

# Zeleni orasi

---

**Drvodelić, Damir**

**Conference presentation / Izlaganje na skupu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:601092>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-18**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)





## “ZELENI ORASI”

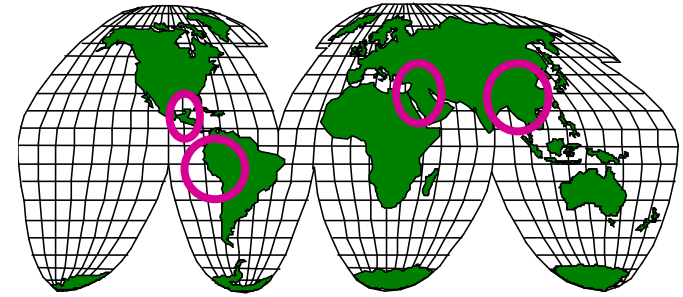
**Doc . dr. sc . Damir Drvodelić Razmnožavanje i sadnja**



ZAGREBAČKA  
ŽUPANIJA

**Opatija, 30.08.2020.**

# Što je razmnožavanje biljaka?



- ▶ Razmnožavanje je univerzalna osobina svih živih organizama da u novim generacijama osiguraju sebi slične ili iste potomke
- ▶ Razmnožavanje biljaka je proces stvaranja novih jedinki iz raznih dijelova biljke: sjeme, reznice, izbojak, pup, stanica i dr.



## RAZMNOŽAVANJE BILJAKA

SPOLNO, GENERATIVNO, SEKSUALNO

NESPOLNO, VEGETATIVNO, ASEKSUALNO

### TEHNIKE MAKROPROPAGACIJE

1. AUTOVEGETATIVNO (DIJELJENJE, ZAGRTRANJE, POVALJENICE, REZNICE)
2. HETEROVEGETATIVNO (KSENOVEGETATIVNO, CIJEPLJENJE, KALEMLJENJE)



VS



- ### TEHNIKE MIKROPROPAGACIJE
1. TEHNIKE KULTURE *in vitro*



## SPOLNO RAZMNOŽAVANJE DRVEĆA I GRMLJA

- ▶ **Spolno razmnožavanje** predstavlja prijenos reproduktivnih obilježja roditelja na potomstvo
- ▶ Osnovni je način razmnožavanja oko 250 000 vrsta kritosjemenjača i 700 vrsta golosjemenjača
- ▶ Veoma važan način uzgoja drvenstih vrsta za potrebe šumarstva i hortikulture
- ▶ Spajanje nasljednih osobina roditelja-velika genetska varijabilnost
- ▶ Često favoriziranje neke osobine jednog roditelja, **potomstvo nikad nije kopija podjednakih interaktivnih obilježja oba roditelja**
- ▶ Novostečena svojstva biljke (dekorativnost cvijeta, lista, habitus, otpornost spram biotskih i abiotskih čimbenika, prirast,...) teško je sačuvati generativnim razmnožavanjem





## SPOLNO RAZMNOŽAVANJE DRVEĆA I GRMLJA

► **Važnost generativnog razmnožavanja u rasadničkoj industriji:** tržište, mehanizacija, provenijencija sjemena, oprema za rasadničarstvo,...



► **Prednosti generativnog razmnožavanja:**

1. Masovna propagacija biljaka kad nam nije važna mala razlika u genetskoj varijabilnosti (živice, drveće uz autoceste, podloge, drvoredi, prekrivači tla, biljke penjačice, soliterna stabla,...)
2. Uvođenje brojnih kultivara na tržište (*Rosa*, *Rhododendron*, *Camellia*, *Clematis*) dobivenih kontroliranim i nekontroliranim križanjem
3. Jeftinija metoda razmnožavanja u usporedbi s brojem biljaka uzgojenih vegetativno sa poznate matične biljke
4. Uporaba autohtonih vrsta za pošumljavanje u stalnom porastu-veći javni interes za prirodom i državni poticaji





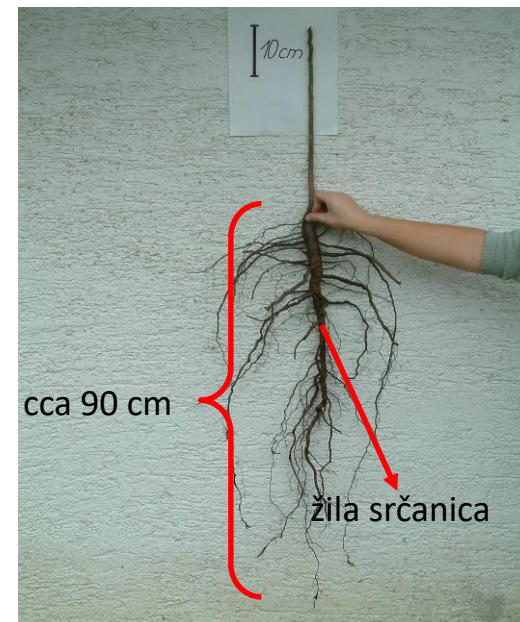
## SPOLNO RAZMNOŽAVANJE DRVEĆA I GRMLJA

5. Nema prijenosa virusa uzročnika biljnih bolesti (osim kod porodice *Rosaceae* i vrste *Prunus avium*)
6. Bolji rast i preživljenje biljaka na terenu (*Pinus*, *Acer*, *Amelanchier*)
7. Liberalniji uvoz/izvoz sjemena za razliku od vegetativnog biljnog materijala



### ► Nedostaci generativnog razmnožavanja:

1. Genetska varijabilnost
2. Problemi loše klijavosti/vitaliteta sjemena te njegove dormantnosti (fizička, fiziološka, kombinirana)
3. Problemi s urodom sjemena (sve veći intervali između punog uroda)
4. Problemi spolnosti (*Ginkgo biloba*) ili steriliteta biljke (*Populus nigra var. pyramidalis*,...)
5. Korijenski sustav sa žilom srčanicom (*Quercus*, *Juglans*,...).





## AUTOVEGETATIVNO RAZMNOŽAVANJE BILJAKA REZNICAMA

► **Tehnološki postupak:** Osnovana karakteristika razmnožavanja reznicama je da se vegetativni dijelovi biljke odvajaju od materinske i stavljaju u povoljne uvjete kako bi regenerirali organ (najčešće samo korijen) ili organe koji im nedostaju. Ožiljavne reznica, najčešće jednogodišnjeg izbojka, uvjetovano je formiranjem adventivnih korjenčića. Najveći dio korjenčića nastaje od grupe stanica koje imaju sposobnost da postanu meristemske a nalaze se između lika i drva.

