

Podloge za šljivu

Plum rootstocks

Ivo Miljković, Zlatko Čmelik,
Anđelko Vrsaljko, Boris Duralija

SAŽETAK

Između velikog broja ranije selekcioniranih i novih podloga izdvojene su najbolje.

U članku se daje pregled bioloških i gospodarskih osobina aktualnih podloga za suvremeni uzgoj šljiva

Cljučne riječi: podloga, šljiva

ABSTRACT

In a great number of previously selected and new rootstocks the best were separated.

The article surveys biological and economic properties of current rootstocks for modern plums growing.

Keywords: rootstocks, plum

UVOD

Uzgoj šljive u kontinentalnom dijelu Hrvatske ima dugu tradiciju. Dugo vremena bila je to, a i danas je po broju stabala, najzastupljenija vrsta voćaka. U uzgoju je prevladavala šljiva Bistrice, njeni klonovi i selekcije, dok su u manjoj mjeri bile zastupljene introducirane strane sorte, a pogotovo stolne sorte. Uzgoj kinesko-japanskih sorti bio je praktički nepoznat. Tek u novije vrijeme na području Južne Hrvatske (u dolini rijeke Neretve) uvezene su i u uzgoj uvrštene kinesko-japanske sorte šljive. Izboru sorti, sustavu uzgoja, načinu dorade i prerade poklanjala se mala pažnja. Prevladavala je tradicionalna tehnologija. Još se

manje pažnja poklanjala izboru podloga. Šljiva Bistrica se dugo širila u uzgoju korijenovim izdancima. To je, nažalost, imalo niz negativnih posljedica, a posebice što se tako širila šarka šljive (*Prunus virus 7*). Isto tako postojala je i stara praksa da se šljiva Bistrica razmnožava sjemenom. Uza sve nedostatke takve prakse imamo i povoljne učinke, jer su na taj način nastale brojne nove sorte i biotipovi, poglavito kad se koristilo sjeme autosterilnih sorti. Ta se praksa, kako navodi Š. Bubić (1977) dugo zadržala i zbog toga što, za razliku od ostalih voćnih vrsta, šljiva relativno bolje prenosi svojstva majki na potomstvo. No i pored toga bilo je krajnje vrijeme da se takva praksa prekine, jer nije garantirala kakvoću plodova, odnosno autentičnost sorte. Razvojem rasadničke proizvodnje počelo je uvođenje nove tehnologije, pristupilo se introdukciji i uvođenju u proizvodnju novih sorti i podloga. Dok je u početku dominantna podloga bila Dženarika ili Myrobalana (*Prunus cerasifera var. divaricata*) počele su se primjenjivati i podloge *Prunus Marianna 4001*, *Marianna 2623*, *Marianna 2624*, *Marianna 2625*, *Prunus Juliana* i *Prunus Damascena (Daamas C)*, a također i tada novije selekcije kao što su: *Pershore*, *Brompton*, *Mussel*, *Saint Julien (St Julien A)*, *Akermanna*, (*Marunka*) i druge, koje u našoj proizvodnoj praksi nisu gotovo nikakada imale neko zapaženo značenje. Isto tako treba istaći da od podloga sjemenjaka vinogardske breskve, sjemenjaka marelice, zatim sjemenjaka *Prunus tomentosa*, te *Cistena*, *Pixi* i *Prunus Besseyi*, sjemenjaka bajama (*Amygdalus communis*) i *Michalemas* nisu u Hrvatskoj imali primjenu u uzgoju šljiva. U isto vrijeme u doista maloj mjeri korištene su podloge: Crnošljiva (koja je vrlo otporna prema pozebi), zatim Petrovača i Crvena ranka, jer je na njima cijepljena šljiva u manjoj količini nekontrolirano uvožena sa sadnicama iz Srbije. Ne raspolažemo s podacima o njihovoj prikladnosti, no one se kasnije niti u Srbiji nisu puno prakticirale. Uzgoj šljiva na domaćim trnovačama, koje su vrlo otporne prema niskim temperaturama, a prikladne i za glinasta tla napušten je nakon što je na osnovi istraživanja na pokusnom objektu Slatina kraj Sarajeva utvrđeno da su djelomično inokompatibilne s Bistricom. U bivšoj Jugoslaviji, istraživanje stupnja prikladnosti pojedinih sorti i tpova šljiva, kao podloga za šljivu provela je Nada Kapetanović i obuhvatila u svojoj doktorskoj disertaciji u Bordeaux-u (Francuska) 1960. godine. Neke od tih našle su primjenu u uzgoju marelice tj. kao podloge za marelicu.

U SAD-u se koriste različiti sjemenjaci breskve kao što su: *Rancho*, *S 37*, *Lovel*, *Nemagard* (podloga posebice otporna prema nematodama *Meloidogine incognita* i *Meloidogine javanca*) i drugi.

U Hrvatskoj podloge sjemenjaka vinogradske breskve i njenih selekcija nisu našle primjenu iz razloga što ranije nisu provedena istraživanja i što nemamo nekog iskustva, osim u rijetkim slučajevima na području Istočne Slavonije, gdje su na plodnim tlima šljive cijepljene na sjemanjku vinogradske breskve imale do-

bru bujnost i održale se punih 20 godina u dobroj kondiciji (prema usmenom priopćenju mr.sc. Ante Hadrovića).

Izbor podloge ima veliko značenje u suvremnom uzgoju šljive i to kako u odnosu na ekološke uvjete uzgojnog ili proizvodnog područja tako i u odnosu na sortu, zatim sustav uzgoja, odnosno uzgojni oblik i gustoću sklopa. Za pravilan izbor podloge potrebno je prije svega poznavati njene biološke, morfološke i agronomske karakteristike, kao i njihov odnos prema pojedinim sortama (stupanj kompatibiliteta, utjecaj na bujnost sorte, početak rodosti, vrijeme dozrijevanja, kakvoću plodova itd.)

