

Podloge za breskve i nektarine

Peach and nectarine rootstocks

Ivo Miljković

SAŽETAK

U članku se iznosi pregled aktualnih podloga za breskve i nektarine. Pregled obuhvaća generativne i vegetativne podloge. Na kraju je data ocjena i preporuka za upotrebu pojedinih podloga.

Cljučne riječi: podloga, breskva, nektarina

ABSTRACT

The article gives a survey of current peach and nectarine rootstocks. The survey includes generative and vegetative rootstocks. The use of some rootstocks is evaluated and recommended.

Key words: rootstock, peach, nectarine

UVOD

Kultura breskve i nektarine u svijetu ima veliko gospodarsko značenje. U sveukupnoj svjetskoj proizvodnji voća, breskve i nektarinke zauzimaju 7. mjesto s ukupnom proizvodnjom od 81 120 000 dt. Od toga otpada na Europu 50,2% ili 40 740 000 dt., Sjevernu i Srednju Ameriku 19,2% ili 15 570 000 dt., Južnu Ameriku 6,9% ili 5 580 000 dt., Aziju 18,8% ili 15 290 000 dt., Afriku 3,7% ili 2, 970 000 dt., i Oceaniju 1,2% ili 960 000 dt.

Najveći proizvođači bresaka i nektarinki u svijetu su: Italija (15 380 000 dt. ili 24,1%), SAD (12 780 000 dt. ili 20,0%), Španjolska (6 700 000 dt. ili 10,6%), Grčka (5 890 000 dt. ili 9,2%), Francuska (5 050 000 dt. ili 7,9%), Rusija (4 370 000 dt. ili 6,8%), Kina (6 520 000 dt. ili 10,2%), a zatim slijede: Turska, Argentina, Japan itd. Najviše se breskva uzgaja u zemljama oko Sredozemnog mora.

Razlikujemo tri glavne skupine sorata i to sorte bresaka (kojih ima oko 3 500),

zatim sorte za industrijsku preradu i nektarinke. Još uvijek manje značenje imaju sorte spljoštenog oblika ploda, tzv. kineske plosnjače.

Breskva je rasprostranjena u uzgoju gotovo na cijelom svijetu, gdje postoje povoljne klimatske prilike. U odnosu na ekološki uvjete uzgojnog područja odabiru se prikladne sorte. U pojedinim regijama danas se uzgaja po oko 30 do 40 sorata različitog roka dozrijevanja i namjene plodova.

U odnosu na tlo, klimatske prilike, bujnost, zatim otpornost spram bolestima i štetnicima i stupanj kompatibiliteta između podloge i plemke, odabiremo podloge.

Velik je broj podloga koje se koriste u uzgoju bresaka. One pripadaju različitim vrstama (breskva, bajam, marelica, šljiva, istočna trešnja *Prunus bessey*) i interspecijskih hibrida (*Prunus persica* x *Amygdalus communis*; *Prunus persica* x *Prunus davidiana*; *Prunus persica* x *Prunus cerasifera*; *Prunus mirobolana* (*cerasifera*) x *Prunus spinosa*; *Prunus persica* x *Prunus cerasifera* itd.).

Pravilan izbor podloge, u odnosu na sortu, edafske i klimatske prilike, ima veliko značenje. Da pravilno odaberemo podlogu potrebno je poznavati biološka svojstva pojedinih podloga i njihov odnos spram sorata i ekoloških uvjeta uzgoja. U ovom radu iznosimo pregled važnijih podloga za uzgoj bresaka i ocjenu njihovih pozitivnih i negativnih osobina.

Sjemenjak breskve (*Prunus persica*)

Koriste se sjemenjaci različitog podrijetla i od različitih sorata, a najčešće sjemenjak vinogradske breskve (*Persica silvestris*). Poznati su sjemenjaci: "Halford", "Suncling", "Elberta", "Shalib", "Veteran" itd.

Sjemenjak vinogradske breskve bolje je u svijetu poznat kao slavenski sjemenjak (*Prunus silvestris*), a bolji bi bio naziv hrvatski sjemenjak jer je dosadašnja selekcija u INRA (Nacionalni institut za istraživanja u poljoprivredi) u Bordeauxu dobio i odabrane tipove kao što je GF 305, koji vodi podrijetlo iz Podravine. Od sjemenjaka vinogradske breskve do danas je izdvojeno puno tipova među kojima se ističu: GF 305, Missouri, P.S.A6, P.S.B2, P.S.A5, Rubirà, Higama, Montclar, Rutger Red, Leaf, Siberian C, Harrow Blood, Stribling 37, Stribling 60, Rancho Resistant, Nemagard, Nemared, Okinawa itd.

Od šljiva vrsta *Prunus domestica* i *Prunus insititia* vode podrijetlo podloge: St. Julian hibrid br. 1 i hibrid br. 2, zatim selekcije: Brompton, GF 43, *Prunus damascena* 1869, GF 655/2, *Prunus juliana*, klonovi slobodnog oprašivanja Mirobolane Mr. S 2/5 i Mr. S. 2/8, Citation itd. Odmah treba istaći da sorte bresaka, a pogotovo nektarinki nisu kompatibilne s podlogom džengarike (*Prunus cerasifera* var. *divaricata* i *Prunus cerasifera* var. *pisardii*), odnosno običnom Mirobolanom.

Osim sjemenjaka vinogradske breskve i podloga šljive danas se puno prakticiraju hibridi između breskve i bajama od kojih veće značenje za sada imaju: GF 677, Sirio, Hansen 2168 i Hansen 356. Osim ovih hibrida dolaze i hibridi između

ostalnih vrsta roda *Prunus*. Najčešće su to hibridi između breskve i Davidiane (*Prunus persica* x *Prunus davidiana*), zatim od *Prunus tomentosa*, *Prunus bessey*, *Prunus cerasifera*, *Prunus armeniaca* itd.

U nekoliko zadnjih godina broj podloga za breskvu osjetno je povećan u Europi, a stalno se selekcijskim radom pronalaze nove prikladne za pojedine ekološki uvjete.