### Zašto razmnožavati reznicama?

1. Zadržavanje karakteristika. Primjer: *Calycantus floridus* «Athens» («Katherine») ima slatkast miris i žute cvjetove. Njegova prava svojstva mogu se zadržati jedino razmnožavanjem reznicama. Kultivar «Athens» uzgojen iz sjemena može imati djelomično žute cvjetove, ali prevladavat će crveno-smeđi
2. Ekonomski razlozi
3. Inkompatibilnost kod cijepljenja (npr. kultivari vrste *Acer rubrum*)





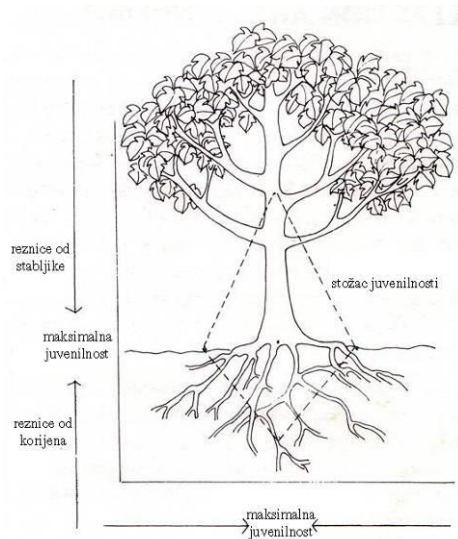


# AUTOVEGETATIVNO RAZMNOŽAVANJE BILJAKA REZNICAMA

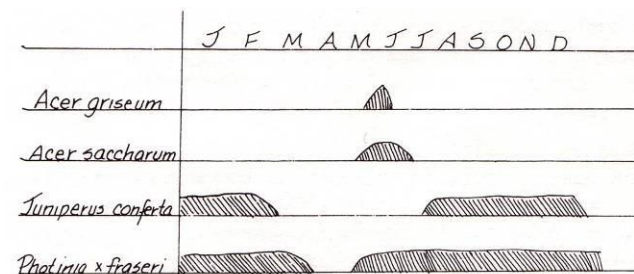
Koji čimbenici utječu na zakorjenjivanje reznica?

1. Hranjiva/ugljikohidrati/dušik
2. Starost matične biljke
3. Optimalno vrijeme
4. Klonski materijal i položaj reznice (mjesto rasta) na matičnoj biljci
5. Ozljeđivanje (5a), prstenovanje (5b), etiolacija (5c)
6. Primjena fitohormona i dr.

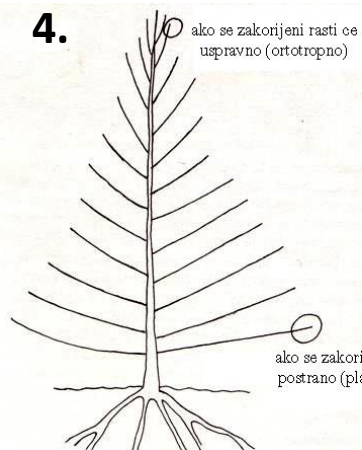
2.



3.



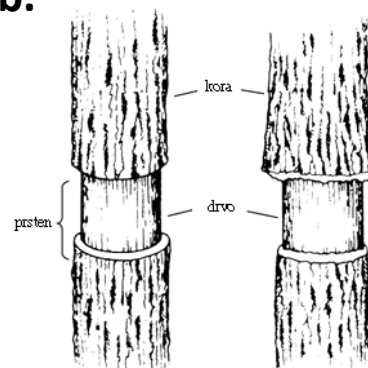
4.



5a.



5b.



5c.





## AUTOVEGETATIVNO RAZMNOŽAVANJE BILJAKA REZNICAMA

### VRSTE REZNICA PREMA PORIJEKLU

REZNICE OD KORIJENA

REZNICE OD STABLJIKE

REZNICE OD LISTA

A) ZELENE (LJETNE)  
B) POLUZRELE (POLUODRVENJELE)  
C) ZRELE (ZIMSKE, ODRVENJELE)

A) LIST/DIO LISTA  
B) LIST I PUP

C1) REZNICE LISTOPADNIH VRSTA (*Populus, Salix*)  
C2) REZNICE VAZDAZELENIH IGLIČASTIH VRSTA (*Taxus, Juniperus, Chamaecyparis*)  
C3) REZNICE VAZDAZELENIH LISTAČA (*Ilex, Photinia, Prunus laurocerasus*)



## SUPSTRATI ZA ZAKORJENJIVANJE REZNICA

### SUPSTRATI

#### ANORGANSKI

- ▶ Pijesak
- ▶ Perlit
- ▶ Vermikulit
- ▶ Scoria
- ▶ Kamen plovuĉac

#### ORGANSKI

- ▶ Treset (crni i bijeli)
- ▶ Borova kora



- ▶ Ne postoji **univerzalan supstrat** za sve vrste, pogodani su supstrati **dobrih vodo-zraĉnih odnosa**.



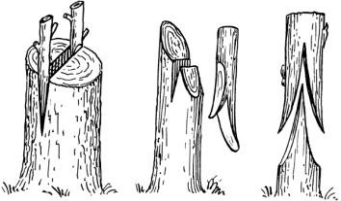
## PREDNOSTI I MANE VEGETATIVNOG RAZMNOŽAVANJA DRVEĆA I GRMLJA

### ► Prednosti:

1. Za kraće vrijeme biljke dolaze do stanja zrelosti (npr. cijep hrasta lužnjaka ponekad cvate i donosi plod odmah nakon cijepljenja)
2. Kod cijepljenja biljaka, okuliranje je puno brži način od kopuliranja
3. Kod razmnožavanja povaljenicama (u jarak), nove biljke formiraju se pri svakom nodiju na zagrnutoj grančici ili izbojku
4. Razmnožene biljke u potpunosti su identične roditeljskoj tj. matičnoj biljci-kloniranje

### ► Nedostaci:

1. Prijenos biljnih virusa
2. Slabija otpornost na biljne bolesti i štetnike
3. Smanjena vitalnost
4. Cijena
5. Vještina (npr. kod cijepljenja)
6. Niska produktivnost kod pojedinih metoda (povaljenice, margotiranje, i sl.)
7. Rezanjem se biljni dijelovi odvajaju od izvora vode i hranjiva (potrebno stvoriti optimalne uvjete za zakorjenjivanje!!!)
8. Mogućnost ilegalnog razmnožavanja patentiranih kultivara

