

Bolesti vinove loze uzrokovane nedostatkom ili viškom mineralnih elemenata

Автор(и): Растителна заштита
Дата: 16.02.2025 Брой: 2/2025



Nedostatak ili višak mineralnih elemenata uzrokuje poremećaje u vitalnim procesima biljaka, koji se izvana očituju kao oštećenja sa specifičnim karakteristikama. Specifičnost simptoma poremećaja vezanih uz mineralnu ishranu je njihova pojava u žarištima i relativno ujednačena manifestacija. Dušik, fosfor, kalij i mangan su pokretni elementi i kreću se od starijih prema mlađim listovima. Prvi simptomi uočavaju se na starijim listovima.

Makroelementi

Elementi koji su vinovoj lozi potrebni u velikim količinama nazivaju se *makroelementima* (*dušik, fosfor, kalij, kalcij*).

DUŠIK



Nedostatak dušika nepovoljno utječe na fotosintezu i sintezu proteina, što dovodi do smanjenja sadržaja klorofila i lisne površine, te do usporavanja ili čak prestanka rasta i razvoja. Nadzemni dijelovi pate teže od korijenskog sustava. Obično se oštećenje prvo pojavi na listovima smještenim u podnožju izbojaka. Zelena boja listova, peteljki i izbojaka blijedi i mijenja se u žutu, blijedo ružičastu do svijetlo crvenu. Ova promjena boje na zahvaćenim dijelovima najčešće se opaža kada počinje sazrijevanje grožđa. To je vjerojatno povezano s translokacijom dušika s listova na grozdove.

U slučaju **viška dušika**, rast je pojačan i formira se velika količina vegetativne mase; listovi su sočniji, dok su mehanička tkiva slabije razvijena. Kao rezultat ovih promjena, biljke su osjetljivije na napad fitopatogenih mikroorganizama, na oštećenja od niskih temperatura i drugih stresnih čimbenika. Pri jednostranoj gnojidbi dušikom vegetativni dijelovi loza imaju bujniji rast i veću osjetljivost na pepelnicu i niske temperature.

FOSFOR

U slučaju **nedostatka fosfora**, također se utvrđuje odgođen rast vegetativnih dijelova i korijena. Prvi simptomi opažaju se na bazalno smještenim listovima, ali priroda oštećenja je drugačija – lisne plohe su hrapave, tamnije boje, s blagom rubnom nekrozom; peteljke i glavne žile su ljubičaste boje zbog povećanog sadržaja

antocijanskih pigmenata. Nedostatak fosfora također utječe na reproduktivne organe biljaka – cvatnja i sazrijevanje se odvijaju kasnije; često se opaža opadanje cvjetova i slabo zamatanje plodova.

Višak fosfora također neizravno utječe na biljke, jer otežava usvajanje željeza i cinka.

KALIJ

Kalij sudjeluje u više od 60 enzimskih reakcija povezanih sa svim vitalnim procesima u biljkama. Utječe na koncentraciju staničnog soka i osmotski tlak u stanicama, koji su povezani s otvaranjem puči na listovima i time s transpiracijom. Utvrđeno je da ovaj element uvelike određuje reakciju biljaka na fitopatogene i njihovu sposobnost prilagodbe na uvjete okoliša, posebno na nepovoljne temperature.



Nedostatak kalija dovodi do promjene boje listova izloženih izravnoj sunčevoj svjetlosti, koja napreduje od rubova lista prema unutra, kao i do nekroze i sušenja zahvaćenih tkiva. Simptomi se opažaju na listovima sa srednjih razina izbojaka. **Kod vinove loze ovo je najčešći nedostatak, budući da od svih elemenata ona troši najveću količinu kalija.** Kada je ishrana kalijem nedostatna, sadržaj šećera, aromatičnih i bojnih tvari u grožđu se smanjuje, što dovodi do pogoršanja kvalitete vina.

Priroda simptoma uglavnom ovisi o boji bobičica sorte. Kod većine crvenih sorti opaža se crvenilo i posmeđivanje listova, imajući na umu da crvenilo može biti uzrokovano i drugim razlozima (nedostatak drugog

elementa, fiziološki poremećaji). Kod bijelih sorti listovi požute, a moguće je i uvijanje ploča prema dolje. Kod hibrida na listovima se pojavljuju male, hrđave do crnkaste mrlje, vrlo slične mrljama uzrokovanim plamenjačom. Obično su simptomi primjetni oko početka omekšavanja/obojenja bobičica, što je povezano s translokacijom kalija s listova na grozdove.

