



УНИВЕРЗИТЕТУ НОВОМ САДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Rasadnička proizvodnja



Prof. dr Slobodan Cerović

Prof. dr Branislava Gološin

Doc. dr Sandra Bijelić

Dipl. inž. msr Borivoje Bogdanović





Dr Slobodan Cerović

Dr Branislava Gološin

Dr Sandra Bijelić

Dipl. inž. msr Borivoje Bogdanović

RASADNIČKA PROIZVODNJA

(deo Voćarstvo)



**UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET**

NOVI SAD, 2015.

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

634.1:631.53.03(075.8)

RASADNIČKA proizvodnja : (deo Voćarstvo) / Slobodan Cerović ... [et al.]. - Novi Sad : Poljoprivredni fakultet, 2015 (Novi Sad : Feljton). - 134 str. : ilustr. ; 30 cm. - (Edicija Osnovni udžbenik / Poljoprivredni fakultet, Novi Sad)

Tiraž 20. - Bibliografija: str. 117-127.

ISBN 978-86-7520-350-6

1. Џеровић, Слободан [автор] 2. Голошин, Бранислава [автор] 3. Бијелић, Сандра [автор] 4. Богдановић, Боривоје [автор]
а) Воћарство - Расадничка производња
COBISS.SR-ID 301348871

EDICIJA OSNOVNI UDŽBENIK

Osnivač i izdavač edicije
Univerzitet u Novom Sadu
Poljoprivredni fakultet
Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad

Godina osnivanja
1954.

Glavni i odgovorni urednik edicije
Dr Nedeljko Tica, redovni profesor
Dekan Poljoprivrednog fakulteta

Članovi Komisije za izdavačku delatnost
Dr Ljiljana Nešić, vanredni profesor, predsednik
Dr Branislav Vlahović, redovni profesor, član
Dr Milica Rajić, redovni profesor, član
Dr Nada Plavša, vanredni profesor, član

Autori

Dr Slobodan Cerović, redovni profesor
Dr Branislava Gološin, redovni profesor
Dr Sandra Bijelić, docent
Dipl. inž. msr Borivoje Bogdanović, asistent

Glavni i odgovorni urednik

Dr Nedeljko Tica, redovni profesor
Dekan Poljoprivrednog fakulteta

Lektor i tehnički urednik

Dr Željko Milanović, docent
Filozofski fakultet, Novi Sad

Recenzenti

Dr Vladislav Ognjanov, redovni profesor
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
Dr Ranko Popović, redovni profesor
Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet, Podgorica

Izdavač

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet

Zabranjeno preštampavanje i fotokopiranje. Sva prava zadržava izdavač.

Štampa: Štamparija "Feljton", Novi Sad

Štampanje odobrila Komisija za izdavačku delatnost, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Tiraž: 20

Mesto i godina štampanja: Novi Sad, 2015.

PREDGOVOR

Novim Nastavnim planom i programom Poljoprivrednog fakulteta na Univerzitetu u Novom Sadu, uveden je predmet RASADNIČKA PROIZVODNJA, koji obuhvata proizvodnju voćnog i loznog sadnog materijala. Ova knjiga je napisana kao udžbenik za studente Voćarsko-vinogradarskog smera i odnosi se na proizvodnju voćnog sadnog materijala, ali je mogu koristiti i studenti na drugim smerovima, kao i voćarski stručnjaci koji rade u proizvodnji, učenici srednjih poljoprivrednih škola, kao i poljoprivredni proizvođači koji se bave rasadničkom proizvodnjom.

S obzirom da su studenti savladali osnove botanike, fiziologije, ekologije, pedologije i drugih naučnih disciplina na kojima se bazira voćarstvo, izbegavali smo ponavljanja i teorijske rasprave. Nastojali smo da kroz praktična rešenja studentima omogućimo da što lakše i uspešnije savladaju programom predviđeno gradivo, kako bi se lakše mogli uključiti u proizvodnju i uspešno je voditi.

U knjizi je prikazana organizacija voćnog rasadnika u uslovima savremene proizvodnje voćnih sadnica uz primenu najnovijih naučnih saznanja. Izbor sorti i podloga, kao i njihov međusobni odnos, predstavljaju osnovu za proizvodnju sadnica, odnosno najbitniji uslov za podizanje dobrog voćnjaka u različitim agroekološkim uslovima. Zbog toga su opisane podloge različitih voćnih vrsta, predstavljena je proizvodnja sadnica kalemljenjem, kao i nestandardni načini proizvodnje sadnica nekih voćnih vrsta.

Podaci navedeni u knjizi potkrepljeni su odgovarajućom literaturom, sopstvenim istraživanjima, shemama i originalnim fotografijama.

Cilj ovog udžbenika je da ukaže kako se uz primenu najnovijih naučnih metoda u rasadničkoj proizvodnji može poboljšati kvalitet voćnih sadnica, koje predstavljaju osnov savremenih voćnjaka. Rasadnik može biti centar iz koga potiču akcije za unapređenje voćarstva kao i spona između nauke i savremene proizvodnje.

Na kraju ovog Predgovora, dužnost, moralna obaveza, ali i želja nam je da se zahvalimo svojim profesorima Voćarstva, prof. dr Dragoljubu Sloviću i prof. dr Milovanu Koraću. Oni su nam dali prva znanja iz voćarstva i uputili nas u naučnoistraživački rad. Njihove knjige i naučne publikacije koristile su nam kao osnovni koncept ovog udžbenika.

Autori

SADRŽAJ

UVOD	3
1. VOĆNI RASADNIK.....	5
1.1. ZNAČAJ RASADNIKA	5
1.2. LOKACIJA RASADNIKA	6
1.3. DELOVI RASADNIKA I ZASNIVANJE POJEDINIH DELOVA.....	6
1.4. ORGANIZACIJA ZEMLJIŠNE TERITORIJE.....	7
1.5.1. Priprema zemljišta za rastilo.....	8
1.5.2. Vreme i način sadnje i nega podloga	8
1.6. SERTIFIKACIJA PROIZVODNJE VOĆNOG SADNOG MATERIJALA	11
2. PODLOGE VOĆAKA.....	17
2.1.1. Šumska (divlja) jabuka (<i>Malus sylvestris</i> Mill.)	19
2.1.2. Vegetativne podloge za jabuku	19
2.1.3. Standardne vegetativne podloge jabuke u našoj proizvodnji	21
2.1.4. Podloge koje nisu zastupljene u našoj voćarskoj proizvodnji ili su neznatno zastupljene.....	25
2.2. PODLOGE ZA KRUŠKU.....	31
2.2.1. Šumska (divlja) kruška (<i>Pyrus communis</i> L.).....	31
2.2.2. Gornica, bademolika kruška, slanopadka (<i>Pyrus amygdaliformis</i> V.).....	31
2.2.3. Brezolisna kruška (<i>Pyrus betulaefolia</i> B.)	32
2.2.4. Takuša (takiša).....	32
2.2.5. Vegetativne podloge za krušku	32
2.2.6. Vegetativne podloge za krušku nastale od dunje (<i>Cydonia oblonga</i> L.).....	33
2.2.7. Vegetativne podloge za krušku nastale od kruške (<i>Pyrus</i>)	36
2.3. PODLOGE ZA DUNJU, MUŠMULU I OSKORUŠU	38
2.4. PODLOGE ZA ŠLJIVU	39
2.4.1. Generativne podloge za šljivu.....	39
2.4.2. Vegetativne podloge za šljivu	40
2.4.2.1. Podloge poreklom od <i>Prunus domestica</i>	41
2.4.2.2. Podloge poreklom od <i>Prunus cerasifera</i>	42
2.4.2.3. Podloge poreklom od <i>Prunus insititia</i>	42
2.4.3. Podloge poreklom iz međuvrsne hibridizacije.....	43
2.5. PODLOGE ZA KAJSIJU	45
2.6. PODLOGE ZA BREŠKVU	50
2.6.1. Standardne podloge u proizvodnji breskve	50
2.6.2. Podloge za breskvu proizašle iz različitih programa oplemenjivanja	51
2.6.3. Podloge poreklom od <i>Prunus persica</i> (<i>Prunus vulgaris</i> , <i>Amygdalis persicus</i>).....	51
2.6.4. Podloge poreklom od <i>Prunus insititia</i>	53
2.6.5. Podloge poreklom od <i>Prunus domestica</i>	53
2.6.6. Podloge poreklom od <i>Prunus pumila</i>	54
2.6.7. Podloge poreklom od međuvrsnih hibrida roda <i>Prunus</i>	54
2.6.8. Podloge poreklom od <i>Prunus cerasifera</i>	57
2.6.9. Podloge poreklom od različitih vrsta roda <i>Prunus</i>	58
2.7. PODLOGE ZA TREŠNJU I VIŠNJU	61
2.7.1. Podloge koje se koriste u našoj proizvodnji.....	61
2.7.2. Podloge stvorene novijim oplemenjivačkim radom.....	62
2.7.3. Generativne podloge	63
2.7.3.1. Generativne podloge poreklom od divlje trešnje.....	63
2.7.3.2. Generativne podloge poreklom od magrive	63
2.7.3.3. Generativne podloge poreklom od sorti trešnje	64
2.7.3.4. Generativne podloge poreklom od stepske višnje.....	64

2.7.4. Vegetativne podloge	64
2.7.4.1. Poreklom od divlje trešnje (<i>Prunus avium L.</i>).....	64
2.7.4.2. Poreklom od magrive (<i>Prunus mahaleb L.</i>)	65
2.7.4.3. Podloge poreklom od višnje (<i>Prunus cerasus L.= Cerasus vulgaris Mill.</i>).....	65
2.8. PODLOGE ZA ORAH.....	71
2.9. PODLOGE ZA LESKU	73
2.10. PODLOGE ZA PITOMI KESTEN.....	75
2.11. PODLOGE ZA BADEM	76
2.12. PODLOGE ZA OGROZD, RIBIZLU I JOSTU	77
2.13. PODLOGE ZA DUD	78
2.14. PODLOGE ZA AGRUME (CITRUSE)	79
2.15. PODLOGE ZA OSTALE SUTROPSKE VOĆKE	80
3. KALEMLJENJE VOĆAKA.....	81
3.1. MEĐUSOBNI UTICAJ PODLOGE I OKALEMLJENE SORTE	83
3.2. SNABDEVANJE KALEM-GRANČICAMA	84
3.3. SKIDANJE, ČUVANJE I TRANSPORT KALEM-GRANČICA.....	84
3.4. NAČINI KALEMLJENJA VOĆAKA.....	85
3.4.1. Kalemljenje pupoljkom (očenje, okuliranje)	86
3.4.2. Kalemljenje grančicom	91
3.5. NESTANDARDNI NAČINI PROIZVODNJE SADNICA POJEDINIH VOĆNIH VRSTA.....	96
3.5.1. Proizvodnja knip sadnica	96
3.5.2. Proizvodnja sadnica oraha	99
3.5.3. Proizvodnja sadnica sa posrednikom	105
3.5.4. Proizvodnja sadnica leske	109
3.5.4.1. Proizvodnja podloga	109
3.5.4.2. Proizvodnja kalem-grančica	109
3.5.4.3. Kalemljenje leske i uzgoj sadnica.....	110
3.6. NEGA KALEMOVA U RASTILU	113
3.7. VAĐENJE I KLASIRANJE SADNICA	114
3.8. TRAPLJENJE SADNICA.....	116
3.9. PAKOVANJE I TRANSPORT SADNICA	116
I LITERATURA.....	117
II IZ RECENZIJA.....	128

UVOD

Proizvodnja voćnog sadnog materijala predstavlja osnovu voćarske proizvodnje. Sa razvojem voćarstva, intenziviranjem voćarske proizvodnje, podizanjem voćnjaka sa 3.000 i više sadnica po hektaru, uvođenjem organske proizvodnje, javili su se novi zahtevi u pogledu proizvodnje sadnica.

Voćke, kao i sve biljke, mogu da se razmnožavaju i generativno i vegetativno. Ljudi od davnina izbegavaju generativno razmnožavanje voćaka, jer se ovim načinom ne prenose verno nasledne osobine majke-biljke. Razmnožavanje vegetativnim putem omogućava verno prenošenje naslednih osobina. Postoji više načina vegetativnog razmnožavanja koji se koriste u proizvodnji voćnog sadnog materijala. Takođe, za svaku voćnu vrstu postoji najbolji način vegetativnog razmnožavanja čiji je cilj dobijanje kvalitetne sadnice. Kalemjenje je sigurno jedan od načina koji se najviše primenjuje kod većine voćnih vrsta. Ovaj vegetativni način razmnožavanja omogućio je korišćenje različitih voćnih podloga.

Prvi zapisi o kalemljenju, a samim tim i o podlogama, potiču još iz Mesopotamije, Starog Egipta, Grčke, Rimskog carstva i dr. Tada je potreba za podlogama za cilj imala razmnožavanje selekcionisanih spontanih hibrida iz prirodne populacije pojedinih voćnih vrsta.

Tek u 17. veku javljaju se prvi zapisi o raznim voćnim podlogama. Preporučuju se paradiz i dusen kao podloge za jabuku, a dunja za krušku (Le Gendre, 1662. – prema Mišiću, 1984).

U 19. veku u svetu, ali i u Srbiji, organizuje se proizvodnja sadnica u rasadnicima. U Srbiji su osnovane specijalne državne ustanove za proizvodnju voćnih sadnica – numeni čiflici na osnovu Zakona o unapređenju voćarstva i Zakona o uništavanju štetočina biljaka iz 1898. godine. Posle Prvog svetskog rata, a na osnovu navedenog Zakona, svaki srez je bio dužan da osnuje rasadnik u veličini od najmanje 5 ha.

Mnogo kasnije (u 20. veku) javila se potreba za intenzifikacijom voćarske proizvodnje što je podrazumevalo novi pristup stvaranju podloga. Jedan od prvih zahteva za savremenu podlogu bio je efikasna kontrola bujnosti, pomoću koje se može redukovati bujnost stabla, a samim tim i povećati gustina sadnje. Pored ovoga, potrebno je bilo stvoriti podloge koje imaju dobru kompatibilnost sa kalemljenim sortama, da se lako razmnožavaju, dobro se prilagođavaju nepovoljnim zemljišnim (siromašna zemljišta, visok sadržaj CaCO₂, suvišak vlage u zemljištu i sl.) i klimatskim uslovima. Sledeći zahtevi za stvaranje savremenih podloga bili su otpornost na prouzrokovace bolesti i štetočine i mogućnost ponovne sadnje na zemljištima na kojima je prethodno bio voćnjak.

Proizvodnja kvalitetnog i zdravog sadnog materijala je odgovoran posao bez koga se ne može zamisliti visokoproduktivan voćnjak. Zbog toga je celokupna proizvodnja sadnica regulisana zakonskom regulativom. Ovako odgovorna proizvodnja

mora da koristi naučne rezultate i da bude pod budnim okom stručnjaka. Zadatak nauke o rasadničkoj proizvodnji je da pruži teorijske i praktične osnove za razradu tehnologije proizvodnje kvalitetnog sadnog materijala u različitim uslovima i zahtevima proizvodnje.

1. VOĆNI RASADNIK

Voćni rasadnik je mesto na kome se razmnožavaju voćke. Cilj tog razmnožavanja je proizvodnja sadnica. Prvi organizovani voćni rasadnici u Srbiji osnovani su krajem 19. veka na osnovu Zakona o unapređenju voćarstva iz 1898. godine po kome je svaki srez bio u obavezi da osnuje svoj rasadnik. Do 90-ih godina prošlog veka, mnogobrojni rasadnici u Srbiji koji su nastali posle Drugog svetskog rata bili su nastavljači nekadašnjih sreskih rasadnika. Ti rasadnici danas su uglavnom ugašeni, poneki od njih su privatizovani, a u međuvremenu su osnivana mnogobrojna preduzeća, kao i rasadnici u privatnoj svojini, koji se bave proizvodnjom voćnih sadnica.

1.1. Značaj rasadnika

Kvalitetna voćna sadnica je oduvek bila važan činilac zasnivanja voćnjaka. Intenzifikacijom voćarske proizvodnje, sadnica postaje još značajniji činilac. Za podizanje savremenih voćnjaka moraju se poštovati sledeći zahtevi: rano stupanje u plodonošenje, visoka rodnost, dobar kvalitet ploda, kontrola bujnosti i dr. Ove zahteve može da ispuni samo visokokvalitetna sadnica. Ukoliko je sadni materijal nekvalitetan, postavljeni zahtevi intenzivne voćarske proizvodnje neće moći da se ostvare pa zato proizvodnji sadnog materijala treba posvetiti posebnu pažnju. To podrazumeva kontrolu ishodnog materijala, kako podloga tako i plemki. Obezbeđivanjem kvalitetnog repromaterijala omogućena je proizvodnja sadnica koje će u zasadima dati očekivane rezultate.

Zahteve savremene rasadničke proizvodnje mogu da obezbede samo dobro opremljeni rasadnici, koji imaju specijalizovan stručni kadar za proizvodnju sadnog materijala, odgovarajuću opremu i mehanizaciju kao i komercijalnu službu. Poslednje decenije u Srbiji je uvedena sertifikovana proizvodnja sadnog materijala koju su usvojili mnogi rasadnici. Sertifikovana proizvodnja sadnog materijala garantuje visoke standarde u rasadničkoj proizvodnji.

Proizvodnja voćnog sadnog materijala regulisana je Zakonom o semenu i sadnom materijalu koji predviđa da preduzeće, odnosno drugo pravno ili fizičko lice i preduzetnik koji se bavi proizvodnjom sadnog materijala mora da obezbedi: zemljište pogodno za proizvodnju sadnog materijala, opremu za proizvodnju sadnog materijala, prostorije za kalemljenje, stratifikovanje, smeštaj, pakovanje, deklarisanje i dr. Proizvođač je, na osnovu ovog Zakona, dužan da obezbedi stručno rukovođenje poslovima proizvodnje sadnog materijala tako što će angažovati diplomiranog inženjera poljoprivrede za voćarstvo i vinogradarstvo ili diplomiranog inženjera agronomije. Ukoliko proizvođač sadnog materijala nema zaposleno stručno lice prema ovim zahtevima, dužan je da stručno rukovođenje ovim poslovima poveri preduzeću, odnosno drugom pravnom licu ili preduzetniku koji je registrovan za pružanje stručnih usluga u poljoprivredi i šumarstvu.

1.2. Lokacija rasadnika

Kada se govori o lokaciji rasadnika misli se na makrolokaciju i mikrolokaciju.

Makrolokacija podrazumeva voćarski rejon u kome se locira rasadnik. To znači da rasadnici proizvode sadni materijal onih voćnih vrsta i sorti za rejon u kojem se nalaze. Bitno je da klimatski uslovi obezbede normalno sazrevanje sadnica, kako one ne bi izmrzavale u rasadniku, a ni posle sadnje u voćnjaku.

Mikrolokacija podrazumeva neposredan izbor lokaliteta u određenom rejonu. Za rasadničku proizvodnju biraju se ravni ili blago nagnuti tereni koji omogućavaju maksimalnu primenu mehanizacije. Pogodni su promajni tereni sa čestim pojavama blagih vetrova koji smanjuju pojavu bolesti i štetočina. Treba izbegavati niske terene, doline i sl., jer su oni izloženi jakim zimskim mrazevima, kao i terene na kojima se javljaju jaki vetrovi koji mogu da dovedu do lomljenja okulanata, izvaljivanja matičnih stabala i sl. Ukoliko je rasadnik formiran na vetrovitim terenima, neophodno je podizanje vetrozaštitnih pojaseva.

Rasadnik treba formirati na lakim zemljištima (peskovita ilovača, aluvijum i sl.) jer ova zemljišta omogućavaju lakšu sadnju, obradu, vađenje podloga i sadnica kao i ostale operacije u rasadniku.

Prilikom izbora lokacije za rasadnik važno je da rasadnik bude snabdeven vodom iz vodotokova ili bunara. Voda je važan činilac rasadničke proizvodnje i neophodna je u celokupnoj proizvodnji od podloga do sadnica. Navodnjavane sadnice se dobro razvijaju, vegetativne podloge se dobro ožiljavaju, a sejanci dostižu potrebnu veličinu za kalemljenje ili sadnju u rastilu. Ponekad je potrebno zalivati pre kalemljenja kako bi se kora lakše odvajala, ili pre vađenja sadnica jer kad je zemljište suvo (tvrdо) ne može se izvaditi sadnica sa kvalitetnim korenom.

Poželjno je da rasadnici budu locirani pored dobrih puteva zbog lakšeg transporta sadnica. Savremena transportna sredstva i putevi omogućavaju transport sadnica i na daleke lokacije.

1.3. Delovi rasadnika i zasnivanje pojedinih delova

Najvažniji delovi rasadnika, koji čine osnovu celokupne proizvodnje, su sledeći: voćno semenište, voćno rastilo, prporište, matičnjak vegetativnih podloga, matičnjak generativnih podloga, sortimentski voćnjak od vrsta i sorata koje su predviđene za razmnožavanje i matični zasad jagodastih voćaka.

Voćno semenište je deo rasadnika na kome se proizvode generativne podloge (sejanci, semenjaci, divljačice) koje su dobijene setvom sertifikovanog ili standardnog semena poreklom od matičnih stabala generativnih podloga.

Voćno rastilo je najvažniji deo rasadnika u kojem se vrši sadnja voćnih podloga (generativnih i vegetativnih), njihova nega, kalemljenje i gajenje sadnica do vađenja. Rastilo zauzima najveće površine rasadnika.

Prporište je mesto u rasadniku na kome se koriste reznice za vegetativno razmnožavanje radi dobijanja vegetativnih podloga ili sadnica.

Matičnjak vegetativnih podloga je deo rasadnika gde su zasađene podloge (matični žbunovi) voćnih vrsta koje se vegetativno razmnožavaju, u prvom redu nagrtanjem ili reznicama. Treba da je podignut od zdravog, bezvirusnog sadnog materijala.

Matičnjak generativnih podloga služi za proizvodnju semena voćnih vrsta za koje se koriste generativne podloge (sejanci, semenjaci, divljačice). Obično je odvojen od ostalih delova rasadnika. Takođe, treba da je podignut od zdravog, bezvirusnog sadnog materijala.

Sortimentski voćnjak je jedan od najvažnijih delova rasadnika. U njemu su zasađene plemenite vrste i sorte voćaka. Ovaj voćnjak prvenstveno služi za dobijanje kalem-grančica različitih voćnih vrsta i sorti. Takođe, mora biti podignut zdravim sadnicama. Poželjno je da ima prostornu izolaciju od drugih voćaka.

Matični zasad jagodastih voćaka zasniva se sa ciljem vegetativnog razmnožavanja jagodastih voćnih vrsta kao što su: jagoda, ribizla, ogrozd, malina, kupina, josta i dr.

1.4. Organizacija zemljjišne teritorije

Parcele u rasadniku treba tako organizovati da se omogući maksimalna primena mehanizacije. Same parcele treba da budu tako razmeštene da prate tok prozvodnje uz pravilan plodore.

Najpovoljnije je ako je ceo rasadnik u jednoj parseli sa jednom ogradom. Međutim, ukoliko je površina rasadnika mala i nije moguće obezbediti prostornu izolaciju za matičnjake podloga i sortimentski voćnjak, tada je poželjno da rasadnik ima dva prostorno izdvojena dela.

Prodajni prostor i upravnu zgradu rasadnika treba locirati u neposrednoj blizini ulaza. Proizvodne objekte treba odvojiti od upravne zgrade i prodajnog prostora. Oko upravne zgrade je poželjno podići mali park.

Ekonomsko dvorište i mašinski park treba da su odvojeni od upravne zgrade, najbolje zelenim pojasmom.

U blizini upravne zgrade treba da su sortimentski voćnjak sa savremenim uzgojnim oblikom, da bi kupci mogli da vide, kako sorte koje su na raspaganju u rasadniku, tako i uzgojne oblike za pojedine voćne vrste.

Proizvodnu površinu rasadnika treba podeliti sa dva ukrštena glavna puta, koji rasadnik dele na četiri table. Table su izdeljene putevima na parcele što omogućava optimalno uvođenje plodoreda, a takođe i lakšu komunikaciju između pojedinih delova rasadnika. Dimenzije parcela ne treba da su preko 200 x 200 m. Glavni putevi treba da su širine oko 8 m, a sporedni oko 5 m. Pored toga, treba formirati i staze da bi se olakšala komunikacija u okviru rastila.

1.5. Zasnivanje voćnih rastila

Da bi došlo do dobrog porasta podloga i sadnica potrebna je blagovremena i kvalitetna priprema zemljišta. Dobro pripremljeno zemljište je osnova za setvu semena i sadnju podloga. Ukoliko je seme na vreme posejano i podloge posadene, njihov razvoj će biti optimalan, što će omogućiti, uz kvalitetnu negu podloga, lako kalemljenje i visok prijem kalemova.

1.5.1. Priprema zemljišta za rastilo

Pripremu zemljišta je najbolje početi godinu dana pre zasnivanja voćnog rastila, setvom strnih žita ili leguminoza. Leguminoze su posebno pogodne jer se njihovim zaoravanjem obogaćuje zemljište organskom masom. Strne žitarice i leguminoze setvom u gustom sklopu uništavaju korove, posebno rizomske. Sem ovog, omogućavaju blagovremenu pripremu zemljišta.

Nakon zaoravanja leguminoza ili žetve strnih žita potrebno je plitko uzorati zemljište kako bi se zaorali žetveni ostaci. Nakon nicanja korova dobro je upotrebiti neki totalni translokacioni herbicid. Do dubokog oranja potrebno je uraditi još jedno plitko oranje i površinsku obradu čiji je cilj redukcija korova.

Zemljište koje je namenjeno za voćno rastilo treba da sadrži minimum 3% humusa, a po mogućству i više. U 100 g suvog zemljišta treba da bude 10–15 mg fosfora (P_2O_5), 25–30 mg kalijuma (K_2O). Optimalna vrednost pH zemljišta je između 6,5 i 7,0.

Duboko oranje za jesenju sadnju podloga treba da obaviti najkasnije u septembru, a za prolećnu sadnju do novembra. Dubina oranja treba da bude oko 35 cm. Preporuka je da se pred dubokom oranju po celoj površini doda dovoljna količina stajnjaka i mineralnih đubriva. Po 1 ha treba uneti 4–8 vagona stajnjaka – količina stajnjaka zavisi od plodnosti zemljišta i rezultata njegove hemijske analize. Zemljište za voćno rastilo treba da ima visok sadržaj organskih i mineralnih materija da bi se dobole što razvijenije sadnice.

Pre sadnje podloga poorano zemljište za voćno rastilo treba površinski pripremiti, tanjurati i podrljati i sl.

1.5.2. Vreme i način sadnje i nega podloga

Najpovoljnije vreme za sadnju podloga je jesen, po završetku vegetacije, što je u klimatskim uslovima Srbije kraj oktobra i novembar. Bitno je da u vreme sadnje zemljište nije smrznuto, da nema mrazeva tokom dana i da zemljište nije mnogo raskvašeno.

Podloge često dugo u jesen zadržavaju list, do pojave jačih mrazeva, zato je potrebno izvršiti defolijaciju, ručno ili hemijski. Preporuka je da se defolijacija izvrši ručno, jer tada nema negativnih efekata na podlogu, što je moguće pri hemijskoj defolijaciji. Prednost jesenje sadnje je u tome što zacele rane na presecima, a tokom jeseni

i zime se obrazuju nove žilice. Ovako posađene podloge ranije počinju vegetaciju i bolje se razvijaju od podloga posađenih u proleće.

Ukoliko ne postoji mogućnost jesenje sadnje podloga, one se mogu saditi i tokom zime, kad je dnevna temperatura iznad nule i kad zemljište nije smrznuto. Prolećnu sadnju treba obaviti što ranije, a najkasnije u prvoj polovini marta. Nakon prolećne sadnje potrebno je zaliti rastilo ukoliko zemljište nije dovoljno vlažno. Cilj zalivanja je bolji prijem podloga i njihov razvoj.

Praksa je pokazala da u voćnom rastilu treba saditi samo jednogodišnje podloge prve klase.

Podloge jabuke i kruške treba da imaju prečnik u visini mesta kalemljenja od 6–8 mm za sadnju na plodnim zemljištima koja se intenzivno navodnjavaju, a 8–9 mm na siromašnjim zemljištima. Sejanci koštičavih voćnih vrsta treba da budu manjeg prečnika, najbolje 2–4 mm, za sadnju na plodnim zemljištima koja se intenzivno navodnjavaju, a 4–6 mm na siromašnjim zemljištima. Koštičave voćke brže rastu, te i podloge manjeg prečnika postižu pogodnu debljinu do momenta kalemljenja. Podloge namenjene za kalemljenje iz ruke treba da su prečnika 10–12 mm na visini mesta kalemljenja.

Priprema podloga za sadnju se sastoji u skraćivanju žila i odstranjivanju grančica koje su se eventualno formirale na podlozi. Skraćivanje žila na podlogama treba vršiti oštrim makazama, kako ne bi došlo do gnječenja žila, što otežava prijem podloga. Ukoliko su podloge suviše duge, mogu se prekratiti, ali im treba ostaviti dovoljnu dužinu da bi se definitivno prekraćivanje obavilo nakon sadnje. Ako se sadnja podloga obavlja s jeseni, skraćivanje podloga treba da se obavi s proleća.

Nadzemni deo podloga se skraćuje na oko 15–20 cm iznad površine zemljišta ako se planira kalemljenje na starom delu podloga, odnosno na oko 5 cm iznad površine zemljišta ako se planira kalemljenje na mladaru. Ako se planira kalemljenje na mladaru, ostavlja se samo jedan mladar, a ostali se uklanjuju. Na taj način okulacija u avgustu se vrši na mladaru na kome se kora bolje odvaja, te je i uspeh kalemljenja veći, nego ako se kalemi na dvogodišnjem delu. Ovo važi pod uslovom da je zemljište dobro pripremljeno, a podloge dobro negovane. U protivnom, mladar kod većine podloga neće postići potrebnu debljinu za okulaciju.

Podloge se u voćnom rastilu sade u redovima između kojih je rastojanje 80–120 cm. Rastojanje u redu je 15–20 cm, u zavisnosti od voćne vrste i raspoložive mehanizacije za površinsku obradu zemljišta. Ukoliko se međuredni prostor u rasadniku obrađuje malim traktorima, npr. goldoni (sl. 1), tada se ostavlja razmak između redova od 120 cm. Manji razmak se može ostaviti ukoliko se vrši obrada traktorima visokog klirensa koji rade sa višerednim frezama, ili se obrada vrši rotofrezama. Navedeno rastojanje uz odgovarajuću negu omogućava normalno razviće jednogodišnjih sadnica. Ukoliko je zemljište u rasadniku kvalitetno (černozem i sl.) sa visokim sadržajem humusa, rastojanje u redu može da se smanji i na 10–15 cm ako se proizvode jednogodišnje sadnice.

Ranija praksa ostavljanja većeg prostora sadnicama u rastilu (30–40 cm u redu) imala je opravdanja s obzirom na to da su se iz rasadnika izdavale sadnice starosti 2–3 godine. Prelaskom na proizvodnju knip sadnica, rastojanje između podloga u redu ponovo se povećava. Ukoliko se podloge sade na rastojanju 80 x 20 cm, po 1 ha se može proizvesti 62.500 sadnica. Prema istraživanjima Kolečevskog i sar. (2004), kvalitet sadnica se povećava sa povećanjem vegetacionog prostora sadnica. Međutim, najveća visina je bila kod razmaka sadnje od 60 x 15 cm i iznosila je 201 cm, ali su sadnice bile malog prečnika (svega oko 16 mm u visini mesta kalemljenja), dok su sadnice na

razmaku sadnje 80 x 25 cm bile visoke 190 cm, a prečnika u visini kalemljenog mesta oko 20 mm.



Sl. 1. Obrada međurednog prostora u rasadniku traktorom goldoni

U navedenom ogledu, sadnice sa najvećim prečnikom su bile pri razmaku 110 x 25 cm, gde je visina sadnica bila 176 cm, a prečnik preko 22 mm. Podloga u ogledu je bila dunja MA, a sorta rana moretinijeva.

Uz pravilnu negu i dobru zaštitu, od posađenih podloga može se dobiti i preko 90% prvoklasnih sadnica.

Prilikom sađenja podloga, žile treba potapati u rastvor goveđe balege, ilovače, vode i nekog fungicida (venturin i sl.) kako bi se izvršila dezinfekcija. Potapanjem u rastvor se obezbeđuje najbolje priljubljivanje čestica zemljišta uz koren, što poboljšava primanje.

Treba paziti da korenov sistem podloge prilikom manipulacije, od vađenja iz trapa do sadnje, ne bude duže izložen dejstvu sunca, vetra, a posebno da ne bude na mrazu.

Ranije su voćne podloge sađene ručno, pomoću sadiljke, uz zategnutu žicu ili kanap, dok se sada gotovo u svim većim rasadnicima podloge sade pomoću sadilica (Đukić i sar., 1993). Pomoću trorede sadilice, na dobro pripremljenom zemljištu, moguće je za 8 časova rada sa traktoristom i 5 radnika posaditi oko 25.000 podloga (tri radnika stavljuju podloge, a dva dodaju podloge i vrše popravku – prigréu i sabijaju zemljište uz podloge, gde to sadilicom nije dobro urađeno). Traktor mora ići sporo (200–250 m/h), što se postiže pomoću reduktora brzina. Za ručnu sadnju 25.000 podloga, bilo bi potrebno oko 35 radnih dana. Ako je zemljište dobro pripremljeno, kvalitet sadnje podloga sadilicom je dobar (sl. 2).



S1. 2. Sadnja podloga sadilicom

Seme većine koštičavih voćnih vrsta, a prvenstveno breskve, može da se seje direktno u rastilo. Setva se vrši na rastojanju od 80 do 120 cm između redova, a u redu 5 – 8 cm. Iznikle sejance treba prorediti na oko 15 cm. Bolje je seme koštičavih voćaka stratifikovati i u proleće sejati naklijale semenke na odstojanju oko 15 cm. Direktno u rastilo, osim breskve, seje se i džanarika, pa i magriva, ali uz obavezno podsecanje žila tokom juna.

U rastilu podloga treba primeniti sve agrotehničke mere koje podrazumevaju površinsku obradu, zaštitu radi suzbijanja, u prvom redu vašiju i gljivičnih bolesti, prihranjivanje, navodnjavanje i dr. Ove mere se preduzimaju kako bi podloge bile spremne za kalemljenje. Kalemljenje može da se obavi u avgustu, okulacijom na spavajući pupoljak ili u proleće kalemljenjem grančicom.

Zemljište u rastilu treba da bude bez korova i rastresito. Korov oduzima podlogama hranljive sastojke i vlagu, te podloge slabije napreduju. Obično se posle svake jače kiše vrši površinska obrada. Posle jače kiše obrazuje se pokorica, kroz koju se gubi mnogo više vlage nego ako je zemljište površinski obrađeno. Poznata je narodna izreka da “dva prašenja vrede kao jedno zalivanje”. Površinsku obradu zemljišta u rastilu neophodno je obavljati najmanje jednom mesečno, a po potrebi i više, tokom proleća i leta, čim se pojavi korov, bez obzira da li je bilo kiše ili ne.

1.6. Sertifikacija proizvodnje voćnog sadnog materijala

Zdravstveno stanje i sortna čistoća su osnovni činioci kvaliteta voćnog sadnog materijala. Sertifikaciona šema proizvodnje voćnog sadnog materijala garantuje sadni materijal koji nije zaražen patogenima i koji je sortno čist. U Evropskoj uniji prihvaćene

su sertifikacione šeme Evropske i mediteranske organizacije za zaštitu bilja (European and Mediterranean Plant Protection Organization – EPPO). Proizvodnja voćnog sadnog materijala regulisana je Zakonom o semenu i sadnom materijalu Republike Srbije.

Sertifikacija sadnog materijala je set pravila koja garantuju sortnu ispravnost i zdravstveni status proizvedenog sadnog materijala. To je složen i odgovoran posao koji podrazumeva zakonsku regulativu, obučen kadar, odgovarajuću opremu i ovlašćene institucije. Ovaj proces podrazumeva proizvodnju izvornog, predosnovnog i osnovnog materijala i na kraju, proizvodnju sertifikovanog sadnog materijala u registrovanim rasadnicima.

Sertifikaciona šema je sistem proizvodnje vegetativno razmnoženih sadnica namenjenih daljem razmnožavanju ili prodaji, dobijenih od odabranih kandidat-biljaka, nakon nekoliko etapa razmnožavanja, pod uslovima koji obezbeđuju zdravstvenu ispravnost. Šema sertifikacije je zasnovana na direktivi evropske unije 92/34 EC (članovi 3. i 4.) tj. na sledećim uslovima:

- pomološka kontrola;
- dodatni zahtev za kvalitet i zdravstveno stanje sadnog materijala;
- dodatna kontrola kvaliteta i zdravstvenog stanja sadnog materijala.

Kod sertifikacije sadnog materijala definisane su kategorije reprodukcionog sadnog materijala i minimalne obavezne fitosanitarne kontrole za svaku kategoriju. Te kategorije sadnog materijala su sledeće:

- kandidat-biljka (*nuclear stock*);
- predbazni (predosnovni) sadni materijal;
- bazni (osnovni) sadni materijal;
- sertifikovani sadni materijal;
- standardni sadni materijal.

Cilj sertifikacije je da se proizvede sortno ispravan sadni materijal, bez virusa i trajno oslobođen ostalih patogena.

Kandidat-biljka je sorta, odnosno genotip, iz nekog oplemenjivačkog programa. To može biti samo jedna biljka ili više biljaka jedne sorte ili genotipa. Oplemenjivač dostavlja cele biljke ili kalem-grančice od kandidat-biljaka u zavisnosti od voćne vrste. Biljka od koje se uzimaju kalem-grančice mora biti vizuelno zdrava i vitalna. Zrele kalem-grančice dostavljaju se u toku zime (decembar – februar), da bi se na ovaj način izbegle moguće zaraze insektima i zemljištem prenosivim bolestima, ali mogu i u toku avgusta meseca. Za sertifikaciju je dovoljno uzeti kalem-grančicu sa 10–15 pupoljaka.

Kandidat-biljka mora proći kroz sledeće procese:

- termoterapija – sa ciljem uklanjanja svih virusa i virusima sličnih bolesti;
- testiranje na sve značajne bolesti i štetočine;
- čuvanje materijala u mrežaniku.

Oslobađanje od virusa vrši se kroz četiri faze:

- identifikacija virusa;
- primena terapije;
- ponovno testiranje biljaka;
- razmnožavanje i kontinuirano testiranje dobijenih biljaka bez mogućnosti reinfekcije.

Metode za oslobađanje biljnog materijala od virusa su:

- termoterapija;
- kultura meristema;
- kombinacija termoterapije i kulture meristema;
- hemoterapija.

Posle odabira kandidat-biljaka, njihovog testiranja i izdvajanja bezvirusne biljke, sledi njeno umnožavanje mikropropagacijom ili nekim drugim načinima vegetativnog razmnožavanja za dobijanje predosnovnog materijala. Od predosnovnog materijala mikropropagacijom se može dobiti osnovni sadni materijal, što metod mikropropagacije čini vrlo važnom fazom u proizvodnji bezvirusnog sadnog materijala. Dugo godina se kultura biljnog tkiva smatrala “posebnom oblašću” ili skupom “modernih” tehnika koje su bile odvojene od drugih naučnih disciplina. Međutim, ova savremena metoda vegetativnog razmnožavanja je veoma bitna u šemi proizvodnje sertifikovanog sadnog materijala voćaka.

Kultura tkiva u voćarstvu je posebno primenljiva kod jagode i to za zasnivanje matičnih zasada, dobijanje uniformnih i zdravih biljaka, kao i olakšano čuvanje i ekspediciju ovako razmnoženih biljaka (Cerović i Ružić, 1989).

Prednosti ove *in vitro* metode u odnosu na ostale načine vegetativnog razmnožavanja su brojne, a neke od njih vezane za proizvodnju zdravog sadnog materijala su sledeće:

- brzo razmnožavanje klonova i dobijanje uniformnog sadnog materijala, što je naročito važno za uvođenje u proizvodnju novih sorti, podloga i hibrida;
- može se koristiti kod biljaka koje se teško razmnožavaju drugim načinima vegetativnog razmnožavanja;
- dobijanje biljaka oslobođenih od virusa korišćenjem kulture meristema kombinovano sa termoterapijom, ili samo kulture meristema;
- dugo čuvanje klonskog materijala putem tehnika *cold storage* i krioprezervacijom;
- postupak razmnožavanja se sprovodi tokom cele godine u laboratorijskim uslovima nezavisno od spoljnih uslova;
- lako prenošenje materijala na velike razdaljine;
- dobijanje velikog broja biljaka od jednog početnog eksplantata, tako da je proizvodnja neograničena i bez mogućnosti zaraze; za šest meseci se može dobiti milion biljaka od samo jednog početnog eksplantata (Hartmann i Kester, 1983).

Svetska proizvodnja biljaka ovom metodom procenjuje se na 600 miliona biljaka godišnje (Boxus, 1998). Murašige (Murashige) sa Univerziteta u Kaliforniji (Riverside, USA) odigrao je glavnu ulogu u dizajniranju komercijalne aplikacije kulture biljnog tkiva, ali je i dao naučni osnov za široku primenu ove metode. U 16 zemalja Zapadne Evrope registrovano je 248 komercijalnih laboratorija za kulturu tkiva od kojih je u 1988. godini 37 proizvodilo po više od milion biljaka godišnje (Pierik, 1991). Ukupna proizvodnja je iznosila 212,5 miliona biljaka, od čega je voćnih kultura proizvedeno 28,8 miliona ili 13,6%.

Kao što je već rečeno, početni materijal se bira vizuelno na osnovu sortne ispravnosti, vitalnosti biljaka, kvaliteta i zdravstvenog stanja. Početni materijal se može obezbediti iz već postojećih programa sertifikacije drugih zemalja članica EPPO.

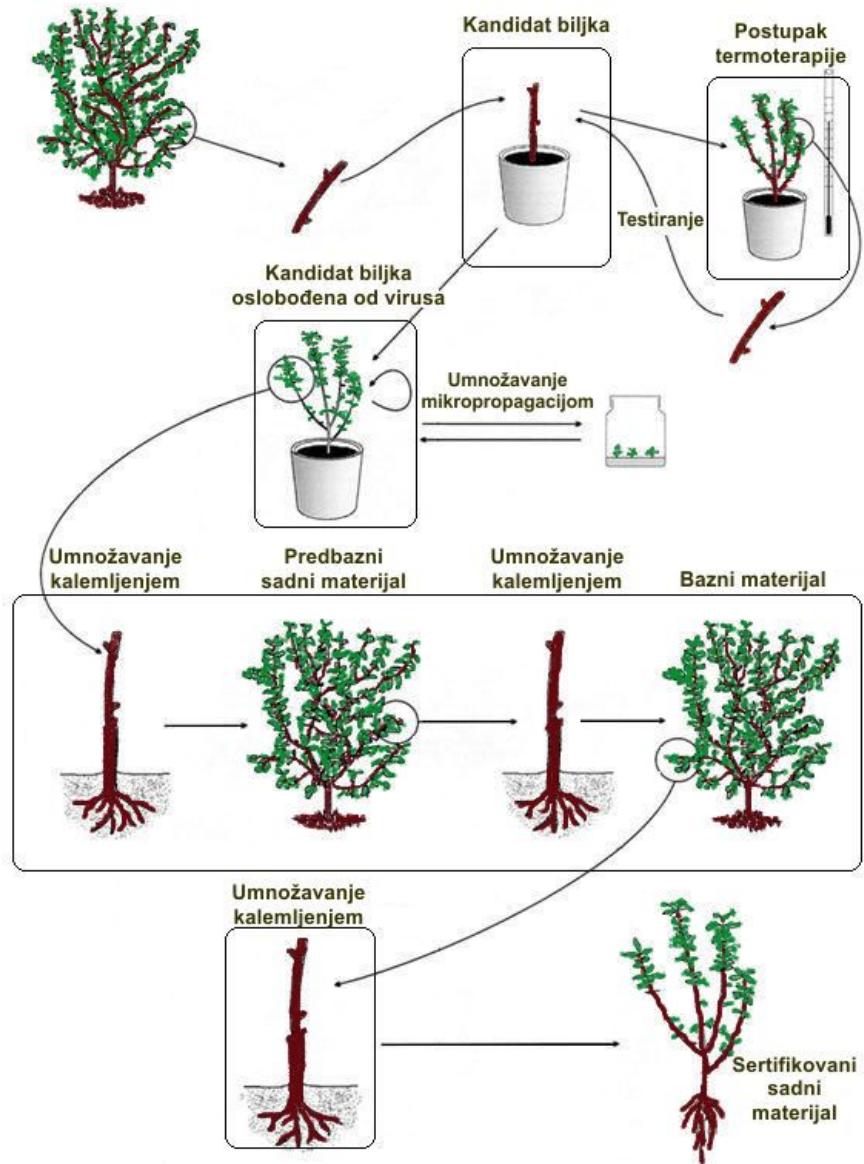
Predbazne matične biljke se dobijaju umnožavanjem kandidat-biljaka i služe za proizvodnju predbaznog sadnog materijala. Predosnovni sadni materijal se čuva u mrežanicima na sterilisanom supstratu. Svake godine se svaka biljka ponovo testira na prisustvo PNRSV (*Prunus necrotic ringspot virus*), PDV (*Phocine distemper virus*) i ApMV (*The apple mosaic virus*), a takođe se vrši provera sortne ispravnosti svake biljke i provera pojave mutacija. Cvetove treba redovno uklanjati, a provera sortne ispravnosti vrši se na biljkama nastalim umnožavanjem predosnovnih matičnih biljaka. Izolacioni pojas bez prisustva *E. amylovora* treba da je najmanje 250 m. Neophodni su i redovni vizuelni pregledi pojave simptoma bolesti. Rezervna kolekcija predosnovnog materijala može se čuvati *in vitro* – tada je obavezna provera sortne ispravnosti.

Bazni sadni materijal se dobija kalemljenjem predbaznog sadnog materijala na podlogu predosnovne kategorije. Ovaj bazni materijal se čuva u polju na zemljištu bez nematoda. Izolacioni pojas bez prisustva *E. amylovora* treba da je najmanje 250 m (u Holandiji), dok je u Srbiji to rastojanje od 750–1000 m. Takođe je neophodna i izolacija od drugih zasada koji nisu bezvirusni. Neophodna je vizuelna kontrola pojave simptoma virusnih bolesti i provera sortne ispravnosti.

Sertifikovni sadni materijal se dobija vegetativnim umnožavanjem baznih biljaka. Sertifikovani sadni materijal znači da je obezbeđena:

- dodatna vrednost sadnica;
- sigurnost sadnica;
- prepoznatljivost na tržištu.

Izdavanjem sertifikata potvrđuje se da je sadni materijal proizведен po određenoj proceduri, uz poštovanje usvojenih standarda, a kupcu se garantuje kvalitet.



Šema 1. Sertifikaciona šema proizvodnje bezvirusnog sadnog materijala prema EPPO standardima

U Holandiji je 1950. godine intenzivirano proučavanje biljnih virusa, posebno u oblasti voćarstva. Negativan uticaj virusa na voćarsku proizvodnju je bio evidentan i potražnja za bezvirusnim sadnim materijalom ja značajno porasla. Kao početak sertifikacije proizvodnje voćnog sadnog materijala označava se 1974. godina, kada su proizvedene prve bezvirusne podloge više voćnih vrsta. Već 1976. godine većina proizvedenih voćnih sadnica bila je bezvirusna (Van de Berg, 2003). Rezultat ovoga su bili povećani prinosi i bolji kvalitet ploda u voćnjacima koji su podignuti bezvirusnim sadnim materijalom, tako da su proizvođači insistirali na kupovini samo bezvirusnih sadnica.