Podloge za uzgoj bresaka u odnosu na način razmnožavanja dijelimo u dvije skupine:

- generativne i
- vegetativne.

Inače u odnosu na podrijetlo, tj. postanak dijelimo ih u tri skupine:

1. Materijal koji potječe od *Prunus persica* ili *Persica silvestris*, općenito nazvan sjemenjak, i selekcije sjemenjaka sačinjavaju prvu skupinu.
2. U drugu skupinu spadaju podloge koje vode podrijetlo od šljiva i to *Prunus domestica* i *Prunus insititia*.
3. U treću skupinu spadaju hibridi između vrsta roda *Prunus* a najzastupljeniji su hibridi između breskve i bajama.

Sjemenjak vinogradske breskve

Breskvu najčešće uzgajamo na generativnim podlogama sjemenjaka vinogradske breskve. Sjemenjak vinogradske breskve je vrlo dobra podloga, ako se breskve uzgajaju na dubokim plodnim dobro ocjeditim tlima pjeskovito-ilovaste, ilovaste i ilovasto-pjeskovite teksture. To je u cijelom svijetu najviše proširena podloga za breskvu, jer ima dobro razgranatu i gusto obraslu korijenovu mrežu. Breskva na ovoj podlozi dobro raste, rano prorode, a obilno rode. Podloga je dosta otporna spram suši, ali je vrlo osjetljiva prema suvišnoj vlažnosti tla. Osim toga nije prikladna za teža glinena, zatim karbonatna i alkalna tla, jer uslijed poremetnje u hranidbi željezom dolazi do pojave fero-kloroze ili žutice. Iskustvo je pokazalo da breskve uzgajane i cijepljene na sjemenjacima vinogradske breskve oboljevaju od fero-kloroze uz različite količine aktivnog vapna i pH vrijednosti. Dok jedni ističu da breskva na ovoj podlozi podnosi u tlu od 6% do 7% aktivnog vapna, drugi navode da su pojavu kloroze uočili uz 4,5% do 5% aktivnog vapna. Našim istraživanjima je ustanovljeno da u obalnom području na karbonatnim tlima breskve klorotiraju ako je razina aktivnog vapna veća od 4%, a u Slavoniji ako prelazi 3%. Klorozu smo ustanovili na stablima koja su rasla na karbonatnim tlima uz pH iznad 8,0. Danas se upotrebljavaju različiti sjemenjaci vinogradske breskve i kulturnih sorata, a njihova je proizvodnja kontrolirana u matičnjacima generativnih podloga. Posebice su dobri sjemenjaci vinogradske breskve iz Hrvatske i to oni kasnijeg dozrijevanja i sitnijeg sjemena. Kasnije dozrijevajući sjemenjaci imaju puno bolju ukupnu klijavost i energiju klijavosti.

U SAD-u upotrebljavaju sjemenjake: Lövell, Halford i Rutgers Red Leaf.

Voćari u Kanadi upotrebljavaju sjemenjake Harrow Blood i Siberian C, koje su otporne prema niskim temperaturama, a ujedno na njima cijepljene breskve imaju slabiju bujnost za 20% do 30% u usporedbi sa sjemenjacima obične vinogradske breskve.

Selekcije sjemenjaka

Među različitim linijama breskve dobivenih selekcijom sjemenjaka, izdvojene su neke vrlo prikladne kao GF 305, dobivena u Stanici za voćarstvo u Grande Ferrade kraj Bordeauxa u Francuskoj i to iz sjemenjaka proizvedenih u Podravini. Zatim tu slijede serije "P.S." dobivene na Sveučilištu u Pisi. Tu su još i nedavno dobiveni sjemenjaci u Francuskoj, kao Rubirà, Higama, Montclar, a još se nalaze u fazi istraživanja.

Serija P.S.

Dobivene su na odjelu za uzgoj i širenje drvenastih kultura Sveučilišta u Pisi selekcijom preko 1 300 sjemenjaka breskve spontane provincije različitih talijanskih regija i drugih regija i država. Zanimljive su selekcije P.S.A6, P.S.A5 i P.S.B2 koje imaju sljedeća općenita svojstva: povećanu klijavost koštice nakon stratifikacije na 5 °C za oko 2 mjeseca, brzi i jednoličan prirast sjemenjaka u rasadniku, prilagođavanje na pedoklimatske uvjete jednako kao obični sjemenjak, s velikom otpornošću na *Pratylenchus vulnus* od strane P.S.B2, koji pokazuje među inima manje problema nastalih od umornosti tla. Osim toga na cijepljenoj plemki – sorti su izazvali jednolični razvoj, optimalnu produktivnost i produktivnu efikasnost. Ti materijali se razlikuju međusobno po bujnosti. Najbrojniji je P.S.A6, slično kao obični sjemenjak, zatim P.S.B2 i P.S.A5, su za 10% do 15%, odnosno 20% do 5% manje bujni od P.S.A6. Prema tome je P.S.A5 pokazao da je prikladan za sadnju bresaka pri uzgoju u gustom sklopu. Također vrijedno je pažnje i ranije dozrijevanje plodova na ovim podlogama.

Rubirà

Rubirà je sjemenjak *Prunus persica* dobiven u Pokusnoj stanici Grande Ferrade u Francuskoj i tako nazvan radi crvene boje lišća što omogućava lagano razlikovanje u rasadniku.

Biljka-majka je vrlo produktivna. Koštice su malene (oko 330 komada u 1 kg) a sjeme nakon stratificiranja od cca 100 do 110 dana ima dobru klijavost. Sjemenjaci su vrlo homogeni, bujni brzi razvoj u rasadniku, malo su osjetljivi na oidium, ali otporni na uš *Myzus persicae*. Na ovoj podlozi uzgajane sorte imaju oko 15 - 20% manju bujnost nego na GF 305, rano donose rod i imaju dobru produktivnost. Ovaj sjemenjak, u odnosu na ostale sjemenjake, je manje osjetljiv na *Agrobacterium tumefaciens* i *Pratylenchus vulnus*, ali je osjetljiv na nematode *Meloidogyne incognita* i *Meloidogyne arenaria*.

