

Vzdrževalna selekcija avtohtonih in tradicionalnih sort oz. ekotipov marelic in sliv

VIRŠČEK MARN Mojca¹, FAJT Nikita², USENIK Valentina³

¹ Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova ulica 17, 1000 Ljubljana

² KGZS, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Pri Hrastu 18, 5000 Nova Gorica, upokojena

³ Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana

Vzdrževalna selekcija avtohtonih in tradicionalnih sort oz. ekotipov marelic in sliv je namenjena ohranjanju avtohtonih in tradicionalnih sort marelic in sliv za pridelavo.

Uvod

Pridelovanje sadja v Sloveniji ima dolgo tradicijo. Spisek priporočenih sort sadnih rastlin za pridelavo v Sloveniji predstavlja Sadni izbor, ki se oblikuje vsake 4 leta. V Sadni izbor za Slovenijo so bili do leta 2002 vključeni tudi lokalni ekotipi marelice, odbrani na širšem območju Brežic (Pišeška marelica tip Z-1, P-10, P-33, P-35 in P-7) in v Goriških Brdih (Debeli flokarji, Catarji). Po predvidevanjih naj bi vsi omenjeni ekotipi nastali z odbiro madžarske sorte Madžarska oz. Ogrska, ki je razširjena po ozemlju nekdanje Avstro-Ogrske monarhije. Do leta 2014 je bila v Sadni izbor vključena tudi sorta slive Domača češplja, ki je ekotip, nastal z odbiro sorte Požegača, razširjene na širšem območju Balkanskega polotoka. Omenjene sorte so opisane v knjigi Naš sadni izbor: najustreznejše sorte za vaš sadovnjak (Črnko in sod., 1990). Slovenija nima optimalnih rastiščnih razmer za gojenje marelice, zato so zanimivi ekotipi, ki so se prilagodili in so jih nekdanje tudi uspešno gojili v Sloveniji. Plodovi sorte Domača češplja zaradi primernih pomoloških lastnosti tradicionalno predstavljajo pomembno surovino za predelavo.

Pridelavo marelice in slive v Sloveniji ogrožajo številne bolezni (Ambrožič Turk in sod., 2015). Med virusnimi boleznimi je najpomembnejša šarka, ki jo povzroča virus šarke (*Plum pox virus*, PPV) in je razširjena po vsej Sloveniji. Hude težave povzroča tudi fitoplazma '*Candidatus Phytoplasma prunorum*' ('*Ca. P. prunorum*'), ki povzroča ESFY (European stone fruit yellows oz. bolezen klorotičnega zvijanja listov koščičarjev). Oba povzročitelja bolezni sta karantenska. PPV je uvrščen na seznam škodljivih organizmov II.A, oddelek II, točka 7 (d) direktive Sveta 2000/29/ES o varstvenih ukrepih proti vnosu organizmov, škodljivih za rastline ali rastlinske proizvode, v Skupnost in proti njihovemu širjenju v Skupnosti (Uradni list L št. 169 z dne 10. 7. 2000, str. 1, z vsemi spremembami:

http://www.uvhvvr.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/zdravje_rastlin/evropska_zakonodaja/skodljivi_organizmi/direktiva_sveta_200029es/). '*Ca. P. prunorum*' je uvrščen na seznam škodljivih organizmov I.A, oddelek II, točka 2 (d) pod imenom Mikoplazma Apricot chlorotic

leafroll. PPV in 'Ca P. prunorum' torej ne smeta biti navzoča na razmnoževalnem in sadilnem materialu iz rodu *Prunus*.

PPV okužuje breskve (*Prunus persica*), marelice (*P. armeniaca*) in slive (kitajsko-japonske (*P. salicina*) in evropske slive (*P. domestica*)) pa tudi nekatere divje rastline, kot je npr. črni trn (*P. spinosa*). Virus se prenaša z okuženim razmnoževalnim materialom (cepiči, podlage, sadike) in z ušmi. Ker so koščičarji v Sloveniji razširjeni tako v intenzivnih nasadih kot v ohišnicah in gostiteljske rastline rastejo tudi divje, širjenja virusa ne moremo ustaviti. Pri zelo občutljivih sortah lahko okužba s PPV povzroči popolno izgubo pridelka. Plodovi z okuženih dreves občutljivih sort so predvsem pri slivah bistveno slabše kakovosti. Z leti okuženosti se znamenja okužbe s PPV stopnjujejo. Odpad plodov pred obiranjem se veča, okuženi plodovi pa so deformirani, drobnejši in vsebujejo manj sladkorjev in barvil, so brez okusa, kisli ali grenki. Taki plodovi so neuporabni za svežo porabo in za predelavo (Viršček Marn in Mavrič Pleško, 2013; Usenik in Viršček Marn, 2017).

