

‘Candidatus Phytoplasma solani’ - fitoplazma stolbur

Nataša Mehle (Nacionalni inštitut za biologijo), julij 2025

Uvod

‘Candidatus Phytoplasma solani’ ('Ca. P. solani') je povzročitelj bolezni pri številnih kulturnih rastlinah, kot so vinska trta, krompir, paradižnik, koruza, sivka, jagode, borovnice in druge. Bolezen se prenaša z okuženim sadilnim materialom in žuželkami. Povzroča lahko znatne gospodarske izgube zaradi zmanjšanega pridelka in kakovosti.

Fitoplazma je razširjena v številnih evropskih in tudi drugih državah. V Sloveniji je najpogostejše povezana z boleznijo rumenice počrnelosti lesa (bois noir) pri trti, potrjena pa je bila tudi na krompirju, paradižniku, korenju, koprivi (*Urtica dioica*) in slaku (*Convolvulus arvensis*).

Uvrstitev med nadzorovane nekarantenske škodljive organizme

'Ca. P. solani' je uvrščena med nadzorovane nekarantenske škodljive organizme (NNŠO) v prilogi IV Izvedbene uredbe Komisije (EU) 2019/2072 in sicer za rastline za saditev navedene v spodnji preglednici.

Preglednica: Seznam NNŠO in zadevnih gostiteljskih rastlin

Nadzorovani nekarantenski škodljivi organizem - NNŠO	Rastline za saditev	Skupina rastlin	Botanično ime (rod ali vrsta)
‘Candidatus Phytoplasma solani’	Rastline za saditev	Semenski krompir	<i>Solanum tuberosum</i>
‘Candidatus Phytoplasma solani’	Rastline za saditev	Razmnoževalni material vinske trte	<i>Vitis vinifera</i>
‘Candidatus Phytoplasma solani’	Rastline za saditev	Razmnoževalni material sivke	<i>Lavandula spp.</i>

' <i>Candidatus</i> <i>Phytoplasma solani</i> '	Rastline za saditev	Sadike jagod	<i>Fragaria</i> spp.
' <i>Candidatus</i> <i>Phytoplasma solani</i> '	Rastline za saditev	Sadike borovnic	<i>Vaccinium</i> spp.

V nadaljevanju so predstavljeni podatki za gostitelje *Lavandula*, *Fragaria* in *Vaccinium*.

Predpisani ukrepi

Za rastline za saditev vrst *Lavandula* spp., *Fragaria* spp. in *Vaccinium* spp., za katere je '*Ca. P. solani*' opredeljena kot NNŠO, je v Prilogi IV Izvedbene uredbe Komisije (EU) 2019/2072 določeno, da mora biti prisotnost škodljivega organizma na rastlinah za saditev 0 %.

Načini preverjanja te zahteve so določeni v Prilogi V za *Lavandula* spp., kjer mora biti izpolnjen eden od naslednjih pogojev:

- rastline so rasle na mestu pridelave, znanem kot prostem '*Ca. P. solani*', ali
- v zadnjem celotnem vegetacijskem ciklu niso bili opaženi simptomi okužbe, ali
- simptomatične rastline so bile odstranjene in uničene, preostale pa testirane in ugotovljene kot proste škodljivega organizma.

Za *Fragaria* spp. in *Vaccinium* spp. v zvezi s tem škodljivim organizmom v Prilogi V ni določenih posebnih ukrepov, zato se zahteva iz Priloge IV (0 % prisotnost) preverja v okviru splošnih fitosanitarnih postopkov.

Poti prenosa

'*Ca. P. solani*' se ne prenaša s semenom, temveč z vegetativnim razmnoževanjem okuženih gostiteljskih rastlin. V okuženih rastlinah je fitoplazma omejena na floemska prevodna tkiva, med rastlinami pa se prenaša predvsem z žuželkami, ki se hranijo z rastlinskim sokom.

V evropsko-sredozemskem prostoru je najpomembnejši prenašalec svetleči škržatek (*Hyalesthes obsoletus*; *Cixiidae*), ki fitoplazmo pridobi kot ličinka na okuženih koreninah gostiteljskih rastlin, kot sta kopriva in slak. Odrasli osebki nato prenašajo fitoplazmo na druge rastline med hranjenjem. Za večino gojenih rastlin, vključno z jagodo in borovnico, velja, da ne omogočajo razvoja vektorja in zato predstavljajo epidemiološke slepe konce. Izjema je sivka, na kateri lahko svetleči škržatek zaključi svoj razvojni krog, kar omogoča lokalno širjenje bolezni in povečuje tveganje za epidemije.