Higama

Selekcionirana je u Grande Ferrade, Francuska, u okviru populacije sjemenjaka uvezenih iz Japana 1960. godine.

Produktivnost biljke majke je vrlo visoka (do 500 kg koštica po 1 ha). Sjeme ima vrlo dobru klijavost nakon stratifikacije od cca 4 mjeseca.

Na cijepljenoj sorti izaziva povećanje bujnosti. Stoga je ta podloga prikladna za rane sorte. Utječe na povećanje produktivnosti. Podloga pokazuje izrazitu osjetljivost na klorozu i *Agrobacterium tumefaciens*, inače je više tolerantna na nematode *Meloidogyne javanica* i *Meloidogyne incognita*.

Montclar

Podloga je dobivena u Grande Ferrade u okolici Bordeauxa (Francuska). Po svojstvima je slična prethodnoj. Odlikuje se dobrom produktivnošću biljke-majke, homogenost i bujnost sjemenjaka izražena je u rasadniku. Utječe na povećanje bujnosti sorte. U odnosu na Higamu ima bolju otpornost spram klorozi.

Sibirian C

Zajedno s Harrow Blood je selekcioniran u Kanadi u Pokusnoj stanici Harrow od sjemenjaka *Prunus persica*.

Koštice su vrlo malene (280 do 300 komada/kg). Sjeme se odlikuje dobrom klijavošću. U rasadniku su sjemenjaci vrlo homogeni u bujnosti, a pokazuju veliku otpornost na hladnoću.

Na ovoj podlozi cijepljene sorte pokazuju srednju do srednje malu bujnost a brzo ulaze u rodnost. Produktivnost sorata je zadovoljavajuća. Plodovi nešto malo ranije dozrijevaju. Korijen je osjetljiv na višak vlage, nematode i *Agrobacterium tumefaciens*.

Nemagard

Među svim selekcioniranim podlogama Nemagard je najotporniji spram nematodama na korijenu. Podloga je najviše proširena u Sjevernoj i Južnoj Americi.

Radi se vjerojatno o prirodnom hibridu između *Prunus persicae* x *Prunus dividiiana*. Selekcija je obavljena u U.S.D.A. u Fort Walleyu, Georgia, SAD.

Koštice su vrlo male (270 do 300 komada/kg), a sjeme ima vrlo dobru klijavost, ako se stratificira na 5 °C kroz oko 4 mjeseca. Osim sjemenom vrlo dobro se razmnožava i nagrtanjem. Sjemenjaci su homogenog rasta u rasadniku. Pokazuje dobar afinitet sa svima istraživanim sortama bresaka i nektarinki. Sorte cijepljene na ovu podlogu pokazuju dobru bujnost. U Italiji je na ovoj podlozi, u usporedbi s ostalim sjemenjacima, bila malo lošija rodnost. Podloga pokazuje dobru otpornost na *Meloidogyne javanica* i *Meloidogyne arenaria*, kao i na nedavno otkriveni novi biotip, koji se razmnožava na korijenu Menaguarda.

Otpornost na *Meloidogyne incognita* var. *acrita* je heterozigotna, jer 25% sjemenjaka pokazuje ozljede na korijenu. Osjetljivija je prema hladnoći, zatim na *Pratylenchus vulnus*, trulež korijena, *Verticillium*, klorozu i asifiksiju korijenja. Nešto je tolerantnija na *Agrobacterium tumefaciens*. Ova se podloga može korisno upotrijebiti na tlima gdje je prethodno uzgajana breskva.

Rancho Resistant

Sjemenjak je dobiven slobodnim oprašivanjem "S.37", a selekcioniran je u Kaliforniji.

Ova podloga ima slična svojstva kao i prethodno iznesene podloge. Razlika je u tome što su na ovoj podlogi breskve rodnije, a imaju i krupnije plodove, a ranije dozrijevaju. Analogno Nemagardu pokazuje dobru otpornost spram nematodama roda *Meloidogyne*, ali je osjetljivija spram hladnoći i asifiksiji korijena.

Na ovoj podlozi mogu se ponovno uzgajati breskve na površini gdje su prethodno uzgojene. Podloga je inače dobivena križanjem između vrste *Prunus domestica* x *Prunus insititia*.

GF 43

Klonska je podloga dobivena 1943. u Grande Ferrade, Francuska, od sjemenjaka Bistrice (Prune d'Ente) ili *Prunus domestica*. Ova se podloga lagano razmnožava "in vitro" dok s nagrtanjem i zrelim reznicama ne postizemo dobre rezultate (oko 40 - 50% ukorijenjivanja).

Korijenova mreža rasprostire se u širinu a dobro je tolerantna na tla glinene teksture i odveć vlažna, pa je otporna na asifiksiju korijena. Stoga na manje prikladnim, tj. glinenim, povremeno ekstremno vlažnim i slabo karbonatnim tlima, uspješno zamjenjuje sjemenjak breskve.

Na ovoj podlozi cijepljene sorte imaju nešto povećanu bujnost u usporedbi sa sjemenjakom, dok je afinitet sa svima istraživanim sortama posve zadovoljavajući. Primijećen je polagan ulazak u rodnost, postupno dozrijevanje plodova a često zadovoljavajuća produktivnost.

U odnosu na ostale klonove (GF 1869 i GF 655/2) ova se podloga odlikuje slabijim izbijanjem korijenovih izdanaka, koje je rijetko ili ga nema. Ova je podloga pokazala relativnu otpornost na umornost tla i na CLSV (= chlorotic leaf spot), što može prouzročiti inkompatibilnost na cijepljenom mjestu. Stoga je potrebno koristiti bezvirusan materijal.

Damascena 1869 i GF 1869

To je pentaploidni hibrid od *Prunus domestica* x *Prunus spinosa*, a selekcioniran je u Grande Ferrade kraj Bordeauxa, u Francuskoj, 1960. godine.

