



**BUGI**

Western Balkans Urban Agriculture Initiative

---

## Presentation title

Plant propagation in Urban Agriculture

Prof. Dr Fikreta Behmen

PPF UNSA

# Razmnožavanje voćaka

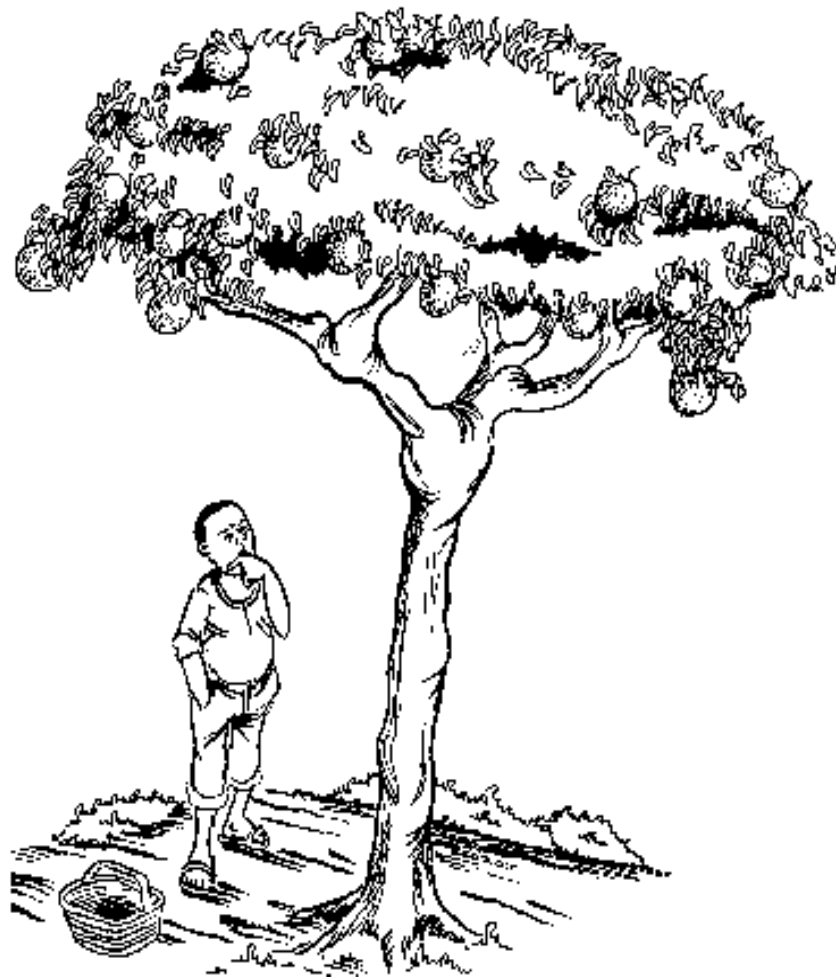
# Generativno razmnožavanje

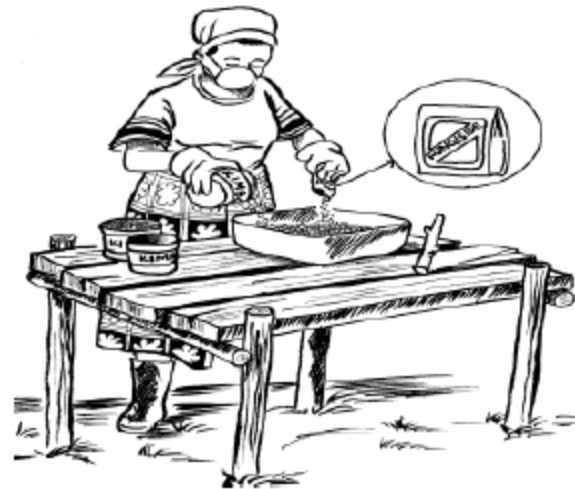
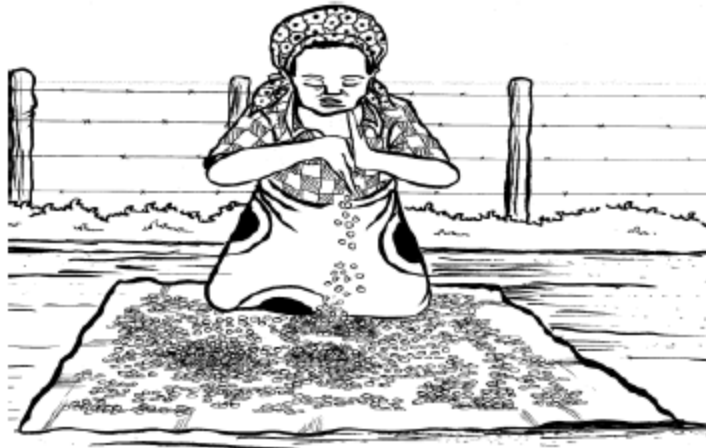
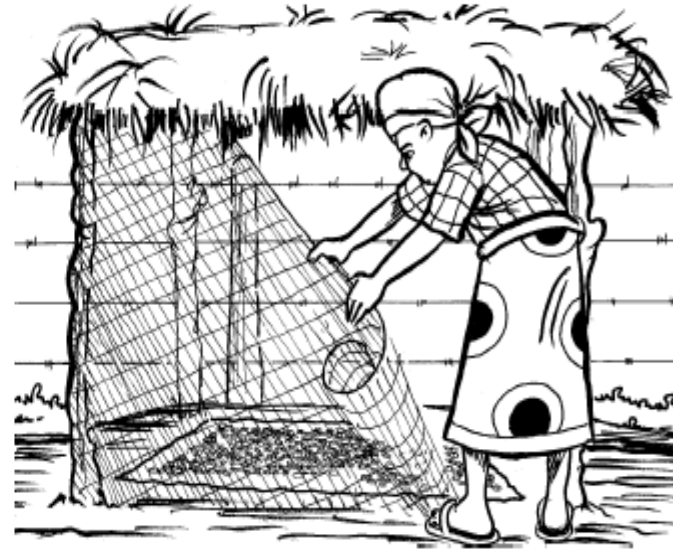
- Generativno razmnožavanje voćaka je razmnožavanje sjemenom.
- Sjetvom sjemena se proizvode sijanci
- Zbog više nedostataka sijanci se ne koriste za razmnožavanje voćaka, već služe kao generativne podloge za kalemljenje

# Proizvodnja generativnih podloga

- sjeme treba da je srednje krupno do krupno, ujednačeno i bez oštećenja
- Plodove treba brati sa stabala sa diploidnim sortama koje nešto ranije sazrijevaju, jer plemenite sorte okalemljene na sijancu, po pravilu ranije završavaju vegetaciju i otpornije su prema mrazu
- Od voćaka sa koštičavim plodovima treba koristiti plodove sa samooplodnih sorti koje kasnije sazrijevaju, jer takvo sjeme ima bolju klijavost
- Za sve vrste voća treba uzimati sjeme iz srednje krupnih, dobro sazrelih plodova divljih, polupitomih i nekih pitomih sorti