Poleg svetlečega škržatka so kot naravni prenašalci '*Ca. P. solani*' potrjeni tudi drugi škržatki, kot na primer *Reptalus panzeri*, *Pentastiridius leporinus* in *Anaceratagallia ribauti*. Fitoplazma se lahko prenaša tudi z zajedavskimi rastlinami, na primer z vrstami *Cuscuta* spp.

Tveganje za vnos fitoplazme v nova območja je povezano z razširjanjem vektorjev in z mednarodno trgovino z okuženimi, a pogosto asimptomatskimi rastlinami za saditev.

Bolezenska znamenja

Okužba rastlin s '*Ca. P. solani*' lahko povzroča različna bolezenska znamenja, ki so odvisna od gostiteljske rastline:

- Sivka (*Lavandula* spp.): Zgodnji simptomi vključujejo zmanjšano vitalnost rastlin in rumenenje listov. Kasneje pride do sušenja nadzemnega dela rastline po sektorjih, kar lahko vodi v popoln propad rastline (Slika 1).
- Jagoda (*Fragaria* spp.): Okužene rastline so zakrnele in imajo slabo razvit koreninski sistem. Starejši listi se zvijajo navzgor in postanejo vijoličasti, mlajši listi pa so klorotični, skledasto oblikovani, zmanjšani in s skrajšanimi peclji.
- Borovnica (*Vaccinium* spp.): Okužene rastline kažejo simptome rumenenja in rdečenja zgornjih listov ter nenormalnega razraščanja poganjkov. Pogosto je prisotno tudi neenakomerno zorenje plodov.



Slika 1: sivka okužena s 'Ca. P. solani' (vir slike: Jović in sod., 2019)

Varstvo v proizvodnih nasadih

Za preprečevanje širjenja 'Ca. P. solani' v nasadih sivke, jagod in borovnic je ključno, da se pridelava začne z zdravim sadilnim materialom.

Pomembno je tudi omejevanje prisotnosti plevelov v nasadih, zlasti velike koprive in njivskega slaka, ki sta glavna gostitelja fitoplazme in njenih prenašalcev.

V določenih primerih se lahko za zmanjšanje populacije vektorjev uporabijo tudi insekticidi, kot so neonikotinoidi, zlasti v zgodnjem obdobju vegetacije. Pri tem je treba upoštevati morebitne negativne vplive na koristne žuželke, zdravje ljudi in okolje.

Zaradi prisotnosti številnih gostiteljskih rastlin in vektorjev v okolju je popolna izkoreninitve fitoplazme iz narave nemogoča. Zato je v

proizvodnih nasadih pomembno izvajanje kombinacije preventivnih in higienskih ukrepov.

Viri

EPPO (2017b) Phytosanitary procedures. PM 3/83 (1) *Fragaria* plants for planting – inspection of places of production. EPPO Bulletin 47(3), 349-365.

EPPO (2025) 'Candidatus *Phytoplasma solani*'. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. <https://gd.eppo.int> (accessed 2025-07-11)

Jović J, Riedle-Bauer M, Chuche J (2019). Vector Role of Cixiids and Other Planthopper Species. V: Bertaccini A, Weintraub P, Rao G, Mori N. (ur) *Phytoplasmas: Plant Pathogenic Bacteria - II*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2832-9_4

Mehle N, Kavčič S, Mermal S, Vidmar S, Pompe Novak M, Riedle-Bauer M, Brader G, Kladnik A, Dermastia M (2022). Geographical and temporal diversity of '*Candidatus Phytoplasma solani*' in wine-growing regions in Slovenia and Austria. *Frontiers in plant science*. DOI: 10.3389/fpls.2022.889675.

Mehle N, Mermal S, Vidmar S, Viršček Marn M, Dreo T, Dermastia M (2018). First report of carrot infection with phytoplasmas in Slovenia. V: Dermastia M (ur.). 5th European Bois Noir Workshop 2018 : City Hotel, Ljubljana, Slovenia, 18-19 September 2018 : proceedings of the 5th European Bois Noir Workshop. <https://www2.cd-cc.si/Skripte/boisn/BOISNOIR2018/papers/a5.pdf>.

Mehle N, Ravnikar M, Seljak G, Knapič V, Dermastia M (2011). The most widespread phytoplasmas, vectors and measures for disease control in Slovenia. *Phytopathogenic mollicutes* 1 (2): 65-76.

Starović M, Kojic S, Kuzmanovic ST, Stojanovic SD, Pavlovic S, Josic D (2013). First Report of Blueberry Reddening Disease in Serbia Associated with 16SrXII-A (Stolbur) *Phytoplasma*. *Plant Disease* 97 (12): 1653-1653.