

Podloge za krušku

Pear rootstocks

Ivo Miljković

SAŽETAK

U članku je dat opsežan pregled aktualnih podloga za krušku. Obuhvaćene su starije i nove generativne i vegetativne podloge. Za nove podloge data je ocjena njihovih bioloških i gospodarskih svojstava.

Cljučne riječi: kruška, podloga

ABSTRACT

The article gives an extensive survey of current pear rootstocks. Older and new generative and vegetative rootstocks are included and their biological and economic properties are evaluated.

Key words: Pear, rootstock

UVOD

Podloga je fundament stabla, jer svojom korijenovom mrežom čini vezu između voćke i tla. Korijen podloge učvršćuje voćku u tlu, prima iz tla vodu i druga uglavnom mineralna hraniva, predstavlja skladište rezervnih tvari, ima sposobnost metabolizma usvojenih hraniva iz tla i onih primljenih silaznim floemskim tokovima što ih fotosintezom tvori lišće. Osim toga korijen se može i vegetativno razmnožavati pa može, dakle, u krajnjem slučaju, služiti i za razmnožavanje.

Od dobre se podloge primarno traži da se lagano razmnožava, da je kompatibilna tj. podudarna sa sortama krušaka, odnosno da se na njoj cijepljene sorte dobro primaju, da u simbiozi sorte i podloge dobro raste, rodi i daje plodove dobre kakvoće. Osim toga, osobito je važno da je podloga dobro adaptivna na uvjete okoliša, tj. ekološkijske uvjete uzgoja. Važno je da dobro podnosi oscilaciju temperatura a posebice niske temperature, zatim sušu ili prekomjernu vlagu tla a

da pri tome ne dođe do ugušenja korijenja. Nadalje je važno da se korijenova mreža podloge dobro adaptira na različite edafske prilike, tj. da je dovoljno plastična. Važno je poznavati trofičku aktivnost korijenove mreže voćaka, odnosno podloga. U uzgoju krušaka posebice veliko značenje ima pitanje otpornosti podloga prema alkalnoj reakciji i aktivnom vapnu u tlu, jer uz veću alkalnost tla i nazočnost veće količine aktivnog vapna u tlu na pojedinim podlogama prije nastupi a na pojedinim manje fiziološko neparazitarno oboljenje fero-kloroza ili žutica voćaka. Ne smijemo smetnuti s uma niti problematiku osjetljivosti, odnosno otpornosti pojedinih podloga spram bolestima i štetnicima. Posebice je važna otpornost na bakterijelnu palež (*Erwinia amylovora*) i spram krvavoj uši (*Eriosoma lanigerum*).

U suvremenoj proizvodnji krušaka prednost se daje uzgoju u gustom sklopu za što su prikladne slabije bujne podloge.

Podloge za uzgoj krušaka mogu biti razmnožene generativno tj. iz sjemena pa ih zovemo generativne podloge ili vegetativno ukorjenjivanjem reznica, izdanaka ili drugih organa pa ih zovemo vegetativne podloge. Vegetativne podloge su uniformne, a generativne heterogene.

KOMPATIBILITET IZMEĐU PODLOGE I PLEMKE

Između podloge i plemke može postojati potpuna podudarnost ili snošljivost, odnosno kompatibilitet ili afinitet, pa dobro srastu na mjestu cijepjenja. No, nailazimo i na nesnošljive ili nepodudarne kombinacije, koje nazivamo inkompatibilnim kombinacijama ili disafinitetom. Taj inkompatibilitet (nepodudarnost) može biti potpun ili djelomičan. Potpun je inkompatibilitet kad se plemka ne primi već osuši, zbog toga što nije srasla s podlogom. Djelomičan je inkompatibilitet kad podloga i plemka srastu, ali prije ili kasnije dolazi do poremetnje u rastu i rodnosti, pa i loma na mjestu cijepjenja. Ovdje želimo istaknuti postojanje podmuklog inkompatibiliteta koji se znanstveno zove remanencija. To je pojava gdje podloga i plemka u početku srastu i dobro rastu, a kad voćka (kruška) donese prvi obilniji rod dolazi do loma na spojnom mjestu.