Proizvodnja bezvirusnog sadnog materijala je preventivna, a predstavlja i osnovnu meru u suzbijanju virusa. Neki virusi se šire mehanički, odnosno kalemljenjem. Zato je

važno da se kod proizvodnje sadnica koriste podloge oslobođene od virusa, kao i kalem-grančice da se uzimaju sa matičnih stabala oslobođenih od virusa.

Stabla inficirana virusima su uvek manje bujna i manje rodna. Istraživanja u Istraživačkoj stanici u Vilhelminadorpu (Wilhelminadorp, Holandija) pokazala su da je u zasadu starom 14 godina sorta zlatni delišes, koja je posađena sa bezvirusnim sadnicama, imala višegodišnji prosek prinosa veći za 17% nego ista sorta podignuta sa standardnim sadnicama.

U Holandiji važi izreka: saditi samo sadnice koje imaju mnogo grančica i veliku zapreminu krune – ni najbolja sadnica nije dovoljno dobra. Sadnice sa mnogo grančica daju visoke prinose tokom eksplotacionog perioda uz minimum rada.

2. PODLOGE VOĆAKA

Podloge utiču na bujnost voćke, vreme stupanja u plodonošenje, dugovečnost, otpornost na mraz, sušu, parazite i štetočine, na bolju ili lošiju prilagođenost voćke različitim zemljишnim i klimatskim uslovima i kao rezultat svega, na rodnost i kvalitet ploda. Dobro poznavanje osobina podloga i njihovog uticaja na gajene sorte izuzetno je važno za uspešno bavljanje voćarskom proizvodnjom. Greške učinjene pri izboru podloga ostaju dok i voćnjak, zato su nedopustive.

Podloga treba da zadovolji zahteve proizvođača sadnog materijala i proizvođača voća. S obzirom na širok spektar podloga koje su na raspolažanju proizvođačima sadnog materijala i voća, može se odabrati odgovarajuća podloga za konkretnе zahteve proizvodnje.

Zahtevi proizvođača sadnog materijala:

- lako i jeftino razmnožavanje;
- dobra kompatibilnost izabrane podlove i sorte;
- dobar porast u rastilu, bez formiranja trnolikih izraštaja.

Zahtevi proizvođača voća:

- efikasna kontrola bujnosti i uniformnost stabala u voćnjaku;
- rano stupanje u plodonošenje i redovna i visoka rodnost;
- dobar kvalitet i krupnoća ploda;
- dobro ukorenjavanje;
- otpornost ili tolerantnost na štetočine i bolesti;
- otpornost ili tolerantnost na virusu i fitoplazme;
- otpornost ili tolerantnost na sušu ili višak vlage u zemljишtu;
- tolerantnost na visoke vrednosti pH zemljишta;
- prilagodljivost siromašnim zemljишima;
- pogodnost za ponovnu sadnju;
- tolerantnost na niske zimske temperature;
- malobrojnost ili potpuni izostanak izdanaka.

Prema poreklu, podlove se dele na generativne i vegetativne.

Generativne podlove potiču od semena i manje su osjetljive na nepovoljne ekološke uslove. Sorte okalemljene na generativne podlove u odnosu na sorte okalemljene na vegetativne podlove su bujnije, nisu uniformne po bujnosti, dugovečnije su, kasnije stupaju u plodonošenje, manje rađaju i daju plod lošijeg kvaliteta.

Vegetativne podlove su nastale bespolnim razmnožavanjem i osjetljivije su na nepovoljne ekološke uslove. Sorte okalemljene na vegetativne podlove u odnosu na sorte okalemljene na generativne podlove su uniformne po bujnosti, slabije bujnosti, brže reaguju na agrotehničke mere, ranije stupaju u plodonošenje, daju veće i redovnije prinose i plod boljeg kvaliteta.

2.1. Podloge za jabuku

Jabuke se kaleme na vegetativne i generativne podloge. Nekada su za proizvodnju sadnica jabuka korišćene skoro isključivo generativne podloge, ali prelaskom na intenzivnu proizvodnju, gustina sadnje se znatno povećala, pa se sve više koriste vegetativne podloge, prvenstveno manje bujnosti (sl. 3).



Sl. 3. Matičnjak vegetativnih podloga jabuke

Od generativnih podloga u svetu koriste se sejanci više vrsta jabuka: sejanci šumske (divlje) jabuke (*Malus sylvestris* Mill.), sibirske jabuke (*Malus baccata* B.), patuljaste (rane) jabuke (*Malus pumilla* Miller), maljave jabuke (*Malus dasypylla* Borkh.), kineske (šljivolisne) jabuke (*Malus prunifolia* Willd.), kavkaske (istočne) jabuke (*Malus orientalis* Uglitz) i drugih vrsta roda *Malus* i sejanci sorti jabuka. Hibridi između *Malus baccata* i *Malus sylvestris* poznati kao Krebovi (Crab) koriste se kao jedan od roditeljskih parova za stvaranje novih podloga za jabuku, npr. serija podloga Geneva i Ottava (Mišić, 1984).

U našoj zemlji od generativnih podloga za jabuku praktično se koriste samo sejanci divlje jabuke.

2.1.1. Šumska (divlja) jabuka (*Malus sylvestris* Mill.)

Rasprostranjena je gotovo u svim krajevima naše zemlje do 1200 m nadmorske visine. Bujna je i dugovečna. Ima više varijeteta i formi, koji se razlikuju po bujnosti, krupnoći, obliku i ukusu ploda i drugim osobinama. Njen plod je kiseo. Sadrži puno pektinskih materija, pa služi i za preradu.

Stranooplodna je, daje neujednačene sejance. Seme treba uzimati samo od diploidnih stabala ($2n = 34$). U plodu diploidnih jabuka ima više semenki (obično 8 – 10). Semenke su jedrije (nema praznih semenki), imaju bolju klijavost i daju nešto ujednačenije podloge. Period naknadnog dozrevanja semena (jarovljenje) divlje jabuke je oko 90 dana.

Sorte kalemljene na sejance divlje jabuke kasnije prorode (bujne sorte tek u petoj–šestoj godini), daju sitnije i manje obojene plodove nego kada su kalemljene na vegetativnim podlogama.

Dobre strane ove podloge su što je dosta otporna na mraz i sušu, pa se može koristiti za podizanje manje intenzivnih zasada, kao i zasada na slabijem zemljištu i pesku (npr. u Subotičko-horgoškoj peščari) jer razvija dublji koren. Ipak, i u ovim slučajevima prednost treba dati bujnijim vegetativnim podlogama (npr. MM 111 ili A 2).

2.1.2. Vegetativne podloge za jabuku

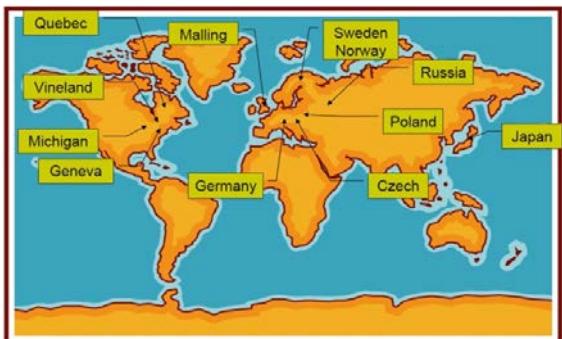
Program stvaranja vegetativnih podloga za jabuku doživeo je procvat u 20. veku.

Prvi naučni pristup stvaranju vegetativnih podloga uopšte, a posebno za jabuku, dale su dve naučne ustanove iz Engleske:

- Institut za hortikulturu “Džon Ines” u Mertonu u južnom delu Londona osnovan 1910. godine pod upravom Vilijama Bejtsona (William Bateson), na legatu Džona Inesa (John Innes), koji je i finansirao osnivanje ovog Instituta;
- Istraživačka stanica u Ist Malingu (East Malling) osnovana 1913. godine na inicijativu lokalnih proizvođača voća. Posebno težište rada ovog Instituta je bilo stvaranje podloga voćaka, mada su se bavili i drugim aspektima voćarske proizvodnje. Od 1990. godine dobija naziv Horticulture Research International (HRI). Prestao je sa radom 2009. godine. Istraživačka stanica je od 1932. godine prihvaćena, od strane Londonskog univerziteta kao institucija za studije višeg stepena. Mnogi stručnjaci iz celog sveta, pa i naše zemlje, bili su na usavršavanju u ovom Institutu.

Podloge stvorene u Ist Malingu poslužile su u većini ostalih programa u svetu kao jedan ili eventualno oba roditeljska para.

Pun procvat stvaranja podloga za jabuku bio je 70-ih i 80-ih godina prošlog veka, kada je bilo aktivno 11 velikih programa, od SAD-a do Japana (sl. 4). Već 2005. godine bilo je aktivno samo 6 programa sa tendencijom daljeg smanjivanja (Fazio i sar., 2010). Ugašen je program u Ist Malingu, većina programa u Severnoj Americi (sem u Ženevi) i u Evropi, dok su otvoreni novi u Kini, Južnoj Koreji i Novom Zelandu (sl. 5).



Sl. 4. Centri stvaranja podloga za jabuku krajem 20. veka



Sl. 5. Centri stvaranja podloga za jabuku početkom 21. veka

Postoje brojne vegetativne podlove za jabuku. Samo u voćarskoj stanici u Ist Malingu, pod rukovodstvom Ronald Hatona (Ronald Hatton) stvorene su 24 vegetativne podlove. Prvi rad na stvaranju podlove za jabuku počeo je sakupljanjem i klasifikacijom genotipova dusena i paradisa iz raznih krajeva Evrope pri čemu su najbolji genotipovi izdvojeni i obeleženi brojevima od 1 do 16. Pošto je ovaj rad na selekciji obavljen u Ist Malingu podlove su ispred broja nosile oznaku EM i nazvane su maling tipovi. Podlove od M 1 do M 16 uvedene su u proizvodnju do 1917. godine, da bi 1924. godine bile uvedene još dve podlove: M 17 i M 18. Radom na hibridizaciji od 1955. do 1975. godine uvedeno je još 6 podlove (zaključno sa podlogom M 27). Podlove stvorene u Ist Malingu u prvo vreme su nosile oznaku Malling. Na kongresu u Berlinu 1938. godine preimenovane su u EM, po inicijalima Instituta u kojem su stvorene, i danas neki autori koriste ovu oznaku. U novije vreme se ove podlove označavaju samo slovom M.

Takođe u Engleskoj, u Mertonu, stvorena je podloga MI (Merton Immune), koja je otporna na krvavu vaš. Ova podloga se kasnije koristila kao jedan od roditeljskih parova za stvaranje podlove otpornih na krvavu vaš.

Kasnije, zajedničkim radom voćarskih stanica u Malingu i Mertonu (1928. godine), stvorena je serija MM podlove otpornih na krvavu vaš od kojih je 1952. godine priznato 15 (od MM 101 do MM 115).

Sem u Engleskoj, vegetativne podlove su stvarane i u SAD, Kanadi, Nemačkoj, Švedskoj, bivšem SSSR-u, Poljskoj i u još nekoliko drugih zemalja.

Praktično u našoj zemlji se sada koristi samo 5–6 vegetativnih podlove za jabuku. To su (poredane po bujnosti): vodeće M 9, M 26 i MM 106, manje su zastupljene MM 111 i A2, dok je M 27 veoma malo zastupljena.

Većina ovih podlove vode poreklo od *Malus pumila* (Mill.) – niska (žbunasta) jabuka, koja ima dva varijeteta:

- a. *Malus pumila* var. *praecox* (Pall.) – dusen, holandska jabuka;
- b. *Malus pumila* var. *paradisiaca* (Schn.) – paradis.

Slabobujne podlove su nastale od paradisa, a srednjebujne i bujne od dusena. Smatra se da je autohtona sorta petrovača, koja je rasprostranjena na prostoru Balkana, poreklom od *Malus pumila* var. *paradisiaca*.

2.1.3. Standardne vegetativne podloge jabuke u našoj proizvodnji

M 9 (Malling 9)

To je stara vegetativna podloga, ali još uvek vodeća podloga za jabuku u većini zemalja Evrope. U našoj zemlji visoko intenzivni, gusti zasadi jabuke najčešće se podižu sadnicama proizvedenim na ovoj podlozi. Sorte jabuke kalemljene na ovu podlogu dostižu oko 35% bujnosti sorti kalemljenih na sejanac divlje jabuke (Worner, 2011).

Podloga M 9 je poreklom iz Francuske (zovu je i žuti paradis iz Meca), ali je selekcionisana 1914. godine u Engleskoj (autor je Haton). Prva selekcija sejanaca ove podloge izvršena je u Francuskoj još 1879. godine, a 1912. kolekcionisani su subklonovi u Engleskoj u Istraživačkoj stanici u Ist Malingu u Kentu.

Sorte jabuka kalemljene na ovoj podlozi su male bujnosti, rano prorode (obično u drugoj godini) i odlično rađaju. Plodovi su krupniji, ranije zru i obojeniji su nego na drugim podlogama. Zato se ova podloga, uz podlogu M 27, preporučuje kao jedino odgovarajuća za novije, kvalitetne, ali slabije obojene sorte jabuka, jonagold i njegovi klonovi, elstar i dr.

Najbolji rezultati na ovoj podlozi postižu se na plodnom, umereno vlažnom zemljištu, kad su na nju kalemljene srednjebujne i bujne sorte. U zasadu na ovoj podlozi obavezan je naslon. Zasadi se eksploatišu obično oko 25 godina, što znači da imaju preko dva puta manji period eksplatacije u odnosu na sadnice kalemljene na sejancima šumske jabuke.

Podloga M 9 razmnožava se prvenstveno nagrtanjem, ali se može dosta uspešno razmnožavati i zrelim reznicama. Sa matičnog žbuna se dobija oko 15 prvoklasnih ožiljenih mladica. Kora mladica je crvenasta, a nodusi jako izraženi (u vidu čvorova), naročito bliže osnovi, pa je ovu podlogu vrlo lako razlikovati od ostalih vegetativnih podloga (jedino joj je donekle slična podloga M 27). Koren ove podloge je vrlo krt, lako se lomi prilikom savijanja, što može da posluži za razlikovanje od drugih podloga.

Otpornija je na trulež vrata korena od svih podloga iz M i MM serije. Osetljiva je na bakterioznu plamenjaču i niske zimske temperature.

Termoterapijom, kasnih 60-ih godina prošlog veka, stvoren su subklonovi oslobođeni od virusa: M 9 EMLA (East Malling – Long Ashton = EMLA) u Engleskoj, M 9 INFEL u Francuskoj itd., ali su bujniji od izvorne M9, pa nisu našli širu primenu.

Podloga M 9 može služiti i kao posrednik, kada se koriste bujne vegetativne podloge ili sejanci divlje jabuke da bi se izbegla potreba za naslonom ili kada su zemljišni i drugi uslovi manje povoljni. Posrednik treba da je dužine bar 30 cm.

Klon je identična kopija proizvedena vegetativnim razmnožavanjem.

Subklon je vidna promena na vegetativno razmnoženim podlogama; promena nekih njenih osnovnih karakteristika (Hampson, 2005).

Subklonovi podloge M 9

Subklonovi podloge M 9 dosta variraju po svojim karakteristikama, bujnosti, otpornosti na krvavu vaš, truleži vrata korena jabuke i dr. (Wertheim, 1998). Najslabije bujni subklonovi, približno kao M 9 standard su NAKB 337 i Fleuren 56, dok su najbujnije Pajam 2 Nic 29 i M 9 EMLA, koje su nešto manje bujne nego M 26. Svi ovi klonovi su pokazali dobre rezultate u prinosu i kvalitetu ploda, tako da raspon njihove

bujnosti može dobro da se iskoristi sa ciljem prilagođavanja različitim tipovima zemljišta (bujniji klonovi na slabijim zemljištima i obrnuto). Ukoliko se vrši ponovna sadnja na zemljištima na kojima je bio voćnjak, koriste se bujniji klonovi. Takođe, ova razlika u bujnosti je pogodna i za prilagođavanje sortama, tako što na najslabije bujne klonove treba kalemiti bujne sorte kao što su McIntosh, Mutsu, Jonagold, Fuji, Granny Smith i sl., a najbujnije klonove treba koristiti za sorte slabe bujnosti kao što su Delicious, Empire, Idared i sl.

U više evropskih država izdvojeni su subklonovi iz klonske populacije podloge M 9. Ovi subklonovi se razlikuju od izvorne M 9 uglavnom po boljem ukorenjavanju, većoj ili manjoj bujnosti, različitoj otpornosti na bolesti i štetočine i dr.

U Holandiji je stvorena serija subklonova pod oznakom NAKB (Naktuinbouw je skraćenica na holandskom za General Netherlands Inspection Service of Woody Nursery Stock) pod oznakom 337 – 340 i Flueren 56, koja je stvorena u holandskom rasadniku Flueren (Cline, 1998). U stručnoj literaturi, ova podloga se označava i sa Fleuron 56 što je nepravilan naziv.

Podloga NAKB T337 je dosta zastupljena u našim novim zasadima jabuke. Prema literarnim izvorima, ove dve podloge NAKB 337 i Flueren 56, su manje bujnosti od standardne podloge M 9. Međutim, na osnovu zapažanja na terenu, može se konstatovati da su ove podloge u najmanju ruku iste bujnosti kao standard M 9, ako ne i nešto bujnije.

U Institutu CTIFL (Centre Technique Inproffesional des Fruits et Légumens) u Francuskoj stvorene su dve podloge pod nazivom Pažam (Pajam) koje su subklonovi M 9. Pajam 1 - Lancep i Pajam 2 – Cepiland. Obe podloge su dosta korišćene u voćarskoj proizvodnji u Evropi. Prisutne su i u našoj zemlji. Pajam 1 je približne bujnosti kao M 9, dok je Pajam 2 nešto bujniji, između M 9 i M 26 (Michelesi, 1990).

Rasadnik Rene Nilolai (René Nicolaï) u Belgiji u saradnji sa Centrom za istraživanje u poljoprivredi iz Gorsema patentirao je 1968. godine seriju subklonova M 9 pod oznakom RN ili Nic ili KL (Sansavini i Mantiger, 1995). Najmanje bujnosti je Nic 8, koji je slične bujnosti kao Flueren 56, Nic 19 je nešto malo bujniji. Nic 29 je najbujniji iz ove serije subklonova M 9, daje stabla slične bujnosti kao M 26, ali ranije stupa u plodonošenje i daje bolji kvalitet ploda, slično kao M 9. U zasadu su stabla mnogo vitalnija kada su kalemljena na ovoj podlozi u odnosu na standardnu podlogu M 9.

U Nemačkoj, u rasadniku Burgmer, u saradnji sa Naumanom iz Instituta za voćarstvo iz Bona izdvojeni su 1960. godine subklonovi M 9 pod zajedničkim nazivom Burgmer. Najpoznatiji subklonovi su sa oznakom 719, 751 (Cover 1), 756 i 984 (Cover 2). Najmanje bujan je subklon pod oznakom Burgmer 756, dok su ostali nešto bujniji (Loreti i sar., 2001).

U proizvodnji su najviše rašireni Burgmer 984 (Cover 2) koji daje prinose kao MAC 9, a više od Nakb T 337, bujnost je kao T 337 (Sansavini i sar., 2002). Burgmer 751 (Cover 2) je nešto bujniji od T 337.

M 26 (Malling 26)

Nešto je bujnija od podloge M 9, ali takođe spada u grupu slabobujnih podloga za jabuku. Nastala je ukrštanjem podloga M 16 i M 9 još 1929. godine, ali se masovno proizvodi tek od 1959. godine. Kod nas je prilično raširena, jer je relativno slabe bujnosti. Na pojedinim terenima ne zahteva naslon (tereni sa vezanim zemljištem i manje izloženi vetrui). Na lakšem zemljištu je neophodan naslon. Dosta je otporna na mraz. Sorte jabuke

kalemljene na ovu podlogu dostižu oko 40–45% bujnosti u odnosu na sorte kalemljene na sejanac divlje jabuke (Worner, 2011).

Podloga M 26 koristi se prvenstveno za kalemljenje manje bujnih sorti, kao i spur tipova jabuka. Ne preporučuje se kao podloga za sortu zlatni delišes. Sorte kalemljene na ovoj podlozi rano prorode i dosta dobro rađaju. Žive nešto duže nego na podlozi M 9.

M 26 se razmnožava prvenstveno nagrtanjem. Po matičnom žbunu se dobija 20–25 prvoklasnih mladica, kao i kod podloge MM 106. U odnosu na MM 106, mladice ove podloge imaju nešto manje žilica, a više trnolikih izraštaja, pa je rasadničari nerado razmnožavaju. Ima sitniji list od podloga M 9 i MM 106. Pri razmnožavanju reznicama znatno se slabije ožiljava od podloge MM 106.

Zbog slabijeg korenovog sistema, podlogu M 26 treba kalemiti na malo većoj visini i nešto dublje saditi, da bi se žile razvijale u što dubljem sloju zemljišta.

Podloga M 26, za razliku od M 9, skoro nikada u zasadu ne daje izdanke.

Otpornija je od ostalih podloga iz M serije na niske zimske temperature. Osetljiva je na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata korena i krvavu vaš.

MM 106 (Malling – Merton 106)

Ovo je vrlo dobra, srednjebujna vegetativna podloga, koja je u našoj zemlji zamenila podlove M 4, M 7 i M 2. Iz MM serije (Malling – Merton podlove otporne na krvavu vaš), ovo je najbolja podloga i jedina koja se masovno koristi u proizvodnji. Nastala je ukrštanjem podlove M 1 i Northern Spy, koja je otporna na krvavu vaš, ali je bujna. Sorte jabuke kalemljene na ovu podlogu dostižu oko 65% bujnosti od sorti kalemljenih na sejanac divlje jabuke (Worner, 2011).

Podloga MM 106 se odlično razmnožava nagrtanjem i reznicama. Po matičnom žbunu se može dobiti 20–25, pa i više prvoklasnih mladica. Mladice ove podlove imaju bolji korenov sistem od bilo koje druge vegetativne podlove jabuke. Isto tako, reznice ove podlove se najbolje ožiljavaju od svih podloga jabuke. U zasadima jabuke na ovoj podlozi nije potreban naslon, sem na peskovitim terenima koji su izloženi jakim vetrovima.

Mladice podlove MM 106 imaju malo trnolikih izraštaja, pa je rasadničari i zbog toga rado koriste.

Sorte jabuka kalemljene na podlozi MM 106 stupaju u rod u trećoj godini, a potom daju visoke prinose. Naročito dobre rezultate daju slabije i srednjebujne sorte kalemljene na ovoj podlozi (spur tipovi kao što je red čif i sl., ajdared, zlatni delišes, jonatan i dr.). Ipak, obojenost plodova na ovoj podlozi je znatno slabija nego na podlozi M 9.

Kod podizanja intenzivnih zasada ovu podlogu treba koristiti za spur tipove. U Subotičko-horgoškom rejonu ova podloga daje dobre rezultate. Ipak, u tom rejonu prednost bi trebalo dati bujnijoj podlozi A₂ ili MM 111 uz korišćenje podlove M 9 kao posrednika.

Otporna je na krvavu vaš, osetljiva je na bakterioznu plamenjaču i trulež vrata korena.

MM 111 (Malling – Merton 111)

Ovo je vrlo dobra, bujna vegetativna podloga, koja je u našoj zemlji prisutna u Subotičko-horgoškom rejonu. Nastala je ukrštanjem podloga Merton 793 (Northern Spy x M2) i Northern Spy, koja je otporna na krvavu vaš. Sorte jabuke kalemljene na ovu podlogu dostižu 80–85% bujnosti u odnosu na sorte kalemljene na sejanac divlje jabuke (Worner, 2011).

Podloga MM 111 se odlično razmnožava nagrtanjem i reznicama. Po matičnom žbunu se može dobiti 30, pa i više prvoklasnih mladica. Postoji i bezvirusni subklon MM 111 EMLA.

Ovu podlogu treba više koristiti u brdskim rejonima, u Subotičko-horgoškom rejonu, u jako vetrovitim rejonima južnog Banata i Timočke krajine, pri podizanju poluintenzivnih zasada, pa i intenzivnih, uz primenu posrednika male bujnosti.

Otporna je na trulež vrata korena i krvavu vaš.

A₂ (Alnarp 2)

Ovo je dobra, bujna podloga, stvorena u Švedskoj u Voćarskoj stanici u Alnarpu 1920. godine. Nastala je selekcijom iz populacije *Malus pumila* var. *praecox* – dusen. U proizvodnju je uvedena u južnoj Švedskoj 1944. godine. Najbolja je među bujnim podlogama jer rano završava vegetaciju pa je vrlo otporna na mraz. Nešto je manje bujnosti od sejanaca šumske jabuke (oko 90%). Daje moćan korenov sistem sa puno žilica. Sorte kalemljene na ovoj podlozi imaju dobru i redovnu rodnost, čak i na nešto slabijim zemljишima. U zasadima podignutim na ovoj podlozi nikada se ne koriste nasloni.

Podloga A₂ se odlično razmnožava nagrtanjem i zrelim reznicama. Matični žbun daje 30 pa i više prvoklasnih mladica, ujednačene bujnosti i praktično bez trnolikih izraštaja. Mladice po izgledu donekle liče na mladice podloge M 4, samo su znatno razvijenije. Jedino mladice podloge MM 106 imaju nešto više žilica od mladica podloge A₂.

Ovu podlogu treba više koristiti u brdskim rejonima, u Subotičko-horgoškom rejonu, u jako vetrovitim rejonima južnog Banata i Timočke krajine, pri podizanju poluintenzivnih zasada, pa i intenzivnih, uz primenu posrednika male bujnosti.

Osetljiva je na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata korena, krvavu vaš i manjak magnezijuma u zemljишtu.

M 27 (Malling 27)

Ovo je jedna od najslabije bujnih podloga za jabuku. Stvorena je još 1929. godine u Ist Malingu (ukrštanjem M 13 i M 9) ali je u proizvodnju ušla tek 1975. godine, prelaskom na podizanje gustih zasada jabuka (Worner, 2011). Po mnogim osobinama slična je podlozi M 9, samo je manje bujnosti i osetljivija je na mraz i sušu. Na njoj nisu uočena virusna oboljenja. Razmnožava se najviše nagrtanjem, mada matični žbun daje malo mladica (obično 10–12). Sorte jabuke kalemljene na ovu podlogu dostižu oko 20% bujnosti u odnosu na sorte kalemljene na sejanac divlje jabuke.

Ova podloga je perspektivna posebno za bujne sorte (melroz, mucu, gloster i dr.), a pogotovo one kod kojih treba poboljšati obojenost ploda (jonagold, elstar i dr.).

Rezistentna je na trulež vrata korena. Vrlo je osetljiva na bakterioznu plamenjaču.

Slična ovoj podlozi je i podloga M 20, ali je u nas manje proučena. U Engleskoj imaju visoko mišljenje o njoj.

2.1.4. Podloge koje nisu zastupljene u našoj voćarskoj proizvodnji ili su neznatno zastupljene

Poljoprivredni istraživački servis Kornel univerziteta i Odeljenja za poljoprivredu SAD-a (USDA) počeli su 1952. godine stvaranje podloga na bazi izdvojenih 158 sejanaca podloge M 8 iz slobodne oplodnje, ali je većina tih podloga eliminisana zbog formiranja mnogobrojnih izdanaka i osetljivost na bakterioznu plamenjaču (Johnson i Stockwell, 1998). Intenziviranje ovog programa počelo je 1968. godine stvaranjem podloga za jabuku pod nazivom Geneva. Nosioci programa su bili Kamins (J. Cummins) i Oldvinkl (H. Aldwinckle), koji su na početku rada izdvojili *Malus robusta* (selekciju Robusta 5) kao dobrog roditeljskog partnera za stvaranje podloga jabuke otpornih na bakterioznu plamenjaču i krvavu vaš. U program stvaranja novih podloga uključene su i *Malus atrosanguinea*, *Malus fusca* i *Malus sublobata* (selekcija Novole), koje su otporne na bakterioznu plamenjaču (Cummins i Aldwinckle, 1983). Od 1998. godine ovim programom rukovode Džonson (W. Johnson) i Facio (G. Fazio). Težište programa je bilo na stvaranju podloga rezistentnih na bakterioznu plamenjaču (*Erwinia amylovora*), trulež vrata korena (*Phytophthora cactorum*) i krvavu vaš (*Eriosoma lanigerum*). Sem ovoga, cilj je bio i stvaranje podloga pogodnih za ponovnu sadnju i tolerantnih na različite klimatske i zemljишne uslove. Ove podloge stupaju rano u plodonošenje, daju visoke prinose i lako se umnožavaju (Robinson i sar., 2003).

Označavanje podloga iz ove serije u početku se vršilo kombinacijom slova CG (Cornel Geneva) i četvorocifrenim brojem gde je prvi broj označavao bujnost određene podloge. Tako je broj 1 označavao izrazito slabobujne podloge, bujnosi kao M 27, ako je prvi broj 3 tada je bujnosc podloga sa ovim brojem približna kao M 9, zatim 4 kao M 26, 5 je bujnosi između M 26 i M 7, 6 kao M, 7 kao MM 106, 8 kao MM 111 i 10 kao sejanac. U cilju racionalizacije iz oznake CG izbačeno je C i prvi broj koji je označavao bujnosc, tako da je, na primer podloga koja je nosila oznaku CG 5030 dobila novu oznaku G 30 (Perry, 2005).

Geneva 65 je izrazito slabobujna podloga (oko 60% u odnosu na M 9), slične je bujnosi kao M 27. Nastala je 1974. godine ukrštanjem M 27 i Beauty Crab. Otporna je na bakterioznu plamenjaču i trulež vrata korena. Pogodna je kao podloga za zasade sa bujnim sortama, visokim prinosima i velikom gustinom sadnje.

Geneva 11 je nešto manje bujna od M 9, a rodnost i kvalitet ploda su joj slični. Nastala je 1978. godine ukrštanjem M 26 i Robusta 5. Otporna je na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata korena i krvavu vaš.

Geneva 16 je približne bujnosi kao M 9. Nastala je 1974. godine ukrštanjem Ottawa 3 i *Malus floribunda*. Otporna je na bakterioznu plamenjaču i trulež vrata korena. U zasadima je pokazala visoku otpornost na bakterioznu plamenjaču. U zasadima u kojima su stabla kalemljena na M 9 potpuno stradala od bakteriozne plamenjače, stabla kalemljena na Geneva 16 nisu imala nikakva oštećenja (Robinson i Hoying, 2004). Osetljiva je na virus. Ima visoku otpornost na zimske mrazeve.

Geneva 30 je bujnosi između M 26 i MM 106. Nastala je 1974. godine ukrštanjem Robusta 5 i M 9. Otporna je na zimske mrazeve, bakterioznu plamenjaču i trulež vrata korena.

Sem navedenih podloga postoje i G 41, koja je bujnosti kao M 9, i CG 202 koja je bujnosti kao M 26. Najnoviju generaciju podloga iz ove serije čine podloge G 214, bujnosti kao M 9 i G 210, G 222, G 890 i G 969, koje su bujnosti kao MM 106. Otporne su kao i ostale na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata, korena i krvavu vaš. Ovo su novije podloge iz serije Geneva koje se nalaze u proizvodnji od 2004–2005. godine.

Ostale američke podloge

Na Univerzitetu države Mičigen (Michigan State University) program stvaranja podloga za jabuku počeo je 1959. godine, selekcionisanjem kolekcije sejanaca iz slobodne oplodnje M podloga (M 1–M 16), A2 i Robusta 5. Izdvojeno je 56 sejanaca koji su proučavani da bi se 1979. godine izdvojio klon 9 koji su označili sa MAC-9 (Michigan Apple Clons 9), da bi kasnije bio preimenovan u MARK. Njega je 2005. godine stvorio Robert F. Karlson (Robert F. Carlson). Ovo je podloga slabe bujnosti (između M 9 i M 26), koja prema Mišiću (1984) ne zahteva potporu. U zasadu ne stvara izdanke. Mogla bi biti interesantna za podizanje gustih zasada. Lako se razmnožava, slično kao MM 106. Otporna na trulež vrata korena, a osetljiva na krvavu vaš.

Podloge stvorene u Starkovom rasadniku u Misuriju, selekcijom sejanaca iz slobodne oplodnje podloge M 8 nose oznaku C. Najpoznatija je podloga C 6, približne je bujnosti kao M 9. Tolerantna je na štetne virusne. Osetljivost na ostale prouzrokovache bolesti je slična kao i kod M 9.

Podloga K 14 izdvojena je iz populacije *Malus paradisiaca* u Eksperimentalnoj poljoprivrednoj stanici u Kanzasu. Spada u podloge vrlo tolerantne na loše zemljische i klimatske uslove.

OAR 1 (Oregon apple rootstock) je kržljava podloga selekcionisana za efikasnu kontrolu bujnosti.

U kanadskom gradu Ontario (Horticulture Research Institute of Vineland) stvorena je serija podloga pod oznakom same stanice Vineland ili samo V. Podloge su označene brojevima od 1 do 7. Tokom istraživanja eliminisane su podloge 5 i 6 pošto su istovetne bujnosti kao V 2, ali daju slabije rezultate u prinosu i kvalitetu ploda. Rukovodioci ovog projekta stvaranja podloga za jabuku su Hačinson (A. Hutchinson) i Klajn (J. Cline). Projekat je započet 1958. godine. Sve podloge su hibridi nastali iz slobodne oplodnje roditeljskih parova Kerr crabapple x M 9 (Elfving i sar., 1993). Prvo testiranje ovih podloga obavljen je 1980. godine.

Podloga V 3 je bujnosti između M 27 i M 9, podloga V 1 je bujnosti približno M 9, a V 2 je nešto manje bujna od M 26. V 7 je bujnosti između M 26 i MM 106, a V 4 je približne bujnosti kao MM 106 (Autio i Krupa, 2002). Ova serija podloga je slabo osjetljiva na bakterioznu plamenjaču i visoko otporna na niske zimske temperature, ali formira dosta izdanaka.

Projekat stvaranja slabobujnih podloga koji je uključivao i otpornost na zimske mrazeve, visoke prinose, rano stupanje u plodonošenje i lako razmnožavanje, nastao je u istraživačkoj stanici AAFC (Agriculture and Agri-Food Canada) koja se nalazi u kanadskoj provinciji Kvebek. Ovaj program je rezultirao stvaranjem podloge Ottawa 3 ili O 3 koja je bujnosti između M 9 i M 26. Ovaj program počeo je 1956. godine, hibridizaciju su izvršili Bler (D. S. Blair) i Nelson (S. H. Nelson), a podlogu su komercijalizovali 1974. godine L.P.S. Spangelo i S.O. Fajer. Roditeljski par je bio Robin crab x M 9 (Spangelo i sar., 1974). O 3 je otporna na mraz, a osetljiva na bakterioznu plamenjaču i krvavu vaš.

Daljim radom na programu stvaranja podloga izdvojena je selekcija Otawa 3 Amélieré (O 3A), koja je subklon podloge O 3, a koja ranije stupa u plodonošenje, većih je prinosa i boljeg kvaliteta ploda. Sorte jabuke kalemljene na ovoj podlozi formiraju krunu sa širim uglom grananja od izvorne podloge (Khanizadeh i sar., 2000).

Sem ovih podloga, stvoreni su još neki hibridi kao rezultat ukrštanja roditeljskih parova Robusta 5 x M 27 i Robusta x Budagovsky 57490, kojih je bilo ukupno 10, ali oni do sada nisu našli šиру primenu u proizvodnji.

Podloge O 3 i O 3A su često jedan od roditeljskih parova u programima stvaranja novih podloga u SAD-u i Engleskoj.

Postoji i serija OH 1–6 (Ottawa Hybrid), ali su bujne pa ni one nisu našle šиру primenu u proizvodnji.

Robusta 5 (*Malus bacata* x *Malus prunifolia*) je kanadska bujna podloga, slične bujnosti kao A2. Otporna je na niske temperature i na krvavu vaš, a srednje je otporna na bakterioznu plamenjaču. Mana joj je kratak životni vek.

U istraživačkom centru Sen Žan sir Rišelje (St-Jean-sur-Richelieu) u Kvebeku 1970. godine stvorena je serija sejanaca (oko 2.000) koji su poreklom od roditeljskih parova Nertchinsk x M 9, Osman x Heyer 12 i Nertchinsk x M 26, a izdvojeno je sedam kržljavih podloga (između M 9 i M 26) pod zajedničkom oznakom SJM (St-Jean Morden), kao rezultat ukrštanja sorte Nertchinsk (*Malus baccata*) sa podlogama M 9 ili M 26, koje je obavljen 1970. godine (Khanizadeh i sar., 2000). Sedam izdvojenih selekcija nose oznake SJM 15, 44, 127, 150, 167, 188 i 189. Najviše raširene podloge iz ove serije su SJM 44, koja je po bujnosti između M 26 i M 9 i SJM 15 koja je neznatno manje bujnosti od M 9 (Khanizadeh i sar., 2008).

Najnovije podloge koje su proizašle iz ovog istraživačkog programa su pod oznakom SJP (ST-Jean SJ i porte-greffé P), a nastale su kao rezultat ukrštanja Robusta 5 i M 27, koje je obavljen 1984. godine. Ova serija podloga je po bujnosti između M 9 i M 26, ali su od njih otpornije na zimske mrazeve i prilagođene su uslovima gajenja u Kanadi. Najpoznatija podloga je SJP84-5162, bujnosi je između M 9 i M 26, otpornija je na zimske mrazeve od roditeljskih parova i bolje se prilagođava siromašnjim zemljištima (Khanizadeh i sar., 2009).

U bivšem Sovjetskom Savezu, na Hortikulturnom univerzitetu u Mičurinsku u Sibiru, 30-ih godina prošlog veka, Budagovski je stvorio seriju podloga pod nazivom Budagovski, ili skraćeno Bud ili B. Ove podloge su prilagođene klimatskim i zemljишnim uslovima severne klimatske zone u kojima su redovne zimske temperature i do -40°C (Wertheim, 1998).

Budagovsky 9 (označava se i sa B 9, Bud 9 ili Paradisika Budakovskog) je najpoznatija podloga iz ove serije. Nastala je ukrštanjem M 8 x Krasnij Standard. Približne je bujnosi kao M 9, otpornija je od nje na niske zimske temperature i otporna je i na trulež vrata korena.

Budagovsky 118 je bujna podloga približne bujnosi kao MM 111, oko 85% bujnosi sejanca. Hibrid je između Moscow Pear i mešavine polena M 8 I M 9. Otporna je na trulež vrata korena i, kao i sve podloge iz ove serije, visoko je otporna na niske zimske temperature.

Budagovsky 490 je hibrid između B 9 i Bud 13/Bud 14. Bujnosti je približno kao MM 106. Srednje je otporna na trulež vrata korena i umereno osetljiva na bakterioznu plamenjaču. Perspektivna je srednjebujna podloga.

Budagovsky 491 je bujnosti je između M 27 i M 9. Vrlo je osjetljiva na bakterioznu plamenjaču i krvavu vaš, a otporna na trulež vrata korena. Kao i ostale podloge iz ove serije, otporna je na niske zimske temperature.

U Poljskoj, pedesetih godine prošlog veka, u Institutu za voćarstvo u gradu Skjernjevice, S. W. Zagaj je stvorio seriju podloga pod zajedničkom oznakom P. Najpoznatije su P 1, P 2, P 16 (Lizzy) i P 22 (Jakubowski i Zagaja, 2000).

P 1 je hibrid između M 9 i ruske sorte antonovka. Polukržljava je podloga, približne bujnosti kao M 26, osjetljiva na viruse.

P 2 je hibrid između M 9 i ruske sorte antonovka. Kržljava je podloga, približne bujnosti kao M 9. Otporna je na trulež vrata korena, osjetljiva na *E. amylovora* i veoma osjetljiva na krvavu vaš.

P 16 (Lizzy) je hibrid između M 9 i ruske sorte antonovka. Kržljava je podloga, slične bujnosti kao M 9. Otporna je na trulež vrata korena, a osjetljiva na *E. amylovora* i krvavu vaš.

P 22 (Last Minute) je hibrid između M 9 i ruske sorte antonovka. Izrazito je kržljava podloga, slično M 27. Otporna je na trulež vrata korena, a osjetljiva na *E. amylovora*, krvavu vaš, i sušu.

Dalji program stvaranja podloga za jabuku u ovom Institutu bazirao se na korišćenju podloga A 2, M 9, B 9, M 26, P 16 i *Malus robusta* kao roditeljskih parova. Kao prvi rezultat tog rada izdvojeni su hibridi P 59 (Polan), koji spada u izrazito kržljave podlove, i P 60 koji je polukržljava podloga. Rađeno je i na izdvajaju subklonova poznatih podloga te je tako nastala podloga PM 2, koja je subklon M 26 i PM 3, a koja je subklon A 2. Sorte jabuke kalemljene na ovim podlogama imaju sličnu bujnost kao i izvorne, ali su prinosi viši. Najnoviji hibridi koji su u ispitivanju (P 61, P 62, P 63, P 64, P 66 i P 67) spadaju u kržljave podlove i tolerantne su na bakterioznu plamenjaču.

U Istraživačkoj stanici u češkom gradu Tehobuzice (Techobuzice) pod rukovodstvom A. Dvoraka počeo je 1957. godine program stvaranja slabobujnih podloga za jabuku pod oznakom J-TE (J=jabuka, TE=Techobuzice), koji je trajao do 1959. godine. Izdvojene podlove su označavane slovima abecede. Prema istraživanjima samog autora (Dvorak, 1988) najbolja od ispitivanih podloga u poređenju sa standardom M 9 bila je J-TE-E. Ova podloga se lakše razmnožava od M 9, a nešto je malo bujnija od nje (Hričovski i sar., 1990). Hibrid J-TE-H je bujnosti približno kao M 26. Za intenzivne zasade i gustu sadnju najbolja se pokazala J-TE-G, koja je malo bujnija od M 27. Veoma lako se razmnožava. Podloga J-TE-F daje visoke prinose, ali se teško razmnožava. Bujnosti je između M 9 i M 27. J-TE-B je 25–30% manje bujnosti od sejanca divlje jabuke, J-TE-C je za 10-15% manje bujnosti od sejanca. Neke od ovih selekcija se koriste u voćarskoj proizvodnji u Holandiji.

U Istraživačkoj stanici u Jorku u Nemačkoj stvorena je podloga Jork 9 ili skraćeno J 9. Nastala je kao sejanac iz slobodne oplodnje podlove M 9 (njen autor je Timan (Tiemann)). Nešto je bujnija od M 9, ali se lakše razmnožava. Osetljiva je na bakterioznu plamenjaču (Tiemann i Dammann, 1981).

U Nemačkoj, sem u Jorku, na stvaranju podloga za jabuku rađeno je i u Pilnicu u Istraživačkoj stanici pored Drezdena. U ovoj stanici stvorena je Supporter serija podloga pod oznakom Pi (Pilnic). Projekat je započeo 1921. godine, a njegov rukovodilac je bio Šindler (O. Schindler). Cilj stvaranja podloga je bio rano stupanje u plodonošenje, visoka rodnost, dobar kvalitet ploda i otpornost na ekonomski značajne štetočine i bolesti (Wertheim, 1998).

Iz ove serije podloga najpoznatija je Supporter 4 ili Pi 80. Nastala je kao hibrid između M 9 i M 4. Približne je bujnosti kao M 26 (Fischer, 1997). Našla je širu primenu u proizvodnji u Severnoj Americi. Osetljiva je na trulež vrata korena. Otporna je na zimske mrazeve. Ovu podlogu su komercijalizovali rasadničari u Nemačkoj koji su je veoma rado prihvatali. Sem Supporter 4, od slabobujnih podloga postoje još i Supporter 1 (M 9 x *Malus baccata*), Supporter 2 (M 9 x M. X. mikromalus) i Supporter 3 (M 9 x M. X. mikromalus).

Od polukržljavih podloga stvorenih u Pilnicu, poznate su i Pi-AU 36-2 (M 9 x *M. baccata*), Pi-AU 51-4 (sejanac iz slobodne oplodnje M 4), Pi-AU 51-11 (sejanac iz slobodne oplodnje M 4) i Pi-AU (sejanac iz slobodne opodnje M 11).

U švedskom gradu Belsgard, u programu stvaranja podloga za jabuku, stvorena je Bemali ili BM podloga (Belsgard i *Malus*). Roditeljski par je Monks Codlin i M 4. To je kržljava podloga, po bujnosti između M 9 i M 26. Bemali je selekcionisana 1974. godine. Otporna je na bakterioznu plamenjaču, krvavu vaš i niske zimske temperature. Lako se razmnožava (Wertheim, 1998).

Finska selekcija podloge za jabuku pod oznakom Y. P. je sejanac iz slobodne oplodnje *Malus baccata*. Daje visoke prinose, bujna je i uspeva na siromašnijim zemljištima. Osetljiva je na bakterioznu plamenjaču.

U Japanu su stvorene umereno bujne podloge Marubakaido (*Malus prunifolia* var. *Ringo*) i Mitsubakaido (*Malus sieboldii*). Ove podloge nisu pogodne za gustu sadnju zbog bujnosti i osjetljivosti na virus. U Istraživačkom centru za jabuku (NIFTS) počeo je 1972. godine istraživački projekat stvaranja podloga za jabuku otpornih na štetočine i bolesti, posebno trulež vrata korena i krvavu vaš. Kao roditeljski par bili su Marubakaido x M 9. Marubakaido je bio donor otpornosti na krvavu vaš i bakterioznu plamenjaču, a M 9 je uzet zbog slabe bujnosti. Selektovano je 10 hibrida 1984. godine pod oznakom JM, koji su dalje ispitivani u proizvodnim uslovima. Svi hibridi su otporni na trulež vrata korena i krvavu vaš. Ove podloge se lako razmnožavaju zrelim reznicma (Wertheim, 1998).

Podloge JM 1, 7 i 8, patentirane su 1996. godine, a JM 2 i 5 1997. godine. Od ovih podloga najslabije je bujna JM 5, a nešto bujnije, približno kao M 9 su JM 1, 7 i 8, dok je JM 2 srednjebujna (Soejima i sar., 1998).

Jedan stariji program stvaranja podloga za jabuku u Japanu, koji je startovao 1929. godine, u Istraživačkoj stanici Aomori, dao je više sorti jabuka i jednu podlogu, Aodai 3 (Aomori Rootstock no. 3). To je kržljava podloga koja se lako razmnožava zrelim reznicama. Ova podloga je realizovana 1950. godine (Kon i sar., 2000).

Podloge AR86-1-20 i AR86-1-25 su novije podloge iz Ist Malinga nastale pod Websterovim rukovodstvom (T. Webster). Slične su bujnosti kao MM 106. Obe podloge su sejanci iz hibridizacije roditeljskih parova M 27 i MM 106. Otporne su na trulež vrata korena i krvavu vaš. Posebno su pogodne za ponovnu sadnju na terenima na kojima je prethodno bila jabuka (Webster i sar., 1997).

Iz ove serije postoji još nekoliko podloga koje se manje sreću u proizvodnji, kao što su AR10-2-5 (M 27 x MM 106), AR69-7 (sejanac iz slobodne oplodnje AR10-2-6), AR360-19 (M 9 x M 27), AR628-2 (Ottawa 3 x MM 106), AR672-1 (M 9 x 3426), AR669-1 (M 7 x M 27) i AR682-6 (M 26 x M 793), koje su bujnosti između M 27 i M 9. Po bujnosti kao M 9 su AR120-242 (M 27 x MM 106), AR295-6 (Robusta 5 x Ottawa 3), AR486-1 (Ottawa 3 x M 27), AR680-2 (M 26 x M 27) i AR852-3 koja je sejanac iz slobodne oplodnje podloge AR363-16 (M 27 x Ottawa 3) (Johnson i sar., 2007).