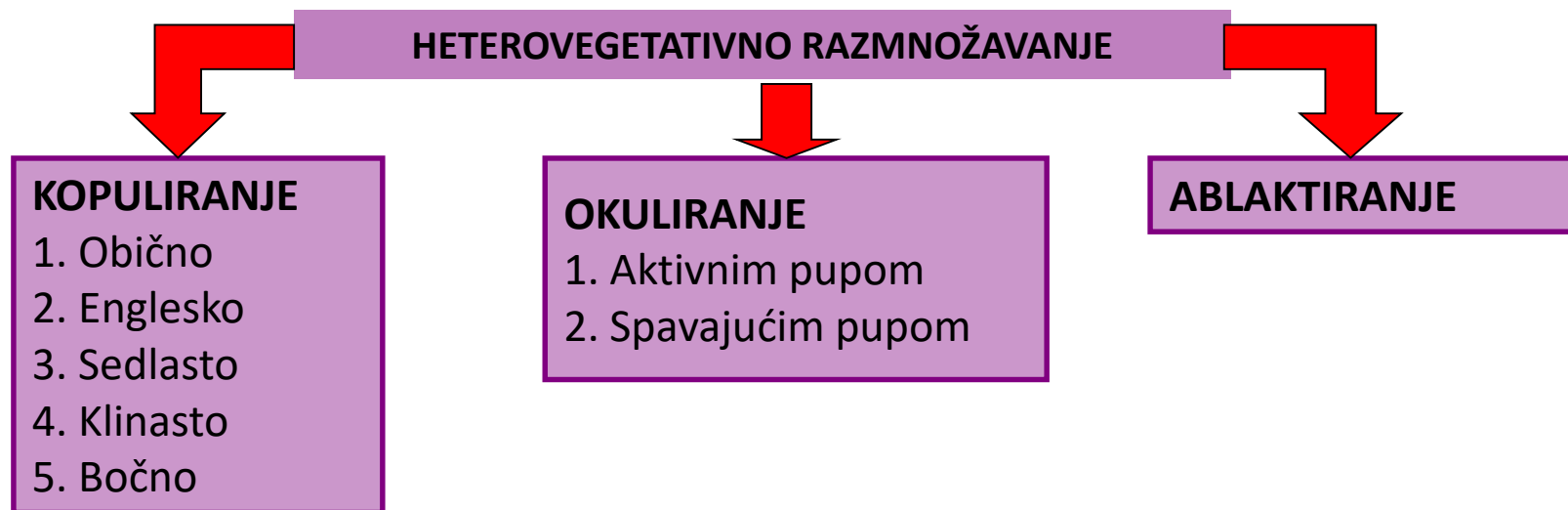


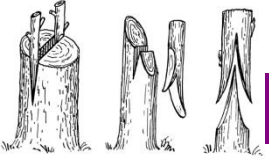
## HETEROVEGETATIVNO RAZMNOŽAVANJE BILJAKA

► Sin.: cijepljenje, ksenovegetativno razmnožavanje, transplantacija, (kalemljenje)

► **Tehnološki postupak:** Radi se o procesima presađivanja dijela jednog organizma (pup, izbojak, dio stabla) na isti ili drugi, po vrsti ili rodu srodan organizam, tako da poslije srašćivanja čine jednu cijelinu. Dio koji se presađuje (**plemka, epibiont**) usvaja korijenski sustav biljke na koju se prenosi (**podloga, hipobiont**) i na njemu se razvija. Dio biljke koji izraste iz plemke naziva se **cijep, kalem ili navrtak**.

► Drveće i grmlje može se cijepiti tijekom cijele godine, najčešće ipak u **proljeće i tijekom ljeta**.





## SLIKOVNI PRIKAZ NEKIH NAČINA CIJEPLJENJA BILJAKA

A-OBIČNO SPAJANJE

B-KLINASTO

C-PROCJEP

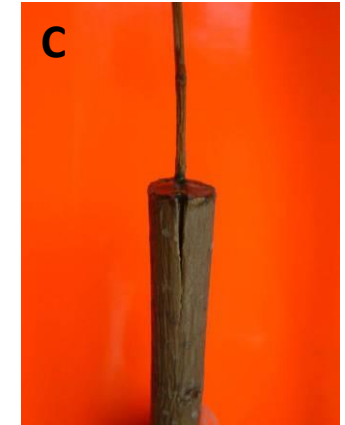
D-POD KORU

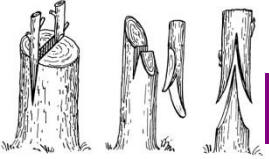
E-OKULIRANJE (SPAVAJUĆI PUP)

F-FORKERTOVA METODA

G- OMEGA ( $\Omega$ ) ŠKARAMA

H-ABLAKTACIJA





## ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA CIJEPLJENJE DRVEĆA I GRMLJA

1. Podudarnost podloge i plemke (problem inkompatibilnosti i međupodloga !!!)
2. Način cijepjenja
3. Stanje podloge i plemke
4. Vrijeme cijepjenja
5. Dodirivanje kambijalnog sloja podloge i plemke (barem na jednoj strani spoja)
6. Čistoća alata i pribora za cijepljenje
7. Upotreba lanolinske paste i ostalih sredstava za premazivanje te učvršćivanje mjesta spoja.
8. Čuvanje kalema u povoljnim uvjetima (visoka vlažnosti i optimalna temperatura) do početka rasta plemke i nekoliko tjedana nakon toga
9. Njega kalema nakon uspješnog spajanja



# Razmnožavanje običnog oraha

## Općenito o sjemenu i uzgoju običnog oraha

**U svježem stanju sjemenka zauzima: 80% težine**

**U 1 kg čistog sjemena ima: 100-160 ili u prosjeku 140 plodova**

**Masa 1000 zračno suhих sjemenki: 6-9 kg**

**Klijavost sjemena: 80%**

**Stratifikacija: 6-7 mjeseci, odmah nakon sakupljanja**

**Mogućnost čuvanja sjemena: 6 mjeseci**

**Broj klijanaca iz kg sjemena: 60-80 kom**

**Razmak u rastilištu: 10x20 cm**

**Uzgoj: 1+0 ili 2+0 s podrezanim korijenskim sustavom**



## *Juglans regia* L. – obični orah

### Općenito o običnom orahu

**Drugi nazivi:** bijeli orah, orah, pitomi orah, orih, oreh, orak, oraj.

Red *Juglandales*, porodica *Juglandaceae* – orasi, rod *Juglans*

**Opis, rasprostranjenost i korištenje:** Rod *Juglans* obuhvaća oko **15 vrsta** (po nekima i više) listopadnog drveća ili velikih grmova, koje rastu u umjerenim područjima Sjeverne Amerike, sjeverozapadne Južne Amerike i od sjeveroistočne Evrope do istočne Azije (Brinkman 1974h). Drvo većine vrsta ovog roda je cijenjeno u proizvodnji namještaja i kundaka pušaka. **Orasi su izvor hrane za ljude i divlje životinje.** Za proizvodnju oraha najčešće se koristi obični orah (*Juglans regia*), a za proizvodnju oraha i drva koristimo i slijedeće vrste: crni orah (*Juglans nigra*), sivi orah (*Juglans cinerea*), *Juglans hindsii* i *Juglans microcarpa*.

**Provenijencije:** Obični orah ima tri zasebne rase: Turkmenistansku, Himalajsku i srednje Azijsku. One se razlikuju u otpornosti prema mrazu. **Postoji i veliki broj kultivara običnog oraha.**

**Povijest:** Fosilni nalazi upućuju da su orasi u povijesti imali širu rasprostranjenost. U sojenicama iz **kamenog doba u Italiji i Francuskoj** pronađena su spremišta za orahe i orahove ljuske ukazuje da je i tada bio važna prehrambena namirnica. **Obični orah potječe iz Azije (Perzija) odakle je preko Grčke udomaćen u srednjoj Europi. Najstarije zabilješke o orahu potječu od Dioskurida koji mu je dao naziv „kraljevski orh“ ili kako su ga Grci nazivali „kraljevsko stablo“.** **Dionizu** (oko 400. godine prije n.e.) je kćerka spaljivala bradu užarenim orahovim ljuskama, jer se on bojavao britve kao oružja za umorstvo. Kod **Rimljana** je orah bio posvećen bogu Jupiteru, pa su mu dali naziv „sveto drvo Jupiterovo – “Jovis glans“. Ustvari Rimljani su plod oraha nazivali *basilicon* (carski), a također i *juglans* što dolazi od izraza *jovis glans* tj. jupiterov žir ili po izvrsnom okusu božanski žir za razliku od običnog žira. Rimljani su ga upotrebljavali i u medicini.