Ima više uzroka inkompatibilitetu između podloge i plemke. Razlikujemo anatomsko-morfološki inkompatibilitet, fiziološki inkompatibilitet i virološki ili biokemijski inkompatibilitet. Kod anatomsko-morfološkog inkompatibiliteta uzrok je razlika u građi tkiva – anatomskoj građi, pa dolazi do morfoloških promjena ili deformacija oblika na spojnom mjestu. Fiziološki inkompatibilitet je najčešće uzrokovan promjenama ili razlikama u osmotskom tlaku stanica između podloge i plemke ili drugih razlika u fiziološkom potencijalu.

Virološki ili biokemijski inkompatibilitet nastaje zbog promjene u metabolizmu tj. tvorbi tvari na mjestu cijepjenja. Najčešće su to glikozidi cijanovodične kiseline (prunasin).

U uzgoju krušaka na podlozi dunje dolazi do inkompatibiliteta, nepodudarnosti s pojedinim sortama. To znači da se neke sorte mogu uspješno uzgajati

direktno cijepljene na dunju a druge ne mogu. U tom se slučaju koristimo međupodlogama. Pri tome najprije na podlogu dunje cijepimo sortu koja dobro sraste s dunjom a potom nakon što se razvije iz pupa sadnica na nju cijepimo željenu sortu. Dakle koristimo dvostruko cijepljenje. Međupodlogu još možemo nazvati posrednikom (engleski: interstok, francuski: portegraffe intermediaire, talijanski: portinnesto intermedio, ruski: mježdupodvoj itd.).

Za međupodloge se preporučaju sorte koje dobro srastu s dunjom. To su: Gellertova, Pastorčica, Hardenpontova, Sv. Marija, Amanliška, Salzburgerica, Jakovka, i još neke manje primjenjivane.

IZBOR PODLOGE

Sorte krušaka uzgajamo cijepljene na generativnim ili vegetativnim podlogama.

Generativne podloge

U nas se generativne podloge proizvode od odabranih matičnih stabala šumske kruške (*Pirus communis* var *piraster*) ili kulturnih sorata, najčešće moštenki. U drugim zemljama upotrebljava se sjeme drugih izvornih sorata i vrsta. Od kulturnih sorata najviše se upotrebljavaju sjemenjaci kultivara: Viljamovka, Gellert, Anjou i Winter Nelis. Osim toga provedene su selekcije generativnih podloga u SAD-u, Francuskoj, Njemačkoj, Italiji i Južnoj Africi. Ukratko ćemo se osvrnuti na pojedine važnije generativne podloge. No, prije toga želimo istaći osnovne karakteristike generativnih podloga općenito.

Na generativnim podlogama sorte krušaka postižu veću bujnost i kasnije počnu donositi plodove. Korijenova mreža sjemenjaka šumske kruške ili sjemenjaka kulturnih sorata duboko prodire u tlo pa bolje iskorištava vlagu i hraniva iz dubljih slojeva. Treba istaći da korijenova mreža ima glavnu žilu srčanicu i više debljeg skeletnog korijenja, koje je umjereno obraslo vlasastim ili obrastajućim korijenjem. Pri cijepljenju sorti krušaka na generativne podloge postiže se dobar primitak, jer plemka dobro sraste s podlogom.

Sjemenjak

U većini europskih zemalja napušta se sjemenjak kao podloga, jer je odveć neujednačenog rasta odnosno heterogen. Inače sjemenjak ima i svojih prednosti, jer ima korijenov sustav raširen i dobro razvijen, prikladan za različite tipove tala, pa podnosi i do 6 – 7% aktivnog vapna u tlu a da kruške na njemu ne obolijevaju od fero-kloroze ili žutice. Osim toga otporniji je korijen i čitava podloga na hladnoću. Osjetljiviji je na suvišnu vlagu pri čemu su makro i mikro pore tla popunjene vodom. Tada zbog istisnutog zraka i nedostatka kisika može doći do ugušenja korijenja, što za posljedicu ima trulenje korijenja i sušenje stabala. Stoga sjemenjaci nisu prikladni za teksturno teža tla i povremeno saturirana površinskom

ili podzemnom vodom.