## Izdvajanje i čuvanje sjemena

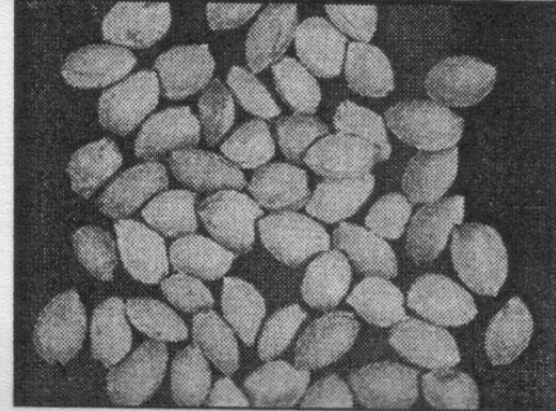
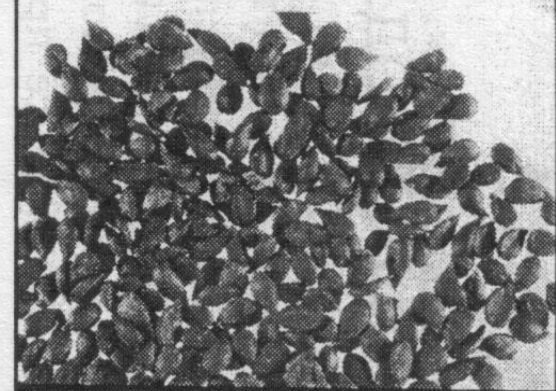
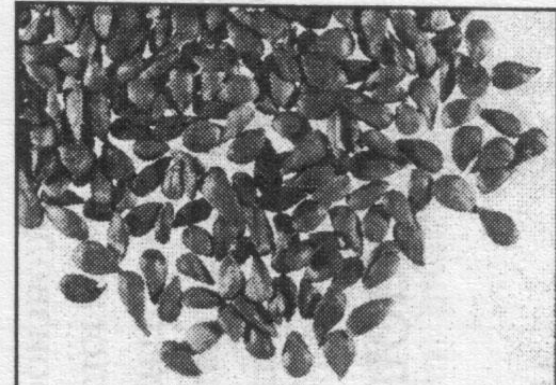
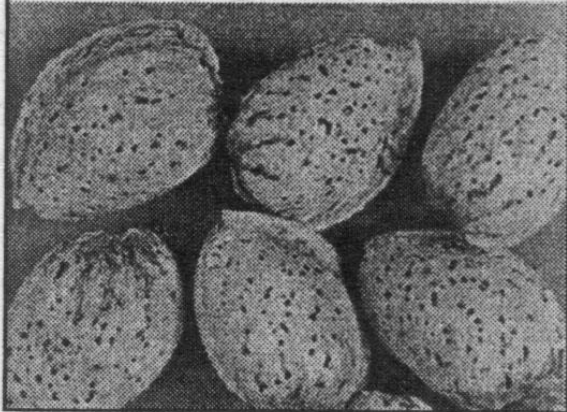
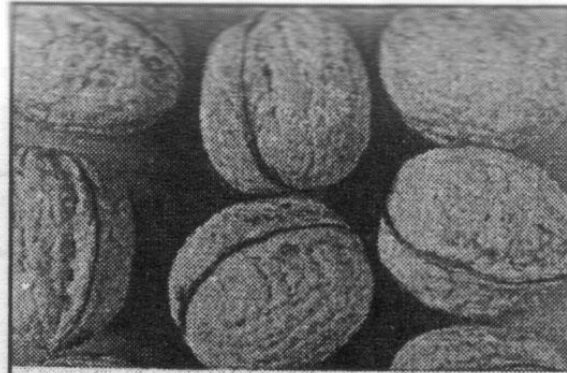
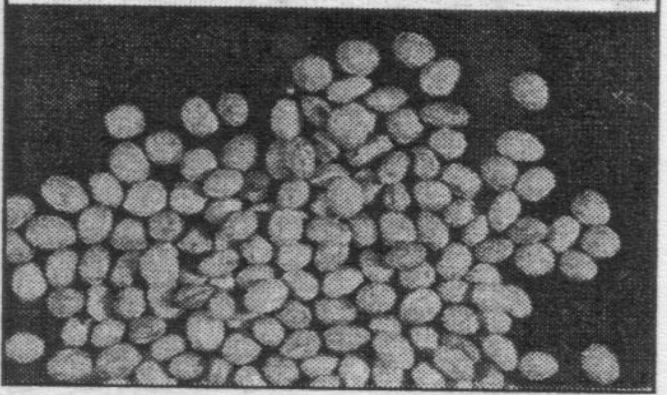
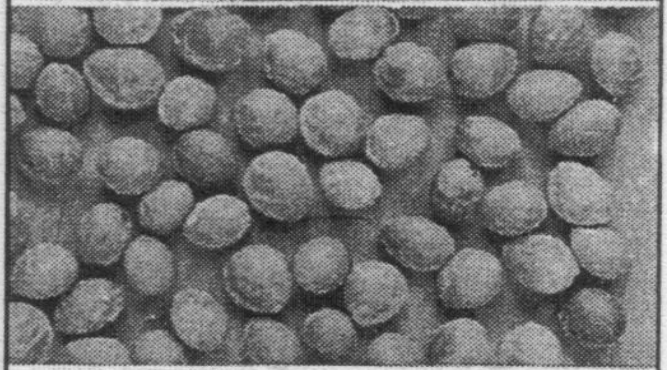
- Poslije berbe i sakupljanja plodova, prvo se iz njih izdvaja sjeme, koje se zatim suši, klasira i zatim stratifikuje.
- Sjeme se izdvaja ručno kod vrsta koje imaju krupan plod (breskva, kajsija, šljiva, orah)
- Kod srednje krupnih plodova sjeme se najčešće odvaja ispiranjem(džanarika, trešnja)
- Kod jabuke, kruške i plodova sa sitnim sjemenkama izdvajanje se vrši muljanjem i ispiranjem preko sita



- Izdvojeno sjeme se suši na promahi, u hladovini ili sušari u tankim slojevima koje treba miješati
- Suši se sve dok vlaga ne bude 14-16%
- Sjeme se klasira prema krupnoći i čisti od primjesa
- Takvo sjeme se čuva do sjetve ili do stratifikovanja u suhoj, prohladnoj i provjetrenoj prostoriji temperatura do 5°C







## Planiranje proizvodnje sjemena i sijanaca najčešće korištenih voćaka

vrsta	% suhog sjemena u 100kg ploda	Broj sjemenki u kg sjemena	Potrebno kg sjemena za sjetvu 100m <sup>2</sup>	Proizvodnja sijanaca I klase na 100m <sup>2</sup>
Divlja jabuka	0,4-1	30-40.000	0,4	5000-6000
Divlja kruska	0,6-1,5	25-35.000	0,4	4000-5000
Džanarika	8-10	1500-2500	5	2500-3000
Bjelošljiva	6-10	1000-1400	6	1500-2000
Breskva	6-12	250-400	5	600-1200
Kajsija	12-15	400-800	8	2000-3000
Trešnja	8-10	5000-11000	3,5	1500-2000
Rašeljka	10-14	10000-160000	3	2500-3000
Orah	10	100-150	6	450-700

- Ako se proizvedeno sjeme ne posije u sljedećoj sezoni, može se čuvati do naredne sezone
- Trajanje klijavosti sjemena zavisi od vrste, zrelosti i načina čuvanja.
- Sposobnost klijanja sjemena traje kod divlje jabuke 3 godine, divlje kruške 4 godine, džanarike 4 godine, bjelošljive 2 godine, breskve 4 godine, kajsije 2 godine, d.trešnje 3 godine, rašeljke 3 godine, oraha 1 godinu

## STRATIFIKOVANJE SJEMENA

- Ako se sije u proljeće, sjeme se predhodno stratifikuje.
- Stratifikovanjem se postiže jarovizacija sjemena
- Jabuka i kruška 90 dana
- Džanarika i bjelošljiva 100-120dana
- Breskva 60-90dana
- Kajsija 50-80dana
- D.trešnja i rašeljka 90-100dana
- Orah 60-70dana

Sjeme koje je duže čuvano potrebno je prije stratifikovanja držati u vodi 10-24h.

- sjeme se stratifikuje u sanduku sa pijeskom ili u trapu- vlažnost mora da bude umjerena, a temperatura do 5°C.
- Sjeme u pijesku ne smije da proklija jer će se polomiti korjenčići i dobit će se krivi sijanci

Period stratifikovanja treba prilagoditi vremenu sjetve.

Tako u kontinentalnim uslovima

- U januaru se stratifikuju jabuka i kruška
- U decembru šljiva i dženarika
- Sredinom decembra breskva
- Sredinom januara kajcija
- Početkom januara orah

Sjeme trešnje, višnje i rašeljke treba stratifikovati odmah poslije berbe, tako da se jarovizacija obavi u zemlji, s tim što ga treba sačuvati od poljskih miševa i drugih štetočina.

## SJETVA SJEMENA

Prije stratifikovanja i sjetve treba ispitati klijavost sjemena. To se postiže metodom naklijavanja i metodom bojenja.

-sjeme se naklijava u limenim, plastičnim ili drvenim sandučićima ili u petri šoljama

Za naklijavanje se koristi obično vlažan pijesak, a u petri šoljama upijajući papir-temperatura treba da je 20-25°C i poslije 10-15dana može se brojanjem naklijalih sjemenki utvrditi procent klijanja.

Za metodu bojenja se koristi i indigokarmin u koncentraciji 1:1500 u čiji rastvor se potopi sjeme sa kojeg je skinuta opna i u rastvor ostavi tri sata. Ako se sjeme oboji,ono je izgubilo klijavost.

Sjeme jabuke, kruške, džanarike, domaće šljive,divlje trešnje,rašeljke sije se u sjemenište, a sjeme oraha, breskve, kajsije, badema, lijeske a ponekad i džanarike direkto u rastilo.