Orah je još u **antičko doba** upotrebljavan u medicini i narodu služio za liječenje i druge svrhe. Kod starih Rimljana pripravci od orahovih listova smatrani su najboljim sredstvom protiv krvarenja, a to se mišljenja sačuvalo sve do srednjega vijeka. Za Rimljane je orah bio simbol plodnosti. **Plinije** je prvi dao upute kako se od njega dobiva smeđa boja za bojenje sijede kose. Ta je upotreba potrajala sve do 20. stoljeća. **Turci** su pržene oraščiće u obliku kave pod nazivom *palamut* koristili kod malokrvnosti i za bolji izgled ženskog lica.

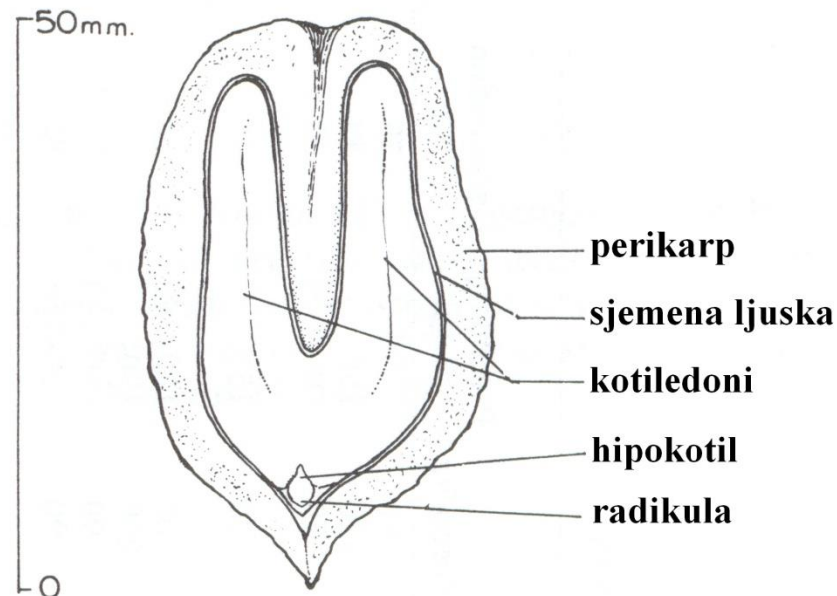
Radi ljekovitih svojstava listovi i zeleno usplođe ploda od davnina su upotrebljavani u narodnoj medicini u vanjskoj i unutarnjoj primjeni kao sredstvo koje steže, čisti krv, protiv skrofuloze, glista, proljeva i drugih bolesti. U našem narodu sa orahom su povezana mnoga vjerovanja.

**Cvatnja i plodonošenje:** Muški i ženski cvjetovi se pojavljuju odvojeno na istom stablu, ali dozrijevaju u različito vrijeme. Muški cvjetovi imaju po 8-40 prašnika, a ocvijeće čini 3-5 slobodnih listića. Oni tvore debelu resu.

Ženski su cvjetovi (po nekoliko) u klasićima na vrhu izbojka, a ocvijeće im je 4-djelno. Cvjetanje je zajedno s listanjem ili neposredno nakon njega.

Plodovi su jajolikog, okruglastog ili kruškolikog oblika, sazrijevaju u prvoj godini (rujan i listopad). Plod je orah obavijen plodnim ovojem, koji je zelen, u zreлом stanju nepravilno ispucava i istrune na koštunici. Jedno stablo može dati više od 300 kg plodova. Zoohorni.

*Juglans cinerea*, sivi orah: uzdužni presjek oraha, x1 (Brinkman 1974h).



*Juglans*: fenologija cvjetanja i plodonošenja, svojstva zrelih stabala (Brinkman 1974h).

| Vrste           | Cvjetanje<br>(mjesec) | Dozrijevanje<br>plodova<br>(mjesec) | Rasipanje<br>sjemena<br>(mjesec) | Godina<br>kada je<br>prvi put<br>uzgojen | Visina<br>stabla (m) | Plodonošenje     |                       |
|-----------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------|------------------|-----------------------|
|                 |                       |                                     |                                  |  |                      | Početak<br>(god) | Periodicitet<br>(god) |
| J. cinerea      | IV-VI                 | IX-X                                | IX-X                             | 1633                                     | 31                   | 20               | 2-3                   |
| J. nigra        | IV-VI                 | IX-X                                | X-XI                             | 1686                                     | 46                   | 12               | -                     |
| <b>J. regia</b> | <b>III-V</b>          | <b>IX-XI</b>                        | <b>jesen</b>                     | <b>davno</b>                             | <b>28</b>            | <b>5 (8)</b>     | <b>-</b>              |

**Sakupljanje, vađenje i čuvanje sjemena:** Orahe sakupljamo sa tla tijekom jeseni i početkom zime, nakon što sami padnu ili nakon što ih stresemo s grana. Za skidanje plodova običnog oraha koriste se uređaji za mehaničku trešnju stabala. Kako bi se izbjegli gubici koje nanose vjeverice i druge životinje, sakupljanje treba početi u jesen odmah nakon sazrijevanja. Urod, veličina i broj plodova u gramu ovisi o vrsti.

**Orahe najlakše čistimo dok su im plodni ovoji u ranoj fazi omekšavanja (čvrsti ali mekani).** Ukoliko se osuše, plodni ovoji postanu kruti i teško se skidaju. Za čišćenje velike količine plodova najbolje je koristiti mehaničke uređaje. Nakon čišćenja šturo sjeme odvajamo metodom potapanja u vodu. Sve orahe koji plutaju na površini vode uklanjamo. Navedena metoda naziva se flotacija i njome se povećava sjetvena vrijednost sjemena.

Orasi obavijeni plodnim ovojem mogu proklijati, ali većina rasadnika lakše kontrolira gustoću sjetve korištenjem očišćenih oraha. **Očišćene plodove običnog oraha sa sadržajem vlage od 20 do 40% možemo do godinu dana čuvati u plastičnim vrećicama pri temperaturi od 4°C.** Plodove sa sadržajem vlage od 50% treba staviti u posude a zatim u jamu iskopanu na otvorenom. Ovim načinom navedene plodove možemo čuvati do 4 godine bez značajnijeg gubitka klijavosti.