Serija podloga Merton stvorena je u saradnji istraživačke stanice u Ist Malingu i Instituta "Džon Ines". Roditeljski parovi su bili Northern Spy M 2, hibridizacija je izvršena 1920. godine. Najpoznatije su Merton 778, 779, 789 i 793, koje su srednje bujnosti i otporne su na krvavu vaš (Jackson, 2003). Ove podloge nisu našle širu primenu u voćarskoj proizvodnji.

Istraživački program stvaranja podloga za jabuku u Letoniji (Pure Horticultural Research Centre) pod Bitovim rukovodstvom (A. Bite) u dao je seriju podloga od kojih je u široj proizvodnji našla primenu Pure 1. Ova podloga je sejanac iz slobodne oplodnje podloge B 9. Izdvojena je iz kolekcije sejanaca 1979. godine (Bite i Lepsis, 2004; Lepsis, 2006). Pure 1 je približne bujnosti kao B 9, lakše se razmnožava i otpornija je na niske zimske temperature.

2.2. Podloge za krušku

Sorte krušaka se kaleme na generativne i vegetativne podloge. Kao generativne podloge koriste se sejanci šumske (divlje) kruške (*Pyrus communis* L.), gornice (*Pyrus amygdaliformis* V.), ivolisne (vrbolisne) kruške (*Pyrus salicifolia* P.), kalerijske kruške (*Pyrus calleryana* D.) maslinolike kruške (*Pyrus oleagrifolia* P.), usurijske kruške (*Pyrus ussuriensis* M.), brezolisne kruške (*Pyrus betulaefolia* B.), kineske (peščane) kruške (*Pyrus serotina* R.), iranske kruške (*Pyrus persica*) i druge vrste roda *Pyrus*. Koriste se i sejanci nekih sorti krušaka.

Od mnogobrojnih vrsta krušaka, čiji se sejanci mogu koristiti kao generativne podloge, u našoj zemlji praktično se koriste šumska (divlja) kruška i gornica, kao i poluplemenita sorta takuša. Vegetativne podloge se znatno više koriste, a od njih najviše dunja MA, provansalska dunja (klon Ba 29) i znatno manje dunja MC.

2.2.1. Šumska (divlja) kruška (*Pyrus communis* L.)

Vodi poreklo sa Kavkaza. Ima je širom naše zemlje u pojasu listopadnih šuma. Ima veliki broj varijeteta i formi jer je izrazito stranooplodna pa praktično svako stablo predstavlja poseban genotip. Drvo je bujno, nešto bujnije od divlje jabuke, formira puno trnolikih grančica. Ima skeletni koren sa manje žilica nego u divlje jabuke. Bolje nego dunja podnosi sušu, kreć i zaslanjena zemljišta. Od podloga za krušku samo gornica bolje podnosi zaslanjena zemljišta od nje.

Plod šumske kruške je trpak, sa puno kamenih ćelija koje pričinjavaju teškoće pri izdvajaju semena. Seme treba uzimati samo sa diploidnih stabala ($2n = 34$). U njihovom plodu ima više semenki (obično preko 8). Za dobijanje semena najbolje je zasnovati matičnjak generativnih podloga, gde treba kalemiti 3–4 diploidna tipa šumske kruške koji cvetaju približno u isto vreme. Period jarovljena je 90–100 dana. Seme divlje kruške je tamnije od semena jabuke i skoro redovno ima primese kamenih ćelija.

Sejanci divlje kruške imaju jaku sržnu žilu koju još u semeništu treba podseći.

Sorte krušaka kalemljene na sejancima divlje kruške su znatno bujnije od istih sorti kalemljenih na dunji, duže žive, kasnije stupaju u plodonošenje i plodovi su im nešto slabijeg kvaliteta. Ipak, na siromašnjem zemljištu u brdovitim rejonima, gde se kruška gaji poluintenzivno, ova podloga se više koristi od vegetativnih podloga.

2.2.2. Gornica, bademolika kruška, slanopada (*Pyrus amygdaliformis* V.)

Ova kruška najbolje podnosi sušu od svih krušaka. Rasprostranjena je u jugoistočnoj Srbiji. U aridnim rejonima gornica nema veliku bujnost, ali u povoljnim uslovima ona je bujna, skoro kao šumska kruška.

Plod je sitan i jako trpak. Seme ima nešto kraći period jarovljenja od šumske kruške (60–70 dana). Sejanci imaju izrazito vretenast koren sa malo žilica. Više su trnoviti od sejanaca šumske kruške, pa je rasadničari nerado koriste kao podlogu za krušku. Mnoge sorte krušaka, a naročito zimske, nemaju dobar afinitet sa gornicom.

Ipak, ovu podlogu možemo koristiti za podizanje manje intenzivnih zasada u rejonima sa malo padavina i na krečnom i kamenitom zemljištu. U periodu od 1950. do 1960. godine u Makedoniji je prekalemljeno na desetine hiljada stabala gornice. Najbolji rezultati postignuti su sa letnjim sortama krušaka.

2.2.3. Brezolisna kruška (*Pyrus betulaefolia* B.)

Brezolisna kruška se koristi u SAD-u i nekim zapadnoevropskim zemljama. Često se selekcije ove kruške označavaju sa BET. Najviše se koristi kao podloga za azijske sorte krušaka. Daje kvalitetne sejance uz intenzivnu negu. Koristi se i kao opršivač za sorte krušaka (postoje selekcije P337-41).

2.2.4. Takuša (takiša)

To je stara, poluplemenita, vrlo bujna i dugovečna kruška, čiji se plodovi mogu jesti u svežem stanju, a najčešće služe za sušenje. U okolini Požege ima nekoliko stabala takuša džinovskih razmara (prečnik debla preko 1m). Ima više formi takuša koje se razlikuju po krupnoći ploda i drugim osobinama. Dosta je otporna na parazite. Na plodu takuše nikada nema fuzikladijuma. Služi i kao interesantan materijal u oplemenjivačkom radu. Sejanci takuše se mogu koristiti kao podloga za kalemljenje krušaka koje se gaje na lošijem zemljištu.

2.2.5. Vegetativne podlove za krušku

Od vegetativnih podloga za krušku najviše se upotrebljavaju razni brojni tipovi dunje (*Cydonia oblonga* L.). Najznačajnije su: engleske selekcije MA, MB, MC, MD, ME, MF, MG (od MA i MC postoje i klonovi oslobođeni od ekonomski značajnih virusa), više francuskih selekcija anžerske i provansalske dunje i njihovi klonovi nezaraženi virusima, nemačke selekcije (Pillnitz) od kojih su najpoznatiji R 3 i R 5, holandske selekcije, selekcije SSSR, naše selekcije Ča 7 i Ča 15 itd.

Ipak, široku praktičnu primenu u našoj proizvodnji imaju samo selekcije MA i provansalska dunja klon Ba 29 i u znatno manjoj meri dunja MC.

Kruške kalemljene na dunji rano prorode i daju visoke prinose, imaju krupne plodove, s malo kamenih ćelija i brzo reaguju na pojedine agrotehničke mere. Gusti zasadi krušaka podižu se praktično samo sadnicama proizvedenim na dunji.

Dunje se odlično razmnožavaju nagrtanjem i zrelim reznicama, pa je i to jedan od razloga što rasadničari rado proizvode i kaleme podlove dunje.

Prvi značajan rad na stvaranju podloga dunje, započeo je Haton 1914. godine u Istraživačkoj stanici u Ist Malingu u Engleskoj. Rezultati su objavljeni 1920. godine

(Tukey, 1964). Selektionisano je sedam tipova dunje koje su obeležene, kao i podloge jabuke, početnim slovima Ist Malinga (EM) i slovima abecede A, B, C, D, E, F i G. Česta je oznaka i Quince (dunja) A, B do G. Kod nas se najčešće koristi samo oznaka M umesto EM, kao i kod jabuke.

2.2.6. Vegetativne podloge za krušku nastale od dunje (*Cydonia oblonga* L.)

Podloge koje su nastale od dunje vode poreklo od standardnih podloga ili kolekcija (populacija) dunje koje su prikupljene iz različitih krajeva. Tako mnoge podloge vode poreklo od anžerske dunje. Sem podloga koje su poreklom od anžerske dunje, postoje i podloge koje su poreklom od provansalske dunje, fontenske dunje i orleanske dunje, a kao posebna grupa se izdvaja MC, od koje su nastale podloge C 29, koju je izdvojio Tajdeman (Tydeman), i holandska serija podloga dunje pod oznakom Kwee (dunja) (Tukey, 1964). Sem ovih populacija dunja (Tukey, 1964), postoje još i podloge poreklom od palestinske, italijanske i dr. Postoji i severna dunja (severnaja ajva), mičurinova dunja izuzetne otpornosti na mraz. Kao podloga za krušku može biti interesantna, pa bi je trebalo i kod nas ispitati.

Dunja MA (Malling Quince A)

Spada u srednjebujne tipove dunje. Poreklom je od anžerske dunje. Bujnija je od MC, a manje bujna od provansalske dunje klon Ba 29. Relativno je otporna na mraz, a slabo otporna na sušu. Na zemljištima sa povišenim sadržajem kreča (preko 7% aktivnog kreča) pati od hloroze. Najbolje rezultate daje na plodnom, blago kiselom, umereno vlažnom zemljištu. Otporna je na krvavu vaš, dosta pati od pegavosti lista i osetljiva je na bakterioznu plamenjaču.

Odlično se razmnožava nagrtanjem i zrelim reznicama. Matični žbun daje puno mladica (obično oko 30, a može ih biti i do 50). Pri dobroj agrotehnici mladice imaju odličan korenov sistem sa puno žilica. U uslovima stalne umerene vlažnosti zemljišta reznice se odlično ožiljavaju, čak i bez upotrebe fitohormona.

Postoji i klon MA EMLA oslobođen od virusa, koji je nešto bujniji.

Neke sorte krušaka nemaju dobru podudarnost (afinitet) sa dunjom, pa se na dunju kaleme preko posrednika (sl. 6). Slab afinitet s dunjom imaju: juljska dekantkinja, juljska šarena, košija rana, žifardova, trevuška, klapovka, starkrimson, viljamovka, viljamovka crvena, boskova bočica, kleržo, pakhams trijumf, fetelova, grand šampion, margarita marilot i dr. Kao posrednik najviše se koristi sorta kaluđerka, koja ima odličan afinitet sa dunjom. Za boskovu bočicu, kao posrednik još je bolja sorta gelertova (hardijeva). Kao posrednici još se koriste jakovka, amanliška i lubeničarka. Dobar afinitet s dunjom MA imaju junsko zlato, dilova, stark delišes,



Sl. 6. Kruška kalemljena na dunju sa posrednikom

general lekler, druardova, šampionka i druge.

U zasadima krušaka kalemljenih na dunji MA najčešće se ne podiže naslon, osim na peskovitom zemljištu i na vetrovitim terenima.

Sorte krušaka kalemljene na dunji rano prorode (najčešće u drugoj godini), dobro rađaju i daju krupne plodove. Sorte koje na sejancima divlje kruške u plodu imaju puno kamenih čelija (zimska dekantkinja, olivijerova, pa i krasanka) kalemljene na dunji, nemaju ih ili imaju vrlo malo.

Kruška kalemljena na dunji obično živi oko 25 godina, mada postoje i zasadi stari i 50 godina. Zasad krušaka na nekadašnjem Poljoprivrednom dobru "Boško Palkovljević Pinki" u Sremskoj Mitrovici, koji je podignut 1938. godine na južnim padinama Fruške gore u Bešenovu, bio je još u rodu 80-ih godina prošlog veka.

Dunja MC (Malling Quince C)

Podloga MC je interesantna zbog slabe bujnosti. Ova podloga je izdvojena iz populacije anžerske dunje koju je imao na raspolaganju Institut u Ist Malingu, kao poseban tip (Tukey, 1964). Osetljivija je na mraz i prisustvo kreča u zemljištu od dunje MA. Sorte krušaka s njom imaju slabiji afinitet. Postoji i klon MC EMLA oslobođen od virusa, koji bi mogao biti interesantan za gусте zasade krušaka, na terenima sa niskim sadržajem kreča. Ovaj klon je stvoren u Engleskoj, radom koji je počeo krajem 50-ih i trajao do početka 70-ih godina prošlog veka.

Provansalska dunja, klon Ba 29 (BA 29, BAC 29)

Selekcionisana je 1963. godine Nacionalnom institutu za istraživanja u poljoprivredi (Institute National de la Recherche Agronomique – INRA) u gradu Bokuze (Beaucouzé) u Francuskoj. Oznaku je dobila po farmi na kojoj je pronađena (Campbell, 2003). To je vegetativna podloga za krušku koja najbolje podnosi kreč, pa u nekim krajevima, kao npr. u Vojvodini, gotovo u potpunosti je zamenila dunju MA. Nešto je bujnija od dunje MA i osetljivija na mraz. Ima bolji afinitet sa sortama kruške. U Francuskoj, gde je ova podloga vodeća, samo nekoliko sorti krušaka se kaleme preko posrednika. Dunja Ba 29 je bez ekonomski značajnih virusa. Razmnožava se odlično nagrtanjem i zrelim reznicama.

Podloge Ča 7 i Ča 15

Stvorene su 1952. godine u Institutu za voćarstvo u Čačku. Prema literaturnim podacima, otpornije su na mraz od provansalske dunje, pa i dunje MA. Otpornije su i prema pegavosti lišća, ali se nisu raširile u proizvodnji.

Noviji rad na stvaranju podloga za krušku poreklom od anžerske, provansalske ili italijanske dunje podrazumeva korišćenje navedenih podloga za rad na subklonskoj selekciji ili hibridizaciji.

Selekcija anžerske dunje dala je podloge Sydo i Adams koje su raširene u zapadnoevropskoj proizvodnji.

Sydo

Selekcionisana je u Francuskoj, od anžerske dunje u Institutu INRA/LEPAGE. Po osobinama je slična dunji MA, manje je bujna i otpornija na prisustvo kreča u zemljištu. Ima prosečnu kompatibilnost sa sortama kruške. Dobro je adaptirana za uslove gajenja u severnoj Francuskoj. Daje bolje prinose od dunje MA.

Adams

Selekcionisana je u Belgiji, takođe od anžerske dunje. Autor ove podloge je Adams (M. Adams). U Belgiji je ovo vodeća podloga. Osetljivost na prisustvo kreča u zemljištu je kao i kod dunje MA. Ova podloga je nešto bujnija od dunje MC, manje bujna od dunje Sydo. Ima relativno dobru kompatibilnost sa sortama kruške. Daje dobre prinose i solidnu krupnoću ploda.

Iz populacije provansalske dunje, pored Ba 29 i Ba 29 Infel, izdvojena je selekcija EMH (QR193-16) u Ist Malingu. Po bujnosti je između dunja MA i MC. Rano stupa u plodonošenje i daje redovne i visoke prinose dobrog kvaliteta ploda (Webster i sar., 1997).

QC 132 je manje bujnosti od dunje MC i koristi se za intenzivne zasade velike gustine sadnje. Osetljiva je na bakterioznu plamenjaču i pegavost lišća. Podloga QC 132 je nastala iz kolekcije od trideset tipova dunje poreklom iz Kavkaskog rejona u Rusiji. Izdvojena je 1936. godine i preneta u Ist Maling. U Australiji su, pored QC 132, iz te serije ispitivani i tipovi pod oznakama 127, 129, 130, 131, 133 i 134, ali ovi tipovi se ne preporučuju za šиру proizvodnju.

Selekcijom iz populacije italijanske dunje, na Univerzitetu u Pizi, stvorene su selekcije CtS 212, 214 i 411. Cilj selekcije je bio da se stvore podloge tolerantne na višak kreča u zemljištu (Vitagliano i sar., 1992). U proizvodnji je najviše raširena CtS 212. Rano stupa u plodonošenje, daje visoke prinose dobrog kvaliteta, ima dobru kompatibilnost sa većinom sorti kruške. Malo je bujnija od dunje MA. Nije potreban naslon.

U Istraživačkoj stanici u Pilnicu pored Drezdена, pod Šindlerovim (Schindler) rukovodstvom, selekcionisano je više podloga za krušku poreklom od anžerske dunje (Tukey, 1964). Izdvojeno je pet genotipova anžerske dunje pod oznakom R 1 do R 5. Svi ovi genotipovi su sličnih osobina kao dunja MA. Kao najbolje su se pokazale R 3 i R 5.

U Poljskoj u Istraživačkom institutu u Skjernjevicu, stvorena je serija podloga za krušku poreklom od anžerske dunje pod oznakom S od 1–3. Najviše raširena u proizvodnji je S 1 koja je približne bujnosti kao dunja MA. Otporna je na zimske mrazeve, iako kasno završava vegetaciju (Necas i Kosina, 2008).

Eline je rumunska podloga, poreklom od dunje. Stvorena je 2008. godine u Holandiji, u rasadniku Fleuren. Kompatibilna je sa svim sortama kruške. Otporna je na niske zimske temperature.

2.2.7. Vegetativne podloge za krušku nastale od kruške (*Pyrus*)

Savremeni trendovi stvaranja podloga za krušku podrazumevaju korišćenje raznih vrsta i sorti kruške kao roditeljskih parova. Raznolikost genotipova u okviru roda *Pyrus* omogućava brojne mogućnosti prilikom stvaranja novih podloga. Pravilnim izborom podloga poreklom od kruške otklanjaju se osnovni problemi koji nastaju kada se koristi dunja kao podloga. Na ovaj način se izbegava inkompatibilnost, osetljivost na prisustvo kreča u zemljištu, osetljivost na prouzrokovaca bakteriozne plamenjače i drugih bolesti, osetljivost na zimske mrazeve i dr.

Američki program hibridizacije podrazumeva korišćenje raznih genotipova *Pyrus communis*. Kao rezultat ovog programa nastala je serija OHF podloga namenjena za različite klimatske uslove i tipove zemljišta, ima dobru kompatibilnost sa svim sortama kruške i otpornost na bakterioznu plamenjaču. Rukovodilac ovog projekta bio je Rajmer (F.E. Reimer) iz Državnog univerziteta u Oregonu. Tokom istraživanja pronašao je spontani sejanac otporan na bakterioznu plamenjaču i nazvao ga Old Home. Još jedan sejanac, takođe otporan na bakterioznu plamenjaču, selekcionisan je i nazvan Farmingdale 18, prema mestu porekla ovog sejanca. Hibridizaciju ove dve selekcije, otporne na bakterioznu plamenjaču izvršili su Rajmer, rasadničar Broks (L. Brooks) i istraživači iz Državnog univerziteta u Oregonu, 1960. godine (Brooks, 1984). Seriju izdvojenih podloga označio je sa OHF (Old Home i Farmingdale) i dodao broj selekcije. U nekim izvorima umesto OHF koristi se oznaka Farold (za 40, 69, 87 i 282) i Delbard (za 51 i 333) (Vanneste, 2000).

OHF 40 (Daygon) je polubujna podloga, oko dve trećine bujnosti je u odnosu na sejanac. Otporna je na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata korena, krvavu vaš i mikoplazmatično sušenje. Rano prorodi i stabilno rađa.

OHF 51 (Brokly) je slabobujna podloga slična MC. Otporna je na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata korena, krvavu vaš i mikoplazmatično sušenje. Rano prorodi i stabilno rađa.

OHF 69 (Daynir) je polukržljava podloga. Otporna je na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata korena, krvavu vaš i mikoplazmatično sušenje. Rano prorodi i stabilno rađa.

OHF 87 (Daytor) je polubujna podloga, oko dve trećine bujnosti sejanca. Otporna je na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata korena, krvavu vaš i mikoplazmatično sušenje. Rano prorodi i stabilno rađa.

OHF 97 je vrlo bujna podloga, približno kao sejanac. Kao i prethodne, otporna je na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata korena, krvavu vaš i mikoplazmatično sušenje. Rano prorodi i stabilno rađa.

OHF 217 je polubujna je podloga, oko dve trećine bujnosti sejanca. Otporna je na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata korena, krvavu vaš i mikoplazmatično sušenje. Rano prorodi i stabilno rađa.

OHF 282 (Dayre) je polukržljava podloga između polovine i dve trećine bujnosti sejanca, približno kao Ba 29. Otporna je na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata korena, krvavu vaš i mikoplazmatično sušenje. Daje vrlo visoke prinose, ali je veličina ploda nešto manja u odnosu na ostale podlove iz ove serije.

OHF 333 (Brokmal) je polukržljava podloga između polovine i dve trećine bujnosti sejanca, približno kao Ba 29. Otporna je na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata korena, krvavu vaš i mikoplazmatično sušenje. Daje vrlo visoke prinose, ali je veličina ploda nešto manja u odnosu na ostale podlove iz ove serije.

OHF 513 je polubujna podloga, oko dve trećine bujnosti sejanca. Otporna je na bakterioznu plamenjaču, trulež vrata korena, krvavu vaš i mikoplazmatično sušenje. Rano prorodi i stabilno rađa.

Nemački program stvaranja podloga za krušku poreklom od *Pyrus communis* podrazumeva podloge koje se lako razmnožavaju i otporne su na prouzrokovače bolesti. Korišćene su sorte Old Home i Bonne Louise d'Avranches. Rukovodilac projekta bio je Jakob (H. Jacob) iz Istraživačkog instituta u Gazenjaju u Nemačkoj (program je započet 1980. godine). Od sorte Old Home preneta je otpornost na bakterioznu plamenjaču, a od sorte Bonne Louise d'Avranches rano stupanje u plodonošenje i visoka rodnost. Selecionisana su dva hibrida koja su se izdvajala po svojim osobinama.

Pyrodwarf – Rhenus 1 (BU 5/18) odlikuje se visokom otpornošću na zimske mrazeve i prouzrokovače bolesti. Visoko je tolerantna na prisustvo kreča u zemljištu. Kompatibilna je sa svim sortama kruške. Bujnosti je oko 50% u odnosu na sejanac. Rano stupa u plodonošenje i daje visoke prinose, dobrog kvaliteta i uniformne veličine ploda. Dobro se ukorenjava, pa u zasadu nije potreban naslon.

Pyro (Pyroplus) – Rhenus 3 (BU 2/33) sličnih je karakteristika kao i Pyrodwarf samo što je nešto bujnija od nje (oko 70% u odnosu na sejanac). Izuzetno rano stupa u plodonošenje (već u drugoj godini). Tolerantna je na visok sadržaj kreča u zemljištu. Ima dobar afinitet sa sortama kruške.

Takođe u Nemačkoj stvorena je serija podloga pod oznakom Pi BU 1–7, koje su nastale od raznih vrsta roda *Pyrus* (*P. Longipes*, *P. pyrifolia*, *P. siniaca*, *P. bretschneideri*). Ciljevi novog programa stvaranja podloga za krušku u Pilnicu bili su sledeći: lako razmnožavanje podloga, mala bujnosc, otpornost na nepovoljne zemljische i klimatske uslove, otpornost na štetočine i bolesti, dobro ukorenjavanje, rano stupanje u plodonošenje i visoki prinosi dobrog kvaliteta ploda, smanjeno formiranje izdanaka. Rezultat ovog rada je serija od 7 podloga pod oznakom Pi Bu 1 – 7. Nova serija podloga iz Pilnica lako se razmnožava zelenim reznicama, ima visoku otpornost na zimske mrazeve i visoku rodnost. Kompatibilnost je dobra sa svim komercijalno gajenim sortama kruške. Prvi ogledi u proizvodnim uslovima su zasnovani 2002. godine sa podlogama Pi BU 2 i Pi BU 3, koje su se pokazale kao najbolje.

Pi-BU 1 (IID 2-68) srednjebujna, lako razmnožavanje, klapov ljubimac x *P. longipes*

Pi-BU 2 (526-15) srednje kržljava, lako razmnožavanje, klapov ljubimac x *P. longipes*

Pi-BU 3 (IID 7-109) kržljava, srednje lako razmnožavanje, *P. longipes* slobodna oplodnja

Pi-BU 4 (A 26-86) srednjebujna, srednje lako se razmnožava, *P. pyrifolia* slobodna oplodnja

Pi-BU 5 (IID 11-120) vrlo kržljava, lako razmnožavanje, *P. siniaca* x *P. pyrifolia*

Pi-BU 6 (IID 20-68) srednjebujna, srednje lako razmnožavanje, *P. bretschneideri* x *P. sinensis*

Pi-BU7 (IID 5-52) srednjebujna, lako razmnožavanje, *P. pyrifolia* slobodna oplodnja

2.3. Podloge za dunju, mušmulu i oskorušu

Dunja se kalemi praktično samo na vegetativne podloge – na dunju MA, provansalsku dunju i dr. Sve sorte dunja sa ovim podlogama imaju dobar afinitet. Izuzetno, dunje se mogu kalemiti i na generativne podloge: sejanac dunje i sejanac kruške (za siromašnija zemljišta), pa čak i na sejance gloga (prvenstveno beli), oskoruše i mušmule.

Mušmula se kalemi prvenstveno na dunje (dunju MA, provansalsku dunju i dr.) i sejance belog gloga (za svvlja i siromašnija zemljišta). Izuzetno, kao podloga se koriste i sejanci mušmule, koji bolje podnose krečna zemljišta nego dunja. Prednost treba dati dunji kao podlozi za mušmulu, naročito domaću, koja s dunjom ima dobar afinitet. Kalemjene na dunji, mušmule, pre prorode i bolje rađaju.

Oskoruša se kalemi prvenstveno na sejance oskoruše. Izuzetno može da se kalemi i na sejance kruške, belog gloga, pa čak i mušmule. Kad se kalemi na dunji, prijem kalema je dosta mali.

2.4. Podloge za šljivu

Šljive se kaleme na generativne i vegetativne podloge. Za razliku od jabučastih voćnih vrsta, koje se uglavnom kaleme na vegetativne podloge, šljiva, kao i druge koštičave voćne vrste, pretežno se kaleme na generativne podloge (sejance). Ovo se radi zato što do skoro nije postojao dobar izbor vegetativnih podloga za šljivu, kao ni za druge koštičave voćne vrste. Međutim, u poslednje vreme sve više se šire vegetativne podloge i za koštičave voćne vrste.

Prvi ozbiljniji pristup proučavanju podloga za šljivu započeo je Haton sa saradnicima oko 1914. godine u Ist Malingu u Engleskoj. Oni su napravili veliku kolekciju podloga za šljivu, klasifikovali ih i standardizovali, slično kao i podloge za jabuku. Haton je konstatovao da za razliku od kržljavih podloga za jabuku i krušku, nije postojala prethodna klasifikacija podloga za šljivu.

Od generativnih podloga najviše se koriste sejanci džanarike (*Prunus cerasifera* Ehrh., *Prunus myrabolana* Loisel, *Prunus divaricata* Lebed.) i to obično genotipovi kasnijeg zrenja, zatim domaće šljive (*Prunus domestica* L.) i trnošljive (*Prunus insititia* L.), dok se sejanci crnog trna (*Prunus spinosa* L), kineske šljive (*Prunus salicina* L.), usurijske šljive (*Prunus ussuriensis* K.) i kanadske šljive (*Prunus nigra* A.) znatno manje koriste kao podloge za šljivu.

2.4.1. Generativne podloge za šljivu

Džanarika (*Prunus cerasifera*) je vodeća podloga za šljivu u svetu, a isto tako i u Srbiji. Sejanci džanarike imaju moćan korenov sistem, pa kao podloga za šljivu daju dobre rezultate i na siromašnjem zemljištu. Postoji mnogo varijeteta džanarike zato što se razmnožava generativno. Za proizvodnju sejanaca bolje je koristiti džanariku čiji plodovi imaju svetliju pokožicu i kasnije zru. Virus šarke šljive (*Prunus virus 7*) ne prenosi se semenom. Period naknadnog dozrevanja semena džanarike je 90–120 dana. Seme ima odličnu klijavost. Obično se seje direktno u rastilo.

Kao podloga za šljivu, džanarika daje najbolje rezultate u toplijim rejonima i na umereno plodnom, pa i siromašnom zemljištu. Na plodnom zemljištu šljive kalemljene na džanarici su prebjune. Na teškim zemljišta, tipa pseudogleja, dolazi do gušenja korena. Na ovoj podlozi šljive ranije počinju i dosta kasno završavaju vegetaciju, pa se zbog toga preporučuje za vinogradarske rejone. Na njoj šljive počinju da rađaju u trećoj, rede četvrtoj godini. Obično ne daje izdanke. Džanarika je prisutna širom Srbije, a najviše u rejonu Krupanj–Loznica–Šabac. Često rađa alternativno. Sejanci džanarike kao podloge daju lepe, prave, zdrave i bujne sadnice. Zbog toga je rasadničari rado koriste kao podlogu za proizvodnju sadnica šljiva.

Trnošljiva je manje bujna od džanarike ali u zasadu stvara izdanke, pa je malo raširena kao podloga. Otpornija je na mraz od džanarike. Najbolje rezultate daje kao podloga za sorte iz grupe renkloda i mirabolana.

Crni trn je slabobujna generativna podloga za šljivu. Otporna je na mraz i sušu. Dobro podnosi i povišeni sadržaj kreča u zemljištu. Najveća mana ove podloge je što stvara puno izdanaka, mada ima vretenast koren. Osim toga, seme ima malu klijavost, sejanci su slabobujni i teško se kaleme. Mičurin je odabrao tip crnog trna koji ne stvara izdanke, ali, takav ne postoji kod nas. Crni trn kao podloga je interesantan za uzgoj šljiva na malom prostoru (u saksijama).

Od sejanaca sorti šljive, kao podloge za šljivu najviše se koriste sejanci crnošljive i šljive petrovače.

Crnošljiva je domaća, stara, rakijska sorta. Ima je dosta u Zapadnomoravskom regionu. Kao podloga za šljivu je ispitana najviše u Institutu za voćarstvo u Čačku. Mišić (1984) je preporučuje kao jednu od najboljih podloga za požegaču i druge domaće sorte šljiva.

Sem napred navedenih podloga koje su uglavnom zastupljene u našoj proizvodnji, u svetu su stvorene brojne podloge, generativne ili vegetativne, koje su poreklom od raznih vrsta roda *Prunus*. Mnoge od njih se koriste kao podloge za više voćnih vrsta.

U istraživačkoj stanici Valčea u Rumuniji (Achim i sar., 2010) 80-ih godina prošlog veka započet je program stvaranja podloga za šljivu. Najperspektivnije su Otešani 8, koja je izdvojena selekcijom iz lokalne populacije *Prunus domestica* i Otešani 11, koja je izdvojena selekcijom iz lokalne populacije *Prunus insititia*.

Otešani 8 je slabobujna podloga za zasade od 1000–1200 stabala po hektaru. Otešani 11 je bujna podloga za zasade od 500–700 stabala/ha. Sem ove dve podloge, iz programa međuvrsnog ukrštanja u okviru roda *Prunus* stvorene su podloge Miroval, Rival, Oltval, Corval i Pinval. Miroval je približne bujnosti kao Otešani 8. Rival i Oltval su približne bujnosti kao Otešani 11. Corval i Pinval su veće bujnosti i predviđene su za zasade sa 400–500 stabala/ha.

Podloge Erunosid i Wala su selekcionisane od *Prunus domestica* u Eksperimentalnoj stanici Lipova u Poljskoj. Obe podloge smanjuju bujnost stabala šljive na oko 70% u odnosu na podlogu sejanac (Sitarek i sar., 2010).

U SAD šljivu kaleme i na sejance breskve, badema i kajsije, ali ove podloge za šljivu nisu dovoljno proučene.

2.4.2. Vegetativne podloge za šljivu

Da bismo izbegli ponavljanje, opis podloge koja se koriste za više koštičavih voćnih vrsta, daćemo samo kod one kod koje se najviše upotrebljava, uz napomenu kod kojih još može da se koristi.

Ciljevi savremenih programa stvaranja podloga za koštičave voćne vrste su prvenstveno kontrola bujnosti, zatim poboljšanje kvaliteta ploda, visine prinosa, otpornost na nepovoljne zemljišne uslove (dobra kompatibilnost sa većinom gajenih sorti, siromašna zemljišta, visok sadžaj CaCO₂, višak vlage u zemljištu, otpornost ili tolerantnost na prouzrokovače bolesti i štetočine i otpornost na niske zimke temperature i ponovnu sadnju).

Prvi rad na stvaranju podloga za šljivu započeo je još 1914. godine Haton sa saradnicima. Neke podloge za šljivu stvorene u Istraživačkoj stanici u Ist Malingu još su i danas u upotrebi. Za razliku od jabuke i kruške gde je prethodno postojao rad na klasifikaciji podloga, to nije bio slučaj i sa podlogama za šljivu. Postojale su samo

sporadično podloge dobijene iz semena ili nagrtanjem i izdancima (Tukey, 1964). Ove prve podloge su nastale od crne damascenke, St. Julien i Shining Mussel koje vode poreklo od *Prunus insititia*.

Kao vegetativne podloge za šljivu koriste se izdanci domaće šljive (belošljive, požegače, crvene ranke i dr.), piksi, GF 43, Julijana, Marijana (naročito Marijana GF 8.1 INFEL), Brompton i dr.

Većina šljiva može da se razmnožava i zelenim reznicama (ožiljavanjem u uslovima orošavanja – izmaglice), a koristi se i razmnožavanje nagrtanjem zrelim reznicama i mikrorazmnožavanje, pa postoji teoretski veliki izbor vegetativnih podloga, ali je malo njih našlo i praktičnu primenu.

Od vegetativnih podloga za kalemljenje šljive, u Srbiji se najviše koriste izdanci požegače, izdanci belošljive, piksi i Marijana GF 8.1 INFEL.

Izdanci požegače su najčešće oboleli od šarke šljive, pa se obično ne preporučuju kao podloge. Ako se izdanci uzimaju iz nezaraženih zasada šljiva, onda su dosta dobre podloge za šljivu, naročito za požegaču. Manje su bujnosti. Koren je dosta plitak, pa šljive okalemjene na izdancima požegače brzo reaguju na agrotehničke mere. Na njima kalemljene šljive brzo prorode, dobro rađaju i imaju krupnije plodove od šljiva kalemljenih na džanarici. Mana im je što i same stvaraju izdanke.

Izdanci belošljive su takođe slabe bujnosti, ali su, kao i prethodna podloga, najčešće oboleli od šarke šljive. Zdravi izdanci su dosta dobra podloga za šljivu i odlična podloga za kajsiju. Đurić (1988) je izdvojio klon belošljive, koji se odlično razmnožava nagrtanjem.

2.4.2.1. Podloge poreklom od *Prunus domestica*

Brompton (*Prunus domestica*) podloga je stvorena u Ist Malingu. Bujna je podloga, otporna na nepovoljne zemljišne uslove. Ima snažno razvijen korenov sistem. Ima odličnu kompatibilnost sa svim sortama šljiva i većinom sorti kajsija. Retko stvara izdanke. Kasnije stupa u plodnoštenje, daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. U našim proizvodnim uslovima se nije dobro pokazala (Mišić, 1984).

Damas C (Myrobalan) je selekcionisana iz populacije sorte Black Damas u istraživačkoj stanici u Ist Malingu. Njen autor je Haton. Razmnožava se nagrtanjem, a znatno teže zrelim reznicama. Bujna je podloga, pogodna za vlažna i siromašna zemljišta. Formira brojne izdanke zbog čega se ne koristi masovno u proizvodnji. Pogodna je kao podloga za šljivu i kajsiju. Postoji klon Damas C SE 4045 koji daje više prinose i krupnije plodove (Kosina, 2000).

GF 43 je selekcionisana 1950. godine (INRA) od sejanaca sorte Prune d'Ente. Razmnožava se mikropropagacijom, ali se teško razmnožava nagrtanjem i zrelim reznicama (Layne i Bassi, 2008). Tolerantna je na povišen sadržaj kalcijuma u zemljištu. Bujna je podloga za šljivu, kajsiju i breskvu.

Eruni (*Prunus domestica*) je srednjebujna podloga, nešto bujnija od St. Julien A. Sorte šljive kalemljene na Eruni daju nešto više prinose od kalemljenih na St. Julien A, ali su plodovi nešto sitniji. Ova podloga formira izdanke (Jonas i sar., 1994).

Torinel – Avifel je hibrid, heksaploid *Prunus domestica* između sorti Reine Claude d'Alhtan x Reine Claude de Bavay (Duval i sar., 2012). Ova podloga je nastala u Francuskoj 1989. godine (INRA). Polukržljava je podloga pogodna za sve tipove

zemljišta. Tolerantna je na sušu i višak vlage u zemljištu, kao i na višak kreča u zemljištu. Ne formira izdanke. Kompatibilna je sa šljivom i kajsijom (Duval i sar., 2012).

2.4.2.2. Podloge poreklom od *Prunus cerasifera*

Myrobalan 29C Myro-29C. Ova podloga je selekcionisana 1915. godine iz populacije *Prunus cerasifera*, poreklom iz Francuske, a puštena u proizvodnju 1920. godine u rasadniku “Braća Gregori” (“Gregory Brothers”, Brentwood) u Kaliforniji (Buchner, 2012). Otporna je na suvišak vode u zemljištu. Dobre je kompatibilnosti sa sortama šljive. Reč je o bujnoj podlozi. Razmnožava se zrelim reznicama. Standardna je podloga za šljivu u Kaliforniji, posebno na siromašnjim zemljištima gde ostale podloge ne daju dobre rezultate. Pogodna je kao podloga i za badem i kajsiju.

Iz serije podloga Myrobalan pod oznakama A, B, C, D i E najviše je u proizvodnji raširena Myrobalan B koja je selekcija iz populacije sejanaca. Introdukovana je u Istraživačkoj stanici u Ist Malingu u Engleskoj 1920. godine, odakle je kasnije puštena u proizvodnju. To je bujna podloga koja se razmnožava zrelim reznicama i položenicama. Daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Kao podloga koristi se dosta u Ontariju.

Slovačke podloge Myrobalan MY-KL-A, crvenog lista (*Prunus cerasifera* x *Prunus cerasifera* var. *atropurpurea*) i Myrobalan MY-BO-I (*Prunus cerasifera*) su srednje bujnosti i rano stupaju u plodonošenje (Magyar i Hrotko, 2006).

Ademir – Myrabolan 599 AD je podloga koja se razmnožava zrelim reznicama. Tolerantna je na višak vlage u zemljištu, teška zemljišta i zemljišta sa visokim sadržajem kreča. Rezistentna je na zemljišne nematode. Sorte kalemljene na ovoj podlozi daju visoke prinose dobrog kvaliteta ploda (Moreno i sar., 1995c).

Adara – Plum 2977 AD se lako razmnožava zrelim reznicama. Tolerantna je na višak vlage u zemljištu, teška zemljišta i zemljišta sa visokim sadržajem kreča. Rezistentna je na zemljišne nematode. Kompatibilna je sa većinom gajenih sorti trešnje i višnje (Moreno i sar., 1995a). Pogodna je i kao podloga za breskvu, šljivu i kajsiju.

2.4.2.3. Podloge poreklom od *Prunus insititia*

Sainte Julien A (Julijana) – *Prunus insititia* je polubujna podloga, koja je, sem za šljive, pogodna i za breskvu i kajsiju. Selekcionisana je u Ist Malingu u Engleskoj, iz prirodne populacije *Prunus insititia* (Casas i sar., 1999). Raširena je u voćarskoj proizvodnji u Evropi i Americi. Tolerantna je na nepovoljne zemljišne uslove, posebno na višak vlage u zemljištu, osetljiva je na višak CaCO₂ (Reighard, 1994). Ima dobru kompatibilnost sa gajenim sortama šljive i breskve. Sorte kalemljene na ovoj podlozi daju visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Ova podloga je do skoro bila u širokoj upotrebi u Evropi. Razmnožava se nagrtanjem, zrelim reznicama i mikrorazmnožavanjem. Postoje i podloge sa oznakama B, C, G, J i K ali nisu našle šиру primenu u proizvodnji. Subklon Sainte Julien A EMLA je srednjebujna podloga oslobođena od virusa.

Sainte Julien GF 655/2 (*Prunus insititia*) je selekcija francuskog instituta INRA iz populacije sejanaca iz slobodne oplodnje Sainte Julien d'Orleans. Dobro se razmnožava nagrtanjem, zrelim reznicama i mikrorazmnožavanjem (Zacchini i Morini, 1995). Tolerantna je na visok sadržaj kreča i vode u zemljištu i pogodna je za ponovnu sadnju.

Srednje je bujna podloga (Renaud i sar., 1990). Sorte kalemljene na njoj rano stupaju u plodonošenje i daju visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Pogodna je kao podloga za šljivu, kajsiju i breskvu.

Piksi (Pixy) je podloga relativno slabe bujnosti. Stvorena je u Ist Malingu kao selekcija iz populacije sejanaca St. Julien. Kalemljene na ovoj podlozi, šljive rano prorode i dobro rađaju. Razmnožava se nagrtanjem, ali znatno lošije od vegetativnih podloga jabuke i dunje, zrelim i zelenim reznicama (uz obaveznu primenu stimulatora ožiljavanja) i mikrorazmnožavanjem. U stručnim krugovima smatrano je da će ovo biti jedna od vodećih podloga za šljivu, međutim, praksa je, za sada, nije masovnije prihvatala.

Myruni je selekcija *Prunus insititia*. Bujna je podloga za šljivu i kajsiju. Ima dobru kompatibilnost sa svim komercijalno gajenim sortama šljive i većinom sorti kajsije. Sorte kalemljene na ovu podlogu stupaju ranije u plodonošenje nego kalemljene na *Prunus cerasifera*, viši su prinosi i bolji kvalitet ploda (Khanizadeh i sar., 2005). Razmnožava se poluzrelim i zrelim reznicama. Ne formira izdanke.

2.4.3. Podoge poreklom iz međuvrsne hibridizacije

Marianna (Marijana) je najverovatnije spontani hibrid između *Prunus cerasifera* x *Prunus munsoniana*. Ovaj hibrid je otkrio Čarls Fice (Charles Fitze) iz Marijana u Teksasu, a u proizvodnju je uveo rasadničar Čarls Ilej (Charles Eley) 1884. godine (Buchner, 2012). Daje visoke prinose i dobar kvalitet ploda, ali stvara brojne izdanke. Otporna je na nematode, a osetljiva na bakterioze. Od ove podloge su nastale brojne selekcije koje su kasnije uvedene u masovnu proizvodnju. Koristi se prvenstveno za šljivu, a retko za kajsiju.

Francuska podloga Marianna GF 8.1. INFEL je bujna, vrlo kvalitetna podloga za šljivu. Selekcionisana je u Stanici za voćarska istraživanja u Gran-Feradu (Grande-Ferrade, Bordeaux). Nije zaražena virusima šljive, a otporna je i prema nematodama. Ne obrazuje izdanke. Podnosi siromašna zemljišta i višak vlage u zemljištu. Dobro se razmnožava zrelim i zelenim reznicama. Jedna je od najraširenijih vegetativnih podloga za šljivu u Evropi. Ima dobru kompatibilnost sa svim šljivama i većinom sorti kajsije.

Marianna 2624 (M2624) je kao podloga realizovana 1940. godine. Njen autor je Hauard (W. L. Howard) iz Dejvisa u Kaliforniji. Srednje je bujna podloga. Sorte kalemljene na ovoj podlozi su manje bujne nego kada se kaleme na breskvu. Stupa rano u plodonošenje i daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda (Buchner, 2012). Otporna je na zimske mrazeve i višak vlage u zemljištu.

Marianna 40 je nastala selekcijom iz populacije sejanaca poreklom od Marianne (populacija pod nazivom Tennessee Marianna) koja je posađena na oglednom polju Univerziteta u Kaliforniji 1970. godine. Izdvojeno je deset sejanaca 1977. godine, da bi 2000. godine Hese (Hesse) sa saradnicima izdvojio sortu Marianna 40 (Buchner, 2012). Kompatibilna je sa sortama šljive i nekim sortama kajsije.

Maridon je selekcija poreklom od Marianne, selekcionisana 1960. godine (Hurter, 1969). Bujna je i visoko rodna, daje krupne plodove ranijeg zrenja u odnosu na Mariannu. Uspešno se gaji na svim tipovima zemljišta, pa i na peskovitim. Osetljiva je na višak vlage u zemljištu. Otpornija je na bakteriozni rak korena od Marianne.

Plumina – Ferlenain (P2038) je francuska selekcija stvorena u INRA. Bujnost je približna kao i kod piksi, ali sorte kalemljene na ovoj podlozi daju krupnije plodove.

Formira malobrojne izdanke. Poreklom je od hibridne kombinacije *Prunus bessey* i najverovatnije mirabolane (Hamilton, 2007). Pogodna je kao podloga za šljivu, kajsiju i retko za breskvu.

Julior – Ferdor je međuvrsni hibrid između *Prunus insititia* i *Prunus domestica* selekcionisan 1965. godine (INRA). Pogodna je kao podloga za šljive, breskve i kajsije. Lako se razmnožava zrelim reznicama i mikropropagacijom. Sorte kalemljene na ovu podlogu su slabo do srednjebujne. Ova podloga daje kržljava do srednjebujna stabla i na veoma plodnim zemljištima (Loreti i Massai, 2002). Ima visoku otpornost na višak vlage u zemljištu, ali je osetljiva na višak kreča u zemljištu, podnosi do 8,2% (Grasselly, 1988). U zavisnosti od zemljišnih i klimatskih uslova jako variraju visina prinosa i kvalitet ploda (Layne i Bassi, 2008). Kompatibilna je sa breskvom, šljivom i nekim sortama kajsije.

Citation – Zaipime (*P. salicina* x *P. persica*) je srednjebujna podloga stvorena na Univerzitetu u Kaliforniji (Zaiger's Inc. Genetics of Modesto). Istraživački rad je počeo 1982. godine. Kao najbolja podloga od ispitivanih pokazala se Citation. Ova podloga je tolerantna prema vlažnim zemljištima, otporna je na nematode i zimske mrazeve, ali je osetljiva na sušu. Pogodna je kao podloga za šljivu, breskvu i kajsiju. Sa većinom ispitivanih sorti ima dobru kompatibilnost, sem sa nekoliko sorti kod kojih se ispoljava delimična pozna inkompatibilnost. Stupa rano u plodonošenje, daje dobar kvalitet ploda i visoke prinose. Smanjuje bujnost za oko 25% u odnosu na Mariannu (Day i DeJong, 1998).

Ishtara – Ferciana je hibrid iz kombinacije (*P. cerasifera* x *P. salicina*) x (*P. cerasifera* x *P. persica*). Ova podloga je nastala 1986. godine u Francuskoj (INRA). Polukržljava je podloga dobre kompatibilnosti sa kajsijom, šljivom, breskvom i bademom. Ova podloga je tolerantna na sušu i osetljiva na bakteriozni rak korena. Ne formira izdanke. Sorte kalemljene na njoj rano stupaju u plodonošenje i daju plod dobrog kvaliteta (Wertheim, 1998).

Krimsk 2 – VSV 1 (*Prunus incana* x *Prunus tomentosa*). Smanjuje bujnost u odnosu na sejanac za oko 40%. Kompatibilna je sa sortama šljive i kajsije. Rano stupa u plodonošenje i daje visoke prinose i kvalitetan plod. Tolerantna je na niske zimske temperature i različite zemljišne uslove. Lako se razmnožava zelenim i zrelim reznicama (Wesley i sar., 2010).

Ferlenian (R2038), polukržljava podloga, nešto bujnija od piksija ali daje krupnije plodove. Formira izdanke (Hamilton, 2007).

2.5. Podloge za kajsiju

Za kajsiju ne postoji univerzalna podloga, jer su uslovi gajenja, kao i sorte kajsija, vrlo različiti. Poznato je da od pravilnog izbora podloga u mnogome zavisi dugovečnost i ekonomičnost proizvodnje kajsije.

