



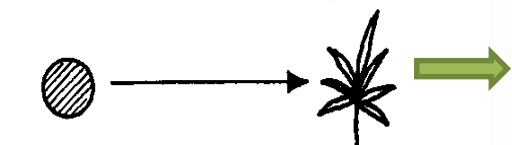
Hrvatski šumarski institut  
Zavod uzgajanje šuma  
Laboratorij za ispitivanje sjemena  
**Marija Gradečki-Poštenjak**

## KAKO IZGLEDA SJEME ŠUMSKOG DRVEĆA I GRMLJA I ČEMU SLUŽI

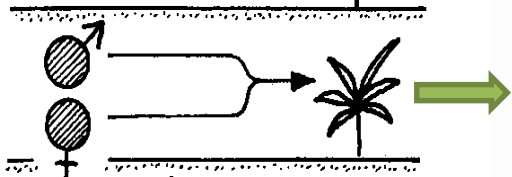


# Razvoj nove biljke

Biljke počinju svoj razvoj od spora



Za razvoj je dovoljna samo jedna spora – nespolni način razmnožavanja;



Za razvoj su potrebne dvije spore - spajaju se muška i ženska spora – spolni način razmnožavanja;

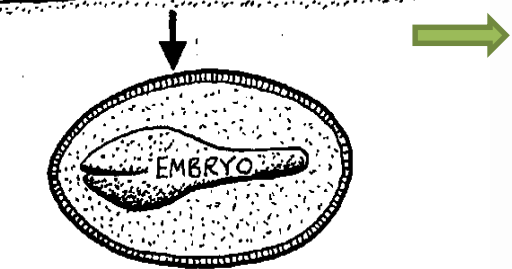


Biljke se mogu podijeliti u dvije osnovne grupe prema obliku spora

**Sporofiti** (alge, mahovina, paprati, gljive)



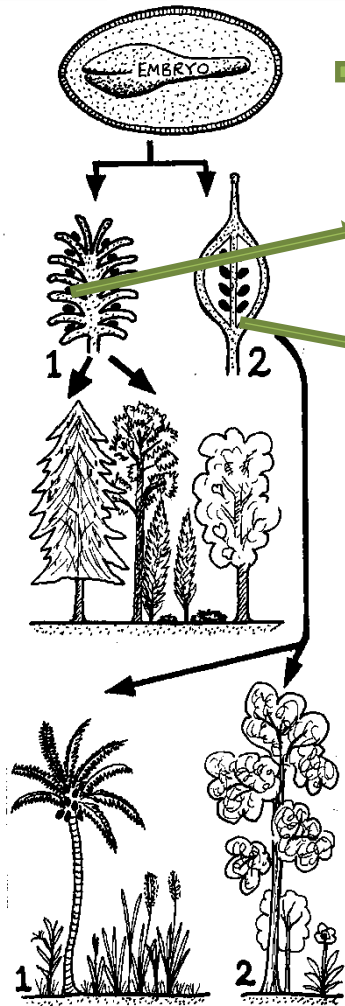
**Spermatofiti** (sjemenjače - trave, drveće)



**Sjeme** – mlada biljka upakirana tako da može biti transportirana dalje od roditeljskog stabla, a da pritom zadrži mogućnost klijanja kad uvjeti budu povoljni



# Razvoj nove biljke



## Sjemenka

Sjemenka može biti izložena na plodnim ljuskama (**Golosjemenjače (1)** – crnogorično drveće, npr. borovi)

zatvorena u plodnici (**Kritosjemenjače (2)** – bjelogorično drveće, npr. trave, palme)

**Golosjemenjače** se dijele na 4 skupine – najvažnije crnogorično drveće (borovi, smreke, jele itd.)

**Kritosjemenjače** se dijele na 2 skupine

– monokotiledoni (sjeme s jednim kotiledonom – palme)

– dikotiledoni (sjeme s dva kotiledona – većina bjelogoričnog drveća- hrastovi, bukva, grab itd.)



