

Magnoliophyta - pregled glavnih skupina II



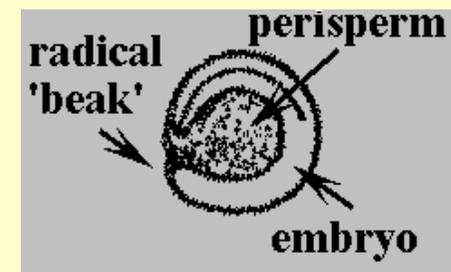
5. podrazred Caryophyllidae

Veličina: 3 reda, 14 porodica, oko 11.000 vrsta, oko **9/10 vrsta nalazi se nutar reda Caryophyllales (Centrospermae)**

Cvijet: pretežito dvospolni cvjetovi, radijalno simetrični, uvijek ciklički s 3 ili 5 elemenata ocvjeća. Razvija se jednostavno ili dvostruko ocvjeće.

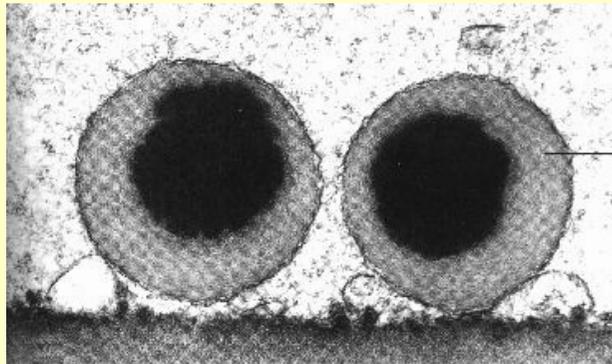
Andrecej: prašnici grade **diplostemon**, a pojavljuje se i **sekundarna poliandrija** (centrifugalni dedubleman), ali je i pojačana tendencija ka redukciji na **haplostemon**. Pelud je **trikolpatan**, a u odvedenih skupina **pantoporatan**, gotovo je uvijek **trostaničan**.

Ginecej: karakteristična je **preobrazba** od horikarpnih i sinkarpnih gineceja, od više plodnih listova, **prema parakarpnim ginecejima s centralnom placentacijom**, koji su osobito značajni za skupinu. Prvotno brojni sjemeni zametci, u odvedenih predstavnika, reducirani su na jedan, bazalni, u odvedenijih. Sjemeni zametci su bitegmički, krasinucelatni i kampilotropne i amfitropne orijentacije. Nemaju endosperm, već **perisperm** porijeklom od nucela.



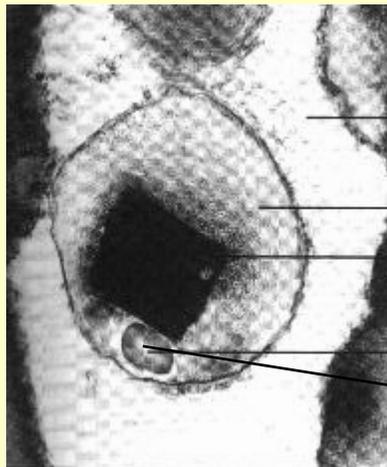
5. podrazred Caryophyllidae

1. P-tip plastida u sitastim cijevima s prstenom proteinskih vlakana



proteinski prsten

2. središnji proteinski kristaloid u plastidima sitastih cijevi

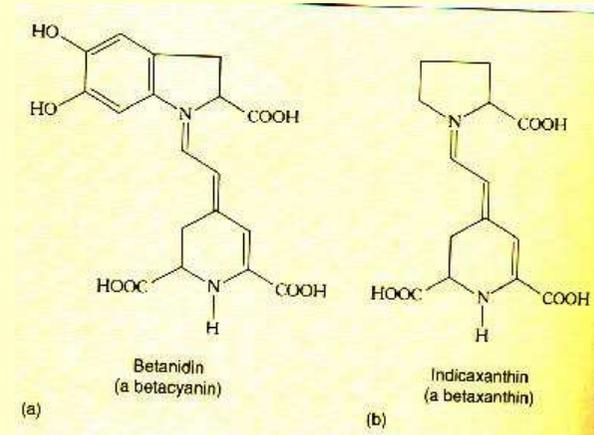


sitasta cijev
plastid
proteinski kristaloid
škrob

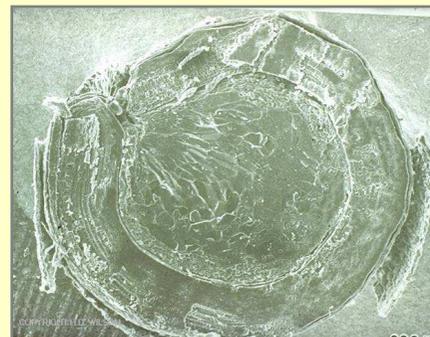
BOTANIKA MB-ZZ

glavne karakteristike

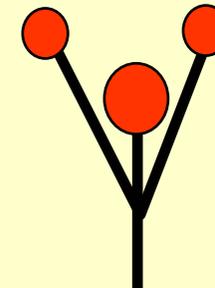
3. umjesto uobičajenog antocijana, pigmenti su **betalaini**



4. perisperm



(5. cvjetovi u dihoziju)



5. podrazred Caryophyllidae

Por. *Cactaceae*, kaktusi

Veličina. Oko 100 rodova s 1500-2000 vrsta

Rasprostranjenost. Umjereno, sub-tropsko i tropsko područje. Uglavnom na suhim staništima tropske Afrike, ali dosežući i Patagoniju i penjući se i u visoke Ande.