U praksi se danas, sa više ili manje uspeha, koristi više vrsta podloga. Plok (Plock) je 1970. godine, prikupivši podatke iz 31 zemlje sveta u kojima se gaji kajsija, naveo da se kajsija kalemi čak na 15 vrsta podloga. Među njima se najviše koriste autohtone sorte kajsija (*Prunus armeniaca*) u 31 zemlji, zatim trnošljiva (*Prunus insititia*) u 14 zemalja, druge vrste i sorte šljiva (*Prunus domestica*) u 13 zemalja, breskva (*Prunus persica*) u 11 zemalja, džanarika (*Prunus cerasifera*) u 10 zemalja, badem (*Prunus amygdalus*) u 6 zemalja i ostale vrste u 3 zemlje.

Veliki problem kod izbora podloge za kajsiju je u tome što dobra podloga nema jednak dobar afinitet sa svim sortama kajsije, već samo s jednom ili užom grupom sorata, koje se tolerantnije odnose prema podlozi. To praktično znači da bi za svaku sortu ili grupu sorti morali da imamo odgovarajuću podlogu.

U Srbiji se za kalemljenje kajsije takođe koristi više vrsta podloga. Dosadašnja istraživanja i iskustva iz prakse, ukazuju da su se za naše agroekološke uslove gajenja kajsije najbolje pokazale sledeće podloge:

Belošljiva pripada vrsti *Prunus domestica* L. Belošljiva se do sada potvrdila kao dobra podloga za kajsiju na više lokaliteta u Srbiji (Čačak, Smederevo, Subotica–Horgoš, Fruška gora i dr.). Utvrđeno je da ima dobar afinitet s vodećim sortama kajsije kod nas (Paunović, 1968), što je i u praksi potvrđeno. Dobro se razmnožava semenom, izdancima, nagrtanjem u žbunu, reznicama i mikropagacijom. Najbolje rezultate daje ako se na njoj kaleme sorte kajsije visoko na 80–100 cm. Zasadi kajsije podignuti ovakvim sadnicama su dugovečni, vrlo malo se suše od apopleksije, ne više od 10% za 20 godina eksploatacije i u povoljnim klimatskim uslovima i sa dobrom agrotehnikom redovno rađaju, a voćke su zadovoljavajućeg zdravstvenog stanja. Nisko kalemljena ne daje zadovoljavajuće rezultate.

Nedostaci ove podloge su što predstavlja populaciju tipova šljive belog ploda, pa je potrebno izvršiti klonsku selekciju i kao takvu je razmnožavati. U Institutu za voćarstvo u Čačku vršena je selekcije belošljive (Paunović, 1968) i odabran je klon B 1 – Čačak, ali se do sada ovaj klon nije proširio u rasadničkoj proizvodnji.

U praksi je zapaženo da ova podloga nema dobar afinitet s nekim američkim sortama kajsije, kao što su Nugget, Stark Early Orange i hibrid N. J 19, što upućuje na zaključak da za veći broj sorti nije najpovoljnija podloga, pa je za svaku drugu sortu, sem mađarske najbolje i kečkemetske ruže, treba proučiti pre korišćenja. Osetljiva je na bolesti i viroze, naročito na šarku šljive, koju lako prenosi na kajsiju.

Fruškogorska bela – pripada vrsti *Prunus insititia* L. Raširena je u priobalnim mestima Fruške gore. U narodu se zove i “ledeninja” ili “ledinačka belica”, po Ledincima, selu koje se nalazi na obali Dunava, u blizini Novog Sada. U starim šljivicima fruškogorskog rejona vodeća je sorta šljive. Kao rakijsku šljivu naročito je cene individualni proizvođači. Fruškogorska bela šljiva je srednje bujnosti, u povoljnim

uslovima obilno i redovno rađa. Plod je jajasto-okruglastog oblika, žutoćilibarne boje u punoj zrelosti, sitan do srednje krupan (14–18 g) i sazрева u drugoj polovini avgusta. Koštica je srednje krupna, prema našim ispitivanjima prosečne mase od 0,39–0,42 g i poseduje klijavost semena od 6,3 do 81,3%. Prema Đurićevim istraživanjima (1988), sejanci fruškogorske bele su kvalitetni, prosečne visine 56 cm i debljine u korenovom vratu 8,8 mm, sa dobro razvijenim korenom. Ova šljiva se u praksi potvrdila kao dobra podloga za kajsiju. U priobalnim mestima Fruške gore, pored Dunava, dosta dugo (5–6 decenija) koristi se kao podloga za podizanje proizvodnih zasada kajsije kod individualnih proizvođača. Za kalemljenje se uglavnom koriste izdanci koji se kaleme prostim kalemljenjem ili okulacijom, na spavajući pupoljak, na visini 80–120 cm. Rezultati su vrlo povoljni. Kajsija se na njoj dobro razvija, u povoljnim uslovima redovno i obilno rađa. Zdravstveno stanje voćaka je zadovoljavajuće, a prevremeno sušenje od apopleksije je neznatno. Prvi naučni rezultati takođe potvrđuju dobra svojstva ove šljive kao podloge za kajsiju (Đurić, 1988).

Kao podloga dobro se razmnožava semenom (generativno), izdancima, nagrtanjem u žbunu, reznicama i mikropagacijom. Ako se generativno razmnožava, teško dostiže visinu za visoko kalemljenje, jer sejanci masovno formiraju prevremene grančice, koje zadržavaju rast u visinu. Blagovremenim pinsiranjem prevremenih grančica u drugoj godini porasta, može se postići odgovarajuća visina. Kao vegetativna podloga zahteva plodna, vlažna i laka zemljišta. Nedostaci ove podloge su što je i ona osjetljiva na bolesti i viroze. U vlažnijim godinama i pri slabijoj zaštiti u vreme vegetacije, liska biva vrlo intenzivno napadnuta plamenjačom (pruzrokovač *Polystigma rubra*), tako da u avgustu lišće potpuno opadne, a ostanu samo plodovi na stablu. Osetljiva je i na šarku šljive, koja se na plodu ne manifestuje, a na listu vrlo skriveno, tako da je teško uočljiva, a zaražene podloge lako je prenose na kajsiju. Matična stabla moraju biti provereno zdrava i gajena u prostornoj izolaciji, radi zaštite od infekcije šarke.

Crvena ranka – ova sorta šljive uglavnom se koristi kao podloga za kajsiju u Podunavskim lokalitetima (Grocka–Ritopek–Vinča), u kojima uglavnom daje zadovoljavajuće rezultate u pogledu rodnosti i zdravstvenog stanja stabala kajsije.

Dobro se razmnožava semenom i izdancima. Spada u srednjebujne podloge. Teško se kalemi očenjem na spavajući pupoljak, jer rad kambijuma dosta kratko traje, pa se kora teško odvaja prilikom okulacije. Bolji rezultati se postižu ako se kalemi prostim spajanjem na zrelo u proleće (Mišić, 1984). Kao i prethodne šljive, i crvena ranka je osjetljiva na viroze, posebno na šarku šljive, koju kao podloga lako prenosi na kajsiju. Matična stabla moraju biti zdrava i u prostornoj izolaciji, kako se ne bi zarazila šarkom.

Domaća kajsija (zerdelija) – vrlo je rasprostranjena kao poludivilja forma kajsije *Prunus armeniaca*. S obzirom da se razmnožava uglavnom semenom iz slobodne oplodnje, veoma je heterogena i u prirodi se nalazi veliki broj raznih genotipova. Koristi se kao podloga za kajsiju u svim zemljama u kojima se kajsija gaji. U Srbiji se ranije masovnije koristila, dok se sada koristi jedino u Makedoniji, kao generativna podloga za sušne terene i siromašna zemljišta. Razvija snažan korenov sistem koji je veoma razgranat kako u dubinu, tako i u širinu. Dobro podnosi suva, kamenita i peskovita zemljišta. Na vlažnim i teškim zemljistima voćke su podložne oboljevanju od gljivične bolesti *Verticillium*, usled čega nastupa prevremeno sušenje (Ristevski i Simovski, 1986). Otporna je prema parazitnoj nematodi *Melodogyne incognita* i larvama (grčicama) gundelja *Melolontha melolontha* L., a osjetljiva je prema bakterioznoj pegavosti lišća i raku grana (Mišić, 1984). Osetljiva je i na viroze kajsije, a naročito na virus šarke, koji lako prenosi na sorte kajsije koje se kaleme na zerdeliji. Matična stabla od kojih se koristi seme za proizvodnju podloga, moraju biti provereno zdrava i fenotipski uniformna. Seme

ima dobru klijavost i sejanci se brzo razvijaju, tako da se seme može sejati direktno u rastilo i sejanci kalemiti na spavajući pupoljak odmah u prvoj godini.

Značajni nedostaci ove podloge su izražena osetljivost na niske i kolebljive temperature, što prenosi i na okalemljenu sortu, kao i neotpornost prema bakteriozama (*Pseudomonas syringae*) i gljivicama (*Cyotspora cincta*). To vrlo značajno utiče na pojavu prevremenog sušenja stabala kajsije. Smatra se da zbog ovih nedostataka prevremeno sušenje stabala kajsije u kontinentalnim uslovima gajenja iznosi i preko 50%. Ovu podlogu treba koristiti u određenim rejonima i to samo u slučaju kada bolje podloge nema.

Džanarika (*Prunus cerasifera*) – kao podloga za kajsiju koristi se dosta dugo, u desetak evropskih i vanevropskih zemalja. Bila je i ostala predmet izučavanja većeg broja naučnika u svetu. Ocene istraživača su vrlo kontradiktorne. Više istraživača ističe da je džanarika vrlo loša podloga za kajsiju i da je kao takvu treba potpuno izbaciti iz upotrebe, dok drugi smatraju da je ona dobra podloga za kajsiju, naročito neki njeni genotipovi.

Ceneći stav i jednih i drugih, smatra se da se prava ocena o džanarici, kao podlozi za kajsiju, može dati tek onda, kada se izvrši selekcija u tom pravcu, jer prirodna populacija džanarike je veoma bogata različitim genotipovima koji se bitno međusobno razlikuju po mnogim morfološkim i biološko-fiziološkim osobinama. Sigurno je da među njima postoje i takvi genotipovi koji sa nekim sortama kajsije u odgovarajućim edafskim i klimatskim uslovima imaju dobar afinitet i daju dugovečna stabla, dobrog zdravstvenog stanja i sa redovnim plodonošenjem. Ova konstatacija se može potvrditi iz prakse, jer se vrlo često nalaze pojedinačna ili manja grupa stabala kajsije kalemljena na džanarici, čija je starost i preko 50 godina, zadovoljavajućeg su zdravstvenog stanja i u povoljnim godinama dobro rađaju.

U Srbiji se neselekcionisana džanarika još uvek masovno koristi kao podloga za kajsiju. Koristi se zbog toga što daje vrlo kvalitetne sejance, koji se lako proizvode iz semena. Njeno seme ima uglavnom dobru klijavost. Ona je u našoj zemlji dosta raširena, pa se lako dolazi do semena. Iako je vrlo nepovoljno da se džanarika koristi za podlogu bez prethodno izvršene selekcije, ona će se i dalje koristiti sve dok se bolje podloge masovno ne razmnože i tako postanu dostupne proizvođačima voćnog sadnog materijala u dovoljnim količinama. U tom pravcu nauka i praksa treba da učine značajan napredak.

Breskva (*Prunus persica* L.) – kao podloga za kajsiju koristi se uglavnom vinogradarska breskva ili selekcije izvedene iz nje. Najviše se koristi u zemljama s topljom klimom, kao što su južna Italija, južna Francuska, Kalifornija u SAD i dr. U Kaliforniji je raširena kao podloga za kajsiju, jer se na njoj kajsija kalemi i preko 80% (Mišić, 1984). U Srbiji se uglavnom ne koristi kao podloga za kajsiju ili se koristi vrlo sporadično. Vinogradarska breskva ima dobar afinitet sa sortama kajsije i daje razvijena stabla kajsije. Dobro uspeva na toplim, rastresitim i propustljivim zemljištima. Na teškim, hladnim i vlažnim zemljištima strada od raka korena (*Agrobacterium tumefaciens*) i gušenja (asfiksije) korena. Osetljiva je na šarku šljive (*prunus virus 7*) koju lako prenosi na kajsiju.

Badem (*Prunus amygdalus*) kao podloga za kajsiju koristi se vrlo retko i to za suva, krečna i siromašna zemljišta, u toplim klimatskim zonama.

Badem sa kajsijom nema dobar afinitet i za 8–10 godina, oko 30–40% stabala kajsije zbog inkompatibilnosti polomi se na spojnom mestu. Breskva se koristi vrlo uspešno kao posrednik za otklanjanje inkompatibilnosti između badema i kajsije, ali je proizvodnja sadnica otežana, jer se postupak proizvodnje tako produžuje za godinu dana.

Kao podloge za kajsiju koriste se i hibridi između badema i breskve. Cilj stvaranja ovih hibrida je da se zadrže dobra svojstva breskve, prvenstveno afinitet s kajsijom, a od badema snažan korenov sistem koji dobro podnosi sušu i krečna zemljišta.

Sem navedenih podloga u svetu se koriste i sledeće podloge:

Razne sorte i hibridi šljiva – u nastojanju da se iznade najpovoljnija podloga za kajsiju korišćen je veći broj sorti i hibrida šljiva kao što su: renkloda, Marijana GF 8.1, bromton, piksi, a u Srbiji pored napred navedenih još i crnošljiva, petrovača, ilinjača, banjalučka belica, magareška, kao i francuski hibrid GF-31 (džanarika x japanska šljiva), engleska selekcija džanarike klon B. i dr. Sve ove podloge, pored nekih pozitivnih osobina, imaju veliki broj nedostataka, tako da nisu šire prihvачene kao podloge za kajsiju, sa značajnim poboljšanjem u odnosu na druge;

Krymsk® 9 – Myrocot (*Prunus armeniaca* x *Prunus cerasifera*). Podloga prvenstveno namenjena za kajsiju, mada se mogu kalemiti i evropske sorte šljiva. Kao i ostale podloge iz serije Krimsk stvorena je u Rusiji. Smanjuje bujnost za oko 50% u odnosu na sejanac kajsije. Tolerantna je na niske zimske temperature i sušu. Otporna je na korenske nematode (Eddy, 2008).

Wavit – Prudom je selezionisan iz populacije sejanaca sorte Wangenheim (*Prunus domestica*) u rasadniku Šrajber (Schreiber) u Austriji.

Sorte kalemljene na ovu podlogu rano stupaju u plodnošenje, daju visoke prinose ploda dobrog kvaliteta. Ova podloga je kompatibilna sa svim gajenim sortama kajsije i šljive. Ne formira izdanke. Otporna je na zimske mrazeve. Bujnost je oko 60% u odnosu na džanariku (Stefanova i sar., 2009).

Manicot – GF 1236 INRA je hibrid kajsije i badema, dobro se razmnožava mikrop propagacijom ili iz semena, a koristi se za dobro drenirana zemljišta. Osetljiva je na nematode i bakterijski rak korena, kao i na ponovnu sadnju (Lichou i Audubert, 1989).

Jaspi – Fereley je međuvrsni hibrid između *Prunus salicina* i *Prunus spinosa* koji

je selezionirala INRA (Renaud i sar., 1990). Na ovu podlogu se mogu kalemiti razne koštičave voćne vrste, međutim, pogodnija je za kajsiju i šljivu nego za breskvu, nije kompatibilna sa nekim sortama breskve. Bujnost je manja za oko 20% u odnosu kada je podloga breskva. Otporna je na višak vlage u zemljištu, višak kreča i ponovnu sadnju. Vrlo je osetljiva na bakterijski rak korena (Reighard i sar., 2004).



Sl. 7. Izgled sadnice kajsije proizvedene upotrebom interpodloge

Deblotvorci (posrednici) za kajsiju

S obzirom da je deblo kajsije osetljivo na mrazeve, mehaničke povrede i bolesti, za visoko kalemljenje kajsije, pored navedenih podloga, dobri rezultati postižu se ako se koriste razne vrste i sorte šljive, kao deblotvorci, gde se kao podloga koristi najčešće džanarika, a deblotvorac šljiva po šemi džanarika – interpodloga – kajsija (sl. 7).

Prema dosadašnjim Paunovićevim ispitivanjima (1968) najpovoljnija svojstva kao interpodloge za kajsiju ispoljili su: belošljiva, zelena renkloda, metlaš, kapavac i stenlej. Naše je mišljenje da za posrednike treba koristiti samo šljive rezistentne na šarku pod uslovom da sa džanarikom i kajsijom imaju dobru kompatibilnost. Postoji više šljiva rezistentnih na šarku kao što su hibridi WJ-27 i IV/48/81 ZAT (Ranković i sar., 1992; Ranković i Ogašanović, 1995), ali se još ispituje njihova kompatibilnost sa najčešće kalemljenim sortama kajsije. Ove šljive sa džanarikom praktično imaju zadovoljavajuću kompatibilnost.

Prema Đurićevim navodima (2003) dobar posrednik prema prvim istraživanjima je i crni trn.

2.6. Podloge za breskvu

2.6.1. Standardne podloge u proizvodnji breskve

Breskva se kalemi na generativne i vegetativne podloge. Više se koriste generativne podloge. Od generativnih podloga praktično se koriste samo sejanci vinogradarske breskve (*Prunus persica* (L.), *Amygdalus persica* L. ili *Persica vulgaris* Mill,) i badema (*Prunus amygdalus* L., *Amygdalus communis* Spach). Od vegetativnih podloga najviše se koristi hibrid badem x breskva, GF 677.

Vinogradarska breskva je vodeća podloga za breskvu. Ima dobru klijavost semena, daje sejance koji brzo rastu te se seju direktno u rastilo i kaleme iste godine. Tako se proizvodnja sadnica bresaka skraćuje za godinu dana. Ne podnosi zemljišta sa suviše kreča (preko 6% aktivnog kreča), kao i preterano vlažna zemljišta (na kojima dolazi do gušenja korena). Za krečna zemljišta umesto vinogradarske breskve koristi se sejanac badema ili hibridi badem x breskva. Mišić (1984) navodi da marokanska breskva misir podnosi odlično krečna zemljišta (i do 17% aktivnog kreča).

Najbolje je koristiti seme vinogradarske breskve žutog mesa, sitnijih koštica i kasnijeg zrenja ploda. Period naknadnog dozrevanja semena traje oko 90 dana. Vinogradarska breskva obično živi oko 15 godina. Nikada ne obrazuje izdanke.

Sorte bresaka kalemljene na sejancima vinogradarske breskve bujno rastu, rano prorode i daju visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Ova podloga najbolje rezultate daje na umereno plodnom zemljištu u toplijim, vinogradarskim rejonima.

Badem – kao podloga za breskvu kod nas se retko upotrebljava. Koristi se samo za zemljišta sa povišenim sadržajem kreča ili pri sadnji breskve na zemljištu gde je prethodno bila breskva kalemljena na vinogradarsku breskву. Može se koristiti seme slatkog i gorkog badema. U našoj zemlji kao podloga za breskvu više se koristi gorki badem, jer je seme jeftinije, a koren sejanaca ne napada žilogriz. Slatki badem, naročito tanje ljske, teško je sačuvati od ptica. Na gorkom bademu ptice nikada ne pričinjavaju štetu, pa je rod lako sačuvati. Iako je badem dugovečna voćka, breskva kalemljena na bademu ima dosta kratak vek. Kalemljene na stalnom mestu, breskve na bademu imaju nešto duži vek. Period dobrog odvajanja kore badema je dosta kratak, a i inače je prijem kalema znatno slabiji nego na vinogradarskoj breskvi, zbog toga se o vremenu i kvalitetu kalemljenja mora voditi veća pažnja.

Kalemljene na bademu, breskve kasnije prorode, sporije rastu i daju sitnije i manje kvalitetne plodove. Za proizvodnju breskve male bujnosti, može se koristiti patuljasti badem (*Amygdalus nana* L.), kojeg ima u Deliblatskoj peščari.

2.6.2. Podloge za breskvu proizašle iz različitih programa oplemenjivanja

Intenzifikacijom proizvodnje breskve javili su se zahtevi kojima postojeće podloge nisu mogле udovoljiti, kao što su potreba za širenjem proizvodnje breskve van optimalnog rejona gajenja, potreba za podlogom koja redukuje bujnost stabala sa ciljem povećanja gustine sadnje, pronalaženje podloge otporne ne bolesti i nepovoljne zemljишne uslove i podloga pogodnih za ponovnu sadnju.

Za breskvu, kao i za jabuku, stvorene su brojne podloge. Za razliku od jabuke, većina vegetativnih podloga za breskvu je novijeg datuma. Ove podloge, u većini mogu da se koriste i za druge košticeve voćne vrste, prvenstveno za kajsiju, šljivu i badem.

Od vrsta koje su se koristile u raznim programima stvaranja podloga za breskvu najzastupljenije su *Prunus persica*, *Persica vulgaris*, *Prunus domestica*, *Prunus insititia*, *Prunus cerasifera* i međuvrsni hibridi navedenih vrsta, uključujući još i vrste *Prunus dulcis*, *Prunus cerasifera*, *Prunus davidiana*, *Prunus spinosa*, *Prunus salicina* i druge vrste roda *Prunus*.

2.6.3. Podloge poreklom od *Prunus persica* (*Prunus vulgaris*, *Amygdalis persicus*)

Na Institutu za voćarstvo i vinogradarstvo Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu, u periodu od 1980. do 1990. godine izvršeno je selekcionisanje genotipova vinogradarske breskve pogodnih da budu generativne podloge. Ovo selekcionisanje obavljeno je na teritoriji nekadašnje Jugoslavije (zapadni Balkan). Od 457 genotipova, nekoliko se izdvaja po svojim karakteristikama (Ognjanov i sar., 2004). Selekcija B 35/2 odlikuje se umerenom bujnošću, visokom rodnošću, dobrom krupnoćom i obojenošću ploda. Genotip I 4/31 je pokazao najveću otpornost na sušu. Stabla sorte redheven na ovoj podlozi, i u sušnim uslovima, daju veliki porast, visoke prinose i krupne i obojene plodove za razliku od stabala iste sorte na drugim podlogama. Interesantni su i genotipovi SK/1 i VM/1 na kojima se kalemljene sorte odlikuju malom bujnošću. Ove podloge se odlikuju velikom bujnošću u rasadniku. Postoje i selekcije koje prirodno ne granaju do visine od 40 cm, kao što su I 4/31 i S/1.

GF 305 je generativna podloga nastala u Nacionalnom institutu za poljoprivredna istraživanja (INRA) u Francuskoj 1945. godine (Grasselly, 1983). Ima odličnu kompatibilnost sa svim sortama breskve, daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Ova podloga je osjetljiva na rak korena i trulež vrata korena. Nešto bolje podnosi povišen sadržaj kreča i prisustvo nematoda u zemljишtu u odnosu na vinogradarsku breskvu. Pojavom novijih, kvalitetnijih podloga za breskvu, GF 305 je napuštena kao podloga u široj proizvodnji. U istom institutu su stvorene još i Rubira, Higama i Montclar.

Rubira je selekcionisana 1960. godine iz populacije sejanaca breskve poreklom iz Kalifornije. Ime je dobila po crveno obojenim listovima. Sejanci daju uniformna stabla u zasadu. Za oko 15–20% je manje bujnosti od GF 677. Rezistentna je na zelenu lisnu vaš. Stupa rano u plodonošenje i daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Otpornija je od drugih podloga na bakteriozni rak korena, ali je osjetljiva na nematode (Loreti, 1984).

Higama je selekcionisana 1960. godine iz populacije sejanaca breskve poreklom iz Japana (Grasselly, 1983). Osetljiva je na visok sadržaj kreča u zemljишtu, ali je otporna na nematode. Mana joj je kratak životni vek (Reighard i sar., 2004).

Montclar – Chanturge je selekcija *Prunus persica*. Sorte kalemljene na ovu podlogu su bujne i ujednačene po rastu. Za razliku od ostalih francuskih podloga pokazuje veliku tolerantnost na visok sadržaj kreča u zemljištu i nedostatak magnezijuma. Daje visoke prinose dobrog kvaliteta, krupan i obojen plod. Bezwirusno seme ove podloge proizvodi se u French fruit certification department (CTIFL). Razmnožava se i zelenim reznicama (Maidebura i Knig, 1986). Bujna je podloga. Ima dobar afinitet sa svim sortama breskve i većinom sorti kajsije. Kao podloga veoma je popularna u Francuskoj.

Guardian BY520-9 potiče iz programa stvaranja podloga u kome je stvorena i Nemaguard. Stvorena je 1954. godine, a realizovana je 1993. godine zajedničkim radom USDA i Klemson univerziteta u Kaliforniji (Okie i sar., 1994). Ova podloga ima mnogo sličnih osobina sa podlogom Nemaguard. Osnovna razlika je u nešto slaboj kljavosti semena i boljoj tolerantnosti na nematode i bakterije. Koristi se u SAD-u posebno na terenima na kojima se obavlja ponovna sadnja.

Bailey je selekcija breskve iz Ajove (SAD), izdvojena oko 1836. godine. Daje sejance dobre bujnosti. Otporna je na niske zimske temperature, nešto manje od Siberian C. Tolerantna je na nematode, a osjetljiva na višak vode u zemljištu i gljivična oboljenja. Pogodna je za sadnju na peskovitim zemljištima.

Siberian C i Harrow Blood stvorene su u Poljoprivrednoj istraživačkoj stanici "Canada" iz Haroua u Ontariju. Selekcionisane su 1967. godine (Weaver, 1967). Daju uniformne sejance i stabla u zasadu. Stabla kalemljena na ove podloge su srednje bujnosi, visoke rodnosti i dobrog kvaliteta ploda (Quamme, 1994). Ove podloge su osjetljive na suvišak vlage u zemljištu, a dobro podnose niske zimske temperature i visok sadržaj kreča u zemljištu. Imaju dobru kompatibilnost sa sortama breskve i većinom sorti kajsije. Mana ove podloge je da sorte kajsije kalemljene na breskvu žive kraće.

Lovell i Halford su podloge generativno razmnožene poreklom od istoimenih sorti, koje su selekcionisane između 1882. i 1921. godine u Kaliforniji. Lovell ima dobru kljavost semena i uniformne sejance. Ima dobru kompatibilnost sa svim sortama breskve. Bujnost stabala u zasadu je slična kao na podlozi Nemaguard. Ova podloga je osjetljiva na višak vlage u zemljištu i na trulež vrata korena. Pogodna je za ponovnu sadnju na terenima na kojima je prethodno iskrčen zasad breskve. Halford je sličnih osobina kao Lovell po karakteristikama u rasadniku i u zasadu.

Stark Redleaf je poreklom iz rasadnika Stark Bro's iz Tenesija u SAD-u. Nastala je selekcijom iz populacije lokalne podloge Tennessee Natural. Razmnožava se semenom i, kako i samo ime kaže, ima crveni list. Ima dobru kompatibilnost sa svim komercijalno gajenim sortama. Bujna je podloga.

P. S. serija podloga poreklom od *Prunus persica* stvorena je u Departmanu za voćarstvo i zaštitu bilja Univerziteta u Pizi u Italiji (DCDSL). Ovo je generativna podloga, a najinteresantnije selekcije su P. S. A5, P. S. A6, P. S. A7 i P. S. B2. Najbujnija je P. S. A6, približno kao vinogradarska breskva, P. S. B2 je manje bujnosi za 10–15%, P. S. A7 je manje bujnosi za 15–20%, a P. S. A5 je manje bujnosi za 20–25% (Pellegrino i sar., 1997).

P. S. A5 je sejanac koji daje uniformna stabla u zasadu. Tolerantnija je na višak vlage u zemljištu od većine generativnih podloga za breskvu, dok je tolerantnost na povišen sadržaj kreča slična ostalim generativnom podlogama, a otporna je na trulež vrata korena (Cirulli i sar., 2001).

P. S. A6 je bujna podloga koja se uspešno razmnožava i zrelim reznicama. U zasadu daje uniformna stabla. Postiže visoke prinose i dobar kvalitet ploda i na siromašnim zemljištima, zahvaljujući razvijenom korenovim sistemu (Loreti, 2008).

P. S. A7 kao i prethodne podloge iz ove serija daje uniformna stabla u zasadu. Najbolje rezultate postiže na srednje bogatim i bogatim zemljištima, na kojima daje visoke prinose visokog kvaliteta ploda.

P. S. B2 daje uniformna stabla u zasadu. Otpornost na višak vlage u zemljištu i visok sadržaj kreča je na nivou ostalih generativnih podloga za breskvu, pogodna je za ponovnu sadnju (Loreti, 2008). Može da se razmnožava i zrelim reznicama.

KV 010-123 je srednjebujna podloga koju je stvorio Skorca (Ralph Scorza) iz USDA. Ima dobro kompatibilnost sa svim sortama breskve. Ne formira izdanke. Otporna je na niske zimske temperature. Razmnožava se semenom. Crvenog je lista.

2.6.4. Podloge poreklom od *Prunus insititia*

Sem podloga poreklom od *Prunus insititia* koje su prethodno navedene kod drugih koštičavih voćnih vrsta za breskvu se posebno koriste i sledeće podloge:

Adesoto 101 (prvo ime je bilo Puebla de Soto 101; u SAD-u Empyrean 101) je razvijena kao podloga za breskvu u Eksperimentalnoj stanicici Aula Dei koja se nalazi u Saragosi (Španija). Poreklom je sejanac iz slobodne oplodnje sorte Pollizo de Murcia (Moreno i sar., 1995b). Sem za breskvu pogodna je za šljivu, kajsiju i badem. Ima dobru kompatibilnost sa svim gajenim sortama breskve. Lako se razmnožava zrelim i zelenim reznicama i mikrorazmnožavanjem. Podnosi do 11% CaCO₂ i visok sadržaj vlage u zemljištu. Nije pogodna za ponovnu sadnju (Layne i Bassi, 2008);

Montizo i Monpol su podloge namenjene za breskvu. Kao i prethodna podloga, stvorene su u Eksperimentalnoj stanicici Aula Dei. Poreklom su od sejanaca iz slobodne oplodnje Pollizo de Murcia (Felipe i sar., 1989). Ove podloge su pogodne za siromašna zemljišta sa visokim sadžajem CaCO₂. Formiraju manje izdanka od drugih podloga, kao što u GF 655/2 i Damas 1869.

2.6.5. Podloge poreklom od *Prunus domestica*

Damas C je podloga koja se u prošlosti dosta koristila za breskvu. Međutim, poslednjih decenija druge podloge preuzimaju primat. Stvorena je u Ist Malingu u Engleskoj, a realizovana je 1920. godine. Razmnožava se nagrtanjem. Bujna je podloga, traži plodna zemljišta, rano stupa u plodonošenje i daje visoke prinose.

GF 43 je selekcionisana 1950. godine u Francuskoj (INRA) iz populacije sejanaca iz slobodne oplodnje Prune d'Ente. Može da se razmnožava mikropropagacijom, dok se reznicama lošije razmnožava. Dobro podnosi povišen sadržaj kreča i teža zemljišta. Srednje je otporna na višak vlage u zemljištu (Grasselly, 1988). Ima dobru kompatibilnost sa svim gajenim sortama breskve. Ukoliko je zaražena virusima, izražena je inkompatibilnost. Rano stupa u plodonošenje i umereno rađa. Ne stvara izdanke.

Tetra – Empyrean 3 je sejanac iz slobodne oplodnje sorte Regina Claudia Verde iz oplemenjivačkog programa Instituta za voćarstvo u Rimu. Ona je podloga za breskvu, šljivu i kajsiju (Nicotra i Moser, 1998). Razmnožava se mikropropagacijom i zrelim reznicama. Podloge u rastilu su bujne, uniformne i lako se kaleme. Prilagodljiva je svim tipovima zemljišta, podnosi visok sadržaj kreča u zemljištu slično kao GF 677. Podnosi višak vlage u zemljištu. Retko formira izdanke. Sorte kalemljene na ovoj podlozi cvetaju

5–6 dana posle kalemljenih na GF 677. Bujnost stabala breskve kalemljene na ovu podlogu je manja za 15–20% u poređenju sa podlogom GF 677.

Penta – Enpyrean 2 je sejanac iz slobodne oplodnje sorte Imperial Epineuse iz oplemenjivačkog programa Instituta za voćarstvo u Rimu. Razmnožava se mikropropagacijom i zrelim reznicama. Podloge u rastilu su bujne, uniformne i lako se kaleme. Bujnost ove podloge je slična kao GF 677 (Nicotra i Moser, 1998). Prilagodljiva je svim tipovima zemljišta, podnosi visok sadržaj kreča u zemljištu slično kao GF 677. Podnosi višak vlage u zemljištu.

Torinel – Avifel (Reine Claude P3116) je podloga za breskvu, kajsiju i šljivu. Reč je o srednjebujnoj podlozi koja je heksaploid. Hibrid je između Reune Claude d'Altan 994 i Reune Claude de Bavay. Stvorena u stanici INRA 1989. godine (Duval i sar., 2012). Dobro podnosi siromašna zemljišta.

2.6.6. Podloge poreklom od *Prunus pumila*

Pumiselect – Rhenus 2, Micronatte je selekcija *Prunus pumila*. Reč je o Jakobovojoj (H. Jakob) selekciji u Istraživačkoj stanici u Gajzenhajmu u Nemačkoj. Selekcionisana je 1973. godine, a u proizvodnju se uvodi od 1986. godine. Razmnožava se zrelim ili zelenim reznicama ili kulturom tkiva. Ožiljene zrele reznice brzo se razvijaju tako da mogu da se kaleme već u prvoj godini (Szewczuk i Gudarowska, 2005). Koristi se kao podloga za breskvu i kajsiju. Daje stabla breskve za oko 65% manje bujnosti nego kad su kalemljena na podlozi Nemaguard. Stabla kajsije su za oko 50% manje bujna nego kada su kalemljena na sejanac džanarike. Nije kompatibilna sa svim sortama kajsije pa je, u tom smislu, treba ispitati. Breskva i kajsija kalemljene na ovu podlogu rano prorode i daju visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Dobro podnosi siromašna zemljišta i niske zimske temperature. Otporna je na virus šarke šljive (Okie, 2002).

2.6.7. Podloge poreklom od međuvrsnih hibrida roda *Prunus*

Prunus persica x *Prunus amygdalus*

GF 677 (Paramount) je prirodni hibrid selezionisan u stanici Gran-Feradu, koja je u sastavu INRA, pod Bernardovim (Bernhard) rukovodstvom (Stylianides i sar., 1988). Od više GF hibrida najviše se koristi GF 677. Može da se razmnožava zelenim i zrelim reznicama, ali u poslednje vreme uglavnom se razmnožava mikropropagacijom. Vrlo je bujna podloga, za oko 10–15% je bujnija od vinogradarske breskve. Ima moćan korenov sistem. Uspeva na siromašnim zemljištima. Dobro podnosi sušu. Podnosi i do 12% kreča u zemljištu. Ova podloga je pogodna za ponovnu sadnju na zemljištima na kojima je prethodno bila breskva kalemljena na vinogradarsku breskvu. Ima dobru kompatibilnost sa gajenim sortama breskve. Vodeća je podloga u Italiji i u većini mediteranskih zemalja (Loreti i Massai, 1995). Ova podloga nije pogodna za plodna zemljišta i gustu sadnju. Kasnije stupa u plodonošenje od bresaka kalemljenih na breskvu. Kao bujnu podlogu treba je kalemiti malo kasnije, kada se postiže bolji prijem kalema i ne dolazi do usecanja veziva.

I. S. serija podloga nastala je selekcijom sejanaca poreklom iz slobodne oplodnje hibrida breskva x badem GF 557. Selekcija je obavljena u Departmanu za voćarske nauke

i zaštitu bilja Univerziteta u Pizi (Loreti i Massai, 2002). Podloge iz ove serije imaju mnoge sličnosti sa podlogom GF 677, ali se od nje razlikuju po bujnosti. Najinteresantnije podloge iz ove serije su Sirio, Castore i Polluce (Loreti i Massai, 1998; 2006).

Sirio (I. S. 5/22) je sejanac iz slobodne oplodnje podloge GF 557 (breskva x badem). Lako se razmnožava kulturom tkiva ali se teško ožiljava reznicama. Bujnost je smanjena za oko 40% u odnosu na GF 677. Otpornija je na povišen sadržaj kreča u zemljištu od GF 677, daje bolje prinose, krupnije i obojenije plodove (Loreti i Masai, 1998). Sirio je pogodna podloga za gусте засаде.

Castore (I. S. 5/19) se teško razmnožava reznicama ali uspešno mikrorazmnožavanjem. Ova podloga smanjuje bujnost u odnosu na GF 677 za oko 30%. Podnosi visok sadržaj kreča u zemljištu. Traži plodna nezabarena zemljišta. Daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Kao i Sirio, Castore je pogodna podloga za zasade velike gustine (Loreti i Masai, 2006).

Polluce (I. S. 5/8) slično kao i ostale podloge iz I.S. serije, lako se razmnožava mikropagacijom, ali teško drugim načinima vegetativnog razmnožavanja. Traži plodna zemljišta, ali podnosi visok sadržaj kreča u zemljištu, više od GF 677. Sorte breskve kalemljene na ovoj podlozi su za oko 20% manje bujne nego kalemljene na GF 677. Traži plodna zemljišta ali i na srednje siromašnim zemljištima daje dobre prinose, samo su stabla manje bujnosti (Loreti i Masai, 2006).

Hansen 2168 (Hansen 2) i **Hansen 536** (Hansen 5) su podloge selekcionisane iz populacije sejanaca poreklom od roditeljskih parova breskva x badem na Kalifornijskom univerzitetu (Kester i Asay, 1986). Lako se razmnožavaju zrelim reznicama i mikropagacijom. Ovo su bujnije podloge od sejanaca breskve. Daju prinose i kvalitet ploda kao i sejanac breskve i GF 677. Dobro podnose visoki sadržaj kreča u zemljištu i otporne su na nematode. Dobro podnose sušu i zaslajena zemljišta. Hansen 2168 je otporan na trulež vrha korena, dok su obe osjetljive na suvišak vlage u zemljištu i *Verticillium*. U Evropi nisu našle široku primenu jer ne podnose bolje sadržaj kreča u zemljištu od, već u proizvodni raširene, GF 677, posebno od novih evropskih podloga koje zmenjuju GF 677 (Layne i Bassi, 2008).

Prunus amygdalus x Prunus persica

Titan (*Prunus amygdalus x Nemaguard*) je podloga stvorena u Zaiger's Inc. Genetics of Modesto u Kaliforniji. Bujna je podloga, oko 25% bujnija od sejanca breskve. Pogodna je za zemljišta sa visokim sadržajem kreča, otporna je na zemljišne nematode. Dobre rezultate daje na plodnim zemljištima. Ova podloga je patentirana 1994. godine.

Cornerstone – SLAP hibrid između *Prunus persica* i *Prunus dulcis*. Ova podloga je stvorena u Kaliforniji (Burchell Nursery, Inc.). Izdvojena je iz populacije sejanaca navedenog roditeljskog para 1989. godine. Tolerantna je na bakterijski rak korena, a otporna na zemljišne nematode. Razmnožava se poluzrelim reznicama i mikrorazmnožavanjem. Srednje je bujna podloga. Daje srednje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Za visoke prinose traži plodna zemljišta.

Adafuel je hibrid badema i breskve selekcionisan iz kolekcije sejanaca iz slobodne oplodnje u Eksperimentalnoj stanici Aula Dei u Saragosi (ESAD-CSIC). Lako se razmnožava zrelim reznicama ali i mikropagacijom bolje nego GF 677 (Moreno i sar., 1994). Izrazito je bujna podloga pogodna za krečna i glinovita zemljišta. Kompatibilna je sa svim gajenim sortama breskve. Visina prinosa i kvalitet ploda su slični kao kod GF 677 (Moreno i sar., 1994).

Adarcias – Arbucias je hibrid badema i breskve iz kolekcije sejanaca iz slobodne oplodnje u Eksperimentalnoj stanici Aula Dei u Saragosi (ESAD-CSIC). Lako se razmnožava zrelim reznicama ali i mikrorazmnožavanjem (Moreno i Cambra, 1994). Podnosi zemljišta sa povišenim sadržajem kreča kao i ona glinovita. Manje je bujnosti od podloga Adafuel i GF 677. Kompatibilna je sa svim gajenim sortama breskve.

Prunus persica x Prunus davidiana

Cadaman – Avimag je selekcionisana kao rezultat međuvrsne hibridizacije (*Prunus persica* x *Prunus davidiana*) u Mađarskoj, a komercijalizovana je nakon introdukcije u Francusku (INRA) (Edin i Garcin, 1996). Razmnožava se zelenim ili poluzrelim reznicama. Bujnost stabala u prvih nekoliko godina je slična kao i na podlozi GF 677, da bi se posle pete godine nešto smanjila u odnosu na GF 677. U odnosu na GF 677 ranije stupa u plodonošenje, sličnih je prinosa, ali krupnijeg ploda. Cadaman dobro podnosi višak vlage u zemljištu, za razliku od hibrida breskva x badem, tolerantna je na visok sadržaj kreča u zemljištu i ponovnu sadnju. Otporna je na većinu nematoda. Zbog bujnosti nije pogodna za savremene zasade sa velikom brojem stabala po hektaru.

Barrier 1 (Primo ili Empyrean 1) je međuvrsni hibrid selekcionisan u Institutu za razmnožavanje drvenastih biljaka u Firenci. Bujna je podloga, slično kao GF 677. Lako se razmnožava zrelim reznicima i mikrorazmnožavanjem. Ima dobru kompatibilnost sa gajenim sortama breskve, koristi se i kao podloga za kajsiju i badem. Dobro se prilagođava različitim tipovima zemljišta, kao što su zemljišta sa visokim sadržajem kreča i zemljišta sa viškom vlage. Barrier 1 je pogodna za ponovnu sadnju. Otporna je na nematode (Loreti i Massai, 2002). Sorte kalemljene na ovoj podlozi daju više prinose i krupnije plodove.

Nemaguard (Nemaguard) je nastala ukrštanjem *Prunus persica* i *Prunus davidiana*. Ime je dobila po izrazitoj rezistentnosti na nematode. Nastala je u Istraživačkoj stanici u Fort Valiju (Fort Valley) u Džordžiji 1949. godine, priznata je za podlogu breskve, šljive i kajsije 1961. godine. Razmnožava se semenom ili kulturom tkiva. Bujna je podloga. Ima dobru kompatibilnost sa svim breskvama i većinom šljiva. Stvara izdanke.

Nemared je stvorena u Poljoprivrednom Istraživačkom centru u Fresnu u Kaliforniji (USDA), kao hibrid između *Prunus persica* i *Prunus davidiana*. Naziva se i crvenolisni Nemaguard. Razmnožava se semenom ili kulturom tkiva. Koristi se kao podloga za breskvu, šljivu i druge koštičave vrste. Bujna je podloga. Ima dobru kompatibilnost sa svim breskvama i većinom šljiva.

Prunus cerasifera x Prunus spp.

Mr. S. 2/5 i Mr. S. 2/8 su podloge selekcionisane u Departmanu za voćarstvo i zaštitu bilja Univerziteta u Pizi. Poreklom su iz populacije sejanaca iz slobodne oplodnje *Prunus cerasifera*. Pretpostavlja se da je opršivač bila *Prunus spinosa*. Lako se razmnožava nagrtanjem, zrelim reznicama i mikropropagacijom. Ima dobru kompatibilnost sa svim komercijalnim sortama. Bujnost je manja za 10–15% u odnosu na iste sorte kalemljene na sejanac breskve i 25–30% kada su sorte kalemljene na GF 677. Stvara malo izdanaka (Layne i Bassi, 2008). Sorte breskve kalemljene na ovim podlogama daju više prinose, krupnije i bolje obojene plodove u poređenju sa GF 677. Otporne su na visok sadžaj kreča i višak vlage u zemljištu. Imaju veliku otpornost na rak korena (*Agrobacterium tumefaciens*) (Zoina i Raio, 1999).

Myran – Yumir sejanac je poreklom iz slobodne oplodnje *Prunus cerasifera* (prepostavlja se *Prunus cerasifera x Prunus salicina*). Ova podloga je selekcionisana 1950. godine u Francuskoj (INRA). Razmnožava se poluzrelim i zrelim reznicama (Renaud i sar., 1988). Srednje je bujna podloga. Ne stvara izdanke, a tolerantna je na višak vlage u zemljištu i na nematode. Osetljiva je na visok sadržaj kreča u zemljištu, bakteriozni rak korena i na PTS (Peach tree short life – sindrom propadanja koštičavog voća) (Renaud i sar., 1990).

Ishtara – Ferciana je kompleksni međuvrsni hibrid, prepostavlja se (*Prunus cerasifera x Prunus salicina*) x (*Prunus cerasifera x Prunus persica*). Kao i prethodna podloga, stvorena je u istraživačkoj stanici INRA (Renaud i sar., 1988). Ova podloga je kompatibilna sa većinom koštičavih voćnih vrsta. Srednje je bujna podloga, retko stvara izdanke. Lako se prilagođava različitim klimatskim i zemljišnim uslovima, ali je osetljiva na višak vlage u zemljištu i povišen sadržaj kreča. Sorte kalemljene na ovoj podlozi sazrevaju nekoliko dana pre nego sorte kalemljene na breskvi (Loreti i Massai, 2002). Daje visoke prinose na plodnim zemljištima, smanjuje bujnost za oko 30%, a daje krupnije plodove. Veoma je osetljiva na bakteriozni rak korena i PTS (Reighard i sar., 1997).

Prunus domestica x Prunus spp.

Julior – Ferdor međuvrsni je hibrid između *Prunus insititia* i *Prunus domestica* selekcionisan 1965. godine u istraživačkoj stanici INRA. Pogodna je kao podloga za breskve, šljive i kajsije. Lako se razmnožava zrelim reznicama i mikropropagacijom. Sorte kalemljene na ovu podlogu su slabo do srednjebujne. Ova podloga daje kržljava do srednjebujna stabla i na veoma plodnim zemljištima (Loreti i Massai, 2002). Ima visoku otpornost na višak vlage u zemljištu, ali je osetljiva na višak kreča u zemljištu, podnosi samo do 8,2% (Grasselly, 1988). U zavisnosti od zemljišnih i klimatskih uslova, visina prinosa i kvalitet ploda jako variraju (Layne i Bassi, 2008).

Prunus amygdalus x Prunus spp.

Felinem, Garnem i Monegro su hibridi badema (španski badem Grafi) x Nemared (*Prunus persica* x (*Prunus persica* x *Prunus davidiana*)), stvoren za mediteranske uslove gajenja. Karakteristike ovih podloga su crveni list, bujnost, lako vegetativno razmnožavanje, otpornost na nematode, prilagodljivost visokom sadržaju kreča u zemljištu i ostalim agroekološkim uslovima Mediterana. Imaju dobru kompatibilnost sa svim komercijalno gajenim sortama breskve, a pored toga, dobra su podloga i za badem, neke šljive i kajsiju (Felipe, 2009). Ovo su podloge stvorene u Španiji (Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón – CITA). Sve tri podloge su podjednake bujnosti i rodnosti, približno kao i GF 677. Podnose do 12% aktivnog kreča, a pH do 8,5. Lako se razmnožavaju zrelim reznicama i mikrorazmnožavanjem.

2.6.8. Podoge poreklom od *Prunus cerasifera*

Myrabi – P. 2032 je rezultat programa stvaranja podloga za breskvu u Francuskoj (INRA). Ova podloga je izdvojena 1980. godine kao genotip mirabolane (*Prunus cerasifera*) koji je prilagodljiv teškim i loše dreniranim zemljištima pod nazivom Myrabi. Njena kompatibilnost sa većinom gajenih sorti breskve je dobra (Duval i sar., 2004).