# Što je sjeme ?



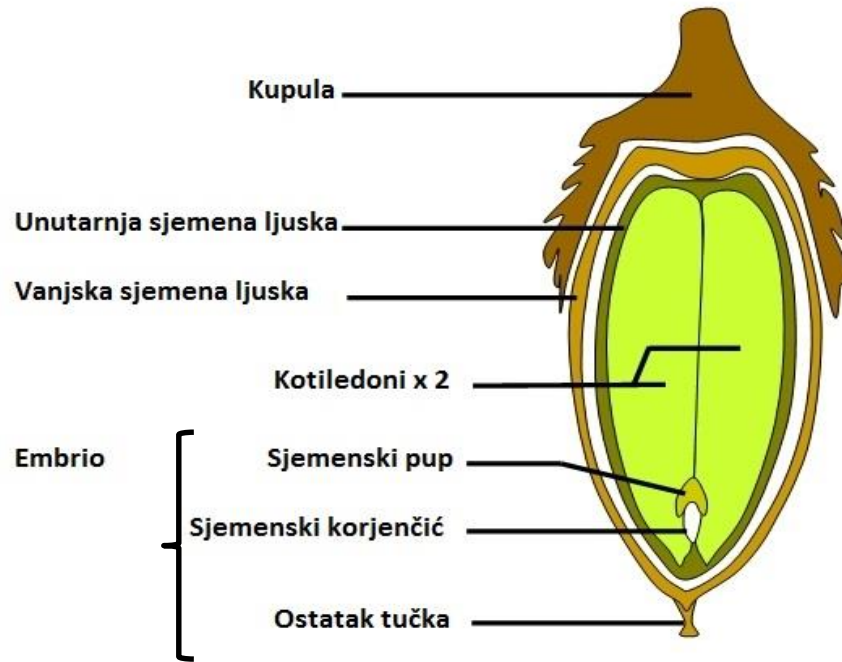
Sjeme = „stablo u paketu”

Sjeme je nosilac života.

Sjeme je mlada biljka u stanju mirovanja okružena hranjivim tvarima i zaštitnom ljuskom.



# Grđa žira





# Sjeme gospodarski značajnih vrsta drveća u Hrvatskoj



Bjelogorične vrste

Crnogorične vrste

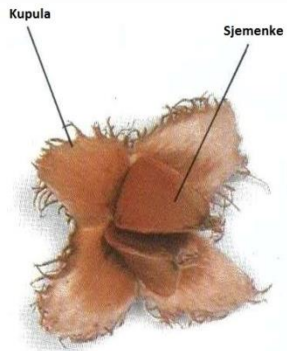


# Klijanje = rađanje drveta

Klijanje je proces probijanja klice iz sjemena.



# Faze klijanja sjemena obične bukve - bukvice



①

- sjeme palo na tlo samo ili u kupuli
- u kupuli se nalaze dvije trobridne sjemenke