Sorta slive Domača češplja je za okužbo z virusom šarke zelo občutljiva, zato ni več vključena med priporočene sorte za pridelavo v Sloveniji. Najučinkovitejši ukrep varstva pred šarko v območjih, kjer je ta virus razširjen, je gojenje odpornih, imunih ali tolerantnih sort (Usenik in Viršček Marn, 2017), zato so le takšne vključene v Sadni izbor za Slovenijo 2014 (Godec in sod., 2015).

Sadne vrste iz rodu *Prunus* kažejo različno dovzetnost in občutljivost za okužbo s 'Ca P. prunorum'. Predvsem marelica, kitajsko-japonska sliva in breskev so zelo občutljive in kažejo izrazita bolezenska znamenja. Evropska sliva, črni trn in mirabolana (*P. cerasifera*) so prav tako zelo dovzetne za okužbo, vendar pa ne kažejo bolezenskih znamenj, kar pomeni, da so tolerantne (Mehle in sod., 2007; Ambrožič-Turk in sod., 2008).

Fitoplazma 'Ca. P. prunorum' se na gostiteljske rastline iz rodu *Prunus* širi s pomočjo češpljeve bolšice (*Cacopsylla pruni*) in z okuženim materialom pri vegetativnem razmnoževanju (Mehle in sod., 2007; Fajt in sod., 2009). V Sloveniji je infekcijski pritisk te fitoplazme velik zaradi razširjenosti gostiteljskih rastlin in prenašalke, zato smo s pomočjo CRP projekta V4-0343 z naslovom Razvoj izboljšane sistema za gojenje matičnih rastlin koščičastih sadnih vrst - pridelava cepičev v mrežniku, da ali ne? v Sadjarskem centru Bilje postavili mrežnik za pridelavo cepičev koščičastega sadja.

V okviru dveh ciljnih raziskovalnih projektov smo preverjali okuženost ekotipov marelice Debeli flokarji, Drobni flokarji, Budanjska marelica, Catarji, Bela pašta in več različic sorte Pišeška marelica s 'Ca. P. prunorum'. Okužbo s to fitoplazmo smo potrdili pri 26 od 27 testiranih drevesih, pri čemer drevesa, nekatera stara nad 50 let, niso kazala bolezenskih znamenj (Ambrožič Turk in sod., 2015).

Znano je, da lahko s fitoplazmo okužene rastline nekaj časa izražajo bolezenska znamenja, nato pa okrevajo. Osler in sodelavci (2016) so pokazali, da lahko posamezne rastline marelic popolnoma okrevajo in postanejo tolerantne za 'Ca. P. prunorum', ta toleranca pa se prenese tudi na potomce. Pri 10-letnem proučevanju 170 dreves 4 sort marelice v razmerah močnega infekcijskega pritiska 'Ca. P. Prunorum' so Osler in sod. (2014) zabeležili 12,9% propad dreves, 67,7% dreves z znamenji okužbe in 19,4% dreves, ki nikoli niso kazala bolezenskih znamenj, čeprav so bila vsa okužena. Od 115 dreves z znamenji jih je 8,7% okrevalo, torej so izkazovala t.i. recovery effect, ki je bil stabilen. Drevesa, cepljena s cepiči iz okrevanih dreves, so razvila znake okužbe le pri 10,3% dreves, medtem ko so drevesa, cepljena s cepiči iz simptomatičnih dreves, razvila znake okužbe pri 93% dreves.

V manjši meri smo tolerantnost dveh tradicionalnih sort marelic proučevali tudi v Sloveniji v okviru dveh CRP projektov. S cepljenjem cepičev iz okuženih starih dreves brez znamenj okužbe s 'Ca. P. prunorum' na brezvirusno podlago Mirabolana 29 smo vzgojili 10 sadik sorte Debeli flokarji in 2 sadiki sorte Catarji. Po končani drugi rastni dobi so rezultati laboratorijskih analiz potrdili prisotnost fitoplazme pri 8 od 10 drevesih sorte Debeli Flokarji, od katerih so 4 kazala znamenja okužbe. Obe drevesi sorte Catarji sta bili okuženi brez znamenj okužbe. Dve neokuženi drevesi marelice Debeli flokarji smo testirali še na navzočnost PPV. Okužbe nismo potrdili, zato smo obe drevesi izkopal in posadili v mrežnik II Sadjarskega centra v Biljah ter jih prijavili kot matična drevesa, sorto Debeli flokarji pa prijavili za vpis v sortno listo.