Sjeme koje se sije u rastilu treba da bude malo naklijalo, da bi brže nicalo.

## Germination

1. The root grows down, & shoot begins to grow.



1

2. The shoot develops and reaches toward the light.



2

3. Tiny leaves sprout at the end of the shoot. Photosynthesis can take place now.



3

4. The root grows longer and thicker. The leaves grow larger.



4

5. More leaves grow, and the stem becomes thicker and stronger.



5

Sjeme se sije u brazdice, a rijetko omaške.



*Sow extracted seed.*



*Water carefully.*



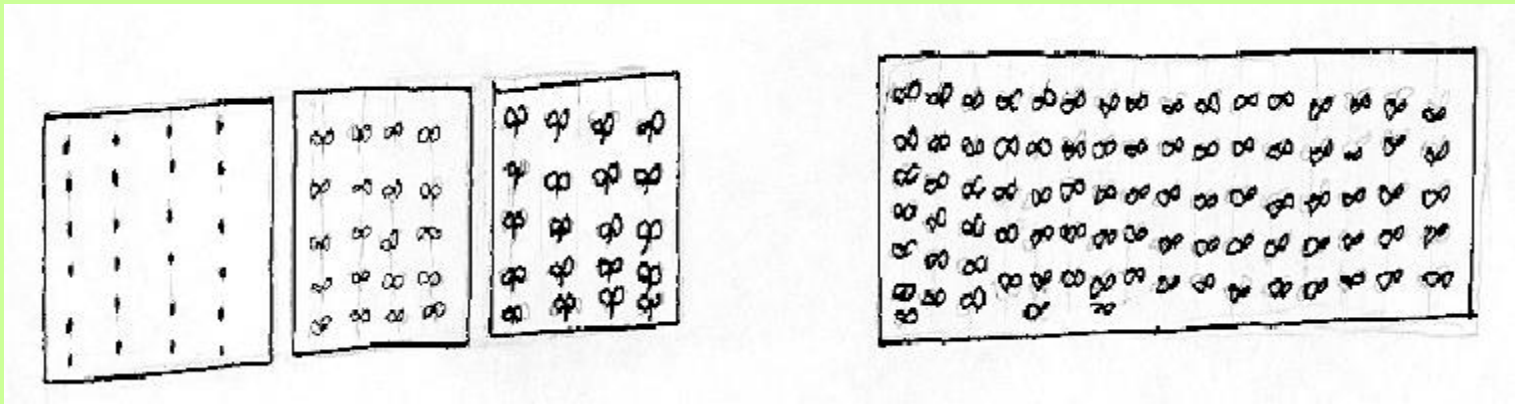
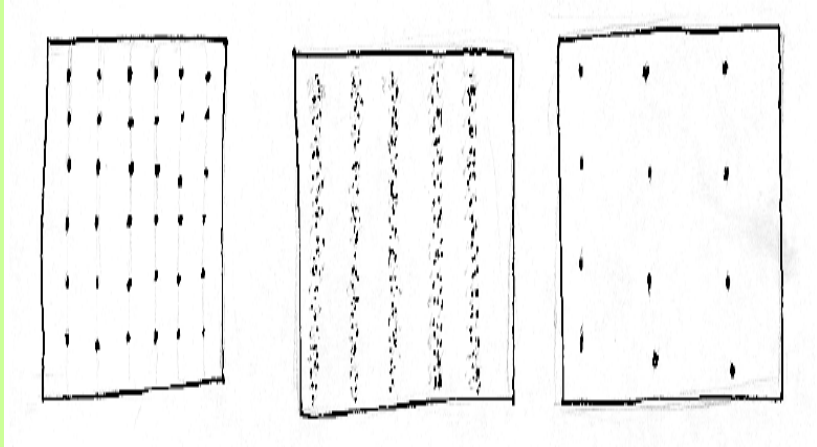
*Thin out weak plants.*



*Prune roots before transplanting.*



*Transplant to container or nursery bed when 5 or 6 leaves have developed.*





## **Njega, vađenje i klasiranje sijanaca**

U toku godine sijance treba prihranjivati mineralnim đubrivima, zaljevati i štititi.

U jesen se sijanci vade, klasiraju, trape i sade u proljeće u rastilo

## **Pikiranje sijanaca**

Pikiranje može biti na zrelo i na zeleno.

Kada se razviju 3 lista

# Osnovni ručni voćarski alat

U voćarstvu se pored agrotehnikе zemljišta primjenjuje i agrotehnikа na nadzemnom sistemu voćke.

### Voćarski noževi

Prema namjeni, voćarski noževi se dijele u dvije grupe:

- noževi kresači
- kalemarski noževi

Voćarski nož kresač odlikuje se debelim listom, zavnutom oštricom i drškom. Ukoliko je list veći, deblji i savinutiji, utoliko je nož više prilagođen za grublje radove.

## Kalemarski noževi

- kalemarski noževi za kalemljenje okuliranjem
- kalemarski noževi za kalemljenje kalem-grančicom
- kombinovani kalemarski noževi
- specijalni kalemarski noževi

Kalemarski nož za kalemljenje okuliranjem na vrhu je savijen, čime je olakšano izvođenje slova T na podlozi.

Kalemarski nož za kalemljenje kalem-grančicom odlikuje se ravnom ili malo savinutom oštricom. Oštrica mu je duža od oštrice noža za okuliranje.

Kombinovani kalemarski nož odlikuje se dužim listom od drugih noževa. Oštrica mu je ravna ili malo na vrhu savinuta. Sa leđne strane ima izbočinu za razvrtanje kore.

Specijalni kalemarski nož- ovdje spadaju noževi za kalemljenje oraha, specijalne sječke za kalemljenje u procjep, specijalne alatke za kalemljenje na isječak.

Dijelovi kombinovanog kalemarskog noža-

List noža je glavni radni dio noža i on mora biti izrađen od prvorazrednog čelika.

Drška može biti od drveta, kosti plastične mase itd, a na leđima ima oprugu koja joj sprečava kretanje lista noža .

Osovina noža spaja list noža i dršku.

## Djelovanje noža na biljno tkivo

Glavni radni dio noža je oštrica. Oštrica noža djeluje na biljno tkivo režući. Rez je gladak sa najmanje mogućim povrijeđenim brojem ćelija. Zato rana napravljena nožem najbrže zarađuje.

## Uslovi koje mora da zadovolji kalemarski nož

- da pravi ravan i gladak rez
- da se tupi sto sporije
- da se lomi pri radu
- da je oštar.

## Oštrenje voćarskih noževa

Tupa oštrica je debela, a oštra tanka.

Oštrenje voćarskog, odnosno kalemarskog noža, kao i makaza vrši se pomoću sledećeg pribora za oštrenje

- grubih i finih kamenova
- remena
- vode ili ulja.

Za potrebe oštrenja noževa preporučuju se brusevi od korunda i to: grubi, vezani keramikom, gradacije 60-80 i fini, vezani bakelitom gradacije do 220.

Izvođenje oštrenja vrši se najprije na grubim, a onda na finim kamenovima i sastoji se od tri radnje:

- oštrenje na grubom kamenu
- Oštrenje na finom kamenu
- Oštrenje na remenu

## Kvalitet noža

Voćarski noževi treba da su izrađeni od kvalitetnog čelika sa solidnom i dobro učvršćenom drškom.

## Upotreba noža i čuvanje

Pravilo je da se nožem smiju rezati samo grane i grančice one debljine koja se može svladati snagom jedne ruke i jednim potezom.

Nož se mora redovno čistiti i podmazati uljem.





## Voćarske makaze

Prema načinu rada makaze se dijele na makaze za rad sa dvije ruke i makaze za rad sa jednom rukom. U praksi se više koriste ove druge.

Makaze za rad sa jednom rukom, s obzirom na izgled sječiva dijele se na: makaze sa krivim sječivom, koje rade na principu makaza i makaze sa ravnim sječivom, koje rade na principu udara sječke na tvrdu podlogu.

## Dijelovi makaza

Na makazama sa krivim sječivom sa jedne strane razlikuju sljedeći dijelovi: režući krak, protivrežući krak, osovina makaza, opruga za otvaranje makaza i zatvarač na makazama.

Režući krak je glavni radni dio makaza. On se sastoji iz režućeg dijela i ručke. Veličina, uvinutost, debljina lista režućeg dijela kod raznih makaza različitih fabrikata mogu biti različite.

Protivrežući krak se sastoji od ugnot dijela koji odgovara režućem, i ručke..

Osovina makaza veže ova dva kraka međusobno.