JESEN



②

- početak klijanja – pucanje sjemene ljuske uzrokovano povećanjem embrija

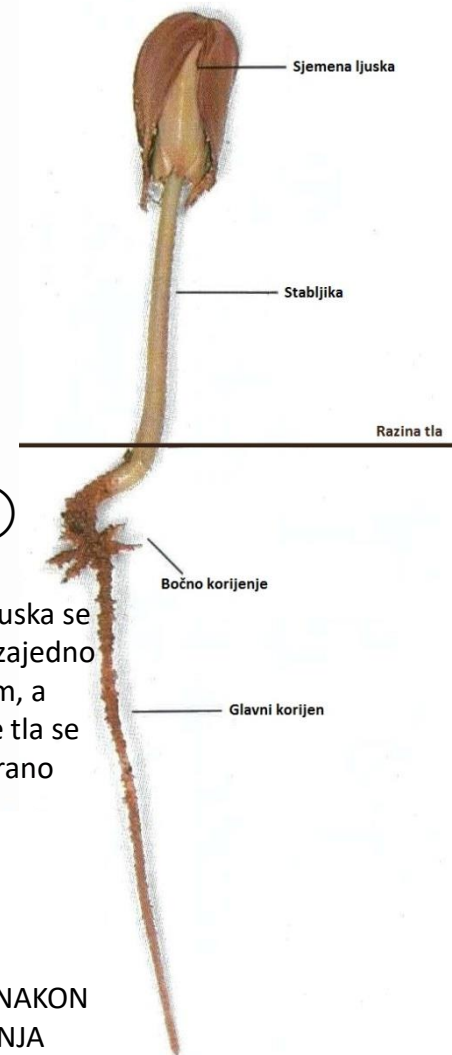
RANO PROLJEĆE



③

- razvoj korjenčića koji je uporište sjemenke u tlu te sakuplja vodu i mineralne tvari

RANO PROLJEĆE



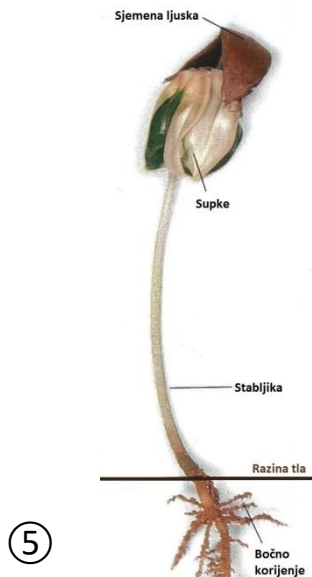
④

- sjemena ljuska se izdiže iz tla zajedno sa stabljikom, a ispod razine tla se razvija postrano korijenje

5 DANA NAKON  
KLIJANJA



# Faze klijanja sjemena obične bukve - bukvice



⑤

- odbacivanje sjemene ljuske  
- supke (nepravi listovi) kreću s fotosintezom i stvaranjem hrane za biljku

14 DANA NAKON KLIJANJA



⑥

- razvijanje izdanaka koji nosi prve prave listove te je potrebno mnogo svjetla za daljnji razvoj