*Juglans*: težina čistog sjemena i predsjetvena priprema (Brinkman 1974h).

| Vrste           | Boja ploda             |                     | Sjemenki/<br>kg | Stratifikacija<br>(dani) | Klijavost<br>(%) |
|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|------------------|
|                 | Nedo-<br>zrelog        | Zrelog              |                 |                          |                  |
| J. cinerea      | Zelenkasto<br>brončana | Zelenkasto<br>smeđa | 70              | 90-120                   | 65               |
| J. nigra        | Svijetlo<br>zelena     | Tamno smeđa         | 90              | 90-120                   | 50               |
| <b>J. regia</b> | <b>Svijetla</b>        | <b>Crna</b>         | <b>90</b>       | <b>30-156</b>            | <b>80 (82)</b>   |

**Predsjetvena priprema:** Orasi u prirodi počinju klijati u proljeće nakon jesenskog opadanju sa stabala. Sjeme većine vrsta oraha ima dormantan embrij, a vrste iz Sjeverne Amerike imaju tvrdnu sjemenu ljusku. Prije stratificiranja dobro je plodove močiti 2-3 dana u običnoj vodi koju treba mijenjati svakog dana. **Dormantnost možemo savladati hladnom stratifikacijom na temperaturi od 3 do 5°C u trajanju od 1 do 5 mjeseci ili prema nekima od 30 do 60 dana.** U praksi sjeme oraha sijemo u jesen odmah nakon sakupljanja ili ga tijekom zime stratificiramo na otvorenom u vlažnom pijesku koji prekrivamo s 60 cm tla koji ima funkciju malča. Potrebna je zaštita od glodavaca, a za vrijeme hladne stratifikacije koristimo fungicide kako bi spriječili razvoj bolesti. Male partije sjemena stratificiramo u plastičnim vrećicama punjenim pijeskom ili tresetom u trajanju od 90 do 120 dana.

**Test klijavosti:** Nakon hladne stratifikacije, test klijavosti vršimo na promjenljivoj temperaturi od 20/30°C, u vlažnom pijesku ili između papira; uklanjanje malog dijela ljuske ubrzava test.

**Rasadničarstvo:** Orahe sijemo u jesen (ako nema opasnosti od glodavaca i smrzavanja) odmah nakon sabiranja i uklanjanja plodnih ovoja. Kako bi izbjegli zamrzavanje i odmrzavanje, zemlju u gredicama malčiramo s piljevinom, sijenom ili slamom, malč uklanjamo u proljeće čim sjeme počne sa nicanjem. **Klijanje je podzemno ili hipogeično.**

**Hladno stratificirano sjeme sijemo u proljeće (kraj travnja i početak svibnja).** Neki rasadnici vrše sjetvu omaške na pripremljene gredice, a zatim orahe utiskuju u zemlju upotrebom valjka. Češće se provodi ručna sjetva u redove (5-6 komada po dužnom metru, razmak brazda 20-30 cm), ili na m<sup>2</sup> oko 160 sjemenki. Gušća sjetva nije dobra jer se dobiju sadnice koje su premale za sadnju na terenu. Sjeme se pokriva s 2,5 do 5 (8) cm zemlje, uz provođenje zaštite od glodavaca, posebno prilikom jesenske sjetve. **Kod sadnje treba paziti da se korijen postavi horizontalno, s mikropilom okrenutom ustranu a ne prema dolje.**

**Ukoliko tkivo dovoljno ne odrveni, ponik je osjetljiv kako na kasne proljetne tako i na rane jesenske mrazeve.** Najbolji način je naklijavanje oraha za planirano vrijeme sjetve. Kod sjetve klica se ne smije otkinuti. **Kako bi uzgojili kompaktnije ili niže sadnice s brojnim postranim, čupavim korijenom vršimo podrezivanje korijena na dubini od 20 do 25 cm.** Neki rasadnici reguliraju dužinu žile srčanice kontroliranim navodnjavanjem. Kod vađenja jednogodišnjih sadnica iz sjemeništa ne postoji veća opasnost od oštećivanja korijena ali dvogodišnje ili starije sadnice imaju predubok korijen. **Ako se ošteti korijenski sustav, sadnica se kasnije, nakon presadnje dosta sporije oporavlja.** Za sadnju na terenu (pošumljavanje) koriste se sadnice starosti **1+0 (primarno) ili 2+0 (sekundarno) s podrezanim korijenskim sustavom.** Vršena su brojna istraživanja kulture tkiva običnog oraha (Dirr i Heuser 1987).

*Juglans*: rasadničarstvo (Brinkman 1974h).

| Vrste           | Medij za stratifikaciju | Vrijeme sjetve  | Dubina sjetve (cm) | Malčiranje |
|-----------------|-------------------------|-----------------|--------------------|------------|
| J. cinerea      | Pijesak                 | Proljeće        | 2.5-5              | Piljevina  |
| J. nigra        | Pijesak                 | Proljeće        | 2.5-5              | -          |
| <b>J. regia</b> | <b>Pijesak</b>          | <b>Proljeće</b> | <b>5</b>           | <b>-</b>   |

**Razmnožavanje cijepljenjem:** Najvažniji način vegetativnog razmnožavanja. U praksi postoje dvije metode i to zimsko cijepljenje kopuliranjem u grijanom stakleniku i okuliranje ljeti na otvorenom. Neki rasadničari siju sjeme u jesen, u proljeće režu (čepiranje u razini tla) klijanac kako bi dobili razgranat korijenski sustav. **Cijepljenje se u tom slučaju obavlja okuliranjem (oblik slova “T”) krajem kolovoza.** Uspjeh takvog cijepjenja je dobar. **Plemke (pupovi) za okuliranje se uzimaju s ovogodišnjih izbojaka s matičnih stabala koja se navodnjavaju.**

Crni orah je otporan na niske temperature i pogodan je za osnivanje šumskih kultura na teškim vlažnim zemljištima. Životni vijek biljaka cijepljenih na crni orah iznosi oko 30 godina. Obično orah kao podloga služi za laka, suha zemljišta, cjepovi brže rastu, lakše se presađuju i imaju dulji životni vijek. Za zimsko cijepljenje, od 1980-ih godina koriste se specijalne škare koje rade rez u obliku slova omega na podlozi i plemci. Spajanje kambijalne zone na taj način je 100 %. Rad s škarama je lakši (manje zamoran) i brži – mehaniziran proces.

**Razmnožavanje reznicama:** Zelene reznice koje se koriste za vegetativne podloge za cijepljenje mogu se zakorijeniti. Zakorjenjene reznice su osjetljive na manipulaciju nakon procesa zakorjenjivanja a preživljavanje je slabo.

**Razmnožavanje zagrtanjem:** Ožiljavanje traje dvije godine a dobro je izdanke “strangulirati” žicom (bolja metoda) ili se obavlja savijanje tako da se izdanci pomalo prelome (lošija metoda).

**Razmnožavanje kulturom tkiva “in vitro”:** Eksplantirani endosperm kroz kulturu kalusa dovodi do stvaranja adventivnih pupova i korijena,.



## Upotreba plodova:

**Sjemenke su jestive i vrlo hranjive. Najčešće se jedu sirove.** Služe i za priređivanje različitih vrsta peciva, tjestenina i kolača.

Nezreli orasi beru se u srpnju, dok su još mekani i ukuhavaju se sa šećerom kao **kompot, marmelada** i slatko ili se konzumiraju na druge načine. Služe i za pripremanje **rakija i likera**. Zeleno mesnato usplođe još nezrelih oraha pokazalo se jednim od najboljih prirodnih **izvora vitamina C i fenolnih spojeva**. Sazrijevanjem ploda količina vitamina C u usplođu se smanjuje.

