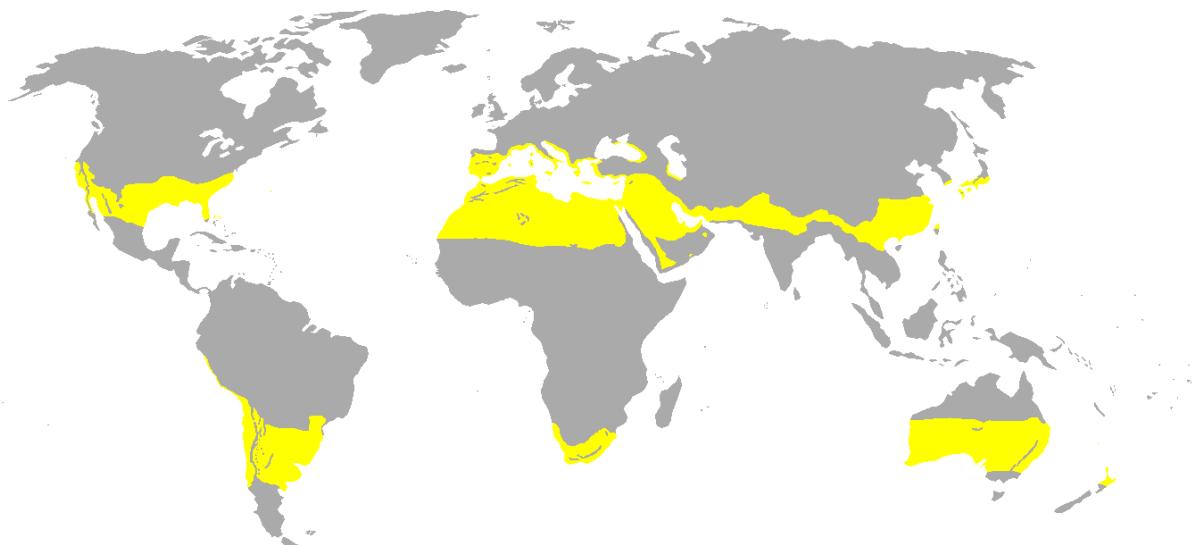


## VOĆNE VRSTE

Južno ili suptropsko voće — pod ovim imenom grupirano je voće koje uspijeva u suptropskim predjelima, i to: maslina, smokva, agrumi, šipak (nar), rogač, kaki. Agrume (naranča, mandarina, limun, grejpfrut...) u mnogim zemljama ubrajaju u posebnu kategoriju.



## 1. BRESKVA (*Prunus persica*)

Breskva je listopadno stablo porijeklom iz Kine. Najveća proizvodnja bresaka je u Europi gdje su Italija, Grčka, Španjolska i Francuska najveći proizvođači.

Punu rodnost postiže 5. ili 6. godini nakon sadnje, a plod donosi do 15 godina. U punom rodu prosječan prinos je 30 - 40 t/ha u dobrom agroekološkim uvjetima.

### Agroekološki uvjeti

#### Temperatura

Kritične temperature za breskvu u tijeku dubokoga zimskog mirovanja iznose od -20°C, za pupove u otvaranju, otvorene cvjetove i zametnute plodove od 0 do -5 °C. Ako su temperature tijekom siječnja i veljače visoke, biljni sokovi krenu i pupovi se ranije pojave, a tada i cvatnja bude ranija. Ukoliko dođe hladniji val s nižim temperaturama, doći će do velikih šteta na voćkama.



Slika 1. Breskva (www.sieberz.com.hr)

#### Voda

Breskve se uzgajaju uglavnom u umjerenom pojasu s dva tipa klime: kontinentalna klima s oborinama u razdoblju svibanj-listopad, koje su nedovoljne u odnosu na temperature, i sredozemna klima s vlažnim zimama i toplim i suhim ljetima. Voda je potrebna tijekom kasnog proljeća i ljeta jer u to vrijeme intenzivno rastu mladice, plodovi i vrijeme je diferencijacije cvjetnih pupova za sljedeću godinu. Želi li se visoke prirode dobre kakvoće, svakako je potrebno navodnjavanje nasada.

#### Tla

Aktivni (oranični) sloj tla mora biti dubok, rastresit, vodopropustan, s dobrim zračnim, vodnim i toplinskim režimom. Tla moraju biti lagana, pjeskovita ili pjeskovito-ilovasta. pH iznosi 6,0 - 7,0. Vrlo je važno da tla na kojima se podiže nasad bresaka na podlozi vinogradarske breskve, nemaju fiziološki aktivnog vapna iznad 5 %.

#### Izbor položaja za podizanje nasada

Parcele s južnom ili jugozapadnom položajem u proljeće se brže zagrijavaju i na taj način potiču raniji početak vegetacije, što se može negativno odraziti na prinose u slučaju čestih proljetnih mrazova. Na mjestima gdje su proljetni mrazevi česta pojava, izbor sjeverne strane



sti, plodovi koji se uzgajaju na terenima iko dana prije ostalih, što omogućuje

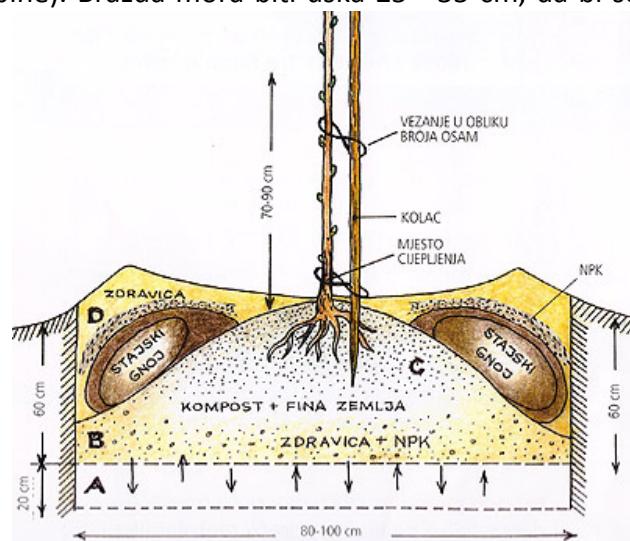
### Preparacija tla za sadnju

Prvi posao u pripremi tla za sadnju je ravnjanje i planiranje terena. Na taj način se omogućuje otjecanje

Slika 2. Izbor položaj  
([www.agroklub.com/vocarstvo](http://www.agroklub.com/vocarstvo))

oborinskih voda zimi i sprječava stagniranje vode u mikrodepresijama, što se negativno odražava na korijenov sustav. Zatim se provodi rigolanje (oranje 60 - 90 cm dubine). Brazda mora biti uska 25 - 35 cm, da bi se lakše postigla odgovarajuća dubina.

Rigolanje treba izvesti u ljetnim mjesecima. Nakon rigolanja poravnaju se naori i razori i površina se tanjuranjem pripremi za sadnju. Poslije toga slijedi markiranje mesta za sadnju. Uz marker koji označava mjesto sadnje iskopat će se jama dimenzija 50 x 50 x 50 cm. Na dno jame treba staviti odgovarajuću količinu NPK mineralnoga gnojiva formulacije za voćarstvo (5-20-30, 7-14-21). Kad je sadnica posađena, oko nje se u obliku prstena otvori kanal u koji se stavlja zreli stajski gnoj. Sadnice prije sadnje obvezno treba pregledati i za sadnju upotrijebiti samo one koje su dobro razvijene i zdrave.



### Izbor podloga

Breskva se cijepi na podlogama više vrsta voćaka: breskve, bajama, hibrida breskve i bajama, šljive i marelice. Najveća srodnost postoji s podlogom breskve. Izbor podloge koja je manje srodnja s breskvom opravdana je samo onda kada u tlu ima više aktivnog vapna ili je tlo zbijeno, teško i vlažno te onda kada se breskvik podiže na parceli gdje je prethodno bio nasad breskve na podlozi vinogradarske breskve. Kod nas se kao generativna podloga za breskve najviše upotrebljavaju sjemenjaci vinogradarske breskve. Od vegetativnih podloga, vrlo se dobro pokazala podloga križanac breskve i badema (GF 667). Pogodna je i podloga Damas 1869 (križanac *Prunus domestica* i *Prunus spinosa*).

### Izbor uzgojnog oblika

U proizvodnji bresaka primjenjuju se sljedeći uzgojni oblici: kotlasta krošnja (vaza), pravilna i nepravilna palmeta s kosim granama te u novije vrijeme slobodna i poluslobodna palmeta. U nasadima gustog sklopa na slabo bujnoj podlozi (Damas, 1869) primjenjuju se uzgojni oblik vretenasti grm i vitko vreteno.

Preporučuje se poluslobodni uzgojni oblik, bez armature jer tada voćka ranije stupa u rodnost, veći je prirod u prvim godinama, manji troškovi investicijskog ulaganja i troškovi proizvodnje. Uzgojni oblik poluslobodne palmete ubraja se u plošne uzgojne oblike. Taj uzgojni oblik razvija skeletne grane u vertikalnoj plohi, što omogućuje uspješniju primjenu mehanizacije za agrotehniku i pomotehniku (rasipanje gnojiva, zaštitu, rezidbu, berbu i odvoz voća). Omogućava da svi dijelovi krošnje budu bolje izloženi sunčevom svjetlu, a time i kvalitetniju zriobu i bolju obojenost plodova.

Skelet krošnje sastoji se od središnje grane (provodnice) i bočnih koso smještenih skeletnih grana. Broj etaža (može ih biti 5 - 7) i razmak među njima nije točno određen. Postizanje kosog položaja skeletnih grana postiže se rezidbom u zrelo i u zeleno. Kod toga uzgojnog oblika jednogodišnje sadnice se ne skraćuju, nego se koriste prijevremene grančice duž

središnje osi sadnice. Time se omogućuje rod već u drugoj godini nakon sadnje. Visina provodnice se nakon oblikovanja uzgojnog oblika zaustavlja na 3,5 m

Slika

3. Uzgojni oblik ([www.metkovic.hr](http://www.metkovic.hr))

visine. Sadnica za taj



uzgojni oblik mora imati dobro razvijen korijenov sustav, mora biti jaka, velika i dobro obrasla prijevremenim grančicama.

### Vrijeme i tehnika sadnje

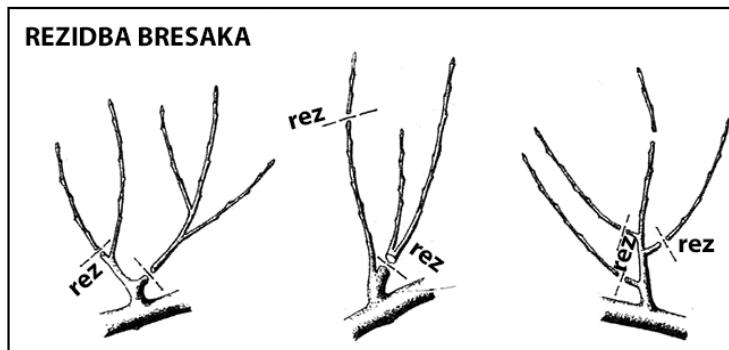
Sadnja se obavlja u rano proljeće ili u jesen. Iskopaju se rupe široke i duboke tek toliko da se sadnica može postaviti u nju. Korijen se prekrije zemljom koja se dobro utisne, doda se stajski gnoj (najbolji goveđi ili ovčji), zatim opet sloj zemlje i obilno se zalije. Sadnicu je potrebno privezati za kolac (potporanj) da bude stabilnija.

### Održavanje nasada

Oblikovanje u prvoj godini - na 50 - 60 cm od zemlje odstrane se sve prijevremene grančice. Ostale prijevremene grančice duž provodnice ostave se i na njima će u idućoj godini biti roda. Tijekom proljeća i ljeta izolira se vrh provodnice. Pri zelenoj rezidbi odstrane se sve vodopije i potiče se razvoj skeletnih grana.

Oblikovanje u drugoj godini - za vrijeme zimske rezidbe izolira se provodnica. Zatim se grane prve etaže nastoje rezom dovesti u položaj pod kutom od  $45^{\circ}$  u odnosu prema glavnoj osi, tj. provodnici. Grane koje rastu u smjeru međuredova, a deblje su od skeletnih grana (koje rastu u pravcu reda), pa i od provodnice, svakako treba odstraniti. Na udaljenosti 90 - 110 cm od prve etaže oblikuje se drugi kat. Tijekom ljeta de obvezatno provodi zelena rezidba. Odstranjuju se sve i vodopije i grane koje zasjenjuju budući skelet (oblik) voćke. Takav uzgojni oblik omogućuje već u drugoj godini nakon sadnje rod od oko 4 kg po stablu.

Oblikovanje u trećoj godini - prva je etaža oblikovana pa ako se grane dvaju stabala dodiruju, moraju se skratiti na neku sporednu grančicu. Drugi kat se otvara također pod kutom od  $45^{\circ}$  u odnosu prema provodnici. Na udaljenosti 70 - 80 cm od druge etaže oblikuje se treći kat. Grančice između katova koje ne konkuriraju etažama se ostavljaju za rod. Tijekom ljeta provodi se zelena rezidba. Odstranjuju se sve vodopije i konkurentne grane. Tako oblikovana krošnja daje oko 13 kg roda po stablu. Sljedeće zime već je potpuno uređen uzgojni oblik poluslobodne palmete, pa se provodnica mora zaustaviti na 3,5 m visine (jer je preporučeni razmak sadnje između redova 4,5 m).



Tijekom uzgoja breskve obavlja se jesenska obrada tla na dubini 25 - 30 cm i naoravanje da se dobije po sredini reda mali kanal koji će omogućiti brzu odvodnjу jesensko-zimskih obilnih kiša. Tijekom ljeta nekoliko puta izvrši se kultivacija (tanjuračom ili kultivatorom). Prostor između sadnica prve dvije godine obrađuje se ručno (kopanjem). Poslije će se za suzbijanje korova na tom uskom prostoru između stabala u redu primijeniti herbicidi.

### Gnojidba

Nakon sadnje u proljeće 0,20 kg KAN-a po sadnici i to u 2 navrata. U proljeće 2. godine nakon sadnje 0,30 kg KAN-a po sadnici u dva navrata, dok u jesen 2. godine nakon sadnje 0,60 kg po voćki NPK gnojiva voćarske formulacije (5:20:30, 7:14:21 i sl.). U proljeće treće godine 0,50 kg KAN-a po voćki, također u dva navrata dok u jesen 3. godine nakon sadnje 1 kg po voćki NPK gnojiva voćarske formulacije.

## 2. TREŠNJA (*Prunus avium*)

Trešnja se uzgaja za potrošnju u svježem stanju, manji broj uzgaja se samo radi prerađevina (kompoti, džemovi, marmelade, sirovina za konditorsku industriju), a najmanje



se uzgajaju isključivo za proizvodnju likera ili rakija. Jednom ubrane trešnje više ne dozrijevaju, pa se moraju brati zrele. Svježe su trešnje sjajne, pune i sa žarko zelenim peteljkama. Jako su praktične jer im osim pranja ne treba gotovo nikakva priprema i najbolje su svježe. Za davanje ploda potrebno im je 6 - 8 godina. Razlikujemo trešnje s mekanim mesom ploda i trešnje s čvrstim mesom ploda (hrustavke).

Slika 4. Trešnja ([www.kupisadnice.ba](http://www.kupisadnice.ba))

### Agroekološki uvjeti za uzgoj

#### **Temperatura**

Trešnja je izrazit heliofit (traži mnogo svjetla i topline). Cvatanja joj počinje kad prosječne dnevne temperature dosegnu 10 - 11 °C, a najbolje se oplođuju pri prosječnoj dnevnoj temperaturi između 15 i 20 °C. Trešnja dobro podnosi vrlo niske temperature u doba dubokog mirovanja. Stablo može izdržati do -30 °C, a rodni pupovi do -25 °C. Ako je stablo ušlo u zimu sa slabijom kondicijom (suša u protekloj vegetaciji, prevlažna godina bez tople jeseni, preobilan urod, iscrpljenost od napada biljnih nametnika i sl.), onda se mogu smrznuti i na -24 °C. U jesen, u studenom, kada nema zimskog mirovanja, uz temperaturu -15 °C do -17 °C stradavaju debla i račvišta grana. Trešnje žute ili svijetlocrvene boje ploda otpornije su od sorata tamnocrvene i crvene boje ploda, jer im je kora svih vegetativnih organa svjetlija. Pri kretanju vegetacije cvjetni pupovi izdrže od -2,8 °C (žute sorte), otvoreni cvjetovi izdrže od -2 do -3 °C (žute sorte) odnosno samo -1 °C (tamne sorte), zametnuti plodići izdrže -1,2 °C (žute sorte), a na toj temperaturi plodići tamnih sorata najvjerojatnije će se smrznuti.

#### **Voda**

Dovoljna joj je mala količina vlage u tlu jer njezin korijen ima golemu apsorpcijsku moć. Trešnji je dovoljno oko 500 mm oborina godišnje, osobito ako su te oborine dobro raspoređene. Ne podnosi visoku relativnu vlagu zraka, a pogoduje joj suh zrak. Povećana relativna vлага zraka potiče na trešnji znatnu pojavu biljnih bolesti, a povećane oborine ometaju diferencijaciju (zametanje) cvjetnih pupova, te izazivaju slabu oplodnju, opadanje plodića i pucanje plodova.

#### **Tlo**

Trešnji najbolje odgovaraju duboka i rahla, blago kisele, neutralne ili blago alkalne reakcije (pH 5,0 – 7,0), aluvijalna tla, pjeskovite ilovače, posmeđene crvenice, propusni vapnenci i sl.

## Izbor položaja za podizanje nasada

Trešnja traži umjerena zračna strujanja. Ne podnosi jake vjetrove, posebno u doba cvatnje, zato što za jačih vjetrova ne lete pčele, stoga je time umanjena mogućnost oplodnje. Suh i topli vjetrovi remete vrijeme početka i dinamiku cvatnje (ubrzavaju cvatnju), pa time ometaju kakvoću oplodnje (kraće se podudaraju vremena cvatnje međusobnih opršivača). Vjetrovi mogu biti i korisni, osobito u kraćim ili dužim kišnim razdobljima, kad svojim strujanjem umanjuju štetne posljedice velike relativne vlage zraka ili pak suvišne vlažnosti tla.

Trešnja se uspješno uzgaja između  $30^{\circ}$  i  $60^{\circ}$  sjeverne širine, na nadmorskoj visini do 1 000 m. Za sigurniji uzgoj trešnje bolje su sjeverne od južnih ekspozicija ako su dovoljno visoke ali i blagi brežuljci s blagim padinama.

## Priprema tla za sadnju

Dvije godine prije sadnje zasijati višegodišnje leguminoze kao pretkulturu jer one imaju sposobnost vezivanja atmosferskog dušika i obogaćivanje tla istim. Nakon gnojidbe pristupa se rigolanju na dubini od 60 – 100 cm, u zavisnosti od rastresitosti i dubine tla. Rigolanje se vrši dva mjeseca prije sadnje. Nakon toga tlo se potanjura i iskolčavaju se mjesta za sadnju trešnja.

## Izbor podloga

Od nekoliko mogućih podloga za trešnju: generativnih - sjemenjak divlje trešnje (*Prunus avium*) i sjemenjak rašeljke (*Prunus mahaleb*) ili vegetativnih - Gisela, F12/1 i Colt, preporučuju se sjemenjaci divlje trešnje i mahaleba.