20 DANA NAKON KLIJANJA

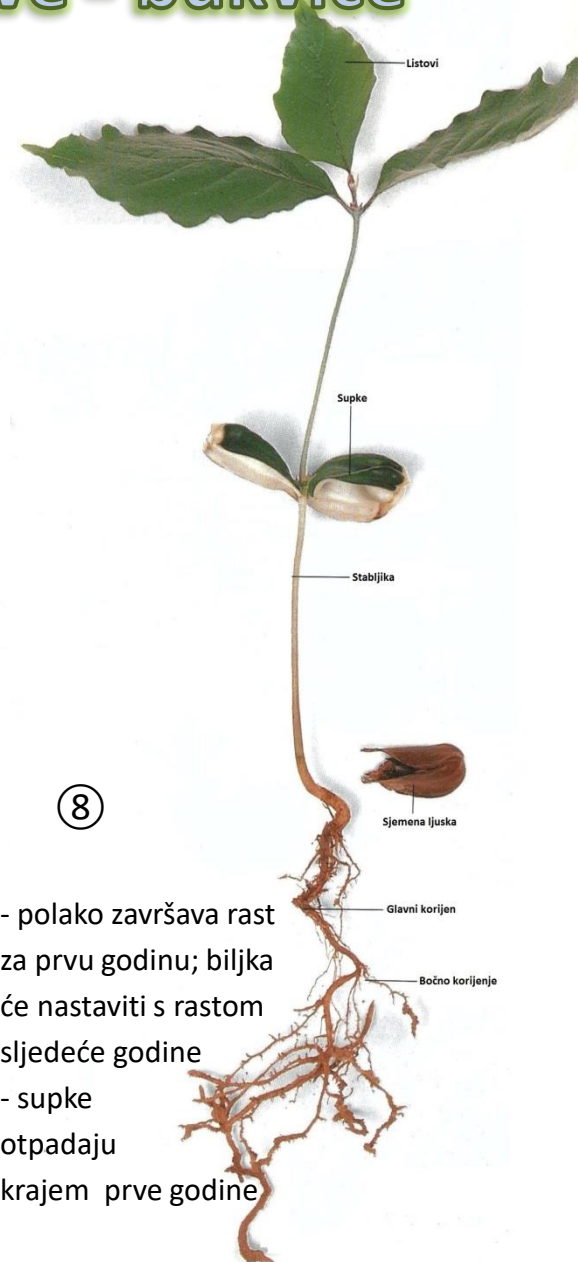
⑦



- povećanje pravih listova, a supke još uvijek osiguravaju energiju za rast

30 DANA NAKON KLIJANJA

⑧



- polako završava rast za prvu godinu; biljka će nastaviti s rastom sljedeće godine  
- supke otpadaju krajem prve godine

50 DANA NAKON KLIJANJA

# Kvaliteta sjemena

**Kvaliteta sjemena predstavlja sumu višestrukih komponenata.**

Utvrđuje se pomoću procjene fizičkih i fizioloških svojstva sjemena u laboratorijima i u poljskim pokusima koristeći validirane metode za ispitivanje kvalitete sjemena.



**Cilj** ispitivanja kvalitete sjemena je ustanoviti vrijednost sjemena odnosno partije sjemena. Kvaliteta sjemena ispituje se na uzorcima. Za uzorkovanje i ispitivanje pojedinih svojstava kvalitete LIS koristi međunarodno priznate i validirane metode koje izdaje *International Seed Testing Association (ISTA Rules for Seed Testing)*. Za provođenje ispitivanja laboratoriji moraju biti opremljeni odgovarajućom opremom te imati stručno, educirano i uvježbano osoblje.

**Svrha** ispitivanja kvalitete sjemena je omogućiti krajnjim korisnicima uporabu sjemena visoke kvalitete, a služi im i kao smjernica tijekom proizvodnje, trgovine i skladištenja sjemena kako bi se postigla uspješna i učinkovita proizvodnja. Važno je naglasiti da kvaliteta sjemena predstavlja značajan faktor konkurencije u trgovini sjemenom.



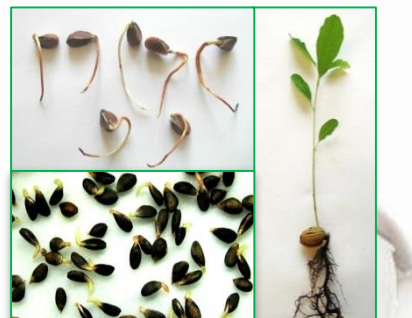
# Kvaliteta sjemena

Uključuje ispitivanje različitih fizičkih i fizioloških osobina sjemena:

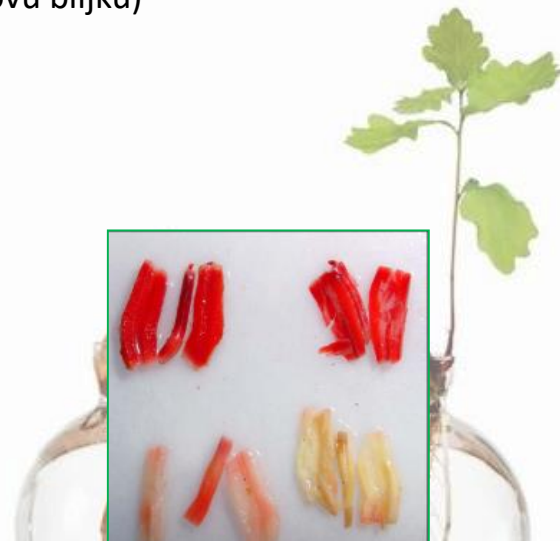
- 🌰 **Genetska čistoća** (postotak genetski istog sjemena u skladu s osobinama vrste)
- 🌰 **Analitička čistoća** (postotak sjemena ispitivane vrste u uzorku s obzirom na prisustvo svih komponenti u uzorku)
- 🌰 **Klijavost** (postotak isklijanog sjemena u određenim uvjetima i u određenom vremenskom razdoblju u laboratoriju ili u rasadniku)
- 🌰 **Vitalitet** (postotak vitalnog sjemena je će biti sposobno da proizvede novu biljku)
- 🌰 **Sadržaj vlage** (postotak sadržaja vlage u sjemenu)
- 🌰 **Masu 1000 sjemenki** (masa 1000 sjemenki u gramima)