Opruga služi za otvaranje makaza pri radu.

Zatvarač na makazama služi za zatvaranje makaza kada ne rade..

### Djelovanje makaza na biljno tkivo

Makaze sa jednim režućim krakom djeluju na biljno tkivo režući i gnječeći. Zbog toga je zarašćivanje rana napravljenih makazama teže.

## Oštrenje makaza

Oštrenje makaza vrši se na grubom kamenu samo sa jedne strane i to spoljne. Unutrašnja strana smije se oštriti samo na finom kamenu.

## Zijev kod makaza

Između režućeg i protivrežućeg kraka kod makaza uvijek ima manje ili veće rastojanje. To rastojanje nazivamo zijevom.

## Postupak pri radu sa makazama

- makaze se drže tako da ručka režućeg kraka nalazi na prstima, a protivrežućeg na dlanu,
- makaze postaviti na vočku tako da režući krak bude okrenut prema rani koja ostaje na vočki
- zabranjeno je rezanje sa špicem makaza



## Voćarska pila

Nožem i makazama možemo rezati samo grane i grančice čiji se otpor može savladati samo snagom jedne ruke. Za deblje grane koriste se pile.

- voćarske pile lisičiji rep
- voćarske lučne pile

Dijelovi voćarske lučne pile: list pile, okvir pile, ručka, uređaj za natezanje lista.



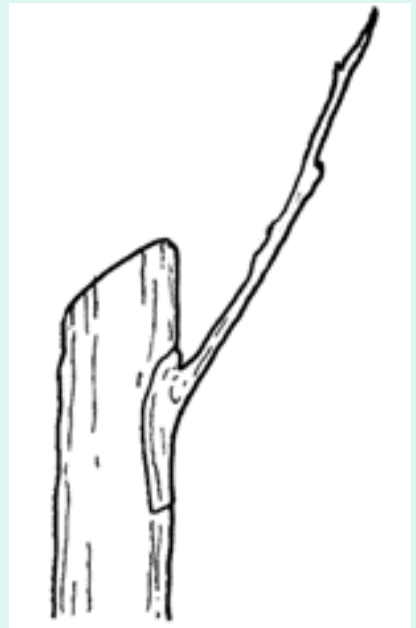
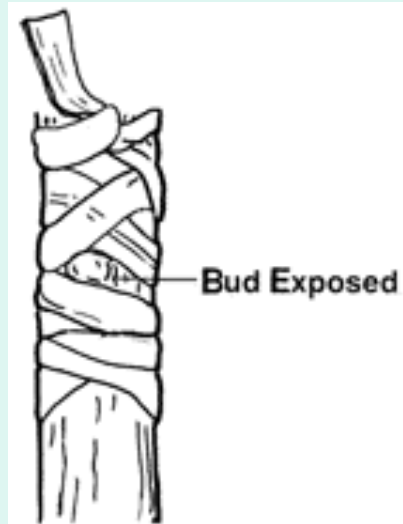
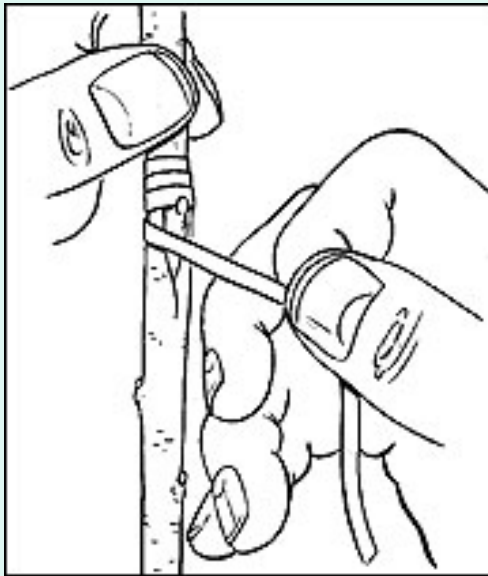
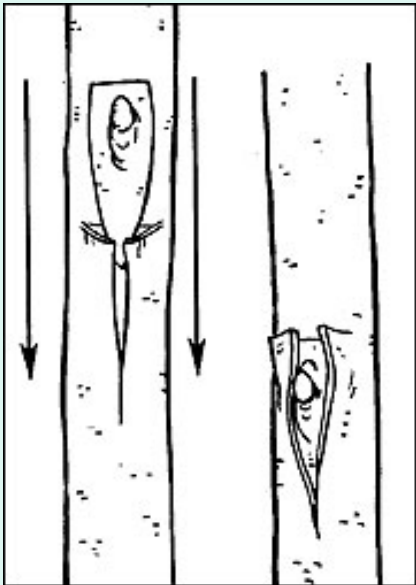
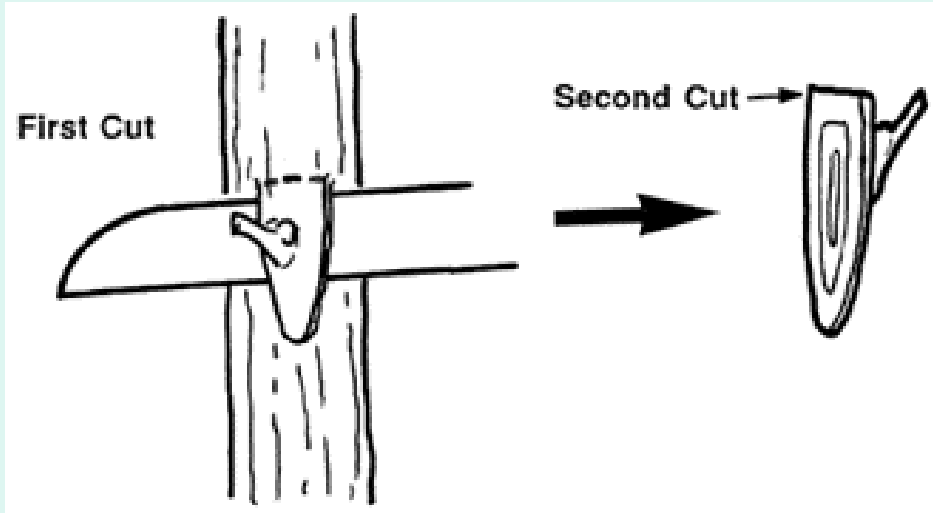
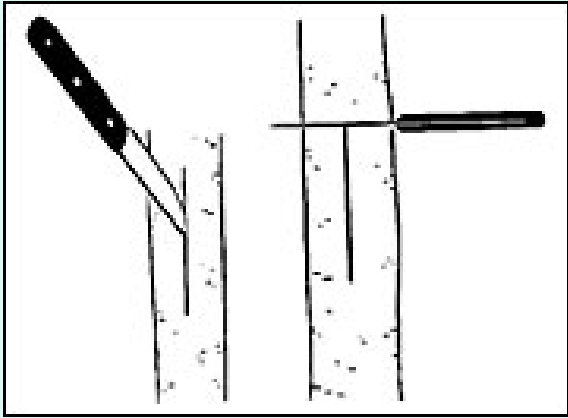
Kalemljenje okuliranjem

- Okuliranjem se naziva kalemljenje gdje kao plemka služi vegetativni pupoljak, koji se sa dijelom kore i drveta prenosi u odgovarajući rez na podlozi
- Postoje dva najznačajnija perioda okuliranja-na spavajući pupoljak i na budni pupoljak



# Okuliranje pod koru T

- Na podlozi na mjestu gdje se želi izvršiti kalemljenje napravi se rez u obliku slova T horizontalni 1cm i vertikalni 2,5cm
- Zatim se kora odvaja od tkiva drveta
- Štitić se skida sa mladara 1-1,5cm ispod pupoljka i 0,5-1cm iznad pupoljka sa malo tkiva drveta
- Vezivanje se vrši poslije spajanja podloge i plemke