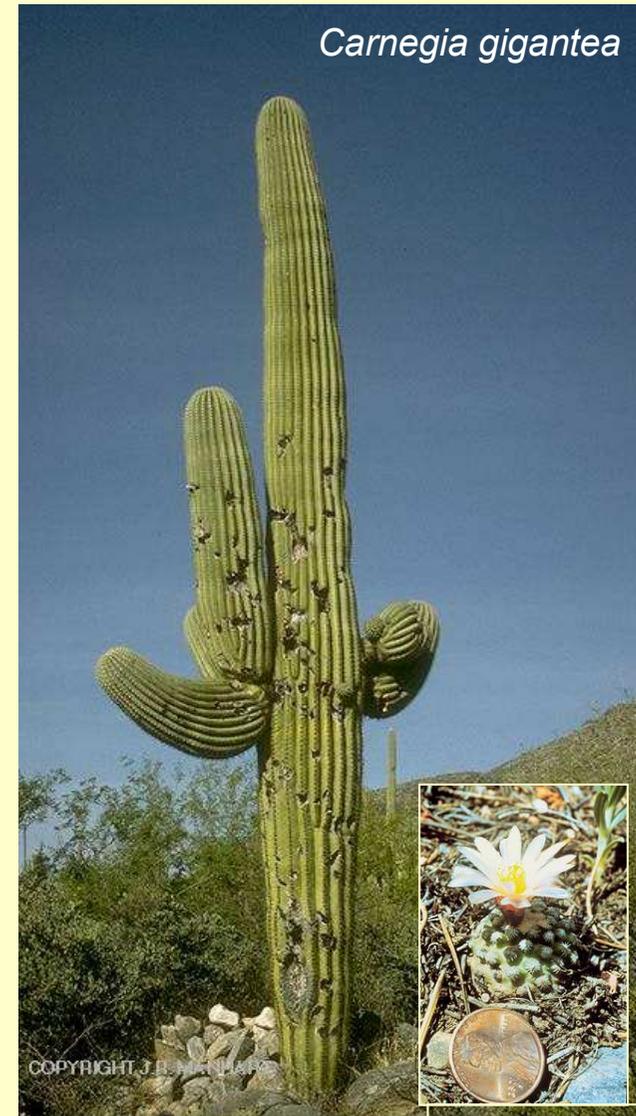
Habitus.

- **Sukulentne trajnice** vrlo raznolikog habitusa: drveće, grmlje, penjačice, zeljasto bilje, epifiti ili geofiti.
- Ne razvija se sekundarni ksilem, potpora **lignificiranim provodnim sustavom**.
- U **veličini variraju** od patuljastih formi velikih svega 1 cm (npr. *Blossfeldia liliputana*) do golemih stupastih oblika, viših od 20 m (npr. *Carnegiea gigantea*).



Botanika MB-22

Magnoliophyta - skupine II by Toni
Nikolić



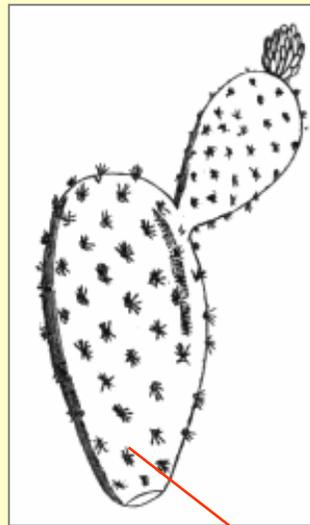
*Pediocactus
knowltonii*

5. podrazred Caryophyllidae

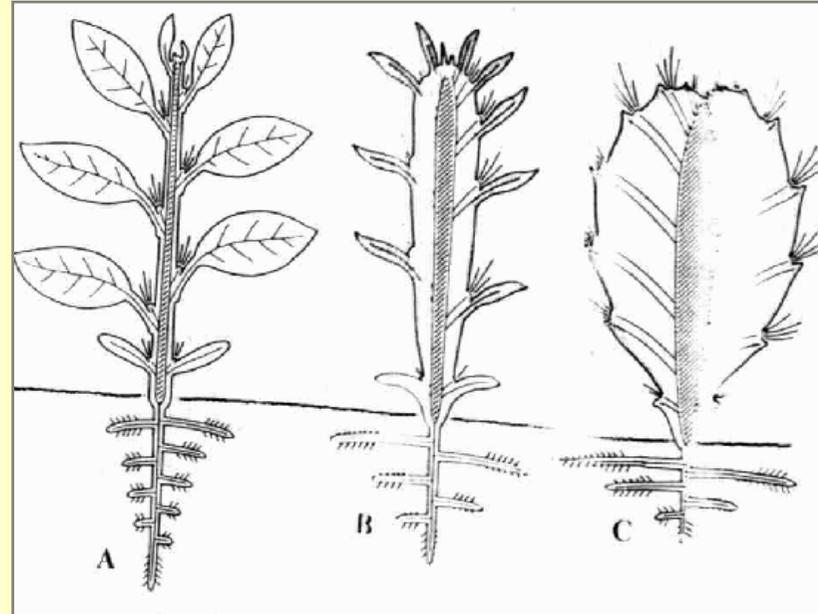
Por. *Cactaceae*, kaktusi

Podporodice:

- *Pereskioideae* (A)
- *Opuntioideae* (B)
- *Cactoideae* (C)



primitivni kaktus, *Pereskia*



Aksilarni pupovi se razvijaju u obliku višestaničnih dlaka (areole) i obično sadrže transformirane listove.