Slika 5. Nasad trešnja ([www.tresnja.net](http://www.tresnja.net))

## Izbor uzgojnog oblika

Za podizanje nasada trešnje s preporučenim uzgojnim oblikom etažne piramide, visine oko 4,5 m, potrebni su razmaci sadnje  $6,3 \times 5$  m. Međutim, ta prirodna etažna (pršljenasta)

piramida u trešnje ima pravilan oblik samo u prvim godinama rasta, a poslije se izobliči i poprimi oblik preokrenute piramide jer je druga etaža u povoljnijem fiziološkom položaju od prve etaže, kao što je treća etaža u povoljnijem položaju od druge etaže i u još povoljnijem položaju od prve. Stoga se preporučuje oblikovanje pravilne etažne piramide trešnje.

### **Vrijeme i tehnika sadnje**

Bolje je voćke saditi u jesen kada je tlo još toplo i vlažno, pa odmah počinje rast korijena. Tijekom prijevoza i skladištenja, sadnice ni u jednom trenutku ne smiju izgubiti vodu. Prije sadnje odstrane se svi oštećeni dijelovi korijena i on se umoči u kašu spravljenu od zemlje i svježega goveđeg gnoja. Za kućne vrtove najpogodnije su sorte niskog stabla. Voćke velike krošnje i odgovarajuće visine zahtijevaju razmak od najmanje 10 m. Neke sorte zahtijevaju oprasivače, pa je uvijek potrebno posaditi najmanje dva stabla. Trešnja počinje donositi plodove nakon 6 do 8 godina, a stablo može doživjeti 50-ak i više godina.

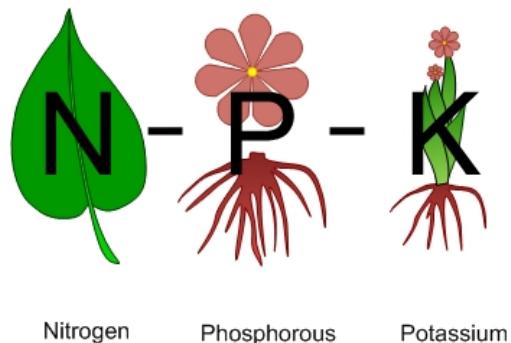
Iskopa se rupa širine dovoljne da sadnica s korijenom stane u nju. Na korijen se stavlja sloj rahle zemlje debljine 5 - 8 cm koji se dobro nagazi te 20 - 30 kg zrelog stajnjaka. Na stajnjak se opet stavlja zemlja te se oko voćke oblikuje zdjelica za bolje zadržavanje vode. Crta kalema ne smije se zakopati jer bi se spriječio razvoj bazalnog korijena.

### **Održavanje nasada**

U proljeće i prije početka vegetacije dodaje se mineralno gnojivo KAN 27 %. Tretiranje zakorovljenoga zaštitnog pojasa obavlja se 2 - 3 puta u vegetaciji s 4 - 6 l/ha. Rezidba rodnih stabala obavlja se u razdoblju mirovanja voćki i u doba vegetacije. Međuredni prostor zatravljuje se tek nakon 2-3 godine nakon podizanja nasada. Košnjom (malčiranjem) tratine povećava se sadržaj organske tvari, poboljšavaju fizikalna, kemijska i biološka svojstva tla.

### **Gnojidba**

Važno je da su hranjiva pristupačna u svim razdobljima razvoja, što je slučaj u prozračnim i umjereni vlažnim tlima. Prije podizanja voćnjaka obavlja se kemijska i fizikalna analiza tla, kojom se odredi koncentracija pojedinih hranjiva i reakcija tla, a na temelju nje i količina mineralnih gnojiva i moguća mjera kalcizacije. Ako su fizikalna svojstva nepovoljna poput teških, zbitih i vlažnih tala, potrebno ih je što prije popraviti odgovarajućim agrotehničkim zahvatima. Teška tla bogatija su hranjivima, ali ne odgovaraju ni trešnji ni višnji. Pogodnija su lakša tla, iako sadržavaju manje hranjiva.



Dušik je jedan od elemenata koji najviše utječe na rast i izravno na rodnost. Njega voćka djelomice dobiva razgradnjom humusnih tvari, koje smo unijeli stajskim gnojem (ili tresetom) prije sadnje. Zatravljeni voćnjak velik je izvor dušika. Dušik iz mineralnih gnojiva, poput amonij nitrata, uree, amonij sulfata, KAN-a, UAN-a dodaje se tijekom aktivnog rasta u nekoliko obroka (dva do tri puta). Količine unosa ovise o opskrbljenosti tla, starosti drveta, oborinama, prirastu i rodnosti. Pritom treba znati da je u prvim godinama povećana potreba za tim hranjivom, zbog intenzivnog vegetativnog rasta do konačnog oblikovanja skeleta. Mladim voćkama dodaje se 30 - 40 kg/ha dušika, a starijima u rodnosti 60 - 140 kg/ha.

Fosfor je element koji se teže ispire i slabo je pokretan u tlu. Višnje i trešnje u prvim godinama traže 30 kg/ha fosfora, a kasnije tijekom rodnosti 60 - 90 kg/ha. U prvim godinama razvoja potrebe za kalijem iznose 60 kg/ha, a u punoj rodnosti iznosi 150 - 200 kg/ha. Radi čvrstoće plodova, preporučljivo je dodavati kalcij prskanjem kao kalcijev klorid ili kalcijev nitrat u nekoliko navrata tijekom rasta ploda.

### Berba

Trešnja se bere kada su plodovi posve zreli. Ako se plodovi žele iskoristiti svježi ne smiju biti prezreli (moraju biti čvrsti i ubrani s peteljkom). To je obično dva do tri dana prije pune zrelosti. Za kvalitetu plodova važna je veličina, boja i postotak crvljivosti plodova. Plodovi se mogu čuvati u hladnjачama i do 30 dana na temperaturi od 0 do 1°C uz relativnu vlažnost zraka od 85 %.



Slika 6. Berba trešnja

([www.agrotv.net/rucna-berba-voca](http://www.agrotv.net/rucna-berba-voca))

### 3. VIŠNJA (*Prunus cerasus*)

Višnja ima manju krošnju od trešnje te većinom rastu kao grmolika stabla, pa ih je lakše »ukomponirati« u vrt. U RH se višnja uzgaja u dva proizvodna područja i to u sjevernom kontinentalnom i u sredozemnom dijelu, odnosno u Dalmaciji. U Dalmaciji se proizvodi višnja Maraska. Najbolje uspijeva na obroncima i blagim padinama okrenutim jugu,



Slika 7. Višnja ([www.prakticanzivot.com](http://www.prakticanzivot.com))

jugoistoku i istoku. Plod višnje je svijetlo ili tamnocrvene boje, slatkog ili kiselkastog okusa. Spada u rano voće, koje se manje jede u svježem stanju, a više se industrijski prerađuje (sokovi, džemovi, rakija, vino, nadjevi za konditorske proizvode, kompot).

#### Agroekološki uvjeti za uzgoj

##### **Temperatura**

U vrijeme dubokog zimskog mirovanja višnja može podnijeti i  $-35^{\circ}\text{C}$ . U fazi početka vegetacije ona je posebno osjetljiva na niske temperature. U toj fenofazi, uz niske noćne temperature dolazi do pozbe debla (zbog nagloga jutarnjeg zagrijavanja kore) u obliku pucanja kore. Najosjetljivija je 3 - 4 tjedna prije cvatnje i u cvatnji. U toj fenofazi nastaju znatne štete ako temperature padnu na  $-2,2^{\circ}\text{C}$  do  $-2,7^{\circ}\text{C}$ . Za razliku od drugih voćnih vrsta, višnja je otpornija prema visokim temperaturama, pa nema šteta kad temperature prelaze i  $30^{\circ}\text{C}$ .

##### **Voda**

Donja granica za uzgoj višnje je 650 mm oborina godišnje. Tamo gdje nema dovoljno oborina pristupa se navodnjavanju.

##### **Tla**

Višnji najviše odgovaraju propusna, topla i duboka tla (pjeskovite ilovače te ilovasta i ilovasto glinasta tla). Teža tla višnja teže podnosi, pa je na takvim tlima obvezatna drenaža.

##### **Priprema tla za sadnju**

Prije dubokog oranja (rigolanja) potrebno je krčiti ostatke zaostalog šiblja ili drveća i zaravnati male ili veće depresije na parceli. Meliorativna gnojidba obuhvaća dodavanje fosfora i kalija, dijelom prije rigolanja, a dijelom pod tanjuraču. Budući da se korijen višnje

nalazi do 60 cm dubine, rigolanje tla mora se najbolje obavljati onda kad je tlo potpuno suho, sadnje, i to jesenske, potrebno je poravnati i usadnju potrebna sipka (rahla) zemlja. Iskolče se r sadnju dolaze u obzir samo prvorazredne jednog

Slika 8. Sadnice trešanja

([www.sadnicevocarasadnikantic.com](http://www.sadnicevocarasadnikantic.com))

snažno razvijenim nadzemnim dijelom (s prijevremenim izbojima) te dobro razvijenim korijenovim sistemom.



### Izbor sadnog materijala

Prije sadnje, sadnice se pregledaju te se odvoje one koje su oštećene. Korijen se osvježi rezom. Tako pripremljene sadnice stoje nekoliko sati prije sadnje u smjesi vode, ilovače i goveđeg stajnjaka. Ta gusta smjesa uhvati se na korijenje, omogućava njegovo bubrenje, a ujedno je i početna hrana sadnici.

### Izbor podloga

Višnja se na težim tlima uzgaja na generativnim podlogama, i to na sjemenjaku divlje trešnje (*Prunus avium*). Na lakšim pjeskovitim tlima, u kontinentalnoj RH i na suhim tlima u



Slika 9. Sadna jama ([www.poljosfera.rs](http://www.poljosfera.rs))

Dalmaciji, višnja se uzgaja na sjemenjaku rašeljke (*Prunus mahaleb*). Divlja trešnja kao podloga zastupljenija je od rašeljke. Ta podloga se mnogo lakše može adaptirati (prilagoditi) lošijim uvjetima tla i klime.

### Izbor sorata

Sorte višnje trebaju zadovoljiti i sljedeće zahtjeve: da im plod ne puca u kišnim godinama, da im se plodovi lako odvajaju od peteljke, da gube malo soka pri mehaniziranoj (strojnoj) berbi, te da su otporne prema bolestima i štetnicima.

### Izbor uzgojnog oblika

Višnji najviše odgovara prostorni uzgojni oblik popravljene piramide s deblom od 80 cm. Taj se uzgojni oblik sastoji od srednje provodnice sa 7 - 9 primarnih grana, koje na srednjoj provodnici spiralno izrastaju u razmacima 20 - 40 cm jedna od druge.

## Vrijeme i tehnika sadnje

Sadnju je potrebno obaviti u jesen jer proljetna, a pogotovo kasna proljetna sadnja može biti vrlo loša glede primitka i razvitka primljenih sadnica. Sadnica višnje rano tjeru, njezini pupovi se rano probude, a istodobno se korijen u tlu sporo regenerira (oporavlja), pa u toj dobi nema dobre ravnoteže u opskrbi vodom i hranjivima iz tla. Sadnice posađene u jesen ili rano proljeće prikraćuju se tek prije početka vegetacije, i to na visinu 120 cm uz prikraćivanje svih postranih izboja na 2 pupa, s tim da se postrani izboji do 80 cm potpuno uklone.

Na označenom mjestu iskopa se toliko velika jama da se u nju lako može smjestiti sadnica s korijenjem, ali s korijenovim vratom u razini površine tla. Tlo posuto po korijenu sadnice se dobro nagazi, doda se stajski gnoj i zatim prekrije rahlom zemljom. Ako se stajsko gnojivo stavila poslije, tada se stavila po rubnom dijelu posađene sadnice u količini oko 30 kg.

## Održavanje nasada

U proljeće i prije početka vegetacije dodaje se mineralno gnojivo KAN 27 %. Tretiranje zakorovljenoga zaštitnog pojasa obavlja se 2 - 3 puta u vegetaciji s 4 - 6 l/ha. Rezidba rodnih stabala obavlja se u razdoblju mirovanja voćki i u doba vegetacije. Međuredni prostor zatravljuje se tek nakon 2-3 godine nakon podizanja nasada. Košnjom (malčiranjem) tratine povećava se sadržaj organske tvari, poboljšavaju fizikalna, kemijska i biološka svojstva tla.

## Gnojidba

Prije podizanja voćnjaka obavlja se kemijska i fizikalna analiza tla, kojom se odredi koncentracija pojedinih hranjiva i reakcija tla, a na temelju nje i količina mineralnih gnojiva i moguća mjera kalcizacije. Ako su fizikalna svojstva nepovoljna poput teških, zbitih i vlažnih tala, potrebno ih je što prije popraviti odgovarajućim agrotehničkim zahvatima.

Zbog jače bujnosti, kod višnje je istaknutija potreba za dušikom u odnosu na trešnju. Njega voćka djelomice dobiva razgradnjom humusnih tvari koje su aplicirane stajskim gnojivom (ili tresetom) prije sadnje. Dušik iz mineralnih gnojiva, poput amonij nitrata, uree, amonij sulfata, KAN-a, UAN-a dodaje se tijekom aktivnog rasta u nekoliko obroka (dva do tri puta). U prvim godinama rasta i razvoja višnje, povećana je potreba za dušikom. Mladim voćkama dodaje se 30 - 40 kg/ha dušika, a starijima u rodnosti 60 - 140 kg/ha. Višnje u prvim godinama traže 30 kg/ha fosfora, a kasnije tijekom rodnosti 60 - 90 kg/ha. U prvim godinama razvoja potrebe za kalijem iznose 60 kg/ha, a u punoj rodnosti iznosi 150 - 200 kg/ha. Radi čvrstoće plodova, preporučljivo je dodavati kalcij prskanjem kao kalcijev klorid ili kalcijev nitrat u nekoliko navrata tijekom rasta ploda.

## 4. ORAH (*Juglans regia*)

Orah se može saditi u jesen ili u proljeće, no za većinu naših agroklimatskih područja preporuča se jesenska sadnja jer se tako bolje primaju sadnice te je bolji rast u

prvoj godini od sadnje. Ubraja se među iznimno prilagodljive voćke jer jednako dobro uspijeva kako u primorskom, tako i u kontinentalnim dijelovim naše zemlje.

Uzgaja se uglavnom kao visokostablašica s duljinom debla iznad 2,5 metra, ponajviše zbog vrijednosti drveta; no također se uzgaja i radi ploda.

Orasi koji se sade kao sadnice daju bolju kvalitetu kako ploda, tako i drveta. Orah uzgajan iz sjemena (generativnim putem) donosi puni rod između 10. i 15. godine nakon sjetve/sadnje.

## Agroekološki uvjeti

### **Temperatura**

Za uzgoj plemenitih sorti oraha najštetnije su niske temperature zraka u početku vegetacije. Osjetljiv je na visoke ljetne i niske zimske temperature. Često nastrada od proljetnih mrazeva, ali se kasnije

obnovi. U toplijim krajevima orah redovitije i bolje rađa. Njegov korijen u vrijeme zimskog mirovanja i mrazeva gotovo nikada nema oštećenja od mraza, a deblje žile izdrže i do -10 °C.



Mladi plodovi oraha

Slika 10. Orah  
([www.agroportal.hr](http://www.agroportal.hr))

mogu izdržati temperature samo do -1 °C, u prvoj fazi rasta do -2 °C, a otvoreni muški cvjetovi do oko -3 °C. Računa se da je za uspješan uzgoj oraha

dovoljno oko 750 mm godišnjih oborina, ali dobro raspoređenih. Takav povoljan raspored oborina kod nas je rijetkost. Za sušnije podneblje u vegetaciji, kao što je naše primorje, bilo bi potrebno ljetno natapanje oraha, i to s 40 - 50 mm vode mjesečno.

Orah je heliofitna biljka, što znači da mu je potrebno mnogo svjetlosti za rast i razvoj, u protivnom, rasti će samo u visinu, a plodnost će mu biti smanjena.

### **Izbor položaja za podizanje nasada**

Za podizanje nasada oraha potrebna su duboka plodna zemljišta na blagim padinama ili ravnim terenima. Izuzetno su pogodna aluvijalna zemljišta bogata humusom (zemljišta nastala nanosima rijeka). Može se saditi na kamenitom i glinovitom tlu, kao drvoređ, ogradu te čiste orahove nasade po sistemu istostraničnog trokuta zbog boljeg osvjetljenja.

Prikladni položaji za nasad oraha obično su položaji na kojima se uspješno uzgaja vinova loza, odnosno, blagi nagibi s kajsijama kao međukulturom. Kod nas se orah gaji do 1000 m nadmorske visine.

### **Priprema tla za sadnju**

Orahu odgovaraju duboka i plodna tla, premda se može uzgajati i na tlima slabije kvalitete. Podnosi i kisela i slabo alkalna tla. Za plantažni i intenzivan uzgoj oraha potrebno je odabrati duboka i propusna tla, s reakcijom tla pH 6,5 - 7,5 te s oko 10 mg fiziološki pristupačnog P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i oko 20 mg pristupačnog K<sub>2</sub>O.

Priprema tla za sadnju oraha ne razlikuje se od pripreme tla za jabuku. Treba samo voditi računa o specifičnosti oraha u pogledu reakcije tla i sadržaja hraniva u tlu te, s time u vezi, o agro-meliorativnim i hidro-meliorativnim zahvatima.

Slika 11. Nasad oraha ([www.agrokub.com](http://www.agrokub.com))

Nakon sadnje bilo bi dobro (osobito na tlima slabije kakvoće) oko svake sadnice oraha dodati 20 - 30 kg stajskoga gnojiva, vodeći računa o tome da se ono ne stavlja izravno na korijen, niti blizu korijenova vrata.

Prije sadnje oraha, sa zemlje je potrebno ukloniti suvišne drvenaste biljke zajedno s njihovim korijenjem jer se time umanjuje opasnost od truleži korijena u novom nasadu. Teren je potrebno poravnati kako bi se spriječilo zadržavanje vode ili postaviti odvodnu drenažu zato što orah ne podnosi stajaću vodu. Nakon krčenja i ravnjanja po površini se rašire organska i mineralna gnojiva te se zemljишte rigola na dubinu od oko 80 cm.



### **Izbor sadnog materijala**

Za uzgoj oraha u intenzivnim plantažama preporučamo sadnju isključivo kvalitetnih sadnica cijepljenih plemenitih sorti oraha. Kvalitetniji su orasi koji se sade kao sadnice jer daju bolju kvalitetu i ploda i drva.

Najbolje je saditi sadnicu koja nema krošnje. Mladica oraha ima vrlo veliku srž, pa je potrebno, kad je prikratimo pri sadnji, sredinu rane premazati ilovačom.

Kod podizanja nasada oraha radi proizvodnje plodova, sadnice oraha moraju imati razgranat korijenov sustav, a to se postiže odsjecanjem vrha sjemena koje je proklijalo prije sadnje (skraćivanjem glavne žile kod podloga pred kalemljenje).

Proizvodnja sadnog materijala kod oraha se vrši generativnim putem (sjemenom) i vegetativnim putem (kalemljenjem radi dobivanja sortnih sadnica) te u rijetkim slučajevima izdancima i kulturom tkiva.

## Izbor podloga

Zbog složenosti i poteškoća u tehnici cijepljenja oraha, na tržištu je stalna nestašica cijepljenih oraha. U nas se orah razmnožavao najčešće iz sjemena. U suvremenoj proizvodnji sadnice se proizvode cijepljenjem na podlogu proizvedenu iz sjemena.