Dobra podloga za šljivu mora odgovarati slijedećim zahtjevima:

- potpun i trajan afinitet sa velikim brojem sorata ili barem najvažnijih,
- da utječe na sklad u habitusu krošnje, kako bi se smanjila potreba intenzivnijeg reza i troškovi s tim u vezi,
- da utječe na ranije dolaženje sorti u produktivnu dob, a pogotovo u punu rodost,
- da osigurava dobro učvršćenje stabala u tlu, preko dobro razvijene simetrične i ravnomjerno razmještene korijenove mreže u dubinskom i lateralnom smjeru,
- da ne razvija korijenove izdanke
- da je široke reakcione norme, tj. prilagodljiva na različite ekološke (klimatske i edafske prilike),
- da je otporna prema bolestima i štetočincima,
- da se lagano razmnožava,
- da je otporna spram suši,
- da je otporna prema feroklorozi,
- da joj je korijenova mreža otporna prema asfiksiji, tj. prema suvišnoj vlazi tla, a slaboj prozračnosti.

Teško je naći podlogu koja će udovoljiti svim navedenim zahtjevima. Stoga treba upoznati relacije između pojedinih podloga i sorti u odnosu na ekološke uvjete proizvodnog prostora. Poznavajući te relacije možemo se odlučiti na sustav uzgoja tj. izbor uzgojnog oblika, gustoću sklopa i način uzdržavanja plodnosti tla u šljiviku, kao i čitav niz pomotehničkih i agrotehničkih zahvata.

OSNOVNE BIOLOŠKE I GOSPODARSKE KARAKTERISTIKE U NAS RANIJE PROŠIRENIH PODLOGA ZA ŠLJIVU

Korijenovi izdanci Bistrice

Korijenovi izdanci Bistrice korišteni su kao sadnice, tj. autovegetativno razmnožena Bistrica bez cijepljenja. Ova je praksa bila dugo proširena u Hrvat-

skej, ali znatno više u Bosni i Hercegovini, Srbiji, Makedoniji i Crnoj Gori. Prof. Šerif Bubić (1977) naročito je zagovarao ovu praksu navodeći da ima i niz prednosti kao što su:

1. rani početak rodnosti stabala,
2. rodovita rodnost u prvim godinama, a potom visoki prirodi,
3. plodovi u kasnijim godinama zadržavaju kakvoću,
4. prilagodljivost različitim klimatskim i edafskim prilikama,
5. prikladnost za različite uzgojne oblike,
6. razvitak srednje bujne krošnje koja omogućava lakše obavljanje radova,
7. dosta širok kut grananja (otklona skeletnih grana) što omogućava mehanizaciju berbe.

No, jeli to baš sve tako? Dugo se vodila polemika oko toga. Već smo istakli da se na taj način u Hrvatskoj proširila šarka šljive, koja je uvezena iz Srbije sa takvim sadnim materijalom. Među najvećim zagovornicima primjene korijenovih izdanaka stajao je prof. Bubić. Otpor takvoj praksi pružan je iz Hrvatske na čelu s prof. dr.sc. Niklom Šermanom, koji je upozoravao da će se u Hrvatskoj na taj način proširiti šarka šljive općenito, a posebice iz Srbije gdje je zaraza bila najveća. No, nažalost zbog parole "bratstvo i jedinstvo" nije se moglo spriječiti širenje zaraženog sadnog materijala iz Srbije, a potom i Bosne. Tako se po političkom diktatu, a mimo volje znanosti i struke u Hrvatskoj proširila šarka šljive. Analogija je i u širenju bakterijskog paleža sa sadnicama iz Makedonije, koje su vodile podrijetlo iz Srbije, a za vrijeme Domovinskog rata su ih neki neodgovorni stručnjaci radi svog osobnog interesa uvozili i širili. Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva tada je od prvog autora ovog članka dobilo prisma upozorenja da prijete opasnost od zaraze ako se dozvoli nekontrolirani uvoz, odnosno uvoz iz zaraženih područja. Glas odgovornih zaštitara, odnosno fitopatologa nije se čuo, osim što su u stručnu terminologiju uveli naziv bakterijska palež umjesto bakterijski palež, jer je palež u hrvatskom jeziku imenica muškog roda, a ne kao u Srbiji ženskog roda. Dakle osim što su nam dozvolili da se uveze iz Srbije uvode nam u literaturu i na predavanjima đacima i studentima i srpski naziv. No, nije to jedini termin koji se tenedenciozno ubacuje u hrvatsku stručnu literaturu, i ne samo od zaštitara nego i nekih akademski obrazovanih voćara. Da su korijenovi izdanci uzimani s odabranih zdravih stabala Bistrice tada ta praksa ne bi bila odrazlia tolike negativne posljedice. Zastupnici prakse da se šljive uzgajaju na vastitom korijenu tj, da se razmnožavaju korijenovim izdancima, svoje su stajalište potkrijepljivali i podacima koje su iznosili prof. Pejkić i prof. Šutić u Srbiji, prema kojima se virus šarke prenosi u procesu mejoze u mikrosporogenezi, odnosno da se polenom prenosi virus, pa da prema tome, i generativne podloge mogu biti prenosioci šarke. Pri tome se prešućivala i mogućnost kontrole matičnih stabala za proizvodnju sjemena i proizvodnju generativnih

podloga, a da se i ne govori o novim tehnologijama razmnožavanja podloga i proizvodnje zdravog sadnog materijala.

Sa namjerom da se izbjegnu nedostaci razmnožavanja Bistrice bez cijepljenja, tj. korijenovim izdancima, uvedena je praksa po kojoj su korijenovi izdanci Bistrice služili samo kao podloge.

Korištenje korijenovih izdanaka kao podloga za Bisticu smatralo se tada pozitivnim pa se naglašavalo koje prednosti takva praksa ima. Te se prednosti prema prof. Bubiću svode na sljedeće:

1. u cjepljnjaku na izanak cijepljene šljive brže rastu i bolje se razvijaju,
2. znatno je manje loših sadnica a jeftinija je proizvodnja,
3. uzimanjem plemki sa odabranih stabala tj. matičnih stabala,
4. na ovoj podlozi stabla razvijaju srednje bujan rast, dobro rode i pokazuju niz dobrih osobina.