U *Opuntioideae* karakteristični su čuperci sitnokukastih trnova, tzv. *glohidije*.

5. podrazred Caryophyllidae

Por. *Chenopodiaceae*, lobode

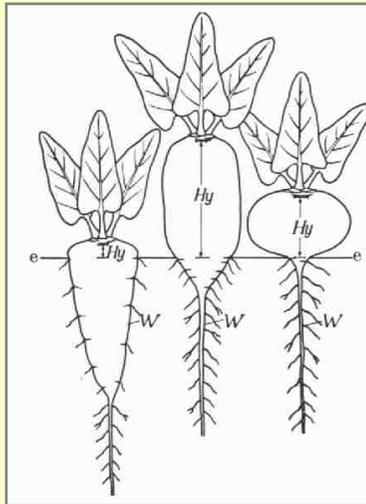
Cvjetna formula:

Općenita: ***P**₅ **A**₅ **G**₍₃₎

Spinacia oleraceae:

muški cvijet ***P**₄ **A**₄,

ženski cvijet ***P**₀ **G**₁.



Botanika MB-22

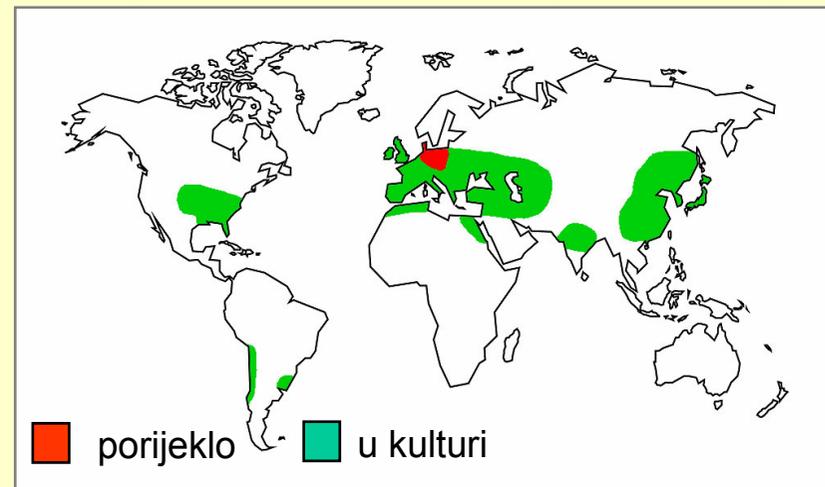
Ekonomsko značenje.

B. vulgaris L. var. *saccharifera* Alef. (= *B. vulgaris* L. var. *altissima* DC.) - šćerna repa; *B. vulgaris* L. var. *vulgaris* - blitva, *B. vulgaris* L. var. *conditiva* Alef. - cikla; *Spinacia oleraceae* L. - špinat.



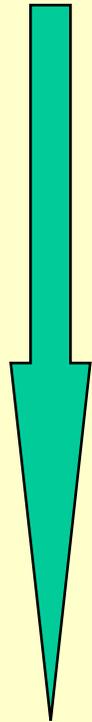
1-šćerna repa, 2-kravlja repa, 3-cikla

B. vulgaris L. var. *altissima* DC.) - šćerna repa



5. podrazred Caryophyllidae

Por. *Caryophyllaceae*, karanfili



***K**₅ **C**₅ **A**₅₊₅ **G**₍₅₎

Cerastium sp.
Agrostemma githago
Lychnis viscaria



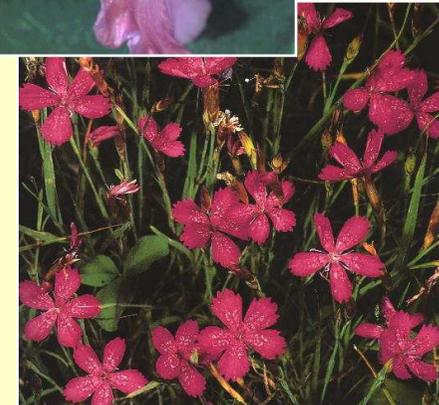
***K**₅ **C**₅ **A**₅₊₅ **G**₍₃₎

Silene sp.
Stellaria sp.



***K**₅ **C**₅ **A**₅₊₅ **G**₍₂₎

Dianthus sp.



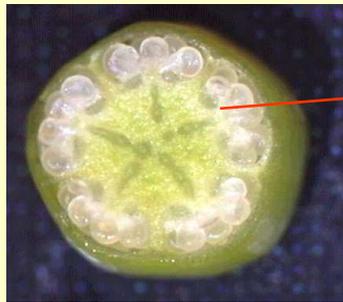
***K**₅ **C**₀ **A**₅ **G**₍₁₎

Paronychia sp.