Pored lista, kore, muških resa i pupova u ljekovite svrhe koriste se i plodovi oraha – **Juglandis fructus**. U tom smislu koristi se usplođe, nezreli plodovi i jezgra ploda.

**U zelenom usplođu ima obilno raznih soli, zatim sadrži masno ulje, tanine, jabučnu, limunsku i askorbinsku kiselinu, hidrojuglon, juglon, emulzin i druge tvari.**

Jezgre ploda sadrže 55 - 65 % masnog ulja, oko 15 % bjelančevina, oko 15 % ugljikohidrata, mnogo kalija, magnezija, fosfora i željeza, nadalje cink, sumpor, jod, određene količine vitamina B<sub>6</sub>, A, C i E, oko 2 % soli, nezasićene masne kiseline i folnu kiselinu. Tvrdi se da je orah kaloričniji od mesa.

**U ljekovite svrhe zeleno usplođe se upotrebljava zajedno s listovima.** Oni zajedno stežu, jačaju, čiste krv, tjeraju znoj, liječe skrofule, tjeraju nametnike u utrobi. Služe za liječenje plućnih bolesti, katara crijeva i želuca, čireva, upale očiju i dr. Zajedno s resama primjenjuju se izvana za razne bolesti. Čaj od samog usplođa liječi katar želuca i crijeva i jača mišiće.

Zeleni plodovi su sirovina za čaj, izradu tinkture, slatkog, sirupa i ekstrakta za liječenje raznih bolesti.

Jezgra ploda jača organizam, štiti od upale i viroza, pomaže kod niskog tlaka i jetre, a služi i protiv nadimanja. Za ulje dobiveno iz jezgri se navodi da je dobro protiv trakavice. Sirup od orahovih jezgri ima vrlo široko ljekovito djelovanje.

# Razmnožavanje obične lijeske

## Općenito o sjemenu i uzgoju obične lijeske

**U svježem stanju sjemenka zauzima: 80% težine**

**Broj plodova u 1 kg: od 400 do 1100, prosječno 800 komada**

**Iz 100 kg plodova dobije se: 60 kg čistog sjemena**

**Masa 1000 zračno suhих sjemenki: 1700-2250 g**

**Klijavost sjemena: 30%**

**Čuvanje sjemena: u PVC vrećicama na temperaturi do -6 °C**

**Stratifikacija: jesenska sjetva ili 6-7 mjeseci stratifikacije u slučaju sjetve u proljeće**

**Mogućnost čuvanja sjemena: do 1 godinu**

**Broj klijanaca iz kg sjemena: 60-80 kom**

**Razmak u rastilištu: 15x20 cm (1+0)**

**Uzgoj: 1+0 ili 1+1, 1+2**

## *Corylus avellana* L. – obična lijeska

### Općenito o običnoj lijesci

**Sinonim:** *C. sylvestris* Salisb.

**Drugi nazivi:** lijeska, liska, lesjak, leščina, jezgrica.

Red *Fagales*, porodica *Betulaceae* – brezovke, rod *Corylus* L. – lijeska (**ima ih 15 do 20 vrsta**). **Neke su vrste široko uvedene u kulturu radi dobivanja plodova. Neki autori lijeske svrstavaju u porodicu *Corylaceae*.**

### **Opće značajke:**

Lijeska sistematski pripada redu *Fagales*, porodici *Betulaceae* – brezovke. Rasprostranjena je u Europi, Maloj Aziji, na Kavkazu i sjevernoj Africi. Javlja se od nizine do 1700 m i više nadmorske visine. Raste u šumama i šikarama. Na rubovima šuma, sječinama, požarištima i zapuštenim terenima obrazuje guste šiblJake. **Optimalno se razvija na svježim, rahlim i debljim hranjivim tlima.**

Obična lijeska je veoma razgranat, gust i krošnjast grm. Katkada se razvije i u omanje stablo. Korijenov sustav je široko razgranat. Iz pridanka svake godine izbijaju novi izdanci. Listovi su 7 – 10 (–13) cm dugi i 5 – 9 cm široki, na kratkoj peteljci. Lijeska je jednodomna i jednospolna biljka. Muške rese se formiraju u jesen, a otvaraju se u rano proljeće. Ženski cvjetovi su slični pupovima, a formira ih se po nekoliko zajedno. Javljaju se tijekom veljače i ožujka, dosta prije listanja. **Plod je jednosjemeni oraščić (lješnjak) s jednom sjemenkom. Plod je jestiv i vrlo cijjenjen.** Sazrijeva u kolovozu i rujnu. Sjemenke imaju kožastu ljusku. Zoohorni.

**Doživi starost oko 40 godina. Obična lijeska je vrlo varijabilna vrsta. Poznato je više kultivara koji se sade kao ukrasne biljke, ali i u plantažama za proizvodnju lješnjaka.**

## Koristi i upotreba plodova:

**Lijeske su cijenjane zbog jestivih i hranjivih plodova. Uz orah lješnjak se ubraja u najvrednije namirnice.**

**U sjemenkama su utvrđene bjelančevine (oko 17 %), vitamini A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C i E, mineralne soli i masno ulje (oko 60 %).** To se ulje uglavnom sastoji od glicerida nezasićenih masnih kiselina, osobito oleinske i linolne. **Po sadržaju ulja lješnjaci su naše najmasnije sjemenke.** Nadalje u sjemenkama ima oko 10 % ugljikohidrata, mnogo željeza (4 mg %), kalija i kalcija.

**Lješnjaci se jedu sirovi, a mogu se upotrebljavati u kulinarstvu i prehrambenoj industriji kao i orasi i bademi, za slatkiše, čokolade i mnoge druge pripravke. Služe i za dobivanje sirovog masnog ulja.** Pogača koja ostane nakon tiještenja ulja u nekim zemljama upotrebljava se za pravljenje halve.

Sjemenke (lješnjaci) zbog svog korisnog sadržaja povoljno djeluju kod iscrpljenosti, slabokrvnosti i bljedunjavosti. Koriste se za izbacivanje kamenaca i smanjenje tegoba kod žgaravice. Značajno je da lješnjaci smanjuju rizik od srčanog udara.

**Jestivim se smatraju i lijeskine rese (muški cvjetovi). Muške rese sadrže mnogo peluda, pa je lijeska vrlo važna za razvoj pčelinjeg društva. Ujedno je alergena biljka.** Drvo lijeske služi za mnoge tehničke svrhe, često se koristi za obruče, a mladice za pletere. Ljeska je također dekorativna biljka.

**U ljekovite svrhe koriste se lješnjaci, kora, lišće i rese (muški cvjetovi).** Sjemenke lijeske sadrže mnogo ulja, bjelančevina, ugljikohidrata, željeza, kalija, kalcija i vitamina. List i kora sadrže slične kemijske tvari s tim da lišće sadrži još šećer i vitamin C. Vitamina C ima i u svježim resama. List i kora se upotrebljavaju za liječenje vena i protiv proljeva, za hemoroide i druge poteškoće. Lišće se koristi kod oboljenja bubrega, crijeva, slabokrvnosti i i kožnih oštećenja. Najvažnije su sjemenke. One djeluju kod iscrpljenosti i slabokrvnosti. Smanjuju rizik od srčanog udara. Rese su lijek protiv upale pluća, a potiču i znojenje.