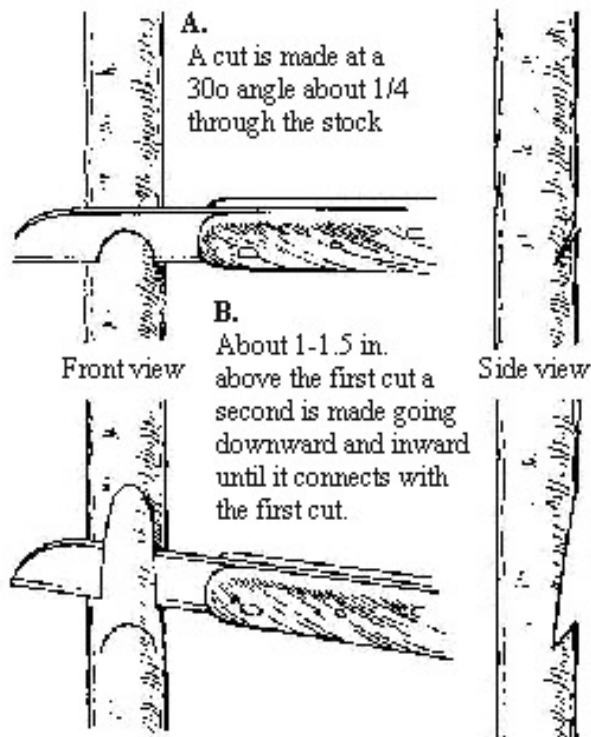


# Okuliranje u isječak

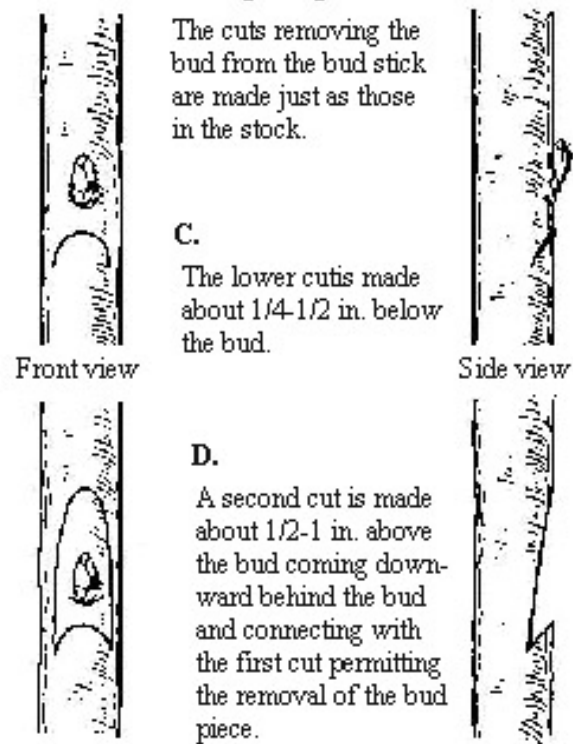
- Primjenjuje se za kalemljenje budnim pupoljkom
- Prvo se izvodi odgovarajući zahvat na podlozi, pa onda na plemci
- Na mjestu okuliranja nož se postavi pod uglom od  $10-15^\circ$  i napravi se rez od 2-2,5cm, zatim se na udaljenosti 1,5-2cm ispod tačke od prvog reza napravi rez pod uglom od  $45^\circ$ , pri čemu se dobije isječak

- Sa dva odgovarajuća reza na plemci treba dobiti odgovarajući štitić za podlogu
- 6-7mm ispod pupoljka pod uglom  $45^{\circ}$  napravi se prvi rez 1/4 debljine plemke
- Drugi rez je iznad pupoljka 1,3-1,5 cm povlačenjem noža prema prvom rezu, pri čemu se dobije štitić koji se ubacuje u isječak na podlozi i vezuje
- Odstranjivanje podloge iznad spojnog mjesta vrši se po buđenju pupoljka

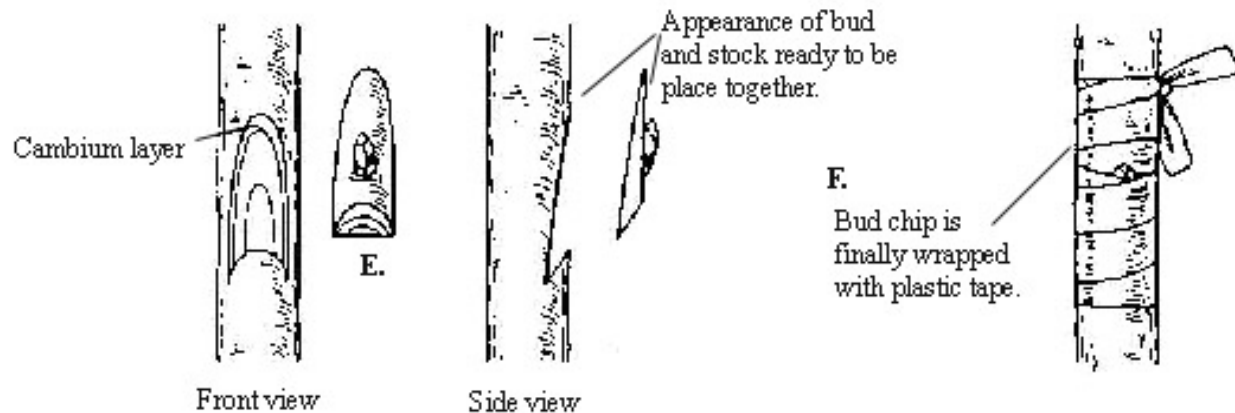
### Preparing the Stock



### Preparing the Bud



### Inserting the Bud Into the Stock



# Redosljed okuliranja

- Prvo se kaleme vrste i sorte koje ranije završavaju sa rastom: kruška, džanarika, višnja, trešnja, šljiva kajsija, breskva, jabuka
- Prvo se kaleme podloge koje ranije završavaju vegetaciju
- Kod kalemljenja više sorti jedne vrste prvo se kaleme ljetne sorte, pa onda zimske

# Mjesto okuliranje

- Prije pravljenja reza na podlozi određuje se mjesto okuliranja
- Najpovoljnije mjesto okuliranja jesu niži dijelovi podloge- tkivo kore podloge je glatko, sočno i lako se odvaja
- Zavisno od ekoloških i drugih faktora, i pomotehničkih zahtjeva primjenjuje se okuliranje i u višim dijelovima krošnje- u rejonima sa sa obilnim padavinama i glinovitim zemljištima

# Dvostruko okuliranje

- U cilju izgradnje posrednika kod sorti koje sa određenom podlogom imaju slabu kompatibilnost
- U području gdje dolazi do jačih oštećenja od mraza, pojave nekih bolesti
- U cilju dobijanja slabobujnih voćaka, čiji je korijenov sistem sjemenjak
- Visina posrednika ne bi trebala biti manja od 25 cm



# Tehnika kalemljenja kalem grančicom

- Najrasprostranjeniji način vegetativnog razmnožavanja u voćarstvu jeste kalemljenje. To je vještačko presađivanje zrelog pupoljka ili dijela ljetorasta jedne biljke na stablo i korijen druge biljke. Zreli pupoljak ili dio ljetorasta iz kojeg treba da se razvije nadzemni sistem naziva se plemkom, a dio stabla i korijen podlogom.
- Na mjestu kalemljenja stvara se kalus koji se diferencira u drvo i koru. Kalemljenje je uspjelo ako je između kalem komponenata ostvareno takvo srašćivanje da je novonastala biljka sposobna za dalji rast i razvitak.

- U voćarskoj proizvodnji kalemljenje se vrši između individua jedne vrste, između vrsta jednog roda, između rodova jedne porodice.
- Kalemljenje najbolje uspijeva u prvom slučaju.

## Načini kalemljenja

- Kalemljenje okuliranjem
- Kalemljenje kalem grančicom

## **Kalemljenje kalem grančicom**

- Kod ove vrste kalemljenja kao plemka služi dio jednogodišnjeg zrelog ljetorasta sa dobro razvijenim vegetativnim pupoljcima. Uspijeh kalemljenja zavisi od:
  - kvaliteta podloge i plemke prilikom kalemljenja
  - od tehnike izvođenja kalemljenja
  - od vremena izvođenja kalemljenja.