5. podrazred Caryophyllidae

Por. *Caryophyllaceae*, karanfili

Lychnis viscaria
lepica



Cvjetna formula:

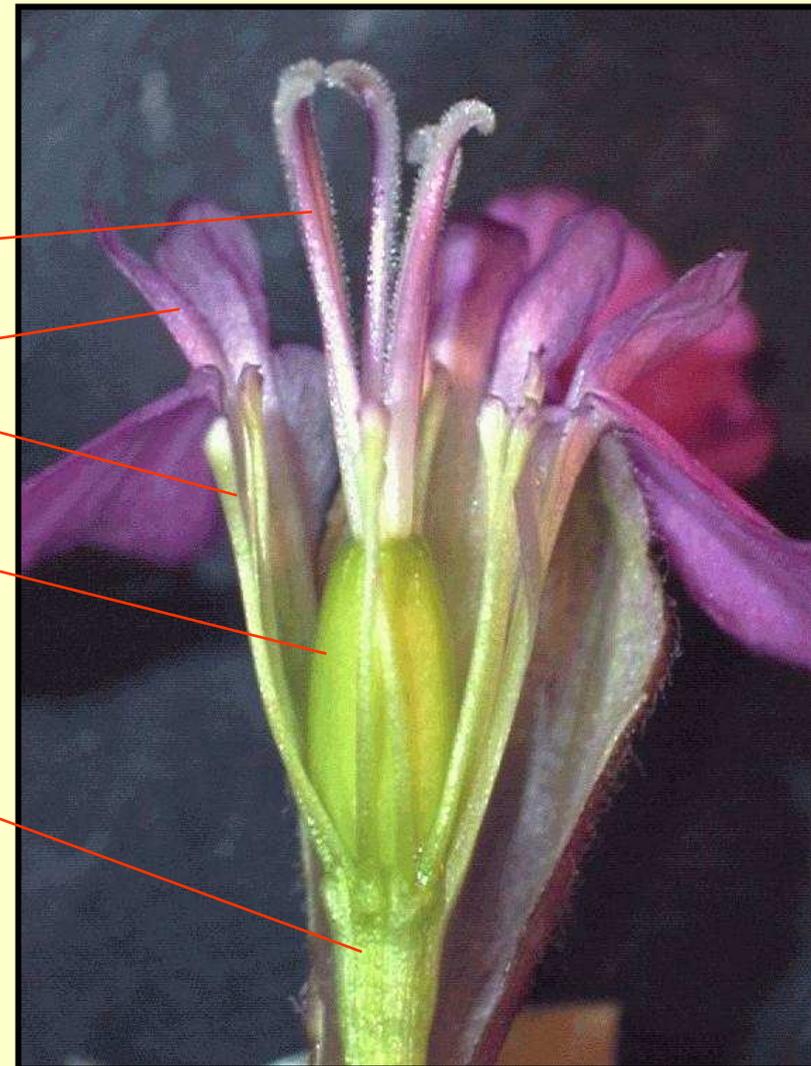
***K₅ C₅ A₅₊₅ G₍₅₎**

njuška

koronalne ljuske
andrecej 5+5

nadržasla plodnica

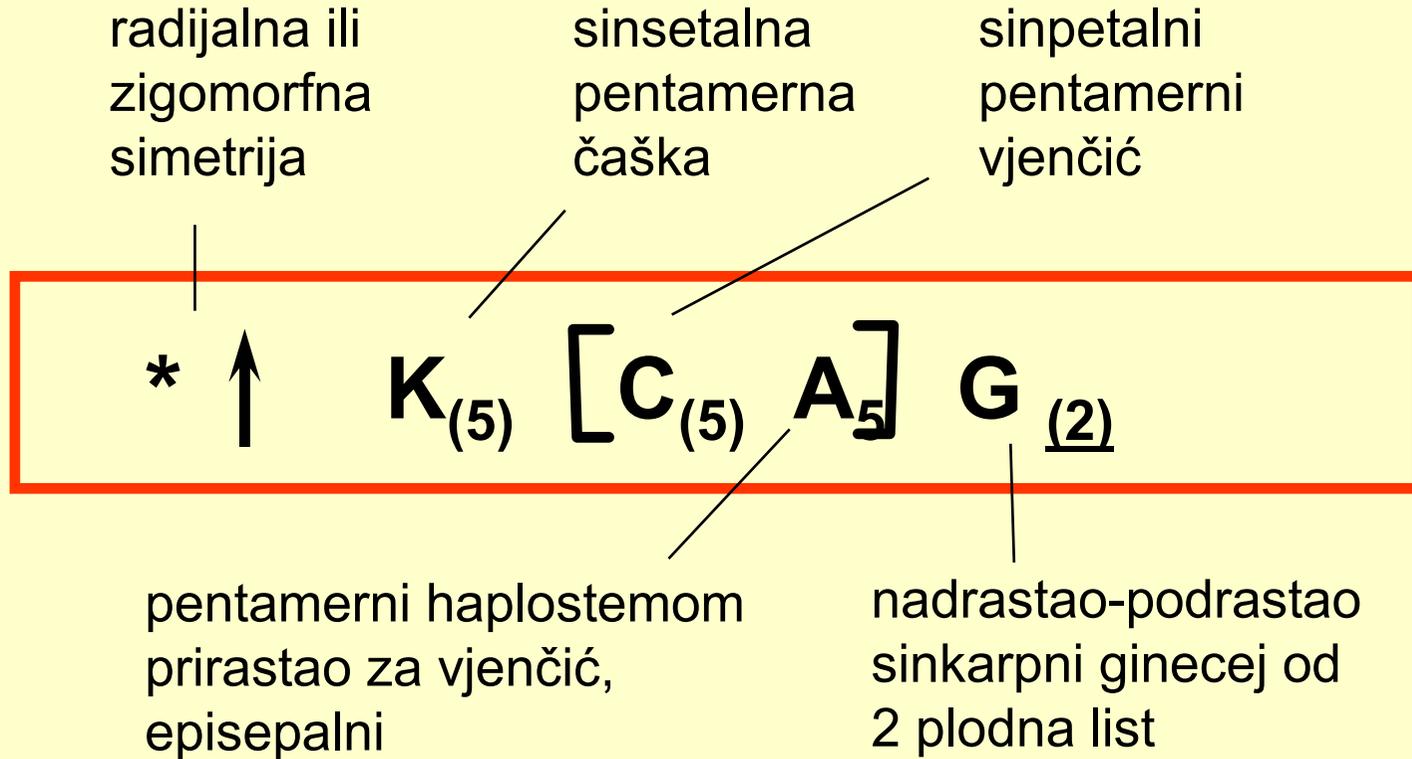
antofor



6. podrazred Asteridae

= *Sympetales tetracyclae*

Tipična cvjetna formula / građa cvijeta:



6. podrazred Asteridae

Veličina: 11 redova, 49 porodica, oko 60.000 vrsta. Oko 1/3 vrsta dolazi unutar porodice *Asteraceae* s.l. koja je najveća porodica dvosupnica, a među najvećim u cjelini.

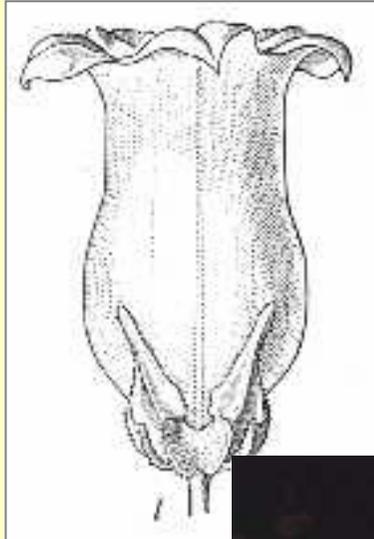
Cvijet: najodvedeniji cvijetovi u dvosupnica, u svih su predstavnika **simpetalni** (sulatični), a elementi cvijeta su raspoređeni u 4 ciklusa (*Sympetales tetracyclae*). Uz