Orah je, za razliku od drugih voćnih vrsta koje se same ukorjenjuju (npr. lijeska) ili imaju na raspolaganju bezbroj tipova vegetativnih i generativnih podloga (npr. jabuka), ograničen na samo jednu podlogu uzgojenu iz sjemena.

U praksi je najviše prihvaćena podloga proizvedena od ploda domaćeg oraha (*Juglans regia*) i to zato što je na toj podlozi bolji prijem cijepova i bolja rodnost nego npr. na podlogama *Juglans nigra*, *Juglans mandshurica*, *Juglans hindsii* te *Juglans sieboldiana*.

## Izbor sorata

Kod izbora sorte bitno je voditi računa o vremenu cvatnje, rodnosti, kvaliteti plodova te osjetljivosti na biljne bolesti i štetočine. Da bi se podigao zdrav voćnjak osnovni preuvijet je da se zasadi bezvirusni sadni materijal (sadnica) koji se može naći kod stručnih i iskusnih rasadničara.

## Izbor uzgojnog oblika

Za plantažni uzgoj oraha preporuča se uzgojni oblik »vaza«. Visina debla iznosi oko 140 cm (od tla do najniže primarne grane). Pri toj visini debla treba računati i na mehaniziranu berbu oraha tresačima, a tako visoko deblo povoljno utječe na



Slika 12. Sadnice oraha (vrtni centar Drijen)

početak rodnosti, gustoću sadnje, uravnoteženje vegetativnog i generativnog rasta.

Bez obzira na to jesu li sadnice posađene u jesen ili proljeće, prikraćuje ih se samo u proljeće na oko 180 cm visine.

Sadnicu se prikraćuje 0,5 cm iznad pupa i tu ranu obvezatno treba premazati voćarskim voskom, jer rane oraha teško zacjeljuju.

Ispod mjesta prikraćivanja potjerat će vršni pup i postrani pupovi. Odabiru se tri pupa koji će tvoriti tri osnovne (primarne) grane budućeg uzgojnog oblika »vaza«. Te grane moraju biti raspoređene uzvojito i udaljene jedna od druge najmanje 20 cm.

### Vrijeme i tehnika sadnje

Preporuča se jesenska sadnja. Plan sadnje obavlja se ovisno o namjeni oraha i vrstama sadnica. Može se saditi na razmake  $10 \times 10$  m,  $10 \times 9$  m, ali i  $5 \times 5$  m, što je slučaj u intenzivnim nasadima sa slabo bujnim sortama, tako da broj sadnica po hektaru može varirati od 90 do 400. Ako se orah sadi s međukulturom, odabrat će se onaj veći razmak. Pojedina stabla oraha se sade tako da svojom sjenom ne štete drugim biljkama, posebice

stoga što cijepljeni orah ne raste toliko u visinu kao necijepljen orah. Cijepljeni orasi dosiju punu rodnost poslije 15 godina, kada krošnje popune cijeli prostor. Do tada se redni i mogući međuredni prostor može popuniti nekom drugom voćnom vrstom koja će roditi u najkraćem vremenu. U nasad je potrebno posaditi nekoliko sorti radi stranooplodnje.

Slika 13. Mlada sadnica oraha ([www.kuoisadnice.ba](http://www.kuoisadnice.ba))



### Održavanje nasada

Postignutu plodnost tla dobivenu pripremom tla prije sadnje te agrotehničkim i hidrotehničkim zahvatima treba održavati (ako ne i poboljšati) tijekom čitavog iskorištavanja nasada oraha. Samo tako će se moći održati visoke i redovite urode.

Stoga se to nepovratno iznošenje biljnih hranjiva iz tla, za izgradnju vegetativnih organa i plodova, mora isto tako svake godine vraćati tlu gnojidbom, prije svega mineralnim gnojivima. Računa se da voćnjak koji rodi 4 t/ha suhih plodova godišnje iznosi nepovratno iz tla oko 150 kg čistoga N<sub>2</sub>, 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 140 kg K<sub>2</sub>O.

U prvoj godini treba planirati barem jedno ručno zalijevanje bude li sušno razdoblje i kritičan nedostatak vlage u tlu. U drugoj godini, kao i u prethodnoj, posebnu pozornost treba obratiti čuvanju vlage u tlu. Prije početka vegetacije obaviti prvu prihranu N<sub>2</sub> koji se dodaje u obliku KAN-a po 1 kg za svaku sadnicu. U trećoj godini biti će potrebno obaviti još 2 - 3 ručna okopavanja i isto toliko puta strojnu međurednu obradu, tako da se cijela površina drži nezakorvljena i što je moguće više čuva se vlagu u tlu. Orah gradi veoma veliko stablo i krošnju koja daje veliki hlad, tako da pod orahom i trava slabo uspijeva.

### Gnojidba

Njihova rast je učinkovita i dobro prilagođena vremenskim uvjetima. Uzgoj oraha je jednostavan i ne zahtjeva posebne tehnike. Prije seme se preporučuje oblagati (oko svake sadnice oraha dodati 20-30 ili 8-26-26, vodeći pri tome način je da se uključi u korijenova vrata.

Za uzgoj lješnjaka (Corylus avellana) predlažu se sljedeće plemenite sorte: Bosc, D'Uz, D'Amour, Terhazai II, Mavette, Geisenheim Römer, Elit, Parisienne i Novosadski kruščić.



Navodnjavanje oraha preporučuje se kao mjeru koja pomaže u kvalitetnijem rastu i prinosu oraha. Vodom se prenose otopljeni mineralni i organski materijali iz tla i lista u druge organe. S druge strane, navodnjavanjem se kvari struktura tla i zbog toga je potrebno tlo koje se navodnjava gnojiti organskim gnojivom jer se hranjive tvari ispiru u dublje slojeve tla. Za orah najpogodnije je površinsko navodnjavanje po sistemu brazde.

## 5. LIJESKA (*Corylus avellana*)

Ljeska je sredozemna kultura i izrazito heliofitna biljka. Vrlo je neobična voćka jer za razliku od drugih vrsta koje cvatu u proljeće, ona cvate zimi i to od prosinca do ožujka. Korijen joj raste i razvija se vrlo plitko, u sloju od oko 30 cm. Rese su muški cvjetovi, a ženski su jedva vidljivi i imaju izrazito crvene tučkove. Divlje vrste ljeske sasvim dobro rastu u kontinentalnom dijelu zemlje, uglavnom na proplancima i rubovima šuma, na lošim i siromašnim tlama. Životni vijek ljeske je od 70 do 100 godina, a plod donosi od 50 do 70 godina. Počinje rađati u trećoj ili četvrtoj godini, a u puni rod dolazi sa sedam ili osam godina. U punom rodu jedno stablo daje od 8 do 12 kg, a od ploda oko 50% otpada na ljusku. Ovisno o uzgojnem obliku, gustoći sadnje, vremenu starosti i drugih agrotehničkih čimbenika, prinosi se kreću od 2,2 do 3,6 t/ha.

### Agroekološki uvjeti za uzgoj

#### **Temperatura**

Niske temperature zraka izazivaju smrzavanje jednogodišnjih izboja na -30 °C, vegetativnih pupova na -25 °C, neotvorenih muških i ženskih cvatova na -18 do -16 °C, otvorenih muških i ženskih cvatova na -7 do -10 °C i pupova lišća u početku vegetacije na -3 do -5 °C.

Slika 14. Lješnjak ([www rtl hr](http://www rtl hr))

#### **Voda**

Ljeska zahtijeva dovoljno vlage u tlu cijele godine. Zadovoljavajuće su količine oborina u čitavoj godini 800 - 1 200 mm, od toga u vegetaciji (travanj i rujan) barem 350 - 400 mm, odnosno za razdoblje travanj - srpanj ukupno 280 mm.

### **Tlo**

Ljeska podnosi nešto lošija tla i na njima donosi nekakav urod (na kojima, inače, neke druge voćne vrste ne bi rodile), ali sorte ljeske koje imaju visoki genetski potencijal rodnosti mogu roditi samo na dobrom tlu i uz primjerenu njegu. Dobra tla za ljesku umjereni su vlažna, osrednje duboka, povoljne strukture, humozna i pH vrijednosti 5,0 do 8,0. Dobro podnosi karbonatne ilovače i skeletna tla. Uspješno se uzgaja na položajima za uzgoj vinove loze.

### **Izbor položaja za podizanje nasada**

U kontinentalnoj RH dobri položaji za ljesku su oni s nadmorskom visinom iznad 140 m i s odgovarajućim reljefom. Iako kulturne sorte ljeske mogu rasti i na većim visinama, čak do 1 500 m nadmorske visine. Te granične nadmorske visine u našem su klimatu 140 do 600 m.



Slika 15. Nasad ljeske ([www.savjetodavna.hr](http://www.savjetodavna.hr))

### **Priprema tla za sadnju**

Priprema tla za plantažu i intenzivni uzgoj ljeske obavlja se temeljito, kao i za druge intenzivne voćne vrste. Ravnjanju i dubokom oranju tla prethodi izučavanje kakvoće tla i to ponajprije njegova kemijskog sastava. Ako tlo nema dovoljno osnovnih hranjiva (fosfora i kalija) i ako je prekiselo, ono se može popraviti dodavanjem potrebnih količina mineralnih gnojiva preporučena od strane stručnjaka nakon obavljenje kemijske analize. Po cijelom tlu poravnane površine rasipa se mineralno gnojivo, koje će pak dubokim oranjem (dubina oko 40 cm) biti ravnomjerno uneseno u tlo. Za jesensku sadnju ljeske duboko se oranje obavlja tijekom ljeta (ljetne vrućine i povremene kiše pospješuju mravljenje gruda tla), a za proljetnu se sadnju (koja nije preporučljiva) duboka obrada može obavljati od ljeta sve do zime ako to dopušta vlažnost tla (niske temperature, smrzavanjem i odmrzavanjem tla izazivaju njegovo rahljenje).

### **Izbor sadnog materijala**

Saditi se smiju samo kvalitetne sadnice (prema standardu) i sorte koje se mogu međusobno oploditi. Naime, jedna sorta (makar u nasadu bilo mnogo grmova iste sorte) ne može sama sebe oploditi, pa je potrebna druga sorta (oprašivač). Budući da ljeska cvate zimi, oprašuje se vjetrom i vrlo dugo cvate, a radi sigurnije oplodnje u nasade se sade najmanje tri međuplodne sorte.

### **Izbor podloga**

Zemlje vodeće u uzgoju ljeske uzgajaju je na vlastitom korijenu i podižu takve nasade.

### **Izbor sorata**

Za područje kontinentalne Hrvatske preporučuje se provjerena kombinacija sorata: Istarska duguljasta, Rimska i Haleška ljeska jer su one otpornije na niske temperature od nekih, objektivno, kvalitetnijih indusa... delle lange, Tonda gentile r... područje.

### **Izbor uzgojnog oblika**



Slika 16. Uzgojni oblik ljeske ([www.pijanitvor.hr](http://www.pijanitvor.hr))

U proizvodnji ljeske danas se primjenjuju četiri osnovna uzgojna oblika: prirodni grm i grmolika vaza (oba uzgojna oblika bez debla) te vaza i piramida (uzgojni oblici s debлом visine 30 - 70 cm). Najčešće upotrebljivani uzgojni oblik je grmolika vaza. Oblikuje se najčešće u prvim godinama, s četiri osnovne primarne grane na kojima se oblikuju sekundarne skeletne grane oko 50 cm jedna od druge. Time su zadovoljeni prirodni uvjeti rasta, oblikovanja i pomlađivanja grma, te diferenciranja rodnih pupova, uz najpovoljniju osvijetljenost unutrašnjosti i oboda grma.

### **Vrijeme i tehnika sadnje**

Bez obzira koje se sorte odaberu, uvijek treba biti paran broj redova jedne sorte, posebno ako se kombiniraju sorte čiji plodovi dozrijevaju u različito vrijeme. Razmak sadnje treba uskladiti s više čimbenika - tlom, bujnošću sorte, osobinama stabla, konfiguracijom terena. Stablašice se uzgajaju na manjem razmaku (obično 4 x 3 m). Na nagnutim terenima razmak je

manji. Kod sadnje treba paziti da se ne posadi preduboko jer tako posađena sadnica ne raste i do tri godine.

### **Održavanje nasada**

Tijekom uzgoja lijeske obavlja se međuredna obrada tla, okopavanje sadnica prve i druge godine uzgoja te primjena zemlji-

Slika 17. Nasad lijeske ([www.pijanitvor.hr](http://www.pijanitvor.hr))

šnih herbicida. Poslije šeste godine, u područjima u kojima ima dovoljno kiše u ljetnim mjesecima, npr. u sjeverozapadnoj RH, preporučje se formiranje nisko košene tratine u međurednim prostorima, redovito malčiranje tratine i odgovarajuća gnojidba. Od mjera njegove vrlo je važna rezidba kojom se direktno utječe na oblik i produkivnost. Bolje osvjetljene grančice lijeske donose dva do tri puta veći rod od onih u sjeni.

### **Gnojidba**

Ako je poslije kemijske analize tla obavljena meliorativna gnojidba tla, pa je tlo najpovoljnije opskrbljeno fosforom i kalijem, prve četiri godine lijeska se gnoji samo dušikom i to u rano proljeće prije vegetacije, oko grmova (nešto šire od oboda krošnje) s 0,5 kg prve godine, 0,6 kg druge godine, 0,8 kg treće godine i 1 kg mineralnoga gnojiva KAN 27 % četvrte godine. Od četvrte do osme godine nasad lijeske gnoji se mineralnim kompleksnim NPK gnojivima i KAN-om po cijeloj površini nasada. Kompleksni NPK rasipa se tijekom jeseni. Tako gnojidbom trebalo bi dodati oko 20 kg/ha fosfora i 150 kg kalija/ha. U proljeće se po cijeloj površini voćnjaka rasipa oko 100 kg dušika odnosno 350 kg/ha KAN-a. Od osme godine i dalje lijeska se gnoji po istom načelu kao poslije četvrte godine, s tim da se za 35 % povećavaju količine pojedinih hranjiva.

### **Berba**

Berba lješnjaka obavlja se od kraja srpnja do početka listopada, ovisno od osobina sorte i područja uzgoja. Plodovi su zreli kada promjene boju i kada lako ispadaju iz omotača. Sasvim zreli plodovi su žutosmeđe boje. Prerano obrani plodovi gube na kvaliteti, a jezgre su smežurane i žilave. U nekim slučajevima berba može biti otežana jer ne dozrijevaju svi plodovi istovremeno te se kod nekih sorata plodovi teško oslobađaju iz omotača. Prilikom berbe plodovi imaju oko 30 - 35 % vode, pa se suše na temperaturi do 40 °C dok se postotak vode ne spusti do uobičajenih 10 %.



Slika 18. Berba lješnjaka ([www.urbanavrtlarka.com](http://www.urbanavrtlarka.com))

## 6. ŠLJIVA (*Prunus domestica*)

Šljiva raste kao srednje veliko stablo, manje ili više bujna rasta. Pojedine sorte zahtijevaju strane oprašivače, dok se neke oplođuju same. Šljive donose plodove na dvogodišnjim ili trogodišnjim granama. Vrijeme cvjetanja je u travnju, prije listanja, a plodovi sazrijevaju u kolovozu, rujnu i listopadu, ovisno o sorti. Ne zahtijevaju redovito i obilno orezivanje. Šljive su bogate vitaminima A i C. Spadaju u niskokalorično voće tako da se preporučuju u ishrani. RH ima prednosti u odnosu na zapadnoeropske zemlje, u vidu ekoloških uvjeta i kakvoće plodova. Osobitu kvalitetu pokazuje domaća sorta Bistrica koja je dobro poznata, ali je zapuštena u uzgoju.

Slika 19. Šljiva ([www.novosti.rs](http://www.novosti.rs))

### Agroekološki uvjeti za uzgoj

#### **Temperatura**

Tijekom dubokoga zimskog mirovanja šljiva podnosi absolutne minimalne temperature čak i do ispod -30 °C. U fazi otvaranja cvjetnih pupova, cvjetovi mogu ozepsti na temperaturi od -1 °C do -5 °C, a u fazi pune cvatnje pozeba se očekuje na temperaturama od -0,5 °C do -2,2 °C.

Kao i kod ostalih voćnih vrsta, mali plodići su još osjetljivi, pa stradaju na temperaturi od -0,5 °C do -2 °C. Kakvoća ploda ovisi o srednjoj temperaturi tijekom lipnja, srpnja i kolovoza. Ako su srednje temperature tih mjeseci 18 - 20 °C, onda su ta područja odlična za proizvodnju šljive.

### **Voda**

Kritična granica za uzgoj šljive je 600 mm oborina godišnje. Ta količina ovisi o više čimbenika: o rasporedu oborina, tlu, temperaturama u tijeku vegetacije itd. No u RH, u šljivarskim krajevima, padne i više od 800 mm oborina.

### **Tlo**

Šljivi odgovaraju duboka tla, propusna, lagana, humusna te bogata fosforom i kalijem. Ona može podnijeti i teža tla, no za sigurnu i redovitu rodnost potrebno je poboljšati njihova svojstva agromelioracijskim mjerama uz dodavanje stajskoga gnoja. Za šljivu najviše odgovara pH 6,0 - 7,5. Tla koja sadrže više od 10 % vapna nisu pogodna za njezina uzgoj.

### **Priprema tla za sadnju**

Prije podizanja nasada, odnosno rigolanja, površinu je potrebno očistiti i poravnati, a na osnovi pedoloških analiza, i uz preporuku stručnjaka, prije rigolanja treba širom rasipati NPK gnojivo. Rigoljanje valja obaviti kad je tlo do dubine prodiranja pluga maksimalno posušeno, a to je uglavnom u srpnju i prvoj polovici kolovoza. Za šljivu je potrebna dubina rigoljanja od 50 do 70 cm, a na sušnijim tlima dubina mora biti veća.



Slika 20. Nasad šljiva ([www.agroklub.com](http://www.agroklub.com))

### **Izbor sadnog materijala**

Ako je obavljena jesenska sadnja, sadnice ne treba prikraćivati već se to obavlja u rano proljeće. Prikraćuju se na visinu 120 cm, pa je visina debla oko 80 cm, što omogućava normalnu mehaniziranu berbu.

### Izbor podloga

Za uzgoj šljiva mogu poslužiti generativne i vegetativne podloge. Na osnovi dugogodišnjih istraživanja, kao podloga preporučuje se *Prunus myrobalana*. No u drugim zemljama služe različite podloge: Juliana, odnosno St. Julien, Damascena i druge.

### Izbor sorata

U RH je najzastupljenija standardna domaća sorta Bistrica. Koriste se i sorte Stanley, koja može služiti kao stolna, tj. za svježu potrošnju, ali i za preradu. Prema tome, Bistrigu i Stenlev treba podizati isključivo za preradu, a za svježu potrošnju treba proizvoditi kvalitetne, rane, stolne sorte, i to ponajprije Ruth Gerstetter te California Blue. Obje te sorte su plave i privlačna izgleda, odlične kakvoće kao stolne sorte za svježu potrošnju. Osim tih stolnih sorata, za Dalmaciju i Istru preporučuju se kinesko-japanske stolne sorte, odlične kakvoće, koje dozrijevaju u turističkoj sezoni. Za područje kontinentalnog dijela RH preporučuju se sorte Stanlev, Bistrigu, Čačansku i Talijanku za svježu potrošnju i za preradu, a Ruth Gerstetter, California blue i President kao stolne sorte.