2.6.9. Podloge poreklom od različitih vrsta roda *Prunus*

Serijske podloge **Controller** je nastala u Kalifornijskom oplemenjivačkom programu stvaranja podloga. Rukovodioci ovog programa, koji je počeo 1987. godine, bili su Raming (Ramming D.) iz USDA i DeDžong i Džonson (DeJong T. i Johnson S.) sa Kalifornijskog univerziteta. Program je bio usmeren na stvaranje podloga za breskvu i šljivu. Prve dve podloge patentirane 2004. godine bile su Controller 9 (P30-135) i Controller 5 (K146-43). Ove podloge su proizašle od roditeljskih parova *Prunus salicina* i *Prunus persica*. Controller 9 je bujnosti oko 90% u odnosu na Nemaguard, a Controller 5 oko 60% (DeJong i sar., 2011). Početkom 90-tih godina prošlog veka Blis (Bliss F.) sa Kalifornijskog univerziteta počeo je novi program stvaranja podloga u kojem su roditeljski parovi bili sorte breskve Harrow Blood i Okinawa. Ova serija podloga nosila je radni naslov HBOK (po inicijalima roditeljskih parova). Blis je 1998. godine napustio Univerzitet u Kaliforniji, a program je preuzeo DeDžong. Iz ovog programa su realizovane četiri nove podloge Controller 6 (HBOK 27), Controller 7 (HBOK 32), Controller 8 (HBOK 10) i Controller 9,5 (HBOK 50). U poređenju sa podlogom Nemaguard, bujnosc ovih podloga je sledeća: Controller 6 oko 70%, Controller 7 oko 75%, Controller 8 oko 80% i Controller 9,5 oko 95%. Najnovija podloga iz ove serije je Controller 10, koja je bujnosti oko 90% u odnosu na Nemaguard. Sve podloge iz ove serije su otporne na nematode.

Viking ((*Prunus persica* x *Prunus amygdalus*) x (*Prunus armeniaca* x *Prunus domestica*)) je podloga stvorena u Kaliforniji (Zaiger's Inc. Genetics of Modesto). Ima dobru kompatibilnost sa sortama breskve, badema i šljive. Ona je srednjebujna do bujna podloga. Patentirana je 1994. godine. Daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Tolerantna je na bakteriozni rak korena i na povišen sadržaj kreča, a otporna na višak vlage u zemljištu.

Atlas ((*Prunus persica* x *Prunus amygdalus*) x (*Prunus armeniaca* x *Prunus domestica*)) takođe je stvorena u Kaliforniji (Zaiger's Inc. Genetics of Modesto). Bujna je, stvara malo izdanaka. Prilagodljiva je nepovoljnim zemljišnim uslovima (visoka vrednost pH, višak vlage u zemljištu i dr.). Otporna je na zemljišne nematode. Ova podloga je patentirana 1994. godine. Sorte okalemljene na ovoj podlozi rano stupaju u plodnošenje i daju visoke prinose dobrog kvaliteta ploda.

Flordaguard je podloga stvorena u Poljoprivrednoj eksperimentalnoj stanici na Floridi. Za podlogu je priznata 1991. godine. Otporna je na nematode. Razmnožava se semenom, a uspešno je razmnožavanje i zelenim reznicama i mikrorazmnožavanjem (Sherman i sar., 1991). U stvaranju ove podloge učestvovalo je više vrsta roda *Prunus*, hibrida i sorti breskve. Kao podloga može se koristiti i za šljivu.

Sharpe je podloga koja je realizovana u SAD-u u saradnji između USDA, Poljoprivrednog istraživačkog servisa i Poljoprivredno-istraživačke stanice Florida. Ova podloga je preporučena za breskvu. Ime je dobila u čast dr Šarpa (Sharpe) koji je autor mnogih sorti i podloga za breskvu. Ova podloga je sejanac iz slobodne oplodnje *Prunus angustifolia* sa nepoznatom sortom šljive. Za podlogu je priznata 2008. godine (Beckman i sar., 2008). Lako se razmnožava zelenim i zrelim reznicama. Otporna je na sindrom propadanja koštičavog voća. Otporna je na nematode. Sharpe je srednjebujna podloga za breskvu. Sorte okalemljene na ovu podlogu daju visoke prinose i kvalitetne, obojene i krupne plodove. Ima dobru kompatibilnost sa svim komercijalno gajenim sortama breskve.

MP 29 je podloga koja je realizovana u SAD-u u saradnji između USDA, Poljoprivrednog istraživačkog servisa i Poljoprivredno-istraživačke stanica Florida. Srednje je bujna podloga. Nastala je od roditeljskih parova breskva x šljiva, hibridizacijom 1994. godine (*Edible Sloe x Prunus umbellata*), a za podlogu je priznata 2011. godine (Beckman i sar., 2012). Otporna je na sindrom propadanja koštičavog voća. Ima dobru kompatibilnost sa svim komercijalno gajenim sortama breskve. Njen list je crvene boje.

Nickelsb (PA1-82) je hibrid između selekcije gorkog badema UCD5-33 (*Prunus dulcis*) i podloge Nemaguard (*Prunus persica*). Ova podloga je nastala 1959. godine kao deo programa stvaranja podloga na Kalifornijskoj poljoprivrednoj eksperimentalnoj stanici Univerziteta u Dejvisu, pod Heseovim i Hansenovim (Hesse i Hansen) rukovodstvom. Njen autor je Kester (D. Kester). Bujna je podloga otporna na nematode što je nasledila od podloge Nemaguard. Pogodna je za ponovnu sadnju. Ima dobru kompatibilnost sa gajenim sortama breskve. Daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Razmnožava se poluzrelim reznicama i mikrorazmnožavanjem (Kester i sar., 2002).

Hiawatha hibrid je između *Prunus besseyi* x *Prunus salicina* i podloge K 146-43 (*Prunus salicina* x *Prunus persica*). Polukržjava je podloga. Otporna je na nematode.

Serijska podloga **Rootpac** je razvijena u Španiji kao rezultat programa hibridizacije sa ciljem stvaranja podloga za koštičave voćne vrste. Multinacionalna kompanija Agromillora Iberia je osnovala 1986. godine svoj centar u blizini Barselone. Od 1998. godine Agromillora je počela program stvaranja podloga za koštičave voćne vrste. Ciljevi programa su bili visoki prinosi i dobar kvalitet ploda, smanjena bujnosc, dobra prilagodljivost različitim tipovima zemljišta, otpornost na bolesti i štetočine, pogodnost za ponovnu sadnju i dr.

Replantpac – Rootpac R (*Prunus cerasifera* x *Prunus dulcis*) je podloga bujnosti približno kao vinogradarska breskva, kompatibilna sa sortama breskve, badema i kajsije. Daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Podnosi visok sadržaj kreča u zemljištu, teška i vlažna zemljišta. Razmnožava se teško zrelim reznicama, a uspešno mikrorazmnožavanjem (Pinochet, 2010).

Densipac – Rootpac 20 (*Prunus besseyi* x *Prunus cerasifera*) ima smanjenu bujnosc za 50% u odnosu na GF 677. Daje visoke prinose krupnog ploda dobrog kvaliteta. Razmnožava se mikrorazmnožavanjem. Pogodna je podloga za gustu sadnju. Dobro se prilagođava teškim i vlažnim zemljištima. Srednje je otporna na prisustvo kreča u zemljištu. Osetljiva je na bakterijski rak korena.

Nanopac – Rootpac 40 (*Prunus dulcis* x *Prunus persica*) x (*Prunus dulcis* x *Prunus persica*). Srednjebujna podloga, oko 40% je manje bujnosti od GF 677. Razmnožava se mikrorazmnožavanjem. Kompatibilna je sa breskvom, kajsijom, nekim sortama šljive i bademom. Daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda, dobre krupnoće. Srednje je otporna na hlorozu, a visoko otporna na višak vlage u zemljištu (asfiksiju). Srednje je otporna na većinu bolesti i štetočina, a osetljiva je na bakteriozni rak korena.

Purlepac – Rootpac 70 (*Prunus dulcis* x *Prunus persica*) x (*Prunus persica* x *Prunus davidina*). Podloga za breskvu, šljivu, kajsiju. Srednjebujna do bujna podloga, oko 20% manje bujnosti od GF 677. Daje visoke prinose, krupnih plodova, odličnog kvaliteta. Tolerantna je na višak kreča u zemljištu, a srednje osetljiva na višak vlage. Razmnožava se zrelim reznicama, a vrlo uspešno mikrorazmnožavanjem. Ima dobru kompatibilnost sa svim breskvama, bademom i nekim sortama šljiva. Osetljiva je na bakteriozni rak korena.

Greenpac – Rootpac 90 (*Prunus dulcis* x *Prunus persica*) x (*Prunus persica* x *Prunus davidina*). Bujna je podloga, približno kao GF 677. Kompatibilna sa breskvom,

bademom i nekim sortama šljive. Daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Prilagodljiva je različitim klimatskim uslovima, bilo visokim ili niskim temperaturama. Osetljiva je na višak vlage u zemljištu i bakteriozni rak korena (Pinochet, 2010), a visoko tolerantna na prisustvo kreča u zemljištu.

2.7. Podloge za trešnju i višnju

Trešnje i višnje se kaleme pretežno na generativne, a u poslednje vreme sve više i na vegetativne podloge.

2.7.1. Podloge koje se koriste u našoj proizvodnji

Od mnogobrojnih generativnih podloga, u našoj proizvodnji koriste se samo dve – divlja trešnja, vrapčara (*Prunus avium* L. = *Cerasus avium* Moench. = *Cerasus nigra* Mill.) i magriva, rašeljka (*Prunus mahaleb* L. = *Cerasus mahaleb* Mill.). Sem ovih vrsta u našoj proizvodnji, samo sporadično, koriste se i sejanci sorti višnje srednje i kasne epohe zrenja, a kao kržljava podloga i sejanci stepske višnje (*Prunus fruticosa* Pallas = *Cerasus fruticosa* G. Woron). U drugim zemljama koriste se i druge vrste roda *Prunus*, od kojih je najznačajnija istočnoamerička peščana višnja (*Prunus pumila* L.), pensilvanijska višnja (*Prunus pensylvanica* L.) i zapadnoamerička peščana višnja (*Prunus besseyi* Baeley), koje su bile kao jedan od roditeljskih parova pri stvaranju pojedinih podloga za trešnu i višnju.

Od vegetativnih podloga najviše se koriste Colt, izdanci oblačinske višnje i neznatno podloga F 12/1.

Divlja trešnja (trešnja vrapčara) je vodeća podloga za trešnju i višnju u Srbiji, osim na alkalnim zemljištima (Vojvodina), gde se trešnje i višnje više kaleme na magrivi, koja znatno bolje podnosi kreč. U Evropi je poznata pod imenom Mazzard i koristi se više od 2.000 godina (Perry, 1987).

Divlja trešnja je bujna, dugovečna voćka, pa se tako ponašaju i sorte plemenitih trešanja i višanja okalemljene na njoj. Bujnije su i dugovečnije nego kad su kalemljene na magrivi, obično za godinu dana kasnije prorode, ali potom dobro rađaju. Sorte trešanja imaju odličan afinitet s divljom trešnjom, a višnje zadovoljavajući.

Razmnožava se semenom. Stranooplodna je, pa matičnjak generativnih podloga treba zasaditi sa 2–3 tipa koji nešto kasnije sazrevaju. Seme divlje trešnje brzo gubi klijavost, pa ga treba odmah posle berbe i čišćenja dezinfikovati i stratifikovati. Period jarovljenja je oko 120 dana. Sejanci divlje trešnje se sporije razvijaju od sejanaca magrive, pa se setva semena divlje trešnje vrši u semeniku, dok se seme magrive često seje direktno u rastilo.

Magriva (rašeljka, mahaleb) je vodeća podloga za višnju i trešnju u Vojvodini i toplijim i suvljim rejonima. Dosta dobro podnosi povišeni sadržaj kreča u zemljištu (do 8% aktivnog kreča). Ima skeletan koren i dobro podnosi sušu. Trešnje i višnje kalemljene na magrivi dosta dobro rađaju i na krečnom zemljištu, kao i na pesku. Prava staništa magrive su baš takvi tereni (Deliblatska peščara, kameniti tereni Makedonije i Hercegovine, Ibarska klisura itd.).

Kalemljene na magrivi, trešnje i višnje su manje bujne nego kalemljene na divljoj trešnji, nešto kraće žive, mada je sama magriva dugovečna. Ranije počinju da rađaju i daju dobar rod. Ipak, trešnje, pa i višnje, imaju bolji afinitet sa divljom trešnjom, nego s magrivom.

Magriva se razmnožava generativno i u znatno manjoj meri zelenim reznicama. Magriva je najčešće samooplodna, mada ima i samobesplodnih tipova. Plod magrive je sitan i nije jestiv. Seme magrive je sitnije od semena divlje trešnje i ima bolju klijavost. Period jarovljenja je nešto kraći (oko 100 dana). Ima manju košticu (endokarp), pa pri jesenjoj setvi seme magrive mogu uništiti poljski miševi (ako ima miševa treba postavljati otrovne mamke). Jednogodišnji sejanci magrive prema ispitivanjima Slovića (1955) razvijaju se za oko dva puta brže od sejanaca divlje trešnje, pa se često seju direktno u rastilo, gde se i kaleme. Međutim, voćne sadnice na sejancima proizvedenim u rastilu, bez presađivanja podloga – što znači i bez skraćivanja sržne žile sejanaca (što se inače čini kod sejanaca koji se proizvode u semeniku gde se prilikom vadenja sejanaca sržna žila skraćuje) imaju slabiji, manje razgranat korenov sistem. Preporučljivo je da se u rastilo sade podloge magrive proizvedene u semeniku, i to manje debljine, oko 4 mm. Za razliku od divlje trešnje, sejanci magrive formiraju dosta prevremenih grančica.

Magriva se dosta dobro razmnožava i zelenim reznicama. Za bolje razmnožavanje reznicama moraju se koristiti stimulatori ožiljavanja, najčešće IBA uz obezbeđenje 99–100% relativne vlažnosti vazduha, što se u staklenicima ili plastenicima postiže orušavanjem u vidu izmaglice – mist sistemom.

Od vegetativnih podloga najviše se koriste podloge koje su nastale uglavnom od *Prunus avium*, *Prunus mahaleb* i *Prunus cerasus*. Sem ovih, postoje i podloge koje su rezultat međuvrsne hibridizacije i drugih vrsta iz roda *Prunus*.

Colt – Ova podloga je stvorena u Engleskoj u Ist Malingu kao rezultat ukrštanja *Prunus avium* L. i *Prunus pseudocerasus* Lindl. Deo je velikog programa stvaranja podloga za različite voćne vrste u Ist Malingu. Autor ove podloge je Tajdeman (H.M. Tydeman). Cilj ovog programa bio je smanjenje bujnosti stabala i rezistentnost na prouzrokovace bolesti i štetočine. Od 1977. godine u proizvodnji je bezvirusni klon EMLA Colt. Nešto je manje bujnosti (oko 5%) od divlje trešnje, magrive i vegetativne podloge F 12/1, ali je još uvek bujnija nego što se želi. Prema engleskim podacima trešnje i višnje imaju dobar afinitet sa Coltom, rano prorode i dobro rađaju. Kalemljene na podlozi Colt ranije počinju sa vegetacijom i plodovi im ranije dozrevaju. Ova podloga je bila uvezena u Jugoslaviju i ispitivala se se u više centara ali se nije raširila u masovnoj proizvodnji kao podloga za intenzivne zasade trešanja i višanja.

Razmnožava se nagrtanjem, ali daleko manje uspešno nego vegetativne podloge za jabuku. Slabo se razmnožava reznicama.

Zapaženo je da ova podloga nije još genetski stabilizovana. U matičnjaku vegetativnih podloga pojedini žbunovi su znatno bujniji od ostalih.

2.7.2. Podloge stvorene novijim oplemenjivačkim radom

U svetu je poslednjih decenija stvoreno više generativnih i vegetativnih podloga od kojih se neke već koriste u našoj proizvodnji, a neke bi trebalo uvesti i ispitati.

Kao i kod ostalih voćnih vrsta, u prvoj polovini prošlog veka, prvi naučni pristup stvaranju vegetativnih podloga za trešnju i višnju bio je započet u Istraživačkoj stanici u Ist Malingu u Engleskoj 1914. godine, selekcijon *Prunus avium* iz koje je proizašla F 12/1, da bi 1958. godine bila stvorena podloga Colt (*Prunus avium* x *Prunus pseudocerasus*) (Webster, 1996). U Institutu "Džon Ines" u Engleskoj oplemenjivački rad se bazirao na selekciji slabobujnih tipova *Prunus avium*. Pored ovih instituta u Engleskoj, oplemenjivački rad na stvaranju podloga bio je razvijen i u Holandiji u Institutu za

oplemenjivanje biljaka u Vageningenu, gde je stvorena serija podloga za trešnju i višnju radom na hibridizaciji više vrsta roda *Prunus*. Međutim, rad na stvaranju podloga za trešnju i višnju nije dao tako brzo rezultate kao kod jabuke. Podloge nastale iz ovih oplemenjivačkih programa u prvoj fazi nisu našle širu primenu, sem donekle F 12/1 i Colt, mada ni one nisu masovnije raširene u proizvodnji. U drugoj polovini dvadesetog veka došlo je do naglog razvoja rada na selekciji i hibridizaciji podloga za trešnju i višnju, što je rezultiralo mnogobrojnim podlogama koje su različite bujnosti, otpornosti na bolesti, štetočine i nepovoljne zemljiste i klimatske uslove. Ovako širok spektar podloga omogućava izbor podloge za svaki rejon gajenja.

2.7.3. Generativne podloge

2.7.3.1. Generativne podloge poreklom od divlje trešnje

U SAD-u su prve podloge divlje trešnje vrapčare (Mazzard) uvezene iz Nemačke i kolecionisane sa ciljem stvaranja podloga. Stvoren je više podloga, ali širu primenu su našle samo Mazard No 570 i donekle Sayler i OCR 1 (Perry, 1987).

U Nemačkoj je seleкционisano nekoliko genotipova divlje trešnje vrapčare (Vogelkirschen) koji su otporni na bolesti i zimske niske temperature, a bile su osnova za stvaranje novih genotipova *Prunus avium*. Pored Nemačke, u Belgiji i Americi izdvojene su selekcije: Harzer, Altenwedderger, Limburger (Hz 170 i Hz 53), Krakauer i dr. (Busch, 2006).

U Francuskoj su stvorene dve selekcije, Pontavium (Fercakum) i Pontaris (Fercadeu). Sejanci dobijeni od ovih podloga su uniformni, sorte okalemljene na njima daju prinose i kvalitet ploda kao na F 12/1. Pontavium daje nešto bujnija stabla nego F 12/1, a Pontaris približne bujnosti kao F 12/1 (Edin i sar., 1987).

Na selekciji divlje trešnje iz lokalnih populacija rađeno je i u Bugarskoj (selekcije IK iz Plovdiva i N 123 iz Drjanova), Rumuniji (Donissens Gelb), Ukrajini (Mazzard Nr. 3, 4, 5), Češkoj (P-TU 1, 2, 3), Mađarskoj (C 2493) i drugim zemljama (Badenes i Byrne, 2012).

2.7.3.2. Generativne podloge poreklom od magriva

U SAD-u se koriste sejanci Mahaleb 900 i Mahaleb 4 koje je seleкционisao Blodžet (Blodgett E.) iz Prosera u Vašingtonu (Larson, 1970).

U Nemačkoj je seleкционisano više sejanaca poreklom od magriva, a najpoznatiji su Alpruma (AF 5/9, AF 3/9, AF 6/16 i PB 9) i Heiman 10, koja je samooplodna (Badenes i Byrne, 2012).

U Francuskoj je izdvojena samooplodna selekcija magriva Saint Lucie - SL 405 (Ferci – Pontaleb). Sorte okalemljene na ovu podlogu daju visoke prinose dobrog kvaliteta ploda (Tarodo i sar., 2007).

Mađarske selekcije magriva C 500 (Cema), C 2753 (Cemany), Magyar, Bogdany, Korponay i Prob su samooplodne i daju homogeno potomstvo. Najmanje bujna stabla

daju sorte okalemljene na podlogu Prob, a najbujnija na podlogu Bogdany (Hrotko, 2008).

2.7.3.3. Generativne podloge poreklom od sorti trešnje

Za njihovo stvaranje koristi se seme sorti trešnje kasnijeg zrenja. Posebno se koriste sorte droganova žuta, napoleonova, denisenova žuta i dr., (Kolećevski i sar., 2004). Ove sorte imaju dobru klijavost, dobar porast u rastilu i moćan korenov sistem.

2.7.3.4. Generativne podloge poreklom od stepske višnje



Na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu proučava se populacija stepske višnje (*Prunus fruticosa*. Pall.) sa ciljem izdvajanja genotipova pogodnih kao slabobujne podloge za trešnju i višnju. Izdvojeni su genotipovi pod oznakom SV 1 do SV 8 i SV 11, SV 12 i SV 2R. Ovi genotipovi su razmnoženi generativno i mikrorazmnožavanjem i u fazi su proučavanja (sl. 8) (Ognjanov i sar., 2012).

Sl. 8. Stabla trešnje sorte Silvia kalemljene na magrиву (лево) и селекцију stepske višnje SV 2 (десно)

2.7.4. Vegetativne podloge

2.7.4.1. Poreklom od divlje trešnje (*Prunus avium* L.)

Podloga F 12/1 je selekcionisana od trešnje vrapčare. Prebujna je i veoma slabo se ožiljava pri razmnožavanju nagrtanjem, a nešto bolje položenicama i zelenim reznicama. Zbog ovih razloga praktično je napuštena. Stvorena je u Engleskoj u Ist Malingu 1920. godine. Kompatibilna je sa svim sortama trešnje.

Charger podloga stvorena je takođe u Ist Malingu. Nešto je manje bujnosti od F 12/1 i lakše se vegetativno razmnožava od nje. Nije našla širu primenu u proizvodnji.

2.7.4.2. Porekлом od magrive (*Prunus mahaleb* L.)

SL 64 (Saint Lucie 64) stvorena je u Francuskoj (INRA); selekcionosana je 1954. godine. Pogodna je za ponovnu sadnju trešnje i višnje na terenima na kojima je bio zasad trešnje ili višnje. Otporna je ili umereno osetljiva na većinu bolesti trešnje i višnje. Razmnožava se zelenim reznicama. Kompatibilna je sa svim sortama višnje i većinom sorti trešnje. Manje je bujnosti od divlje trešnje (oko 85%) (De Salvador, 2008).

Serijske podloge **UCMH** (University California, *mahaleb*) prvenstveno za trešnju i višnju, porekлом od *Prunus mahaleb*. Ove podloge su stvorene na Univerzitetu Kalifornija, autor je Sautvik (Southwick S.). Puštene su u proizvodnju 2001. godine. Ova serija podloga daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Zajedničko im je da su tolerantne na trulež vrata korena, stvaraju malo izdanaka, razmnožavaju se zelenim i zrelim reznicama. UCMH 55 ili UC (University California) Mahaleb 155-1-Shilo je bujna podloga za trešnju i višnju približno kao magriva. UCMH 56 ili UC 156-5-Performer je takođe bujna podloga nešto manje od Shilo. UCMH 59 ili UC 159-5-Compact je srednjebujna podloga za trešnju i višnju, za oko 15% manje bujnosti od Shilo (Clark i Finn, 2006).

2.7.4.3. Podloge porekлом od višnje (*Prunus cerasus* L.= *Cerasus vulgaris* Mill.)

Izdanci oblačinske višnje su interesantniji kao podloga slabije bujnosti za višnju. Mana oblačinske višnje kao podloge je u tome što stvara u zasadu višanja mnoštvo izdanaka. Samo neke sorte trešnja imaju zadovoljavajući afinitet s oblačinskom višnjom. Prema ispitivanjima (Korać i Dragojlović, 1994) kompatibilne su sorte: stela, primavera, big sam. Prema podacima (Cerović i sar., 2012) šest ispitivanih sorti trešnje kalemljenih grančicom imaju odličnu kompatibilnost sa podlogom oblačinske višnje. Sorte trešnje kalemljene na ovoj podlozi su slabe bujnosti, pogodne su za guste zasade. Može se koristiti i kao posrednik, za kalemljenje sorti trešnje na divljoj trešnji, sa ciljem smanjenja bujnosti (Ogašanović i sar., 1988). Trešnje kalemljene na ovoj podlozi u voćnjacima zahtevaju potporu.

Na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu radi se selekcija genotipova iz populacije oblačinske višnje u Srbiji sa ciljem stvaranja podloga za trešnju i višnju. Izdvojeni su genotipovi srednje bujnosti (OV11 i OV18), bujni (OV21 i OV24) i vrlo bujni (OV33 i OV34) (Ognjanov i sar., 2012).

Izdanci višnje Vladimirskaia – trešnje kalemljene na podlozi izdanaka ruske sorte Vladimirskaia daju mala stabla. Otporna je na niske zimske temperature i fitoftoru. U SAD-u je poznata kao Vladimir.

Serijske podloge **Weiroot** (Weihenstephan i root) se dosta koristi u novijim zasadima trešnje u svetu. Ove podloge potiču iz Nemačke iz Instituta za voćarstvo u Vajnštefanu (Weihenstephan) u blizini Minhena. Poreklo ove serije podloga je iz populacije genotipova višnje u području oko Dunava u delu od Regensburga do Pasaua (Bujdoso, 2006). Rad je počeo 1960. godine, a prve selekcije su izdvojene 1965. godine (Stehr, 1998). Prema ovom autoru, iz kolekcije od 18 genotipova različite bujnosti, prvo su izdvojene selekcije 10, 11 i 13, koje su pokazale dobre osobine u proizvodnim zasadima. Sledeća serija podloga dobijena je selekcijom sejanaca iz slobodne oplodnje

podloge Weiroot 11. Nove selekcije pod brojevima 53, 72 i 158 pokazale su bolje osobine od prethodne serije. Ove podloge se razmnožavaju zelenim reznicama i mikrorazmnožavanjem (Bujdoso, 2006).

Weiroot 10 je nešto manje bujnosti od divlje trešnje. Osetljiva je na virus. Daje visoke prinose i krupne plodove (Cline, 2010). Prilagodljiva je na različite klimatske i zemljišne uslove.

Weiroot 13 spada u srednjebujne podloge, bujnost je 70–80% u odnosu na F 12/1. Sorte trešnje okalemljene na ovu podlogu cvetaju dva dana posle sorti trešnje okalemljene na podlogu F 12/1 (Lichev i Lankes, 2004). Stupanje u plodonošenje je već u trećoj godini dok su prinosi, prema ovim autorima, 2–3 puta veći. Međutim, prema Heynu (Heyne, 1994), plodovi su sitniji nego kod su sorti kalemljenih na F 12/1. Prema Klajnu (Cline, 2010), ova podloga je 84% bujnosti u odnosu na divlju trešnju, ali daje niže prinose i sitnije plodove u odnosu na druge podloge iz ove serije. Ovu podlogu zbog kontradiktornih podataka raznih autora, pre uvođenja u proizvodnju u Srbiji, treba proveriti u ogledima.

Weiroot 154 spada u kržljave podloge, bujnost je 40–50% u odnosu na F 12/1. Sorte kalemljene na ovoj podlozi stupaju u plodonošenje u periodu između treće i četvrte godine. Daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda.

Weiroot 158 spada u kržljave podloge, bujnost je oko 60% u odnosu na divlju trešnju (Cline, 2010). Dobro se razmnožava poluzrelim reznicama i mikropagacijom. Ne podnosi visok sadržaj kreča u zemljištu. Dobro podnosi vlažna zemljišta. Otporna je na virose. Razni autori navode suprotne rezultate u pogledu visine prinosova: sorte okalemljene na ovoj podlozi ne daju visoke prinose (Hilsendegen, 2004), ova podloga je u Bugarskoj dala dobre prinos (Lichev i Lankes, 2004). Slične podatke iznosi i Klajn (Cline, 2010), koji navodi da su ostvareni visoki prinosi i krupni plodovi i u godinama sa nepovoljnim klimatskim uslovima.

Weiroot 53 spada u srednje podloge, bujnosi je oko 30% u odnosu na F 12/1 (Cline, 2010). Cvetanje sorti trešnje okalemljenih na ovu podlogu kasni 3–8 dana u odnosu na F 12/1 (Lichev i Lankes, 2004). Ova podloga prema navedenim autorima daje za 7% veći prinos i dobar kvalitet ploda u odnosu na divlju trešnju. Razmnožava se zelenim reznicama i mikrorazmnožavanjem.

Weiroot 72 spada u srednje podloge, bujnosc je smanjena na oko 40% u odnosu na divlju trešnju (Cline, 2010). Ova podloga dovodi do ranog stupanja u plodonošenje, već od druge do treće godine, i daje srednje visoke prinosove i dobar kvalitet ploda. Cveta 2–7 dana posle cvetanja sorti kalemljenih na F 12/1. Razmnožava se zelenim reznicama i mikrorazmnožavanjem.

Weiroot 720 je nova podloga, subklon od Weiroot 72 (Siegler, 2008). Stvorena je na Tehničkom univerzitetu u Minhenu, autor ove podloge je Šimelfeng (H. Schimmelpfeng). Slabe je bujnosi, nešto manja od Gizele 5. Dobro se prilagodava različitim tipovima zemljišta. Sorte kalemljene na ovoj podlozi daju visoke prinosove i krupne plodove. Ne formira izdanke ili ih formira retko. Razmnožava se zelenim reznicama i mikrorazmnožavanjem.

Tabel Edabriz je selekcija iz populacije *Prunus cerasus* poreklom iz Irana, koja je izvršena u institutu INRA u Francuskoj, kasnih 80-tih godina. Kržljava podloga, bujnosi 28–42% u odnosu na divlju trešnju (Charlot i sar., 2005). Trešnje kalemljene na Tabel Edabriz traže duboka, plodna i navodnjavana zemljišta. Na zemljištima sa preko pH 8 javlja se hloroza. Kompatibilnost sa sortama trešnje i višnje je dobra. Rano počinje da

rađa i daje visoke prinose (Kurlus, 2004). Zbog izrazite kržljavosti, sorte kalemljene na ovoj podlozi traže intenzivniju rezidbu kojoj je cilj obnova rodnog drveta.

CAB (Cultivation Arboreous Bologna) je serija podloga nastala selekcijom populacije *Prunus cerasus* (sorta Marasca di Vigo CAB 6P i Amarena di Castelvetro CAB 11E). Selekciju je obavio Mancano (Manzano M.A.) na Univerzitetu u Bolonji. U proizvodnji su najviše raširene podloge 6P i 11E. Ove podloge imaju dobre karakteristike u rasadničkoj proizvodnji. Imaju dobru kompatibilnost sa sortama trešnje i odličnu sa sortama višnje, bilo da se kalemljenje izvodi pupoljkom ili grančicom. Nedostatak ovih podloga je stvaranje izdanaka.

CAB 6P i CAB 11E su podloge koje sortama daju za 30% manje bujnosti u odnosu na F 12/1. Podnose do 9% CaCO₃ u zemljištu. Nisu pogodne za ponovnu sadnju. Naslon nije potreban. Otporne su na *Phytophtora* i *Verticillium*, neznatno su osjetljive na rak korena. Rano stupaju u plodonošenje, daju dobar kvalitet i obojenost ploda, kao i visoke prinose. CAB 6P je nešto boljih karakteristika i našao je širu primenu u proizvodnji (Jimenez, 2004).

Victor podlogu je selekcionisao Battistini (G. Battistini) iz prirodne populacije *Prunus cerasus* sa Tibeta, kasnih 80-tih godina prošlog veka, a patentirana 1999. godine. Victor je polukržljava podloga, dobre kompatibilnosti sa većinom sorti trešnje. Ova podloga rano stupa u plodonošenje i daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda (Battistini i Battistini, 2005). Dobro se prilagođava različitim zemljišnim i klimatskim uslovima. Srednje je bujna podloga za trešnju i višnju, formira izdanke u zasadu.

Serijskih danih podloga **DAN** stvorena je u Departmanu za voćarstvo i povrtarstvo danskog Instituta za poljoprivredne nauke u Arslevu (Bujdoso i Hrotko, 2005). Sve selekcije su manje bujnosti od podloge Colt, imaju visoke prinose i dobar kvalitet ploda (Callesen, 1998). Uglavnom imaju dobru kompatibilnost sa sortama trešnje. Najpoznatije su DAN 1 i DAN 9.

Sem vegetativnih podloga poreklom od višnje, koje su i najbrojnije, selekcionisane su podloge i od drugih vrsta roda *Prunus* ili su međuvrsni hibridi u okviru ovog roda.

U belgijskom Centru za istraživanja u poljoprivredi u Žambluu (Gembloix) stvorene su podloge Inmil, Damil i Camil (Lang, 2000). Hibridizacija je počela 1963. godine. Stvoreno je 220 hibrida od raznih vrsta roda *Prunus*, uglavnom dekorativnih, poreklom iz Japana. Lako se razmnožavaju zelenim reznicama i mikrorazmnožavanjem (Druart, 1996).

Inmil (GM 9) *Prunus incisa* Thunb. x *Prunus serrulata* Lindl. Osetljiva je na niske zimske temperature, višak vlage u zemljištu i na trulež vrata korena. Kržljava je podloga, 35–40% u odnosu na divlju trešnju. Zbog slabe bujnosti potrebna je jaka i redovna rezidba. Zbog nešto sitnijih plodova i pojave inkompatibilnosti nekih sorti ne preporučuje se za širu proizvodnju (Wertheim i sar., 1998).

Damil (GM 61/1) polukržljava podloga, bujnosti 50–60 % u odnosu na divlju trešnju. Poreklom od *Prunus dawykensis* Sealy. Verthajm u svojim istraživanjima ukazuje na relativno slabiju rodnost sorti trešnje na ovoj podlozi (Wertheim i sar., 1998). Kako bi se poboljšala, radi se na njenoj subklonskoj selekciji (Druart, 1998). Osetljiva je na bakteriozni rak korena, a otporna na trulež vrata korena.

Camil (GM 79) polubujna podloga, 65–75% u odnosu na divlju trešnju. Poreklom je od *Prunus canescens* Bois. Rano stupa u plodonošenje i ima dobru rodnost. Osetljiva je na trulež vrata korena i višak vlage u zemljištu. Otporna je na niske zimske temperature. Dobro se ukorenjava, tako da u zasadu nije potreban naslon (Druart, 1996).

Seriju podloga **MxM** ili **MaxMa** (**Mahaleb i Mazzard**) stvorio je Stebins (R. L. Stebbins) u Oregonu. Rad na hibridizaciji je počeo 1965. godine. Roditeljski parovi se bili *Prunus avium* i *Prunus mahaleb*. Izdvojene kao najperspektivnije podloge iz ove serije su MxM 2, 14, 39, 60, 97. Kasnije su se u proizvodnji najviše raširile MxM 14 i 97, koje su jedine iz MxM serije polukržljave (Azarenko i McCluskey, 1998).

MxM 14 – Delbard 14, Brokforest, ovo je podloga iz MaxMa serije koja se preporučuje. Polukržljava podloga koja smanjuje bujnog stabla za 25–35% u odnosu na sejanac divlje trešnje. Preporučuje se za guste zasadu. Kompatibilna je sa većinom sorti trešnje. Ima uslove da bude jedna od vodećih podloga za trešnju i višnju u Evropi. Tolerantna je na razne tipove zemljišta, visok sadržaj kreča u zemljištu, na *Pseudomonas*, a umereno osetljiva na *Phytophthora* i otporna na nematode.

MxM 60 – Delbard 60, Broksec je bujna podloga, nešto bujnija od sejanca divlje trešnje. Preporučuje se za zasadu na siromašnjim zemljištima. Otporna je na trulež vrata korena. Stupanje u plodonošenje je pozno, ali daje visoke i redovne prinose.

MxM 97 Delbard 97, Brokgrove podloga koja se ne preporučuje jer je uočena pozna inkompatibilnost. Bujnija je nešto od MaxMa 14. Otporna je na bakterijski rak korena, trulež vrata korena i niske zimske temperature. Sorte kalemljene na ovoj podlozi daju manje prinose, ali su plodovi krupniji nego na F 12/1.

U proizvodnji su prisutne i podloge MxM 2 i MxM 39. MxM 2 je vrlo bujna podloga, dok je MxM 39 slabije bujna podloga. Sorte okalemljene na MxM 2 daju visoke prinose dok okalemljene na MxM 39 daju srednje visoke prinose.

Krimska eksperimentalna oplemenjivačka stanica iz Krasnodarskog regiona koja je u okviru Istraživačkog instituta Vavilov, stvorila je više podloga sa oznakom Krimsk. Ove podloge su namenjene za šljivu, višnju, breskvu i kajsiju. Autor je Genadij Eremin.

Krimsk 5 – VSL-2 (*Prunus fruticosa* x *Prunus lannesiana*). Bujnost sorti kalemljenih na ovu podlogu je 90% u odnosu na F 12/1. Ima odličnu kompatibilnost sa sortama trešnje i višnje. Tolerantna je na niske zimske temperature i sušu. Rano stupa u plodonošenje i daje visoke prinose ploda dobrog kvaliteta.

Krimsk 6 – LC-52 (*Prunus cerasus* x (*Prunus cerasus* x *Prunus maackii*)). Bujnost sorti kalemljenih na ovu podlogu je oko 75% u odnosu na F 12/1. Ima odličnu kompatibilnost sa sortama trešnje i višnje. Tolerantna je na niske zimske temperature i sušu. Rano stupa u plodonošenje i daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda.

Krimsk 7 – L-2 (*Prunus serrulata*). Bujnost sorti kalemljenih na ovu podlogu je kao i na F 12/1. Ima odličnu kompatibilnost sa sortama trešnje i višnje. Tolerantna je na niske zimske temperature i sušu. Rano stupa u plodonošenje i daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda.

U Nemačkoj je, u periodu 1960–1971. godine, urađena početna hibridizacija sa ciljem stvaranja podloga pod zajedničkim nazivom Gisela (GiSelA – **Giesen Selection-A**) (Azarenko i McCluskey, 1998). Ovu hibridizaciju započeli su na Institutu za pomologiju Libigovog univerzitata u Gisenu (Gruppe, Hanna Smidt). Njima se 1979. godine pridružila Franken-Bembenek (S. Franken-Bembenek). Selekcija je počela sa 6.000 sejanaca koji su rezultat hibridizacije *Prunus cerasus* i *Prunus canescens*. Kao rezultat tog rada nastala je serija podloga pod nazivom Gisela (ili samo G) od kojih je izdvojeno 13 podloga da bi se posle prvih ogleda u proizvodnji izdvojile podloge pod oznakama Gisela 5, 6, 7, 12. Prava proizvodnje i prodaje podloga iz ove serije preuzeo je konzorcijum rasadničara CDB.

Gisela 3 – početna oznaka je bila Gi 209/1, najkržljavija podloga iz ove serije, oko 35% bujnosti u odnosu na divlju trešnju. Dobro je prilagodljiva na različite zemljišne

uslove. Sorte kalemljene na ovu podlogu daju visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Pogodna je za visoko intenzivne zasade velike gustine. Ne formira izdanke, dobro podnosi zimske mrazeve, lako se vegetativno razmnožava i ima dobru kompatibilnost sa svim gajenim sortama trešnje (Franken-Bembenk, 2004).

Gisela 5 – početna oznaka je bila Gi 148/2. Ova podloga se najviše koristi u novim zasadima trešnje u Evropi. Hibrid je između *Prunus cerasus* (sorta krupna lotova – Schattenmorelle) i *Prunus canescens*. Kod nas tek počinje da se primenjuje. Prvi rezultati su kontradiktorni, pojedini proizvođači je hvale, dok je drugi isključuju iz svojih zasada. To govori da bi je trebalo ispitati u našim proizvodnim uslovima i koristiti je po preporukama, kako za pojedine regije, tako i za pojedine sorte. Razmnožava se mikropropagacijom. Smanjuje bujnosc na oko 50% u odnosu na trešnje kalemljene na divlju trešnju (Lang, 2001). Potreban je naslon. Osetljiva je na višak vlage u zemljištu. Formira malobrojne izdanke. Vrlo rano stupa u plodonošenje i daje visoke prinose ploda dobrog kvaliteta, a zbog visoke rodnosti može doći do slabijeg razvoja stabla što se mora regulisati odgovarajućom rezidbom. U aridnim predelima obavezno je zalivanje. Ne podnosi teška glinovita zemljišta. Najbolje rezultate postiže na većim nadmorskim visinama. Otporna je na bakterijski rak korena.

Gisela 6 – početna oznaka je bila Gi 148/1. Hibrid je između *Prunus cerasus* (sorta krupna lotova – Schattenmorelle) i *Prunus canescens*. Razmnožava se mikropropagacijom. Visoko je prilagodljiva na različite zemljišne uslove, ali zahteva intenzivno navodnjavanje i prihranu. Smanjuje bujnosc na oko 60–70% u odnosu na trešnje kalemljene na divlju trešnju. Vrlo rano stupa u plodonošenje i daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda (Lang, 2001). Vrlo je popularna podloga u Oregonu (SAD). Ima dobru kompatibilnost sa komercijalno gajenim sortama trešnje. Gisela 5 i Gisela 6 spadaju u perspektivne kržljave podloge za trešnju (Lugli i sar., 2011).

Gisela 7 – početna oznaka je bila Gi 148/8. Hibrid je između *Prunus cerasus* (sorta krupna lotova – Schattenmorelle) i *Prunus canescens*. Razmnožava se zelenim reznicama i mikropropagacijom. Približne je bujnosti kao Gisela 5. Dobro se prilagođava različitim zemljišnim uslovima (Lang, 2001).

Gisela 12 – početna oznaka je bila Gi 195/2. Hibrid je između *Prunus canescens* i *Prunus cerasus* (sorta Leitzkauer). Dobro uspeva na različitim tipovima zemljišta. Smanjuje bujnosc na oko 80% u odnosu na trešnje kalemljene na divlju trešnju. Proizvođači u SAD-u posebno cene kombinaciju Gisela 12 i sorta Regina, koja daje visoke prinose i dobar kvalitet ploda (Lang, 2001).

PIKU serija podloga (Pi-Ku, Pilnitz Kirsche Unterlage) stvorena je u Nemačkoj. Nastala je kao rezultat programa hibridizacije (1972. godine) više vrsta roda *Prunus* u Pilnicu, pod rukovodstvom Brižite Volfram (Brigitte Wolfram). Zaštićene su tri podloge: PIKU 1, 3 i 4. Seriju podloga PIKU karakteriše različita bujnosc, od bujnosti kao divlja trešnja do smanjenja od 50%. Pravo proizvodnje i prodaje ovih podloga preuzeo je CDB – Konzorcijum nemačkih rasadničara (Consortium Deutscher Baumschulen).

PIKU 1 (PIKU 4.20) selekcionisana je 1972. godine. Ova podloga je rezultat hibridizacije *Prunus avium* i hibridne kombinacije *Prunus canescens* x *Prunus tomentosa* (CDB). U odnosu na sejanac divlje trešnje, bujnosc je smanjena na 65–70%. Sorte kalemljene na njoj rano stupaju u plodonošenje i daju visoke prinose ploda dobrog kvaliteta.

PIKU 3 (PIKU 4.83) selekcionisana je 1972. godine. Ova podloga je rezultat hibridizacije *Prunus pseudocerasus* i hibridne kombinacije *Prunus pseudocerasus* x (*Prunus canescens* x *Prunus icisia*) (CDB). U odnosu na sejanac divlje trešnje, bujnosc

je smanjena na 90%. Sorte kalemljene na njoj rano stupaju u plodonošenje i daju visoke prinose ploda dobrog kvaliteta.

PIKU 4 (PIKU 4.17 ili 1.10) selekcionisana je 1976. godine. Ova podloga je rezultat hibridizacije *Prunus avium* i hibridne kombinacije *Prunus canescens* x (*Prunus kurilensis* x *Prunus sargentii*) (CDB). U odnosu na sejanac divlje trešnje, bujnosc je smanjena na 60–65%. Sorte kalemljene na njoj rano stupaju u plodonošenje i daju visoke prinose nešto lošijeg kvaliteta ploda u odnosu na prethodne dve podloge.

P-HL serija podloga (**P**runus i **H**olovousy) stvorena je u Češkoj. Rad na stvaranju podloga za trešnju i višnju počeo je 1963. godine u Istraživačkom institutu za pomologiju u Holovusiju. Roditeljski parovi bili su *Prunus avium* i *Prunus cerasus*. Nakon preliminarne selekcije izdvojeno je šest P-HL selekcija koje su dalje proučavane. Ova istraživanja su pokazala da je podloga P-HL A najbolja.

P-HL A poznata i kao P-HL 84 (Ceravium) – sorte trešnje kalemljene na ovoj podlozi dostižu oko 50% bujnosti u odnosu na divlju trešnju (Blazkova i Hlusickova, 2001). Potrebna je potpora zbog slabijeg ukorenjavanja. Ima dobar afinitet sa većinom sorti trešnje. Umereno je tolerantna na različite tipove zemljišta. Daje visoke prinose dobrog kvaliteta ploda. Sorte kalemljene na ovoj podlozi stupaju nešto kasnije u plodonošenje (Blazkova i Hlusickova, 2004), dok prema drugim podacima (Bargioni i sar., 1998) stupaju rano u plodonošenje. Lako se razmnožava zelenim reznicama i mikrorazmnožavanjem. Ova podloga je najviše raširena u proizvodnji u odnosu na ostale iz ove serije.

P-HL B je bujnosti oko 80% u odnosu na divlju trešnju.

P-HL C je 50-60% manje bujnosti od sorti kalemljenih na sejanac divlje trešnje, a oko 10% bujnija od Gisele 5.

Adara je podloga nastala selekcijom sejanaca iz slobodne oplodnje *Prunus cerasifera* u Departmanu za voćarstvo Eksperimentalne stanice Aula Dei u Saragosi. Program stvaranja podloga započet je 1950. godine. Adara dobro podnosi višak kreča i vlage u zemljištu, lako se razmnožava zrelim reznicama, otporna je na nematode (Moreno i sar., 1995a). Ima dobru kompatibilnost sa većinom gajenih trešanja i nešto lošiju kompatibilnost sa gajenim sortama višanja. Ima dobru kompatibilnost i sa ostalim koštičavim voćnim vrstama.

2.8. Podloge za orah

Kao podloge za orah koriste se sejanci običnog (domaćeg) oraha (*Juglans regia* L.), crnog oraha (*Juglans nigra* L.), mandžurskog oraha (*Juglans mandshurica* M.), hibrida Paradox (*J. hindssi x J. regia*) i Royal (*J. hindssi x J. nigra*) i dr. Od svih podloga najbolje su se pokazali sejanci običnog oraha, posebno u uslovima kontinentalne klime.

Sejanci običnog oraha imaju najbolji afinitet s orahom. Najbolje je koristiti zdravo, jedro (puno) seme (narodni naziv je plod, mada je botanički plod seme zajedno sa klapinom) prosečne mase 7–12 g, po mogućству sa stabala kraće vegetacije. Krupni plodovi neravne ljske koja je slabo ispunjena jezgrom, tzv. “bapci”, nisu pogodni za proizvodnju sejanca, jer imaju slabiju kljavost i mali broj plodova u kilogramu. Za proizvodnju 1.000 prvakasnih podloga treba posejati 12–15 kg plodova. Jesenjom setvom se dobijaju razvijeniji sejanci, što je značajno za postizanje boljeg uspeha pri kalemljenju. Kalemljeni orah prorodi u drugoj, najkasnije u trećoj godini i dobro rađa, ako je sorta takvih genetskih svojstava.

Sejanci crnog oraha najčešće nisu dovoljno razvijeni (nemaju dovoljnu debljinu) da bi se mogli kalemiti. Između sorti oraha i crnog oraha kao podloge često se javlja tzv. kasna inkompatibilnost. Kalemljene na crnom i na mandžurskom orahu sorte oraha slabije rađaju nego kalemljene na sejance običnog (domaćeg persijskog, grčkog, kraljevskog) oraha.