uobičajene **radijalne** cvjetove razvili su se i izrazito **zigomorfni**, vrlo specijalizirani cvjetovi. U većeg broja redova pojavljuju se i **pseudantiji**.



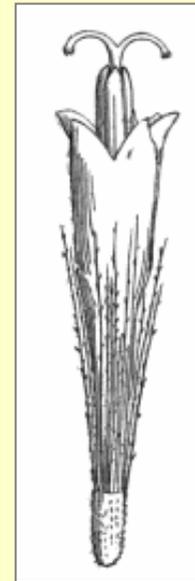
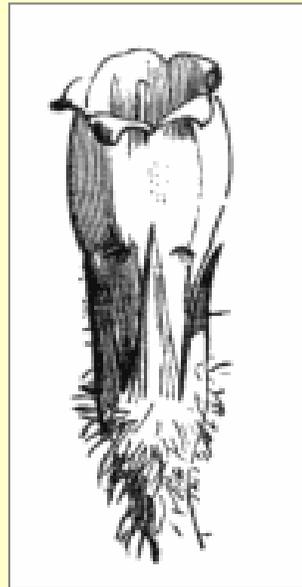
Digitalis sp.

6. podrazred Asteridae

sulatičnost

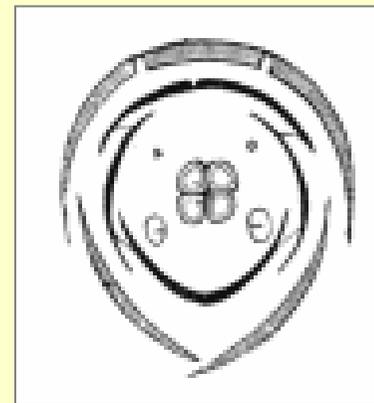
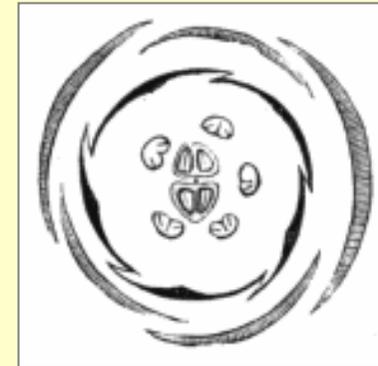


vjenčić uvijek srastao u različitoj mjeri - $C_{(5)}$, radijalne ili zigomorfne simetrije, složeni cvatovi

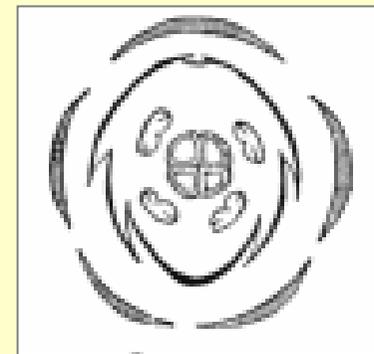


6. podrazred Asteridae

Andrecej: jedan krug od, najčešće 5 prašnika, sekundarne poliandrije nikada nema. Česte su **redukcije** na 4 ili samo 2 prašnika. Uobičajeno **alterniraju** s elementima ocvjeća i gotovo uvijek **srastu** s vjenčićem.