Mi bi na kraju predložili da se ova praksa svode na najmanju moguću mjeru, a da se primjenjuje samo ako je provedena selekcija izdanaka i ako su osnovani matičnjaci vegetativnih podloga od najboljih izdanaka. No, u tom bi pravcu trebalo provesti i dodatna znanstvena i stručna istraživanja o mjestu i ulozi ovih podloga u usporedbi s ostalim danas proširenim novim selekcijama podloga, jer su neki prijedlozi dati bez rezultata istraživanja, a pogotovo nisu provedena istraživanja u komparaciji s ostalim podlogama.

Džanarika - Mirobalana (*Prunus cerasifera* var. *divaricata*)

Džanarika je jako bujna podloga na vrlo plodnim i dubokim, dobro dreniranim tlima. U takvim tlima znatno dublje rasprostire korijenovu mrežu i prožimlje velik volumen tla, u kojem nalazi dosta vode i hraniva. Inače se dobro prilagođava na različita svojstva tla, osim na teža glinena tla. Postojalo je mišljenje da je treba koristiti pri uzgoju šljiva na manje plodnim tlima, jer će u tome slučaju stabla biti manje bujna i ranije ulaziti u produktivnu dob. Tako su na njoj uzgajane šljive na erodiranom pseudogleju, na plitkom obronačnom pseudogleju i na plitkom ravničarskom pseudogleju. Kako pseudoglej karakterizira alternacija sušnog i vlažnog razdoblja, to su na plitkom pseudogleju šljive trpile ljeti od suše, a zimi od prevelike vlage. Dobro je poznato da se endomorfologija profila u pseudogleja karakterizira postojanjem zbitih i nepropusnih horizonata, a posebice oglejenog nepropusnog horizonta kroz koji korijenje Džanarike ne može prodrijeti do veće dubine. Na takvim tlima podizani su šljivici u Bosni, a djelom i u Hrvatskoj. Na osnovi lošeg iskustva sa šljivicima na pseudogleju u Bosni dolazi prof. Š. Bubić do zaključka da je Džanarika loša podloga za šljivu Bisticu, pa daje prednost izdanačkoj šljivi. Pri tome se zaboravlja da u pseudogleju Džanarika nije mogla razviti karakterističan habitus korijenove mreže.

Nasuprot Džanarici izdanačka šljiva plitko prokorijenjuje, pa i u plićim tlima razvija karakterističan habitus korijenova sustava, odnosno on je manje izmjenjen. No treba reći to da je Džanarika vrlo polimorfna, pa dolazi velik broj tipova koji se odlikuju s više ili manje povoljnim svojstvima. Kako bi se izdvojili najbolji tipovi za pojedine ekološki različite uvjete, uvodi se selekcija odabranih tipova da bi se postigla bolja homogenost podloge. Na višim položajima, a pogotovo sjevernim ekspozicijama, gdje se češće javljaju vrlo hladne zime, sorte šljiva na Džanarici mogu pozebsti u većoj mjeri prije nego na nekim drugim podlogama. To je uvjetovano većom bujnošću i spoznajom da joj nedozreli izbojci ulaze u period zimskog mirovanja. Dobre osobine Džanarike jesu u tome što je kompatibilna s gotovo svim sortama šljiva. Ustanovljeno je da između sorti koje se u nas uzgajaju dvije sorte i to *Stanley* i *California blue* imaju slab kompatibilitet s Džanarikom, pa se ne preporučuje njihov uzgoj na ovoj podlozi. U Njemačkoj se za uzgoj ovih sorti na podlozi Džanarike koristi međupodloga. Kao međupodloga preporuča se *Ersingerska rana* (*Ersinger fruhzwetsche*).

Akermanova šljiva

Akermanova šljiva je podrijetlom iz Njemačke, gdje ju je izdvojio rasadničar Akerman. Ova je podloga prikladna za teža i vlažna tla, a otporna je prema niskim temperaturama. Ima dobar afinitet sa sortama šljiva. Tjera dosta korijenovih izdanaka.

NOVE PODLOGE ZA ŠLJIVU

Mirobalana 29C

Selekcionirani je klon *Prunus cerasifera* var. *divaricata*, američkog podrijetla. Od vegetativnih podooga najviše je proširena u uzgoju šljiva. U Italiji se najčešće razmnožava in vitro, ali se može vrlo uspješno razmnožavati i zrelim (odrvljenim) reznicama uz primjenu stimulatora rizogeneze IBA u koncentraciji 2.000 ppm. Kompatibilna je sa svima sortama, koje se danas najviše preporučaju za uzgoj. Ima stanovitu sklonost tjeranju korijenovih izdanaka, ali nešto malo manje od podloge *Mirobalana B*. Dobro je prilagodljiva na različite edafske uvjete, pa i na sušna i karbonatna tla. Srednje je osjetljiva prema raku korijena *Agrobacterium tumefaciens*, a osjetljiva na *Pseudomonas syringae*. Na ovoj podlozi uzgojena stabla su dosta bujna. Stabla na ovoj podlozi su, inače, u usporedbi sa stablima cijepljenima na podlogu *Mirobalana B* ili na podlogu *Marianna GF 8/1* za oko 15 do 20 % manje bujnosti. *Mirobalana 29C* utječe na kasnije kretanje vegetacije i cvatnju sorte na njoj cijepljene.

Na podlozi *Mirobalana 29 C* sorte šljiva daju zadovoljavajuće prirode. Plodovi postižu dobru kakvoću s povećanom količinom šećera (18,4 Brix) i dobar randman iskorištenja pri sušenju (27 %).

Mirobalana B

Selekcionirani je klon *Prunus cerasifera* uvezen iz East Malling Research Station (Velika Britanija).