Na sjemenjacima su sorte krušaka vrlo bujnoga rasta, a kasnije dolaze u rodnost, pa se uložena sredstva sporije vraćaju. Inače na sjemenjacima stabla krušaka mogu doživjeti 40 – 60 pa i više godina. Najnovija su istraživanja pokazala da su sjemenjaci relativno dosta osjetljivi spram opake bolesti bakterijelne paleži (*Erwinia amylovora*), i na rak korijena (*Agrobacterium tumefaciens*), a isto tako i na jabukinu krvavu uš (*Eriosoma lanigerum*). Nasuprot tome sjemenjaci pokazuju tolerantnost spram propadanja krušaka (Moria ili Pear decline).

Radi spomenutih negativnih pojava, a u nastojanju da se dobije slabija bujnost koja pridonosi ranijem početku rodnosti, provodi se selekcija generativnih podloga od sjemenjaka nekih sorata krušaka, pa ćemo se na njih ukratko osvrnuti.

INRA Fieudiére

Podloga je dobivena u Pokusnoj stanici za voćarstvo u Angersu (Francuska) i to križanjem između dviju sorata koje se koriste za proizvodnju soka i vina od krušaka (kruškovače). Te su sorte homogene – uniformnog rasta bez trnja a malo su osjetljive na pepelnicu. Dobivena podloga je također otporna na pepelnicu, bujnog je rasta a ne formira trnovite izbojke. Osim toga otporna je na poznate viruse. Koristi se isključivo u Francuskoj.

Kirchesaltér

Podloga je dobivena selekcijskim radom u Pokusnoj stanici Jork u Njemačkoj. Otporna je na niske temperature tj. na pozebu. Ima dosta ujednačena stabla – homogena. Manje je zanimljiva od prethodne. Nema značenje za naše uvjete. Koristi se samo u Njemačkoj.

Seriya Ratuzière

Nastala je složenom selekcijom uz više povratnih križanja. Selektioneri su Thibault i Hermann u SAD-u. Nastala je najprije slobodnim oprašivanjem sorte Gellertova (BH) sa sortom Old home (OH), zatim ponovnim križanjem s Kirchsaller (K) i ostalim sortama (F). Ova je serija zanimljiva jer u odnosu na dunju pokazuje povećanu produktivnost, smanjenu bujnost (manju od dunje BA 29). Rodnost je dobra naročito na tipovima BH 15, OH 11 i K 15.

Seriye OH x F

Seriya ovih podloga nastala je križanjem između sorti Old home x Farmingdale u Oregonu (SAD) 20-ih godina. Selektionirana je na otpornost spram bakterijelnoj paleži (*Erwinia amylovora*) ili "Fire blight", ali je pokazala osjetljivost na "Pear decline".

Od ove serije su u Europi uvezeni klonovi OH x F 51 (Broklin) i OH x F 333 (Brokman). S njima su provedena istraživanja u Francuskoj, Italiji, a dijelom i u

Hrvatskoj. Prvi ih je metodom "in vitro" razmnožavao G. Delbard, francuski rasadničar, a sada ih tako razmnožavaju u Italiji i to rasadničar Battistini. Dakle, iako su generativnim putem dobivene dalje se razmnožavaju vegetativno "in vitro". Do sada su s njima dobiveni dobri rezultati. Imaju bujnost za 10 do 15% veću od podloge dunje BA 29. Na njima se postiže rodnost podjednako kao i na dunji BA 29, ali se od nje razlikuju boljom otpornošću prema fero-klorozi ili žutici. Naime, kruške na ovim podlogama su znatno otpornije na klorozu i podnose do 7% aktivnog vapna u tlu. Dobro su otporne i na umornost tla. Sa sortama krušaka imaju dobar kompatibilitet.

BP 1

Ova je podloga dobivena u Južnoj Africi, a proizveo ju je selekcioner A. F. de Wett slobodnim oprašivanjem *Pirus communisa*. Na njoj cijepljene sorte su neznatno bujne, a imaju povećanu rodnost, ranije prorode, a dobro je otporna prema asfiksiji korijena i fero-klorozu, odnosno vapno u tlu.

