje ekstremno niskim temperaturama dovodi do znatno složenijih i često podcijenjenih posljedica. Osim očitih oštećenja i odumiranja cvjetnih pupova, niske temperature mogu uzrokovati unutarnje pukotine u provodnim tkivima, remeteći normalan fiziološki protok između korijenskog sustava i krošnje. Česta pojava je oštećenje zametaka plodova, izraženo u lošem razvoju ili preranom opadanju cvjetova ili mladih plodova. Također može biti narušena inicijacija generativnih pupova za sljedeću godinu, što ugrožava prinose na duži rok.



Oštećenja od mraza na šljivama u gradu Karlovu. Oštećenja od mraza kombinirana su sa smeđom truleži.

Fotografije © doc. dr. sc. Diyana Aleksandrova, doc. dr. sc. Maria Hristozova

Izuzetno važna posljedica zimskih oštećenja od mraza je sveukupno smanjenje imuniteta stabla. Oštećena tkiva otpuštaju manje fitoncida i sekundarnih metabolita, što stvara preduvjet za prodor brojnih fitopatogena. Najčešće infekcije u takvim slučajevima su bolesti koje se razvijaju na lišću, a uključuju bakterijske infekcije uzrokovane

vrstama *Pseudomonas syringae*, *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. Gljivične bolesti *Cytospora* spp. i *Botryosphaeria dothidea*, *Blumeriella jaapii*, *Cladosporium carpophilum*, *Monilinia* spp. također nalaze povoljne uvjete za razvoj u oštećenim tkivima. Početak vegetacije, uz oslabljenu fitosanitarnu kontrolu, može biti popraćen sušenjem grančica, nekrozama i širenjem raka, što zahtijeva pravovremenu dijagnostiku i rezidbu zaraženih dijelova.

Ništa manje ozbiljan je utjecaj niskih temperatura na entomofaunu u voćnjacima. Oštećena stabla otpuštaju povećane količine hlapljivih spojeva koji djeluju kao atraktanti za brojne štetnike. Potkornjaci iz roda *Scolytus* i roda *Xyleborus* koncentriraju se uglavnom na slaba i zakržljala stabla, jer su ona najpogodnija za hranjenje odraslih jedinki i ličinki. Najčešće su napadnuta stabla s oštećenjima od mraza ili sa slabim korijenovim sustavom. Odrasle jedinke mediteranskog plosnatog korenjaka (*Capnodis tenebrionis* L.) i plosnatog korenjaka (*Perotis lugubris* F.) često se prvo naseljavaju na područja oštećena mrazom, a zatim se šire u susjedna zdrava tkiva.

Unatoč neizbježnosti određenih zimskih oštećenja, niz dobro planiranih agrotehničkih, fitopatoloških i entomoloških mjera može smanjiti gubitke i potaknuti oporavak. Među najvažnijim preventivnim pristupima je uravnotežena gnojdba, s posebnim naglaskom na izbjegavanje kasne primjene dušika u jesen. Oblikovna rezidba trebala bi se usredotočiti na uklanjanje dijelova oštećenih mrazom i nekrotičnih dijelova, čime se potiče razvoj novog zdravog tkiva.

Fitopatološka kontrola uključuje preventivno prskanje proizvodima na bazi bakra. Tijekom proljetnog razdoblja rasta preporučuje se uporaba sistemskih ili penetrantnih fungicida. Praćenje na početku vegetacije i pravovremena dijagnostika primarnih simptoma od iznimne su važnosti.