Razmnožava se in vitro, jer postiže na taj način brz razvitak. Osim toga može se razmnožavati ukorijenjivanjem zrelih odrvenjelih reznica ili nagrtanjem, položenicama itd. Odražava inkompatibilitet s nekim sortama, a posebice sa sortama iz grupe Ringlo (Mali zeleni ringlo, Vliki zeleni ringlo itd.). Sklona je razvitku korijenovih izdanaka, pa se po stablu pojavljuje oko 2,4 korijanova izdanka. Dobro je prilagođena za teža tla, karbonatna tla i tla koja loše gospodare vodom (otporna na sušu). Manje je otporna prema asfiksiji korijenovog sustava od podloge *Marianna GF 8/1*. Na njoj uzgojena stabla imaju vrlo dobro učvršćenje u tlu. Otporna je na *Pseudomonas syringae*, a osjetljiva na *Armillaria mellea* i PPV (virus šarke). Ravija stabla bujnija nego na podlozi *Marianna GF 8/1*. Utječe na raniju cvatnju i dozrijevanje za oko 3 dana. Na podlozi *Mirobalana B* stabla su homogenog rasta, a redovito i zadovoljavajuće rode. Manifestira stanovit inkompatibilitet sa sortom *Ozark Premier*. Podloga se preporuča za sorte šljiva iz skupine *Prunus domestica*, jer na njoj razvijaju bujna, zdrava i rodna stabla, a plodovi postižu dobru veličinu, ali je količina šećera u njima neznatno niža nego na *Mirobalani 29C*. Količina šećera u plodovima iznosi 17,4 Brix, a randman iskorištenja pri sušenju plodova je 26,5 %.

Marianna GF 8/1

Podloga je dobivena u Institutu za voćarstvo u Grande Ferrade kraj Bordeauxa, a predstavlja hibrid između *Prunus cerasifera* x *Prunus munsoniana*. Dobro se razmnožava zrelim reznicama i nagrtanjem. Odlikuje se brzim rastom u rasadniku. Kompatibilna je s najvećim brojem kinesko-japanskih sorti šljive, a nije kompatibilna sa sortama iz grupe Ringloa. Osim toga očitovale je inkompatibilitet s više sorti marelica, pa se ne preporuča kao podloga za marelicu. Na temelju više pokusa u različitim ekološkim uvjetima pokazala se vrlo osjetljivom prema *Verticilliumu*. Nasuprot tome skupina talijanskih autora sa Instituta za voćarstvo u Bolonji, Forliu, Pisi, Ankoni i u drugim (2002) navode da ima izraženu stanovitu otpornost prema *Verticillium albo-atrum*. Odlikuje se velikom otpornošću prema pozebi, odnosno niskim temperaturama. Sklonost tjeranju korijenovih izdanaka podjednaka je kao u podloge *Mirobalana 29 C*.

Podloga je prikladna za različite edafske prilike od pjeskovitih do glinastih tala. Prikladnija je od *Mirobalane* za teža tla, jer joj je korijen otporniji prema suvišnoj vlazi u tlu, odnosno prema asfiksiji.

Otporna je također prema feroklorozi, pa dobro uspijeva na karbonatnim i alkalnim tlima. Relativno je tolerantna i na zaslanjenost tla. Osrednje je otporna prema gljivici *Armillaria mellea*.

Na ovoj podlozi stabla razvijaju bujnost koja se nalazi posrijedi između bujnosti na *Mirobalani B*, koja je vrlo bujna i *Mirobalani 29C*, koja je slabije bujnosti. Osigurava dobro učvršćenje stabala u tlu. Na njoj šljive rano ulaze u produktivnu dob, a rodnost im je dobra i stabilna. Sorta *Stanley* cijepljena na ovu podlogu razvija bujna stabla, ali u usporedbi sa podlogom *Mirobalana 29C* nešto malo kasni s prvim rodnom. Inače na njoj plodovi postižu srednje veliku količinu šećera kao i na *Mirobalani 29C*, a postiže se randman pri sušenju od 27%.

Julior - Ferdor

Nastala je u Francuskoj klonskom selekcijom vrste *Prunus insititia*. Osrednje je sklona razvitku korijenovih izdanaka, poput podloge *Mirobalana 29C*. Nisu zapaženi problemi s adaptabilnošću na različitim tlima. Dosta je otporna prema asfiksiji korijena. Na njoj stabla razvijaju bujnost kao na podlozi *Mirobalana 29C*. Šljive cijepljene na njoj optimalno se učvršćuju u tlu. Osim toga na njoj šljive procvatu kasnije, a cvatnja je produžena. Podloga je zanimljiva pri uzgoju šljiva jer na njoj šljive obilno rode. Sorta *Stanley* na ovoj podlozi razvija srednje bujna stabla, dobro rodi, a sadrži topive suhe tvari kao i na podlozi *Mirobalana 29C*. Randman pri sušenju plodova iznosi 28%.

Jaspi - Ferely

Nastala je križanjem *Prunus salicina* x *Prunus spinosa*. Selekcija je provedena u Francuskoj u Institutu za voćarstvo u Grande Ferrade (INRA), kraj Bordeauxa. Kompatibilna je sa najvećim brojem kinesko-japanskih sorti šljive, a ne pokazuje nikakve anomalije kada se koristi kao podloga za sortu *Stanley*. Osrednje je sklona razvitku korijenovih izdanaka. Otporna je prema asfiksiji korijena. Nisu utvrđeni nikakvi problemi u svezi adaptivnosti na različite edafske prilike. Na ovoj su podlozi šljive slabije bujnosti nego na podlozi *Julior - Ferdor*. Šljive na podlozi *Jaspi - Ferely* rano ulaze u produktivnu dob, obilno rode, a rodnost je visoka i konstantna.

PODLOGE KOJE OBEĆAVAJU

U novije vrijeme dobiveno je puno novih podloga koje se nalaze u fazi istraživanja, a dijelimo ih u dvije skupine i to na one koje obećavaju i one koje treba još temeljitije istražiti. Sa podlogama koje obećavaju već su postignuti u nekim uvjetima pozitivni rezultati, pa želimo predstaviti njihove osnovne, do danas, poznate osobine. Među tim podlogama ističu se *Ishtara -Ferciana* i *Myrocal*.