Ova podloga radi brojnih pozitivnih svojstava od kojih se ističe lagano razmnožavanje reznicama i nagrtanjem, ali i znatna tolerantnost spram fero-klo-

rozi, jer podnosi i do 10 - 12% aktivnog vapna u tlu. Osim toga otporna je prema asfiksiji korijenove mreže. Dobro podnosi teža tla a može se na njoj uspješno uzgajati breskve na površinama gdje je uzgoj breskve prethodio. Osim toga dobro je otporna prema *Agrobacterium tumefaciensu*, a ipak je se napušta u praksi jer tjera prekomjerno korijenove izdanke. Naime, uklanjanje korijenovih izdanaka poskupljuje proizvodnju. Osim toga ova je podloga pokazala dosta izražen inkompatibilitet s brojnim sortama nektarina ali i nekim sortama bresaka.

St. Juliana GF 655/2

INRA Juliana GF 655/2 je francuska podloga za šljivu i breskvu. Puno se prakticira kao podloga za breskve nektarinke s kojima ima dobar kompatibilitet. Prikladna je za uzgoj bresaka u gustom sklopu, a dobro uspijeva i na karbonatnim tlima. Osim toga ta je podloga otporna i prema raku korijena i olovnoj bolesti. Mana joj je što tjera puno korijenovih izdanaka. Sorte bresaka na ovoj podlozi imaju za 20 do 30% slabiju bujnost od običnog sjemenjaka breskve.

Mr. S. 2/5 i Mr. S. 2/8

Podloge su selekcionirane na Odjelu za uzgoj i širenje drvenastih kultura Sveučilišta u Pisi i to u okviru Mirobolane koja je slobodno oprašivana. Podrijetlo Mr. S 2/5 je nesigurno, jer je dobiven spontani pentaploid ($2n = 40$) hibrid, vjerojatno se odnosi na roditeljski par *Prunus cerasifera* var. *divaricata* x *Prunus spinosa*. Dva klona predstavljaju mnoga općenita svojstva kao i lagano razmnožavanje grebenicama, zrelim reznicama u stakleniku, a "in vitro" se lagano razmnožava komercijalno. U odnosu na ostale podloge na ovoj se podlozi može obaviti cijepljenje na spavajući pup nekoliko dana pošto je na grebenici krenula vegetacija. Afinitet cijepljenja je optimalan, sa do sada istraživanim sortama bresaka i nektarinki.

Bujnost sorti na ovoj podlozi je 10 do 15% manji nego na hibridu breskva bajam GF 677, dok je razvijenost korijenovih izdanaka, u usporedbi s podlogom GF 1869 umjerena. Na obje podloge postignuta je veća produktivnost, najbolja veličina ploda i intenzitet obojenosti plodova, a na sortama, koje su cijepljene na Mr. S. 2/5 plodovi su dozrijevali ranije za nekoliko dana. Usporedbom ova dva klona ustanovljeno je da je klon Mr. S. 2/5 otporniji prema fero-klorozi, tj. podnosi nešto više aktivnog vapna u tlu, a ujedno mu je korijenova mreža otpornija spram asfiksije u tlima, koja su prekomjerno vlažna. Na ovoj podlozi mogu breskve duže podnijeti smanjenu količinu kisika u tlu. Njena nasljedna osnova omogućava lakše i bolje izbijanje, odnosno razvoj adventivnog korijenja. Osim toga ove obje podloge su prikladne za uzgoj na površinama gdje je prethodila kultura bresaka, tj. gdje su tla "umorna".

Citation

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 klonski razmnožava pomoću zelenih i zrelih reznica. Ima afinitet s većinom sorata bresaka. Na njoj cijepljene sorte postizu slabiju bujnost za oko 40 - 50% u usporedbi sa sjemenjakom vino-gradske breskve, a za 15% manju u usporedbi s podlogom GF 655/2. Ona ujedno utječe na ranije dozrijevanje drveta i ranije opadanje lišća. Ne razvija korijenove izdanke. Otporna je na asfiksiju korijenove mreže. Tolerantna je spram truleži korijenja, odnosno spram gljivica truležnica. Inkompatibilna je sa sortom "Mirabella".

Radi upadljivih crvenih cvjetova, steriliteta uslijed nedovoljne razvijenosti plodnice i lijepog crvenog lišća koristi se i kao ukrasna biljka. Zbog polivalentnosti materijala ne preporuča se za uzgoj bresaka, ali je dobra kao podloga za šljivu.

Isthara – Ferciana

Nastala je kao hibrid između sorte Belsiana x Mirobolana (ocijenjena kao prikladna za breskvu) u INRA – Grande Ferrade kraj Bordeauxa. Ima srednje bujan rast, a ne razvija korijenove izdanke. Na ovoj podlozi breskve vrlo dobro rađaju. Prikladna je za srednje glinasta tla. Osjetljiva je na aktivno vapno pa na njoj breskve podliježu fiziološkom oboljenju fero-klorozi. Tolerantna je prema gljivici *Armilaria*. Podloga je polivalentna i dobro adaptivna. U prvim godinama raste lagano kako u rasadniku tako i presađena u voćnjak.

Cadam Avimag

Podloga je dobivena križanjem između *Prunus persica* x *Prunus davidiana* u Mađarskoj, a daljnja selekcija je obavljena u Francuskoj, na Nacionalnom institutu za istraživanja u poljoprivredi (INRA). Odlikuje se dobrom, tj. povećanom bujnošću. Ne razvija korijenove izdanke, a na njoj sorte bresaka obilno rode. Prikladna je za lakša svježja tla srednje podložna povećanoj vlazi. Korijenje joj je otpornije spram asfiksije od korijenja podloge GF 677. Posebice je prikladna za sorte bujnog rasta i sorte koje ranije dozrijevaju, tj. za rane sorte.

Fire

Podloga je selekcionirana u Češkoj i to vrste *Prunus persicae* – Nemared. Srednje je otporna prema umornosti tla i prema asfiksiji korijenove mreže. Osim toga dobro je otporna prema nematodama (Galligeni). Na njoj breskve dobro rode, a plodovi su krupniji i bolje obojeni.