Postopek vzdrževalne selekcija avtohtonih in tradicionalnih sort marelic in sliv

Marelice in slive razmnožujemo vegetativno, zato se pri razmnoževanju lastnosti sorte ohranjajo. Glavni cilj vzdrževalne selekcije je zagotavljanje odsotnosti povzročiteljev bolezni, ki ne smejo biti navzoči na razmnoževalnem materialu. Z okuženih dreves torej ne smemo jemati cepičev za razmnoževanje.

Ker so v Sloveniji razen PPV in 'Ca. P. prunorum' močno razširjeni tudi prenašalci obeh povzročiteljev bolezni in izkušnje kažejo, da je matična drevesa zelo težko vzdrževati izven mrežnika, je potrebno vzgojiti zdrave sadike in jih posaditi v mrežnik. Alternativa je gojenje na izolirani lokaciji, ki mora zadostovati zahtevam predpisanim v Pravilniku o ukrepih za preprečevanje širjenja in zatiranje šarke, ki jo povzroča *Plum pox virus* (<https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/118149>).

Drevo oz. drevesa izbrane sorte, iz katerih želimo odvzeti cepiče za vzgojo matičnih dreves, pregledamo na navzočnost znamenj okužbe s PPV, 'Ca.P. prunorum' in bakterijskih bolezni. V kolikor pri vizualnem pregledu vsaj dve leti ni vidnih znamenj okužb s karantenskimi boleznimi, odvezamo vzorce korenin za analizo na navzočnost 'Ca. P. prunorum' in vzorce za analizo na PPV. Testiranja na navzočnost 'Ca. P. prunorum' opravljajo na Nacionalnem inštitutu za biologijo, testiranja na navzočnost PPV pa na Kmetijskem inštitutu Slovenije. Za

navodila o načinu in času odvzema vzorcev za testiranje se povežemo z diagnostičnim laboratorijem. Testiranja opravimo čim bliže času rezi cepičev.

V kolikor so rezultati laboratorijskega testiranja negativni, lahko na izbranih drevesih odvezamo cepiče, jih cepimo na brezvirusne podlage in jih leto ali dve vzgajamo v izolaciji. Tako vzgojene sadike ponovno testiramo na navzočnost PPV in '*Ca. P. prunorum*'. Sadike v primeru negativnih rezultatov vizualnih pregledov in laboratorijskega testiranja izkoplremo v času mirovanja in prenesemo v mrežnik z matičnimi drevesi. Drevesa prijavimo kot matična drevesa in vršimo redne preglede kakor pri drugih matičnih drevesih marelic oz. sliv.

V kolikor so vsa drevesa okužena s fitoplazmo '*Ca. P. prunorum*' in niso okužena z virusom šarke, lahko poskušamo vzgojiti zdrave sadike z izkoriščanjem dejstva, da je fitoplazma neenakomerno razporejena po drevesu in ni nujno navzoča v vseh brstih. Odvezamo večje število cepičev in jih v cepimo na brezvirusno podlago ter gojimo na izolirani lokaciji. Tako vzgojena drevesca pregledujemo na navzočnost bolezenskih znamenj in letno testiramo na navzočnost '*Ca. P. prunorum*'. Vsa okužena drevesa takoj odstranimo. Testiramo vsaj dve leti. V kolikor najdemo s '*Ca. P. prunorum*' neokužena drevesa, jih testiramo še na navzočnost PPV. Če z virusom šarke niso okužena, jih lahko v času mirovanja izkoplremo, prenesemo v mrežnik in prijavimo kot matična drevesa.

Za vzgojo neokuženih matičnih iz okuženih rastlin kandidatk lahko uporabimo tudi termoterapijo in/ali razne tehnike tkivnih kultur, lahko tudi v kombinaciji z uporabo virucidov (OEPP/EPPO, 2001). Z uporabo navedenih tehnik pri avtohtonih in tradicionalnih sortah marelic in sliv v Sloveniji nimamo izkušenj, z izjemo mikropropagacije podlag (Ambrožič-Turk, 1991a; Ambrožič-Turk, 1991b). Te tehnike bi morali torej razviti in preizkusiti ali pa poslati zelene sorte v centre oz. inštitucije v tujini, ki imajo izkušnje z vzgojo neokuženih sort koščičarjev iz okuženega materiala.