Slika 21. Sorte šljiva ([www.agronomija.rs](http://www.agronomija.rs))

### Izbor uzgojnog oblika

Šljiva u prirodi najviše naginje piridalnom uzgojnom obliku. Ako se prepusti prirodnom razvitku, u većini slučajeva rezultat neće biti zadovoljavajući. Krošnja će biti pregusta, a obrastanje primarnih grana loše jer dolazi do njihova ogoljavanja zbog gustoće. Na takvim je mjestima zaštita od bolesti i štetnika otežana, a plodovi su u takvim uvjetima loše kakvoće i sitni. Uzgojni oblik koji najviše odgovara i koji se najlakše može ostvariti u praksi je

piramidalna krošnja. Taj uzgojni oblik sastoji se od provodnice na kojoj su na razmaku 20 do 40 cm spiralno razvedene skeletne grane (njih 7 – 9).

### **Vrijeme i tehnika sadnje**

Sadnja šljive, ako je tlo na vrijeme pripremljeno, obavlja se u jesen ili proljeće. Sadnica se ne prikraćuje u jesen nego u rano proljeće prije početka vegetacije i to tako da bude 30 cm viša nego što želimo da bude visoko deblo. Za šljivu piramidalne krošnje sadnica se prikraćuje na visinu 110 cm, a to znači da će deblo biti visoko oko 75 - 80 cm, što će omogućavati nesmetanu mehaniziranu berbu.

### **Održavanje nasada**

Rezidba rodnih stabala obavlja se u razdoblju mirovanja voćki i u doba vegetacije. Zimskom rezidbom može se održavati uzgojni oblik zamišljenih svojstava i usmjeravati uravnoteženi odnos vegetativnog i generativnog rasta. Ljetnom rezidbom uklanjaju se nepotrebne mladice (time se poboljšava osvijetljenost unutarnjeg dijela krošnje i omogućuje bolja kakvoća prskanja), a hranjiva koja se troše za rast nepotrebnih mladica preusmjeravaju se u rast skeleta krošnje, rast plodova i rodnih pupova.

Međuredni prostor zatravljuje se tek nakon 2-3 godine nakon podizanja nasada. Košnjom (malčiranjem) tratine povećava se sadržaj organske, poboljšavaju fizikalna, kemijska i biološka svojstva tla. Tratina omogućuje bolje upijanje kiše i snijega na padinama. Smanjuju se nagla kolebanja temperature tla, pa je ljeti tlo ispod tratine hladnije (uz visoke temperature tla korijen slabije prima hranu), a zimi toplije (pa teško dolazi do izmrzavanja gornjega korijenja). Otpali plodovi prije berbe i u berbi manje se oštećuju i prljaju. Nedostatak je u tome što u razdobljima suše, travni pokrov oduzima potrebnu vlagu korijenu šljive. Da bi se to ublažilo, tratina u voćnjaku mora se redovito kosit 6-8 puta tijekom vegetacije.

### **Gnojidba**

Prva godina - pri sadnji voćaka dodaje se 40-60 t/ha zreloga stajskoga gnojiva u brazde s obje strane reda. Čim korovi počnu nicati ručno se okopa dio tla oko voćki koji se ne može obraditi strojevima. Prije ručnog okopavanja, oko sadnica, u promjeru 30-40 cm, rasipa se KAN 27% u količini od 10 dag po svakome sadnome mjestu. Drugo prihranjivanje voćaka obavlja se početkom lipnja, na istoj površini i istom vrstom i količinom mineralnoga gnojiva. Potkraj kolovoza u međuredove voćnjaka rasipa se 500 kg/ha mineralnoga gnojiva KAN 27%. Nakon toga slijedi oranje, tanjuranje i drljanje međurednog prostora kako bi se mogla obaviti sjetva uljane repice (za zelenu gnojidbu).

Druga godina - prije početka vegetacije obavlja se prihrana dušikom (15 dag KAN 27% po stablu). Međuredni prostor se zaorava kada uljana repica bude u punoj cvatnji. Drugo

prihranjivanje dušikom obavlja se početkom svibnja istom vrstom i količinom gnojiva kao i u prvom prihranjivanju.

Treća godina - prihranjivanje dušikom obavlja se mjesec dana prije cvatnje šljiva i to traktorskim rasipačem, s 200 kg/ha KAN-a 27%. Drugo prihranjivanje dušikom obavlja se također strojem, neposredno poslije cvatnje s 200 kg/ha KAN-a 27%. U jesen, poslije berbe plodova, aplicira se mineralno gnojivo NPK 5:20:30, s 800 kg/ha.

Četvrta godina - Prvo prihranjivanje dušikom obavlja se mjesec dana prije cvatnje, a drugo prihranjivanje poslije cvatnje i to oba sa 150 kg/ha KAN-a 27 %.

### **Berba**

Plodovi šljive upotrebljavaju se za potrošnju u svježem stanju i za preradu, pa se prema tome razlikuje vrijeme i način berbe. Sve rane sorte upotrebljavaju se kao stolno voće, dok se jesenske sorte uglavnom upotrebljavaju za preradu. Za potrošnju u svježem stanju berba se obavlja nešto prije potpune zrelosti i bere se ručno, s peteljkom, s tim da na kožici ostane neobrisana voštana prevlaka. Pakira se u sanduke, plitke, duboke, kose letvarice i u košarice. Pri temperaturi od -1 do 1°C i relativnoj vlažnosti zraka od 85 % može se čuvati u hladnjaci i do četiri mjeseca. Berba plodova za preradu obavlja se mehanizirano kada su plodovi potpuno zreli, jer plodovi jedino na grani mogu dobiti sve potrebne sadržaje (šećer, mirisne i druge suhe tvari).

## **JUŽNO VOĆE**

### **7.1. MASLINA (*Olea europaea*)**

Maslina je zimzelena biljka koja može dostići visinu 3 – 13 m. Najveći svjetski proizvođač maslina je Španjolska, a slijedi ju Italija. Jedno stablo masline može dati 15 – 40 kg maslina, što odgovara 3 – 8 kg ulja. Masline se ne koriste samo kako bi se iz njezinih plodova moglo proizvesti maslinovo ulje već postoji puno sorti koje su namijenjene konzumaciji. Za konzerviranje se koriste samo zdravi i mesnati plodovi te oni koji nisu oštećeni.



Slika 22. Maslina ([www.sibenik.in/zupanija](http://www.sibenik.in/zupanija))

## Agroekološki uvjeti

### **Temperatura**

U kontinentalnom dijelu RH od klimatskih svojstava niska je temperatura najznačajniji čimbenik (parametar) koji ograničava područje uzgoja masline. Srednja godišnja temperatura u zoni uzgoja masline kreće se oko 15 - 20 °C. Apsolutna maksimalna temperatura može biti i do 40 °C bez štetnih posljedica za maslinu ako je stablo dobro opskrbljeno vodom. Minimalna temperatura niža od -7 °C može prouzročiti ozbiljne štete ako zahlađenje traje dulje od 8 - 10 dana. U praksi se preporučuje da se maslina ne širi na područja gdje temperatura uobičava pasti niže od -4 do -5 °C. Budući da maslina cvjeta nešto kasnije, slabiji rani proljetni mrazevi nisu tako opasni kao za druge kulture.

### **Vjetrovi**

Premda se drži da je maslina relativno otporna prema vjetrovima, potrebno je područja u kojima često pušu jaki vjetrovi ili izbjegavati ili na njima podizati vjetrobrane. No, položaj za maslinu ipak treba biti prozračan, što je vrlo važno tijekom cvatnje.

### **Voda**

Općenito se drži da je maslina vrlo otporna prema suši. To je točno samo kad se računa sa skromnim prinosima i neredovitim rađanjem. U nas se masline gotovo isključivo uzgajaju bez

navodnjavanja, pa tijekom dugih sušnih ljeta maslina ovisi isključivo o pričuvama (rezervama) vode u tlu. Budući da je kritično razdoblje masline prema vlazi kolovoz i rujan, kad plod intenzivno raste, tlo sposobno da očuva vlagu za te ljetne mjeseca omogućuje bolji rod i u sušnim godinama. Moguće oborine u ta dva mjeseca mogu uvelike utjecati na prirode. Za stabilne i visoke prirode, poglavito stolnih sorata, navodnjavanje je prijeko potrebno. Uobičajeno se smatra kako su vodni režimi reda 300 – 500 mm kiše godišnje dovoljni za njezin dobar rast i razvoj.

### Tlo

To znači da tlo za maslinu mora biti rahlo, da brzo može primiti vodu od obilne kiše, mora biti duboko te imati dobar kapacitet za vodu da u sebi može zadržati što više od primljene vode. Orientacijski se drži da sadržaj gline ne bi smio biti veći od 60 % jer se inače ne razvija zdrav korijenov sustav zbog ograničenog sadržaja kisika. Maslina je vrlo osjetljiva prema suvišku vode u tlu, pa su loše drenirana teška glinena, slabo propusna tla i tla s visokom podzemnom vodom posve neprikladna za uzgoj masline. Nakon agromelioracija takva tla mogu biti vrlo prikladna za maslinarsku proizvodnju. U nas je maslina na kršu nerijetko sađena u vrlo oskudnim, plitkim skeletnim tlima. U takvim uvjetima priprema obilnoga sadnog mjesta krčenjem višestruko se vrati. Najprikladniji pH za maslinu je između 7 i 8. Što je manji volumen tla na raspolaganju maslini, to je opskrbljenoost tla hranivima važnija. Dakle, maslina se najuspješnije može uzgajati na dubokim, dobro dreniranim pjeskovito-ilovastim i ilovastim tlima, neutralnim, humoznim i dobro opskrbljениm hranjivima.

### Izbor položaja za podizanje nasada

Maslina je tipična heliofilna biljka i zahtjeva izravnu sunčevu svjetlost za svaki list. Može biti uzgajana na područjima koja se nalaze na 600 – 700 m nadmorske visine. Od svjetske proizvodnje najveći dio bilježi se na Sredozemlju (području između 30° i 45° zemljopisne širine). Klima je tu određena blagim i kišnim zimama, suhim i vrućim ljetom te kratkim prijelaznim godišnjim dobima (proljeće i jesen). Klima najvećeg dijela primorske Hrvatske prikladna je za komercijalnu proizvodnju masline.



Slika 23. Nasad maslina (maslinar.com)

### **Priprema tla za sadnju**

Prema provedenim istražnim radovima, ako planirani položaj odgovara zahtjevima masline, čisti se i ravna teren te rigola. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti kvalitetnom čišćenju tla od ostataka prethodnog raslinja. Tijekom srpnja i kolovoza obavlja se potpuno prekapanje s obradom u dva sloja: prvo do dubine od 80 – 100 cm (korisno za otjecanje vode), kojem slijedi površinsko oranje na 30 cm dubine, potrebno i zbog zatrpanjavanja organskih gnojiva. Sadnja maslina u našim uvjetima obavlja se početkom proljeća, te se preporučuje pripremu terena obaviti u ljeto, odnosno u jesen prethodne godine, a meliorativnu gnojidbu i duboko oranje krajem zime odnosno prije sadnje. Takva priprema tla jedino je prihvatljiva za podizanja suvremenih proizvodnih nasada masline.

### **Izbor podloga**

U našoj zemlji nekad su se sadnice maslina proizvodile cijepljenjem, a danas isključivo vegetativnim razmnožavanjem, ukorjenjivanjem rezica. Inače, u svijetu se još i sad velik dio maslina proizvodi cijepljenjem na odgovarajuću podlogu. Generativne podloge daju neujednačena stabla u nasadima i to je njihov osnovni nedostatak. Kao podloge služe divlja maslina (*Olea leaster*) i sjeme kulturnih sorata sa sitnjim plodovima. U Italiji, gdje se cijepljene masline najviše i proizvode, služe sorte s visokom energijom klijanja kao Moraiolo i Frantoio. Uz to, Moraiolo je sorta otporna na studen. Zbog bolje otpornosti na studen u sjevernoj Italiji primjenjuju se lokalne sorte kao podloge.

## Izbor sorata

U Hrvatskoj se danas užgaja mnogo domaćih sorata maslina, a u suvremenim se nasadima osim značajnih domaćih sorata uvode i mnoge gospodarski vrijedne sorte uvezene ponajviše iz Italije i Francuske. Osnovna podjela sorata maslina polazi od njihove namjene, pa se svrstavaju u uljne i stolne sorte. Uljne sorte u svojim plodovima imaju veći sadržaj ulja nego stolne i uglavnom su sitnijeg ploda. Stolne sorte krupnijeg su ploda, s povoljnijim odnosom mesa i koštice i manjim sadržajem ulja.

## Izbor uzgojnog oblika

U novijim suvremenijim i racionalnijim nasadima teži se primjeni različitih oblika uzgoja. Primjerice, slobodan oblik ili grmoliki oblik, održava se bez izvršavanja bilo kakvih intervencija orezivanja biljke u prvih 8 – 10 godina. Koristi se još i oblik okruglaste krošnje s visokim i niskim debлом, vaza, grmasta vaza, palmeta, epsilon palmeta i vretenasti grm.

## Vrijeme i tehnika sadnje

Sadnji maslina se može pristupiti u bilo koje doba godine ukoliko se koriste sadnice iz rasadnika. Sadnja se najčešće odvija u listopadu za južne regije te u ožujku-travnju-svibnju za središnje-sjeverne regije. Sadnji nasada masline, kao agrotehničkom zahvatu, prethodi pročišćavanje zemljišta, kolčenje redova i sadnih mjesta. Zatim se kopaju sadne rupe (25 – 30 cm) toliko duboke i široke da se u njih nesmetano može postaviti sadnica budući da je uklonjen kontejner i dodan stajnjak. Nakon sadnje dobro je svaku sadnicu zaliti sa 6 - 10 l vode. Ovisno o primjenjenim međurednim razmacima (6 x 5, 6 x 8), format nasada definiran je kao četverokutan, peterokutan ili raštrkanog reda. U suvremenim nasadima raširen je uzgoj u redovima. Optimalno uređenje je peterokutno. Za sadnju služe samo kvalitetne sadnice prema isplaniranom sortimentu u odnosu na željenu proizvodnju, a i mogućnost međusobnog opršivanja.

## Održavanje nasada

### Rezidba

Rezidba se provodi redovito svake godine. Za rezidbu masline vrijede, kao i za ostale voćne vrste, osnovne postavke reza: reguliranje odnosa rodnosti i porasta, najpovoljnije raspoređivanje rodnih grana po cijeloj dužini osnovne grane. Dobro poznavanje rodnih grana na maslini važan je preduvjet dobre rezidbe. Rodne grane masline jednogodišnje su rodno drvo (mladice izrasle prošle godine), duge 20 - 35 cm. Takvi izboji razvijaju dovoljno cvjetnih pupova. Mladice koje su rastom duže u pravilu ne oblikuju uopće ili ne oblikuju dovoljno cvjetnih pupova, dok prekratke mladice oblikuju previše cvjetnih pupova.

Pri rezidbi stabala u rodnosti teži se više zahvatu prorjeđivanja mladica nego njihovu prikraćivanju. Pravilnim odnosom i rasporedom rodnih i nerodnih mladica na stablu masline uspostavlja se odnos koji će istodobno omogućiti postizanje redovitih i visokih prinosa i

dobar porast svake godine. Rezidba masline u našim uvjetima odvija se u vrijeme kada prestane opasnost od pojave niskih temperatura, obično u ožujku, a nekad i u travnju. Kasnija rezidba prihvatljiva je za sjevernije granične zone uzgoja masline. U toplijem klimatu naših otoka i priobalja rezidba se može provoditi i tijekom cijele zime nakon završetka berbe.

### **Obrada tla**

U maslinicima podignutim u novije vrijeme međuredni prostor obrađuje se mehanizirano, a prostor unutar reda tretira se herbicidima. Obrada tla najčešće se svodi na višekratnu plitku obradu. U teškim, slabo prozračnim tlima većina korjenova sustava masline razvija se blizu površine tla, pa dublje oranje, primjerice 20 - 30 cm, može oštetiti korijen. Stoga se obrada tla obavlja na 10 -15 cm dubine. Na lakšim pjeskovitim tlima, koja su prirodno dobro prozračna (a površina im se brže isušuje), većina aktivnoga korijenja u dubljim je slojevima tla i tu je manji rizik od oštećenja obradom.

Obradom takvog tla povećava se propusnost, olakšava primitak vode, sprječava ishlapljivanje vode iz tla, sprječava razvoj korova, omogućuje inkorporiranje gnojiva u tlo itd. Obrada u jesensko-zimskom razdoblju omogućuje prihvat zimskih kiša. U proljetnoj obradi bolja je lakša kultivacija jer je to razdoblje cvjetanja i zametanja plodova, kad bi moguća oštećenja korijenja imala vrlo negativne posljedice. Tlo se i tijekom ljeta mora više puta lagano površinski kultivirati (onoliko puta koliko to tlo zahtjeva - obično 2 - 4 puta), kako bi se korovi držali pod nadzorom i da bi se razbila stvorena pokorica na površini. Za sušnih ljeta, a naša su uglavnom takva, površinska obrada rješenje je za održavanje dubinske vlažnosti tla i uspješne proizvodnje. Zemljiste pod stablima može biti i ozelenjeno dajući prednost biljkama iz porodice mahunarki (djettelina, grahorica, bob, leća). U nekim razdobljima godine, među redovima maslina može se uzgajati i povrće: krumpir, komorač, bob.

### **Gnojidba**

Već pri pripremi tla za sadnju treba voditi računa o gnojidbi, jer samo tada, a poslije za života masline vrlo teško, možemo dublje slojeve tla obogatiti odgovarajućim hranjivima. Zato je dobro napraviti kemijsku analizu tla prije sadnje. Za određivanje potreba gnojidbe tijekom uzgoja preporučuje se redovito ili barem svakih nekoliko godina analizirati list masline te na osnovi dobivenih pokazatelja o stanju hraniva u listu, poznavajući osobitosti tla i stanje nasada, odrediti vrste i količine potrebnih gnojiva.

Preporučeno gnojivo za maslinu je NPK 6-18-36. Za potrebe za fosforom i kalijem maslini treba dodati 1,4 - 2,8 kg toga gnojiva po stablu. Primjena se preporučuje u vrijeme prvih jesenjih kiša, kad nakon ljetnog zastoja zbog suše, maslina ponovno počinje intenzivnije rasti. Uz fosfor i kalij u toj kombinaciji dana je manja količina dušika, koja bi mogla zadovoljiti zahtjeve jesenskog porasta, a može se prema potrebi i pojačati. Preostali veći dio dušika (1 - 2 kg uree 46 % dušika) raspodijeli se u dva obroka (prvi veći 2/3, i drugi manji 1/3). Prvi se obrok daje krajem zime (ožujak), a drugi mjesec-dva poslije (svibanj), ali svakako još tijekom vlažnoga proljetnog razdoblja.

U novije vrijeme preporučuje se podizati maslinike s većim brojem stabala po hektaru (razmakom sadnje 6 x 5). U takvim nasadima spomenute količine gnojiva po stablu trebaju biti korigirane prema broju stabala. Mladi nasad u podizanju gnojimo istim gnojivima kao i nasad u rodu, ali manjim količinama, tako da prve godine damo 20 % od količine za rodno stablo, druge godine 40 % i tako do pete godine, kad dajemo punu dozu gnojiva. U prvim godinama svako se stablo gnoji pojedinačno (u krugu oko stabla). Taj krug se s vremenom širi, a kad je nasad odrastao i ako je sađen u pravilnim razmacima, gnoji se širom cijela površina nasada. Osobito se preporučuje upotreba stajskoga gnoja ili drugih dostupnih organskih gnojiva.