Tetra

Podloga je nastala selekcijom vrsta šljive *Prunus domestica* na Institutu za voćarstvo u Rimu. Podloga je pod patentom. Na njoj cijepljene podloge su srednje

bujnog rasta, a ne razvija korijenove izdanke. Prilagodljiva je za teža tla i svježā tla. U rasadniku se ujednačeno i dobro razvija. Na njoj cijepljene sorte daju plodove koji nešto ranije dozrijevaju. Osim toga imaju i krupnije plodove.

Penta

Podloga je nastala selekcijom *Prunus domestica* na Institutu za voćarstvo u Rimu. Nalazi se pod patentom. Ima srednje bujan rast a ne tjera korijenove izdanke. Na njoj cijepljene sorte bresaka vrlo dobro rode. Prikladna je i za glinena tla, kao i za uzgoj bez natapanja. Pokazala je široku prilagodbu na različite prilike. Dobro je kompatibilna sa sortama bresaka i s marelicama, šljivom i bajamom.

Barrier 1

Podloga je nastala križanjem između vrsta *Prunus dividiana* x *Prunus persica*, a selekcionirana je u Institutu za razmnožavanje drvenastih kultura na Sveučilištu u Pisi. Na njoj cijepljene sorte utječu na veću bujnost ili istu bujnost kao i na podlozi GF 677. Ima vrlo proširen i dobro razgranat korijenov sustav, pa optimalno učvršćuje stabla u tlu.

Razmnožava se dobro kako sa zelenim tako i zrelim reznicama, a također i tehnikom mikropropagacije ili "in vitro". Podloga je prikladna za različite tipove tala uključujući i slabo karbonatna. Dobro je otporna na nematode. Na njoj cijepljene sorte bresaka više rode nego na podlozi GF 677. Osim toga podloga je prikladna za uzgoj na tlima odnosno površinama, gdje je prethodno uzgajana breskva. Osim toga prikladna je i za tla gdje zbog povremene saturacije tla vodom dolazi pri uzgoju na sjemenjacima breskve do ugušenja korijenja.

Hibridi

Za uzgoj bresaka veliko značenje imaju podloge nastale križanjem između breskve *Prunus persica* x bajam *Amygdalus communis*, jer su omogućili rješavanje problema fero-kloroze bresaka. Naime, u područjima gdje su klimatske prilike vrlo povoljne za uzgoj bresaka ima puno nepovoljnih tala, koja su karbonatna u većoj ili manjoj mjeri ili s određenim stupnjem alkaliteta, odnosno slabo alkalne do alkalne reakcije.

Od hibrida najviše je proširen hibrid GF 677, ali interesantne su i podloge I.S. dobivene od Hansena. Osim hibrida između breskve i bajama u Pokusnoj stanici za voćarstvo Grande Ferrade kraj Bordeauxa, u Francuskoj, dobiveni su i drugi hibridi od kojih smo već neke opisali. U toj stanici dobiveni su hibridi: Ferciana ili Isthara, Fereley ili Jaspi, Yumir ili Myran, Avimag ili Cadan i Julior ili Fedor, o kojima za različite uvjete još nemamo dovoljno iskustva. No, neki se već osim u Francuskoj preporučuju i u Italiji. To su Cadam i Avimag, Ferciana ili Isthara i Fereley ili Jaspi.

GF 677

Podloga je izdvojena kao prirodni hibrid između *Prunus persica* x *Amygdalus communis* u Grande Ferrade, Francuska.

Razmnožava se lagano zelenim reznicama Mist propagation metodom (Metoda sumaglice) uz primjenu stimulatora rizogeneze. Može se razmnožavati i ukorijenjivanjem zrelih reznica koje se uzimaju u jesen. Danas se u velikoj mjeri razmnožava "in vitro" postupkom, odnosno uglavnom na taj način da se dobiva bezvirusne podloge.

Podloga je vrlo bujna rasta (bujnija je za 10 do 15% od sjemenjaka vinogradske breskve. Ima dobro razgranatu korijenovnu mrežu, a dobro se učvršćuje u tlu. Prikladna je i za slabije plodna tla, gdje je povremeno izraženija suša. Važno je da su tla dobro propusna jer joj korijen nije otporan prema slaboj prozračnosti – asfiksiji. Može se uzgajati i na karbonatnim tlima, koja ne sadrže više od 8 do 10% aktivnog vapna. Osim toga može se uzgajati i na površinama gdje su prethodile breskve na podlozi sjemenjaka vinogradske breskve.

Danas je ova podloga u Italiji i Francuskoj najviše u primjeni, odnosno, odmah iza sjemenjaka vinogradske breskve ili podjednako kao i sjemenjak. Ima dobar afinitet sa svim sortama bresaka i nektarinki.

Uz velike prednosti ne treba zaboraviti i neke nedostatke ove podloge. Prije svega to je prevelika bujnost pa na njoj cijepljene sorte u početku zbog bujnosti ne prorode rano, a u prvim godinama slabije rode i to često manje nego na sjemenjaku vinogradske breskve. No, kasnije na njoj breskve bolje rode. U prvim godinama rodnosti plodovi su nešto manji i slabije obojeni. Kada stabla uspostave dobru vegetativno generativnu ravnotežu ili fiziološku ravnotežu, tada se spomenuti nedostaci gube. Zbog velike bujnosti ne preporuča se za vrlo plodna tla.

GF 677 ne podnosi glinasta tla. Dosta je osjetljiva spram gljivici *Armillaria mellea*, bakteriozi *Agrobacterium tumefaciens* i gljivicama *Phytophthora cactorum* i *Stereum purpureum*, dok je osrednje osjetljiva prema gljivici *Verticillium albo-atrum*.

Seria I.S.

Slobodnim oprašivanjem breskve i bajama dobivena je serija klonova GF 557, koji se međusobno razlikuju u različitom stupnju bujnosti. Selekcija je obavljena na Odjelu za razmnožavanje drvenastih kultura na Sveučilištu u Pisi.