Uporabljena literatura

- Ambrožič Turk B. 1991a. Proučitev možnosti mikropropagacije odbranih ekotipov slive cv. 'bistrice' (*Prunus domestica* L.) in cv. 'remiha' (*Prunus domestica* ssp. *insititia* L.): magistrsko delo (Centralna biotehniška knjižnica, Magistrske naloge, 8034). Ljubljana, Ambrožič-Turk B.
- Ambrožič Turk B., Smole J., Šiftar A. 1991. Vpliv različnih rastnih regulatorjev na rast in razmnoževanje poganjkov 'bistrice' (*Prunus domestica* L.) 'in vitro'. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo, Agricultural issue, 57: 79-87.
- Ambrožič Turk B., Mehle N., Brzin J., Škerlavaj V., Seljak G., Ravnikar M. 2008. High infection pressure of ESFY phytoplasma threatens the cultivation of stone fruit species. *Journal of Central European Agriculture* 9: 795-801.
- Ambrožič Turk B. Viršček Marn M., Mavrič Pleško I., Ravnikar M., Mehle N., Dermastia M., Usenik V., Fajt N. 2015. Proučevanje tolerantnosti starih slovenskih sort marelic na okužbo s fitoplazmo

- '*Candidatus Phytoplasma prunorum*'. V: Trdan S. (ur.) Izvlečki referatov, 12. slovensko posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, Ptuj, 3.-4. marec 2015. Ljubljana: Društvo za varstvo rastlin Slovenije, str. 102-103.
- Črnko J., Lekšan M., Smole J., Oblak M., Peric V., Solar A., Modic D., Vesel V., Adamič F. 1990. Naš sadni izbor: najustreznejše sorte za vaš sadovnjak. Ljubljana, ČZP Kmečki glas, 244 str.
- Fajt N., Seljak G., Prinčič M., Komel E., Veberič R., Mehle N., Boben J., Dreo T., Ravnikar M., Ambrožič-Turk B. 2009. Zagotavljanje zdravega izhodiščnega materiala koščičarjev z vzgojo matičnih dreves v mrežniku. V: Maček J. (ur.) Zbornik predavanj in referatov 9. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, Nova Gorica, 4.–5. marec 2009. Ljubljana: Društvo za varstvo rastlin Slovenije, str. 243-247.
- Godec B., Hudina M., Usenik V., Koron D., Solar A., Vesel V., Stopar M. 2015. Sadni izbor za Slovenijo 2014, Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije, 73 str.
- Mehle N., Brzin J., Boben J., Hren M., Frank J., Petrovič N., Gruden K., Tanja Dreo T., Žežlina I., Seljak G., Ravnikar M. 2007. Pregled rezultatov določanja fitoplazem na koščičarjih v letih 2000-2006 v Sloveniji. V: Maček J. (ur.) Zbornik predavanj in referatov 8. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Radenci, 6. – 7. marec 2007, Ljubljana: Društvo za varstvo rastlin Slovenije, str. 139-143.
- OEPP/EPPO, 2008. Standard PM 4/30 (1) Certification scheme for almond, apricot, peach and plum. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 31: 463–478.
- Osler R., Borselli S., Ermacora P., Loschi A., Martini M., Musetti R., Loi N. 2014. Acquired tolerance in apricot plants that stably recovered from European Stone Fruit Yellows. *Plant Disease* 98: 492-496.
- Osler R., Borselli S., Ermacora P., Ferri F., Losch A., Martini M., Moruzzi S., Musetti R., Giannini M., Serra S., Loi N. 2016. Transmissible tolerance to European stone fruit yellows (ESFY) in apricot: cross-protection or a plant mediated process? *Phytoparasitica* 44: 203–211.
- Usenik V., Viršček Marn M. 2017. Gojenje sliv na območjih, okuženih s šarko: strokovni nasveti. *Kmečki glas* 74: 19: 8.
- Viršček Marn M., Mavrič Pleško I. 2013. Raznolikost slovenskih izolatov PPV (*Plum pox virus*). V: Vajs S., Lešnik M. (ur.) Zbornik predavanj in referatov 11. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, Bled, 5.–6. marec 2013, Ljubljana: Društvo za varstvo rastlin Slovenije, str. 384- 390.

Zahvala

Zahvaljujemo se ARRS in MKGP za financiranje CRP projektov V4-1102 z naslovom Reševanje problematike ustaljenih karantenskih boleznih sadnih vrst *Prunus* spp. za ohranitev pridelave in V4-1413 z naslovom Vzpostavitev sistema vzdrževalne selekcije in pridelave semenskega materiala sort kmetijskih rastlin za sonaravne oblike kmetovanja, v okviru katerih so bili pridobljeni uporabljeni podatki in izdelan postopek vzdrževalne selekcije.

Datum: 20.9.2017