### **Berba**

Masline za jelo (za potrošnju »za stolom«) beru se u jesen kada su još nedozrele. Beru se ručno, a jedna osoba može ubrati 10 – 20 kg u sat vremena. Crne masline za jelo beru se u punoj zrelosti. One koje se ne iskoriste svježe mogu biti odvojene za proizvodnju ulja. U studenom i prosincu obavlja se berba maslina za proizvodnju ulja. Plodovi se s grana mogu trgati pomoću neke vrste češljeva, koji mogu biti pokretani i mehanički (komprimiranim zrakom) i padaju u meže prethodno rastrte na zemljište ispod masline. Brstovi se mogu udarati duljim ili kraćim palicama, upotrebljavanju se i strojevi koji imaju dijelove za mrdanje (zakače se za biljku i svojim vibracijama uzrokuju padanje plodova). Masline spontano opadaju s drva i završavaju na mrežama, koje ostaju rastrte ispod biljke čitavo razdoblje berbe.

## **7.2. AGRUMI (*Citrus* sp.)**

*Agrumi* - kiselo voće, zajednički naziv za rod biljaka unutar porodice *Rutaceae*. Porijekлом iz tropskih krajeva jugoistočne Azije (tromeđa Indije - Burme - Kine) Prve biljke su uzgojene prije 4000. pr. Kr. Do istočne Afrike i Europe su stigli pred slom Rimskog carstva, dok su Španjolci konkistadori presadili citruse u Novi svijet u 15. st.

### **Trgovina agrumima**

Trgovina agrumima odvija se već više od 200 godina. Španjolska je imala dominantnu ulogu, naročito u prometu mediteranskih agruma. Danas je najveći proizvođač Brazil, koji je preuzeo tu ulogu od SAD-a nakon što su 1960-ih stradali brojni nasadi na Floridi.

### **Agrumi na hrvatskim prostorima**

Agrumi su se u dubrovačkom primorju počeli uzgajati kao ukrasno bilje po parkovima od 15.st. Agronom Mato Bobanović zabilježio je da je 1923. u Dalmaciji bilo 10 800 stabala

agruma. Prve plantaže mandarina i naranača u primorju i neretvanskoj dolini podignute su krajem 1950ih.



Slika 24. Agrumi ([www.bioinvio.it](http://www.bioinvio.it))

## Agroekološki uvjeti

### **Morfologija**

Agrumi su zimzelena grmolika stabla koja postižu visinu između 5 i 15 metara. Rastu između 40° sjeverne geografske širine i 40° južne geografske širine - Mediteranska klima. List je kožast, sjajan, ovalno-zašiljen. Cvjetovi su jednostruki ili skupljeni u cvatu, promjera 2-4 cm s 5 bijelih latica i brojnim prašnicima. Intenzivnog su mirisa. Cvjeta u travnju, svibnju i lipnju.

Plodonosi 3 do 5 godina nakon sadnje, a puna rodnost nastupa nakon 8 do 10 godina. Od cvatnje do berbe treba 5 do 6 mjeseci. Plodovi mogu biti dugi 4-30 cm, promjera 4-20 cm. Bogati su limunskom kiselinom sa velikom količinom vitamina C.

Plodovi citrusa imaju tri sloja. Vanjski sloj naziva se epikarp - štiti kožu ili koru, koji štiti plod od oštećenja. To je grubi sloj, boje od žute do narančaste, pun eteričnih ulja, koja plodu daju karakterističan miris agruma. Međusloj se naziva mezokarp koji se sastoji od bijele spužvaste materije, taj sloj zajedno sa epicarpom formira perikarp ili koru voća. Unutrašnji sloj se zove endokarp koji se sastoji od pulpe, podijeljene na radialne segmente ili vrećice sokova, koje imaju (ili ne - ovisno o sorti) sjemenje. Taj sloj bogat je lako topivim šećerima, značajnim količinama vitamina C, vlaknima, raznim organskim kiselinama i solima, koja daju karakterističan okus agruma.

### **Razmnožavanje**

Vegetativno (cijepljenjem, reznicama (od 4. do 9. mj) i generativno (sjemenom).

### **Temperatura**

Agrumi su osjetljivi su na hladnoću, kad temperature padnu ispod 0°C javljaju se promjene na morfološkom profilu. Optimalne temperature za uspješan rast i razvoj agruma su 10°C do 15°C zimi. U vegetaciji do 35°C.

## Vjetrovitost

Saditi ih na zaklonjenim područjima ili podizati vjetrozaštitne pojaseve, a to mogu biti armatura s mrežom ili drvećem - masline ili čempresi.

## Tlo

Agrumi vole dobro drenirana tla lakše teksture, ilovasta ili pjeskovito-ilovasta, plodna tla.

## Navodnjavanje

Za vrijeme ljetnih vrućinaje potrebno češće zalijevanje. U rujnu se umjereno zalijeva.

## Prihrana

Najpovoljnija količina hraniva, preporučuje se gnojidba s 300 g N<sub>2</sub>, 140 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 200 g K<sub>2</sub>O po stablu.

## Rezidba

Kod agruma grane se ne prikraćuju, nego se odsatranjuju!!! Odstranjuju se konkurentne grane i forsira se rast ostavljene mladice. Intenzitetom rezidbe, tj. količinom odstranjenog drveta i oštrinom reza određuje se kondicija, bujnost i rodnost voćke. Oštrom rezidbom dobiva se više vegetativnih, a manje rodnih pupova. Slabijom rezidbom ili izostankom rezidbe razvija se voćka manje bujnosti i slabije kondicije, što dovodi do neujednačene rodnosti.

## VRSTE AGRUMA

### 7.2.1. BUDINA RUKA (*Citrus medica* ‘Sarcodactylus’)

Uzgojni oblik ovog agruma je grm ili manje stablo sa dugim, nepravilnim granama prekrivenim trnjem.



Plod nalikuje na ruku sa puno prstiju, kora je žute boje i puna eteričnih ulja, dobrog okusa pa se može osušiti ili kandirati, unutrašnjost je bijele boje i slatkastog okusa. Ispod debele kore nalazi se mala količina soka ili ga uopće nema, intenzivan miris limuna, stoga se može koristiti kao osvježivač zraka. U modernoj gastronomiji ju koriste kao kandirano voće, džem, liker.

Slika 25. Budina ruka ([www.fotolia.com](http://www.fotolia.com))

## List

Listovi su veliki, duguljasti, blijedozeleni, dugi oko 15 centimetara.

## Cvijet

Njezini bijeli cvjetovi su izvana obojeni u ljubičasto, cvjeta u proljeće, prekrasnim bijelim mirisnim cvjetovima, u dobrim uvjetima može cvasti više puta godišnje.

## Agroekološki uvjeti

### Uvjeti uzgoja

Uzgaja se potpuno jednako kao i svi ostali citrusi. Dakle voli puno sunca, dobro ocjedito tlo i ne podnosi niske temperatute pa se stoga preporuča da ga se uzgaja u posudi i tokom zime spremi na sigurno.

## 7.2.2. Četrn (*Citrus medica* ‘Maxima’)

Četrn je zimzeleno stablo koje naraste 3 do 4 metra u visinu s granama prekrivenim trnjem.

Listovi su mu prilično krupni, jednostavnii, jednostavni, eliptični, cjeloviti, nazubljenog

ruba, kožasti, i prekriveni žlijezdama koje sadrže eterična ulja, naizmjenično poredanih na grani.

Cvjetovi su krupni, dvospolni i mirisni, bijele boje dugačkih latica s brojnim prašnicima i po 5-10 ih je u grozdastom cvatu. Cvjeta nekoliko puta u godini ako je u povoljnim klimatskim uvjetima. Najčešće cvjeta u proljeće i jesen.

Plod dugo ostaje na stablu, limunasto je žut, izdužena i jajolika oblika. Kora je hrapava, debela i sjajna, bogata eteričnim uljima. Plod je neujednačene krupnoće 150 do 650 g, a poneki mogu težiti i do 2500 grama.



Slika 26. Četrn ([www.drijen.hr](http://www.drijen.hr))



### GORKA NARANČA (Citrus aurantium)

do visoko, gусте крошње и с многим оштром  
само име говори, већ је укуса сличног



запостављен, али се још нађе које стабло у вртовима  
с осталим агрумима. Позебно је заступљена у  
парковима јуžног приморја (Дубровник, Корчула,  
Млjet, Хвар и Вис), где је особит украс стабала  
када је веома зеленилом, посебно лепотом stabala kad  
Slika 27. Gorka naranča (hr.wikipedia.org)

су пуни плодова.

Prije 20-30 godina bila je најважнија подлога за navrtanje, cijepljenje agruma (koristi se i danas), dok ju nije zamijenio *Poncirus trifoliata* (sibirski limun).

Cvjetovi су мало већи од оних слатких, јаког су, угодног и наглашеног мириса. Латице су bijele, меснате и пуне етеричног ulja. Gorka naranča proširena je puno na korzici, где postoji nekoliko sorata bez bodlji, i vrlo kvalitetnih. Od gorke naranče prave se najbolji parfemi u francuskoj.

### 7.2.4. GREJPFRUT (*Citrus paradisi*)

Tropska biljka из породице agruma gorkog укуса сматра се крижанцем limuna и naranče. Najviše je zastupljen u područjima tropske i suptropske klime.

#### Morfologija

Grejp je razgranato zimzeleno stablo које може настати до 10 метара висину. Listovi су му sjajni, tamnozeleni dugi oko 15cm. Kožasti су и на врховима зашиљени. Cvijet promjera 2 do 4 cm чини 5 bijelih latica, а у средини се налазе tučci. Cvatnja se odvija u svibnju. Plod је величине 15 cm у промјеру. Djeluje osvježavajuće. Може бити жуте или narančaste боје коре с crvenom ili žutom pulpom. Meso ploda је сочно gorko-kiselog укуса. Donosi плодове од студеног до svibnja.

#### Agroekološki uvjeti

#### Temperatura

Temperature niže od -10° C znatno oštećuju biljke, a nerijetko izaziva i uginuće biljke. Tijekom zimskih mjeseci preporuča se zaštititi krošnju zaštitnom folijom. Za uzgoj u posudi najprikladnija južna strana sa više svjetlosti, dobar osunčani

Slika 28. Grejpfrut ([citruspage.free.fr](http://citruspage.free.fr))

položaj, zaštićen od vjetra. Optimalne temperature za rast kreću se od 15 do 30°C. U rujnu se prekida s gnojidbom i zalijeva ih se umjereno, tj. pusti se zemlju da se osuši između dva zalijevanja. Tijekom ljetnih vrućina zaljeva se češće jer nedostatak vode u tlu uzrokovat će kovrčenje, sušenje i otpadanje lišća, a plodovi će ostati zakržljali. Dok višak vode u tlu sprječava normalni rad korjenova sustava i dolazi do gušenja.

### Tlo

Najprikladnija su ilovasta, pjeskovito – ilovasta, plodna tla dobro drenirana, lakše teksture.

## 7.2.5. KUMKVAT (*Fortunella japonica*)

Agrum iz roda *Fortunella*. Kod nas se uzgaja većinom u Dalmaciji. Ima patuljasti rast, bogatu zelenu krošnju i mali bijeli cvjetovi. Popularan kao ukrasno drvo

### Plodovi

Izgled kumkvata podsjeća na minijature naranče, kora ploda kumkvata je jestiva i vrlo je ukusna. Kumquat se jede cijeli s korom. Žutonarančaste su boje, ovalnog ili okruglog oblika, veličine od 3 do 5 cm.

Slika 29. Kumkvat ([www.terraforma.ae](http://www.terraforma.ae))

### Uzgoj kumkvata

Ima više vrsta kumkvata ali ovo su tri najzastupljenija: ovalni ili nagami kumquat, okrugli ili marumi kumquat i jajasti ili meiwa kumquat. Kod nas se ovaj citrus na otvorenom uspješno uzgaja na području srednjeg i južnog Jadrana. Neutralno do slabo kiselo propusno tlo, sunčani položaj zaštićen od vjetra i redovita količina vlage. Plodovi kumkvata dozrijevaju krajem jeseni i početkom zime. Na stablu se mogu zadržati mjesecima, pod uvjetom da se temperatura ne spusti ispod -3°C. Ubrani na sobnoj temperaturi se mogu održati 4-5 dana. U hladnjaku ih se može čuvati i do 20 dana.



### Gnojidba

Od travnja do kolovoza agrume treba gnojiti jednom tjedno, najbolje specijalnim gnojivom za agrume. Ako je biljka neishranjena, njezino je lišće žute boje. U rujnu se prekida s gnojenjem i smanjuje se intenzitet zalijevanja.

### **7.2.6. LIMETA (*Citrus aurantifolia*)**

Limeta pripada citrusima ili agrumima, rodu biljaka unutar porodice *Rutaceae*, a potječe iz jugoistočne Azije. Smatra se da je riječ o hibridu nastalom križanjem limuna i cedra, iako se dio znanstvene zajednice ne slaže s tom idejom. Iako vrlo slična limunu, limeta je manje oštra, ali sadržava i manju količinu C vitamina. Poznato je da su limetu mornari koristili protiv skorbuta, a danas se najviše uzgaja u zemljama Južne Amerike, osobito u Meksiku te Indiji.

#### **Morfološke karakteristike limete**

Limeta je vazdazeleno ili zimzeleno drvo, koje naraste do 4 – 5 metara visine. Radi se o dugoživućem stablu, koje često doživi i do 150 godina. Ipak, smatra se da najbolje rezultate u uzgoju daje do 12 godine starosti. Cvijet limete je bijele boje i opojna mirisa, a na istom se stablu nalaze muški i ženski cvjetovi, stoga je biljka samooplodna.

Slika 30. Limeta [www.bs.wikipedia.org/wiki/Limeta](http://www.bs.wikipedia.org/wiki/Limeta))



#### **Agroekološki uvjeti uzgoja**

Najčešće uzgajana sorta limete je Perzijska ili Tahićanska limeta, koju najčešće izabiru vrtlari u svojim vrtovima. Sve se sorte limete mogu uzgajati u formi stabla ili živice. Najviše joj odgovara tropska klima, visokih dnevnih temperatura i visoke vlažnosti zraka.

#### **Temperatura**

Najbolji će se rezultati u uzgoju postići ukoliko biljka ima kontinuiran pristup dnevnom svjetlu i sunčevom zračenju.

#### **Voda**

Preporuka je limetu zalijevati kada je 8 – 10 cm u promjeru oko korijena tlo suho. Mladim biljkama, u prve dvije godine, radi ubrzanih rasta biti potrebno češće zalijevanje, jednom tjedno ili češće. Ipak, biljku se nikako ne smije pretjerano zalijevati budući da će limeta kao

tropska biljka lakše podnijeti nedostatak vode, nego njezin suvišak. Suvišak vode kroz duži period svakako će dovesti do njezina uništenja.

### **Tlo**

Poželjno je da je tlo dobro drenirano, budući da korijen limete teško podnosi preveliku količinu vode u tlu i postoji mogućnost od njegova truljenja. Ukoliko postoji opasnost od prevelikog nakupljanja vode u tlu, ukoliko je ono teško i loše propusno, dodavanjem pjeska i organske tvari mogu se poboljšati njegova svojstva.

### Tehnologija uzgoja

Sve je sorte limete moguće uzgajati u zatvorenom prostoru i staklenicima, ali obvezno je biljci osigurati dovoljno svjetla. Limetu je bez problema moguće uzgojiti i u lončanici, no pri tome treba voditi računa da zapremnina lončanice iznosi najmanje 50 litara.

### **Sadnja**

Budući da je riječ o dugoživućem stablu, pravilan odabir mjesta sadnje vrlo je značajan. Važno je prilikom sadnje voditi računa o činjenici da je limeta vrlo osjetljiva na mraz, a predugo izlaganje izravnom sunčevom svjetlu, uzrokovat će opeklane na lišcu i kori. Ukoliko postoji opasnost od opeklina, za zaštitu stabla preporuka je labavo vezanje novinskog papira oko stabla. Kao zaštitu od smrzotina moguće je koristiti i karton te poseban materijal za zaštitu voćaka.

### **Prihrana**

Prilikom gnojidbe preporuča se koristiti specijalizirana gnojiva namijenjena agrumima, odnosno citrusima. Poželjno je gnojidbu obavljati uravnoteženim, sporo otpuštajućim gnojivima.

### **Rezidba**

Limeta se orezuje samo kako bi se uklonile mrtve grane ili u slučaju kada su grane toliko niske da dodiruju tlo. Orezivanje se obavlja rano u proljeće, kako bi se biljci dalo dovoljno vremena za oporavak. Limetu se nikako ne preporuča rezivati tijekom zimskog perioda, budući da se radi o citrusu vrlo osjetljivom na zimske uvjete. Kako bi se pravilno odredilo koje je grane potrebno odrezati, najbolje je dočekati rano proljeće. Iako će lišće izbiti i iz oštećenih grana, ono će uvenuti vrlo brzo te je to znak da je granu potrebno odrezati.

Osim zimi, niti kasno proljetno rezivanje nije dobro i nikako se ne preporuča, budući da svoju krošnju biljka ljeti koristi za regulaciju temperature, kao i zaštitu od prejakoga sunčevog zračenja. Također, kasno rezivanje može potaknuti novi rast mladica, koje će biti puno osjetljivije na vremenske uvjete.

### **Berba**

Plodovi limete beru se dok su zeleni, budući da takvi sadržavaju najviše korisnih tvari. Ipak, ukoliko ih se ne pobere te ostavi na stablu, poprimit će žuto – narančastu boju. Berba je moguća čak tri ili više puta godišnje.

## 727. LIMUN (*Citrus limon*)

Limun je lijepa i vrlo dekorativna zimzelena biljka koja naraste od 3 - 6 m visine, sa sjajnim listovima, bijelim cvjetovima jakog mirisa i osvježavajućim plodovima. U odgovarajućem podneblju limunovo drvo cvate i do 3 puta godišnje, od svibnja do rujna, a nakon svake cvatnje daje plodove koji se koriste za jelo, sok i preradu.

Listovi su svijetlo zelene boje, jajoliki ili nešto produženiji, slabo nazubljeni, mirisavi, peteljka je gola bez krilaca. Plodovi limuna mogu biti ovalnog ili okruglog oblika, žute su boje, a unutrašnjost je ispunjena sokom. Plodovi limuna su opće poznata,

zdrava prehrambena namirnica.

Slika 31. Limun ([www.najzdravijahrana.hr](http://www.najzdravijahrana.hr))

Meso je razdijeljeno od 8 - 12 režnjeva u kojima se nalaze sjemenke. Kora može biti lagano hrapava ili glatka, a s unutrašnje strane obložen je bijelom spužvastom ovojnicom koja se zove albedo i nije jestiva. Sočnog je i kiselog ukusa.

U RH je proizvodnja limuna niska jer ne postoji puno prirodnih uvjeta za uzgoj na velikim prostorima. Ipak, postoje mikrolokacije za uspješan uzgoj limuna na otvorenom – otok Vis, posebno južna strana, južna strana Hvara, Korčula, Mljet, Lastovo, dubrovački otoci i dubrovačko primorje. Na tim položajima moglo bi se zasaditi velike površine limuna koje bi bile dostaone za naše potrebe ali i za izvoz.