**Cvatnja i plodonošenje:** Muški i ženski cvjetovi se pojavljuju odvojeno na jednogodišnjim postranim izbojcima iste biljke. **Muški cvjetovi su skupljeni u rese i pojavljuju se već u jesen, dok su ženske rese kratke i ne vide se, jer su u pupovima, iz kojih za cvatnje izlaze crvenkaste i nitaste njuške.** Lijeske cvjetaju u proljeće prije listanja. Od oplođenih ženskih cvjetova, krajem ljeta ili početkom jeseni nastaju plodovi,. Plodovi su lješnjaci, okruglastog ili jajolikog oblika, s tvrdom ljuskom, u zrelom stanju smeđe boje. Svaki lješnjak se nalazi u ovoju, koji ima oblik kraće ili duže cijevi, a gornji rub ovoja je jače ili slabije nazubljen. **Sjeme raznose ptice i sisavci. Dobar urod događa se u nepravilnim razmacima, obično svake 2 ili 3 godine.**

Fenologija cvjetanja i plodonošenja, podaci o urodu i težini sjemena obične lijeske (Brinkman 1974e).

| Vrste              | Cvjetanje<br>(mjesec) | Dozrijevanje<br>plodova<br>(mjesec) | Sjemenki/<br>100 kg<br>plodova | Sjemenki/<br>gram |
|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| <i>C. avellana</i> | II-III                | IX-X                                | 132                            | 0.8               |

**Sakupljanje, vađenje i čuvanje sjemena:** Lješnjake prije dozrijevanja mogu pojesti glodavci ili ptice. Da bi se spriječili takvi gubici, plodove valja skupiti u trenutku kad ljuske počnu dobivati smeđu boju, to može biti već sredinom kolovoza.

Radi sušenja lješnjake treba prostrti u tankim slojevima, sve dok se ovoj ne otvori dovoljno kako bi sjeme izvadili mlaćenjem. **Sjeme obične lijeske možemo čuvati sve do jeseni ukoliko izvršimo hladnu stratifikaciju u vlažnom pijesku. Lješnjaci se mogu čuvati do godine dana u otvorenim posudama na sobnoj temperaturi. Prije stavljanja sjemena na čuvanje ono ne smije biti suho, trebamo održavati visoki stupanj vlage.**

**Predsjetvena priprema:** Svježe sabrano sjeme obične lijeske nije dormantno iako čuvanje sjemena na suhom potiče dormantnost (Jarvis 1975). Lješnjaci čuvani “na suho” do idućeg ljeta te stratificirani za sjetvu drugoga proljeća ne daju dobre rezultate klijavosti (razvoj sekundarne dormantnosti) a proklijale biljčice su slabe. U prirodnim uvjetima dormantnost savladavamo hladnom stratifikacijom koja potiče sintezu giberelina (biljnih hormona izoliranih iz gljiva, koji potiču rast biljaka op. p.). **Prosušeno sjeme je dobro kroz 60 do 120 dana prije proljetne sjetve držati u hladnom stratifikatu s pijeskom ili tresetom na temperaturi od 0 °C do 5 °C.**

Za poticanje klijavosti kod sjemena obične lijeske možemo koristiti mješavinu etanola i živinog klorida (to je bijeli, otrovni, topivi, kristalni sublimat žive koji se koristi kao pesticid, antiseptik ili za zaštitu drva op. p.). Antiseptičko djelovanje živinog klorida potiče klijanje.

**Dormantnost možemo savladati stratifikacijom koja potiče biosintezu giberelina ili vanjskom aplikacijom giberelina.** Sjeme tretirano giberelinom, bez gubitka klijavosti, možemo čuvati do 12 tjedana (Jarvis 1975). Utjecaj giberelina na duže čuvanje još uvijek nije poznat (Nussbaum i Lagerstedt 1983).



**Test klijavosti:** Za običnu lijesku koristimo pijesak ili zemlju kao supstrat; temperaturu od 20/30°C; trajanje od 35 dana. Dodatna upute predlažu uklanjanje perikarpa i hladnu stratifikaciju u trajanju od 2 mjeseca.

**Rasadničarstvo:** Većina rasadnika sjeme lijeske sije u jesen (problem glodavaca, skladištenja i očuvanja sadržaja vlage u sjemenu). Sjeme sijemo na dubinu od 2,5 cm i prekrivamo s 2,5 do 3 cm debelim slojem piljevine. **Klijavost je podzemna ili hipogeična.** Netretirano sjeme klije normalno za cca. 60 dana. Sjeme ponekad može preležati do idućeg proljeća ili mu je klijanje sporo i veoma neujednačeno. **Sjeme se sije u jesen, najkasnije 4 tjedna nakon sabiranja ili se moći 4-5 dana u vodi te stratificira i sije u proljeće (bolja metoda). Klijavost iznosi do 90%.** Gustoća sadnica mora biti mala, od 42 do 63 po m<sup>2</sup> ili po dužnom metru brazde 60-80 lješnjaka (60-80 g). **Ponik je osjetljiv na kasne proljetne mrazeve i sušu. Za teren su prikladne jednogodišnje sadnice (1+0) ili dvogodišnje sadnice (2+0). Mogu se i školovati narednih 2-3 godine.**

**Razmnožavanje reznicama:** vrlo je važno poznavati točno vrijeme uzimanja reznica (od sredine lipnja do sredine srpnja, najbolje tijekom faze aktivnog rasta izbojaka (bez formiranja vršnog ili terminalnog pupa), tretiranje s IBA fitohormonom u rasponu od 5000 do 10 000 ppm (otopina ili prah), dobro propustan supstrat, poželjno zamagljivanje, zakorjenjivanje od 60 do 65 %. Previše vlage negativno utječe na postotak zakorjenjivanja. Nakon zakorjenjivanja reznice treba ostaviti u aktivnom rastu. **Uspješna manipulacija nakon zakorjenjivanja je najvažniji čimbenik.** Korist se etiolacija matičnih biljaka i nakon toga lokalizirana etiolacija izbojaka u fazi aktivnog rasta kako bi se dobio visoki postotak zakorjenjivanja reznica.

**Rezultati istraživanja u Danskoj:** razmnožavanje tri kultivara, reznice uzete početkom srpnja s ovogodišnjih izbojaka, duljina reznica 5 cm, na reznici ostaje 1 list, tri tretmana: kontrola, 1000 i 2000 ppm IBA otopina (umakanje), supstrat treset : perlit (2:1), zamagljivanje, grijanje podloge na 22,2 °C, zakorjenjivanje bolje s IBA tretmanima. Broj korjenčića u prosjeku 4 (1000 ppm) i 14 (2000 ppm) te 7 kod netretiranih reznica, trajanje zakorjenjivanja 38 dana.