## **Kvalitet podloge i plemke**

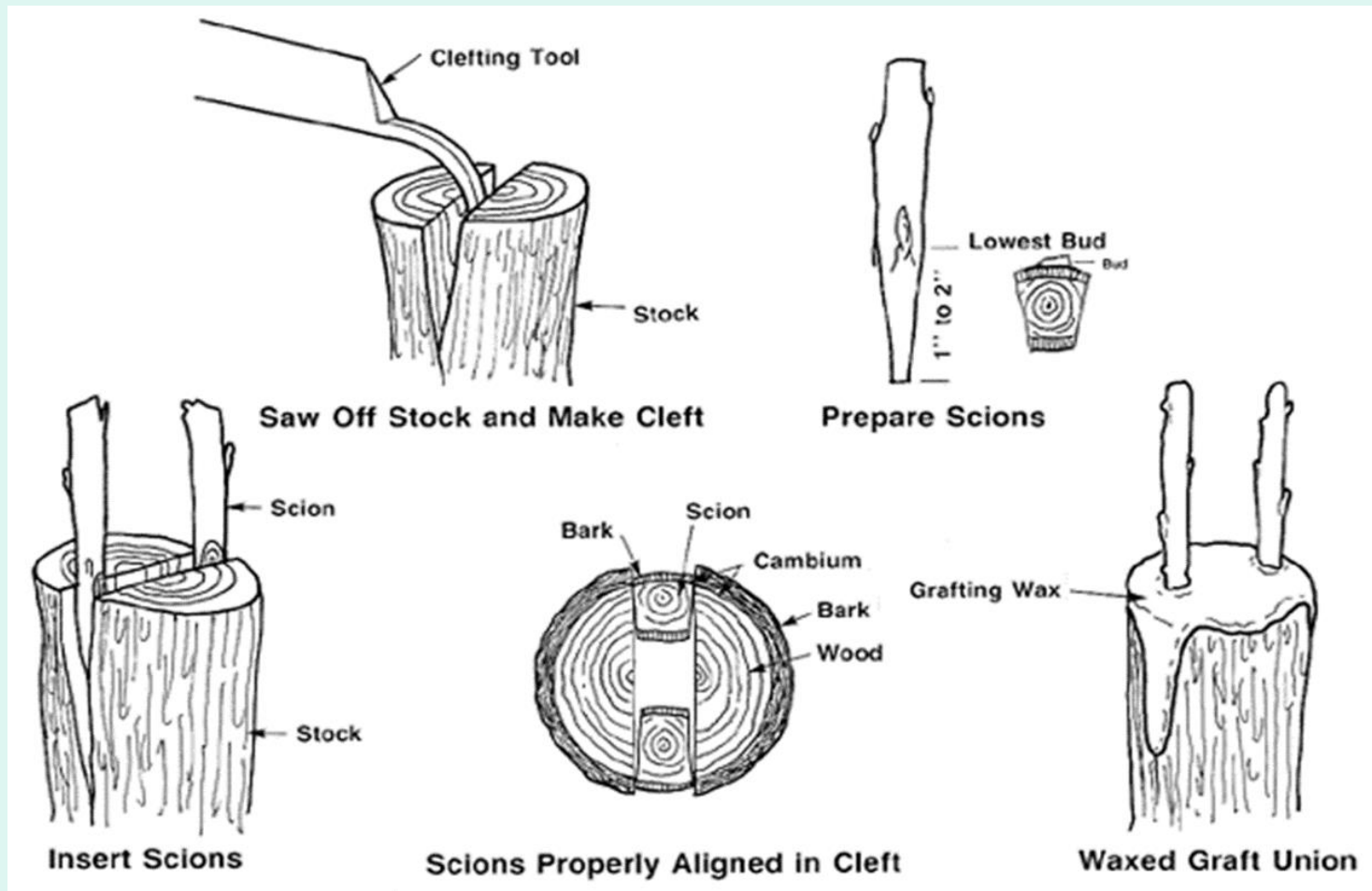
- Kalem grančica mora da je jednogodišnja, zrela, da ima dobro razvijene vegetativne pupoljke, da se nalazi u stanju mirovanja, da je zdrava i da na presjeku nema nikakvih tamnih mrlja.
- Od podloge se traži da je zrela, da je zdrava. Što se tiče starosti ona može biti i jednogodišnja i višegodišnja.

## Tehnika izvođenja kalemljenja

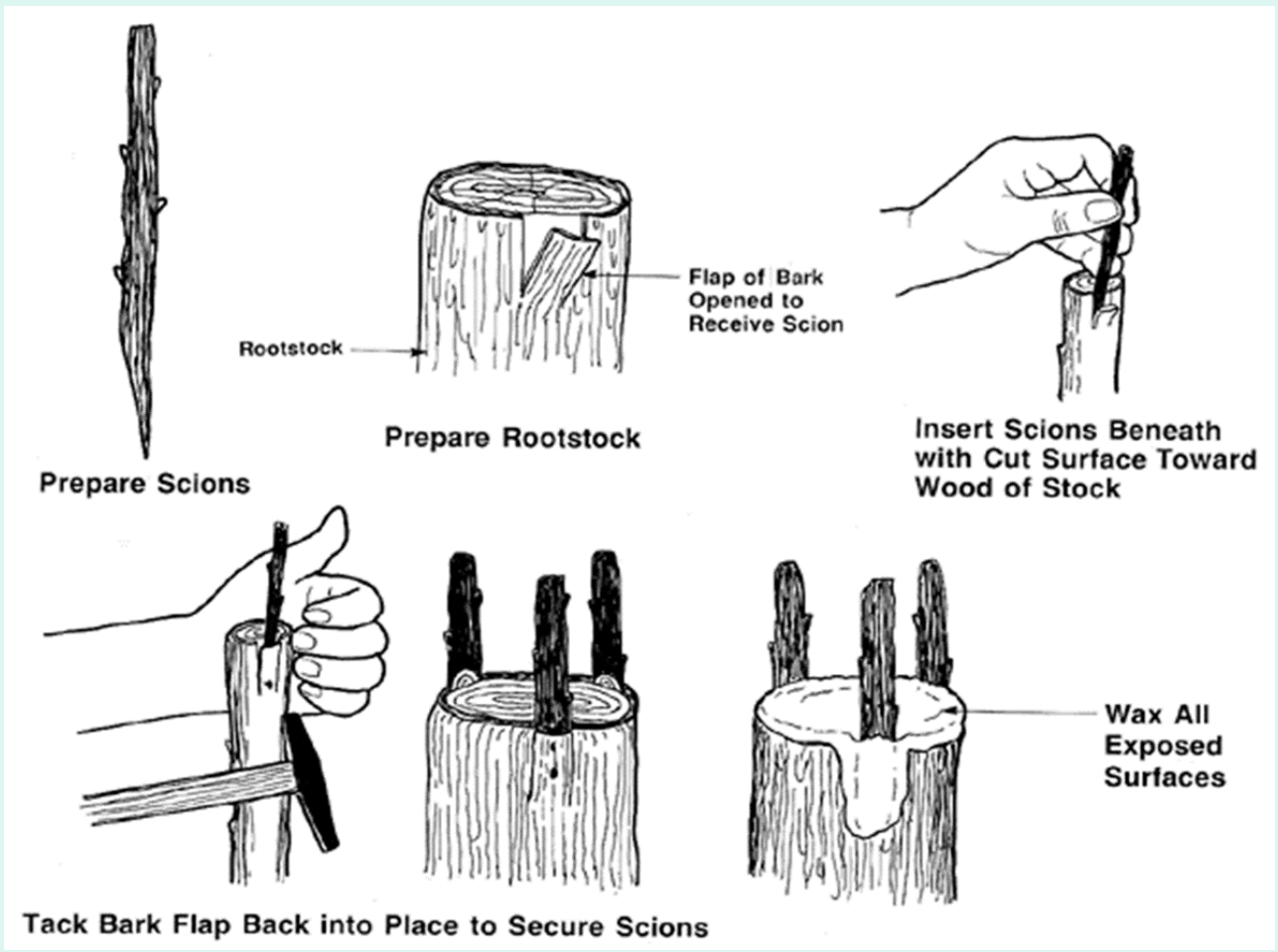
- kalemljenje u voćarstvu je analogno operaciji u medicini. Zato kalemljenje treba da se obavlja sa oštrim i čistim kalemarskim nožem, da bi se biljno tkivo što manje povređivalo i da se na bi zagadilo.
- Prije kalemljenja vlažnom krpom treba skinuti sa plemke i podloge eventualne čestice zemlje koje sa jedne strane tupe nož, a sa druge strane mogu da zagade ranu
- Rez na biljnom tkivu mora biti ravan i gladak
- Prilikom spajanja podloge i plemke treba voditi računa o polarnosti
- Spajanjem podloge i plemke ostvariti što veći kontakt između kambiuma podloge i kambiuma plemke.
- Kalemljenje treba obaviti što brže
- Sve rane moraju da se premažu kalemarskim voskom
- U prvoj godini zaštititi od ptica, vjetra nekada i mrava.

