

Zavirana oksidacija mesa plodov sorte Majda – neizkoriščen potencial slovenske sorte jabolk in možnost njene uporabe v gospodarstvu

Intenzivna pridelava jabolk na svetovni ravni zaseda četrto mesto v količini pridelka sadja. V Sloveniji smo v letih 2007-2016 pridelali povprečno 94 tisoč ton letno (z dvema izrazito slabima letinama 2012 in 2016). Sortna pestrost v intenzivni pridelavi jabolk v zadnjih letih nekoliko narašča, v nasadih, ki se obnavljajo pa na novo sadijo tudi odporne sorte. Poleg odpornih sort, katerih prednost je predvsem manjša raba sintetičnih fitoformacevtskih sredstev, pridobivajo na pomenu lokalne (avtohtone) sorte. Te sorte pri potrošniku največkrat zbudijo zanimanje predvsem zaradi spominov na otroštvo, specifičnega okusa oz. drugih razpoznavnih lastnosti. Obenem postaja zavedanje potrošnikov o pomenu lokalno pridelanega sadja ter zdravega načina prehranjevanja vse večje, zato je pomembno, da jim pridelovalci lahko nudijo kakovostno in raznoliko sadje.

Poleg svežih plodov, tradicionalno jabolka predelujemo v suhe krljje, jabolčni sok in kis. V zadnjih letih se na trgovskih policah pojavljajo tudi t.i. minimalno predelani proizvodi (angl. minimally processed products). V svetu tako močno narašča prodaja sveže narezanih jabolčnih krljev, saj ti predstavljajo zdrav in hranljiv obrok. Koščki ali kocke jabolk se pogosto mešajo tudi med drugo narezano sadje in ponujajo v sadnih solatah. Največja ovira pri ponudbi svežih krljev predstavlja oksidacija, ki se izraža kot površinsko rjavo obarvanje mesa plodov. Slednje za potrošnike ni privlačno in pogosto odvrne kupca od nakupa. Tudi neobdelani sušeni krlji so podvrženi istim procesom, ki vodijo v rjavo obarvanje. Z različnimi načini obdelave (dodatki v obliki organskih kislin, derivatov askorbinske kisline oz. vitamina C, žveplo-vsebujočih aminokislin, fenolnih kislin in drugih spojin) lahko dosežemo, da krlji ne porjavijo. Ti procesi po eni strani predstavljajo dodatne stroške in kar je ključno, dodajanje aditivov pri zavednih potrošnikih vpliva na odločanje o nakupu. S pomočjo genskega inženiringa so raziskovalci uspeli razviti sorte jabolk, ki ne oksidirajo in so na ameriškem trgu že prisotne. V Evropi pridelava in prodaja gensko spremenjenih jabolk ni dovoljena, zato morajo pridelovalci (in potrošniki) izbirati med sortami, pri katerih je proces oksidacije počasnejši.

Med sortami, ki počasi oksidirajo, je tudi slovenska sorta Majda, ki sicer ni zelo razširjena v pridelavi, predvsem zaradi slabše prepoznavnosti pri kupcih in kislega okusa. Kljub temu je sorta izjemno zanimiva za svežo uporabo in predelavo, saj suhi krlji tudi brez tretiranja z aditivi ohranijo privlačno svetlo barvo. Proces porjavenja je pri teh plodovih počasnejši, zato ga je smiselno podrobno raziskati, saj predstavlja sorta Majda tržni potencial tudi v smislu minimalno predelanih proizvodov.



