

DRUŠTVENE NOVICE

PRVO POSVETOVANJE O UPORABI PLAZME V KMETIJSTVU

Društvo za vakuumsko tehniko Slovenije je sredi aprila 2016 organiziralo prvo znanstveno srečanje na svetu s tematiko uporabe plinske plazme v kmetijstvu. Naslov posvetovanja je bil »CEI Workshop on Application of Advanced Plasma Technologies in Central European Agriculture, Austria Trend Hotel, Ljubljana, 17.–21. 4. 2016«. Znanstveno srečanje je sofinancirala Srednjeevropska pobuda (»CEI Initiative«). Udeležilo se ga je 45 strokovnjakov iz 19 držav. Namen posvetovanja je bil pregled aktivnosti na tem interdisciplinarnem področju, za katerega pričakujemo, da se bo v prihodnjih letih razvilo v enega od ključnih znanstvenih področij, kjer se fizika plinske plazme srečuje s kemijo, mikrobiologijo, biotehnologijo, medicino, farmacijo, živilsko tehnologijo in znanostjo o okolju. Raziskovalci so se dotaknili vseh štirih stebrov plazemskega kmetijstva:

1. Plazemska obdelava tekočih medijev in prsti z namenom odstranjevanja polutantov (tako kemijskih kot bioloških);
2. Obdelava semen za načrtovano in pospešeno kalitev ter za razvoj odpornejših zelenih rastlin;
3. Uporaba plazemske obdelane vode za preprečevanje okužb zelenih rastlin v vseh obdobjih rasti, šibka obdelava rastlin s plinskimi radikali in električnim poljem;
4. Plazemsko obdelana živila za dekontaminacijo in pasterizacijo ter za doseganje daljše obstojnosti.

Tako prst kot tekoči mediji za gojenje rastlin vsebujejo različne mikroorganizme. Mnogi so koristni ali celo nepogrešljivi za pravilno rast zelenih rastlin,

drugi pa škodljivi, kot na primer mnogi virusi, bakterije in plesni. Plinska plazma v medijih povzroči nastanek nestabilnih radikalov, ki so pogosto v vodi topni v majhnih količinah. Mnogi radikali reagirajo z mikroorganizmi in povzročijo njihovo deaktivacijo, kar je pogosto ugodno za rastline. Ključna naloga raziskovalcev je iskanje razmer, ki omogočijo hitro deaktivacijo škodljivih mikroorganizmov s čim manjšim vplivom na koristne. Plazemska obdelava tudi omogoči razgradnjo organskih nečistoč v vodi, na primer pesticidov, in zaradi tega pomeni perspektivno tehniko za čiščenje površinskih vod na kmetijsko intenzivnih področjih.

Večina plazemsko obdelanih semen izkazuje lastnosti, ki omogočijo hitro in načrtovano kalitev. Plazemska obdelava ima dve posledici, in sicer dekontaminacijo semen in aktivacijo površine, ki omogoči pospešeno absorpcijo vode. Dezinfekcija je pretežno posledica interakcije oksidativnih kisikovih in dušikovih radikalov z virusi, glivami in bakterijami, zaradi česar prepreči širjenje bolezni rastlin v začetni fazi razvoja. Obdelava s kisikovimi radikali omogoči tudi odstranitev hidrofobne površinske plasti na semenih, ki sicer zavira absorpcijo vode in s tem v naravi pogosto prepreči predčasno kalitev. Podaljšana plazemska obdelava povzroči tudi nanostrukturiranje površine semen in s tem povečano površino, kar prav tako vodi k hitrejši absorpciji vode, ki je nujna za kalitev semen. Tovrstna obdelava torej omogoči sočasno in hitro kaljenje semen, kar je še posebej



Slika 1: Srečanje je potekalo v hotelu Austria Trend, sofinancirala pa ga je Srednjeevropska pobuda (CEI).



Slika 2: Strokovno vodenje je prevzel podpredsednik DVTS Miran Mozetič (levo), med predavatelji je bil tudi vodja COST-projekta o električnih razelektritvah v tekočinah František Krčma (desno).