Selekcije A-28, B-21 i C-91

Ove selekcije su dobivene u Zavodu za voćarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Bologni slobodnim oprašivanjem između dvije lokalne sorte i to "Mora" i "Volpina". Zanimljive su zbog slabije bujnosti. Naime, nisu bujnije od podloge BA 29. Na njima cijepljene sorte ranije ulaze u rod, redovite i dobre rodnosti i otpornosti na fero-klorozu.

Vegetativne podloge

Od vegetativnih podloga najveće značenje imaju različiti tipovi dunje. U intenzivnom uzgoju krušaka danas se više upotrebljavaju vegetativne podloge. Proizvodimo ih u rasadniku (matičnjaku vegetativnih podloga) od odabranih matičnih grmova dunja. Prva solidna selekcija tipova dunja provedena je u East Mallingu (Velika Britanija), gdje su izdvojeni tzv. "EM", kasnije označeni kao "M" tipovi dunje. Poznati su tipovi MA, MB, MC, MD, ME, MF i MG. Danas veće značenje između njih imaju podloge dunje MA i MC, zatim nove selekcije BA 29, Adams, Serija Ct-S, Sydo, pa ćemo se na njih osvrnuti.

Dunja MA

Izdvojena je klonskom selekcijom iz populacije Anžerske dunje, a izdvojio ju je Hattn (1912.) u East Mallingu u Velikoj Britaniji. Ima dobru sklonost ukorijenjivanju, pa se lako razmnožava bilo sa zrelim reznicama bilo nagrtanjem. Dobro je prilagođena za teška tla, ali ne na sušna, a osjetljiva je prema alkalnoj reakciji i aktivnom vapnu u tlu. Na njoj kruške obolijevaju od fero-kloroze ukoliko tlo ima pH 7,8 – 8,2 a sadrži više od 2 – 3% aktivnog vapna. Na ovoj podlozi sorte imaju srednje slabu bujnost. Od nje je malo bujnija podloga BA 29. Stabla na njoj rano

prorode i dobro rode. Plodovi krušaka na ovoj podlozi su veće veličine u odnosu na stabla na podlozi sjemenjaka.

Podloga nije kompatibilna s puno sorata, a među njima su: Viljamovka, Clairgeau, Boskova tikvica, Abbé Fetel i neke druge. Dobre međupodloge su: Gellertova, Sv. Marija, Buttira precoce Morettini i Pastorčica.

Podloga se pokazala osjetljivom na hladnoću i opaku bolest *Erwinia amylovora*, a primijećena su i oštećenja od virusa.

Dunja MC

Podloga je slabije bujnosti od nekih drugih podloga dunje kao npr. MA i BA 29. Vrlo se dobro ukorijenjuje. Korijenje se rasprostire površinski pa se slabo ukorijenjuje. Zahtijeva svježja i plodna tla s malim postotkom (ispod 3%) aktivnog vapna. Na njoj cijepljena stabla su slabe bujnosti, pa rano dolaze u rod, a dobro rode. Prikladna je za uzgoj u gustom sklopu. Općenito, radi izrazito patuljasta rasta, nastupaju teškoće pri formiranju skeleta krošnje. Stoga se preporuča samo za bujne sorte kao što je sorta Društvenka. Malo je prikladna za teška tla. Otporna je prema ušima i nematodama na korijenju, ali je više osjetljiva na hladnoću i sušu.

Do sada dobiveni rezultati s ovom podlogom pokazuju kontradiktornost pa se traži pažljiva procjena ponašanja u različitim klimatskim i edafskim prilikama.

Dunja BA 29

Podloga je selekcijski izdvojena iz populacije Provansalske dunje u Pokusnoj stanici u Angersu (Francuska), a dobio ju je J. Brossieur.

Ima dobru sklonost za ukorijenjivanje pa se dobro razmnožava nagrtanjem panja i reznicama. Pokazuje dobru otpornost na sušu u odnosu na dunju MA, ali je osjetljivija od nje spram hladnoći i vapnu u tlu. Među klonovima nalazi se i klon koji izaziva veću bujnost što uvjetuje godinu dana kasniji početak rodnosti. No, poslije toga na njoj cijepljene kruške obilno rode.

