

Polisorbati, nova sredstva za kemično redčenje plodičev jablane

Predstavitev tematike

Eden ključnih ukrepov sodobne tržne pridelave pečkarjev je potreba po redčenju plodičev. S tem tehnološkim ukrepom zmanjšamo rodni nastavek v spomladanskem času, zagotovimo boljšo kakovost plodov v času obiranja in preprečimo alternativno rodnost dreves. Prvo redčenje se iz vaja z zimsko rezjo, nadaljna redčenja pa se lahko izvajajo ročno, mehansko ali kemično. Pri mehanskem redčenju se poslužujemo uporabe Darwin stroja, ki z vrtečimi nitmi udarja po cvetovih in jih tako redči. Drevesa lahko redčimo tudi ročno, kar je delovno intenzivno in dolgotrajno opravilo. Poleg tega obstaja nevarnost mehanskega prenosa hruševega ožiga (*Erwinia amylovora*). Ročno redčenje plodičev ni prava alternativa kemičnemu, saj ga ni mogoče izvesti dovolj zgodaj, da bi lahko vplivalo na izboljšanje zasnov cvetnega brstja za prihodnje leto. Zadnje, kemično redčenje, se v komercialni pridelavi jabolk izvaja kot standardni tehnološki ukrep, saj uspešno zmanjša obseg ročnega redčenja, in hkrati izboljša rast plodov ter poveča tvorbo cvetnih brstov za naslednjo sezono. Kemično redčenje je potrebno opraviti v času cvetenja ali v prvih tednih po njem. V večini je pri pridelovalcih jabolk kemično redčenje plodičev še vedno glavni ukrep zmanjševanja rodnega nastavka in preprečevanja alternativne rodnosti dreves.

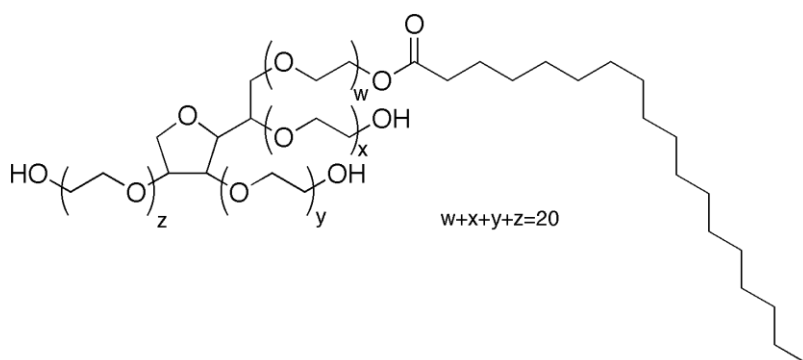
V vsem času odkar obstaja tržna pridelava jabolk, je bilo za namen pridelave registriranih le sedem kemičnih sredstev za redčenje plodičev. To so bili:

- karbaril
- naftilocetna kislina
- naftilacetamid
- benziladenin
- etefon
- metomitron
- aminociklopropan karboksilna kislina.

Vsako od zgoraj naštetih kemičnih sredstev pa ima nekaj pomanjkljivosti, kot na primer: karbaril je ekološko problematičen in ima toksičen vpliv na rastlino. Naftilocetna kislina in naftilacetamid imata šibeko delovanje na povečevanje velikosti plodov. Benziladenin in etefon sta temperaturno in okoljsko odvisna še nekaj dni po izvedeni aplikaciji. Metomitron pogosto povzroči pretirano redčenje. Ter aminociklopropan karboksilna kislina, ki v Evropi še ni registrirana kot sredstvo za redčenje. Zato raziskovalci poskušamo najti nove pripravke in ustrezne načine nanosa, ki bi zadovoljili potrebe pridelovalcev in hkrati sledili načelom trajnostnega kmetijstva.

Z večletnim usmerjenim delom na področju kemičnega redčenja plodičev, smo prišli do ugodnih rezultatov redčenja z nanosi emulgatorjev, sicer uporabnih v živilski industriji, t.j. polisorbatov 20, 60 in 80. Novo odkrito fiziološko aktivnost omenjenih polisorbatov smo patentirali na Evropskem patentnem uradu (EP 3421437), saj predstavlja dobrodošlo rešitev za probleme redčenja plodičev pri jablani. Svetovna znanstvena skupnost je bila z novimi rešitvami kemičnega redčenja seznanjena na evropskem kongresu EUFRIN v Friedrichshafnu 2019 ter na svetovnem ISHS kongresu 2021.