Ishtara - Ferciana

Nastala je križanjem između *Prunus cerasifera* x *Prunus persica*, u Institutu za voćarstvo u Grande Ferrade kraj Bordeauxa. Predstavlja neke teškoće pri razmnožavanju reznicama, a još nije dovoljno razrađena tehnika razmnožavanja metodom in vitro. U rasadnicima očituje sporiji rast u usporedbi s podlogama *Mirobalana B* i *Marianna GF 8/1*. Prikladna je kao podloga za breskve, sorte šljiva koje pripadaju skupini europskih šljiva (*Prunus domestica*) i marelicu. Ima srednje bujan rast, a ne tjera korijenove izdanke. Osjetljiva je prema feroklorozi. Tolerantna je prema gljivici *Armillaria mellea*, a osjetljiva prema *Pseudomonas syringae* i *Verticillium dahliae*. Kao u rasadniku, tako i u voćnjaku u prvim godinama očituje sporiji rast, a u odnosu na bujne podloge ima za oko 50 % manju bujnost. Dobro podnosi teža tla, jer joj je korijen otporan prema asfiksiji. Nisu utvrđeni problemi disafiniteta, jer je kompatibilna sa sortama šljiva uključujući i skupinu Ringlo. U usporedbi s podlogom *Mirobalana 29C* na ovoj podlozi šljive bolje rode, a osim toga su plodovi krupniji nego na drugim podlogama. Zbog toga se prakticira kao podloga za plodnija tla i uz natapanje. Treba istaći da su visoka rodnost i veći plodovi ustanovljeni u godinama s više kiše. U nekim slučajevima utvrđeno je ranije dozrijevanje plodova za 3-4 dana u usporedbi s ostalim podlogama. U Italiji je predložena kao podlogu za središnje područje i to primarno za sortu *Stanley*. Zbog većeg zahtjeva za vlagom tijekom vegetacije ostaje upitno da li je koristiti kao podlogu i u južnim područjima ako nemamo mogućnost natapanja. Plodovi sorte *Stanley* na ovoj podlozi sadrže oko 17 Brix, a randman pri sušenju im iznosi 27%.

Myrocal

Podloga je dobivena klonskom selekcijom *Prunus cerasifera* u Institutu za voćarstvo u Grande Ferrade kraj Bordeaux-a. Zbog velikog postotka (15 %) sušenja na njoj cijepljenih sorti potrebno je provjeriti stupanj kompatibiliteta između ove podloge i pojedinih sorti iako se pokazala kompatibilnom i sa sortnog

skupinom Ringlo. Ipak treba istaći da je podloga *Myrocal* do sada šire istraživana samo za kinesko-japanske sorte šljive. Ima slabo izraženu sklonost prema tjeranju korijenovih izdanaka. Potrebno je provjeriti stupanj tolerancije prema karbonatima u tlu. Na njoj se razvijaju bujna stabla, bujnija nego na podlozi *Mirobalana B*. Dok su u nekim područjima postignuti vrlo dobri rezultati u rodnosti nekih sorti, dotle su u drugim ustanovljeni slučajevi nedovoljne rodnosti. Prema istraživanjima Instituta za voćarstvo u Bolonji na ovoj podlozi šljive su izvrsno rađala, a prema istraživanjima u institutima na jugu Italije ostaje još nedovoljno jasno njeno mjesto u uzgoju šljiva. Znanstvenici Instituta za voćarstvo u Bolonji smatraju da ova podloga puno obećaje i da je treba dalje koristiti i utvrditi zbog čega se nije svuda dobrom pokazala.

ODBAČENE PODLOGE ZA ŠLJIVU

Na temelju iskustva i istraživanja skupina znanstvenika i stručnjaka u Italji odbacila je 2002. godine slijedeće podloge kao manje vrijedne: *MrS 2/5*, *GF 31* i *Citation - Zaipime*. Donosimo kratak pregled njihovih svojstava.

MrS 2/5

Podloga je dobivena klonskom selekcijom *Prunus cerasifera* u Institutu za voćarstvo u Pizi. Prema M. Trenchi nastala je slobodnom oplodnjom *Prunus cerasifera* s polenom *Prunus spinosa*. Lagano se razmnožava, a podnosi i teža tla, dok na karbonatnim tlima već uz 7,5 % aktivnog vapna manifestira feroklorozu. Nije prikladna za sušna tla. Dobro se razmnožava tradicionalnim postupcima i in vitro. Prema Trenchiu (1994) to je jedna od najboljih podloga za marelicu. Sklona je tjeranju korijenovih izdanaka i to više od podloge *Mirobalana B*. U rasadniku sporo raste, a utječe i na slabu bujnost stabala šljiva. Osjetljiva je prema *Verticillium dahliae*. Na ovoj podlozi dolazi do znatnijeg sušenja stabala, pa joj se to smatra najvećom manom. Ne pokazuje prednosti pred ostalim podlogama. U toplijim južnim područjima na njoj su šljive davale niže prirode nego na drugim podlogama. Danas se ova podloga napušta u uzgoju šljiva, no i dalje se preporuča kao podloga za marelicu i za breskvu, ali u ograničenoj mjeri.

GF 31

Podloga je proizvedena u Institutu za voćarstvo Grande Ferrade u Francuskoj i to križanjem između

Prunus cerasifera x *Punus salicina*. Prikladna je za teža tla na kojima prijete opasnost od asfiksije korijena, kao i za tla koja sadrže osrednje količine aktivnog kalcija. Dobro podnosi sušu. Vrlo je osjetljiva prema *Verticillium-u*. Na ovoj je

podlozi ustanovljeno veliko sušenje šljiva (čak do 60%). Osim toga na njoj šljive nemaju usklađen odnos između snage rasta i snage rodosti, pa daje niske prirode. Stoga je na temelju iskustva i istraživanja na području čitave Italije od sjevera do juga isključuju iz daljnjeg uzgoja.