Prikladna je za južna područja (Hercegovina) gdje nema uvjeta za natapanje, jer je relativno otporna na sušu. Naravno, da se to odnosi na rane ljetne sorte. Nešto je osjetljivija na viruse od klonova Ct-S 212, MA i MC.

Adams

Podloga je nastala u Belgiji klonskom selekcijom populacije Angerske dunje. Dobro se razmnožava nagrtanjem ili ukorijenjivanjem zrelih reznica. Korijenje rasprostire plitko, a preferira svježja i plodna tla. Na ovoj podlozi cijepljene sorte imaju u usporedbi s dunjom MA za oko 85% slabiju bujnost. Rano prorode i imaju veliku efektivnu rodnost. Preporuča se za bujne sorte poput sorte Društvenke. Prosječna masa ploda i kakvoća plodova na podlozi Adams potpuno odgovara. U prvim godinama potrebno je vještim rezom formirati potreban skelet krošnje da ne zakržljaju.

Serija Ct S

Selekcija serije ovih podloga provedena je na Institutu za drvenaste kulture u Pisi (Italija) i to križanjem dunje MA i sjemenjaka sorata dunje za plodove. Ova serija se sastoji od različitih klonova, koji se međusobno razlikuju po stupnju bujnosti. Inače je taj utjecaj na sorte krušaka cijepljene na njima manji.

Sorte krušaka na klonovima Ct S 212, 411, 412 i 414 ne razlikuju se po bujnosti, a bujnost je veća na klonovima ST. S 407 i 410.

Dobra je rodnost na klonovima Ct S 412 i 411, povećana na Ct S 407 i 410, dok otpornost na karbonate veća na Ct S 211 i 212.

Među ovim klonovima je komercijalno proširen klon Ct S 212, koji se lagano razmnožava, a prilagođen je za različite tipove tala, ali ne za sušne i one koji sadrže preko 8% aktivnog vapna. No, pitanje količine aktivnog vapna je relativno, jer ne ovisi samo o količini već i o ostalim svojstvima tla.

Sydo

Podloga je nastala klonskom selekcijom Angerske dunje u Voćarskoj pokusnoj stanici u Angersu (Francuska) i rasadniku "Lepage". Lagano se razmnožava zrelim reznicama i nagrtanjem izdanaka uz panj. Podloga je pokazala simptome inkompatibiliteta s nekim sortama.

Na ovoj podlozi sorte su nešto malo manje bujnosti nego na MA. Cijepljene sorte na podlozi Sydo rano prorode, dobro rode, a plodovi im imaju dobru kvalitetu. Izgleda da nije dovoljno prikladna za uzgoj u gustom sklopu. Pokazala je određenu osjetljivost na hladnoću, sušu, klorozu i *Erwinia amylovora*.

Podloge koje pripadaju drugim vrstama

Među brojnim vrstama isprobanim kao mogućim podlogama za krušku, podsjećamo na: *Pyrus betulaefolia*, *Pyrus calleryana*, *Pyrus serotina*, *Pyrus nivalis*, *Pyrus syriaca*, *Pyrus ussuriensis* itd. od kojih su neke upotrebljavane u drugim državama a posebice u Kini, Japanu i SAD-u, jer se htjelo dobiti podlogu otpornu na *Erwinia amylovora* i na hladnoću.

Pokazalo se da se otpornost na hladnoću dobiva preko vrsta *P. ussuriensis* i *P. serotina*, a na *Erwinia amylovora* preko vrsta *P. betulaefolia* i *P. calleriana*, dok se otpornost na "Pear decline" postiže preko *P. betulaefolia*, *P. nivalis* i *P. syriaca*, a otpornost na karbonate preko *P. syriaca* i *P. cordata*, a manje preko *P. betulaefolia*.