Procesi porjavenja mesa jabolk

Sveža jabolka so zaradi dobri skladiščnih lastnosti na voljo celo leto in tudi brez obdelave primerna za uživanje, vendar kljub temu v svetu močno narašča prodaja sveže narezanih jabolčnih krhljev. Tradicionalne metode podaljševanja rabe jabolk, kot sta predelava v suhe krhlje ali jabolčni sok, so omejeni predvsem s procesom oksidacije, ki vpliva na porjavenje mesa oziroma soka. Pri sveže narezanih plodovih je to rezultat encimske oksidacije fenolnih spojin, medtem ko gre pri toplotno obdelanih izdelkih po navadi za ne-encimsko reakcijo oksidacije. Encimska oksidacija v rastlinah večinoma poteka s pomočjo polifenol oksidaz (PPO) in peroksidaz (POX). V zdravih celicah so fenolne spojine v vakuolah zaščitene pred delovanjem encimov. Ko pride do razpada celičnih struktur in dekompartmentizacije zaradi okoljskega stresa (poškodba ali napada patogena) ali senescence, fenolne spojine pridejo v stik z encimom, ki katalizira njihovo oksidacijo.



Sorta Zlati delišes



Sorta Majda

Fenole spojine so razširjena skupina sekundarnih metabolitov v rastlinah. Zanje je značilen vsaj en aromatski obroč z eno ali več hidroksilnimi skupinami. V jabolkih najdemo fenolne kisline ter flavonoide, skupino znotraj katere so uvrščeni dihidrohalkoni, flavonoli, antocianini ter flavanoli. Fenolne spojine imajo pri rastlinah veliko vlogo pri interakciji rastline z okoljem. Rastline ščitijo pred stresom (UV sevanje, napad patogenov in herbivorov) in služijo za privabljanje opraševalcev in raznašalcev semen. Tako tudi poškodba rastlin izzove povečano biosintezo fenolnih spojin, da bi bile celice čimbolj zaščitene.

Sorte jabolk se med seboj razlikujejo po vsebnosti fenolnih spojin. Sorta Majda ima izrazito drugačno fenolno sestavo od ostalih sort. Plodovi vsebujejo izrazito manj skupnih fenolnih spojin od ostalih sort jabolk, kar bi bil lahko eden od vzrokov za slabše (počasnejše) porjavenje plodov.

Vpliv na nastanek porjavenja ima tudi askorbinska kislina. Askorbinska kislina je odličen antioksidant in ena izmed najpogosteje uporabljenih spojin za preprečevanje porjavenja rastlinskih proizvodov.

Namen raziskave je preučiti dejavnike, ki vplivajo na odsotnost porjavenja plodov sorte Majda. Obenem želimo osvetliti mehanizme, ki pri bolj znanih in razširjenih sortah jabolk povzročajo oksidativne spremembe, in jih primerjati s tistimi, določenimi pri sorti Majda. Na podlagi laboratorijskih analiz in rezultatov upočasnjene oksidacije želimo predlagati potencialne minimalno predelane proizvode iz plodov sorte Majda.

Cilj raziskave je pojasniti mehanizme, ki vplivajo na upočasnjeno oksidacijo in zmanjšano porjavitev plodov sorte Majda, ko plodove razrežemo na krhlje. Natančno bomo preučili

morebitne vplive manjše vsebnosti fenolnih spojin, višje vsebnosti vitamina C (askorbinska kislina), manjše aktivnosti encima PPO, morebitno slabše izražanje genov encimov fenilpropanoidne/flavonoidne sintezne poti ter encima PPO na oksidativne spremembe jabolčnih krljev sorte Majda.

Vzorčenje plodov bo potekalo na dveh lokacijah, in sicer v sadovnjaku gospodarskega partnerja (KGZ Sava z.o.o., Lesce - Sadovnjak Resje) ter v poskusnem nasadu Kmetijskega inštituta Slovenije. Rezultati raziskave bodo pripomogli k boljši prepoznavnosti slovenske sorte jabolk Majda ter k poznavanju novih načinov njene predelave, kot so na primer minimalno predelani sveži jabolčni krlji. Z ozaveščanjem potrošnikov o lokalnih sortah lahko spodbujamo tudi pestrejšo lokalno ponudbo na turističnih kmetijah ter predelavo plodov sorte Majda v suhe krlje ali jabolčni sok. Rezultati so pomembni tudi za proces žlahtnjenja novih sort, saj razjasnitev mehanizmov počasne oksidacije omogoča ciljne pristope za doseganje te lastnosti.