### Agroekološki uvjeti za uzgoj limuna

#### **Temperatura**

Limun ne podnosi niske temperature. Temperature od -5 °C mogu prouzročiti znatna oštećenja, pa i uginuće cijele biljke. Preporučuje se zaštитiti krošnju voćke zaštitnom folijom tijekom zimskih mjeseci. Jedna je od najosjetljivijih vrsta agruma na zimsku hladnoću. Za limun je kritična temperatura oko -5 °C. Ta granica može biti nešto niža, ako je limun cijepljen na podlozi *Poncirus trifoliata*, pa je ta granica oko -6,5 °C.

## Voda

U rujnu se prekida s gnojidbom i zalijeva ih se umjereni, tj. pusti se zemlju da se osuši između dva zalijevanja. Tijekom ljetnih vrućina zalijeva ih se češće. Limuni traže dostatne količine vode, posebice u vegetacijskom razdoblju od travnja do kraja rujna.

## Tlo

Limunu odgovaraju dobro drenirana tla lakše teksture. Najprikladnija su ilovasta ili pjeskovito-ilovasta plodna tla te osunčani položaji, zaštićeni od vjetra.

## Izbor sorata

Limune se uglavnom dijele na žute i zelene, no to je samo komercijalna podjela jer i jedni i drugi rastu na istom drvetu. Zeleni limun se razvija iz proljetnog cvijeta drveta umjetno (namjerno) izazvanom sušom koja mora trajati 40 dana između lipnja i srpnja. Tako dobiven proljetni



Slika 32. Cvijet limuna ([www.plantea.com.hr](http://www.plantea.com.hr))

plod ima tanku, zelenu koru i vrlo sočno meso. Podnosi duga putovanja i skladištenje, pa je moguć izvoz po cijelom svijetu.

Žuti plodovi, koji su uobičajeni na tržištu, dozrijevaju zimi. Ovaj način korištenja drveta značajno skraćuje njegov životni vijek, ali kako je vrlo isplativ, vrlo često se koristi.

## Održavanje nasada

Rezidbom se, obično, grane ne prikraćuju, nego se odstranjuju. Odstranjivanjem grana odstranjuje se konkurentne grane i forsira se rast ostavljene mladice. Intenzitetom rezidbe, tj. količinom odstranjenog drveta i oštrinom reza određuje se kondicija, bujnosc i rodnost voćke. Oštrom rezidbom dobiva se više vegetativnih, a manje rodnih pupova. Slabijom rezidbom ili izostankom rezidbe razvija se voćka manje bujnosti i slabije kondicije, što dovodi do neujednačene rodnosti.

Budući da se agrumi u posudama užgajaju i kao ukrasne biljke, njihova je rezidba važna iz estetskih razloga. Ona se sastoji u oblikovanju kuglaste krošnje i prorjeđivanja. Krošnje se prorjeđuju svake godine potkraj zime, prije početka vegetacije. Režu se grane koje su predugačke ili rastu prema unutrašnjosti.

## Gnojidba

Od travnja do kolovoza agrume treba gnojiti jednom tjedno, najbolje posebnim gnojivom za agrume. Ako je biljka neishranjena, njezino lišće je žute boje.

### **Berba**

Prve tri četiri godine u mladom nasadu nema plodova. Osim toga, to su svježi mirisni plodovi, ekološki, bez tretiranja fungicidima.

U odgovarajućem podneblju limunovo drvo rodi dva put godišnje. Proljetna cvatnja iz koje izrastaju najbolji plodovi traje najmanje dva mjeseca. Isto toliko dugo zreli plodovi mogu čekati branje na grani, što dozvoljava neprekidno branje tijekom cijele zime, od studenog pa do travnja ili svibnja. Druga cvatnja, koja se u komercijalnim nasadima izaziva prisilno, traje u kolovozu i rujnu, a plodovi se počinju brati u svibnju, odmah nakon što se poberu zadnji zimski plodovi. Jedno odraslo drvo u povoljnim klimatskim uvjetima daje 600 - 800 plodova godišnje.

## **72.8. MANDARINA(*Citrus reticulata*)**

Mandarina se ubraja među najotpornije agrume prema hladnoći. Zbog toga se ona može komercijalno, bez većeg rizika, uzgajati duž obale srednje i južne Dalmacije te je postala gospodarski najvažnija među ostalim vrstama agruma. Za naše uzgojno područje najznačajnija je skupina Satsuma ili Unshiu mandarinka. Iako sliči svojem srodniku naranči, njezina kora se puno lakše guli, kriške lakše odvajaju, a okus joj je sladi. U 100 g mandarine ima 30 mg vitamina C (naranča na istu količinu ima 50 mg C vitamina), a tu su i vitamini B skupine,

Slika 33. Mandarina ([www.rasadniksevar.com](http://www.rasadniksevar.com))

minerali kalcij, magnezij, cink, pa čak i 160 mg kalija, koji je, između ostalog, zaslužan za dobar rad srca.

### Agroekološki uvjeti za uzgoj

#### **Temperatura**

Najopasnije su niske temperature tijekom studenog ili početkom prosinca te krajem ožujka i početkom travnja jer rani jesenski i kasni proljetni mrazevi mogu uništiti lišće, izboje i plodove. Kod dobro pripremljenih stabala za zimu, mrazevi i do  $-4,5^{\circ}\text{C}$  ne nanose znatne štete. Pri temperaturama od  $-4,5^{\circ}\text{C}$  do  $-6^{\circ}\text{C}$  može doći do oštećenja lišća i jednogodišnjih izboja, a ako se temperatura



spusti ispod -10 °C, može stradati čitavo stablo, sve do podloge. Najosjetljivija su mlada stabla u dobi do 5 godina. Visoke temperature zraka same po sebi nisu ograničavajući čimbenik uzgoja, ali one obično donose nisku relativnu vlagu zraka i suhe vjetrove, koji nepovoljno djeluju na mandarinu. Zasjenjivanjem područja oko stabala ili navodnjavanjem mogu se ublažiti posljedice, odnosno može se sniziti temperatura tla u zoni korijenovog sustava.

### **Relativna vlagu zraka**

Ako se relativna vlagu zraka spusti ispod 50 % (kad su temperature više od 30 °C), može doći do poremećaja u fiziološkim funkcijama stabala, što se očituje u opadanju заметних plodića te značajnom smanjenju uroda. Ako se relativna vlagu zraka spusti do 30 %, a bude popraćena visokim temperaturama i suhim južnim vjetrom, transpiracija se naglo pojačava te korjenov sustav nije u stanju opskrbiti korijen dovoljnom količinom vode, pa biljka crpi vodu iz plodova, koji zbog toga opadaju. Ta nepovoljnost našega klimata može se ukloniti povećanjem relativne vlage zraka orušavanjem krošnje.

### **Voda**

Količina vode za navodnjavanje može biti ograničavajući čimbenik za uzgoj mandarine koja je posebno osjetljiva od svibnja do listopada. Količina vode za navodnjavanje za uzgoj mandarine koja je posebno osjetljiva od svibnja do listopada iznosi 3 000 – 5 000 l vode za jedan hektar nasada.

### **Tlo**

Razina podzemne vode trebala bi biti ispod 80 cm. Osim toga, opasne su i stajaće vode, koje mogu biti posljedica nepropusnosti tla ili visoke razine podzemne vode. Mandarina se može uzgajati na svim tlima, osim ako su osobito glinasta i glinasto-ilovasta. Najpovoljnija su srednje propusna tla, s dovoljno organske tvari ili humusa, dobrog kapaciteta za vodu, dovoljno duboka za razvoj korjenova sustava te stvaranje pričuva (rezervi) vode. Reakcija tla trebala bi biti slabo kisela (pH 6,0 do 6,5) te slabo do srednje alkalna u velikom dijelu primorja (pH 7,5 do 8,0), s velikom količinom ukupnog, a malom količinom aktivnog vapna (ne više od 10 %).

### **Izbor položaja za podizanje nasada**

Najpogodniji su južni, jugozapadni i jugoistočni položaji, a najnepovoljniji sjeverni. Najpovoljniji su južni položaji bliže moru ili uz korita rijeka, gdje je stalno kretanje zračnih masa. Vrlo su važni mikroklimatski čimbenici poput udaljenosti od mora, ekspozicije reljefa i nadmorska visina.



Slika 34. Stablo mandarine ([www.gnojidba.info](http://www.gnojidba.info))

### **Priprema tla za sadnju**

Nakon procjene mogućnosti uzgoja mandarine na osnovi proučavanja ekoloških uvjeta nekog područja, stručnjak projektira nasad. Priprema tla za sadnju sastoji se od čišćenja parcele od ostataka prošlih kultura, ravnjanja terena i rigolanja. Na temelju laboratorijskih analiza tla, tlo se obogaćuje potrebnim hranjivim elementima koji se dodaju prije dubokog oranja (meliorativna gnojidba), a u količinama i obliku koje preporučuju stručnjaci. Gnojivo se rasipa ravnomjerno po cijeloj površini, nakon čega se izvodi duboko oranje na dubinu koja se preporuči, a obično od 40 - 50 cm. Duboko oranje najbolje je obaviti tijekom ljeta jer je kakvoća rada najbolja, a i korovi se lakše uništavaju.

Prije sadnje prilazi se razmjeravanju i obilježavanju sadnog mjesta prema planu sadnje, iz kojeg se vide raspored sadnog mjesta, smjer i orientacija redova. Najbolje je ako se sadnice sade pomoću sadne daske, a tada su potrebna tri kolčića koji određuju središte sadnog mjesta. Nakon što se razmjeri i obilježi sadna mjesta, neposredno prije sadnje kopaju se jame. To se može obaviti strojno, voćarskim svrdlom ili ručno. Ako je obavljeno rigoljanje, jame su manje, a ako nije, kopaju se veće jame da bi se barem djelomično popravila struktura tla te provela naknadna meliorativna gnojidba, gnojenjem sadne jame mineralnim i organskim gnojivom. U tom slučaju jama se kopa jedan do dva mjeseca prije sadnje.

### **Zaštita od vjetra**

Nepovoljno djelovanje sjevernih i južnih vjetrova smanjuje se podizanjem vjetrozaštitnih pojaseva, koji se sastoje od armature s mrežom ili pak od drveća, najčešće maslina ili čempresa. Bilo bi poželjno da se vjetrozaštitni pojasevi mogu posaditi nekoliko godina prije mandarina, da bi mlade sadnice odmah nakon sadnje imale odgovarajuću zaštitu od vjetra.

### Izbor sadnog materijala

Sade se sadnice nabavljenе u specijaliziranim rasadnicima koji provode zdravstvenu kontrolu matičnih nasada i sadnica na bolesti, štetnike i nematode. Svaka sadnica treba imati etiketu na kojoj se vidi ime rasadnika, sorta, podloga, klasa i broj deklaracije, kojom se jamči da je sadnica bila pod stručnim nadzorom. Sadnice je najbolje naručiti godinu dana prije sadnje. One su obično u plastičnim kontejnerima, pa se sadnja može obavljati tijekom cijele godine ako ima dovoljno vode za natapanje. U toplijem području može se saditi početkom jeseni, nakon prvih obilnih kiša, a na hladnom i vjetrovitom području preporučuje se proljetna sadnja.

### Izbor podloga

Mandarina Unshiu ne uzgaja se na vlastitom korijenu nego na podlozi drugih vrsta i rodova *Citrus*, *Poncirus* i njihovih hibrida. Koje će se podloge odabrati za uzgoj, ovisi o proizvodnom području, odnosno o njegovim klimatskim i edafskim (reljefnim) prilikama. Najviše upotrebljavane podloge za mandarinu u svijetu su *Poncirus trifoliata*, Gorka naranča, Juzu (*Citrus junos*), Ichangensis (*C. ichan-gensis*), Limun sorte Mayer, Citranži - hibridi *P. trifoliata* s narančom *C. sinensis*, te hibridi *P. trifoliata* s grejpom (*C. paradisi*) koji se nazivaju Citrumelo. U našim uvjetima uzgoja najznačajniji je utjecaj podloge na otpornost prema hladnoći, što znači da o vrsti podloge ovisi mogućnost uspješnog uzgoja mandarine Unshiu.

### Izbor sorata

Prema vremenu zriobe preporučuju se:

Vrlo rane: Zorica rana, Ichimaru i Chahara

Rane sorte: Okitsu i Miho

Srednje kasne sorte: Kuno i Seto

Kasne sorte: Owari 145 (selekcija s Korzike, otporna na niske temperature), Ootcu - sorta mandarine Unshiu s najkvalitetnijim plodovima te Aoshima, krupnoplodna sorta, pogodna za dulje čuvanje.

### Izbor uzgojnog oblika

Mandarina ima tendenciju stvaranja krošnje u obliku vase, pa nije teško oblikovati upravo takav uzgojni oblik. U tom cilju može se već u rasadniku ili nakon sadnje intervenirati orezivanjem na željenu visinu. Obično se orezuje na visinu 40 do 60 cm, na onome dijelu gdje je sadnica dovoljno zrela. Iz gornjih pupova razvije se nekoliko postranih izboja, od kojih se dobiju tri do četiri pravilno raspoređena izboja. Ostali izboji moraju se odstraniti. Da bi izboji dobili pravilan kut granjanja od središnje osi, potrebno ih je usmjeriti, što se može činiti pomoću trstike ili pomoću posebnih šablona specijalno napravljenih za tu svrhu. Kad primarne skeletne grane dostignu dužinu 30 do 40 cm i kad su na toj dužini zrele, prikraćuju

se da bi se tijekom vegetacije iz njih dobili novi izboji koji su zapravo sekundarne grane. Prikraćivanjem sekundarnih grana na istu dužinu dobivaju se grane trećeg reda, a njihovim prikraćivanjem dobivaju se grane četvrtog reda, koje bi trebale biti rodne.

### **Vrijeme i tehnika sadnje**

Pri sadnji treba paziti na mjesto cijepljenja, a sadi se malo pliće jer će sigurno doći do slijeganja. Uz sadnicu se stavlja kolac sa sjeverne strane, a na samu sadnicu kartonski ili plastični štitnik koji služi kao zaštita deblu od sunčevih opeklina, od smrzavanja zimi, od prevelikog isušivanja zbog bure, kao zaštitnik od glodavaca i da spriječi rast izboja s podloge i suvišnih izboja plemke. Nakon sadnje potrebno je svaku sadnicu zaliti s 10 do 15 litara vode. Zalijevanje je potrebno ponoviti sedam do deset dana nakon sadnje. Sadnice se vežu uz kolac, a vezanje se obavlja u obliku broja osam. Vezove je potrebno tijekom vegetacije provjeravati da se ne bi urezali u mladu biljku. Nakon sadnje, treba prikratiti sadnice na željenu visinu da bi se mogle iz postranih pupova razviti buduće skeletne grane.

### Održavanje nasada

#### **Rezidba**

Redovna rezidba mandarina provodi se nakon prestanka opasnosti od mrazeva, u ožujku, a ljetna tijekom travnja i vegetacije. Grančice koje rastu u unutrašnjosti krošnje odstranjuju se jer ne daju kvalitetne plodove. Prikraćuju se vodopije ako nisu uklonjene ljetnom rezidbom, režu se suhe, bolesne grane, koje se preklapaju ili koje su oštećene. Tijekom vegetacije provodi se ljetna rezidba, prikraćivanje izboja (pinciranje), te povijanje izboja ili uklanjanje okomitih izboja (vodopija). Rezidba tanjih grana izvodi se škarama, a debljih pilom. Nakon rezidbe, sve veće rezove treba premazati voćarskim voskom. Orezane grane i grančice treba skupiti i spaliti.

#### **Obrada tla**

Mandarina razvija korijen bliže površinskom sloju tla, pa se ne preporučuje duboka obrada. Rana proljetna obrada počinje kada se tlo dovoljno prosuši, a obično se izvodi sredinom ožujka. Tom obradom istodobno se zaorava stajski gnoj te osnovno mineralno gnojivo. Obično je to oranje do 25 cm dubine. Ljetna obrada provodi se prema potrebi, a obično nakon svakog ili svakoga drugog navodnjavanja radi »zatvaranja« vlage u tlu te sprječavanja rasta korova. Ljetna obrada izvodi se tanjuračama, drljačama i kultivatorom. U mladim nasadima obrada unutar reda obavlja se ručno, a u starim nasadima bočnim frezama ili se prostor tretira herbicidima. Dubina ljetne obrade je 10 - 15 cm. Jesenska obrada obvezatno se obavlja nakon berbe mandarina i to plugom jer se tlo zbog gaženja dosta zbije.

#### **Gnojidba**

Pri podizanju nasada mandarina obavlja se meliorativna gnojidba tla fosfornim i kalijevim gnojivima, u količini koja je potrebna, na osnovi kemijske analize tla. Drži se da je tlo dobro

opskrbljeno osnovnim hranjivim elementima ako u 100 grama tla ima 20 mg fosfora i 40 do 50 mg kalija u sloju do 60 cm dubine. U rodnom nasadu mandarina gnojidbom se održava plodnost odnosno nadoknađuje se količina hranjiva koja se iznosi iz tla. Kao najpovoljnija količina hraniva preporučuje se gnojidba s 300 g dušika, 140 g fosfora i 200 g kalija po stablu mandarine u rodu. Stajski se gnoj dodaje krajem veljače ili početkom ožujka zajedno s osnovnom mineralnom gnojidbom, te se zaorava.

### **Navodnjavanje**

Mandarina Unshiu traži dosta vlage i vrlo je osjetljiva na sušu. Voda je ključni faktor u vegetaciji, od svibnja do listopada. Količina vode potreban je za rast i razvoj stabla zavisi od sastava tla, razini podzemne vode, evapotranspiracijskih uslova i drugih eksternih faktora, posebno klimatskim čimbenicima.



Slika 35. Polje mandarina

### **7.2.9. NARANČA (*Citrus sinensis*)**

Naranča se u Indiji naziva narangi. Riječ narangi ili naranja prevedena je na engleski jezik u obliku norange, a tokom vremena naziv je prešao u više prihvaćeniji oblik orange.

#### Porijeklo naranče

Manje je poznato da je naranča suptropska biljka iz porodice *Rutaceae*, roda *Citrus*. Pradomovinom naranče smatraju se Indija i Kina. Naranča je zimzeleno drvo visoko do 12 m koje u prosjeku daje plodove čak 100 godina, godišnje u prosjeku daje oko 500 plodova, a može živjeti do 500 godina. Cvjetovi su bijeli i mirisni, a plod ukusan i sočan, podijeljen u kriške, sa žućkastom ili crvenkastom korom. Uz grožđe i banane, smatra se najplodnjim voćem, a plodovi rastu od studenog do svibnja. Uspijeva u područjima s toplom klimom, pa se

Slika 36. Naranča (sh.wikipwdia.org)

najviše uzgaja u Sredozemlju, Južnoj Africi i Kaliforniji.

### Agroekološki uvjeti za uzgoj naranče

#### **Temperatura**

Naranča je suptropska biljka i zahtijeva temperaturu između 20 i 40 °C. Zbog toga se naranče u hladnijim područjima ili tokom zime presele u zatvorene, toplice prostore. Također naranče koje se uzgajaju u hladnijim područjima nisu toliko slatke i sočne. Stabla rastu najbolje ako primaju puno sunaca, otprilike 8 - 12 sati dnevno, iako neke vrste uspijevaju bolje ako su u sjeni drugog drveta.

