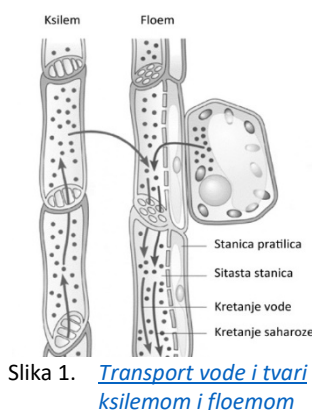


## Novosti u liječenju biljnih epidemija

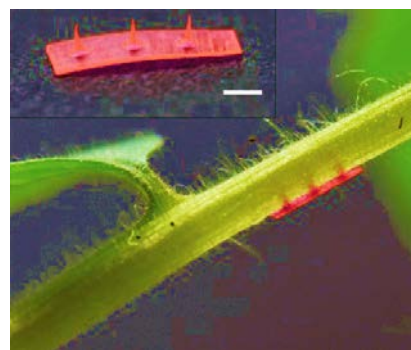
Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

Čovječanstvo je trenutno zaokupljeno rješavanjem pandemije Covid-19, a istovremeno u biljnom svijetu vlada nekoliko epidemija koje napadaju nasade i dovode u opasnost globalnu proizvodnju hrane. Primjerice, [naranče, masline i banane već su ugrožene na mnogim područjima bolestima koje napadaju provodni sustav biljaka](#) i koje se ne mogu spriječiti, a niti liječiti primjenom pesticida. Novo razvijena metoda na *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) koja koristi *mikroinjektore (fitoinjektore)* izrađene iz biomaterijala omogućuje uzimanje uzoraka te determinaciju patogena, kao i unos potrebnih supstanci/biljnih lijekova (mikro hraniva, hormona ili gena) na točnu lokaciju. *Fitoinjektore* se mogu izrađivati u različitim veličinama i oblicima tako da mogu unositi potrebne supstance u korijen, stabljiku, lišće ili u njen *ksilem (vaskularno tkivo za transport vode od korijena prema lišću (Slike 1. i 2.) ili floem (vaskularno tkivo kojim kolaju biljni metaboliti u oba smjera).*

[Pojedine biljne bolesti teško je rano otkriti i liječiti s obzirom na nedostatak preciznih alata za pristup biljnoj vaskulaturi \(provodni sustav\) zbog uzimanja uzoraka biomarkera i unosa potrebnih lijekova](#) pa je istraživački tim s MIT-a odlučio preuzeti pristup iz humane medicine i prilagoditi ih specifičnoj primjeni za biljke te su *fitoinjektore* načinjeni od biološkog materijala (na bazi svile; *svileni fibroin*) za unos potrebnih tvari u provodni sustav i pojedine organe biljaka. Naime, mikroigle se od ranije koriste u humanoj medicini za *transdermalno* davanje lijekova i cijepljenje bez bolova.



Slika 1. [Transport vode i tvari ksilemom i floemom](#)



Slika 2. [Fitoinjektore u peteljci rajčice](#)

Istraživanje je započeto na poticaj američkog Ministarstva poljoprivrede radi rješavanja krize u uzgoju limuna (bolest uzrokovana pokretnom bakterijom *Candidatus Liberibacter spp.* koju prenose vektori, *psyllidae* ili skočne biljne uši: *Diaphorina citri* i *Trioza erytreae*). [Bolest, za koju još nema efikasnog lijeka, prijete proizvodnji citrusa vrijednoj 9 milijardi dolara, a već su opustošeni milijuni hektara američkih voćnjaka.](#) Naime, bolest blokira floemski transport (Slika 1.) u korijenu, do kojeg je teško doprijeti bilo kojim konvencionalnim liječenjem, jer se većina pesticida jednostavno raspršuje na lišće ili stabljike biljke, a malo ih i prodre u korijenski sustav. Međutim, primjenom *fitoinjektora* neposredno u floem omogućilo bi prijenos antibakterijskog lijeka u korijenje (prema dolje; *descendentno* ili *bazipetalno*), jer primjena postojećih, velikih invazivnih injektora rezultira prevelikim oštećenjem biljaka, dok mikroigle ne čine štetu. Budući da su mikroigle u humanoj medicini biorazgradive, bilo je potrebno napraviti slične koje će se razgraditi u biljnom tkivu, a za to je bio pogodan materijal na bazi *svilenog fibroina* koji je inertan i bez nepoželjnih nuspojava (razgrađuje se do sitnih fragmenata koji ne omataju transport kroz vaskularni sustav biljaka).

*Mikro fitoinjektore* pogodni su za unos i mnogih drugih tvari u biljke, npr., unos *mikroelemenata, gena* ili tvari za promjenu njihove *ekspresije* (realizacija genske informacije), odnosno na promjene u metabolizmu, za genetsko inženjerstvo, unos antibiotika kao i preciznu dijagnostiku. Npr., istraživački tim uspio je ubrizgati *Agrobacterium* u duhan (*Agrobacterium* pripada rodu gram-negativnih bakterija koje su sposobne prenositi dijelove svoje *DNK* na biljke i zbog toga je važan alat genetskog inženjeringa), ali sada na novi i precizan način. Također, tehnologija je pogodna za izradu preciznog tzv. *fitosamplera* za uzimanje uzoraka biljnog soka. naravno, laboratorijske tehnike primjene *mikroinjektora* potrebno je tek adaptirati za proizvodne uvjete te je istraživački tim već obavio testove s dronom koji je „ispaljivao“ mikroigle u polju te smatraju da bi se takav postupak mogao automatizirati u voćnjacima korištenjem autonomnih vozila.

U Osijeku 14. svibnja 2020.