Citation - Zaipime

Ovu je podlogu proizveo Floyd Zeiger u Modestu, u Kaliforniji, i to slobodnim oprašivanjem šljive *Red Beaut*. To je hibrid između vrsta *Prunus salicina* x *Prunus persica*. Podloga ima crveno lišće, a lagano se vegetativno razmnožava. Tolerantna je spram truleži korijena, odnosno spram gljivama truležnicama. Radi upadljivih crvenih cvjetova, steriliteta uslijed nedovoljno razvijene plodnice i lijepog crvenog lišća predlaže se kao ukrasna voćka. Zbog polivalentnosti materijala ne preporuča se kao podloga za breskvu, a u novije se vrijeme isključuje i u uzgoju šljiva.

NOVE PODLOGE ZA ŠLJIVU KOJE TREBA PRIJE ŠIRE UPOTREBE ZNANSTVENO ISTRAŽITI U RAZLIČITIM EKOLOGIJSKIM UVJETIMA

2001. godine u Italiji je prihvaćen znanstveni projekt koji predviđa istraživanje prikladnosti podloga za šljivu. Među podlogama nalaze se nove selekcije: *Penta*, *Tetra*, *GF 677*, u usporedbi s podlogama *Mirobolana 29 C* i *MrS 2/5*. Za sortnu skupinu kinesko-japanskih šljiva istraživanja će se provoditi sa sortom *Shiro*, a za skupinu europskih sorti (točnije od *Prunus domestica*) sa sortom *Stanley*. Ovdje donosimo kratak opis tih podloga.

Penta

Podloga je nastala selekcijom, odnosno slobodnom oplodnjom *Prunus domestica* u Institutu za voćarstvo u Rimu (Nicotra i Moser, 1970). Nalazi se pod patentom. Ima srednje bujan rast, a ne tjera korijenove izdanke. Prikladna je kao podloga za breskvu, marelicu i šljivu. No, još je potrebno proučiti njeno ponašanje sa sortama šljiva u odnosu na ekološki uvjete proizvodnog prostora. Prikladna je za nešto teža tla i za uzgoj bez natapanja. Do sada se pokazala dobro kompatibilna sa breskvom, marelicom, šljivom i bajamom. Lagano se razmnožava zrelim reznicama i in vitro. U rasadniku se dobro razvija. Dobro učvršćuje stabla u tlu. Otporna je prema *Verticillium dahliae*, a tolerantna na nematode *galigeni* i *Phytophthora cinnamoni*.

Tetra

Dobivena je slobodnim oprašivanjem *Regina Claudia* (*Prunus domestica*) u Institutu za voćarstvo u Rimu. (Nicotra i Moser, 1997). Podloga je pod patentom. Na njoj cijepljene sorte su srednje bujnog rasta, a stabla su dobro učvršćena u tlu. Ne tjera korijenove izdanke. Prilagodiva je za teža i svježja tla Lagano se razmnožava. U rasadniku jednolično i dobro raste. Prikladna je osim za šljivu još za breskvu i marelicu. Otporna je prema nematodama skupine *galigeni* i prema *Phytophthora cinnamomi*.

GF 677

Podloga je izdvojena kao prirodni hibrid između *Prunus persica* x *Amygdalus communis* u Institutu za voćarstvo Grande Ferrade kraj Bordeaux-a. Razmnožava se lagano zelenim reznicama Mist propagation metodom (Metoda sumaglice) uz primjenu stimulatora rizogeneze. Može se razmnožavati i ukorijenjivanjem zrelih tj. odrvenjelih reznica, koje se uzimaju u jesen. Danas se u velikoj mjeri razmnožava in vitro postupkom tako da se dobiju bezvirusne podloge. Podloga je vrlo bujna rasta (bujnija je za 10 do 15 % od sjemenjaka vinogradske breskve). Ima dobro razgranatu korijenovu mrežu, a dobro se učvršćuje u tlu. Prikladna je za manje plodna tla, gdje je povremeno izražena suša.

Važno je da su tla dobro drenirana jer joj je korijen osjetljiv na asfiksiju. Može se uzgajati i na karbonatnim tlima koja ne sadrže više od 12 % aktivnog kalcija. Osim toga može se uzgajati i na površinama gdje je prethodio uzgoj bresaka na sjemenjaku vinogradske breskve. Danas je ova podloga najviše primjenjivana za breskvu i bajam. No, na području južne Italije isporobana je kao podloga za kinesko-japanske sorte šljiva. Pokazalo se da na ovoj podlozi šljive imaju povećanu bujnost. Interesantno je istaći da je utvrđena i izvjesna tolerantnost prema zaslanjenosti tla. Limitirajući faktori su još uvijek biološke prirode (*Phytophthora*, *Stereum*, *Armillaria*, *Verticillium albo-atruim*, *Agrobacterium* i nematode *galigeni*). Zbog velike bujnosti ne preporuča se za vrlo plodna tla. Inače ne tjera korijenove izdnake. Potrebno je sustvnim istraživanjima utvrditi stupanj prikladnosti ove podloge za kinesko-japanske i europske sorte šljive.

KRATAK SUMARNI TABELARNI PREGLED NEKIH OSNOVNIH KARAKTERISTIKA VAŽNIJIH PODLOGA ZA ŠLJIVU

Na kraju donosimo sumarni tabelarni pregled nekih važnijih istraživanja i podataka o podlogama za šljivu. U tablici 1 iznosimo karakteristike važnijih podloga za šljivu glede mogućnosti vegetativnog razmnožavanja, bujnosti, utjecaja na raniju rodnost sorte, stupanj rodnosti, zatim otpornost spram asfiksiji korijenove mreže i feroklorozi, kao i afiniteta sa sortama, te sklonosti za tjeranje korijenovih izdanaka.