Uvjeti lokacije (klima, tlo) i agrotehničke mjere (rezidba, opterećenje urodom) čimbenici su koji u velikoj mjeri određuju ishranu loza kalijem. Oštećenja od nedostatka kalija najčešće se utvrđuju u sljedećim slučajevima:

- vinogradi na glinenim i pjeskovitim tlima;
- vinogradi zasađeni na površinama prethodno zauzetim mahunarkama;
- mladi vinogradi kojima je dopušteno prerano roditi;
- preopterećeni vinogradi u rodnoj dobi;
- vinogradi gnojeni s nedovoljno kalija i prekomjernim količinama dušika i magnezija;
- tijekom suše.

MIKROELEMENTI

Željezo



Željezo pripada apsolutno esencijalnim hranjivim tvarima za biljke, jer sudjeluje u stvaranju klorofila i sastavni je dio raznih enzima. U tlu se javlja uglavnom kao *ion željeza(III)*, u obliku netopivih u vodi i gotovo nedostupnih spojeva – oksida, hidroksida, karbonata, fosfata i silikata. Sadržaj spojeva željeza koje biljke lako asimiliraju i koji sadrže *ione željeza(II)* je beznačajan. Nedostatak željeza, kao i pretvorba biljkama dostupnih spojeva *željeza(II)* u nedostupni oblik *željeza(III)*, može dovesti do pojave *neinfektivne kloroze*.

Kod oboljelih biljaka zahvaćenih neinfektivnom klorozom bilježi se niz nepovoljnih fizioloških i biokemijskih učinaka – sadržaj klorofila je smanjen, transpiracija je povećana, unos ugljičnog dioksida (CO₂) je smanjen 2–3 puta, ukupni sadržaj dušika u listovima je gotovo udvostručen, sadržaj jabučne i limunske kiseline je povećan, a aktivnost peroksidaze je smanjena (Levkov, 1982). Manifestacija kloroze željeza dovodi do smanjenja količine i kvalitete uroda – plodonošenje je odsutno ili jako smanjeno, a moguća je prerana smrt teško zahvaćenih biljaka.



Kloroza je odavno poznata bolest. U našoj zemlji javlja se samo u područjima s visokim sadržajem vapna i kod loza cijepljenih na podloge s niskom otpornošću na kalcij.

Vanjski simptomi neinfektivne kloroze mogu se opaziti na pojedinačnim izbojcima ili na svim vegetativnim dijelovima i reproduktivnim organima, pri čemu zahvaćeni zeleni dijelovi blijede i požute. Prvi simptomi pojavljuju se na početku vegetacijske sezone, a tijekom aktivnog rasta bolest vrlo brzo napreduje. **Specifičan simptom** po kojem se **neinfektivna kloroza može točno dijagnosticirati** je *početno zahvaćanje samo apikalnih dijelova mladih izbojaka*. Kasnije, simptome mogu pokazati i listovi s nižih razina. U početku blijede i požute samo tkiva

između žila listova, ali kasnije te promjene boje mogu zahvatiti i same žile. Teško zahvaćeni listovi poprimaju kremasto-bijelu boju, postaju nekrotični, suše se i u nekim slučajevima prerano opadaju.

Osim promjena boje na zelenim dijelovima, neinfektivnu klorozu prati depresivan rast (smanjena veličina listova, skraćeni internodiji i time kraći izbojci), te stvaranje malih i pogaženih grozdova (najčešće kod sorte Muscat Ottonel).

U vinogradima su obično zahvaćene pojedinačne loze ili se bolest javlja u žarištima.

Pojava i razvoj bolesti ovise o nizu čimbenika, od kojih su najvažniji:

Sadržaj biljkama dostupnih spojeva željeza u tlu, koji je određen: reakcijom tla (pH); sadržajem karbonata, kalcijevog bikarbonata, fosfora, teških metala, kisika, soli, itd.

Pri niskim pH vrijednostima i niskom sadržaju kisika prevladava asimilacijski oblik željeza – *željezo(II)*; s povećanjem vrijednosti ovih parametara, sadržaj *oblika željeza(III)* (neasimilacijskog oblika željeza) raste, a topljivost drastično opada.

U većini slučajeva, neinfektivna kloroza zahvaća vinograde zasađene na tlima s većim sadržajem kalcijevog karbonata i alkalnom reakcijom (vapnenačka tla). Bolest je također zabilježena na slabo prozračenim kiselim i zaslanjenim tlima, obič