Velik broj svojstava ovih klonova zajednički je sa GF 677, ali na njima cijepljene sorte očituju različitu bujnost. Osim toga I.S. 5/19, I.S. 5/23, I.S. 5/26 imaju manju bujnost od GF 677. Tako na primjer I.S. 5/22 ima za 40 do 50% slabiju bujnost od GF 677. Za njega je dobiven patent pod novim imenom "Sirio", pa ga posebice obrađujemo.

Sirio

Podloga je dobivena u sklopu selekcije iz populacije GF 677, na Sveučilištu u Pisi. Ima slabo ukorijenjivanje, a teško se razmnožava nagrtanjem ili grebenicama. Slabi su rezultati postignuti i pri razmnožavanju reznicama u stakleniku u 2000 p.p.m. IBA (Indolil maslačna kiselina – hormon – "Indolyl Buttiric Acid"). Čak je nedovoljno ukorijenjivanje i uz tehniku "bazalnog zagrijavanja" ili "ris-caldamento basale". No, vrlo se dobro razmnožava mikropropagacijom "in vitro". Od serije I.S. dobiju se podloge na kojima cijepljene sorte imaju za 40 do 50% slabiju bujnost. Inače je ova podloga s dobro razvijenim korijenovim sustavom, pa se dobro učvršćuje u tlu. Podloga je inače prikladna za plodna i propusna tla. Na takvim tlima postiže se dobar i uravnotežen vegetativni rast. Inače je dobro otporna prema fero-klorozi, ali ipak nešto malo manje od podloge GF 677. U odnosu na GF 677, sorte cijepljene na Sirio ranije ulaze u produktivnu dob, utječe na povećanu rodnost, veću masu plodova i bolju obojenost. Radi manje bujnosti sorata na ovoj podlozi uzgajanih otpornosti spram aktivnom vapnu, prikladna je za uzgoj bresaka u gustom sklopu. Međutim još ne raspoložemo podacima o prikladnosti ove podloge na tlima gdje je prethodila kultura breskve. No, u Italiji su pokusi u tijeku da se to dokaže.

Hansen 2168 i 536

Hibridi između bajama i breskve, koji su izdvojeni na Kalifornijskom sveučilištu, razmnožavaju se klonski pa govorimo o dva klona.

Podloge su znatne bujnosti, čak bujnije od podloge GF 677. Produktivnost bresaka na ovim podlogama analogna je onoj na sjemenjacima vinogradske breskve. Obje ove podloge su dosta otporne prema aktivnom vapnu u tlu, odnosno fero-klorozi. Osim toga imune su na nematode *Meloidogyne incognita* var. *acrita* i *Meloidogyne javanica*. Hansen 2168 je umjereno tolerantan na *Phytophthora*.

Inače su obje podloge osjetljive na *Agrobacterium tumefaciens*. Prema prvim zapažanjima on više napada Hansen 536. Obje se podloge mogu razmnožavati zrelim reznicama, a pogotovo se dobro razmnožavaju metodom mikropropagacije. U Europi su manje u primjeni, jer su nedavno i uvezene. Potrebno je još steći iskustvo o njihovom ponašanju.

REKAPITULACIJA

Sjemenjak vinogradske breskve

Svojstva:

- Pozitivna:*
- prikladan za plodna i svježja tla,
 - dobar i ujednačen rast u rasadniku,
 - dobra klijavost sjemena (60 – 80%).

- Negativna:*
- osjetljiv na suvišnu vlažnost u tlu, asfiksiju korijena, klorozu, hladnoću, nematode (*Meloidogyne incognita* i *Meloidogyne javanica*)
 - osjetljiva je na gumozu – smolotočinu, trulež korijena (*Armillaria mellea*), rak korijena (*Agrobacterium tumefaciens*)
 - osjetljivost na viroze
 - heterogenost sjemenjaka.

- Utjecaj na sortu:*
- dobra bujnost,
 - dobar afinitet s plemkom,
 - srednja do srednje visoka produktivnost,
 - rano dolaženje u produktivnu dob,
 - dobra svojstva ploda,
 - produžen životni vijek.

Sjemenjak breskve i njegove selekcije

Velik je broj sjemenjaka a njih po svojstvima pri ocjeni svrstavamo u tri skupine:

1. homogenost, bujnost, produktivnost: GF 305, Missouri, P.S.A6, P.S.B2, P.S.A5, Rubirà, Higama, Montclar.
2. otpornost na hladnoću: Rutgers Red Leaf, Siberian C, Harrow Blood.
3. otpornost na nematode: Stibling 37E60, Rancho Resistant, Nemagard, Nemared, Okinawa.

Serijski P.S.

P.S.A6

Svojstva:

- Pozitivna:*
- velike koštice (150 komada/kg),
 - dobra klijavost,
 - bujni i vrlo homogeni sjemenjaci (13% varijabilnosti).

Nedostaci:

- analogni kao i kod vinogradske breskve.

- Utjecaj na sortu:*
- povećana bujnost,
 - ujednačena razvijenost stabala,
 - dobra produktivnost.

P.S.B2

Svojstva:

- Pozitivna:*
- velika koštica (160 komada/kg),
 - dobra klijavost,
 - sjemenjaci ujednačena i brza rasta,
 - dobro se razmnožava "in vitro".

- Nedostaci:*
- analogno onima kod sjemenjaka vinogradske breskve,
 - osjetljivost na pepelnicu.

- Utjecaj na sortu:*
- bujnost srednje jaka, ali za oko 10 do 15% manja nego na sjemenjaku,
 - ujednačena razvijenost stabala,
 - dobra produktivnost,
 - dobro ponašanje na "umornim" tlima i tlima koja su zaražena s *Pratylenchus vulnus*.

P.S.A5

Svojstva:

- Pozitivna:*
- mala koštica (280 komada/kg),
 - dobra klijavost,
 - sjemenjaci ujednačeni i brzog porasta (15% varijabilnost).

- Nedostaci:*
- analogni onima na sjemenjaku.

- Utjecaj na sortu:*
- srednje slaba do srednje bujna (manja od sjemenjaka za 20 do 25%),
 - ujednačena razvijenost stabala,
 - povećana rodnost,
 - osjetljivost spram asfiksiji korijena ali ipak manje nego na sjemenjaku,
 - ranije zrenje plodova u odnosu na ostale sjemenjake breskve,
 - prikladna je za uzgoj u gustom sklopu.