Paradoks – prvi opis ove podloge je 1893. godine dao Burbank (L. Burbank) (McGranahan i Catlin, 1987). Ovo je izuzetno bujna podloga, bujnija i od roditeljskih parova (*Juglans hindsii x Juglans regia*). Mogla bi biti interesantna za pošumljavanje orahom, za vetrozaštitne drvorede oraha i slično. Ova podloga je otporna na trulež vrata korena i nematode.

Royal (*Juglans nigra x Juglans hindsii*)

U novije vreme izdvojeni su klonovi podloge za orah pod oznakom Vlach, WX211, RX1 i WIP3 koji su rezultat različitih kombinacija roditeljskih parova (Cavanaugh, 2007).

Vlach je prvi subklon dobijen mikropropagacijom podloge Paradox.

WX211 – roditeljski parovi ove podloge su severnokalifornijski crni orah i domaći orah. Ovo je podloga izuzetno tolerantna na nematode i trulež vrata korena. Koristi se na zemljištima na kojima su u velikoj meri prisutne nematode, pri čemu daje veliku bujnost stabala oraha.

RX1 – roditeljski parovi ove podloge su teksaški crni orah i domaći orah. Umereno je otporna na trulež vrata korena i srednjebujna.

WIP3 – ova podloga ja nastala kao povratno ukrštanje Paradoxa i domaćeg oraha. Ovaj hibrid je tolerantan na virus, posebno na Blackline. Osetljiva je na trulež vrata korena. Ostale osobine su slične kao kod domaćeg oraha.

U rumunskoj Istraživačkoj stanicici (Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultura) u Valčei stvorena je selekcijom iz prirodne populacije oraha podloga **Portval** (VL 26 B). Portval je bujna podloga koja brzo formira krunu, rodna je i otporna

na nepovoljne uslove gajenja i prouzrokovace bolesti. U semenistu daje kvalitetne sejance, oko 80% sejanaca je prve klase. Okalemljena, ova podloga daje kvalitetne sadnice visoke preko 160 cm, a debljina sadnica, iznad spajnog mesta je u proseku 23,8 mm. Ima dobru kompatibilnost sa svim ispitivanim sortama (Achim i sar., 2007).

2.9. Podloge za lesku

Jedina podloga za lesku su sejanci mečje leske (*Corylus colurna* L.). Leska bi mogla da se kalemi i na običnu (šumsku) lesku, ali se to u praksi ne radi, jer šumska leska stvara izdanke, koji bi potom "ugušili" okalemlijenu sortu. Isto važi i za sejance sorti leske. Leska se kalemi zato da bi mogla da se gaji kao stablašica (zbog lakše mehanizovane obrade, bolje rodnosti i dr.). Zbog toga se koristi podloga koja ne stvara izdanke.

Mečja leska ne stvara izdanke. To je dugovečna voćka koja može da živi i preko 200 godina i da dostigne divovske razmere. Profesor Korać je 1979. godine vršio merenje jednog stabla mečje leske kod manastira u selu Selačka Reka (Timočka krajina), koje je na visini od 1 m iznad zemlje imalo obim debla 259 cm i visinu oko 30 m. Sem navedenog, postoje brojna stabla po celoj Srbiji koja su približnih dimenzija (sl. 9).



Sl. 9. Stabla mečje leske

Mečja leska dobro podnosi sušu i lošija zemljišta. Sa sortama leske ima dobar afinitet. Sorte leske bolje rađaju kalemljene na mečjoj leski nego gajene na sopstvenom korenju, a i proizvodnja lešnika je jeftinija, jer je moguće bolje korišćenje mehanizacije u agrotehnici zasada leske.

Ninić Todorović (1990) izdvojila je više selekcija mečje leske koji imaju dobru klijavost semena i dobar afinitet sa sortama leske. Najbolje su se pokazale selekcije: NS A₂ i NS B₄.

Mečja leska se razmnožava prvenstveno semenom, a u ogledima i mikropropagacijom. Plodovi su sitni i teško ispadaju iz omotača. Omotač ploda je u vidu klupka u kome se obično nalazi 8–10 plodova (tačnije rečeno, semenki). Seme mečeje leske ima dobru klijavost, ukoliko se pravilno čuva. Odmah po berbi seme treba stratifikovati i ranije u jesen sejati (tokom oktobra). Pre setve plodove treba držati 30–40 časova u rastvoru nekog fungicida i sejati u umereno vlažnu zemlju na 5–6 cm dubine. Sejance treba dobro negovati (sl. 10). Kaleme se dvogodišnji ili trogodišnji sejanci (na visoko). Kalemljenje se vrši u aprilu grančicom u polju, kada podloga počne vegetaciju, a kalem–grančice su u stadijumu mirovanja.



Sl. 10. Semenište mečje leske

Mečja leska se praktično ne kalemi okulacijom jer su jednogodišnji sejanci pretanki, a dvogodišnji i trogodišnji imaju debelu koru, sa izraženim plutastim delom (mrtvom korom), pa se teško kaleme okulacijom. Ako se kaleme jednogodišnji sejanci, zbog male debljine, to se mora uraditi veoma nisko, blizu zemlje, pa postoji opasnost da kalemljena leska kasnije pređe na sopstveni koren i daje izdanke, a time se izgubi svrha kalemljenja.

2.10. Podloge za pitomi kesten

Pitomi (evropski) kesten (*Castanea sativa* Mill. ili *Castanea vesca* Geartn.) se kalemi najčešće na sopstvene sejance, sejance kineskog kestena (*Castanea mollissima* Blumr.), japanskog kestena (*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.) i dr. Sem ovih vrsta roda *Castanea*, može da se koristi i obični američki kesten (*Castanea dentata* Borkh. ili *Castanea americana* Raf.), ali je ova vrsta kestena izrazito osetljiva na rak kestenove kore (*Cryphonectria parasitica* Murr. ili *Endothia parasitica* Murr.). Takođe, pitomi kesten može da se kalemi i na cer (*Quercus cerris* L.), ali su sadnice kratkog veka.

Pitomi kesten je bujna i dugovečna voćka. Najveće prirodne asocijacije pitomog kestena na Balkanu su oko Dečana, zatim na južnim obroncima Šar planine, u Bosanskoj krajini i na drugim mestima.

Seme pitomog kestena ima dobru klijavost, a proizvodnja kvalitetnih sejanaca je dosta laka. Najbolje je plodove dezinfikovati i posejati u jesen, na dubini od oko 8 cm. Uz navodnjavanje i dobru negu, kalemljenje sejanaca može da se vrši u avgustu prve godine. Prijem okulanata je relativno dobar (70–80%). Kalemljeni pitomi kesten prorodi obično u trećoj ili četvrtoj godini, a nekalemljeni posle 10–12 godina.

Sejanci pitomog kestena su osetljivi prema mastiljavosti (*Phytophthora cambivora* i *Phytophthora cinnamomi*) i raku kore, najčešćim bolestima pitomog kestena, pa se u svetu pitomi kesten kao podloga malo koristi.

Pitomi kesten se kalemi grančicom (sedlasto ili pod koru), ređe okulacijom.

Kineski kesten je najbolja podloga za kalemljenje pitomog kestena, jer je otporan prema bolestima mastiljavosti i raku kore. Sa ovom podlogom pitomi kesten ima dobar afinitet. Setvu semena je bolje obavljati u jesen, a jednogodišnje podloge kalemiti okulacijom.

Japanski kesten je manje bujnosti od evropskog i kineskog, ali slabije podnosi niske temperature, pa kao podloga nije raširen.

2.11. Podloge za badem

Zbog osobina ploda badem je svrstan u jezgrasto voće (pomološka klasifikacija), mada botanički pripada koštičavom voću (rod *Prunus*), pa zato može da se kalemi na mnoge vrste roda *Prunus* (razne vrste badema, šljiva, bresaka, kajsija). Ipak, najviše se kao podloge koriste sezanci badema i vegetativna podloga GF 677.

Za proizvodnju podloga pretežno se koristi **gorki badem**, sitnjeg ploda (tvrdunac), ali se može koristiti i slatki badem. Koren gorkog badema ne napada žilogriz. Badem dosta dobro podnosi sušu, a otporan je i na povećani sadržaj kreča u zemljištu.

Hibrid GF 677 je dobra podloga za badem, ali se znatno manje koristi od sejanaca gorskog badema.

2.12. Podloge za ogrozd, ribizlu i jostu

Za gajenje ogrozda, ribizle i joste kao stablašica, potrebno je ove vrste voćaka kalemiti. Kao podloga se koristi zlatna ribizla.

Zlatna ribizla se odlično razmnožava nagrtanjem, a može i zrelim reznicama. Kalemljenje se vrši okulacijom na spavajući pupoljak na visini 40–60 cm i to još u matičnjaku. U rastilo se prenose okulantti, čime se uštedi jedna godina u proizvodnji sadnica. Sadnice zlatne ribizle mogu se saditi u jesen, a već u proleće kalemiti grančicom u polju, čime se takođe uštedi godina dana u proizvodnji sadnica.

Od ribizli najčešće se kalemi crvena ribizla, sorta industrija, koja se teško ožiljava.

Mana zlatne ribizle kao podloge je što u zasadu stvara izdanke. Inače, zlatna ribizla se koristi i kao živa ograda.

Kao podloga za sortu industrija mogu se koristiti i reznice crne ribizle. Kalemi se prostim spajanjem. Crna ribizla se lako ožiljava u vlažnim zemljištima pa do jeseni imamo kvalitetnu sadnicu kalemljene crvene ribizle.

2.13. Podloge za dud

Dud se kalemi na sejance duda, crnog (*Morus alba* L.), belog (*Morus nigra* L.) ili crvenog (*Morus rubra* L.). Uspešno se koriste sejanci belog duda koji je poznat pod nazivom ruski dud (*Morus alba var. tatarica* Loudon)

Dud treba kalemiti u martu ili prvoj polovini aprila, grančicom u polju. Okulacija se teško izvodi jer dud u toku vegetacije luči beli lepljivi sok.

2.14. Podloge za agrume (citruse)

Od više desetina podloga za citruse, u praksi se najviše koriste sejanci trolisnog limuna (*Poncirus trifoliata* R.), gorke pomorandže (*Citrus aurantium* L. ili *Citrus biggardia* R.) i slatke pomorandže (*Citrus sinensis* O.).

Trolisni (trnoliki, poncirus) limun je listopadno drvo. Od svih podloga za agrume najbolje podnosi niske temperature. Dosta je osjetljiv prema virusima, a otporan je na nematode. Razmnožava se semenom. Seme poncirusa ima dobru klijavost. Treba ga stratifikovati do setve. Sejanci su trnoliki i dosta nepovoljni za kalemljenje. Uz dobru negu stižu za okulaciju u prvoj godini. Poncirus je najčešća podloga za mandarinu unšiu, koja se naročito gaji oko Opuzena, a i duž primorja. Poncirus je dobar kao podloga i za slatknu pomorandžu, dok se limun više kalemi na gorku pomorandžu. Poslednjih godina limun se kalemi sve više na Citrumelo. To je trolisni hibrid (nasledio od Poncirusa), ali je zimzelen, pa limun kalemljen na njemu ravnomernije i više rađa (rađa tokom cele godine).

Gorka (kisela) pomorandža je zimzeleno drvo. Bolje podnosi suva zemljišta od poncirusa, ali je osjetljivija na niske temperature. Razmnožava se semenom. Seme je najčešće dvoklično, pa su sejanci gorke pomorandže dosta neujednačenog rasta. Dobra je kao podloga za limun, pomorandžu i grejpfrut.

Slatka pomorandža je zimzelena voćka. Manje se koristi kao podloga za agrume od prethodne dve podloge, jer je osjetljivija na niske temperature, a i seme joj je troklično, pa daje neujednačene sejance. Seme ima i slabiju klijavost od poncirusa. Ova podloga zahteva plodnija zemljišta.

2.15. Podloge za ostale suptropske voćke

Maslina (*Olea europea* L.) se razmnožava kalemljenjem, izdancima, zelenim reznicama, ožiljavanjem guka i mikropropagacijom. Ukoliko se maslina kalemi, kao podloga najčešće se koriste sejanci divlje masline (*Olea oleaster*). Sa koštica moraju biti uklonjeni tragovi ulja (drže se 1–2 dana u 3% rastvoru kaustične sode i potom dobro isperu). Pošto se berba vrši u decembru, seme se stratifikuje i seje početkom jeseni iduće godine. Najčešće se kaleme na budni pupoljak (u proleće).

Aktinidija (*Actinidia chinensis* Pl.) se kalemi na sopstvene sejance. Inače, sejanci aktinidiјe većinom ne rađaju jer daju pretežno muške biljke, a samo manji broj donosi rod. Aktinidija se kalemi na visini 30–40 cm. U jesen se vade i trape sadnice, a u proleće se sade na stalno mesto, pošto im se skrate žile i letorasti na 2–3 okca, slično sadnji kalema vinove loze. Još je bolje saditi dvogodišnje sadnice jer imaju moćniji korenov sistem. Aktinidija se, uz primenu stimulatora ožiljavanja, može razmnožavati reznicama, ali je dugovečnija ako se kalemi na sejancu.

Treba kalemiti i sorte oprasivače. To su sorte Tomuri, Malua i dr. Obično se na šest rodnih biljaka sadi jedna od sorti oprasivača. Oprasivači se poznavaju i po špicastim pupoljcima na mladarima.

Japanska jabuka (*Diospyros kaki* L.) je listopadna voćka koja dosta dobro podnosi niske temperature (do -20° C). Kalemi se na sopstvene sejance, a još češće na sejance *Diospyros lotus* L. i *Diospyros virginiana* L. Više se koriste sejanci *Diospyros lotus* koji imaju i bolji afinitet sa *Diospyros kaki*. Obe vrste imaju puno taninskih materija koje otežavaju kalemljenje (zbog lepljivosti i brže oksidacije), pa ih treba kalemiti grančicom, rano u proleće.

Japanska mušmula (*Eriobotrya japonica* L.) je zimzelena voćka koja cveta s jeseni, a plodovi zru u proleće (najčešće tokom maja). Najčešće se kalemi na dunju i svoje sejance, a može se kalemiti i na sejance belog gloga. Obično se kalemi na budni pupoljak.

Rogač (*Caratonia siliqua* L.) je zimzelena dvodoma voćka, dosta osjetljiva na niske temperature. Najčešće se razmnožava semenom (spontano). Nekalemjeni rogač kasno prorodi, pa ga treba kalemiti. Kao podloge za kalemljenje se koriste sejanci rogača. Najbolje ih je sejati na stalno mesto i tamo kalemiti, jer slabo podnose presađivanje. Do setve, seme treba stratifikovati.

3. KALEMLJENJE VOĆAKA

Kalemljenje se primenjuje od davnina. Grčki filozof i botaničar Teofrast (372–287. g. pre n. e.) je opisao kalemljenje voćaka okulacijom i u procep, a veruje se da je kalemljenje bilo poznato i nekoliko hiljada godina pre njega. Mišić (1984) navodi da je kalemljenje voćaka poznato oko 7.000 godina i da su ga primenjivali stari Egipćani, Kinezi i drugi stari narodi.

Kalemljenje je najrašireniji način proizvodnje voćnih sadnica. Malobrojne su voćne vrste kod kojih se sadnice proizvode na neki drugi način. Reznicama se proizvode ribizla, ogrozd i sl., izdancima prvenstveno malina, zatim leska, neke sorte višnje, šljive i sl., živićima se razmnožava jagoda. Ostali načini vegetativnog razmnožavanja koriste se prvenstveno za razmnožavanje podloga.

Kalemljenje je pogodan način za masovno razmnožavanje voćaka putem kojeg se verno prenose osobine matične biljke na potomstvo. Zahvaljujući kalemljenju, lako je moguće masovno umnožiti korisne promene na pojedinim sortama (mutacije).

U osnovi, kalemljenje je transplatacija kojom se spajaju podloga – *hipobiot* i plemka – *epibiot*. Spajanjem podloge i plemke nastaje kalem – *dibios* ili *symbiot*. Spajanje podloge i plemke u okviru iste voćne vrste naziva se homeoplastična transplatacija, na primer – sorta kruške na divlju krušku. Heteroplastična transplatacija podrazumeva spajanje podloge i plemke različitih voćnih vrsta, na primer – sorta kruške na podlogu dunje.

Osnovni cilj samog postupka kalemljenja je da dođe do srastanja podloge i plemke. Mesto srastanja zove se spojno mesto. Na spojnom mestu se formira traumatično tkivo – kalus, koji nastaje deobom živih ćelija na presecima podloge i kalem-grančice, uglavnom ćelijama kambijuma. Uslov da se formira kalus je da se kambijum podloge i plemke dodiruju, naležu jedan na drugi (sl. 11). Ukoliko je dodirna površina veća i neposrednija, utoliko je srašćivanje brže i bolje. Zbog nastale povrede usled preseka, dolazi do većeg priticanja organskih materija u ozleđena mesta kako bi rana zacelila. Povređena tkiva luče i fitohormone rana. Prisustvo kiseonika i fitohormonalnih materija stimulišu deobu ćelija, kako u površinskom sloju preseka, tako i nekoliko slojeva ispod preseka, što dovodi do stvaranja primarnog kalusa. Količina traumatičnog (kalusnog) tkiva na presecima zavisi od razvijenosti podloge, kalem-grančice i rezervnih materija koje se u njima nalaze. Otuda je srastanje pri kalemljenju mnogo brže ako su podloga i plemka razvijenije. Isto tako, srastanje pri kalemljenju je brže i potpunije ukoliko je botanička srodnost partnera veća. No, i ovde ima izuzetaka. Neke nesrodne voćke, kao što su mušmula i glog, kruška i dunja i dr. uspešno se kaleme jer imaju dobar afinitet, odnosno kompatibilne su, odnosno podudarne su podloga i plemka.



Sl. 11. Kalemljenje – spajanje podloge i plemke

Podudarnost podloge i plemke nastaje kada se obrazuje kalusno tkivo kalema, a zatim njegovim diferenciranjem sprovodna i mehanička tkiva koja omogućavaju dobar prijem kalema. To omogućava normalan rast kalema. Ne stvara se guka na spojnom mestu i voćka se ne lomi na spojnom mestu pod teretom roda. Ovako nastale voćke redovno i obilno rađaju ali se odlikuju i dugovečnošću.

Između podloge i plemke može da dođe do nepodudarnosti, odnosno do inkompatibilnosti. To se dešava kada se prilikom kalemljenja na periferiji spojnog mesta obrazuje mali broj odvojenih grupa kambijalnih ćelija, sprovodnih sudova i ćelija plute. Posledica nepodudarnosti je odsustvo ili nizak prijem kalemova.

Postoji potpuna i delimična nepodudarnost između podloge i plemke.

Potpuna nepodudarnost (inkompatibilnost) javlja se rano, odnosno prilikom kalemljenja ne obrazuje se kalus i kambijum između podloge i plemke. To se dešava pri kalemljenju jabuke na kajsiju ili breskvu, kao i kod kalemljenja nekih sorti krušaka na dunju.

Delimična nepodudarnost nastaje kada dođe do delimičnog srašćivanja između podloge i plemke. U tom slučaju, podloga i plemka ne mogu da izgrade jedinstven sistem sprovodnih i mehaničkih tkiva kalema. Voćka se u početku razvija normalno, a obično u sedmoj–osmoj godini života dolazi do lomljjenja voćke pod naletom veta ili teretom roda na spojnom mestu.

Inkompatibilnost se otklanja korišćenjem posrednika. Posrednici su podloga ili sorte neke voćke koji se umeću između podloge i plemke radi otklanjanja njihove inkompatibilnosti.

Formiranje kalusnog tkiva podloge i plemke nije istovremeno. Prvo počinje formiranje kalusnog tkiva na podlozi s obzirom da ona ima više rezervnih hranljivih materija. Na podlozi se stvori veća količina kalusnog tkiva. Ubrzo potom počinje formiranje kalusnog tkiva i na plemki. Srastanje kalusnog tkiva odvija se u dve faze, prvo se obrazuje primarni kalus, a zatim se njegovim razvojem formiraju sprovodni sudovi i

time uspostavlja veza između podloge i plemke. Sprovodni sudovi su uspravni, bez krivina ukoliko su podloga i plemka iste debljine. Ukoliko se razlikuju u debljini tada su sprovodni sudovi iskrivljeni, što dovodi do zadebljanja na spojnom mestu i otežava prolaz sokova kroz spojno mesto.

Pored što čvršćeg i potpunijeg priljubljivanja preseka ili razvijenosti podloge i plemke, na uspeh kalemljenja utiču još i vreme kalemljenja, brzina izvođenja kalemljenja i čvrstoća spoja podloge i plemke. Naročiti značaj za uspeh kalemljenja imaju aktivnost i razmnožavanje ćelija meristema, koja utiče da se kora lako odvaja. To je slučaj kod prolećne i letnje mezgre. Brže izvođenje kalemljenja umanjuje isušivanje i oksidaciju preseka. Upotreba veziva i kalem-voska kod kalemljenja sprečava isušivanje i prodiranje vlage. Kalem-vosak je neophodan kod kalemljenja grančicom zbog većih rana, dok kod okulacije nije potreban.

3.1. Međusobni uticaj podloge i okalemljene sorte

Prisilna simbioza dva partnera – podloge i okalemljene sorte – uslovjava ih da svoje fiziološke specifičnosti međusobno prilagode. Tako plemka prima mineralne materije u onom obliku u kom ih podloga usvaja iz zemljišta. I obratno, plemka – kalemljena sorta u svom lišću pretvara dobijene mineralne materije u organsku hranu, koju koriste oba partnera. Ova razmena mineralnih i organskih materija između podloge i plemke, u velikoj meri, određuje bujnost voćke, vreme stupanja u plodonošenje, kvalitet plodova, dugovečnost, otpornost na prouzrokovče bolesti, niske zimske temperature, sušu, prilagodljivost nepovoljnim zemljišnim uslovima i dr. Pri tome, osobine i nasledna svojstva svakog partnera, kao i svojstva spojnog mesta, imaju velikog uticaja na životnu sposobnost okalemljene voćke.

Uticaj podloge na bujnost voćke je od velikog značaja u savremenim zasadima. Vegetativne podloge slabe bujnosti za jabuku kao što su M 27, M 9 M 26 i druge, zatim za krušku kao što je dunja i druge, odavno se koriste za uzgoj gustih zasada, nekada kordunica, a danas vretenastih formi krune. Poslednje dve decenije gusi zasadi koštičavih voćnih vrsta su sve više zastupljeni u proizvodnji zahvaljujući širokom izboru novih slabobujnih podloga.

Podloge slabe bujnosti utiču na rano stupanje u plodonošenje sorti koje su na njih kalemljene. Takva stabla daju rod već u drugoj godini. Prinosi po jedinici površine su visoki. Krupnoća ploda i obojenost su bolji na kržljavijim podlogama nego na bujnim. Tako sorte jabuka kalemljene na slabobujnu podlogu M 9, u istim uslovima gajenja, ranije stupaju u plodonošenje, daju više prinose ploda boljeg kvaliteta, nego ako su kalemljene na srednjebujnu podlogu MM 106, a posebno ako su kalemljene na bujne podloge kao A2 ili MM 111. Međutim, voćke na bujnim podlogama duže žive jer se manje iscrpljuju visokom rodnošću. Ovo ukazuje na mogućnost da se izborom podloge unapred planira bujnost, rodnost, kvalitet ploda i dugovečnost voćnjaka.

Pravilnim izborom podloge može se povećati otpornost stabala na nepovoljne zemljišne uslove. Divlja kruška kao podloga za krušku je pogodna za gajenje kruške na sušnim terenima i terenima na kojima je povišen sadržaj CaCO_3 , za razliku od sorti kruške koje su kalemljene na dunju. Trešnja kalemljena na magrиву može da se sadi na zemljištima sa povišenim sadržajem CaCO_3 , za razliku od trešnje kalemljene na divlju trešnju itd.

Izborom podloge može se uticati i na dinamiku fenofaza. U principu, bujnije podloge dovode do kasnijeg početka vegetacije i njenog kasnijeg završetka. Na primer, jabuka okalemljena na M 9 ranije počinje vegetaciju, ali je i ranije završava u odnosu na jabuke kalemljene na bujne podloge. Kajsija kalemljena na belošljivu počinje vegetaciju nešto kasnije nego kajsija kalemljena na džanariku. I druge fenofaze voćaka zavise od podloge.

Mnogi oplemenjivački programi stvaranja podloga za različite vrste težište su imali na stvaranju podloga otpornih na niske zimske temperature, prouzrokovane bolesti i štetočine (bakteriozna plamenjača, trulež vrata korena, gumoza, krvava vaš i dr.), na višak vlage u zemljištu i dr. Razvojem voćarstva postaju sve više aktuelne podloge koje omogućavaju sadnju na terenima na kojima je prethodno bio voćnjak. Izbor podloga po ovim pitanjima je veliki, pa je moguće izabrati podlogu za razne uslove gajenja.

Uticaj okalemljene sorte na koren voćaka znatno je manji, ali postoji. Bujne sorte utiču na jače razviće korena i obrnuto, kržljave sorte imaju manje razvijen korenov sistem i pliće rasprostranjene žile.

Poznavanje međusobnog uticaja podloge i okalemljene sorte izuzetno je važno za uspešno bavljenje proizvodnjom voća.

3.2. Snabdevanje kalem-grančicama

Kalem-grančice su mladari koji se uzimaju sa matičnog stabla za kalemljenje okulacijom ili letorasti za kalemljenje grančicom. Ove kalem-grančice treba da vode poreklo od umatičene voćke. U tom slučaju smo sigurni u autentičnost sorte, kontrolisano zdravstveno stanje i dr. Poslednjih godina uvodi se sertifikacija u celu rasadničku proizvodnju, pa time i u proizvodnju kalem-grančica što je dodatna garancija za njihov kvalitet. Veći rasadnici treba da imaju svoje matičnjake za proizvodnju kalem-grančica, jer to garantuje sigurnost u proizvodnji sadnica. Broj matičnih stabala treba planirati prema kapacitetu proizvodnje sadnica.

3.3. Skidanje, čuvanje i transport kalem-grančica

Uspeh kalemljenja, sem veštine kalemaria, zavisi i od svežine kalem-grančice. Zato je bitno kada se one skidaju sa matičnih stabala, kako se čuvaju i eventualno, ako postoji potreba, kako se transportuju. Za kalemljenje okulacijom, na budni ili spavajući pupoljak, najbolje je grančice uzeti neposredno pred kalemljenje ili jedan dan ranije. Kad se kalem-grančica skine sa matičnog stabla treba odmah skinuti lišće i to tako da na kalem-grančici ostane samo deo lisne drške, dužine oko 1 cm. Kalem-grančice posle skidanja sa matičnog stabla i uklanjanja lišća treba umotati u vlažnu krpnu, u suprotnom će dehidrirati jer su u vreme kalemljenja visoke temperature. Ukoliko se kalem-grančice pripremaju za transport ili za kalemljenje narednih dana treba ih, umotane u vlažnu krpnu, staviti u polietilenske vreće koje su vezane, ali izbušene sa strane da bi u njima bilo dovoljno kiseonika. Najbolje je skidati onoliko kalem-grančica kolike su dnevne potrebe.

Za kalemljenje grančicom, zimi i u proleće, kalem-grančice treba uzimati u jesen odmah nakon opadanja lišća pa do početka vegetacije. Prednost uzimanja kalem-grančica odmah nakon opadanja lišća je u tome što se hranljive materije još nisu povukle u starije delove voćke. Ukoliko kalem-grančice sa matičnih stabala nisu uzete na vreme, bolje je to uraditi u proleće pred početak vegetacije jer su se tada hranljive materije vratile iz starijih delova voćke u mlađe. Važno je da kalem-grančice uzete u proleće moraju biti u fazi potpunog mirovanja, ukoliko je vegetacija počela neće biti uspeha u kalemljenju. Najbolje je uzimati kalem-grančice sa periferije krune, jer su one najzrelije i sa najviše hranljivih materija.

Kalem-grančice se najčešće čuvaju u hladnjači na temperaturi oko 0 °C, u perforiranim polietilenskim kesama, koje kao i kalem-grančice treba navlažiti nekim od fungicida.

Ukoliko ne postoje uslovi za čuvanje kalem-grančica u hladnjači, što je najpovoljnije, mogu se čuvati i u podrumu ili nekoj drugoj prostoriji gde bi temperatura trebalo da bude između 0 i 3 °C. Kalem-grančice uvezane u snopove od po 25 komada treba do jedne trećine utrapiti u pesak ili piljevinu koje treba povremeno zalivati kako bi se održavala vлага. Niska temperatura sprečava početak listanja kalem-grančice.

Za slanje kalem-grančica na veća rastojanja najbolje ih je obložiti čamovom piljevinom koja je ovlažena rastvorom fungicida kako bi se spričao razvoj gljivica i održavala optimalna vлага tokom transporta. Ovako pripremljene kalem-grančice treba obložiti polietilenskom folijom ili ih staviti u polietilenske džakove koji su perforirani.

3.4. Načini kalemljenja voćaka

Brojni su načina kalemljenja voćaka. Svi oni mogu da se svrstaju u dve grupe: kalemljenje pupoljkom i kalemljenje grančicom. Ova dva načina su razdvojena vremenski. Kalemljenje pupoljkom ili okulacija izvodi se u toku vegetacije, a kalemljenje grančicom u toku mirovanja voćaka.

A. kalemljenje pupoljkom može biti:

1. kalemljenje na spavajući pupoljak;
2. kalemljenje na budni pupoljak.

B. tehnike kalemljenje grančicom su brojne, a najpoznatije su:

1. Spajanjem:

- prosto spajanje;
- englesko spajanje;
- spajanje sa strane;
- klinasto spajanje;

2. Pod koru:

- sa cepanjem kore;
- bez cepanja kore;

3. U procep:

- u pola procepa;
- u ceo procep;

4. Na most;
5. Ablaktacijom (priljubljivanjem).

3.4.1. Kalemljenje pupoljkom (očenje, okuliranje)

Postoji više načina kalemljenja pupoljkom, ali u proizvodnji su našli mesto samo kalemljenje na spavajući pupoljak i kalemljenje na budni pupoljak.

Kalemljenje na spavajući pupoljak – ovo je jedan od najraširenijih načina kalemljenja u rasadničkoj proizvodnji. Kalemljenje na spavajući pupoljak zove se zato što umetnuti pupoljak pitome voće “prespava” zimu, ne kreće u toku jeseni, već s proleća naredne godine.

Ovaj način kalemljenja je pogodan jer se lako i brzo izvodi, lako se radnici obučavaju. Za kalemljenje pupoljkom potreban je samo jedan pupoljak po podlozi, pa je samim tim potrebno i malo kalem-grančica za razliku od kalemljenja grančicom. Prijem kalemova je vrlo visok, preko 95%, a često i blizu 100%. Kalemljenje ovim načinom omogućava proveru prijema posle desetak dana i pošto je period kalemljenja dug moguće je ponoviti kalemljenje. Nije potrebno premazivati spojno mesto kalemarskim voskom.

Pre kalemljenja treba pripremiti podloge na sledeći način:

- na podlogama se odstranjuju bočne grančice 10–15 cm od zemlje ili, ako se kalemljenje vrši u krunu, onda se na mestu kalemljenja odstrane grančice. Kod koštičavih voćnih vrsta odstranjivanje bočnih grančica treba obaviti ranije, da bi se sprečila prevelika bujnost. Kod jabučastih voćnih vrsta koje sporije rastu od koštičavih, grančice treba ostaviti do pred samo kalemljenje, kako bi na podlozi bilo što više lišća, koje utiče na jače debljanje podloge;
- redovno navodnjavati i okopavati podloge da bi se obezbedila dobra cirkulacija sokova u podlozi, kako bi se kora pri kalemljenju lako odvajala. Ukoliko ne postoji mogućnost zalivanja, tada na 20–30 dana pre kalemljenja treba nagrnuti podlogu u donjem delu, posle čega kora postaje nežnija i lakše se odvaja. Pred kalemljenje odgrnuti podloge;
- neposredno pred kalemljenje treba obrisati podloge na mestu kalemljenja, da bi se odstranile čestice zemlje i druge nečistoće. Ovim se smanjuje tupljenje noža i održava čistoća preseka, što je uslov za uspeh kalemljenja.

Optimalan momenat kalemljenja na spavajući pupoljak je period od druge polovine avgusta do petog septembra. Međutim, u praksi kalemljenje počinje krajem jula, tokom avgusta i traje do polovine septembra.

Kalemljenje u rasadnicima treba vršiti ovim redom: prvo se kaleme bademi, kajsije i šljive, zatim kruške, trešnje i višnje, pa breskve. Posle koštičavog voća kaleme se jabuke na vegetativnim podlogama i dunje, i na kraju jabuke na divljoj jabuci.

Koštičavo voće, koje ranije završava vegetaciju, treba prvo kalemiti. Početak kalemljenja zavisi od mogućnosti odvajanja kore. Sušno vreme u avgustu utiče na slabije odvajanje kore, te smo prinuđeni ili da čekamo na kišu da bismo otpočeli kalemljenje, ili da izazovemo “mezgranje” zalivanjem.

Prerano kalemljenje, pre optimalnog roka, može da izazove razvoj umetnutog pupoljka (“kretanje pupoljka”), još tokom jeseni, posebno ako je jesen duga. Ovo može da dovede do izmrzavanja mladara koji su nespremni ušli u zimu. Kalemljenje posle

optimalnog roka, usled nižih temperatura, a time i smanjene kambijalne aktivnosti podloge otežava prijem (srašćivanje) umetnutog pupoljka. Ovo je posebno izraženo u godinama kada u jesen rano zahladni, što dovodi do prestanka vegetacije i nepotpunog srašćivanja podloge i plemke. Nedovoljno srasli pupoljci najčešće stradaju tokom jačih zimskih mrazeva.

Postupak kalemljenja na spavajući pupoljak je sledeći:

- na podlozi, na željenoj visini, napravi se kalemarskim nožem rez u obliku slova „T“. Prvo se napravi horizontalni rez, pa se ispod njega napravi uspravan rez, dužine oko 3 cm. Ova dva reza treba da formiraju slovo „T“ (sl. 12);



Sl. 12. Postupak pravljenja „T“ reza na podlozi

- sa prethodno pripremljene kalem-grančice skida se pupoljak sa delom kore i vrlo malo drveta (sl. 13). Rez za skidanje pupoljka, sa kalem-grančice, počinje na oko 2 cm ispod pupoljka i oko 1 cm iznad pupoljka;



Sl. 13. Postupak skidanja pupoljka sa kalem-grančice

- tupom stranom kalemarskog noža podigne se kora na podlozi, na mestu gde smo napravili „T“ rez; zatim se umetne pupoljak ispod kore (sl. 14). Pupoljak uvek držimo za lisnu dršku da ne bismo isprljali presek;



Sl. 14. Umetanje pupoljka ispod kore u „T“ rez

- postavljeni pupoljak se uveže, od gore prema dole (sl. 15). Vezivanje se obavlja 1 cm iznad pupoljka i 2 cm ispod pupoljka, tako da budu prekriveni preseci na podlozi. Prilikom vezivanja treba blago stegnuti, da bi pupoljak što bolje nalegao na podlogu;



Sl. 15. Pravilno vezivanje umetnutog pupoljka

– kao vezivo mogu da posluže najčešće kalemarske gumice, traka od polietilenske folije, traka od streč-folije, pravougaone gumice sa kopčom. Nekada se koristila rafija za vezivanje. Prednost gumenih veziva je u tome što se posle izvesnog vremena raspadaju tako da ne moraju da se skidaju, za razliku od drugih veziva koja se obavezno skidaju tako što se nožem zareže sa suprotne strane od one na kojoj je kalemljen pupoljak.

Provera da li je kalemljenje bilo uspešno može se obaviti na oko deset dana nakon kalemljenja. Ako je kalemljenje uspelo, peteljka pri dodiru prstom lako opada. U suprotnom, ako kalemljenje nije uspelo, peteljka se osušila i ne otpada nakon dodira.

Posle kalemljenja podloge ne treba skraćivati. Ukoliko bi se podloga skratila umetnuti pupoljci bi se razvili u mladar u toku jeseni, što nije poželjno. Važno je da se pupoljak u toku avgusta i septembra primi, a skraćivanje obaviti u proleće pre početka vegetacije.

Kalemljenje na spavajući pupoljak moguće je i kalifornijskom okulacijom ili gazenhajmskom okulacijom koja joj je slična. Ove tehnike kalemljenja biće prikazane u poglavlju o kalemljenju oraha.

Mnogobrojni su faktori od kojih zavisi uspeh kalemljenja. Najvažniji su sledeći:

- **brzina rada.** Ovo je jedan od osnovih faktora uspešnog kalemljenja. Ukoliko su presek na pupoljku koji je skinut sa kalem grančice i presek na podlozi kraće vreme izloženi suncu i vetru, manje je njihovo isušivanje, a time je prijem kalemova bolji. Zbog toga se preporučuje da se kalemljenje obavlja po oblačnom vremenu. Ukoliko su tokom dana visoke temperature, preporučuje se da se kalemljenje u najtoplijem delu dana prekine, da bi se nastavilo kada su temperature malo niže;
- **čistoća rada i oština noža.** Važno je da se podloga pre kalemljenja dobro izbriše jer se tako manje tupi nož i ne dolazi do prljanja preseka nakon otvaranja reza na podlozi. Podrazumeva se da nož, pored besprekorne oštine, bude i čist. Preseke na pupoljku i podlozi ne treba dodirivati rukom. Ukoliko je nož oštiji, rez je gladi, a time je spoj pupoljka i podloge bolji i samim tim srastanje je bolje;
- **spoj pupoljka i podloge.** Da bi pupoljak bolje nalegao na podlogu, sloj drveta ispod pupoljka treba da je što tanji. Deblji sloj drveta ometa kvalitetno naleganje pupoljka na podlogu. Ukoliko se pupoljak seče bez drveta, rizikuje se oštećenje samog pupoljka. Kvalitetnim spajanjem pupoljka i podloge izbegava se prisustvo vazduha između njih. Da bi se obezbedio što bolji kontakt pupoljka i podloge, praksa je usvojila da rez na kalem-grančici bude oko 1 cm iznad pupoljka i 2 cm ispod pupoljka (ukupno oko 3 cm dužine pupoljka i kore skinutih sa kalem-grančice);
- **kvalitet kalem-grančice.** Bitan uslov za uspešno kalemljenje je zrela kalem-grančica, sa vidljivim razvijenim pupoljcima. Kalem grančice treba uzimati sa periferije krune jer su zrelijе nego one iz unutrašnjosti. Pupoljke za kalemljenje treba uzimati sa srednjeg dela grančice jer su tu najkvalitetniji. Vršni delovi kalem-grančice su nezreli pa ih treba odbaciti, a pupoljci pri osnovi kalem-grančice su sitni, tako da ni njih ne treba uzimati. Posebno treba obratiti pažnju prilikom kalemljenja koštičavih voćnih vrsta, a posebno višnje. Kod jabučastih voćnih vrsta imamo mešovite pupoljke koji će dati cvet ali i novi porast, dok kod, recimo višnje, ako uzmemo cvetni pupoljak za kalemljenje dobićemo samo cvet bez novog porasta. Zato kalem-grančice višnje i trešnje treba uzimati iz matičnjaka koji služe isključivo za proizvodnju kalem-grančica (oštro se režu svakog proleća i obilno đubre azotom);
- **podudarnost debljine podloge i plemke.** Ovo je važno kod kalemljenja grančicom (prosto i englesko), jer je bitno da se podudare kambijumi podloge i plemke, tako da novoformirani sprovodni sudovi budu što ravniji;
- **intenzitet vegetacije.** Prilikom kalemljenja grančicom važno je da je kalem-grančica u fazi mirovanja, a podloga u fazi mirovanja ili početka vegetacije;
- **vremenski uslovi.** Vremenski uslovi u vreme kalemljenja mogu bitno da utiču na rezultate kalemljenja. Tako kod jabuke, ako se kalem grančicom, srastanje je sporo pri temperaturi od oko 5 °C, na temperaturi od oko 20 °C

kalusiranje je brzo, a na 30 °C vrlo brzo, na višim temperaturama kalusiranje se usporava. Kod kalemljenja grančicom u proleće i zemljište mora biti zagrejano. Dobro kalusiranje podrazumeva i visoku vlažnost vazduha i zemljišta.

Kalemljenje na budni pupoljak – ovo kalemljenje se izvodi krajem proleća i početkom leta. Tehnika izvođenja je istovetna kao kod kalemljenja na spavajući pupoljak. Ovakvim kalemljenjem pupoljak daje novi porast-mladar već dve nedelje posle kalemljenja. Dobijeni mladar se do jeseni u potpunosti razvije i daje sadnicu. Sa ciljem podsticanja razvoja mladara iz okalemljenog pupoljka, nedelju dana nakon kalemljenja podlogu iznad pupoljka treba prelomiti. Ova operacija se izvodi da bi dotok vode s hranivima iz korena bio što više usmeren na okalemljeni pupoljak. Nakon početka rasta mladara iz okalemljenog pupoljka prelomljeni deo podloge se odstrani oštrim makazama.

Kalemljenje na budni pupoljak može da se vrši ili kalem-grančicama uzetim u jesen i čuvanim u hladnjači do momenta kalemljenja, ili kalem-grančicama koje su se razvile u toku proleća ili početkom leta te godine (kod kalemljenja kajsije i breskve).

Okuliranje na iverak – isečak (Chip budding, čipovanje) – ovo je još jedan način kalemljenja pupoljkom koji je posebno pogodan kada se kora podloge slabo odvaja. Može da se primeni za kalemljenje na budni i na spavajući pupoljak. Priprema podloga i kalem-grančica je ista kao i kod prethodnih načina kalemljenja pupoljkom. Na pripremljenoj podlozi na kojoj se planira umetanje pupoljka napravi se poprečni rez nožem pod uglom od 45° do drveta (sl. 16). Zatim se iznad ovog ureza na oko 2–3 cm pravi uzdužni rez do samog ureza. Rez je na početku plitak, a na kraju kod poprečnog reza je najdublji (sl. 17).



Sl. 16. Početak pravljenja reza



Sl. 17. Rez na podlozi spreman za postavljanje pupoljka

Sa kalem-grančice pupoljak se skida sa delom kore i tankim slojem drveta, na vrhu reza se skida samo kora, a pri osnovi i tanki deo drveta (imamo pupoljak i štit od kore i tankog sloja drveta), iste dužine i širine kao rez na podlozi (sl. 18). Ovako skinuti pupoljak se umeće na prethodno napravljeni rez na podlozi. Nakon toga obavi se vezivanje guminicom, PVC folijom i sl. (sl. 19).



Sl. 18. Skidanje pupoljka sa kalem-grančice



Sl. 19. Postavljen pupoljak na podlozi

3.4.2. Kalemljenje grančicom

Postoje brojni načini kalemljenja grančicom, koji zavise od debljine podlove i plemke, vremena izvođenja, voćne vrste i dr. Osnovna podela kalemljenja grančicom je na kalemljenje “iz ruke” i kalemljenje u rastilu.

Kalemljenje iz ruke podrazumeva kalemljenje u prostoriji – kalemarnici. Obavlja se na izvađenim podlogama koje su čuvane u trapu. Podlove moraju biti prvakasne, optimalnog poprečnog preseka 7–8 mm u visini mesta kalemljenja i dobro razvijenim korenovim sistemom. Kalem-grančice za ovo kalemljenje se uzimaju s maticnog stabla u jesen, odmah posle opadanja lišća i čuvaju se u hladnjaci. Kalemljenje se obavlja u proleće pre početka vegetacije. Optimalno vreme kalemljenja je period između februara i prve dekade marta. Ukoliko kalemimo mnogo podloga, kalemljenje može da počne i u januaru i da traje do kraja druge dekade marta. Ako se kalemi rano (januar–februar), kalemovi se stratifikuju u pesak ili čamovu piljevinu u podrumskoj prostoriji ili na nekom sličnom mestu, gde kalusiraju do sadnje u martu, kad dozvole vremenski uslovi. Za kalemljenje obavljeno u martu ne vrši se stratifikovanje nego se kalemovi sade direktno u rastilo, ali je prijem kalema nešto manji kao i porast tokom vegetacije. Vegetativne podlove se kaleme minimum 25 cm od osnove podlove pa do 40 cm za proizvodnju knip sadnica. Generativne podlove se kaleme na 5 do 10 cm iznad korenovog vrata. Od tehnika kalemljenja najviše se primenjuju englesko i prosto spajanje. Ovim načinom kalemljenja najviše se kaleme jabučaste voćne vrsta, a manje koštičave, od kojih se najviše kalemi šljiva.

Kalemljenje u rastilu obavlja se u proleće. Najbolje je da su podlove tek počele vegetaciju, a plemke da su u fazi mirovanja, što se postiže čuvanjem kalem-grančica u hladnjaci. Kod ovog načina kalemljenja primenjuju se sve tehnike kalemljenja grančicom, mada se u rasadnicima i kod ovog načina najviše primenjuju englesko i prosto spajanje.

Kalemljenje prostim spajanjem – ovaj način kalemljenja podrazumeva da su podloga i plemka iste debljine. Na podlozi i plemki se pravi kosi rez nožem u jednom potezu (sl. 20). Dužina reza treba da je oko 3–4 puta veća od debljine podloge. Kod tankih podloga presek je duži, a kod debljih kraći. Za kalem-grančicu uzima se deo grančice sa dva pupoljka. Kosi presek na kalem grančici pravi se sa suprotne strane pupoljka i to što bliže pupoljku. Poprečni presek iznad pupoljka treba da je na oko 5 mm i blago ukoso od pupoljka ka suprotnoj strani. Nakon pravljenja preseka, podlogu i plemku treba spojiti tako da kora dođe na koru, a kambijum na kambijum. Visina spojnog mesta zavisi od namene sadnica i kreće se od 5 cm kod standardne proizvodnje do 80 cm kod visokog kalemljenja kajsije. Vezivanje se vrši polietilenskom folijom, rafijom ili guminicom, a potom se presek premazuje kalem-voskom.



Sl. 20. Postupak kalemljenja grančicom prostim spajanjem

Kalemljenje engleskim spajanjem – ovaj način se nekada primenjivao uglavnom za kalemljenje vinove loze, ali se sada ravnopravno primenjuje i kod kalemljenja voćaka, više nego prosto spajanje. Razlika između ova dva načina spajanja je u tome što se kod engleskog spajanja na kosim presecima podloge i kalem-grančice prave zarezi (jezičci) (sl. 21).



Sl. 21. Postupak kalemljenja leske engleskim spajanjem

Kod ovog načina kalemljenja dužnina preseka je 2–2,5 puta veća od debljine podloge. Spajanje podloge i plemke se ne vrši samo priljubljivanjem već se jezičci podloge i plemke uvlače jedan u drugi i na taj način se plemka učvršćuje za podlogu. Kada se ovaj način kalemljenja koristi za kalemljenje iz ruke tada se plemka i deo podloge uz spojno mesto potapaju u rastopljeni parafin. Ukoliko se kalemljenje obavlja u rastilu, tada se spojno mesto vezuje, a presek plemke iznad pupoljka premazuje kalemarskim voskom (sl. 22). Kalemljenje prostim i engleskim spajanjem rade se kad su podloga i plemka iste debljine. Ostali načini kalemljenja se rade kada je podloga deblja od plemke.



Sl. 22. Vezivanje spojnjog mesta i premazivanje preseka plemke

Kalemljenje spajanjem sa strane – podloga se u visini kalemljenja makazama preseče ravno. Sa strane podloge napravi se kosi zarez sličan kao kod kalemljenja prostim spajanjem. Ovaj zarez je dužine 3–4 cm. Ovaj rez treba da je pliči pri osnovi, a dublji prema vrhu. Isto takav kosi zarez napravi se i na kalem-grančici, koja ima dva pupoljka. Zatim se grančica priljubi uz podlogu da se spoji kambijum sa kambijumom, uveže se i premaže kalem-voskom. Kalem-voskom se premaže i gornji presek na podlozi i kalem-grančici.