Praćenje štetnika započinje već u ranom vegetacijskom razdoblju, primjenom specifičnih tehnika i metoda za otkrivanje prisutnosti štetnih vrsta kukaca. Preporučuje se provođenje redovitih pregleda voćnjaka, kao i korištenje feromonskih i obojenih ljepljivih klopki. Ovisno o vrsti štetnika i ekonomskom pragu štete, mogu se primijeniti proljetni tretmani insekticidima. Protiv voćnih pilica, tretmani insekticidima usmjereni su na odrasle jedinke, prije i tijekom polaganja jaja, te na ličinke, tijekom izlijezanja i prodiranja u mladi plod. Ovaj tretman također utječe na gusjenice defolijatore, rilače i savijače. Nakon cvatnje, na vrhovima izbojaka opaža se formiranje prvih kolonija lisnih uši. S povećanjem gustoće populacije opaža se usporavanje rasta i deformacija mladih izbojaka. Pri pojavi prvih kolonija preporučuje se tretman sistemskim, penetrantnim i translaminarnim insekticidima. Kako bi se spriječio razvoj rezistencije na korištene zaštitne sredstva, potrebno ih je izmjenjivati i koristiti proizvode iz različitih skupina.



Za očuvanje biološke ravnoteže, preporučuje se sadnja cvjetnih traka raznih vrsta koje proizvode nektar i pelud u međuredovima ili u neposrednoj blizini voćnjaka. Na taj se način potiče razvoj i očuvanje korisnih vrsta kukaca – pčela, predatora i parazitoida.

U nedostatku plodova tijekom vegetacijskog razdoblja, može se primijeniti “**reducirani shema održavanja stabala**”, ali se mjere ne smiju izostaviti. Zaštita bilja usmjerena je na jačanje napadnutog drva; održavanje zdrave lisne površine i sprječavanje masovne infestacije štetnicima.

Zaključno, oštećenja od mraza kod vrsta koštičavog voća zahtijevaju višestruki pristup koji kombinira znanja iz oplemenjivanja, fiziologije, fitopatologije i entomologije. Samo integrirane strategije, temeljene na fleksibilnim pristupima, mogu osigurati otpornost voćnjaka i dugoročnu produktivnost u uvjetima sve češćih klimatskih anomalija.

Literatura

1. Hanson, E., & Sundin, G. (2020). *Kako minimizirati troškove u voćnjacima trešnje oštećenim mrazom*. Michigan State University Extension. Pristupljeno 5. svibnja 2025. s https://www.canr.msu.edu/news/how_to_minimize_costs_in_frost_damaged_cherry_orchards

2. Kocurek, P., Gołąb, G., Kalandyk, A., & Pawłowski, M. (2023). Povećani rizik od pojave proljetnog mraza tijekom cvatnje stabala trešnje u vrijeme klimatskih promjena. *Water*, 15(3), 497. <https://doi.org/10.3390/w15030497>
3. Orchard People. (n.d.). *Kako zaštititi voćke od mraza vodom*. Pristupljeno 5. svibnja 2025. s <https://orchardpeople.com/how-to-protect-fruit-trees-from-frost-with-water/>
4. Pacific Northwest Extension. (n.d.). *Trešnja (Prunus spp.) - Smeđa trulež cvjetova i plodova*. Priručnik za upravljanje biljnim bolestima Pacific Northwest. Pristupljeno 5. svibnja 2025. s <https://pnwhandbooks.org/plantdisease/host-disease/cherry-prunus-spp-brown-rot-blossom-blight-fruit-rot>
5. Stark Bro's Nurseries & Orchards Co. (n.d.). *Kontrola štetnika i bolesti za stabla trešnje*. Pristupljeno 5. svibnja 2025. s <https://www.starkbros.com/growing-guide/how-to-grow/fruit-trees/cherry-trees/pest-and-disease-control>
6. University of Minnesota Extension. (n.d.). *Pjegavost lišća trešnje*. Pristupljeno 5. svibnja 2025. s <https://extension.umn.edu/plant-diseases/cherry-leaf-spot>
7. University of Missouri Extension. (2021). *Njega voćaka nakon proljetnog mraza*. Integrirani program suzbijanja štetnika. Pristupljeno 5. svibnja 2025. s <https://ipm.missouri.edu/meg/index.cfm?ID=613>
8. Ystaas, J., Heide, O. M., & Sønsteby, A. (2006). Metoda za procjenu rizika od oštećenja mrazom u voćnjacima slatke trešnje. *Scientia Horticulturae*, 109(3), 234–241. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2006.04.026>