Čistoća sjemena  
grupe pojedinih kategorija u analizi



Klijavost sjemena  
klijanci raličitih vrsta drveća



Vitalitet sjemena  
crveno = živo tkivo sjemena

# Zanimljivosti – najveće, najmanje...



*Lodoicea maldivica* (J.F.Gmelin) Persoon  
„morski kokos”

- najveća sjemenka – do 18 kg
- potrebno 6-7 godina da sazrije



Epiphytic orchid – vrste tropskih orhideja

najmanje sjemenke – 85  $\mu\text{m}$  velika  
0,81  $\mu\text{g}$  teška



© W.P. Armstrong 2001

*Ceratonia siliqua* L. – rogač

- grčki: *kerátion* = rogač

- u prošlosti se u Rimu sjemenkama rogača mjerila čistoća zlata jer sjemenke uvijek imaju jednaku masu neovisno o veličini (1 sjemenka = 0,18g = 1 karat)

24 sjemenke = 100% čisto zlato  
tj, 24 *kerátion* = 100% čisto zlato  
**24 karata = čisto zlato**





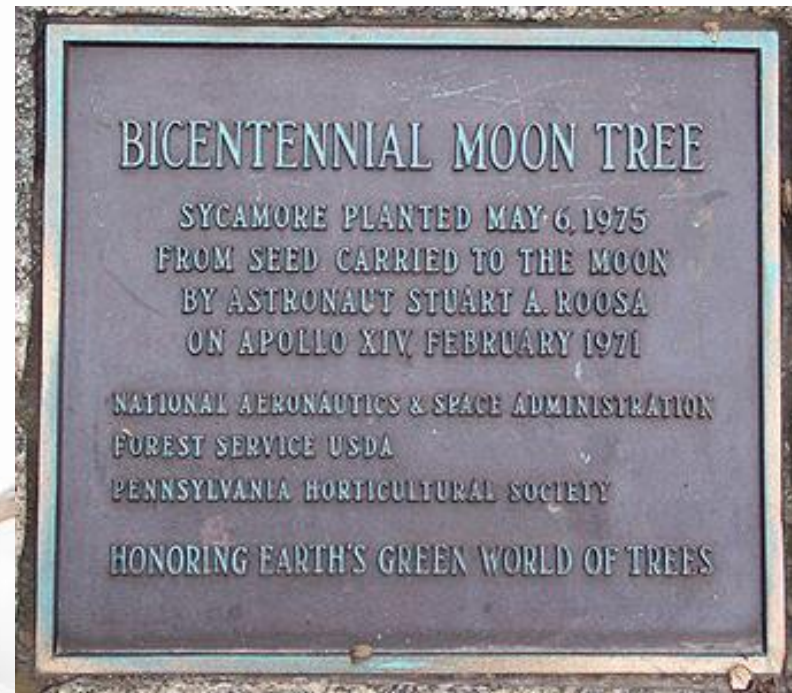
# Zanimljivosti – mjesećevo drveće

1971. godine je astronaut Stuart Roosa s Apollo 14 krenuo u orbitu oko Mjeseca, a kao prtljagu je nosio 500 sjemenki drveća (bor, platana, likvidambar, sekvoja i duglazija).