- **Vrijeme izvođenja kalemljenja**
- Pri izvođenju kalemljenja u proljeće, treba voditi računa o brzini srašćivanja pojedinih kalem komponenata te kombinacije koje duže srašćuju kalemiti ranije.
- Ukoliko se ovaj momenat propusti, svako se zakašnjenje odražava nepovoljno na rezultat primitka i razvića plemki.
- Načini kalemljenja sa kalem-grančicom
- U široj proizvodnoj praksi zadržali su se sledeći načini kalemljenja:
  - podloga i plemka iste debljine: englesko spajanje, prosto spajanje i postrano kalemljenje
  - Podloga deblja od plemke- kalemljenje na isječak, englesko spajanje, kalemljenje u procjep i postrano kalemljenje.

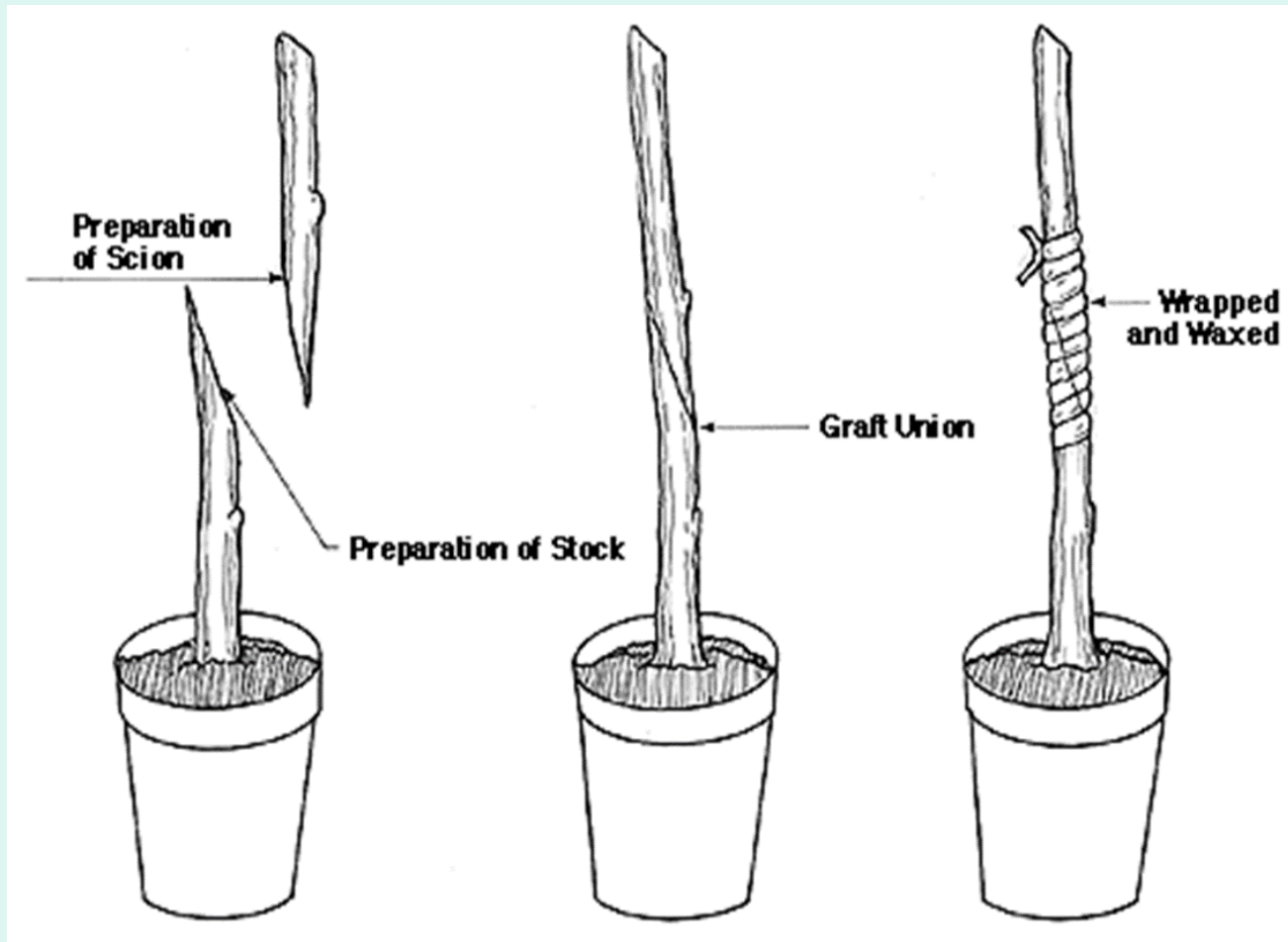
# KALEMLJENJE KALEM GRANČICOM u procjep



# Pod koru

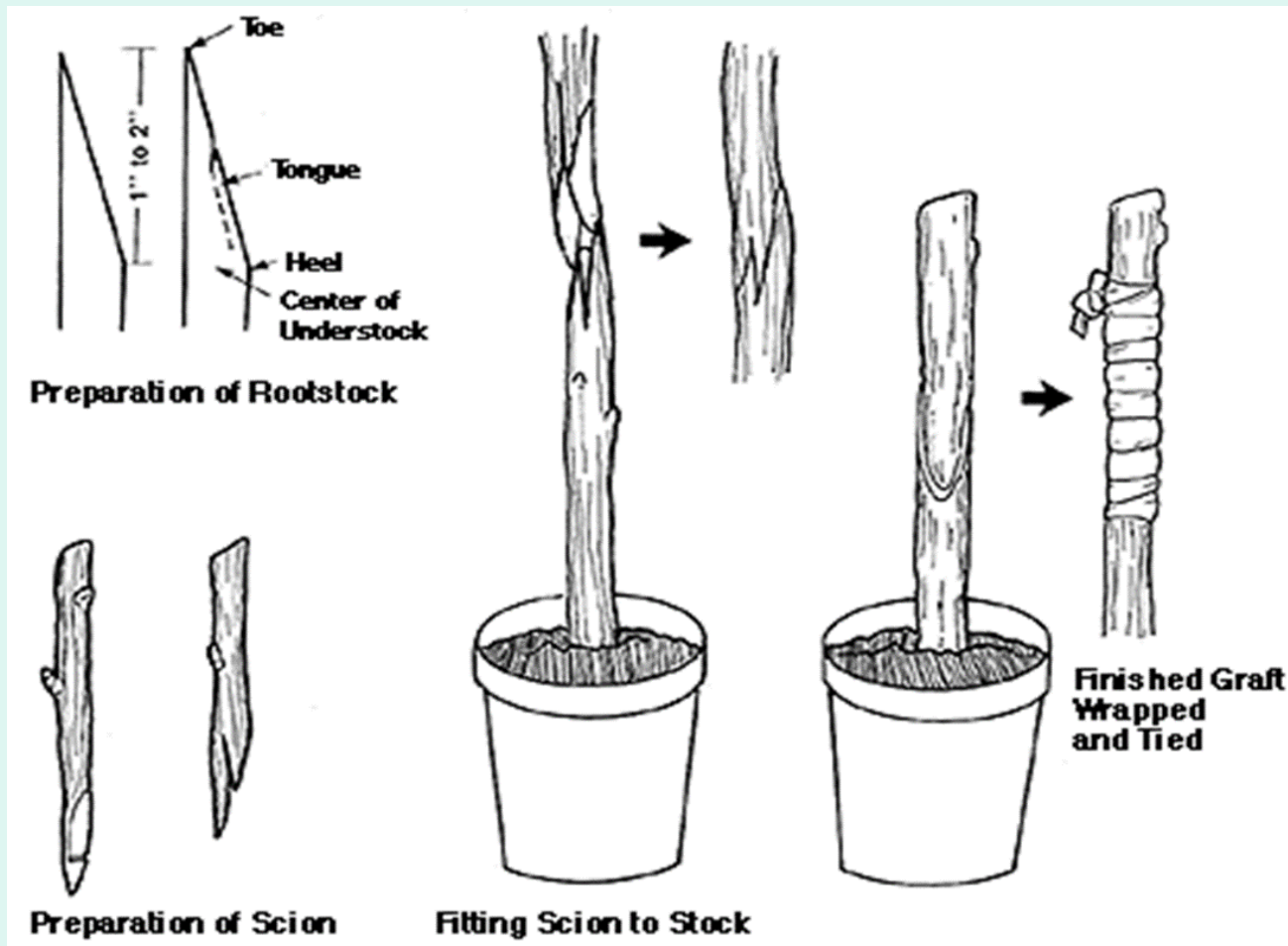


# Prosto spajanje





# Englesko spajanje



# Proizvodnja sadnica bez kalemljenja

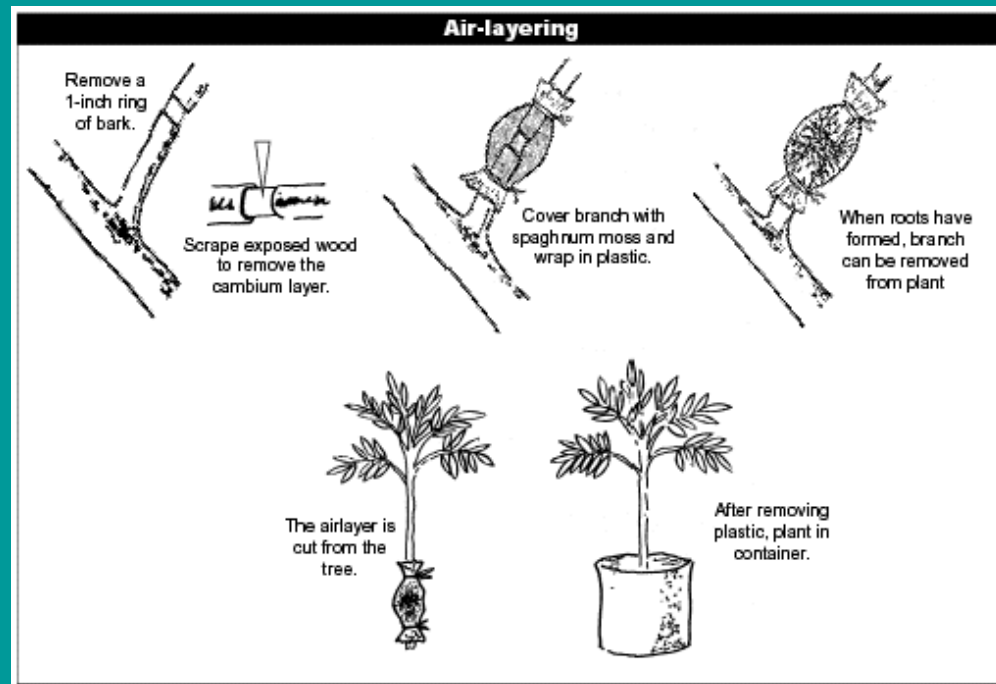
## Proizvodnja sadnica drvenastih vrsta voćaka

- Najčešći načini razmnožavanja su izdancima, reznicama, položenicama i nagrtanjem
- Početni materijal treba da potiče iz sortnog i zdravog matičnjaka
- Ožiljeni materijal se klasira i onaj sa dobrim žilama i ljetorastom se sadi u rastilu na školovanje

# Proizvodnja sadnica vazdušnim položenicama

- Ovim načinom sadnice se proizvode na jednogodišnjim i dvogodišnjim grančicama u kruni drveta
- Na grančicama se skine kora do drveta širine 25mm, premaže sa 0,02% IBA, prekrije sa vlažnom mahovinom i sl i sveže na oba kraja sa polietilenskom folijom širine 100-150mm
- Ovi radovi se obavljaju ob aprila do kraja augusta

- Ožiljene sadnice se sijeku ispod supstrata, sa njih se skida folija i zajedno sa supstratom sade u kontejnere i unose u staklenike na ožiljavanje
- Na ovaj način mogu se proizvesti sadnice; dunje, lijeske, ribizle, ogrozda, duda, aktinidije i limuna



# Proizvodnja sadnica jagodastih voćaka

- Matičnjaci za proizvodnju sadnica jagodastog voća podižu se na plodnim, rastresitim i umjerenom-vlažnim zemljištima
- Zemljište se ore na dubinu 40-50cm
- Za podizanje matičnjaka se koriste elitne sadnice jagodastih voćaka

# Proizvodnja sadnica jagode

- Jagoda stvara stolone na kojima se obrazuju koljenca sa lisnim rozetama ispod kojih se razvija korijen