#### **Voda**

Jedna stvar koju stabla naranče posebno vole je vlažnost zraka. Vlažnijim zrakom plodovi su puno sočniji i imaju tanju koru. Špricajte svoje stablo često i učiniti će ga sretnim.

Pri njihovu zalijevanju valja biti oprezan jer ne podnose stajaću vodu. Stoga treba pripaziti da se u podlošcima ne zadržava voda te da su drenažni otvori prohodni. Zalijevamo ih umjereno, tj. pustimo da se zemlja osuši između dva zalijevanja. Tijekom ljetnih vrućina zalijevamo ih češće. Zimi se zalijevaju manje. Pritom treba voditi računa da korijenje ne bude vlažno kako ne bi istrunulo, a grane i lišće se posušili.

#### **Tlo**

Osim sunčeve svjetlosti, stablo naranče zahtjeva i pogodnu vrstu zemlje. Ona ne vole močvarna područja. Najbolje uspijevaju na sunčanim i toplim mjestima zaštićenim od vjetra i propuha.

#### **Vrijeme i tehnika sadnje naranče**

Prije nego se zasadi stablo, korijenje mu se namoči u kantu vode i ostavi tako neko vrijeme. Tlo se treba očistiti od korova, kamenja i starog korijenja. Iskopa se rupa dovoljno duboka i široka da korijenje komotno uđe u nju. Pazite da pupoljak stabla kojeg sadite ostane iznad tla. Rupa se zatrپava, a zemlja mora biti dovoljno usitnjena kako bi se korijenje lakše i uspješnije širilo, i zatim se zalije vodom. Kada u proljeće prođe opasnost od mraza, agrumi se

iznose na otvoreno. U ožujku se presađuju u rahlu i propusnu zemlju, mlade biljke svakih godinu ili dvije, a starije nakon tri do četiri godine.

### Gnojidba

Od travnja do kolovoza agrume treba gnojiti jednom tjedno, najbolje specijalnim gnojivom za agrume. Ako je biljka neishranjena, njezino je lišće žute boje. Koriste se NPK gnojiva u



zemlji. U travnju i svibnju se naranča uzgaja. U rujnu se

prvog mraza agrume se smješta

ama bez izravnog sunca i na

čas, njihova je rezidba važna iz  
ošnje i prorjeđivanja. Krošnje se  
tacije. Režu se grane koje rastu  
lo zimi odbacilo lišće jer je bilo u  
grane koje će početkom proljeća  
lba se može obavljati kod vrsta

### Berba

Plodovi naranče dozrijevaju u siječnju, veljači i ožujku. Stabljične naranči imaju vijek trajanja oko 40 godina. Prva berba počinje nakon 4 godine. Od plodova jednog drveta može se dobiti 5 l soka. Nakon 15 godina stablo dosegne svoju maksimalnu veličinu i godišnje donese oko 1 500 naranči što odgovara oko 150 l soka. Naranče moraju dozrijeti na stabljici i ne mogu se kao npr. banane brati nedozrele budući da nakon berbe više ne dozrijevaju.

Budući da stablo naranče istovremeno cvjeta, nosi zrele i nezrele plodove, berba naranči se obavlja uglavnom ručno. Plodovi se sakupljaju, pakiraju i skladište u plastične torbe dok se kamionom ne odvezu u roku od 24 sata i ne predaju u pogon za proizvodnju soka.

### 7.2.10. POMELO(*Citrus grandis*)

Smatra se najvećim citrusnim voćem. Izvana je zelene ili žute boje, a meso iznutra može biti bijele, ružičaste ili crvene boje. Jedan plod pomela težak je 1 – 2 kg.

Pomelo je jedan od originalnih citrusa od kojeg su kultivirani drugi hibridi citrusa. Sličan je grejpu, a botaničari smatraju da je križanjem pomela i naranče upravo i nastao grejp. Pomelo ima sličan, ali blaži okus grejpa. U Kini (gdje raste od oko 100. godine pr.n.e.) pomelo simbolizira sreću i prosperitet. Iz tog razloga svugdje u Kini možete pronaći pomelo tijekom kineske nove godine. Prije nove godine se jede kako bi donio sreću, a dom se ukrašava s parom pomela koji simboliziraju jedinstvo.

Slika 37. Pomelo ([www.bicrick.com](http://www.bicrick.com))

Ovisno o mjestu gdje se uzgaja pomelo može varirati po boji mesa. Postoje 3 vrste pomela, a to su bijeli pomelo, crveni pomelo i ružičasti pomelo.

Kultivacija je započela na Barbadosu oko 1696. godine. Tijekom 17. stoljeća osim na Barbadosu kultivirao se i na Jamajci, a u to vrijeme je i donesen u „Novi svijet“.

### **Uzgoj**

Obično je potrebno oko 8 godina nakon sadnje sjemenki prije nego stablo pomela počne cvjetati i davati plodove. Živi 50 – 150 godina, a može narasti 5 – 15 metra. Svaku sezonusu naraste za 60 centimetara.

Kao i ostala stabla citrusa, pomelo stablo najviše voli sunce i vruću klimu. Stablu je također potrebna vlažna zemlja iako nije bitno o kakvoj se zemlji radi (ilovača, pjesak itd). Neovisno o zemlji, važno je da pomelo stablo ima dobru drenažu i da ga se zalijeva barem jednom tjedno.

### **7.2.11. SIBIRSKI LIMUN (*Poncirus trifoliata*)**

Biljka je iz porodice *Rutaceae*. Srodan je limunu i naranči, no za razliku od njih podnosi znatno niže temperature, navodno do - 30 °C. Potječe iz Kine, a raste i u Koreji te Japanu. Koristi se u kineskoj tradicionalnoj medicini. Također se koristi i kao podloga za cijepljenje limuna i naranče. Od plodova se može prirediti ukusna marmelada odnosno liker. Od soka iscjeđenog iz plodova i vode te šećera može se prirediti piće slično limunadi.



Slika 38. Sibirski limun ([www.etsy.com](http://www.etsy.com))

Grm ili malo stablo visine do 4 metra. Cijela je biljka prekrivena velikim oštrim trnjem. List je trodjelni, odakle i potiče latinski naziv. U jesen lišće poprima žutu ili narančastu boju. Cvate od travnja do svibnja, cvjetovi su bijeli. Plod je promjera 3 - 5 cm, žute do žuto narančaste boje, nejestiv, vrlo kiseo i gorak. Miris zrelih plodova podsjeća na grejp.

### 7.3. SMOKVA (*Ficus carica*)

Smokva je jedna od najstarijih kultiviranih voćaka na svijetu i pripada porodici dudova (*Moraceae*). Prema pronađenim fosilnim ostacima, zaključeno je da se smokva uzgajala mnogo prije pšenice i ječma i time predstavlja prvi primjer organizirane poljoprivredne proizvodnje. Potječe iz Male Azije, između istočne Turske i sjeverne Indije. Životni vijek stabla kreće se od 50 do 70 godina.

Slika 39. Smokva ([www.ju-priroda.hr](http://www.ju-priroda.hr))

## Agrokološki uvjeti

### **Temperatura**

Smokva je toploljubiva (termofilna) voćna vrsta. Otpornost smokvinih stabala na hladnoću u većoj mjeri ovisi od zrelosti njezina drveta. Tijekom mirovanja vegetacije može izdržati temperature od -15 °C iako ne podnosi duže vrijeme temperaturu ispod -10 °C. Uz navodnjavanje i temperaturu od 35 °C smokva daje izvrsne proizvodne rezultate s visokom kakvoćom plodova. Stariji, dozreli ljetorasti smokava sadržavaju manje vode (dehidrirani su, pa ne može doći do pojave leda u stanicama) te su bogati smolom i škrobom, sastojcima koji predstavljaju izvrsnu zaštitu od mraza.

### **Voda**

Smokve rastu na nepristupačnim, krševitim položajima gdje plodonose bez ikakve ljudske brige, no to ne znači da joj se ne mora osigurati dovoljna količina vode u pojedinim fazama vegetacije. Za uzgoj smokava potrebno je oko 800 mm oborina godišnje. Budući da ima vrlo dobro razvijen korijenov sistem, relativno dobro podnosi sušu i uzgoj na nekultiviranim terenima. U potrazi za vodom korijen se prilagođava strukturi tla i matičnom supstratu, prodirući čak i kroz pukotine stijena. Ipak, u suvremenim nasadima s ugrađenim sustavom kap po kap korijenov sistem se razvija u plitkom sloju tla iz razloga što tamo nalazi dovoljne količine vode.

### **Tlo**

Smokva zahtijeva plodna, rastresita i lakša tla. Dobro se adaptira (prilagođava) na različite tipove tala zbog tolerantnosti na sušu, zaslanjenost, klorozu (žuticu pri nedostatku željeza) i aktivni kalcij. Iznimno dobro joj odgovaraju aluvijalna tla, dolomitne trošine, krečna tla (vapnenačka) i posmeđene crvenice. Optimalna vrijednost pH se kreće između 6 i 7,8.

### **Priprema tla za sadnju**

Priprema tla sastoji se od ravnjanja terena, uklanjanja suvišnog kamenja i panjeva, duboke obrade i osnovne (meliorativne) gnojidbe kojoj je cilj poboljšanje plodnosti tla sve do dubine ukorijenjivanja budućih sadnica. Slijedi iskolčavanje parcela, između njih putne mreže, pa zatim redova i obilježavanje sadnih mjesta u redu. Zatim se kopaju jame za sadnju dubine 40 cm i širine 50 cm na rigolanom tlu. Ukoliko se radi o tlu koje nije duboko orano, onda su dimenzije sadnih rupa nešto veće. Pri izbacivanju zemlje iz jame, potrebno je pripaziti da se ne pomješaju oranični, površinski sloj i dublji sloj (mrvica), jer se trebaju vratiti a da ne zamjene položaj u profilu. Prije podizanja smokvinih nasada, u više navrata, tijekom tri godine, treba provesti kalcizaciju i to unošenjem kreča (vapna) u tlo u količini od 2-3 t/ha.

### **Razmnožavanje**

Smokva se može razmnožavati na tri osnovna načina:

Reznicama – odrvenjele reznice uzimaju se s matičnih stabala od polovice siječnja do početka veljače. Dužine su 20-ak cm i nije presudno da im se ostavi i vršni pup. Čuvaju se u vlažnom pijesku, u trapovima u kojima se temperatura kreće oko 5 °C. Ostaju tako do proljeća kada se ožiljavaju i premještaju u kontejnere ispunjene komercijalnim supstratom ili kvalitetnim plodnim tlom, gdje se ostavljaju godinu dana kako bi se što bolje razvile do vremena sadnje na stalno mjesto. Cijepljenjem – kod smokve se obično primjenjuje okuliranje (na budni i spavajući pup) i cjepljenje na rascjep.

Slika 40. Cvijet smokve ([www.ha-mim.net](http://www.ha-mim.net))

Sjemenkama – sjemenjaci su obično neujednačeni po porastu, rodnosti, kakvoći plodova, razvijenosti korjenova sistema i sl. Imaju duži nerodni stadij, pa vrlo kasno daju rod (tek za 8-10 godina).



### Izbor sorata

Prema boji plodova razlikuju se tri skupine: zeleno-žuti plodovi, ljubičasti i purpurno crni. U uzgoju je proširen velik broj sorata smokava koje se međusobno razlikuju po kvaliteti plodova i čitavom nizu gospodarskih osobina (Miljković, 1991.). Uočeno je različito reagiranje pojedinih sorata na ekološke uvjete, zato se prišlo izboru sortimenta za svako ugojno područje.

### Izbor uzgojnog oblika

Smokva u slobodnom uzgoju teži piramidalnoj te manje-više raširenoj formi krošnje. U uzgoju smokve koriste se prostorni uzgojni oblici kod kojih su grane raspoređene u svim pravcima. Najčešći uzgojni oblici su piramida i vaza.



Slika 41. Nasad smokve ([www.savjetodavna.hr](http://www.savjetodavna.hr))

### **Vrijeme i tehnika sadnje**

Prije sadnje, sadnicama se skrati korijenje te se korijen kratko namoči u posudi sa smjesom ilovače i goveđeg stajnjaka. Na tako pripremljenu i postavljenu sadnicu stavlja se sloj tla koji pokrije korijen i zbije se na način da ne ostane većih zračnih šupljina, vodeći računa da sadnica bude postavljena na dubinu do koje je bila i u rasadniku. Na sloj tla iznad korijenja dolazi gnojivo, a na njega preostali dio tla. Gnojivo ne smije doći u izravni kontakt s korijenovim žilicama. Nakon obavljenog sadnje vrši se zalijevanje i to u zdjelice (uzdignuta brazda u obliku kruga oko sadnice), koje se oblikuju nakon površinskog zatrpanjanja sadnih jama. Razmak sadnje, odnosno gustoća sklopa, ovisi od bujnosti sorte i podloge, uzgojnog oblika i plodnosti tla. Optimalan razmak između redova je 6 m, a u redu između sadnica 4-5 m.

### **Održavanje nasada**

Nakon sadnje sadnica obavlja se rez s ciljem formiranja određenog uzgojnog oblika, a kada stablo pređe u reproduktivnu dob, svake slijedeće godine obavlja se rez s ciljem održavanja kondicije stabla i osiguranja visokog prinosa. Najčešće se izvodi kombinacija zimske i ljetne rezidbe. Vrste rezidbe kod smokve su: prorjeđivanje (uklanjanje izbojaka do osnove), prikraćivanje (skraćivanje dužine izbojaka) i savijanje (dovođenje izbojaka u odgovarajući kut razgranjenja u odnosu na osnovnu granu). U uvjetima navodnjavanja za rane sorte rezidba se obavlja poslije berbe, a kod kasnih sorata u svibnju.

U prvom intervalu gnojidbe, tijekom jeseni (ili odmah nakon berbe) u tlo se unosi kompleksno gnojivo NPK s malo dušika, a više fosfora i kalija. Unosi se i stajski gnoj ali svake

treće godine. U drugom intervalu, u rano proljeće, gnojidba se provodi s UREOM 46 %, dok se trećem intervalu unosi KAN 27 %.

### **Gnojidba**

Meliorativnom gnojdbom unosi se stajski gnoj tijekom rigolanja i to u količini od 40-50 t/ha. Na siromašnim tlima unosi se 600 kg/ha fosfora i 700 kg/ha kalija (2300 kg/ha NPK 5:20:30), dok se na srednje i dobro opskrbljjenim tlima s hranjivima spomenute količine gnojiva smanjuju. Naime, mala količina dušika potrebna je iz razloga što pospješuje rad bakterija koje vrše mineralizaciju zaoranih biljnih ostataka. Tijekom jeseni organskom gnojdbom se unosi organsko odnosno stajsko gnojivo.

### **Navodnjavanje**

Nedostatak vode uzrokuje pucanje plodova te razvoj gljivičnih oboljenja. U novije vrijeme za natapanje smokvinih nasada koristi se sistem kap po kap. Sustav je ekonomičan jer je jeftin, voda ne otječe s površine, isparava u neznatnim količinama, ne narušava se struktura tla, ne stvaraju se uvjeti za nastanak pokorice i opskrbljuje se samo zona oko smokvina korijena. Negativne strane su u pogledu začepljenja kapaljki, oštećenja koja čine glodavci i sunčeve zrake jer su cijevi načinjene od polietilena.

### **Berba**

Iako stabla smokve rano rode, s gospodarskog gledišta značajan urod manifestira se tek između 5. i 7. godine njihova uzgoja. Najveći dio ubranih plodova konzumira se u svježem stanju. Berba se obavlja od lipnja do listopada i to u nekoliko navrata zbog neravnomjernog dozrijevanja plodova. Plodovi se beru s peteljkom i nemaju sposobnost dozrijevanja nakon branja. Berba se obavlja u rukavicama kako bi se spriječio kontakt ruke sa smokvinim mljekom (bijeli sok u peteljkama plodova i listova) koje iritira kožu. Najbolje je brati u ranim jutarnjim satima kada nema rose.



Slika 42. Berba smokava ([www.zadarskilist.hr](http://www.zadarskilist.hr))

Smokve se slažu u plitke gajbe u kojima se nalaze ulošci s mjestima za svaki plod odvojeno, tako da se onemogući njihovo dodirivanje, a time i kvarenje. Čuvaju se u hladnjačama na temperaturi od 0-4 °C i relativnoj vlažnosti zraka od 85 %. U takvim uvjetima uspješno se mogu očuvati 15-21 dan.

Plodovi smokava koji će biti korišteni za sušenje moraju biti potpuno zreli jer tada sadržavaju najveću količinu šećera. Mogu se sušiti na suncu ili u sušionicama. Prije sušenja smokve se sumpore da bi se spriječila pojava pljesni, gljivica, bakterija i ličinki muha ili se uranjaju u morsku vodu.

## 7.4. ŠIPAK (*Punica granatum*)

Šipak je grmolika biljka koja doseže visinu do 3 m. U proljeće se nakon pojave listova otvaraju crveni cvjetovi, a iz njih se stvaraju plodovi koji dostižu maksimum svoje veličine u kolovozu i tada počinju polako crvenjeti, kako bi u potpunosti dozreli u listopadu ili studenom. Plodovi šipka su slatki i izuzetno osvježavajući.

Plod ima oblik jabuke, tamno crvene je boje s tvrdom i glatkom ljuskom. Meso ima okus sličan borovnici, malo trpkiji zbog prisustva tanina. Sastavljen je od sitnih mekih i sočnih zrna. Jedu se samo zreli



Slika 43. Šipak (www.nurserylive.com)

plodovi. Plod šipka sadrži od 76 - 78 % vode, 1,2 – 1,5 % bjelančevina, 8 - 21 % šećera, 0,3 – 0,9 % organskih kiselina, 70 mg/kg vitamina C i drugih vrijednih sastojaka.

### Agroekološki uvjeti

#### **Temperatura**

Odgovaraju mu vruća ljeta i blage zime. Optimalna srednja dnevna temperatura za rast kreće se do 12 °C. Zimske temperature od -11 do -15 °C su štetne, a smrzava pri -20 °C. Problem predstavljaju i kasni jesenski te rani proljetni mrazevi.

#### **Svetlost**

Šipak je heliofitna biljka. Dobro osvijetljena stabla imaju veći broj cvjetova i plodova, veću krupnoću i bolju obojenost plodova te su manje skloni pucanju. Vegetacija počinje u drugoj polovici ožujka i traje 180 do 215 dana. Cvate dugo, a dozrijevanje počinje, ovisno o sorti, 120 do 160 dana iza cvatnje.

#### **Voda**

Važno je da u tlu ima dovoljno vlage za vrijeme intenzivnog rasta korijenja u jesen i proljeće, kao i za vrijeme vegetacije u fazama rasta ploda i mladice. Zbog toga je potreban ravnomjeran raspored oborina, a ako nije moguće izabrati takve položaje, onda treba osigurati navodnjavanje.

## Tlo

Šipak najbolje uspijeva u dubljim, dobro dreniranim pjeskovito-ilovastim tlima, koja sadrže dosta organske tvari (humusa) i biogenih elemenata. Međutim, ne podnosi teška glinena i jako vlažna tla.