Kot ključne prednosti polisorbatov smo izpostavili naslednje pozitivne lastnosti: nanašajo se lahko zelo pozno, kar pomeni glede na možnosti pozeb bolj varen in taktično bolj premišljen nanos v primerjavi z obstoječimi sredstvi za redčenje. Polisorbati so snovi, ki se uporabljajo v živilski industriji kot prehranski dodatki (tako imenovane E-snovi) in so prepoznane kot ljudem nestrupene in okolju nenevarne. V prihodnosti bi jih bilo mogoče registrirati v ZDA kot GRAS (Generally recognised as safe) spojine, ali v EU na podlagi protokola za basic substances. Hkrati pa so polisorbati enostavno dostopni, ker se široko uporabljajo v živilski industriji po vsem svetu. Iz enakega razloga so tudi cenejši od drugih sredstev za redčenje.



Slika 1: Kemijska zgradba polisorbata 60

Na splošno fiziološki način delovanja sredstev za redčenje plodičev ni dovolj pojasnjen. Pri jablani obstajata dve hipotezi oz. razlagi, zakaj po nanosu sredstev za kemično redčenje prihaja do abscizije plodičev. Prva hipoteza se nagiba k hormonskim vzrokom začetka abscizije, druga hipoteza pa kot vzrok abscizije navaja slabšo asimilatno preskrbljenost plodičev. V okviru našega dela želimo raziskati fiziološko osnovo delovanja polisorbatov na redčenje plodičev s podrobnim opazovanjem fizioloških parametrov, kot so fotosinteza in biokemijske analize plodičev ter listov po nanosu sredstev.

Delovna hipoteza in metode dela

Hipoteza: Polisorbati vplivajo na povečano odpadanje plodičev jablane preko svojega negativnega delovanja na fotosintetske parametre v krošnji jablane.

Tako se bomo opredelili za hipotezo o asimilatnih vzrokih začetka tvorbe abscizijskega tkiva plodičev. V zvezi s tem bomo izvajali meritve svetlobnega in temotnega ciklusa fotosinteze (izmenjave plinov in fluorescence), meritve količine in profila primarnih ter sekundarnih metabolitov v plodovih in listju dreves pred, med in po škropljenju s polisorbati. Glede na dejstvo, da je sproščanje etilena eden možnih spremljajočih pojavov abscizije plodičev, bomo merili tudi njegovo sproščanje v listju in plodičih jablane v več terminih po aplikaciji polisorbatov. Ob naštetem bomo spremljali tudi možne pojave fitotoksičnosti na listju in plodovih jablane.

Cilji raziskave in predvideni rezultati

Cilj je dobiti jasno predstavo o fiziološkem načinu delovanja polisorbatov za tvorbo abscizijskega tkiva plodičev jablane. Prav tako bomo ovrednotili vpliv uporabe polisorbatov na količino in kakovost pridelka jabolka. Poleg tega želimo polisorbate preizkusiti kot sredstva za uravnavanje rodnega nastavka pri hruškah. Tudi hruške je potrebno redčiti, vendar zanje ni na razpolago dovolj primernih

sredstev. Znanje iz naših preteklih poskusov redčenja pri jablani skupaj s podatki iz literature, bomo uporabili za raziskovanje možnega načina uporabe polisorbatoev za redčenje pri hruškah.

Predlagani program ima dva glavna cilja s predvidenimi rezultati:

- V prvem delu želimo raziskati fiziološke podrobnosti delovanja polisorbatoev, od nanašanja do abscisije jabolčnih plodičev. Raziskovali bomo ozadje delovanja polisorbatoev z merjenjem parametrov fotosinteze, etilena in metabolitov v plodičih in listih jablane. Razumevanje fiziološke osnove redčenja in odziv rastlin na polisorbate lahko privede do odkritja novih okolju prijaznih sredstev za redčenje.
- Drugi del programa je bolj aplikativne narave, in sicer želimo raziskati različne načine nanosa polisorbatoev. Poskusili bomo z različnimi termini njihovega nanosa in določili mejne še sprejemljive koncentracije nanosa pri različnih sortah jablan. Poleg spremljanja učinkovitosti redčenja bomo spremljali tudi možno fitotoksičnost po aplikaciji polisorbatoev in analizirali kakovost plodov jabolk v času obiranja. Splošna uporaba polisorbatoev v pridelavi sadja bi izboljšala ekonomsko stanje pridelovalcev, medtem ko bi potrošniki lahko jedli sadje z manj škodljivimi kemičnimi ostanki.