Kalemljenje na isečak – na podlozi, koja se ravno prekrati, na željenoj visini kalemljenja, iseče se kora s delom drveta u vidu isečka (klina) (sl. 23). Ovaj rez se može uraditi i pomoću specijalnog noža. Na kalem-grančici sa 2–3 pupoljka napravi se isto takav zarez u vidu klina koji treba da ispuni isečak na podlozi (sl. 24). Pri stavljanju kalem-grančice kore se poklapaju (sl. 25).



Sl. 23. Isečak na podlozi



Sl. 24. Izgled pripremljene plemke



Sl. 25. Pravilno spojeni podloga i plemka

Može se postaviti jedna, dve ili više kalem-grančica na jednu podlogu (sl. 26). Posle se spojno mesto vezuje i premazuje kalem-voskom (sl. 27).



Sl. 26. Okalemljena podloga spremna za vezivanje



Sl. 27. Premazivanje preseka posle vezivanja



Sl. 28. Pripremljena podloga za prekalemljivanje sa granom hraniteljicom

Kod starijih stabala koja se prekalemljuju ispod spojnog mesta treba ostaviti jednu slabiju granu – hraniteljicu (sl. 28). Ova grana služi da privremeno kompenzuje veliki dotok vode i mineralnih materija koji je jak s obzirom da se prekalemljuju stabla stara nekoliko godina. Kada se kalem razvije uklanja se hraniteljica.

Kalemljenje pod koru – ovo je jedan od najprimenjivanih načina kada se prekalemljuju starije voćke čiji je prečnik i preko 30 cm. Kalemljenje se izvodi kada su sokovi krenuli da bi se lakše odvajala kora. Pošto se ovom tehnikom prekalemljuju starija deblja stabla, prekraćivanje se obavlja testerom, često i motornom. Kalemljenje može da se obavi na svim delovima voćke, granama, deblu pa i neposredno iznad korenovog vrata. Posle prekraćivanja, na mestu gde se želi obaviti prekalemljivanje, presek se zagladi kresačim nožem. Posle presecanja i zaglađivanja podloge, sa strane se napravi vertikalni rez nožem kroz koru dužine 3–5 cm. Drugom stranom noža malo se odvoji kora od drveta, pa se tu uvuče kalem-grančica sa 2–3 pupoljka. Na kalem-grančici se prvo pravi poprečni zarez, obično se do polovine kalem-grančica zaseče ravno, a potom ukoso do osnove kalem-grančice. Kalem-grančica se stavlja pod koru do ravnog dela. Ovaj način kalemljenja se zove i sedlasto kalemljenje pod koru. Zatim se kalem uveže i premaže kalem-voskom. Kod debljih grana može se staviti više kalem-grančica. Ukoliko su kalem-grančice tanje, umetanje ispod kore se može izvršiti i bez cepanja kore. Podloga mora da je počela vegetaciju, a kalem-grančica da je u stadijumu mirovanja.

Kalemljenje u procep – ovo je najstariji način kalemljenja voćaka. Primjenjuje se kod prekalemljivanja starijih voćaka. Izvodi se tako što se podloga ravno preseče, pa se pomoću noža napravi procep u koji se stavi drveni klin i zatim sa strane umetnu dve kalem-grančice (sl. 29). Na kalem-grančicama se prave kosi preseci sa dve strane. Kora kalem-grančice mora se poklopiti sa korom podloge. Zatim se kalem uveže i premaže kalem-voskom. Kod debljih grana, umesto dve mogu se staviti i četiri kalem-grančice. Najbolje je da voćka koja se prekalemljuje počne vegetaciju dok kalem-grančice moraju biti u stanju mirovanja. Ovaj način kalemljenja stvara najveću ranu, pa se zbog toga napušta i umesto njega primjenjuje kalemljenje pod koru i na isečak.



Sl. 29. Kalemljenje u procep

Kalemljenje na most – cilj kalemljenja nije dobijanje nove voćke nego se primenjuje kad je oštećena kora na deblu voćke kako bi se ozleda sanirala. Oštećenja mogu da prouzrokuju glodari ili “mrazopuc” koji je nastao sa jugozapadne strane debla voćke usled neravnomernog zagrevanja kore za vreme zimskih sunčanih dana. Oštećenja mogu da nastanu i kao ozleda od nepažljive upotrebe mehanizacije. Na ovakvim oštećenjima treba uspostaviti vezu između korena i stabla, preko oštećenog dela kore, ubacivanjem kalem-grančica. Sanacija ovakvog oštećenja je moguća do 20 cm širine. Kalem-grančice treba da budu nešto duže nego što je oštećeni deo kore. Kalemljenje se izvodi u proleće pre početka vegetacije, kao i ostali načini kalemljenja grančicom. Na mestu pravljenja mosta ukloni se sva oštećena kora do zdravog mesta. Na neoštećenoj kori iznad i ispod oštećenja napravi se “T” rez. Sa gornje strane oštećenja pravi se obrnuto slovo “T”, a sa donje strane normalno slovo “T”. Kora se tupom stranom kalemarskog noža malo odvoji od drveta na oba kraja oštećenja. U napravljene izreze umeće se, sa oba kraja koso zarezana-zaklišena kalem-grančica. Da bi se bolje fiksirale kalem-grančice treba ih učvrstiti po jednim eksjerčićem u oba kraja ili vezati nekim vezivom. Sve rane treba premazati kalemarskim voskom. U zavisnosti od veličine rane treba staviti jedan ili više mostova. Preko ovih mostova treba da se uspostavi protok između korena i krune voćke. Ako ispod oštećenog mesta postoji neki izbojak ili izdanak iz korena i oni se mogu iskoristiti za pravljenje mosta, tako da se spoj pravi samo iznad oštećenog mesta.

Kalemljenje priljubljivanjem (ablaktiranje, ablaktacija) – ne primenjuje se da bi se voćke razmnožavale već da bi došlo do poboljšanja oblika krune, tj. popunjavanja praznih mesta u kruni. Ovaj način može da se primeni kod voćaka koje rastu jedna pored druge. Najčešće se primenjuje kod veštačkih – dekorativnih oblika krune kada se želi popunjavanje eventualnih praznina u kruni. Tehnika kalemljenja se sastoji u tome što se sa grančica koje treba da se priljube prethodno skine kora i deo drveta u dužini od 5 cm. Nakon priljubljinjanja ovih preseka jedan na drugi tako da se poklope kambijumi, spojno mesto se veže odgovarajućim vezivom kao što je PVC folija, rafija i sl. Nakon vezivanja spojevi se premažu kalemarskim voskom. Posle formiranja kalusa i srastanja spojenih grana, voćarskim makazama odvajamo kalem-grančicu od matične grane.

3.5. Nestandardni načini proizvodnje sadnica pojedinih voćnih vrsta

3.5.1. Proizvodnja knip sadnica

Paralelno sa intenzifikacijom voćarske proizvodnje krajem 60-ih i početkom 70-ih godina 20. veka, kada se u proizvodnju uvodi novi uzgojni oblik vitko vreteno, koji je polako potisnuo dotada dominantnu baldasarijevu palmetu, javila se potreba za kvalitetnim sadnim materijalom (sl. 30) koji će zadovoljiti osnovni zahtev savremenog voćarenja – rano stupanje u plodonošenje, a samim tim i brzi obrt kapitala.



Sl. 30. Knip sadnice u rastilu

Takve zahteve mogla je da zadovolji jedino sadnica sa formiranim grančicama koje će u kratkom roku formirati krunu i već u drugoj godini dati značajan prinos. Proizvodnja jednogodišnjih sadnica sa krunom formiranom od prevremenih grančica, počela je krajem 60-ih godina u Holandiji paralelno sa pojmom vitkog vretena, a ubrzo je počela proizvodnja dvogodišnjih sadnica sa formiranom inicijalnom krunom nazvanih knip (Wertheim, 1968; Wertheim i Josse, 1972; Van Oosten, 1978). Tokom 80-ih godina prošlog veka preko 90% proizvodnje sadnica jabuke u Zapadnoj Evropi bilo je knip. Naziv knip sadnica nastao je od holandske reči *knip* što u prevodu znači iseći, a označava tehnološki postupak prekracivanja letorasta (jednogodišnji porast) u proleće druge vegetacije proizvodnje sadnica.

Proces proizvodnje knip sadnica

Proizvodnja knip sadnica može da se organizuje sadnjom podloga u proleće i kalemljenjem na spavajući pupoljak u avgustu, u proleće kalemljenjem grančicom u rastilu ili sobnim kalemljenjem “iz ruke”. Sadnja podloga treba da je 25–30 cm u redu, a red od reda treba da je prilagođen raspoloživoj mehanizaciji, od 80–120 cm. Drugi način je sobno kalemljenje iz ruke pred kraj zime i sadnja u rano proleće. Razmak sednje je isti kao i u prethodnom slučaju. Dalja tehnologija je istovetna za oba načina proizvodnje. Pored svakog kalema postavljaju se štapovi (metalni ili bambusovi) uz koji će se vezivati mladar koji će formirati buduću sadnicu (sl. 31).



Sl. 31. Knip sadnice vezane za metalne štapove

Tokom vegetacije, mladar koji je izbio iz okalemljenog pupoljka privezuje se uz štap, nekoliko puta tokom vegetacije. Operacija vezivanja je neophodna pošto je potrebno da dobijemo pravu sadnicu. Mladari koji imaju uspravan rast daju bolju sadnicu (porast oko 120–150 cm tokom prve vegetacije). U proleće sledeće godine pre početka vegetacije vršimo prekraćivanje na visini od 70–80 cm u odnosu na površinu zemljišta. Na toj visini prečnik sadnice treba da je najmanje 10 mm. Ispod reza imamo samo pupoljke bez prevremenih grančica koje su uklonjene u toku prethodne vegetacije, ukoliko ih je bilo. Nakon početka vegetacije ispod preseka ostavljamo samo jedan mladar koji će dati buduću sadnicu, a ostale uklanjamo. Prevremene grančice na novom porastu se formiraju na visini od oko 90 cm, u odnosu na

Karakteristike kvalitetne knip sadnice:

- kalemljenje na 100–200 mm iznad površine zemlje;
- minimalni prečnik sadnice 14 mm na visini od 100 mm iznad površine zemlje;
- minimalna visina 1,6 m iznad spojnog mesta;
- minimalno 3 grančice dužine preko 30 cm, poželjno je minimum 7 grančica;
- ugao grananja minimum 60° ili više;
- debljina grančica ne sme preći 30% debljine vodilice;
- kvalitetan korenov sistem, mnogobrojnim žilama, a dužina podloge u zemljištu minimum 250 mm;
- minimalne štete nastale prilikom vađenja i ostalih operacija;
- bez vidljivih oštećenja od bolesti i štetočina;
- bez tretiranja hemijskim sredstvima za ubrzanje defolijacije osim sredstvima na bazi niskog sadržaja biuret uree ili bakra;
- sadnice tretirati pre prodaje preparatima na bazi bakra i mineralnih ulja;
- sadnice u transportu obezbediti da ne dođe do oštećenja od isušivanja korenovog sistema i šteta od niskih temperatura.

površinu zemljišta. Kvalitetnom negom sadnica, što podrazumeva navodnjavanje, obradu zemljišta, zaštitu, prihranu sadnica putem fertigacije ili folijarno i na druge načine, obezbeđuje se porast brojnih prevremenih grančica. Da bismo pospešili obrastanje vršnog mladara prevremenim grančicama primenjujemo i druge odgovarajuće mere kao što su:

- **uklanjanje vršnih listova.** Kada vršni letorast na sadnici dostigne 15–20 cm listići na vrhu mladara se uklanjuju. Ova operacija se obavlja obično ručno. Levom rukom prihvatimo mladar pri samom vrhu, a desnom uklanjamo preostali deo listova iznad leve ruke. Umesto prstima, listovi se mogu uklanjati i malim makazama (makaze za berbu grožđa). Važno je da se ne ošteti vršna tačka rasta. Ovu operaciju ponoviti 4–6 puta. Obično jednom nedeljno, a ako je porast sadnica intenzivan i dva puta nedeljno. Rezultat uklanjanja mladara je grananje sadnice. Broj grančica zavisi od sorte ali je svakako više grančica nakon uklanjanja vršnih listova nego bez toga. Postupak odstranjivanja vršnih listova treba da se obavi kada se dostigne potreban porast bez obzira na vremenske prilike. Ovaj postupak bazira se na pojavi apikalne (vršne) dominacije, koja je rezultat nagomilavanja auksina, hormona rasta, u vršnim delovima biljke. Uklanjanjem vršnih listova proizvodnja auksina se smanjuje i za 50%. Uklanjanjem vršnih listova pupoljci ispod vršnog daju novi porast (prevremene grančice);
- **tretiranje promalinom.** Promalin sadrži 50% GA₄₊₇ i 50% citokinina BA (benziladenin). Promalin stimuliše prenos auksina do pupoljaka ispod vrha mladara (u delu koji su tretirani promalinom), što rezultira razvojem tih pupoljaka u prevremene grančice, nove mladare. Početak tretiranja promalinom je kad vršni mladar dostigne 15–20 cm dužine. Potrebno je dodati okvašivač u prskalicu (citovet, trend, radovit i sl.). Koncentracija promalina je 2,5 do 5%. Jedna litra rastvora je dovoljna za najmanje 100 sadnica. Za tretiranje se koristi obična leđna prskalica kojom se može bolje kontrolisati mesto aplikacije kako promalin ne bi došao u kontakt sa ostalim delovima sadnice. Promalin se koristi samo jednom u vegetaciji u kombinaciji sa uklanjanjem vršnih listova. Toplo i suvo vreme posle tretiranja pospešuju njegov efekat;
- **tretiranje paturylom (BA-benzylzdenine).** Ispitivanja u Istraživačkoj stanici Vilhelminadorp u Holandiji su pokazala da BA (sastavni deo promalina) stimuliše grananje. Tretiranje paturylom počinje kada vršni mladar dostigne 15–20 cm dužine. Za dobre rezultate potrebno je ponoviti tretiranje 4–6 puta (jednom svake nedelje). Koncentracija paturyla je od 1,5–3% uz dodatak okvašivača. Broj tretiranja i koncentracija zavise od sorte. Sorte koje se prirodno više granaju treba manje puta tretirati, sa nižim koncentracijama. Kombinacija primene ovog preparata i odstranjivanja vršnih listova poboljšava efekat.

Mogu se kombinovati metode uklanjanja vršnih listova i tretiranje paturylom WSC u koncentraciji 0,25%.

3.5.2. Proizvodnja sadnica oraha

U masovnoj proizvodnji, od više načina vegetativnog razmnožavanja voćaka, orah se praktično razmnožava samo kalemljenjem.

S kalemljenjem oraha počelo se znatno kasnije nego s kalemljenjem drugih voćnih vrsta. Paladius (IV vek) je prvi pisac koji pominje kalemljenje oraha (Schneiders, 1947). Iako se orah kalemi više vekova, on se i danas malo kalemi, jer mnogi voćari, koji se s puno uspeha bave razmnožavanjem drugih voćaka, nisu ovladali tehnikom kalemljenja oraha, koja je nesumnjivo složenija od kalemljenja drugih voćnih vrsta.

Od više načina kalemljenja, u praksi se najviše koristi modifikovana kalifornijska okulacija (u toplijim krajevima) i sobno kalemljenje (u uslovima kontinentalne klime).

Po Maureru (1961), u Kaliforniji su oko 1885. godine počeli s kalemljenjem oraha u slobodnoj prirodi tzv. kalifornijskom okulacijom – *Patch budding (peč bading)*. Kalemljenje se obavlja pomoću noža s dva paralelna sečiva (sl. 32), a dodirna površina plemke i podloge je znatno veća nego kod klasičnih načina okuliranja. Između dva svetska rata Šnajders (Schneiders) (1947) je u Gajzenhajmu u Nemačkoj modifikovao ovu metodu kalemljenja oraha tako što je povećao površinu spajanja i ostavljao malo drveta ispod pupoljka (“gajzenhajmska okulacija”).



Sl. 32. Nož s dva paralelna sečiva za kalemljenje kalifornijskom okulacijom

Uspešniju modifikaciju ove metode je izvršio Nedev (1963) u Bugarskoj. Po njemu, isečak na podlozi treba da je širi za oko 1–1,5 mm, sa obe strane od širine kore plemke, da bi se bolje cedili sokovi iz podloge. On je potom uveo novinu da koru plemke s delom lisne drške i pupoljkom pre stavljanja na mesto isečka kore podloge drži u 10% rastvoru saharoze. Kako je od svih načina okulacije oraha Nedev postigao najbolje rezultate, predstavićemo tehnologiju kalemljenja oraha njegovom metodom, uz napomenu da se dobri rezultati ovim načinom kalemljenja oraha mogu postići samo u toplijim rejonima i uz obavezno navodnjavanje. Naši ogledi, s ovim načinom kalemljenja, obavljeni u periodu 1969–1975. godine u okolini Novog Sada, pokazali su da ovaj način kalemljenja oraha nije prikladan za uslove kontinentalne klime. Do istog zaključka su došli i Manušev (1970), koji je kalemljenje vršio u Foči, istraživači u Mađarskoj (Szentivanyi, 1974) i dr.

Za kalemljenje se koriste jednogodišnje podloge oraha koje u vreme kalemljenja (druga polovina avgusta, jer se kalemljenje vrši “okulacijom na spavajući pupoljak”) na 3–4 cm iznad vrata korena moraju imati prečnik veći od 12 mm. To se postiže jesenjom setvom plodova oraha, dobrom negom, obilnim đubrenjem i naročito čestim i obilnim navodnjavanjem. U Bugarskoj se navodnjavanjem do kalemljenja daje i do 500 mm vode. Podloge se pri kopanju prigréu vlažnim zemljištem, koje se odgrće neposredno pred kalemljenje (1 radnik to radi za 8–10 kalemaru).

Sejanci se kaleme pomoću noža s dva sečiva između kojih je razmak 3,5 cm. Širina "prozorčeta" na podlozi je oko 1,6–1,8 cm (sl. 33).



Sl. 33. Postupak pripreme podlove za kalifornijsku okulaciju oraha



Sl. 34. Okalemljena podloga oraha kalifornijskom okulacijom

Pošto se podlove navodnjavaju, kora se lako odvaja. Za kalemljenje se koriste umereno bujne kalem-grančice, okruglog preseka. Kod rebrastih kalem-grančica ispod pupoljka u kori ostaje šupljina, koja smanjuje prijem kalema te se pupoljci uzimaju sa glatkih grančica. Istim nožem, kojim se napravi "prozorče" na podlozi, skida se s kalem-grančice deo kore s pupoljkom.

Kora s pupoljkom je uža za 2–3 mm, od širine "prozorčeta" na podlozi, a stavlja se tako što s obe strane ostaju "kanalići" 1–1,5 mm širine za ceđenje sokova iz podlove (sl. 34). Skida se više plemki, stavlja u teglu sa 10% rastvorom saharoze (ako nema saharoze, može se koristiti i običan šećer) i pincetom vade one koje odgovaraju debljini podlove. Pincetom se hvata za deo lisne drške, da se ne bi povredio kambijum. Plemke (kora s pupoljkom) se u saharazi drže obično do 4 sata, tj. češće se skidaju nove i stavljuju u rastvor. Takođe, treba češće menjati rastvor.

Plemke se vezuju za podlogu polietilenskim trakama, gumenim trakama ili likom (rafijom), koja se dosta brzo useca u koru podlove, pa je treba već posle dve nedelje iseći (pravi se vertikalni rez sa suprotne strane pupoljka).

Jedan radnik za 8 sati može da okalemi 250–300 podloga oraha.

Kalusiranje traje dosta dugo. Posle 20–30 dana ima se utisak, i u uslovima kontinentalne klime, da je prijem okulanata odličan, što u stvari nije tačno. Za kalusiranje celog spojnog mesta, pri ovom načinu kalemljenja potrebno je oko 70 dana. Kako u uslovima kontinentalne klime u oktobru često ima mrazeva, a podloge pre 15. avgusta nemaju prečnik potreban za ovaj način kalemljenja, logično je što ovo kalemljenje u rejonima s kontinentalnom klimom najčešće ne daje zadovoljavajuće rezultate. U uslovima Plovdiva postiže se prijem okulanata i preko 80%.

Krajem oktobra se okulanti dezinfikuju nekim fungicidom dužeg dejstva (može i sa 1,5–2% bordovskom čorbom), a zatim prigrću peskom i zemljom, tako da sloj bude debljine 7–10 cm. Ovo se radi da bi se sprečilo izmrzavanje okulanata.

U proleće, obično u prvoj polovini aprila, okulanti se odgrću i prekraćuju se podloge neposredno iznad mesta kalemljenja. Ako se okulanti dobro neguju (prihrane azotnim đubrivima, redovno okopavaju, potpuno zaštite od bolesti i štetočina i više puta navodnjavaju) do jeseni mogu porasti i do 3 m. Sadnice oraha proizvedene na ovaj način imaju lošiji korenov sistem nego sadnice proizvedene sobnim kalemljenjem, jer im je sržna žila veoma razvijena. Zato je prijem takvih sadnica pri sadnji na stalno mesto nešto manji.

Na isti način, samo na dvogodišnjim podlogama, vrši se “okulacija na budni pupoljak”. Podloge se u toku prve godine neguju, kao i za kalemljenje okulacijom na spavajući pupoljak (osim prigrtanja zemljom). U proleće naredne godine se prekraćuju do prvog vidljivog pupoljka. Kada se počnu razvijati mladari, uklanjaju se suvišni i ostavlja se samo jedan na kome će se obaviti kalemljenje. Kalemi se krajem juna i u toku jula, tj. kad se kalem-grančice na matičnom stablu dovoljno razviju. Naši ogledi s vremenom kalemljenja obavljeni u okolini Novog Sada, u periodu 1969–1972. godine, pokazali su da se najbolji prijem postiže kalemljenjem između 10. i 20. jula i da je prijem okulanata bio različit u pojedinim godinama, a maksimalno je postignuto 53,4%.

Pri izboru mesta za kalemljenje vodi se računa o krivini nastaloj zbog prekraćivanja podloge, kako bi se dobila što pravija sadnica. Kalemi se isto kao i okulacijom na spavajući pupoljak. Dve nedelje posle kalemljenja podloge se prekraćuju na 3–5 listova iznad mesta kalemljenja i vrhom noža uklanjaju pupoljci iz njihovog pazuha, osim jednog, onog najvišeg. U avgustu se mladar, koji se u međuvremenu razvio iz umetnutog pupoljka, privezuje za patrlj podloge, da bi rastao uspravno. U godini kalemljenja mladari porastu u proseku oko 20 cm. U proleće naredne godine odstranjuje se patrlj, u vreme kad se podloga prekraćuje kod kalemljenja na spavajući pupoljak. Do jeseni se razviju sadnice visoke i do tri metra, čak i kad se ne navodnjava, jer je korenov sistem snažan, s obzirom da je star tri godine (proizvodnja sadnica oraha na budni pupoljak traje godinu dana duže nego kada se kalemi na spavajući pupoljak).

Sobno kalemljenje oraha – kod ovog načina proizvodnje sadnica oraha, podloge se vade, pripremaju za kalemljenje, kaleme i nakon kalemljenja stavljaju u stratifikalu, da plemka i podloga kalusiraju (srastu). Za razliku od okulacije, kada se pri kalemljenju uzima vegetativni pupoljak s delom kore, kod sobnog kalemljenja se uzima deo letorasta sa 1–2 vegetativna pupoljka (“kalemljenje grančicom”). Najčešće se kalemi ručno, prostim ili engleskim spajanjem ili mašinama za kalemljenje. Primpljeni kalemi se krajem aprila ili početkom maja iznose u polje i sade u rastilo u kojem se neguju do jeseni naredne godine. Kao i kod ostalih načina kalemljenja, najbolje je upotrebljavati jednogodišnje podloge.

Sobno kalemljenje oraha primenjuje se skoro dva veka (prve opise sobnog kalemljenja oraha dao je Englez Najt (Knight) u delu *Transactions*, ali je ovo kalemljenje

širu primenu u praksi našlo tek poslednjih nekoliko decenija, i to prvenstveno u državama nekadašnjeg SSSR-a, u Rumuniji, Srbiji, Češkoj, Mađarskoj i nekim drugim zemljama.

Priprema podloga za kalemljenje – u jesen, obično pošto su obavljeni drugi jesenji radovi, podloge se vade iz privremenog trapa i pripremaju za kalemljenje. Prvo se dobro operu, zatim se skrate bočne žile na 3–4 cm i sržna žila na 15–20 cm od korenovog vrata. Sledeća operacija je uklanjanje (vrhom noža) spavajućih pupoljaka, koji se nalaze na bočnim stranama podloge, da se iz njih u stratifikali ne bi razvili mладари i potrošile rezervne hranljive materije pre nego što i dođe do srastanja hipobiota (podloge) i epibiota (plemke). Tako pripremljene podloge treba dezinfikovati u rastvoru 0,3% ortocida, 0,1% benomila ili nekog drugog fungicida i utrapiti u piljevinu od četinara navlaženu istim rastvorom.

Temperatura u prostoriji u kojoj su podloge utrapljene treba da bude između 7 i 10 °C, jer u takvim uslovima, preseci prekraćenih žila i ranice nastale uklanjanjem spavajućih pupoljaka kalusiraju do polovine marta, kada se podloge kaleme. Na 7–10 dana pred kalemljenje, temperaturu u prostoriji s podlogama treba povećati još na 16–20 °C. Trapljenjem podloga u čistu piljevinu izbegava se njihovo ponovno pranje. Podloge pre kalemljenja moraju biti besprekorno čiste, da se ne bi tupili kalemarski noževi, odnosno glodači na mašini, ukoliko se kalemi mašinski, a i zbog boljeg srastanja kalema i sprečavanja infekcije nežnog mладара koji se iz kalem-okca razvija još u stratifikali.

Da bi sobno kalemljenje oraha uspelo, pored niza drugih faktora, potrebno je obezbediti i prvoklasne kalem-grančice. Prvoklasna kalem-grančica je letorast dug 70–100 cm, okruglog preseka, male srži (odnos debljine ksilema prema debljini srži treba da je 3–4 : 1) i sa razvijenim i zdravim vegetativnim pupoljcima. Takve kalem-grančice se ne mogu dobiti iz zasada u rodu, već samo iz matičnjaka koji služi isključivo za proizvodnju kalem-grančica.

S jednog dobro razvijenog matičnog stabla, može se dobiti toliko kalem-grančica da se može okalemiti 50–70 podloga kalemljenjem na budni pupoljak, oko 100 podloga modifikovanom kalifornijskom okulacijom na spavajući pupoljak ili 150–200 podloga pri sobnom kalemljenju pomoću mašine.

Mašinsko kalemljenje i uzgoj sadnica oraha – zbog masovnog prelaska na proizvodnju sadnica oraha kalemljenjem i sve skuplje radne snage, u više zemalja su konstruisane mašine za kalemljenje i prešlo se na mašinsko kalemljenje oraha. U Austriji se za kalemljenje oraha koristi Hengelova mašina RH 53 Export, koju je modifikovao Duhan, a koja na podlozi i plemki pravi lamelaste zareze. Nedostatak rada ove mašine je što se pri kalusiranju stvaraju velike guke, a mašina ima radno telo od samo dva noža, tako da rez nije dovoljno ravan i pored velike brzine motora (preko 2500 obrtaja u minuti). U nekadašnjem SSSR-u, u Institutu za mehanizaciju u Kišinjevu, konstruisana je mašina MP-7A, koja se s dosta uspeha koristi za kalemljenje oraha. Na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu 1976. godine konstruisana je mašina za kalemljenje oraha (Korać i sar., 1981), koja je kasnije usavršena (Korać, 1982). Mašina radi na principu glodača, pa joj je rez izuzetno gladak. Pravi samo jedan urez na kalem-grančici, dužine oko 9 mm i širine oko 5 mm, a druga strana mašine pravi "zub" na podlozi istih razmara. "Zub" se pravi na podlozi jer podloga ima manju srž. Podloga i kalem-grančice se spajaju ručno i brzo. Za osmočasovno radno vreme tri priučena radnika ovom mašinom mogu da okaleme oko 2.500 podloga.

Najčešće se kalemi krajem marta, kako bi se kalemovi posadili u rastilo krajem aprila, kad je vreme za sadnju vrlo pogodno. Nešto bolji prijem se postiže ako se kalemi u novembru, ali zbog velikih teškoća i troškova čuvanja kalema do aprila, tj. do sadnje u rastilo, kalemljenje u jesen se retko praktikuje.

Kalem–grančice treba uzimati rano u jesen, neposredno po opadanju lišća, ili u proleće neposredno pred početak vegetacije, jer tada imaju najviše rezervnih hranljivih materija, pa je i prijem kalema najbolji. Ovo važi za sve voćne vrste, ako se kaleme grančicom.

Ako se grančice skidaju u jesen, matičnjak će biti nešto kraćeg veka, ali nema rizika da zimi grančice izmrznu. Preko zime grančice treba čuvati u hladnjači na temperaturi od 1 do 5 °C i pri visokoj relativnoj vlažnosti vazduha. Najbolje ih je oprati rastvorom nekog fungicida dužeg dejstva (npr. venturin i sl.) i vlažne staviti u vreće od polietilena. Vreće malo izbušiti da kalem–grančice imaju dovoljno kiseonika, a da se zadrži i visoka relativna vlažnost u vreći sve do momenta kalemljenja. Ukoliko se kalem–grančice čuvaju van kontrolisane atmosfere, bez vreća, u hladnjači, dolazi do dehidriranja, pa bi prijem kalema bio slab.

Posle spajanja podloge i plemke, kalem se parafiniše. Najbolje je da se rastopljeni parafin nalazi u sudu koji se stavi u drugi veći sud sa (toplom) vodom koja se stalno greje. Ovo omogućuje da temperatura parafina bude konstantna (65–75 °C), što nije slučaj ako se sud s parafinom direktno zagreva.

Kalemovi se posle parafinisanja redaju u sanduke ili krevete za stratifikovanje koji po dnu i sa strane imaju razmagnute daske, zbog bolje cirkulacije vazduha. Oko kalema se stavlja piljevina od četinara navlažena rastvorom venturina ili nekog drugog fungicida dužeg dejstva. Rastvor za vlaženje piljevine se pravi od tople vode, tako da je temperatura u piljevini za stratifikovanje oko 20 °C. Kod ređanja kalemova sanduci se polože i kad se sanduk napuni vrati se u vertikalni položaj, jer kalemi treba da budu u vertikalnom položaju. Spojna mesta kalemova treba da su u istoj ravni. Na kraju se iznad kalema stavi sloj piljevine kakva se stavlja i između kalemova, tako da bude oko 8 cm piljevine iznad spojnog mesta kalema. Stratifikovanje se može obaviti u krevetima na više spratova. Na 1 m² može se stratifikovati oko 400 kalemova.

Kalemovi ostaju u stratifikaci u 25 dana, za to vreme se razvija kalus na spojnom mestu i srastaju plemka i podloga (epibiot i hipobiot). Iz okca epibiota za to vreme se razvija mladar, obično 2–3 cm dužine (sl. 35). Ako populaci iz podloge nisu uklonjeni pre kalemljenja, onda se dve nedelje posle kalemljenja kalemovi vade, uklanjuju mladari iz podloge do osnove da ne bi trošili rezervne materije, a zatim se kalemovi pažljivo redaju tako što se između njih stavlja vlažna piljevina.

Na kraju se svi kalemovi prekriju vlažnom piljevinom i ostave još 10 dana u stratifikaci.



Sl. 35. Kalemovi oraha u stratifikaci

Relativna vlažnost vazduha u stratifikaci u granicama 70–90% održava se kvašenjem poda i stavljanjem suda s vodom ispred ventilatora koji meša vazduh. Posle 25 dana stratifikacioni materijal se osuši samo u površinskom sloju 2–3 cm, tako da iznad spojnog mesta ostaje vlažan sloj od oko 5 cm. Prema tome, u toku držanja kalema u stratifikaci nije potrebno dodatno kvašenje supstrata.

Temperatura u stratifikacijskoj moli mora biti konstantna, a najlakše se održava pomoću termoakumulacionih peći. Za optimalno kalusiranje oraha potrebna je znatno viša temperatura nego za druge voćne vrste. Temperatura u visini spojnog mesta kalema treba da bude od 27 do 28 °C. Na 2–3 dana pre iznošenja kalema iz stratifikacije, isključujemo peći, tako da se stratifikala postepeno hlađi.

Kalemovi se pažljivo vade iz piljevine i ukoliko su se primili, sa podloga se do osnove uklanaju izbili mladari. Na skoro svim podlogama ima mladara, bez obzira da li su s njih vrhom noža uklonjeni pupoljci pre kalemljenja, jer se radi o sitnim i teško primetnim pupoljcima, te uvek neki pupoljak ostane nezapažen.

Prijem kalemova kalemljenih pomoću mašina i po napred izloženoj tehnologiji može da bude i preko 80%, ali se jedan broj kalemova ošteti pri prenošenju od stratifikacije do rastila, kao i u toku sadnje i dalje nege. Realno je da se proizvede 40–45% prvakasnih sadnica od broja okalemljenih podloga oraha.



Sl. 36. Sadnja kalemova oraha

insekticida. Jednom ili dva puta se uklanaju izbili mladari sa podloga, mada se oni retko razvijaju. Do jeseni kalemi su visoki obično 10–25 cm. U jesen se vrši tretiranje kalema fungicidima, najbolje na bazi bakra, a posle toga vrši se prigrtanje zemlje uz kaleme, tako da iznad spojnog mesta kalema bude sloj oko 10 cm zemlje.

U drugoj godini, već u martu, treba iznad rastila oraha podići protivgradnu mrežu jer je reč o velikoj vrednosti proizvodnje na malom prostoru, pa je zaštitna mreža sa stubovima i žicama jeftinija od iznosa osiguranja, a može se koristiti i 7–8 godina.

U aprilu treba sa kalemova ukloniti patrlje, iako su oni mali (2–3 cm) jer će se postići bolje kalusiranje preseka.

Nega kalemova u rastilu i u drugoj godini je slična kao i prethodne godine, samo što zbog porasta sadnica i krupnog lišća postoji slabije provetrvanje, tj. drugačiji mikroklimat, pa treba prskati 7–8 puta, dok se zemljište redje obrađuje. U jesen je sadnice najbolje vaditi plugom za vađenje sadnica. Obično su sadnice oraha visoke oko 1,5 m i pri sadnji na stalno mesto ne moraju se prekraćivati.

Kalemovi se sade u rastilo odmah posle vađenja iz stratifikacije u dobro pripremljenu zemlju (sl. 36), obično na razmaku 100 x 30 cm. Pre sadnje, žile kalema se potope u rastvor balege, ilovače i nekog fungicida. Odmah posle sadnje kalemovi se obilno zaliju, a kad zemljište dobro upije vodu, zagrću se sitnom zemljom, tako da iznad epibiotika bude sloj sitne zemlje od 2–3 cm.

U toku godine zemljište se obrađuje 5–6 puta, tj. po potrebi, rastilo se 2–3 puta zaliva i 2–3 puta prska kombinacijom fungicida i insekticida.

3.5.3. Proizvodnja sadnica sa posrednikom

Posrednik je komponenta između podloge i plemke, koja se koristi za prevazilaženje problema kao što su:

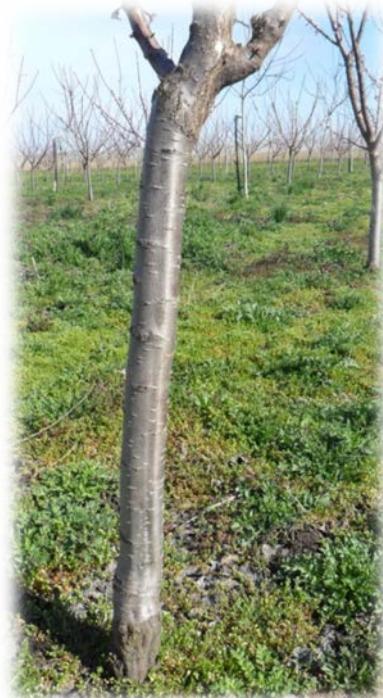
- inkompatibilnost između podloge i sorte koja se kalemi;
- regulisanje bujnosti;
- povećanja otpornosti na niske zimske temperature.

Posrednik je kalemljenjem umetnuti deo između podloge i plemke. Za dobijanje sadnica sa posrednikom vrši se dvostruko kalemljenje.

Ukoliko se otklanja samo inkompatibilnost, posrednik je vrlo mali, kao kod kruške (sl. 37). Za kontrolu bujnosti posrednici su oko 30 cm. Kod voćnih vrsta koje su osjetljive na niske zimske temperature posrednik formira celo deblo, kao kod kajsije (sl. 38). Kalemljenje voćaka u krunu je kada deblotvorac formira i skeletne grane na koje se kalemi plemenita sorta ili više sorti, kao kod kajsije, trešnje i dr. Kod trešnje se mogu kalemiti u krunu i tri sorte, tako da na jednom stablu imamo ranu trešnju, hrušt i trešnju belog ploda.



Sl. 37. Posrednik sa ciljem otklanjanja inkompatibilnosti



Sl. 38. Formirano deblo od posrednika

Podudarnost podloge i plemke

(kompatibilnost, afinitet, skladnost) je sposobnost sjedinjavanja podloge i plemke u novu skladnu životnu zajednicu, kalem ili simbiot sa ciljem da se razviju u produktivnu voćku. Kod ove simbioze usklađen je morfofiziološki odnos između komponenti.

Posrednik sa ciljem savladavanja inkompatibilnosti

U poglavlju o vegetativnim podlogama za krušku navedeno je da mnoge sorte krušaka imaju slab afinitet sa dunjom. Navedeno je i koje su to sorte. Ako želimo da kalemimo sorte sa slabim afinitetom sa dunjom, kalemljenje se mora uraditi preko posrednika – sorte kruške koja ima dobar afinitet s dunjom. Kao posrednici, kako je ranije navedeno, koriste se sorte kaluđerka, gelertova (hardijeva), jakovka, amanliška, lubeničarka i dr. Najčešće primjeno kalemljenja sa posrednikom je upravo kod kalemljenja kruške na dunju.

Uobičajeni način proizvodnje sadnica krušaka inkompabilnih s dunjom je da se u voćno rastilo posade podloge dunje, pa u avgustu okuliraju sortom posrednikom. U avgustu naredne godine na posrednika se okulira željena sorta koja s dunjom nema dobar afinitet. Proizvodnja sadnica traje tri godine ne računajući i godinu dana potrebnu za proizvodnju podloga, što utiče na to da su ovakve sadnice (sl. 39) za 40–50% skuplje od sadnica koje nisu kalemljene preko posrednika.



Sl. 39. Sadnice kalemljene preko posrednika na kraju procesa proizvodnje

Nepodudarnost podloge i plemke

(inkompatibilnost, bez afiniteta) je nesposobnost sjedinjavanja podloge i plemke u skladnu životnu zajednicu (kalem) koja će dati produktivnu voćku. Pri pojavi nepodudarnosti, na periferiji spojnog mesta ne obrazuje se kalus ili je on mali što otežava anatomsку i fiziološku vezu između podloge i plemke. Ova nepodudarnost se naziva i inkompatibilnost ili slab afinitet.

Postupak proizvodnje sadnica krušaka inkompatibilnih s dunjom može se na nekoliko načina skratiti, a time i proizvodnja sadnica pojeftiniti. Navodimo neke od njih:

- okuliranje mladica dunja posrednikom još na matičnom žbunu (sl. 40).



Sl. 40. Kalemljenje u matičnjaku

Okuliraju se dobro razvijene mladice na spavajući pupoljak, a u rastilo umesto podloga dunje sade se okulanti posrednika. Bolje je okulante saditi s jeseni, odmah po skidanju sa matičnog žbuna, jer će se okulant tokom jeseni i proleća ožiliti i ranije početi vegetaciju, nego ako se sadi u proleće. Time se proizvodnja sadnica skraćuje za godinu dana. Kalemljenje treba obaviti visoko (oko 20 cm iznad zemlje), da se sadnja okulanata u rastilo može obaviti na potreбnoj dubini. Prema ogledima (Korać i sar., 1983) do avgusta su mladari posrednika visoki preko 80 cm i prečnika preko 9 mm, što znači da su pogodni za kalemljenje sorti inkompatibilnih sa dunjom. Za dve godine nege u rastilu dobijaju se kvalitetne, dvogubo kalemljene sadnice krušaka (91,6–93,3% od broja kalemljenih podloga). Ovakvu tehnologiju su prihvatili i primenjuju mnogi naši rasadnici.

- drugi način je da se lepo razvijene mladice dunje kaleme posrednikom “iz ruke” rano s proleća pa kaleme sadimo u rastilo, a u avgustu se na njih kaleme okulacijom sorte krušaka inkompatibilne sa dunjom;
- treći metod je da se matična stabla kaluđerke, ili neke druge sorte posrednika, intenzivno režu, kako bismo do avgusta imali što veći broj dobro razvijenih mladara koji se kaleme sa 5 –6 pupoljaka (na razmaku 7–8 cm) od sorti krušaka inkompatibilnih s dunjom (sl. 41). U proleće se mladice dunje kaleme “iz ruke”, prostim ili engleskim spajanjem s plemkom posrednika pri čijem je vrhu primljeno okce željene sorte. U ovom slučaju uz obilno đubrenje, navodnjavanje i druge mere nege za samo godinu dana nege u rastilu može se dobiti dvogubo kalemljena sadnica kruške. Ovaj način proizvodnje sadnica je najekonomičniji, mada se prvom metodom dobijaju kvalitetnije sadnice (sa boljim korenom i dužim posrednikom);
- četvrti metod podrazumeva da se u avgustu vrši okulacija sorti koje imaju slab afinitet sa dunjom uz istovremeno ubacivanje kore posrednika ispod pupoljaka sorte koja se kalemi. Prvo se na dobro razvijenoj grančici posrednika odseče kora na delu gde nema pupoljaka u dužini od oko 4 cm, ali ne do drveta, već do polovine debljine kore. Zatim se na uobičajeni način skida pupoljak s kalem-grančice inkompatibilne sorte koja se kalemi i stavlja na grančicu posrednika na deo gde je polovina kore skinuta. Zatim se nožem podseče kora posrednika tako da se malo zahvati i drvo. Posle toga se pupoljak plemke učvrsti za koru posrednika ubodom tankim, oštrim šilom na oko 1 cm ispod pupoljka, pa se obe kore odseku na željenu dužinu (oko 3 cm) i obe pomoću šila ubacuju pod koru podloge (dunje). Tada se vadi šilo i vrši vezivanje kalemarskom gumicom. Ubod od šila je mali i praktično nema negativnog uticaja na uspeh kalemljenja. I pored zadovoljavajućeg prijema (70–80%), ipak je ovaj način proizvodnje



Sl. 41. Okalemljeni mladari sortom posrednika na matičnom stablu

sadnica lošiji od prethodno navedenih. Korenov sistem je dobar, jer imamo dve godine nege u rastilu, kao i kod prve metode.

Tipovi inkompatibilnosti

Postoje potpuna i delimična inkompatibilnost.

Potpuna inkompatibilnost je kad potpuno izostane ili se minimalno formira kalus i kambijalni prsten na spojnom mestu, tako da ne može da se formira sadnica.

Delimična inkompatibilnost može da bude rana ili pozna. Rana se izražava u slabom porastu voćke, lakom prelomu na spojnom mestu ili njenom uginuću, što se javlja nekon nekoliko godina posle sadnje. Kod pozne inkompatibilnosti voćka se u prvo vreme normalno razvija, da bi se tek u punom rodu pojavila guka na spojnom mestu koja usporava razmenu između podloge i plemenitog dela voćke što usporava rast voćke i dovodi često do njenog ranijeg uginuća.

Spoljni simptomi inkompatibilnosti:

- Izostanak kalusa na podlozi i plemki;
- Hloriza listova i njihovo rano opadanje;
- Stalno propadanje stabala;
- Mnogobrojni izbojci, mladice, ispod spojnog mesta;
- Razlike u debljini podloge i plemke i stvaranje guke na spojnom mestu (sl. 42, 43 i 44);
- Česti prelomi na spojnom mestu



Sl. 42. Podloga tanja od okalemljene sorte



Sl. 43. Podloga deblja od okalemljene sorte



Sl. 44. Guka na spojnom mestu

3.5.4. Proizvodnja sadnica leske

Leska se kalemi isključivo na mečju lesku, koja ne razvija izdanke već se razvija u vidu stablašice. Kako mečja leska ima debelu plutastu koru ne kalemi se kao drugo voće okulacijom već isključivo grančicom. Zbog toga je pored kvalitetne podloge neophodno proizvesti i kvalitetne kalem-grančice.

3.5.4.1. Proizvodnja podloga

Višegodišnjim istraživanjem leske konstatovano je da je optimalna podloga za kalemljenje mečja leske (*Corylus colurna L.*). Kompatibilnost podloge i mnogih sorti je veoma dobra.

Semenski materijal mečje leske za proizvodnju podloga sakuplja se tokom avgusta sa registrovanih matičnih stabala. Mi smo do sada izdvojili 45 genotipova.

Nakon sakupljanja i vađenja orašica iz kupula sledi dorada, a zatim ispitivanje laboratorijske klijavosti i setva u rasadniku. Najbolje je seme mečje leske uzimati kada kupule tek počinju dobijati braon boju i odmah ih od nje oslobađati jer inhibitorno deluje na njihovu klijavost.

U našim ekološkim uslovima, optimalni rok setve je druga dekada oktobra. Tokom marta javlja se korenak, a nadzemni deo raste od aprila ili maja. Neophodno je primeniti neke od agrotehničkih mera da bi klijale biljke mogле neometano da napreduju. Neophodno je plevljenje, obrada motokultivatorom i okopavanje. Plevljenje se obavlja još prilikom porasta biljaka do 5 cm visine. Zalivanje je takođe agrotehnička mera koja se tada obavlja. Sejance mečje leske treba prihraniti azotnim đubrivom. Mlade biljke iz kotiledona crpu rezervne materije čija je proteinska komponenta u semenu 15–20%. Transformisane, lako pristupačne za biljku, proteinske materije se crpu iz kotiledona sve dok biljke ne pređu na ishranu sopstvenim korenom.

Korenov sistem mečje leske je veoma razvijen. Optimalnom pripremom semenista za setvu orašica mečje leske i intenzivnim agrotehničkim merama biljke mogu da se forsiraju tako da jednogodišnji sejanci budu spremni za kalemljenje.

3.5.4.2. Proizvodnja kalem-grančica

Kalem-grančice leske treba da se proizvode na matičnim žbunovima sorti. Nagrtanje se ne vrši. Po matičnom žbunu se dobije 30–40 kvalitetnih kalem-grančica. Podizanje matičnjaka sorti leske je isto kao i kod podizanja matičnjaka za razmnožavanje leske nagrtanjem. Leske treba ostaviti da jednom do dva puta rode, kako bismo bili sigurni u sortu.

Češći je slučaj da su kalem-grančice leske predebele nego pretanke, pa ih zato ne trebe obilno đubriti i navodnjavati, dok je dobra zaštita neophodna agromera. Matičnjak

kalem-grančica se 2–3 puta plevi od korova, 4–5 puta okopava (površinski obrađuje) i 4–5 puta prska od bolesti i štetočina (najčešće imaju pepelnicu, grinje i lisne vaši).

U jesen, najkasnije u februaru, kalem-grančice leske se režu na 2–3 cm od osnove bez obzira da li nam te godine trebaju ili ne. Čuvaju se u hladnjačama, na temperaturi 1–4 °C i pri visokoj relativnoj vlazi vazduha. Da bi se održala visoka relativna vlažnost vazduha dno najlonskih vreća se natopi rastvorom nekog fungicida, a džakovi se vežu. Kalem-grančice dišu jer im je gornji deo van džakova, pa nema potrebe džakove bušiti.