A2



A4

A5

6. podrazred Asteridae

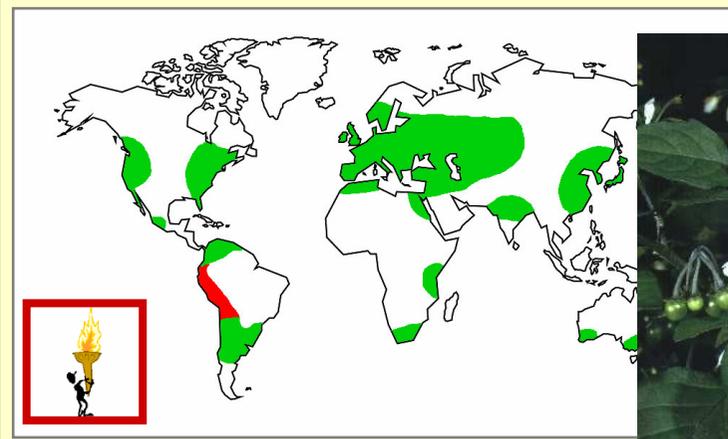
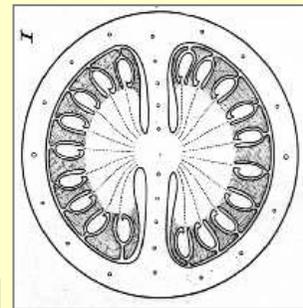
Solanales - **Solanaceae**, pomoćnice

***K₍₅₎ [C₍₅₎ A₅] G₍₂₎**

Plod može biti **tobolac** (*Petunia*, *Nicotiana*, *Hyoscyamus*, *Datura*), **boba** (*bacca*) - (*Atropa*, *Capsicum*, *Solanum*) ili **koštunica** (*drupa*).

Ekonomsko značenje:

stabljični gomolji - **Solanum**, krumpir
boba - **Lycopersicon**, rajčica
boba - **Capsicum**, paprika
listovi - **Nicotiana**, duhan
medicinski upotrebjive (tropinski alkaloidi, hijoscijamin, atropin, beladonin skopolamin i dr.) ili **toksične** (*Cestrum*, *Nicotiana* i *Physalis*, letalno **velebilje**, *Atropa bella-donna*, **datura** (*Datura stramonium*), **mandragora** (*Mandragora officinarum*), **bunika** (*Hyoscyamus niger*) i dr.



6. podrazred Asteridae

Lamiales - *Lamiaceae*, usnače

$\uparrow K_{(5)} [C_{(5)} A_4] \underline{G}_{(2)}$

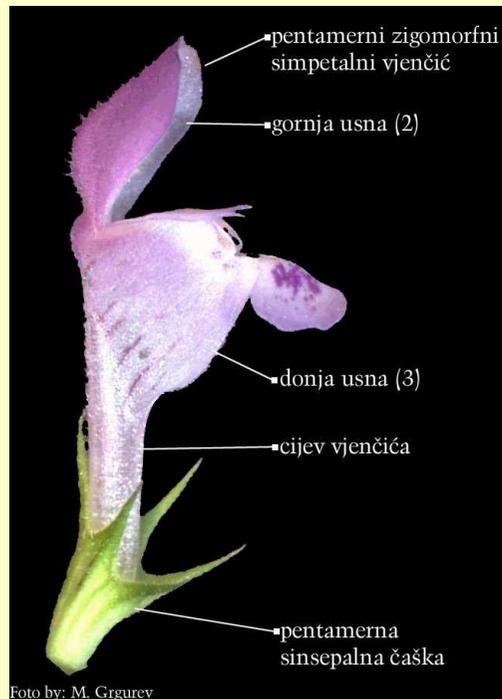
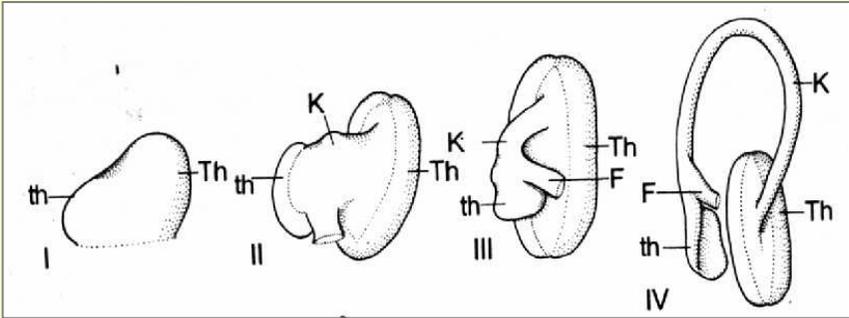