Po povratku na Zemlju, u kontroliranim uvjetima sjemenke su proklijale i nakon što su ojačale – posađene su diljem SAD-a, Brazila, Švicarske, Italije, Japana...

Zbog bolesti i starosti većina drveća (poput bora ispred Bijele kuće) je uginulo te se krenulo s križanjima s „običnim drvećem” -> polu-Mjesećevo drveće

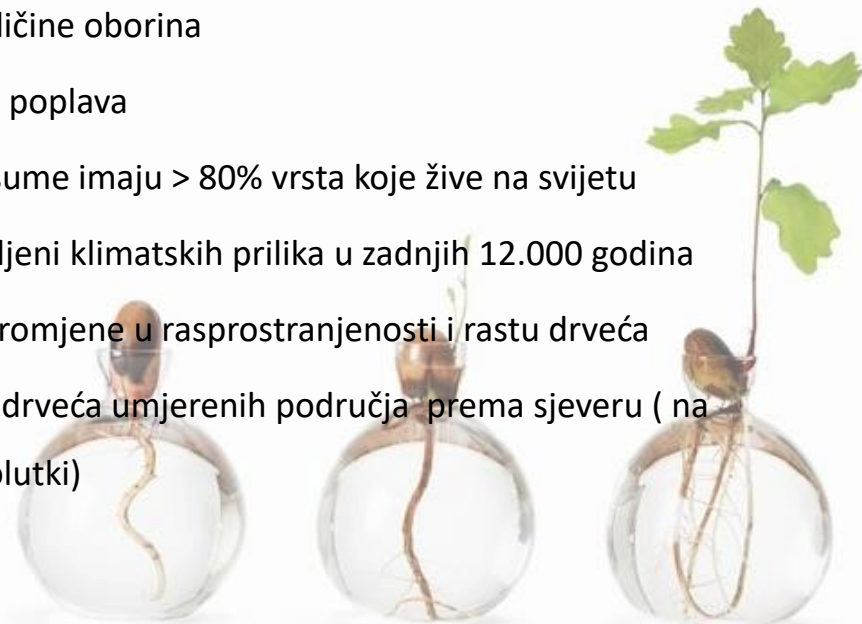




# Važnost drveća u održavanju stabilnosti ekosustava

## Važnost šuma odnosno drveća - okolišne koristi od šuma ili kako one mogu pomoći čovječanstvu (ecosystem services)

- ❖ skladište ugljikov dioksid - zadržavaju oko 45 % CO<sub>2</sub> na Zemlji
  - ❖ održavaju klimatske obrasce na Zemlji
    - ❖ smanjuju utjecaj vjetrova, mraza...
    - ❖ štite od lavina, od erozije...
    - ❖ zadržavaju velike količine oborina
      - ❖ štite od bujica i poplava
  - ❖ čuvaju biološku raznolikosti na Zemlji - svjetske šume imaju > 80% vrsta koje žive na svijetu
- ❖ pravilnost u rasprostranjenosti šuma rezultat su ustaljeni klimatskih prilika u zadnjih 12.000 godina
- ❖ promjenom klime mogu se dogoditi dramatične promjene u rasprostranjenosti i rastu drveća
- ❖ promjena temperature od 2°C uvjetovat će migracije drveća umjerenih područja prema sjeveru ( na sjevernoj polutki)





# KAKO IZGLEDA SJEME ŠUMSKOG DRVEĆA I GRMLJA I ČEMU SLUŽI

dr. sc. Marija Gradečki – Poštenjak

[marijag@sumins.hr](mailto:marijag@sumins.hr)

dr. sc. Nevenka Čelepirović

[nevenkac@sumins.hr](mailto:nevenkac@sumins.hr)