Slika 3: Udeleženci srečanja

pomembno za sajenje v klimatskih razmerah s pogosto sušo in zelo neenakomerno porazdelitvijo padavin. V perspektivi bodo pridelovalci obdelali seme pred sajenjem ali sejanjem, ki bo načrtovano za obdobje z ugodno vremensko napovedjo.

V času rasti je potrebno zaščititi kulture pred različnimi boleznimi. Sedaj se uporabljajo različna

fitofarmacevtska sredstva, ki so navadno obremenitev za okolje. Številni raziskovalci so pokazali, da lahko plazemsko obdelana voda, s katero škropimo zelene rastline ali zgolj zalivamo koreninski sistem, ugodno vpliva na razvoj rastlin zaradi ravno pravnjega učinka celične sinteze reaktivnih kisikovih spojin, ki vpliva na



Slika 4: Nevena Puač (Srbija) je sodelovala kot predsednica odbora za pripravo COST-projekta s tematiko plazemskega



Slika 6: Masaharu Shiratani (Japonska) je poročal o hitri rasti gob kot posledici obdelave z visokonapetostnimi kratkotrajnimi razelektritvami.



Slika 5: Tina Steinbrecher (Velika Britanija) je predavala o vlogi reaktivnih kisikovih spojin v kaljenju semen.



Slika 7: Monica Magureanu (Romunija) je razložila vpliv plazemske obdelave na rast rastlin v zgodnji dobi po kalitvi semen.



Slika 8: Pietro Rocculi (Italija) med predavanjem o plazemski obdelavi rezanega sadja pred pakiranjem

processe v celicah. Obenem tovrstno škropljenje povzroči deaktivacijo virusov, bakterij in plesni, tako da lahko plazemska obdelava vode za škropljenje in/ali zalivanje zmanjša uporabo okolju neprijaznih sistemskih fitofarmaceutskih sredstev. Raziskovalci so pokazali spodbudne učinke na vinski trti in nekaterih vrstah zelenjave. Ključna prihodnja naloga je optimizacija postopka v smislu optimalnega zatiranja škodljivcev ob hkratnem omejenem vplivu na rastlinske celice. Prevelika doza plazemsko ustvarjenih radikalov je namreč škodljiva tudi za rastline.

Sodobni porabniki vedno bolj izbirajo živila, katerih priprava ne zahteva časovno zamudnega dela. Proizvajalci sledijo tej usmeritvi in ponujajo vrsto

izdelkov, na primer otrebljeno in očiščeno solato ali pa narezano sadje. V obeh primerih je treba zagotoviti čim daljšo obstojnost tako pripravljenih živil. Zaradi skrbi za zdravje porabnikov je uporaba mnogih sredstev za preprečevanje gnitja, plesnenja in podobnih učinkov omejena ali prepovedana. Alternativa je plazemska obdelava vode za čiščenje živil pred pakiranjem. Površino vode, ki jo uporabimo za končno obdelavo sadja in zelenjave, obdelamo z močnimi plinskimi razelektrivitvami, ki omogočijo nastanek v vodi topnih dušikovih in kisikovih radikalov, ki imajo izrazit dezinfekcijski učinek.

Da bi povečali učinkovitost tako pripravljene vode oziroma večjo koncentracijo radikalov, so raziskovalci razvili inovativne postopke, na primer elektropršenje vode skozi plinsko plazmo ali pa kar ustvarjanje plazme v mehurčkih zraka, ki ga vpihavajo v vodo podobno kot v akvarijih. Tako jim uspe bistveno povečati površino tekočine, ki je v stiku s plinsko plazmo, in s tem učinkovitost sinteze radikalov, ki je ključna pri bodoči uporabi tovrstnih tehnologij v živilski industriji.

Srečanje je organiziral večletni član DVTS dr. Gregor Primc, znanstveno vodenje pa je prevzel podpredsednik društva prof. dr. Miran Mozetič. Podrobnejše informacije so dostopne na spletu www.plasmadis.com/wp/waapt-in-cea.

Dr. Gregor Primc, prof. dr. Miran Mozetič