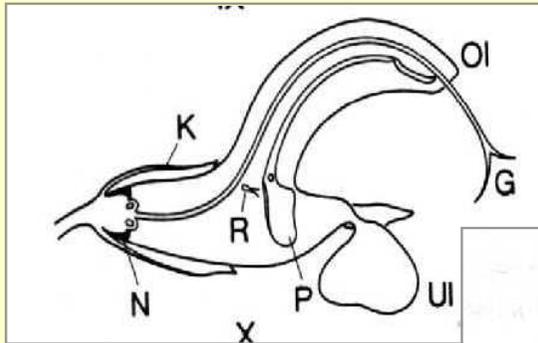
Foto by: M. Grgurev

th-sterilna teka, Th-fertilna teka, K-konektiv, F-filament

podrazred *Asteridae*

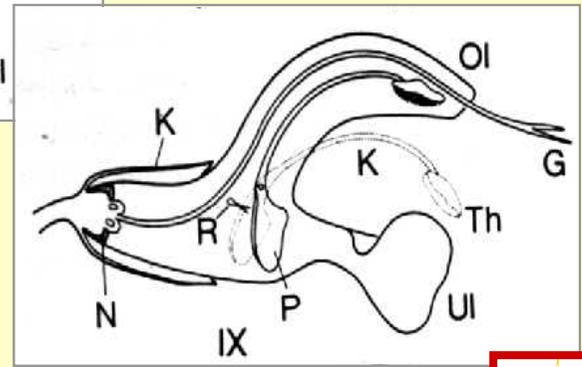
Lamiales - *Lamiaceae*, usnače

Salvia - kadulja, oprašivanje



Cvijet u stanju mirovanja (X)

Cvijet po ulasku kukca oprašivača (IX)



K - čaška; Ol - gornja usna, G - njuška; N - nektarij; Ul - donja usna; P - sterilna teka, Th - fertilna teka; K (IX) - konektiv

Kormofita 15

Asteridae I by Toni Nikolić



6. podrazred Asteridae

Ekonomsko značenje.

Neke se vrste zbog bogatstva aromatičnim uljima upotrebljavaju kao **začini**, npr. **mažuran** (*Majorana hortensis*), **origano** (*Origanum vulgare*), **bosiljak** (*Ocimum basilicum*), **vrtni čubar** (*Satureja hortensis*), **ružmarin** (*Rosmarinus officinalis*) i dr. Kao **ljekovito bilje** u uporabi su npr. sredozemne biljke **sipan** (*Hyssopus officinalis*), **lavanda** (*Lavandula officinalis*), obična **majčina dušica** (*Thymus vulgaris*), ljekovita **kadulja** (*Salvia officinalis*) ili kontinentalne, kao što su **matičnjak** (*Melissa officinalis*) i **metvica** (rod *Mentha*, vrlo polimorfan i nestabilne klasifikacije) s npr. hibridnom ljekovitom metvicom bogatom mentolom (*M. piperita*). Mnoge se od ovih svojti i uzgajaju. U **farmaceutskoj industriji** za potrebe proizvodnje **mirisa** (*Ocimum*, *Pogostemon*) ili **boja** (*Perilla*). Mnoštvo drugih svojti se koristi lokalno.



6. podrazred Asteridae

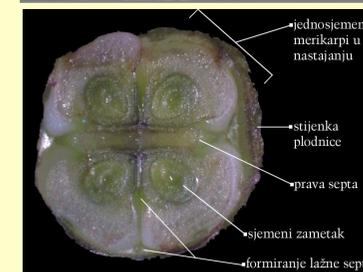
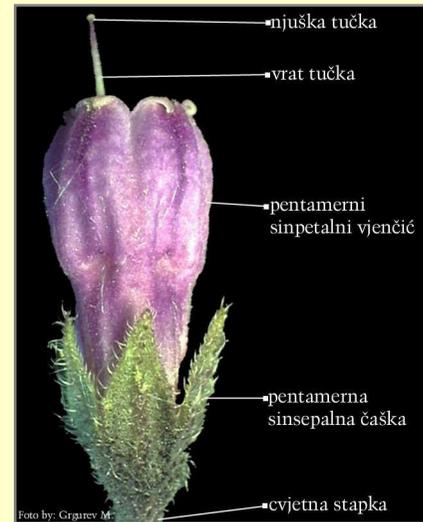
Por. *Scrophulariaceae* - zjevalice

$$\uparrow K_{(4)} [C_{(4)} A_{2-5}] \underline{G}_{(2)}$$



Por. *Boraginaceae* - oštroolisti

$$*K_{(5)} C_{(5)} A_5 \underline{G}_{(2)}$$



por. *Campanulaceae* - zvončike

$$*K_{(5)} C_{(5)} A_5 \overline{G}_{(3)}$$



brojni endemi u Hrvarskoj flori

6. podrazred Asteridae

Por. *Asteraceae* - glavočike (*Compositae*)