Rubirà

Svojstva:

- Pozitivna:*
- biljke-majke vrlo produktivne,
 - male koštice (330 komada/kg),
 - povećana klijavost nakon stratifikacije od 100 do 110

dana na 5 °C,

- sjemenjaci vrlo homogeni, bujni a brzo se razvijaju u rasadniku,
- lišće je crvene boje pa se lako razlikuje.

Negativna: - osjetljiva na *Meloidogyne incognita* i *Meloidogyne arenaria*,
- manje osjetljiva na *Pratylenchus vulnus*, *Agrobacterium tumefaciens* i Pepelnicu (*Oidium*).

Utjecaj na sortu: - srednja do srednje slaba bujnost,
- povećana rodnost,
- rano dolaženje u rod.

Preporuča se za bujne sorte koje kasno dolaze u rod i za uzgoj u gustom sklopu.

Higama

Svojstva:

Pozitivna: - male koštice (330 - 400 komada/kg),
- dobra klijavost nakon stratifikacije 4 mjeseca na 5 °C,
- povećana rodnost matičnih stabala majke,
- sjemenjaci vrlo homogeni i bujni,
- tolerantna prema *Meloidogyne javanica* i *Meloidogyne incognita*.

Negativna: - vrlo osjetljiva na fero-klorozu *Agrobacterium tumefaciens*.

Utjecaj na sortu: - povećana bujnost.

Preporuča se za rane rodne sorte.

Montclar (Chanturge)

Svojstva:

Pozitivna: - povećana rodnost matičnog stabla – majke,
- koštice dosta velike (230 komada/kg),
- dobra klijavost,
- sjemenjaci vrlo bujni i homogeni.

Negativna: - osjetljiva na *Agrobacterium tumefaciens*.

Utjecaj na sortu: - povećana bujnost,
- otpornost na manjak Fe i Mg u tlu,
- otpornija prema fero-klorozi od Higame.

Siberian C

Svojstva:

Pozitivna:

- mala koštica (280 – 300 komada/kg),
- veća klijavost,
- sjemenjaci vrlo homogeni,
- povećana otpornost na hladnoću.

Negativna:

- osjetljiva na suvišnu vlažnost tla, nematode, *Agrobacterium tumefaciens*.

Utjecaj na sortu:

- brzi dolazak u rod,
- srednje do slabo bujna,
- dobra rodnost,
- malo ranije dozrijevanje plodova,
- mala osjetljivost na rak *Leucostoma*.

Nemagard

Svojstva:

Pozitivna:

- mala koštica (270 do 300 komada/kg),
- povećana klijavost,
- sjemenjaci homogeni dobre bujnosti,
- otpornost na *Meloidogyne javanica* i *Meloidogyne arenaria*.

Negativna:

- osjetljiva na hladnoću, asfiksiju korijena, klorozu na *Cytospora* i *Phytophthora cactorum*,
- osjetljiva na *Pratylenchus vulnus* i *Verticilium*.

Utjecaj na sortu:

- dobra bujnost,
- srednje niska rodnost.

Radi rezistentnosti na nematode puno je proširena na jugu i sjeveru u Sjevernoj Americi.

Rancho Resistant

Svojstva:

Pozitivna:

- povećana klijavost sjemena,
- sjemenjaci ujednačeni,
- otporna na nematode *Meloidogyne sp.*,
- sposobna za ponovnu sadnju na umornim tlima.

Negativna: – osjetljiva na asfiksiju korijena i hladnoću.

Utjecaj na sortu: – srednja bujnost,
– povećana rodnost,
– veći plodovi,
– ranije dozrijevanje plodova.

GF 43

Svojstva:

Pozitivna: – dobro se razmnožava "in vitro", a zadovoljavajuće reznicama i nagrtanjem,
– korijenova se mreža razvija u širinu i dubinu,
– malo razvija korijenove izdanke,
– otporna na rak korijenovog vrata,
– dovoljno prikladna za teška tla (manje od Damascene 1869 i GF 655/2) i tla s malo povećanom količinom aktivnog vapna.

Negativna: – sposobnost ukorijenjivanja reznicama smanjena odnosno nezadovoljavajuća (50%) i to nagrtanjem i reznicama,
– izrazito osjetljiva na virus CLSV,
– nije prikladna za ponovnu sadnju na umornim tlima.

Utjecaj na sortu: – povećana bujnost,
– optimalni afinitet kod cijepljenja,
– djelotvorna produktivnost često nije zadovoljavajuća,
– postupno dozrijevanje plodova,
– sporiji ulazak u rodnost.

Damascena 1869 (GF 1869)

Svojstva:

Pozitivna: – dobra sklonost ukorijenjivanju (nagrtanjem i reznicama),
– grebenice dobro razvijene, otporne na rđu,
– duže vrijeme – razdoblje prikladna za primjenu cijepljenja,
– vrlo otporno korijenje spram asfiksiji, a podnosi i do 10% – 12% aktivnog vapna u tlu,
– malo je osjetljiva na *Agrobacterium tumefaciens*.

- Negativna:*
- povećano razvija korijenove izdanke,
 - inkompatibilna s mnogim sortama nektarinki kao npr. Nectared, Maygrand, Zeegold, Merill X, Moon Grand, Firegold, Zaimor, Rhone Gold, John Rivers, Nectarose, ali i s nekim sortama bresaka kao što su Ambergold i Redwing,
 - slabo je otporna na sušu.

- Utjecaj na sortu:*
- srednja bujnost,
 - brzi ulazak u rod,
 - istodobno dozrijevanje plodova,
 - nezadovoljavajuća veličina plodova – smanjena,
 - mali zastoj na početak dozrijevanja,
 - mala rodnost.

GF 655/2

Svojstva:

- Pozitivna:*
- razmnožava se grebenicama i zrelim reznicama (do 80% primitka – ukorijenjenih), a 100% "in vitro",
 - otpornost na asfiksiju korijenja i umornost tla je manja od Damascene 1869,
 - dovoljno otporna na *Agrobacterium tumefaciens*.