## Razmnožavanje

Šipak se uzgaja na vlastitom korijenu pa ne dolaze u obzir podloge niti cijepljenje. Najčešće se razmnožava korijenovim reznicama. Reznice dužine 20 - 25 cm i debljine 0,5 do 1,2 cm dvogodišnjih izboja režu se poslije opadanja lišća u početku zime. U kasnu jesen uzete reznice čuvaju se u hladnom i vlažnom pijesku. U rasadniku se u proljeće dobro pripremi tlo i otvore brazde na razmak od 90 cm, a u njih se na razmak od 10 - 20 cm postavljaju reznice, i to malo ukoso. Reznice se zatrpuju rahlim tlom tako da na površini ostane pup, iz kojeg će potjerati mладica, od kojeg se razvije sadnica. Takvo razmnožavanje omogućava da se već u idućoj godini dobiju sadnice, pa govorimo o dvogodišnjim sadnicama. No, katkada se prakticira sadnice ostaviti u rasadniku još godinu dana pa dobijemo trogodišnje sadnice. Vrlo se rijetko razmnožava sjemenom, iako se potomstvo gotovo ne razlikuje od majki s kojih je sjeme uzeto.

## Podizanje nasada

### Obrada tla

Prije podizanja nasada potrebno je uklanjanje postojeće vegetacije, ravnanje terena, duboko oranje, meliorativna gnojidba (analiza tla), tanjuranje ili frezanje tla te iskolčavanje redova i sadnih rupa. Jesensko oranje obavlja se na 30 cm dubine, proljetna obrada na 10 - 15 cm dubine, a prašenje tj. kultiviranje tijekom ljeta na 5 - 8 cm dubine.

Smjer redova je sjever - jug, a razmak sadnje: 5x3 m (650 stabala/ha) ili 6x4 m (400 stabala/ha). Vrijeme sadnje je u jesen i rano proljeće. Prilikom zasnivanja komercijalnih zasada potrebne su sve agrotehničke mjere predviđene za voćnjake. U toku mirovanja preporučuje se jedno dublje oranje, a u vegetaciji nekoliko pličih obrada da bi se uništili korovi i smanjila potreba za navodnjavanjem.

### Sadnja

Ukoliko se sadi u vrtu preporuča se



Slika 44. Sadnice šipka ([www.njuskalo.hr](http://www.njuskalo.hr))

mjesto zaklonjeno od vjetra. Sadnica šipka se sadi u svježe iskopanu jamu, u

dobro pripremljeno tlo (do dubine 0,7 m). Na korijen se stavlja sloj rahle zemlje te 20 kg stajskog gnoja i 0,5 kg NPK 7:20:30, u sloju iznad korijenja. Sva dodana gnojiva prekriju se zemljom te se voćka dobro zalije vodom.

### **Održavanje nasada**

Formiranje uzgojnog oblika obavlja se prve dvije godine nakon sadnje. Odabiru se 3 - 4 izdanaka i prikraćuju na 50 - 60 cm. Nakon treće godine obavlja se rezidba, tj. prorjeđivanje. Orezuje se svake godine. Tako se postiže formiranje željenog oblika i kasnije usklađuje odnos porasta i rodnosti. Formiranje uzgojnog oblika traje 3 - 4 godine. Treba težiti da se dobije lijepo raspoređena krošnja čiji će svi dijelovi biti dobro osvijetljeni. Rod se formira na vrhovima tankih grančica, nastalih u prethodnoj vegetaciji na rodnom drvetu. Ova voćka malo ili uopće ne rađa u unutrašnjosti krošnje.

### **Gnojidba**

Poželjno je svake treće godine dodavati stajnjak i svake kompleksna mineralna gnojiva, do 1,5 kg po stablu, u zavisnosti od njegove veličine i starosti. Prihrana dušikom mora biti pažljiva jer prekomjerna upotreba može izazvati pucanje plodova u punoj zrelosti. Najčešće se koristi KAN u dva navrata, pola kilograma po stablu u punom rodu.

## **7.5. KIVI (*Actinidia deliciosa*)**

Kivi je višegodišnja listopadna biljka penjačica, dugih mladica na kojim su spiralno raspoređeni veliki tamnozeleni listovi. Izgledom je slična vinovoj lozi. Relativno je mlada voćna vrsta. Počela se uzgajati u Novom Zelandu prije 50-ak godina, prije 20-ak u Francuskoj, a nakon toga u Italiji i Grčkoj.

U RH se uzgaja u primorskom području. Na mjestima na kojima postoje preduvjeti za uzgoj, kivi se pokazao kao vrlo rentabilna kultura, naime u punom rodu u intenzivnom nasadu donosi oko 20 t/ha.



### **Agroekološki uvjeti**

Slika 45. Kivi ([www.jacksonandperkins.com](http://www.jacksonandperkins.com))

### **Temperatura**

Tijekom zime, u razdoblju zimskog mirovanja, on može kraće vrijeme podnijeti i temperaturu od -10 °C. Ali s početkom vegetacije otpornost na hladnoću naglo opada, pa temperature od



Izboji u proljeće vrlo su osjetljivi na mraz. Neobrani plod može također

### Voda

Kivi traži mnogo vlage

Slika 46. Cvijet kivija  
([www.fleur.photos](http://www.fleur.photos))

tijekom sezone rasta, pa je nužno navodnjavanje u područjima s neravnomjernim

rasporedom oborina uz nisku relativnu vlagu zraka i visoke ljetne temperature.

### Tlo

Tlo mora biti dobro drenirano, neutralne reakcije. Za uzgoj su nepogodna teška tla, koja nisu ocjedita ili pak imaju povišen pH i visoki sadržaj aktivnog vapna. Budući da se korijen kivija uglavnom rasprostire plitko, u dubini ukorjenjivanja tlo treba biti dobro opskrbljeno hranjivima.

### Izbor položaja za podizanje nasada

Mladi nježni izboji osobito su osjetljivi na vjetar, zato se kivi treba saditi na položajima zaštićenim od vjetra ili se podižu vjetrozaštitni pojasevi. Kao vjetrobran u nasadima kivija na našem obalnom području u novije vrijeme najviše služi maslina sorte *Cipressino*.

### Priprema tla za sadnju

Na predviđenom terenu potrebno je prethodno istražiti kemijsko-fizikalna svojstva tla na temelju kojih se utvrđuju potrebni meliorativni zahvati i gnojidba. Teren se mora očistiti i poravnati te izrigolati. Predviđene količine mineralnih gnojiva potrebno je ravnomjerno rasuti po cijeloj površini, a potom je izorati na dubinu 40 cm. U nasadu kivija obvezatno je postavljanje odgovarajuće armature prije sadnje ili nakon završene sadnje u prvoj godini.

### Izbor podloga

Kivi posađen na našem području najčešće je razmnožen ukorjenjivanjem zrelih i zelenih reznica. U proizvodnji postoji kivi proizведен cijepljenjem na sjemenjaku. U nekim zemljama proizvodnja cijepljenjem sadnica kivija zauzima važnije mjesto nego proizvodnja ukorijenjenim reznicama. Kao podloga za proizvodnju cijepljenjem služi sjemenjak kulturnih sorata kivija. Naši rasadnici služe se najčešće sjemenjakom sorte Bruno. U sadnji se možemo

koristiti bilo kojom sadnicom prema načinu proizvodnje, a jedini je uvjet njezin dostignuti razvoj (kakvoća).

### Izbor sorata

Kivi je na našim prostorima nova kultura, a može se reći da je nova u intenzivnom uzgoju i u svjetskim mjerilima. U proizvodne nasade uvedene su sorte »ženskog cvijeta« i 2 sorte »muškog« cvijeta. U svijetu se u pokušnim nasadima, a negdje i u proizvodnji, osim tih uzgajaju i neke novije sorte. Uglavnom su to mutacije sorte Hayward.



Slika 47. Sorte kivija

### Izbor uzgojnog oblika

Dvostruka pergola (T-sustav) - Uzgojni oblik koji se najčešće primjenjuje u nasadima kivija. Prije početka oblikovanja uzgojnog oblika, potrebno je postaviti armaturu koja se sastoji od T-stupova i tri reda pocinčane žice. Sadnica se nakon sadnje prikraćuje na dva pupa, iz kojih će početkom vegetacije izbiti dvije mladice, od kojih gornju usmjeravamo uz pomoć trstike, a drugu prikratimo na 20 - 30 cm visine. Prikraćena mladica neko vrijeme služi kao pričuva (rezerva) glavnoj mladici. Kad više ne postoji opasnost od loma glavne mladice, potpuno se ukloni pomoćna mladica. Pergolu oblikujemo na visini 190 - 200 cm, te do te visine uzgajamo glavnu mladicu. Uz dobru agrotehniku u prvoj godini do te visine dobijemo ravnu i jaku mladicu. Sadnja nasada prema tom sustavu uzgoja obavlja se na razmaku od 3,5 - 4,5 m između redova i 5 m u redu.



Slika 48. Uzgoj kivija na pergoli ([www.agrobiz.hr](http://www.agrobiz.hr))

### **Vrijeme i tehnika sadnje**

Sadnja kivija obavlja se tijekom zime ili početkom proljeća te se preporučuje pripremu terena obaviti u ljeto odnosno u jesen prethodne godine, a meliorativnu gnojidbu i duboko oranje prije sadnje. Sadnji nasada kivija prethodi kolčenje redova i sadnih mjesta. Zatim se kopaju sadne rupe toliko duboke i široke da se u njih nesmetano može postaviti sadnicu i malo stajskog gnojiva.

### **Održavanje nasada**

Budući da je kivi biljka koja se plitko ukorjenjuje u nasadima se ne primjenjuje česta obrada tla. Ako se primjenjuje obrada tla, ona mora biti što plića, tek tolika da omogući nadzor nad razvojem korova i čuvanje vlage u tlu, pazeći da se ne ošteti korijenje. Na težim tlima kivi daje najbolje rezultate kad se tlo stalno drži i njeguje zatravljeni. Kivi, kao povijuša, sklon je namotavanju oko naslona, da bi se to izbjeglo, u prvoj godini mora se izvesti nekoliko pinciranja (obično 3) glavne mladice. Pinciranje se provodi otprilike svakih 60 cm, odnosno kad se mladica u svom vršnom dijelu počinje naglo uvijati te na nekoliko centimetara imamo 3 - 4 uvijanja. Pinciranjem se taj dio ukloni, a iz vršnog pupa će se nakon nekoliko dana pojaviti novi izboj. Tim zahvatom na kraju godine dobije se ravna i dovoljno jaka mladica kao osnova budućeg debla.

### **Rezidba**

Postoje dvije vrste pupova: mješoviti pupovi koji daju vegetativne i generativne organe te drveni pupovi koji daju samo vegetativne organe. Dakle, kivi donosi rod na izbojima iz mješovitih pupova, a iz drvenih pupova pojavljuju se izboji na kojima nema cvijeta, pa ni roda. Zimska rezidba provodi se u vrijeme mirovanja, u našim uvjetima u siječnju ili veljači.

Najpovoljnije vrijeme rezidbe je 20 - 30 dana prije početka vegetacije. Osnovna je svrha rezidbe ostavljanje najpovoljnijeg broja jednogodišnjeg rodnog izboja i nerodnog izboja te onoga kojim će se provesti zamjena glavne provodnice. Broj ostavljenih pupova ovisi o sorti. Zelenom (ljetnom) rezidbom nastoji se odstraniti 70 - 80 % od ukupne mase koja se reže tijekom jedne godine. Ljetna rezidba ima cilj prozračivanja krošnje kako bi se omogućilo prodiranje sunčevih zraka do mladica. Tijekom jedne godine obično se provode tri zelene rezidbe. Prva se provodi u travnju ili svibnju, druga nakon cvatnje, prije intezivnog rasta ploda, a treća rezidba obavlja se početkom kolovoza ili ranije.

### **Navodnjavanje**

Kivi je biljka koja ne podnosi sušu. U nasadima se primjenjuje sustav navodnjavanja »kap po kap«. U prvoj godini dovoljna je jedna kapaljka po biljci. U drugoj godini doda se još jedna izlazna cjevčica s kapaljkom, a u kasnijim godinama, ako je potrebno, dodaju se još dvije. Drugi često preporučivani načini navodnjavanja su rasprskivanje iznad krošnje (kišenje) i primjena rasprskivača na visini 60 cm iznad tla.

### **Gnojidba**

Za prve dvije godine preporučuje se svaku biljku u nasadu gnojiti individualno dušičnim gnojivom prema načelu – manje, a češće. Prve godine 30 g uree razdijeli se u 3 - 4 obroka i primjeni na 1 - 2 m<sup>2</sup> oko sadnice tijekom vegetacije (ako se nasad navodnjava, onda od ožujka ili travnja do kolovoza). Druge godine udvostruči se gnojena površina i količina gnojiva. Treće godine već se može gnojiti cijela površina, i to u dva obroka (npr. 25 kg/1000 m<sup>2</sup> uree u ožujku, zatim 12 kg/1000 m<sup>2</sup> uree u svibnju). Pogodni su uređaji kojima se mogu unijeti i primijeniti gnojiva pomoću sustava za navodnjavanje.

### **Berba**

Plodove kivija treba brati kada dostignu fiziološku zrelost. Dosta je teško odrediti vrijeme berbe jer se na plodu s vanjske strane ne događaju promjene kao kod kod drugih voćnih vrsta. Optimalno vrijeme berbe kreće se od kraja listopada i u prvim danima studenog. Plodovi se beru u drvene sanduke (gajbe) i čuvaju u kontroliranim uvjetima (hladnjačama).

## 7.6. ŽIŽULA (*Zizyphus jujuba*)

Žižula je listopadna voćna vrsta koja pripada porodici krkavina (*Rhamnaceae*). Potječe iz Indije i Kine, a na ovim se prostorima najčešće pronalazi u području Mediterana. Danas je žižula relativno zaboravljena i zanemarena vrsta, ali izvori navode podatke da je u prošlosti svaki jadranski ljetnikovac imao zbog njegove dekorativnosti u vrtu vlastito drvo žižule, koje se u mediteranskom području češće naziva čičimak. Kineska datulja također je jedno od imena za ovu vrstu.



Slika 49. Žižula ([www.frozenseeds.com](http://www.frozenseeds.com))

### Uzgoj

Kao i većini voćnih vrsta, i žižuli se preporuča sadnja u jesen, iako je moguće saditi stabla i u proljeće. Stablo žižule ili čičimaka prosječno dosegne visinu od 9 m, ali postoji i mogućnost oblikovanja krošnje u oblik grma pri čemu se visina stabla kontrolira. Prirodno ova vrsta posjeduje bodlje, koje su u kultiviranim sortama ipak vrlo rijetke. Razmak sadnje obično iznosi od 4 do 5 m i od 5 do 6 m, ali mogući su i manji razmaci kod izrazito intenzivnih proizvodnji. Otporna je na visoke temperature, a najbolje rezultate pokazuje u područjima koje karakterizira prosječna godišnja temperatura zraka viša od 8 °C.

### Razmnožavanje

Žižula se kao i većina voćnih vrsta može razmnožavati generativno sjemenom i vegetativno reznicama, izdancima i cijepljenjem. Zbog kvaliteta koje se ostvaruju vegetativnim razmnožavanjem, u komercijalnom uzgoju prevladava ovaj način razmnožavanja.

### Rodnost i berba

Kada nasad dosegne svoju punu rodnost, očekivani prirod po stablu iznosi oko 40 kg plodova. Plodovi žižule jajastog su oblika i svjetlo smeđe boje. Slični su datuljama, samo manji. Dozrijevaju u rujnu i listopadu, kada se i obavlja berba. Okus ploda žižule je specifičan, slatko – kiseo. Obično se jedu svježi i sušeni ili prerađeni u džemove, marmelade te rakije i čajeve.



Slika 50. Zrela žižula ([www.sirovahrana.hr](http://www.sirovahrana.hr))

## 7.7. NEŠPULA (*Eriobotrya japonica*)

Spada biljni rod iz porodice *Rosaceae*, pogrešno nazivan i mušmula. Sastoje se od tridesetak vrsta zimzelenog grmlja i drveća, od kojih je u Hrvatskoj najpoznatija nešpula. Uzgaja se u Japanu više od 1000 godina. Vjerojatno je autohton u planinama centralne Kine. To je malo do srednje veliko zimzeleno stablo koje se uzgaja komercionalno zbog svojih žutih plodova i kao ukrasno stablo zbog dekorativnog lišća.



Slika 51. Nešpula (www.njuskalo.hr)

### Morfologija



Malo do srednje veliko zimzeleno stablo, sa zaobljenom krunom, kratkim debлом te dlakavim novim izbojima. Stablo može narasti od 5-10 metara visoko, ali je uglavnom manje oko 3-4 metra. Lišće je jednostavno 10-25 centimetara dugo, tamno zeleno, čvrsto i kožnato na dodir sa izraženim rebrima. Poleđina lišća je prekrivena smeđkasto-zlatnim dlačicama istim onim kojima su prekriveni i mladi izboji.

Slika 52. Stablo nešpule (www. http://fosilihercegovina.blogspot.com)

### Cvijet

Nešpule su neobične jer cvjetaju u kasnu jesen i ranu zimu, a plodovi sazriju do proljeća ili najkasnije do ranog ljeta. Cvjetovi su dugi 2 centimetra u prosjeku. Bijeli su sa 5 latica. Nalaze se u grozdu od 3-10 cvjetova. Cvjetovi imaju slatkasti snažan miris koji se osjeća na velikoj udaljenosti.



### Plodovi

Slika 52. Cvijet nešpule (biodiversitycyprus.com)

Plodovi koji se nalaze u grozdovima od 3-10 su ovalni, duguljasti glatki žuti do svijetlo narančasti. Meso ploda je žuto do narančasto. Plodovi ovisno o kultivaru mogu biti slatki pa i kiseli. Aroma je mješavina krušaka, citrusa te manga. Plod može imati od jedne do čak 10

velikih smeđih glatkih sjajnih sjemenki ( ovisi o kultivaru ). Kad su plodovi prezreli, koža se sa njih lako skida. Egipatski kultivari spadaju među najslađe sa najmanje sjemenki.

## 8. LITERATURA

- BRESKVA - Ivo Krpina i suradnici; Voćarstvo; Zagreb, 2004
- KIVIKA - Ivo Krpina i suradnici; Voćarstvo; Zagreb, 2004., Sjemenarna
- LIJESKA - Ivo Krpina i suradnici; Voćarstvo; Zagreb, 2004., Burza voća i povrća
- MANDARINA - Ivo Krpina i suradnici; Voćarstvo; Zagreb, 2004
- MASLINA - Ivo Krpina i suradnici; Voćarstvo; Zagreb, 2004., L. Marušić; Maslinarstvo u vrtu i voćnjaku; Rijeka, 2004., Burza voća i povrća
- ORAH - Ivo Krpina i suradnici; Voćarstvo; Zagreb, 2004., Ing. Krešimir Petranović; Voćarstvo; V, prošireno izdanje; Split, 2005., Lj. Pongrac, K. Brzica; Priprema i sadnja voćnjaka; Zagreb, 1993.
- POMELO - Kristina Žuna, univ. bacc. ing. biotechn.
- SMOKVA - Doc.dr.D. Vego, Doc.dr.I. Ostojić, N. Rotim, dipl.ing; Smokva; Mostar, 2008.
- ŠIPAK – [www.agroklub.com](http://www.agroklub.com)
- ŠLJIVA - dipl. ing. K. Brzica; Voćarstvo za svakoga; Zagreb, 2002.
- TREŠNJA I VIŠNJA - Ivo Krpina i suradnici; Voćarstvo; Zagreb, 2004., Burza voća i povrća, Agro glas, Agro-eko savjeti
- ŽIŽULA - Cvjetković, A.: Mirisi, boje i orisi otoka Šipana, Alfa-2, Dubrovnik, 2003.