Kratak pregled osnovnih pozitivnih i negativnih osobina iznesenih podloga može lagano poslužiti pa ga iznosimo

Sjemenjak

- Pozitivna svojstva: Korijenova mreža dobro razgranata, a prodire u tlo duboko. Relativno otporna na hladnoću, sušu i aktivno vapno.
- Negativna svojstva: Oskudna genetska ujednačenost, spor rast u rasadniku, osjetljivost korijena na asfiksiju, osjetljivost na *Eriosoma lanigerium*, *Erwinia amylovora* i rak korijena *Agrobacterium tumefaciens*.
- Utjecaj na sortu: Dobar afinitet s plemkom, dobra i efektivna rodnost, zakašnjenje ulaska u rodnost i kašnjenje dozrijevanja plodova, povećana bujnost, heterogenost stabala, sitniji i slabije obojeni plodovi osobito u prvim godinama nakon sadnje.

Serijs Old home x Farmingdale

- Pozitivna svojstva: Dobra sposobnost ukorijenjivanja, djelomična prikladnost za teža tla, sušna i karbonatna tla, otporna na *Erwinia amylovora* i propadanje "Pear decline", a otporna i na hladnoću.
- Negativna svojstva: Osjetljiva na sušu i nematode korijena.
- Utjecaj na sortu: Optimalni afinitet s plemkom, dobra učinkovitost rodnosti, povećana bujnost (OH x F 18, 97 itd.) a smanjena bujnost (OH x F 51).

Dunja MA

- Pozitivna svojstva: Dobro se ukorijenjuje nagrtanjem i reznicama, prikladna za teža tla, otporna na nematode, *Eriosoma lanigerum*, propadanje "Pear decline" i zadovoljavajuće zdrava od virusa.
- Negativna svojstva: Osjetljiva na klorozu uz aktivno vapno iznad 3 – 4% u tlu, osjetljiva na hladnoću, sušu i *Erwinia amylovora*.

Utjecaj na sortu: Srednje ili srednje mala bujnost (slično kao BA 29), povećana i efektivna produktivnost, brzi ulazak u rodnost, dobra kvaliteta plodova, nema afiniteta sa sortama Viljamovka, Boskova tikvica i Abbé Fetel, pa su potrebne međupodloge, kao što je Gellertova i Buttira precoce Morettini.

Adams

Svojstva: Dobra sposobnost ukorijenjivanja (zrele reznice i nagrtanje), zahtijeva svježja i plodna tla, ima površinski rasprostrtu korijenovu mrežu a oskudno je otporna na sušu.

Utjecaj na sortu: Dobar afinitet i s Viljamovkom, ali je bolje koristiti međupodlogu. Bujnost je kao i u MC. Rano dolazi u rod. Optimalna je veličina plodova i uz povećani prirod. Prikladna je za bujnije sorte kao što je Društvenka. Podloga je prikladna za bojne sorte i voćnjake u gustom sklopu na plodnim tlima. Sorte cijepljene na ovu podlogu traže rezidbu na rod, da se održi dobro obnavljanje rodnih izbojaka.

Dunja BA 29

Pozitivna svojstva: Dobra sposobnost ukorijenjivanja reznicama i nagrtanjem. Dobra ujednačenost (homogenost). Dovoljno je prikladna za sušna tla. Malo je manje osjetljiva na klorozu od drugih dunja. Podloga je dosta dobro zdrava od virusa.

Negativna svojstva: Ista su kao i za druge dunje ali je malo osjetljivija na hladnoću.

Utjecaj na sortu: Povećana produktivnost i veličina ploda, a ima srednje do dobar afinitet s Viljamovkom, Boskovom tikvicom i Abbé Fetel. Ipak se preporuča, za svaki slučaj, međupodloga Gellertova. Dakle, ipak treba međupodlogu jer su samo bezvirusna podloga i plemka kompatibilne, ali ako dođe do reinfekcije javlja se virološki inkompatibilitet. Osim toga, povećana je

bujnost u odnosu na druge dunje a manja je za 20 do 30% od sjemenjaka. Na ovoj podlozi sorte sporije ulaze u punu rodnost a potom obilno rađaju.

Serijs Ct S

Pozitivna svojstva: Dobra sposobnost ukorijenjivanja nagrtanjem i reznicama. Otpornije su na karbonate Ct S 211, Ct S 212.