Tablica 1. Karakteristike važnijih podloga

Podloga	Razmnožavanje vegetativno	Bujnost	Rana rodnost	Stupanj rodnosti	Otpornost		Korijenov i izdanci	Afinitet
					asfiksija	kloroza		
Stare								
Mirobalana B	+	+	+	+	+	+	+-	+
Mirobalana 29C.	+-	+-	+	+++	+	+	+-	+
S. Julian A	+	+-	+	+	+	+	+-	+
Marianna (GFB/1)	+	+-	+	+	+++	+	+-	+
Nove (*)								
MRS 2/5	+	+-	+	+	+	+	--	+
Citation	+	+-	+	+	+	+	--	+
Ferciana-Isthara	+	+-	+	+	+-	+	--	+
Yumir-Miran (**)	+	+	+	+	--	+-	--	+

Legenda +++ maksimalno --- minimalno

(*) Polivalentne podloge kompatibilne sa šljivom, breskvom, marelicom i bajamom

(**) Podloge preporučive prije svega za breskvu i bajam

(Izvor podataka: različita vrela)

U tablici 2 iznosimo podatke za podloge koje se koriste za šljivu u SAD-u (prerađeno prema Norton et. al. 1963)

Tablica 2. Pregled nekih podataka za podloge koje se koriste u SAD-u

Svojstvo	Mirobalana a (Prunus cerasifera)	Mirobalana 29C	Marianna 2624cerasifera x munsoniana	Sjemenjak breskve P. persica(Lovell)	Nemagart sjemenjak breskve	Rabncho resistant sjemenjak breskve	S-37 sjemenjak breskve	Bajam(Prunus amygdalus)	Mrelica (Prunus ar- meniaca) Royal sjemenjaci
Preferencija tla	Vrlo adaptivna	Vrlo adaptivna	Vrlo adaptivna	Pjeskovito ilovasto	Pjeskovito ilovasto	Pjeskovito ilovasto	Pjeskovito ilovasto	Pjeskovito ilovasto	Pjeskovito ilovasto
Kompatibilnost	Većina sorti	Većina sorti	Većina sorti	Većina sorti	Većina sorti	Većina sorti	Većina sorti	Inkop. neke sorte	Inkop. neke sorte
Učvršćenje u tlu	Dobro	Površinsko korijenje	Površinsko korijenje	Dobro	Dobro	Dobro	Dobro	Vrlo dobro	Dobro
Verticillium	Srednje osjetljiva	Srednje osjetljiva	Srednje osjetljiva	Vrlo osjetljiva	Vrlo osjetljiva	Vrlo osjetljiva	Vrlo osjetljiva	Vrlo osjetljiva	Vrlo osjetljiva
Rak korijena	Osjetljiva	Srednje osjetljiva	Vrlo osjetljiva	Srednje osjetljiva	-	-	Osjetljiva	Srednje osjetljiva	Osjetljiva
Nematode									
<i>Meloidogyne incognita</i>	Osjetljiva	Imuna	Imuna	Osjetljiva	Vrlo otporna	Imuna	Imuna	Osjetljiva	Dosta imuna
<i>Meloidogyne javanica</i>	Osjetljiva	Imuna	Imuna	Osjetljiva	Otporna	Osjetljiva	Osjetljiva	Osjetljiva	Srednje imuna
<i>Pratilenus vulnus</i>	Osjetljiva	Osjetljiva	Osjetljiva	Osjetljiva	-	-	Osjetljiva	Osjetljiva	Otporna

U tablici 3 daju se podatci o utjecaju podloge na godišnji prirod i vegetativni prirast šljive Talijanka u razdoblju od 5. do 8. godine starosti. (Westwood et al. 1973)

Tablica 3. Utjecaj podloga na rast i rodnost sorte Talijanka

Podloga	Bujnost stabla u % prema breskvi	Prirod (t/ha)	Prirod u % prema breskvi	Prirod efik. indeks.	Preživjela stabla u % prema breskvi
Breskva	(100)	17.0	(100)	333	91
Mirobalana 29C	120	15.7	92	256	88
Mirobalana B	162	25.1	148	300	93
Mirobalana 5Q	111	14.1	83	240	98
Mirobalan a 2-7	138	22.2	130	286	84
Marianna 4000	142	26.2	154	373	92
Marianna 2623	105	17.7	104	336	86
Marianna 2624	90	14.8	87	320	77
Marianna 2625	88	16.6	98	366	79
St. Julien A	102	17.3	101	313	79
Brompton	94	9.4	55	193	73
Michaelmas	110	17.5	103	330	76
Damas C	132	28.0	165	460	100
Common Mussell	124	28.7	169	513	58
Ackermann Marunke	82	7.2	42	193	81

U tablici 4 donose se podaci o rodnosti, odnosno kumulativnom prirodu do kraja 7. godine za sortu Bluefre cijepljenu na podlogama Pixi I Mirobalana B a uzgojenu na 5 različitih uzgojnih oblika (palmeta, ipsilon, zastava, slobodni vretenasti grm i retardirana vaza). Prema Tagliavini et.al.1988.

Tablica 4.

Uzgojni oblik	Kumulativni prirod od 1983. do 1987 (5 godina) na podlogama:	
	Pixi	Mirobolana B
Palmeta	45,5	111,4
Ipsilon	32,6	76,0
Zastava	37,7	84,0
Slobodni vertenasti grm	60,5	132,9
Retardirana vaza	39,7	105,6

Radi boljeg pregleda bujnosti podloga donosimo i shematski prikaz razlike u bujnosti 9 podloga (Prema Vivai F.lli Zanzi).



ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Na temelju pregleda aktualne literature o podlogama za šljivu stiče se dojam da postoje vrlo različita iskustva i stajališta znanstvenika i stručnjaka. Tako se neke podloge koje su "do jučer" ocjenjivane kao dobre, odnosno perspektivne (na pr. *Pixi*, *MrS 2/5*, *GF 31* ili *Citation - Zajime*) danas napuštaju zbog lošeg iskustva što ga je šira praksa s njima postigla. S druge strane neke podloge su bile predložene kao vrlo dobre prije nego što su provedena sustavna istraživanja o njihovom odnosu na ekološkijske uvjete u kombinaciji s važnijim sortama. Dobro je poznato, na temelju iskustva, da se prikladnost pojedine podloge može ocijeniti samo u kombinaciji sa sortom u ovisnosti o ekološkijskim uvjetima.