Treba napomenuti da leska formira i prevremene grančice (pri njihovoj osnovi) pa se i one mogu koristiti za kalemljenje.

Umesto nekalemljene sortne leske, matični žbunovi se mogu podizati i kalemljenom leskom. Kalemljenje se vrši niže, ali se tu uvek dobija manje kalem-grančica po žbunu. Ova leska obično živi nešto duže od nekalemljenih.

3.5.4.3. Kalemljenje leske i uzgoj sadnica

Savremeni uzgoj leske podrazumeva njenogajenje uz punu primenu mehanizacije. To je moguće samo ukoliko se leska gaji u vidu stablašica. Postiže se mehaničkim uništavanjem izdanaka. Izdanci se razvijaju dosta masovno. Najbolje je da se oni ne razvijaju i da ih ne moramo uništavati, a to se postiže samo kalemljenjem leske na mečju lesku.

Lesku kalemimo u rastilu, obično krajem aprila, grančicom (prostim i engleskim spajanjem, kalemljenjem na isečak i, eventualno, sedlastim spajanjem). Najčešće se vrši prosto spajanje, ukoliko isti kalemar vrši i vezivanje kalema, a što je i poželjno. Ukoliko kalemar kalemi, a neko drugi vrši vezivanje, tada se kalemi engleskim spajanjem da bi grančica bila pričvršćena uz podlogu. Ako kalemimo starije, debele podloge (2–3 godine), onda se vrši kalemljenje na isečak, ili eventualno sedlasto, a isti kalemar mora i vezivati kaleme (sl. 45).



Sl. 45. Vezivanje podlove i plemke leske nakon engleskog spajanja

Podloge se moraju kalemiti 10–15 cm iznad zemlje. Najbolje je da se to vrši na jednogodišnjim podlogama koje se moraju dobro negovati. Eventualno se kaleme i dvogodišnje podloge (sl. 46), a trogodišnje ne treba kalemiti već se mogu koristiti za drvorede. Kod niže okalemljenih podloga sorta će dohvatiti zemlju, ožiliti se a kalemljenje izgubiti svaki smisao.



Sl. 46. Dvogodišnje podloge leske

Kalemljenje se izvodi tako što se na podlozi i kalem-grančici pravi kosi rez, obično oko 3 cm dužine. Na kalem-grančici rez treba da je suprotno od najnižeg pupoljka. Kalem-grančice se seku na 1–2 pupoljka, što zavisi od sorte, odnosno od dužine internodija. Nosimo ih u holandezu ili drugom plastičnom sandučiću da bismo lako mogli izabrati odgovarajuću kalem-grančicu (najbolje iste debljine kao što je i podloga). Podloga i plemka posle kosog sečenja se spajaju i vezuju. Vezivanje kalema se vrši običnom, elastičnom PVC trakom koja može biti na kolatu, pa se kida po potrebi, a češće je isečena (namota se npr. na flašu i iseče).

Posle kalemljenja premažemo hladnim kalem-voskom vršne preseke na kalem-grančici, a kod debelih podloga i podloge. Osim hladnog kalem-voska, za premazivanje se mogu koristiti i drugi preparati, kao što su drvofiks, fitobalzam i dr. Najbolje je lesku kalemiti popodne i po oblačnom vremenu.

Prijem kalema je obično preko 80%, a jedan kalemar može dnevno da okalemi 600–900 podloga. Jedino je slab afinitet između mečje leske i Contorte. Ispitivanja Koraća i sar. (1995) su pokazala da ovu slabobujnu lesku, koja se koristi kao ukrasna, treba kalemiti preko posrednika. Contorta može biti dobar opršivač za sorte koje kasno razvijaju ženski gametofit (ženski cvet) jer kasno resa.

Dobra nega sadnica podrazumeva da se sa podloga redovno uklanjaju "divljaci", uklanjujaju dupli mladari, na vreme raseca PVC traka, sadnice redovno dobro prskaju, đubre, okopavaju i navodnjavaju. Navodnjavanje može trajati najduže do 15–20 avgusta jer bi duže navodnjavanje produžilo rast sadnica (ionako kasno završavaju vegetaciju), pa bi onda sadnice više izmrzavale.

Skidanje "divljaka" sa podloga je izuzetno važno i značajno utiče na prijem kalema. Nekog treba zadužiti da to radi i treba ga redovno kontrolisati.

Duple mladare, ukoliko ih ima, treba uništavati što ranije, obično u junu. Ostavlja se gornji mladar. Na ovaj način se smanjuje i mogućnost očenavanja. Uvek se sekut slabije razvijeni mladari.

Sečenje PVC traka treba obaviti oštrim nožem, suprotno od ostavljenog mladara. To se radi krajem jula, početkom avgusta, da bi rana zdrvenila i dobro zarasla. Posebno je značajno kod kalemljenja prostim spajanjem, "na isečak" ili "pod koru" da se ne izvede prerano, jer leska ima veliku udarnu površinu lišća pa dolazi do masovnog očenjavanja mladara zbog vetra i ptica koje staju na sadnice leske.

Posle dobre nege sadnice leske su spremne za sadnju u jesen iste godine. Tada su visoke 1–1,5 m (sl. 47).



Sl. 47. Sadnice leske

Sa proizvodnjom podloga, proizvodnja sadnica kalemljene leske traje 2–3 godine.

Kalemljenjem leske na mečju lesku bavili su se mnogobrojni autori (Bush, 1941; Gellatly, 1956; Lagerstedt i Byers, 1969; Lagerstedt, 1971; Ayfer, 1986; Korać i sar., 1995; itd.). Sorte kalemljene na mečju lesku se različito ponašaju (Lagerstedt, 1971). Ovaj autor je najbolje rezultate dobio sa sortom halški džin. On smatra da slabiji prijem kalema leske kalemljene na mečju lesku nije rezultat slabe kompatibilnosti već neusavršene tehnike kalemljenja. Takođe navodi da se kalemljenje leske prvi put pominje 1841. godine, što znači dosta kasno, kao rezultat povećanog tanina u kori mečeje leske. Druge voćke se kaleme više hiljada godina.

3.6. Nega kalemljena u rastilu

Prvi posao posle kalemljenja je popuštanje i skidanje veziva i do proleća nema većih poslova. U proleće, pred početak vegetacije, vrši se skraćivanje podloga do mesta kalemljenja, a potom tokom godine, obrada zemljišta, suzbijanje štetočina i bolesti, pinsiranje (odstranjivanje bujnih, prevremenih, bočnih grana), vađenje, trapljenje i prodaja voćnih sadnica.

Popuštanje i skidanje veziva – ovaj posao se vrši zavisno od vrste veziva, vremena kalemljenja, intenziteta porasta podlove i dr. Upotrebo specijalnih gumica za kalemljenje i polietilenskih folija uglavnom se izbegava ova operacija jer su ova veziva rastegljiva, a gumice se posle izvesnog vremena raspadaju, što važi i za neke vrste polietilenske folije. Ukoliko je korišćeno vezivo koje se ne rasteže i ne raspada, tada je neophodno skinuti ga. Usled debeljanja podlove, dešava se da se vezivo useče ili uraste u podlogu. Ukoliko se koristi vezivo koje nije rastegljivo i koje se vremenom ne razlaže, treba ga presecanjem oštrim nožem ili žiletom sa suprotne strane od pupoljka ukloniti sa kalema. Vezivo treba ukloniti 20–30 dana od kalemljenja. Ovo zavisi od momenta kalemljenja i voćne vrste. Rano kalemljenje može da dovede do usecanja veziva, jer podloga posle kalemljenja još dugo raste. Koštičave voćne vrste intenzivnije rastu tako da je kod njih ta pojava izraženija.

Prekraćivanje podlove – posle avgustovskog kalemljenja pupoljak miruje do proleća. Da bi se u proleće iz okalemljenog pupoljka razvio mladar, koji će dati kvalitetnu sadnicu, podlogu treba prekratiti neposredno iznad mesta kalemljenja (sl. 48).



Sl. 48. Postupak prekraćivanja podlove

Nekada su podlove skraćivane na 10–12 cm iznad mesta kalemljenja (na patrlj), pa je za taj deo privezivan mladar koji se razvio iz pupoljka (plemke). Međutim, okulanti gajeni bez patrlja su duži, deblji i sa bolje zaceljenom ranom na preseku podlove nego u slučaju kada se ostavlja patrlj. Praksa ostavljanja patrlja je potpuno napuštena, jer poskupljuje proizvodnju, a i sadnice su slabijeg kvaliteta.

Izvesne sorte daju krivo stablo (kruška kaluđerka, jabuka antonovka, jonagold i dr.). Za ove sorte preporučuje se postavljanje potpore za koju se privezuje mladar.

Obrada zemljišta – da bi se spriječio razvoj korova i smanjila evapotranspiracija, vrši se redovna obrada zemljišta u rastilu. Obavlja se motokultivatorima ili manjim traktorima. Za njihov normalan rad potrebno je rastojanje između redova od 120 cm. U Francuskoj, Italiji i nekim drugim zemljama, za obradu, zaštitu i druge operacije u rastilu koriste se specijalni traktori visokog klirensa, koji svojim trupom nadvisuju red (sadnice), pa je razmak između redova manji (obično 80–100 cm) (sl. 49).



Sl. 49. Specijalni traktor visokog klirensa

Zaštita sadnica od štetočina i bolesti – voćne sadnice napadaju mnoge štetočine i prouzrokovati bolesti. Zaštita mora biti preventivna i potpuna. Najčešća su tretiranja sa ciljem uništavanja lisnih vašiju, koje pričinjavaju i direktnu štetu na sadnicama (lišće se uvrće i suši) i indirektno, prenoseći mnoge virusne. Smatra se da se sa 6–7 tretiranja u toku godine mogu zaštiti voćne sadnice, ukoliko su podloge i kalem-grančice bile zdrave.

Pinsiranje – prevremene, bočne grančice na sadnicama, prvenstveno kod koštičavih voćaka brzo rastu, pa preterano bujne treba pinsirati (prekraćivati). Ukoliko se to ne bi vršilo, bočne grane bi se razvile na račun porasta sadnica u visinu. Za podizanje savremenih zasada poželjno je da sadnice imaju što više bočnih (prevremenih) grančica, pa se u rasadniku primenjuje pinsiranje do visine od 50–70 cm, a iznad te visine se ostavljaju prevremene grančice kako bi se formirala kruna.

3.7. Vađenje i klasiranje sadnica

Vađenje sadnica – sadnice se mogu vaditi u jesen po završetku vegetacije, tokom zime, pa sve do početka vegetacije, kad god to vremenski uslovi dozvoljavaju. Sadnice se

ne vade kad je temperatura vazduha ispod nule, kad je zemljište zamrznuto ili je preterano vlažno.

Sadnice ipak treba vaditi u jesen, ako je to moguće. Ukoliko u vreme vađenja nije opalo lišće, što je čest slučaj naročito kod sadnica jabuke, lišće treba skinuti tretiranjem sadnica defolijantima ili ručno.

Sadnice treba vaditi pažljivo, da se koren ne bi ozledio i da bi se izvadile što duže bočne žile.

Vađenje sadnica se vrši plugovima za vađenje sadnica, a manje količine ručno.

Postoje razni tipovi ovih plugova. Plugom dnevno može da se izvadi oko 15.000 sadnica. Kvalitet vađenja sadnica plugom je bolji nego kod ručnog vađenja. Po vađenju, sadnicama treba orezati žile oštrim makazama. Orezivanje korena treba vršiti odmah posle vađenja, bez obzira da li će sadnja biti u jesen ili u proleće naredne godine. Na presecima se do proleća obrazuje kalus, tako da sadnice u proleće pre počinju vegetaciju, koriste obilnu prolećnu vlagu, pa u toj godini bolje i napreduju. Ako se voćne sadnice sade s proleća, preseke na žilama ne treba obnavljati.

Kod ručnog vađenja sadnica, prvo se s jedne strane sadnica iskopa dovoljno dubok jarak, zatim sadnice nakrenu u tom pravcu, a sa suprotne strane oštrim ašovom presek u bočne žile. Potom se sadnice isprave i malo nakrenu na drugu stranu, pa se kroz iskopani jarak presek u sržne žile. Time je vađenje sadnica završeno.

Izvađene sadnice se klasiraju pa se odmah sade ili trape u zemlju, gde ostaju do prodaje. Neprodate sadnice ponovo se vraćaju u rastilo.

Kvalitet voćnih sadnica određen je zdravstvenim stanjem, kvalitetom srastanja spojnog mesta, razvijenošću korenovog sistema i nadzemnog dela i starošću sadnica. Voćne sadnice treba da su zdrave. Spojno mesto treba da je dobro sraslo. Stablo treba da je pravo, glatko, neozleđeno od grada i sa potpuno zaraslim presecima ukoliko su pinsirane bujnije grančice. Debljina sadnice nije toliko značajna kao razvijenost korenovog sistema. Razvijen i zdrav korenov sistem voćnih sadnica glavno je merilo vrednosti sadnice.

Klasiranje sadnica se vrši u dve klase. U prvu klasu spadaju sadnice s dobro razvijenim korenovim sistemom, normalno razvijene, prave, zdrave i s dobro sraslim spojnim mestom.

Prema našem Pravilniku o normama kvaliteta sadnog materijala predviđeno je da jednogodišnje voćne sadnice, koje se stavljuju u promet treba da imaju korenov sistem sa najmanje 5 osnovnih žila dužine 20 cm. Dužina nadzemnog dela sadnice jabuke, kruške, dunje, šljive, trešnje, kajsije i badema treba da iznosi najmanje 1 m, breskve, višnje, leske, kruške na dunji i jabuka na slabobujnim vegetativnim podlogama – najmanje 70 cm, a orah 40 cm. Prečnik sadnica neposredno iznad korenovog vrata ne sme biti manji od 10 mm.

Sadnice druge klase su slabije razvijene od sadnica predviđenih Pravilnikom, te se ne mogu staviti u promet već se obično ponovo vraćaju u rastilo, gde ostaju još godinu dana da ojačaju.

3.8. Trapljenje sadnica

Ukoliko se sadnice ne isporučuju kupcima, odmah nakon vađenja, treba ih utrapiti. Trapljenje je neophodno uraditi istog dana kad se sadnice i izvade da ne bi došlo do isušivanja žila.

Trapljenje može biti privremeno, ako se sadnice sade ili izdaju u toku jeseni, ili u zimski trap, ako sadnice ostaju utrapljene u toku cele zime. Za zimski trap treba izabратi ocedno mesto, iskopati jarak dubine oko 60 cm, širine oko 1 m i dug po potrebi. Na dno jarka se stavljuju zatrovani mamci protiv miševa (najčešće od kuvane pšenice zatrovane cinkfosfidom), pa se ređaju sadnice i prekrivaju zemljom tako da pored korena zemljište prekrije i nadzemni deo oko 30 cm. Pri trapljenju treba sorte razdvojiti, vidno obeležiti i napraviti plan trapljenja. Plan trapljenja je neophodno napraviti jer se table i etikete, kojima su obeležene sorte, mogu tokom zime uništiti ili izbrisati. Trap obavezno treba ograditi pletenom žicom, jer zečevi mogu samo za jednu noć da naprave pravu pustoš, guleći koru sa voćnih sadnica. Važno je napomenuti da je bolje zimsko trapljenje obaviti čak i ako se planira sadnja ili prodaja sadnica u jesen jer mrazevi i loše vremenske prilike mogu da onemoguće sadnju ili prodaju u jesen. Time bi slabije utrapljene sadnice mogle da budu oštećene od jakih zimskih mrazeva.

3.9. Pakovanje i transport sadnica

Za kratak transport koji će trajati do dva dana ne treba posebno pakovati sadnice, samo ih treba što bolje složiti da bi se koren poklopio na koren čime se smanjuje mogućnost većeg isušivanja. Važno je da kamion ima ciradu koja sprečava strujanje vazduha preko sadnica i time isušivanje. Ovakav transport sadnica je moguć samo ako su temperature vazduha iznad nule. Za duži transport od nekoliko dana, sadnice treba pažljivo upakovati. Pakovanje ima za cilj da spreči isušivanje i izmrzavanje korena sadnica. Pri pakovanju treba oko žila stavljati vlažnu piljevinu, a sadnice uviti u perforiranu polietilensku foliju i dobro uvezati. U vreme jačih mrazeva treba izbegavati transport sadnica.

Manji broj sadnica prilikom transporta treba pakovati u polietilenske vreće.

I LITERATURA

- Achim, G., Botu, M., Botu, I. (2007). 'Portval'- a new walnut rootstock. *Acta Horticulturae*, 760: 549-553.
- Achim, G., Botu, I., Botu, M., Preda, S., Baciu, A. (2010). Plum rootstock for intensive plum culture. *Acta Horticulturae*, 874: 299-304.
- Autio, W. R., Krupa J. (2002). Performance of the V Series apple rootstocks during six growing seasons. *Fruit Notes of New England*, 67 (3): 18-19.
- Ayfer, M., Uzun, A., Bas, F. (1986). Turkish hazelnut cultivars. Black Sea Hazelnut Exporters Union. Giresun/Ankara.
- Azarenko, A. N., McCluskey, R. (1998). Performance of Napoleon trees topworked on Selected Giessen, MxM, GM, Colt and Mazzard rootstocks. *Acta Horticulturae*, 468: 321-326.
- Badenes, M. L., Byrne, D. H. (2012). *Fruit Breeding*. Springer, New York.
- Bargioni, G., Saunier, R., Claverie, J. (1998). L'amélioration génétique. 2e partie. *L'Arboriculture fruitière*, 517 (39): 31-40.
- Battistini, A., Battistini, G. (2005). Victor: a semi-dwarfing cherry rootstock for dry conditions. *Acta Horticulturae*, 667: 189-190.
- Beckman, T. G., Chapparo, X. J., Sherman, B. V. (2008). Sharpe Clonal Plum Rootstock for Peach. *Hort Science*, 43 (7): 2236-2237.
- Beckman, G. T., Chaparro, X. J., Sherman B. W. (2012). MP-29 Clonal Interspecific Hybrid Rootstock for Peach. *Hort Science*, 47 (1): 128-131.
- Bite, A., Lepsis, J. (2004). The results of extended duration testing of apple rootstocks in Latvia. *Acta Horticulturae*, 658 (1): 115-118.
- Blazkova, J., Hluscikova, I. (2001). Assessment of precocity and fruit quality on dwarf rootstocks. *Scientific Papers of Pomology*, 17 (27): 115-118.
- Blazkova, J., Hluscikova, I. (2004). First results of new bred clonal sweet cherry rootstocks. *Hort Science*, 3 (3): 48-55.

- Boxus, P. (1998). Plant biotechnology applied to horticultural crops. World conference on Horticulturas Research (Italy), pp.1-17.
- Brooks, L. A. 1984. History of Old Home x Farmingdale pear rootstocks. *Fruit Var. J.* 38 (3): 126-128.
- Buchner, P. R. (2012). Prune Production Manual. University of California. Publication 3507.
- Bujdoso, G. (2006). Increased intensity of sweet und sour cherry growing using dwarfing rootstock. PhD thesis, Budapest Corvinus University.
- Bujdoso, G., Hrotko, K. (2005). Rootstock-scion interactions on dwarfingcherryrootstocks in Hungary. *Hort Science*, 32: 129-137.
- Busch, R. (2006). Süßkirschunterlagen. www.oekolandbau.de
- Busch, G. D. (1941). Nut Grower handbook. New York, Orange Judd.
- Callesen, O. (1998). Recent developments in cherry rootstock research. *Acta Horticulturae*, 468: 219-228.
- Campbell, J. (2003). Pear rootstock. NSW Agriculture, pp. 1-12.
- Casas, A. M., Igartua, E., Balaguer, G., Moreno, M. A. (1999). Genetic diversity of *Prunus* rootstocks analyzed by RAPD markers. *Euphytica*, 110, 139-149.
- Cavanaugh, P. (2007). Walnut rootstock clones. *Pacific Nut Producer*, 13 (7): 6-10.
- Cerović, R., Ružić, Đ. (1989). Micropropagation of cv Čačanska rana and Senga Sengana. Pomological-biochemical characteristics of micropropagated plants. *Acta Horticulturae*, 265: 353-358.
- Cerović, S., Gološin B., Ninić Todorović, J., Bijelić, S., Ognjanov, V., Bogdanović, B. (2012). Kompatibilnost sorti trešnje (*Prunus avium*) sa podlogom oblačinska višnja (*Prunus cerasus*). *Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta*, 36 (1): 156-161.
- Charlot, G., Edin, M., Floc Hlay, F., Soing, P., Boland, C. (2005). Tabel Edabriz: dwarf rootstock for intensive cherry orchard. *Acta Horticulturae*, 667: 217-222.
- Cirulli, M., Amenduni, M., Colella, C., El-Shaer, E., D'Amico, M. (2001). Ricerca di portinnesi resistenti alla tracheoverticilliosi. *Italus Hortu*, 8: 50-52.
- Clark, J. R., Finn, C. E. (2006). Register of New Fruit and Nut Cultivars List 43. *HortScience*, 41 (5): 1101-1133.
- Cline, J. (1998). The Importance of M 9 Rootstock Clones - They are not all Identical. <http://www.plant.uoguelph.ca>
- Cline, J. (2010). Tart Cherry Rootstocks for Ontario. www.plant.uoguelph.ca
- Cummins, J. N., Aldwinckle, H. S. (1983). Breeding apple rootstocks. *Plant Breeding Reviews*, 10: 294-394.

Day, K., DeJong, T. (1998). Orchard System for Nectarine, Peach and Plums: Tree Training, Density and Rootstock. Present at the Curso de Internacional Fruticultura de Clima Templado-Frio in Mendoza, Argentina. <http://www.virtualorchard.net>

De Salvador, F. R., Pititto, A., Giorgioni, M., Bassi, G., Folini, L., Longo, L. (2008). Performance of Lapins sweet cherry on several rootstocks in Italy. *Acta Horticulturae*, 795: 311-316.

DeJong, T. M., Johnson, R. S., Day, K. R. (2011). Controller 5, Controller 9 and Hiawatha peach rootstocks: their performance and physiology. *Acta Horticulturae*, 903: 221-228.

Druart, P. (1996). Performance of the 'GM' rootstocks in high-density sweet cherry orchards. *Acta Horticulturae*, 410: 217-226.

Druart, P. (1998). Evaluation of sweet cherry cultivars on Damil® (GM 61/1) rootstock. *Acta Horticulturae*, 468: 135-144.

Duval, H., Masse, M., Jay, M., Loquet, B. (2012). Results of French apricot rootstock trials. *Acta Horticulturae*, 966: 37-41.

Duval, H., Signoret, V., Joly, R. (2004). Use of myrobalan species (*Prunus cerasifera*) as rootstocks for almond and peach. *Acta Horticulturae*, 663: 961-964.

Dvorák, A. (1988). Breeding of rootstocks "J-TE" and their influence on growth and productivity of different cultivars. *Acta Horticulturae*, 224: 325-330.

Dukić, N., Cerović, S., Korać, M., Bošnjaković, A. (1993). Mechanized Fruit Rootstock Planting. Proceedings of the 4th International Symposium on fruit, nut and vegetable production engineering, Moncada, Spain, pg. 97-102.

Đurić, B. (1988). Šljiva fruškogorska bela kao podloga za kajsiju. Jugoslovensko voćarstvo, 84-85: 245-255.

Đurić, B. (2003). Gajenje kajsije. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Eddy, D. (2008). Promising New Rootstock. www.growingproduce.com

Edin, M., Bernahrd, R., Claverie, J. (1987). Le point sur deux nouvelles selections de merisier: Pontavium (Fercakum), Pontaris (Fercadeu), porte-greffes du cerisier. *Infos CTIFL*, 28: 11-16.

Edin, M., Garcin, A. (1996). Un nuovo portinnesto ibrido per il pesco: Cadaman® Avimag. *Frutticoltura*, 7/8: 33-35.

Elfving, D. C., Schechter I., Hutchinson, A. (1993). The History of the vineland (V.) Apple Rootstocks. *Fruit Varieties Journal*, 47 (1): 52-58.

Fazio, G., Aldwinckle, H., Robinson, T. (2010). Concepts of Apple Rootstock Breeding and Selection: A Journey Through the Development of New Apple Rootstock. www.ars.usda.gov

Felipe, A. J. (2009). 'Felinem', 'Garnem' and 'Monegro' Almond×Peach Hybrid Rootstocks. *Hort Science*, 44 (1): 196-197.

- Felipe, A. J., Blasco, A. B., Carrera, M., Gella, R. (1989). ‘Montpol’ 645 y ‘Montizo’ 646: Nuevas selecciones clonales de “Pollizo” de Murcia. *Information Tecnica Economica Agraria*, 83: 41-46.
- Fischer, M. (1997). Pillnitzer Supporter 4 (Pi80) - A semi-dwarf apple rootstock from Dresden-Pillnitz. *Acta Horticulturae*, 451: 99-102.
- Franken-Bembenek, S. (2004). Gisela 3 (209/1) - a new cherry rootstock clone of the Giessen series. *Acta Horticulturae*, 658: 141-143.
- Gellatly, J. U. (1956). Hazels: *Corylus colurna*. *Annu. Rep. Northern Nut Growers Assn.* 47: 110-112.
- Grasselly, C. (1983). Nouvelles obtentions INRA de pechers port-greffes: multiplie par semences. *L’Arboriculture Fruitière*, 357: 50-55.
- Grasselly, C. (1988). Les porte-greffe du pecher. *L’Arboriculture Fruitière*, 409: 29-34.
- Hamilton, N. (2007). *Grow Organic*. New Holland Publishers (UK).
- Hartmann, H. T., Kester, D. E. (2013). *Plant Propagation: Principles and Practices*. Pearson Education Limited, London.
- Heyne, P. (1994). Zehnjähriger Vergleich der Süßkirschenunterlagen. *Obstbau*, 6: 304-306.
- Hilsendegen, P. (2004). Preliminary results of a German sweet cherry rootstock trial. *Acta Horticulturae*, 658: 151-157.
- Hričovský, I., Bažant, Z., Blažek, J., Cifranić, P., Horník, K., Klimpl, B., Kopec, K., Molnar, J., Novotny, M., Plišek, B., Stanek, J., Vachun, Z. (1990). *Prakticke ovocinarstvo*. Priroda, Bratislava.
- Hrotko, K. (2008). Progress in cherry rootstock. *Acta Horticulturae*, 795: 173-178.
- Hurter, N. (1969). Cytogenetic studies on the Marianna plum rootstock. *Agroplantac*, 1; 113-120.
- Jackson, J. E. (2003). *Biology of Apples and Pears*. Cambridge University press.
- Jakubowski, T., Zagaja, S. W. (2000). 45 years of apple rootstocks breeding in Poland. *Acta Horticulturae*, 538: 723-727.
- Jiménez, S., Garín, A., Albás, E. S., Betrán, J. A., Gogorcena, Y., Moreno, M. A. (2004). Effect of Several Rootstocks on Fruit Quality of ‘Sunburst’ Sweet Cherry. *Acta Horticulturae*, 658: 353-358.
- Johnson, D., Spencer, J. E., Tobutt, K., Webster, A. D. (2007). New apple rootstock selections from the east malling breeding programme. *Acta Horticulturae*, 732: 43-50.
- Johnson, K. B., Stockwell, V. O. (1998). Management of fire blight: A case study in microbial ecology. *Annu. Rev. Phytopathology*, 36: 227-248.

- Jonas, Y., Finn, M., Per, H., Oddmund, F. (1994). Performance of Eruni and Pixy as rootstocks for European plum cultivars in a northern climate. Norwegian Journal of Agricultural Sciences, 8 (2): 115-126.
- Kester, D. E., Asay, R. N. (1986). 'Hansen 2168' and 'Hansen 536': two new *Prunus* rootstock clones. Hort Science, 21: 331-332.
- Kester, D. E., Asay, R. N., Gradziel, T. M. (2002). Nickels Almond x Peach Hybrid Clonal Rootstock. Hort Science, 37: 415-417.
- Khanizadeh, S., Groleau, Y., Granger, R., Cousineau, J., Rousselle, G. L. (2000). New hardy rootstocks from the Quebec apple breeding program. Acta Horticulturae, 538: 719-721.
- Khanizadeh, S., Groleau, Y., Levasseur, A., Granger, R., Rousselle, G. L., Davidson, C. (2005). Development and evaluation of St Jean-Morden apple rootstock series. Hort Science, 40 (3): 521-522.
- Khanizadeh, S., Groleau, Y., Carisse, O., Toussaint, V., Granger, R., Rousselle, G. (2008). SJM44 Apple Rootstock. Hort Science, 43 (3): 947-948.
- Khanizadeh, S., Dube, C., Groleau, Y., Carisse, O., Granger, R., Rousselle, G. (2009). SJP84-5162 Clonal Apple Rootstocks. International Journal of Fruit Science, 8 (4): 299-303.
- Kolečevski, P., Ristevski, B., Kiprianovski, M. (2004). Proizvodstvo na ovošen saden materijal. Zemjodelski fakultet, Skopje. ISBN 9989-57-252-6, 259 str.
- Kon, T., Sato, T., Kudo, T., Fujita, K., Fukasawa-Akada, T., Koga-Ban, Y. (2000). Apple breeding at Aomori Apple Experiment Station, Japan. Acta Horticulturae, 538: 215-218.
- Korać, M. (1982). Results of walnut grafting methods under continental climatic conditions. Hamburg.
- Korać, M., Bošnjaković, A., Đukić, N. (1981). Rezultati kalemljenja oraha mašinskim putem. Jugoslovensko voćarstvo, 55-56: 397-402.
- Korać, M., Đurić, B., Gološin, B. (1983). Stanje i perspektiva voćnog sadnog materijala u SAP Vojvodini. Zbornik radova sa XIV Savetovanja voćara Vojvodine, Novi Sad, str. 31-36.
- Korać, M., Dragojlović, D. (1994). Kompatibilnost sorti trešnje sa oblačinskom višnjom. Zbornik radova sa Savetovanja voćara. Vrnjačka Banja.
- Korać, M., Ninić Todorović, J., Cerović, S., Gološin, B. (1995). Tehnologija proizvodnje sadnica leske kalemljene na mečjoj leski *Corylus colurna* L. Jugoslovensko voćarstvo, 29 (109-110): 65-69.
- Kosina, J. (2000). Evaluation of some new plum rootstocks in the orchard. Acta Horticulturae, 538: 757-760.
- Kurlus, R. (2004). Growth, yield and fruit quality in eight sweet cherry cultivars grafted on Tabel Edabriz rootstock. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 12: 35-39.

- Lagerstedt, H. B. (1971). Filbert Tree grafting. Ann. Report Oregon. St. Hort. So. 62: 60-63.
- Lagerstedt, H. B., Byers, D. (1969). Filbert research-progress and results during 1969. Nut Grower Soc. Washington 55: 43-51.
- Lang, G. A. (2000). Precocius, dwarfing and productive – how will new cherry rootstock impact the sweet cherry industry. Hort Technology, 10 (4): 719-725.
- Lang, G. A. (2001). Orchard Systems - Rootstocks, Vigor, Precocity, Productivity and management. The Compact Fruit Tree, 34 (1): 23-26.
- Larson, F. E. (1970). A Sweet Cherry Scion/Interstock/Rootstock Experiment. Fruit Varieties Horticultural Digest, 24 (2): 40-44.
- Layne, R., Bassi, D. (2008). The Peach: Botany, Production and Uses. CABI.
- Lepsis, J. (2006). Evaluation of apple rootstock Pure 1. Latvian Journal of Agronomy, 9: 75-79.
- Lichev, V., Lankes, C. (2004). Ergebnisse der Leistungsprüfungen der Süßkirschensorte 'Stella' auf Gisela- und Weiroot-Unterlagen in Bulgarien. Erwerbsobstbau, 3: 64-73.
- Lichou, J., Audubert A. (1989). L'abricotier. Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes. ISBN: 2-901002-69-2.
- Loreti, F. (1984). Attuali conoscenze sui principali portinnesi degli alberi da frutta. Frutticoltura, 9: 9-60.
- Loreti, F. (2008). Rootstocks for culture of peaches of the third millennium. Rev. Bras. Fruticoltura, 30 (1): 274-284.
- Loreti, F., Massai, R. (1995). Orientamenti per la scelta dei portinnesi del pesco. L'Informatore Agrario, 32: 37-42.
- Loreti, F., Massai, R. (1998). Sirio: New peach x almond hybrid rootstock for peach. Acta Horticulturae, 465: 229-236.
- Loreti, F., Massai, R. (2002). I portinnesi del pesco. L'Informatore Agrario, 51: 36-42.
- Loreti, F., Massai, R. (2002). MiPAF targeted project for evaluation of peach rootstocks in Italy: results of six years of observations. Acta Horticulturae, 592: 117-124.
- Loreti, F., Massai, R. (2006). 'Castore' and 'Polluce': two new hybrid rootstocks for peach. Acta Horticulturae, 713: 275–278.
- Loreti, F., Massai, R., Fei, C., Cinelli, F., Cecconi, B. (2001). Evaluation of eleven dwarfing apple rootstocks: preliminary results. Acta Horticulturae, 557: 155-162.
- Lugli, S., Mussachi, S., Grandi, M., Bassi, G., Franchini, S., Zago, M. (2011). The sweet cherry production in northern Italy: innovative rootstock and emerging high-density plantings. Proceedings of the 3rd Conference " Innovations in Fruit Growing", Belgrade, pg. 75-92.

- Magyar, L., Hrotko, K. (2006). Growth and productivity of plum cultivars on various rootstocks in intensive orchard. International Journal of Horticultural Science, 12 (3): 77-81.
- Maidebura, V. I., Knig, N. M. (1986). Peach rootstock Chanturguc-Montclar. Propagation of top and small fruit crops by softwood cuttings in protected ground. Sadovodstvo i vinogradarstvo Moldavii, 10: 26-29.
- Manušev, B. (1970). Ispitivanje nekih načina kalemljenja oraha u rejonu Foče. Jugoslovensko voćarstvo, No 13.
- Maurer, K. J. (1961). Die vegetative Vermehrung der Walnuss. Erwersostbau, No 5.
- McGranahan, G. H., Catlin, P. B. (1987). *Juglans* rootstock. In: Rom R. C., Carlson, R. F. Rootstock for fruit crops. New York, pg. 411-450.
- Michelesi, J. C. (1990). Les porte-greffes du poirier. L'Arboriculture-fruitière, 427: 19-27.
- Mišić, P. D. (1984). Podloge voćaka - poznavanje, stvaranje, proizvodnja, korišćenje, 208 str. Nolit, Beograd.
- Moreno, M. A., Cambra, R. (1994). Adarcias: an almond×peach hybrid rootstock. Hort Science, 29 (8): 925.
- Moreno, M. A., Tabuenca, M. C., Cambra, R. (1994). Performance of Adafuel and Adarcias as peach rootstocks. Hort Science, 29 (8): 1271-1273.
- Moreno, M. A., Tabuenca, M. C., Cambra, R. (1995a). Adara, a plum rootstock for cherries and other stone fruit species. Hort Science, 30 (7): 1316-1317.
- Moreno, M. A., Tabuenca, M., Cambra, R. (1995b). Adesoto 101, a plum rootstock for peaches and other stone fruit. Hort Science, 30 (7): 1314-1315.
- Moreno, M. A., Tabuenca, M. C., Cambra, R. (1995c). Ademir, a Myrobalan Rootstock for Plums. Hort Science, 30 (7): 1475-11476.
- Necas, T., Kosina, J. (2008). Vegetative propagation of pear and quince rootstocks using hardwood cuttings. Acta Horticulturae, 800: 701-706.
- Nedev, N. (1963). Za proizvodstvo na kalemot oreha. Ovoščarstvo, No 3.
- Nicotra, N., Moser, L. (1998). Costituzione di nuovi portinesti all'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura di Roma. Frutticoltura, 4: 14-15.
- Ninić Todorović, J. (1990). Iznalaženje optimalnih metoda i istraživanje uticajnih činilaca u proizvodnji visoko kvalitetnih sadnica mečje leske *Corylus colurna* L. Doktorska disertacija, Šumarski fakultet, Beograd.
- Ogašanović, D., Mitrović, M. (1988): Ispitivanje Oblačinske višnje kao podlage i interpodlage za trešnju, Jugoslovensko voćarstvo, 84 (22): 281-287.
- Ognjanov, O., Ljubojević, M., Ninić Todorović, J., Bošnjaković, D., Barać, B., Čukanović, J., Mladenović, E. (2012). Morphometric diversity in dwarf sour cherry germplasm in Serbia. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 87: 117-122.

- Ognjanov, V., Cerović, S., Božović, D., Ninić-Todorović, J., Gološin, B. (2004). Selection of vineyard peach and myrobalan seedling rootstocks. In: 8th International Symposium on Integrating Canopy, Rootstock and Environmental Physiology in Orchard Systems. International Society for Horticultural Science, Leuven, Belgium, p. 44.
- Okie, W. R. (2002). Register of new fruit and nut varieties. List 41. Hort Science, 37 (2): 251- 271.
- Okie, W. R., Beckman, T. G., Nyczepir, A. P., Reighard, G. L., Newall, W. C. Jr, Zehr, E. I. (1994). BY520-9, a peach rootstock for the southeastern United States that increases scion longevity. Hort Science, 29: 705-706.
- Paunović, C. (1968). Ispitivanje interpodloga za kajsiju u njihov uticaj na prinose, porast u iznenadno sušenje stabala kajsije. Acta Horticulturae, 11, II (351-361).
- Pellegrino, S., Massai, R., Loret, F., Strocco, S. (1997). Comportamento bio-agronomico di alcune selezioni di pesco Franco innestate con la cv. 'Maria Bianca'. Frutticoltura, 11: 47-50.
- Perry, R. (1987). Cherry rootstocks. In: Rootstocks for Fruit Crops, Rom R. C. and Carlson R. F., pp. 217-264. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Perry, R. (2005). New Geneva apple rootstocks being tried in Michigan. The Fruit Growers News, 44 (3): 12-13.
- Pierik, R. L. M. (1991). Commercial micropropagation in Western Europe and Israel. In: Micropropagation. Debergh P. C. and Zimmerman R. H. (eds.), Kluwer Academic Publishers, Netherlands, pp.155-165.
- Pinochet, J. (2010). Replantpac' (Rootpac_ R), a Plum-almond Hybrid Rootstock for Replant Situations. Hort Science, 45 (2): 299-301.
- Quamme, H. A. (1994). Siberian C Rootstock Increases Peach Cold Hardiness and Yield. Tree Fruit Leader, 3 (2): 24-26.
- Ranković, M., Paunović, S., Dulić-Marković, I. (1992). Otpornost hibrida šljive WJ-27 na virus šarke. Jugoslovensko voćarstvo, 26 (97-98): 63-68.
- Ranković, M., Ogašanović, D. (1995). Resistant plums in Sharka virus control. Jugoslovensko voćarstvo, 29: 111-112.
- Reighard, G. L. (1994). Field performance of 28 *Prunus* rootstocks and interstems in South Carolina. Hort Science, 29: 470-476.
- Reighard, G. L., Newall, W. C., Beckman, T. G., Okie, W. R., Zehr, E. I., Nyczepir, A. P. (1997). Field performance of *Prunus* rootstock cultivars and selections on replant soils in South Carolina. Acta Horticulturae, 451: 243-250.
- Reighard, G., Andersen, R., Anderson, J., Autio, W., Beckman, T., Baker, T., Belding, R., Brown, G., Byers, R., Cowgill, W., Deyton, D., Durner, E., Erb, A., Ferree, D., Gaus, A., Godin, R., Hayden, R., Hirst, P., Kadir, S., Kaps, M., Larsen, H., Lindstrom, T., Miles, N., Morrison, F., Myers, S., Ouellette, D., Rom, C., Shane, W., Taylor, B., Taylor, K., Walsh, C., Warmund, M. (2004). Growth and yield of Redhaven peach on 19

rootstocks at 20 North American locations. Journal of the American Pomological Society, 58: 174-202.

Renaud, R., Bernhard, R., Grasselly, C., Dosba, F. (1988). Diploid plum×peach hybrid rootstocks for stone fruit trees. Hort Science, 23: 115-117.

Renaud, R., Salesses, G., Roy, M., Bonnet, A. (1990). Development and selection of new rootstock of *Prunus domestica*. Acta Horticulturae, 283: 253-260.

Ristevski, B., Simovski, K. (1986). Razmnožuvanje na ovošnите култури. Skopje.

Robinson, T., Hoying, S., Fargione, M., Iungerman, K. (2003). On-Farm Trials of the Cornell-Geneva Apple Rootstocks in New York. The compact fruit tree, 36 (3): 70-73.

Robinson, T. L., Hoying, S. A. (2004). Performance of elite Cornell Geneva apple rootstocks in long-term orchard trials on grower's farms. Acta Horticulturae, 658: 221-229.

Sansavini, S., Mantinger, H. (1995). Melo. L'Informatore Agrario, 32: 21-28.

Sansavini, S., Lugli, S., Musacchi, S., Grandi, M. (2002). I portinesti del melo. Supplemento a L'Informatore Agrario, 51: 17-26.

Schneiders, E. (1947). Der neuzeitliche Walnus sambau. Stuttgart.

Sherman, W. B., Lyrone, P. M., Sharpe, R. H. (1991). Flordaguard Peach rootstock. Hort Science, 26 (4): 427-428.

Siegler, H. (2008). Suskirshen im Obstbau. LKW Wissen, 58: 39-46.

Sitarek, M., Grzyb, Z. S., Lis, J. (2010). Performance of Erunosid and Wala – new Polish seedling rootstock for plum and prune trees. Acta Horticulturae, 874: 289-292.

Slović, D. (1955). Organizacija rasadnika i proizvodnja voćnih sadnica. Zadružna knjiga, Beograd.

Soejima, J., Bessho, H., Tsuchiya, S., Komori, S., Abe, K., Kotoda, N. (1998). Breeding of Fuji Apples and Performance on JM Rootstocks. Compact Fruit Tree, 31 (1): 23-30.

Spangelo, L. P. S., Fejer, S. O., Leuty, S. J., Granger, R. L. (1974). Ottawa 3 Clonal Apple Rootstock. Agricultural Canadian Technic Bulletin, 550: 1-6.

Stefanova, B., Dragoyski, K., Dinkova, H. (2009). Reaction of some rootstocks for plums to soil and climatic conditions of troyan. Acta Horticulturae, 825: 435-440.

Stehr, R. (1998). First results with dwarfing rootstocks in northern Germany as part of a national german rootstock trial. Acta Horticulturae, 468: 297-306.

Stylianides, D. C., Syrgianidis, G. D., Almaliotis, D. D. (1988). The peach rootstock, a revive of bibliography with relative observations i Greece. Agriculture Technology, 12: 34-69.

Szentivanyi, P. (1947). A dió oltványtermelés technológiá. Kutatási eredmények, No 59.

- Szewczuk, A., Gudarowska, E. (2005). Kilka uwag o karłowej podkładce dla brzoskwini - Pumiselect®. Sad Nowoczesny 2, 20-22. German Rootstock Trial. Acta Horticulturae, 468: 297-306.
- Tarodo, J., Pinochet, S., Aoiz, G., Betran, Y., Sanchez, A. M., Angeles, M. (2007). Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition. Scientia Horticulturae, 112: 73-79.
- Tiemann, K. H., Dammann, H. J. (1981). "J9"-eine neue Apfelunten lage fur das niederelische Anbaugebien. Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes, 36: 49-68.
- Tukey, H. (1964). Dwarfed Fruit Trees. Collier Macmillan limited, London.
- Van de Berg, A. (2003). Certified Nursery Tree Production in Holland. The compact fruit tree, 36 (2): 43-45.
- Van Oosten, H. J. (1978). Effect of initial tree quality on yield. Acta Horticulturae, 65: 123-127.
- Vanneste, J. L. (2000). In Fire blight: the disease and its causative agent, *Erwinia amylovora*, p. 1-6, CAB International Publishing. Wallingford, UK.
- Vitagliano, C., Mensuali-Sodi, A., Blando, F. (1992). Effect of NaCl on quince (*Cydonia oblonga* Mill) tissue culture. Acta Horticulturae, 300: 347-352.
- Weaver, G. M. (1967). Siberian C peach. In: Canadian Horticultural Council Report. Canadian Horticultural Council, Ottawa, pp. 187-188.
- Webster, A. D. (1996). Cherry rootstock evaluation at East Malling. Acta Horticulturae, 410: 247-255.
- Webster, A. D., Tobutt, K. R., James, D. J., Evans, K. M., Alston, A. (1997). Rootstock breeding and orchard testing at horticulture research international - east malling. Acta Horticulturae, 451: 83-88.
- Wertheim, S. J. (1968). The training of the slender spindle. Pub. Proefstation Fruiteelt, Wilhelminadorp. No 7 (37p).
- Wertheim, S. J. (1998). Rootstock Guide: Apple, Pear, Cherry, European Plum. Google book, pg. 144. Fruit Res. Sta. Wilhelminadorp, The Netherlands.
- Wertheim, S. J., Joosse, M. L. (1972). Snoeien van Cox's Orange Pippin na het planten. Fruiteelt, The Hague, 62: 166-169.
- Wertheim, S. J., Balkhoven, J. M. T., Callesen, J., Vercammen, J., Ystaas, J., Vestrheim, S. (1998). Results of two international cherry rootstock trials. Acta Horticulturae, 468: 249-259.
- Wesley, A., Clements, J., Krupa, J. (2010). 2009 NC-140 Peach Rootstock Trial in Massachusetts. Fruit Notes, 75: 12-14.
- Wheeler, M. (2005). Reconstructing the Cognitive World: the Next Step, Cambridge, Mass.: MIT Press.

- Worner, G. (2011). East Malling pilgrimage. Good Fruit Grower, 62 (15): 20-21.
- Zacchini, M., Morini, S. (1995). The effect of photoperiod reduction on growth of *Prunus insititia* GF 655/2 cultures during multiplication and rooting. Plant Propagator, 7: 14-16.
- Zoina, A., Raio, A. (1999). Susceptibility of some peach rootstocks to crown gall. Journal of Plant Pathology, 81: 181-187.

II Iz recenzija

Udžbenik *Rasadnička proizvodnja* (deo *Voćarstvo*) napisan je jednostavno i jasno [...] daje na jednom mjestu sve neophodno za savladavanje ove oblasti jer knjiga u potpunosti prati Nastavni plan i program istoimenog predmeta. Značaj ove knjige se ogleda i u tome što je pored studenata Poljoprivrednog fakulteta mogu koristiti svi koji se bave proizvodnjom voćnog sadnog materijala. U knjizi je predstavljena kompletan proizvodnja sadnica.

Autori su svoje bogato naučno i stručno iskustvo izložili u ovom udžbeniku na studiozan, koncizan, pregledan i zanimljiv način, jasnim stilom i sa mnogo podataka i slika iz sopstvenih istraživanja i voćarske literature.

Posebno mi je zadovoljstvo i čast što sam određen za recenzenta ovog udžbenika i što mogu da ga preporučim za štampu.

Bar, 20.09.2015. godine.

Dr Ranko Popović, red. prof.
Biotehnički fakultet Podgorica – Univerzitet Crne Gore

Po svim kriterijumima ovaj udžbenik će koristiti многим generacijama studenata, naučnim radnicima i svim zainteresovanim stručnjacima da dopune i prošire saznanja iz ove oblasti.

Iskreno preporučujem ovo delo široj naučnoj i stručnoj javnosti. Ova knjiga je potrebna i kao udžbenik i kao stručna publikacija u naučnoj oblasti Voćarstvo. Naša stručna voćarska literatura postala je bogatija za još jednu vrednu knjigu.

Novi Sad, 22.09.2015. godine.

Dr Vladislav Ognjanov, red. prof.
Poljoprivredni fakultet – Univerzitet u Novom Sadu