Negativna svojstva: Općenito kao i za ostale dunje.

Utjecaj na sortu: Male su bujnosti sorte na klonovima Ct S 212, 411, 412, 414 a veća na Ct S 407 i 410. Osrednji je dobar afinitet pri cijepljenju. Dobra je rodnost na Ct S 212 i 411, a povećana na Ct S 407 i 410. Velika je efektivnost produktivnosti na Ct S 104 i 312. Općenito sorte imaju veće plodove, a brzo ulaze u rodnost, više je proširen klon Ct S 212 zbog

- lakog razmnožavanja zrelih reznicama i nagrtanjem,
- dobrog afiniteta pri cijepljenju (manje zadovoljava s Abbé Fetel),
- prikladna je za različite tipove tla, ali ne sušna,
- otpornost na karbonate (do 8%),
- rana rodnost i dobra kvaliteta plodova,
- oskudna infekcija na viruse i mikoplazme.

Dunja MC

Pozitivna svojstva: – dobra sposobnost ukorijenjivanja nagrtanjem i reznicama,
– dobro zdravstveno stanje,
– otpornost na "Pear decline",
– otpornost na *Eriosoma lanigerum*,
– otpornost na nematode.

Negativna svojstva: – osjetljiva na asfiksiju korijenja,
– slabo učvršćenje u tlu,
– osjetljivost na hladnoću, sušu, klorozu i *Erwinia*.

- Utjecaj na sortu: – slaba bujnost (70% u odnosu na MA). Sorte rano prorode na ovoj podlozi. Produktivnost je povećana kod sorata osim za Viljamovku i Conference. Plodovi su dobre kakvoće. Na slabo plodnim tlima ima poteškoća s obnavljanjem rodni izbojaka. Prikladnija je za bujnije sorte kao što je Društvenka.

Sydo

- Pozitivna svojstva: – dobra sklonost ukorijenjivanja nagrtanjem i reznicama,
– optimalno ponašanje u rasadniku,
– mala osjetljivost na viruse.

- Negativna svojstva: – osjetljivost na hladnoću, klorozu i sušu,
– osjetljivost na *Erwinia amylovora*.

- Utjecaj na sortu: – srednja do srednje mala bujnost,
– povećana produktivnost i efikasnost rodnosti,
– brzi ulazak u rodnost,
– plodovi dobre kakvoće,
– nema afnitetu s puno sorata pa je potrebna međupodloga.

Nije naročito prikladna za uzgoj krušaka u gustom sklopu.

Razvojem znanosti i tehnologije brze multiplikacije "in vitro" imamo mogućnost i generativno proizvedene podloge roda *Pyrus* vegetativno razmnožavati. Osim toga, ova tehnologija brze multiplikacije kvalitetnog i zdravog sadnog materijala osigurava jeftinu i bezvirusnu proizvodnju. Na taj način podloge su praktično čiste tj. bez virusa.

"In vitro" tehnologijom možemo razmnožavati sorte i uzgajati na vlastitom korijenju bez cijepljenja na podloge. No, potrebno je utvrditi bujnost tako razmnoženih sorata, njihovu prilagodljivost na tlo, odabrati odgovarajući razmak sadnje i drugo. Neke manje važne podloge kao što je glog (*Crataegus*) nismo ni spomenuli kao niti podloge za kruške "nashi", koje se uzgajaju u Kini i Japanu a manje drugdje.

LITERATURA

- E. Bellini (1993): La coltivazione del pero, Verona.
R. Gliha (1997): Soret krušaka u suvremenoj proizvodnji, Zagreb.
F. Loreti (1994): Attuali conoscenze sui portinesti degli alberi da frutto – Frutticoltura br. 9.
I. Miljković (1979): Praktično voćarstvo, Zagreb.
I. Miljković (1991): Suvremeno voćarstvo, Zagreb.
K. Štampar (1996): Opće voćarstvo, Zagreb.
M. N. Westwood (1992): Pomology physiology and culture, Oregon.
Razni autori (1991): Frutticoltura speciale, Roma (Rim).

Adresa autora - *Author's address:*

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