- Negativna:*
- srednja sklonost razvoju korijenovih izdanaka (manja od GF 1869),
 - lagani porast u rasadniku,
 - osjetljiva na alkalna tla i sušu,
 - nekoliko slučajeva inkompatibiliteta,
 - osjetljiva na presađivanje.

- Utjecaj na sortu:*
- bujnost srednje do slaba,
 - brzi ulazak u rodnost,
 - uglavnom dobar afinitet s breskvama i nektarinkama,
 - dobra rodnost,
 - plodovi dobre veličine,
 - istodobno dozrijevanje i malo uranjeno,
 - velika ujednačenost biljaka.

Prikladna je za uzgoj u gustom sklopu.

Mr. S.2/5 i 2/8

Svojstva:

Pozitivna:

- dobra sklonost za ukorijenjivanje grebenicama, reznicama i "in vitro",
- otpornost na karbonate, fero-klorozu (Mr. S. 2/5),
- otpornost korijena na asfiksiju (Mr. S. 2/5),
- neznatno razvijanje korijenovih izdanaka.

- Utjecaj na sortu:*
- srednja bujnost (manja za 10% od sjemenjaka vinogradske breskve, a za oko 25% do 30% od GF 677, kompatibilna, odnosno ima dobar afinitet sa sortama do sada preporučenim,
 - povećana rodnost,
 - optimalna veličina plodova,
 - vrlo intenzivna obojenost plodova,
 - ranije dozrijevanje plodova za nekoliko dana na Mr. S. 2/5,
 - prilagodba za ponovnu sadnju u tlima gdje je prethodio uzgoj bresaka.

Citation

Svojstva:

Pozitivna:

- dobro se razmnožava zrelim i zelenim reznicama, a ne razvija korijenove izdanke.

- Utjecaj na sortu:*
- smanjena bujnost za oko 15% u odnosu na GF 655/2,
 - dobar afinitet pri cijepljenju,
 - raniji početak rodnosti,
 - ranije dozrijevanje izbojaka.

Zbog polivalentnih materijala smatramo je boljom podlogom za šljivu nego za breskvu.

GF 677

Svojstva:

Pozitivna:

- dobro se razmnožava zrelim i zelenim reznicama a izvrsno "in vitro",
- razvija gustu dobro razgranatu korijenovu mrežu pa se dobro učvršćuje u tlu,
- postiže se dobar porast u rasadniku,

- podnosi 8 do 10% aktivnog vapna u tlu, prikladna je za sušna i "umorna" tla,
- dosta je otporna na *Fusicoccum* i *Coryneum*.

- Negativna:*
- korijen je osjetljiv na asfiksiju, ali manje od korijena sjemenjaka vinogradske breskve,
 - srednje je osjetljiva na *Verticilloso* i *Phytophthora*, a jače na *Stereum purpureum*, *Armillaria mellea* i *Agrobacterium tumefaciens*,
 - djelomično je otporna na nematode, ali dobro uspijeva na tlima zaraženima s *Meloidogyne incognita*.

- Utjecaj na sortu:*
- povećana bujnost,
 - dobar afinitet kod cijepljenja,
 - dobra produktivnost,
 - postupno ulazi u rodnost,
 - srednja veličina plodova, manja nego na sjemenjaku vinogradske breskve,
 - malo zakašnjelo dozrijevanje plodova.

Ne preporuča se za vrlo plodna tla jer je prebujna, pa nije prikladna za uzgoj u gustom sklopu.

Sirio

Svojstva:

- Pozitivna:*
- dobro se razmnožava "in vitro",
 - ima dobar porast u rasadniku,
 - dobro se učvršćuje u tlu,
 - dobro podnosi aktivno vapno u tlu, ali ipak nešto manje od GF 677 pa bi mogla procijeniti do 6%.

- Negativna:*
- osjetljiva na asfiksiju korijena,
 - nije za sušna i slabo plodna tla.

- Utjecaj na sortu:*
- bujnost manja za 40 do 50% od GF 677, a ranije ulazi u rod,
 - dobra ili povećana rodnost,
 - dobra veličina i obojenost plodova.

Podloga je osobito prikladna za uzgoj u gustom sklopu.

Barrier 1

- Svojstva:*
- dobro razmnožavanje zrelim i zelenim reznicama i "in vitro",
 - otporna na klorozu i asfiksiju korijena,
 - prikladna za ponovnu sadnju na tlu gdje su prethodile breskve,
 - dobro otporna na nematode (Galligena), bujnost veća ili ista kao GF 677,
 - bolja rodnost i veličina ploda nego na GF 677.

Ima dobro razvijenu korijenovu mrežu u širinu i u dubinu, pa izvrsno učvršćuje stabla u tlu.

LITERATURA

- Avanzato D., Barbera G., Fideghelli C., et al., 1991: Frutticoltura speciale, Reda, Rim.
Baldoni L., Bargioni G., et al., 1992: Frutticoltura generale, Reda, Rim.
Loreti F., 1994: Attuali conoscenze sui portinnesti degli alberi da frutto, Frutticoltura no. 9.
Loreti F., Massai R., 1998: Il contributo dell'Università di Pisa al miglioramento genetico dei portinnesti, Frutticoltura no. 4.
Miljković I., 1964: Istraživanje morfologije i rasprostranjenosti korijenove mreže bresaka u različitim tlima, Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu.
Miljković I., 1979: Praktično voćarstvo, Zadržna štampa, Zagreb.
Miljković I., 1991: Suvremeno voćarstvo, Znanje, Zagreb.
Miljković I., 1996: Opće voćarstvo, Školska knjiga, Zagreb.
Miljković I., 2000: Specijalno voćarstvo, rukopis pripremljen za tisak, Školska knjiga, Zagreb.
Nicotra A., Moser L., 1998: Costituzione di nuovi portinnesti all'Istituto sperimentale per la Frutticoltura no. 4.

Adresa autora - *Author's address:*

prof. dr. sc. Ivo Miljković
Siget 22F/II.
10000 Zagreb