Izbojci sadnica u posudama debljine olovke se prstenuju na bazi i premažu s 1000 ili 2500 ppm IBA pastom i pokriju s tlom (svibanj). **Postotak zakorjenjenih izbojaka (prosinac) se povećava od 32 do 47 % kod netretiranih te od 80 do 100% kod tretiranih IBA fitohormonom. Broj i duljina korjenčića se također povećava s IBA tretmanima.**

**Razmnožavanje cijepljenjem:** komercijalne sorte ili kultivari za proizvodnju lješnjaka cijepe se na generativne podloge (sjemenjake) tipične vrste *Corylus avellana*. Cijepljenje se obavlja zimi (u stakleniku) s plemkama koje na sebi imaju 3-4 zdrava pupa. Cijepljenje se obavlja na podlogama obloženoga (kontejnerske sadnice) ili gologa korijena. **Koristi se obično spajanje. Cjepovi se drže na temperaturi od 21 °C sve do trenutka pravilnog stvaranja kalusa na spoju podloge i plemke.** Kod kultivara 'Barcelona' koji se cijepi na podlogu od medvjede lijeske (*Corylus colurna*) koja stvara minimalni broj izdanaka pada prinos lješnjaka u periodu preko 20 godina za razliku od biljaka cijepljenih na podlogu obične lijeske. **Jedan ozbiljni problem s običnom lijeskom kao podlogom je sklonost tjeranja izbojaka koji prerastu plemku.** To se često događa i s kultivarom 'Contorta'. Medvjeda lijeska kao podloga za cijepljenje kultivara i sorti obične lijeske se cijeni iz razloga jer se postiže za dva tjedna ranije plodonošenje i sazrijevanje plodova u odnosu na sorte cijepljene na podlogu iste vrste tj. obične lijeske.

Kod plemki četiri kultivara koje su sakupljene u siječnju i čuvane do ožujka kad su cijepljene metodom engleskog spoja ili u raskol na jednogodišnju generativnu podlogu (sjemenjak) uspjeh cijepljenja iznosio je od 80 do 100% s gornjom granicom preživljavanja od 60 do 95%. Metode cijepljenja nisu značajno utjecale na uspjeh.

Kod istraživanja okuliranja, “chip budding”, metoda na prozor ili pod koru (kolovoz) uspjeh je iznosio 75, 65 i 45 %. Okulirani cijepovi imaju bolji vigor od kopuliranih.

**Razmnožavanje običnim polijeganjem:** rijetko se komercijalno koristi zbog sporog ožiljavanja izdanaka (do 2 godine).

**Razmnožavanje zagrtanjem:** dobar uspjeh kod ukrasnih formi. Tako uzgojene biljke nemaju lučno savijen korjenov vrat kakav imaju biljke uzgojene običnim polijeganjem. Matični grmovi se zagrcu u lipnju slojem humusnog tla od 10 cm.

**Razmnožavanje kulturom tkiva “in vitro”:** eksplantacija nedozrelog embrija kroz kulturu kalusa dovodi do stvaranja meristemoida.

# Sadnja oraha i lijeske

Zbog čega se stabla i grmovi suše?

- Loša rasadnička proizvodnja
- Pogrešan izbor (selekcija) vrsta ili kultivara (sorti)
- Pogrešno vrijeme sadnje
- Loša sadnja
- Loše navodnjavanje
- Loša njega
- Bolesti, štetnici i stresovi uzrokovani abiotским čimbenicima

1. Oblici proizvodnje i tipovi plantaža?
2. Homogeni i mješoviti voćnjaci (primjer orah+kajsija)
3. Intenzivni (industrijsko-trgovački) i ekstenzivni nasadi
4. Pripreme za podizanje voćnjaka (ekološki čimbenici u području osnivanja plantaže)
5. Izbor položaja
6. Izbor tipa plantaže (ekstenzivni ili poluintenzivni)
7. Izbor sorte prema ekološko-pedološkim uvjetima
8. Izrada plana podizanja plantaže (raspored sorti, tabli i parcela s putovima)
9. Istraživački radovi prije podizanja plantaže (prirodni uvjeti, osobine tla, proračun potrebnih količina fosfora i kalcija, određivanje kalcijevog karbonata, meteorološki podaci, hidrotehničke melioracije, određivanje manjka vode, ekonomski uvjeti, radna snaga, tehnički i drugi uvjeti)
10. Sadni materijal
11. Priprema tla za sadnju oraha i lješnjaka (čišćenje, ravnanje, terasiranje, gnojidba, rigolanje tla (za orah 60-100 cm) ili duboko oranje (od 30 do 50 cm), kopanje sadne jame (širina, dubina, oblik, vrijeme,...), mehanizirano kopanje sadne jame, podjela zemljišta na parcele i table
12. Prostorni raspored sadnica, razmak između biljaka i redova (geometrijski oblik poput kvadrata (najbolje), pravokutnika, trokutasti (15% više sadnica), po izohipsama, grupama itd., kod oraha 80-100 (500 kom/ha) ovisno o tipu plantaže, izračun broja sadnica/ha (po formulama)
13. Razmjera površine (ultrazvučni daljinomjer tipa "Vertex" (greška 1 cm), laserski daljinomjeri (novijeg datuma), kompas, obilježavanje mjesta sadnje (kolčići i sl.)

14. Raspored sorti za bolje oprašivanje

15. Izbor i priprema sadnica (pregled sadnica (ispravna deklaracija sorte i podloge, starost, zdravstveno stanje, razvijenost i povrede od mraza ili isušivanja posebno korijena, mehaničke povrede kao što su polomljene korijenske žile i sl.), način vađenja (najbolje u jesen po završetku vegetacije), čuvanje (trap ili hladnjače (puno bolje), pakovanja i transporta (najbolje u hladnjačama), uvjeti uzgoja sadnica u rasadniku, čišćenje i prikraćivanje korijenskih žila, potapanje korijena sadnica prije sađenja zbog dezinfekcije, zbog zaštite sitnog fiziološki aktivnog korijenja (mulj od govedjeg gnoja i gline (1:2) ili u novije vrijeme vodni apsorbenti s najsitnijim granulama tipa Stockosorb, AgroHidrogel i sl. (bolja metoda) s otopinom fitohormona (IBA) zbog stimulativnog djelovanja na ubrzavanje kalusiranja korijena i boljeg primitka i inicijalnog rasta sadnica

16. Tehnika sadnje na pravilno pripremljeno rigolano, pognojeno i usitnjeno tlo (tanjuranje ili freziranje), unos prije točno definiranog tipa i doze gnojiva (mineralno tvorničko tipa Osmocote (5-10 g dušika, 2-5 g fosfora i 8-12 g kalija po sadnici+domaće gnojivo), važna pravilna dubina sadnje (najbolje na istu dubinu na kojoj su bile sadnice u rastilištu rasadnika), pažnju valja usmjeriti da umjereno gaženje kod zatrpavanja, stavljanje stajnjaka - najbolje (zamjena kompost, treset, organski otpad iz industrije) po površini ovisno o plodnosti tla

17. Radovi nakon sadnje (navodnjavanje, površinska obrada), kasnije se formira krošnja (pomotehnički zahvati - prof. dr. sc. Tomislav Jemrić i Marko Vuković, mag. ing. agr.), održava se tlo i obavlja njega voćnjaka do početka uroda.

PITANJA?