- Sadnja matičnjaka se vrši krajem ljeta, početkom jeseni ili u proljeće
- Razmak sadnje živića je 0,80-1mx0,30m
- Ne preporučuje se uzimanje živića iz rodni zasada



# MOTHER PLANT

RUNNER  
CONTINUATION

RUNNER  
CROWN

GROUND  
LEVEL

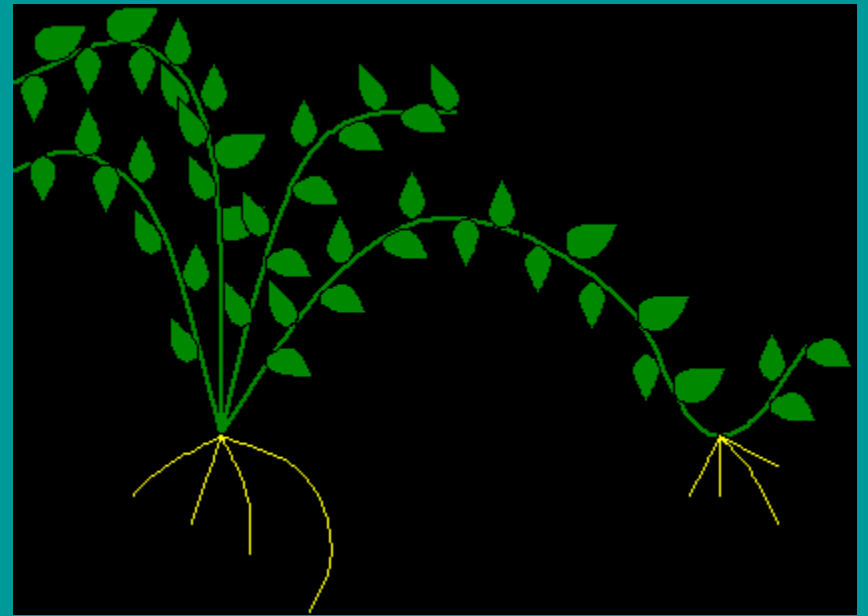




# Proizvodnja sadnica maline

- Podizanje matičnjaka se vrši po pravilu u jesen, sa razmakom sadnje 2,5x0,5m
- Poslije sadnje sadnice se skrate na 20cm
- U toku godine matičnjak se obrađuje, štiti, prihranjuje i zaljeva
- Kada mladi izdanci dostignu visinu 20-30cm, ostavljeni izdanak se skrati do zemlje
- U jesen povaditi sve sadnice i matične biljke
- U proljeće proći tanjiračom kako bi se podstakao razvoj većeg broja izdanaka

- U jesen druge godine povade se svi izdanci i cijela površina matičnjaka očisti od njihovih ostataka
- Matičnjak se može koristiti 3-4 godine
- Sadnice se mogu proizvoditi korjenovim reznicama
- Crna i purpurna malina mogu se proizvoditi ožiljavanjem vrhova izdanaka, koji se u augustu saviju i zakopavaju u jamiće
- Krajem jeseni se odvajaju od matične biljke



# Proizvodnja sadnica kupine

- Kupina se najčešće razmnožava izdancima ili potapanjem vrhova mladara
- Prilikom zasnivanja matičnjaka sadnja se vrši na 2-2,5-0,5m.
- Sadnice kupine bez bodlji mogu da se proizvode i reznicama i ožiljavanjem pupoljaka



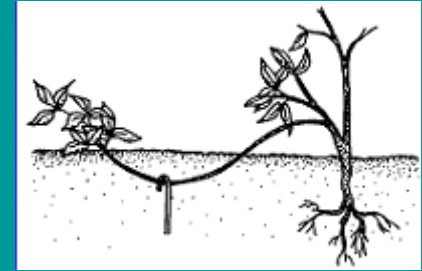
# Proizvodnja sadnica ribizle

- Sadnice ribizle se proizvode zrelim i zelenim reznicama, kalemljenjem, nagrtanjem, dijeljenjem bokora i položenicama
- Reznice se uzimaju sa jednogodišnjih ljetorasta 15-20cm
- Sadnja se vrši u prporištu 60-80x10-15cm
- Iznad zemlje ostaje 1-2 pupoljka koji se zagrcu sa pijeskom ili tresetom



# Proizvodnja sadnica ogrozda, joste i krome

- Proizvodnja sadnica ogrozda se najčešće vrši položenicama, a može nagrtanjem, izdancima, reznicama, djeljenjem bokora i kalemljenjem
- Josta i kroma mogu da se razmnožavaju na iste načine kao i ogrozd



# Proizvodnja sadnica borovnice

- Sadnice borovnice se proizvode reznicama, položenicama, nagrtanjem i dijeljenjem žbuna



# Proizvodnja sadnica aktinidije

- Sadnice aktinidije se proizvode zrelim, poluzrelim i zelenim reznicama, kao i kalemljenjem