Sagledavši dosadašnje iskustvo i rezultate znanstvenih istraživanja s do sada prakticiranim podlogama, a posebice novima, znanstvenici i stručnjaci u Italiji su zaključili da su mnoge preporuke bile preuranjene i da se ne smije olako donositi ocjena pojedinih podloga. Kod istraživanja utjecaja podloge na rodnost sorte *Stanley* u različitim ekološkijskim uvjetima ustanovljeno je da se najveći prirod ostvaruje na podlozi *Mirobalana B*, zatim *Mirobalana 29C*, *Jaspi - Fereley* i

Marianna GF 8/1, Isthara - Ferciana i *Julior - Ferdor*. Nešto niži prirodi postignuti s na podlogama: *GF 31, MrS 2/5*, a najniži na podlozi *Citation - Zaipime*. Interesantno je navesti da se podloga *Isthara - Feciana* i dalje predlaže, ali uglavnom za sortu *Stanley*. Prema tome moglo bi se zaključiti na osnovi detaljnog razmatranja stručnjaka u susjednoj Italiji, koji su podnijeli izvještaje o programu obavljenih znanstvenih istraživanja o podlogama za šljivu slijedeće:

1. Kao najbolje podloge za šljivu mogu se predložiti: *Mirobalana B, Mirobalana 29C, Marianna GF 8/1, Julior - Ferdor* i *Jaspi - Fereley*.

Među podloge koje obećavaju svrstane su *Ishtara - Ferciana*, za koju se posebice naglašava da je prikladna za sortu *Stanley*, i podloga *Myrocal*.

Odbacuju se kao manje prikladne podloge: *MrS 2/5, GF 31* i *Citation - Zaipime*.

Među nove podloge koje treba i dalje istraživati spadaju: *Penta, Tetra* i *GF 677*.

Napomenimo još da je velik broj ranije korištenih i predlaganih podloga ispušten, jer su zamijenjene s boljim novim podlogama. To još uvijek ne znači da su završena sustavna razmatranja i istraživanja o prikladnosti pojedinih podloga za šljivu u odnosu na sorte i ekološki uvjete proizvodnog prostora.

U ovom preglednom članku donosi se samo kratak pregled aktualnog stanja glede podloga za šljivu.

LITERATURA

- Bernhard, R.R., Mesnier Y., 1975: Selection de porte-greffe nanisants du prunier domestique. Etude preliminaire. Acta Horticulturae, 48: 13-19
- E. Bellini., 1990: Cultivar eportinnessi del susino: innovazioni e prospettive, FORMEZ.
- E. Bellini., 1991: Frutticoltura speciale - Susino, pp. 288-332.
- Bubić Š., 1977, : Specijalno voćarstvo, " Svjetlost", Sarajevo.
- Čmelik Z., Gačeša B., Duralija B., 1995: Nove sorte, podloge i sustavi uzgoja šljive., Pomologia Croatica, 1-4, 17- 30.
- Hartmann W., 1987: Isthara eine interressante unterlage fur Pflaumen und Zwetschen., Obstbau 12, 304 - 305.
- Loretti F. 1994: Atuali conoscenze sui portinnessi degli alberi da frutto. Frutticoltura no.9.
- Loreti F., Massai R., 1988: Il contributo dell Universita di Pisa al miglioramento genetico dei portinnessi. Frutticoltura n.4.
- Nada Kapetanović, 1968: Istraživanje domaćih šljiva Bosne kao podloga za šljivu požegeču. Radovi Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu god. XXVII, br. 19.
- Mezzeti B., F. Capocasa., 2002: I portinnessi del susino., Informatore Agrario, no.51, 31-35.
- Miljković I., 1997.: Podloge za breskve i nektarinre, Pomologia Croatica, 1-4, 21- 40.
- Miljković I., Vrsaljko A., 2001: Podloge za marelicu (kajsiju). Pomologia Croatica, 1-4, 37-50.

- Miljković I. 1991: *Suvremeno voćarstvo*, " Znanje", Zagreb.
- Norton ,R.A., C.C.Hansen, H.J.O Rely, and W.H.Hart.: 19963: Rootstocks for plums and aprunes in California, California Agr. Exp. Leaf 158.
- Paola Pirazzini, Stefano Caruso.,1999: Susino - Innovazioni tecniche per il mercato. Il divulgatore, Notizario di tecnica agraria, (i portinesti).26-27.,
- Paola Pirazzini., 2002: I portinesti dell albicoco., *Informatore Agrario*, no.51., 5-8.
- Sansavini,S., Lugli,S., Martelli S., Grandi M.,1996: Nuove varietà e portinesti di susino si allarga il ventaglio delle scelte.*Frutticoltura*,9: 23-42.
- Tagliavini M., U.Palara., V.Passerini., M.Ciarlini., M.Marchetti., 1988: Prove comparative su portinesti del susino (cv: Blufre), *Portinesti delle piante da frutto*, 201 - 204.
- Webster, A.D., Wertheim, S.J., 1993: Comparison of species and hybrid rootstocks for European plums cultivars. *J. Hort.Sci.* 68: 861 - 869.
- Westwood, M. N., 1993: *Temperate Zone Pomology, Physiology and Culture.*, Portland, Oregon.

Adresa autora - *Author's address*:
Prof.dr.sc.Ivo Miljković
10 000 Zagreb, Čaazmanska 2 /III,
Doc. dr. sc. Zlatko Čmelik i
Mr.sc.Boris Duralija,
Agronomski fakultet, Zagreb, Svetošimunska 25
Doc. dr.sc. Anđelko Vrsaljko
Poljoprivredna savjetodana služba, Benkovac

Primljeno - Received: 11. XII. 2003.