***K**_{besk.} [**C**₍₅₎ **A**₅] **G**₍₂₎



Botanika MB-22

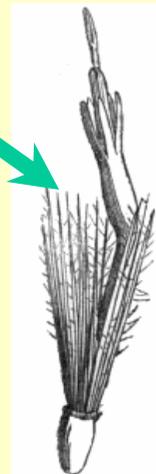


Magnoliophyta - skupine II by Toni Nikolić

Asteraceae s.s. Tubiflorae
glavočike cjevnjače



Cichoriaceae Liguliflorae
glavočike jezičnjače



Razred Liliopsida jednosupnice



Liliopsida

Liliopsida = Liliatae, Monocotyledonae

- ➔ rana divergencija od dvosupnica
- ➔ oko 50.000 vrsta, znatno manje u odnosu na oko 190.000 vrsta dvosupnica
- ➔ izuzetno značajne za čovjeka (pšenica, raž, ječam, riža i dr.)
- ➔ značaj u ekološkom kontekstu kudikamo veća (trave/herbivori)
- ➔ po prvi puta tretirane kao skupina od strane John Raya 1682. (Methodus Plantarum Nova), a popularizirane od francuskog botaničara Antoine-Laurent de Jussieu 1774. god.



Većina ili sve jednosupnice razlikuju se od svih ili većine dvosupnica u nizu osobina.

- ➔ “ekstremne” jednosupnice
- ➔ jednosupnice s očitim osobinama dvosupnica
- ➔ dvosupnice s očitim osobinama jednosupnica
- ➔ “ekstremne” dvosupnice



Liliopsida

1. jednosupnice imaju većinom jednu supku, za razliku od većine dvosupnice koje imaju dvije supke.

2. proteinska tjelešca u plastidima sitastih cijevi brojna i trokutasta oblika (PII c tip)

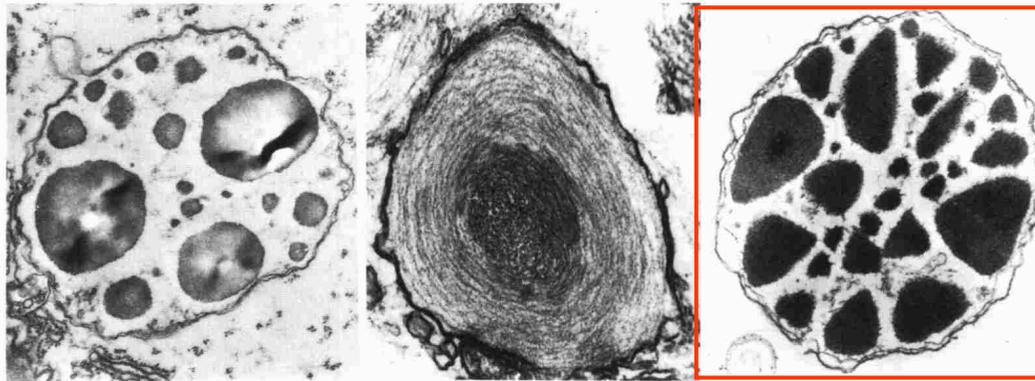
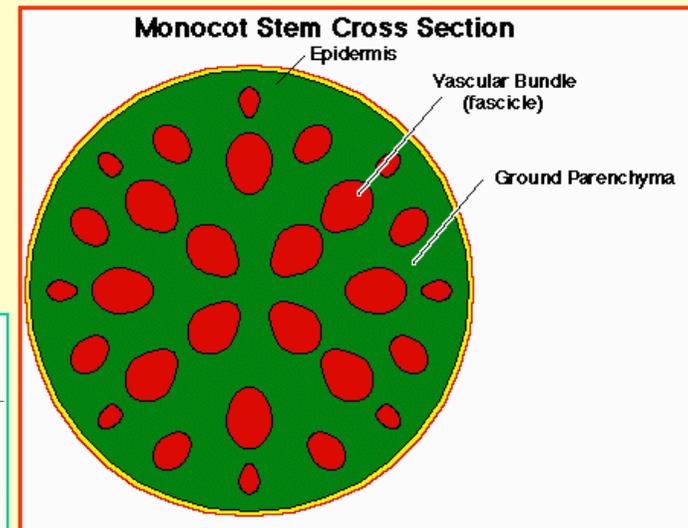
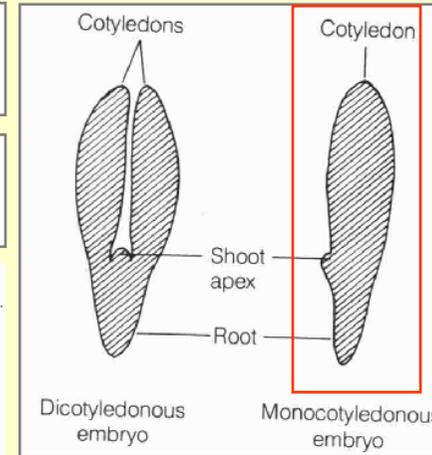
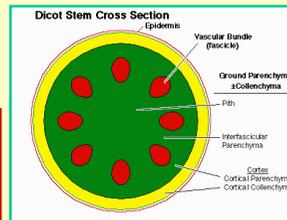


Abb. 145: Siebröhrenplastiden bei Angiospermen. **A:** S-Typ mit Stärkeeinschlüssen (*Nuphar*, Nymphaeaceae). **B:** P-Typ mit fädigen Proteineinschlüssen (*Allenrolfea*, Chenopodiaceae). **C:** P-Typ mit kristalloiden Proteineinschlüssen (*Gloriosa*, Colchicaceae). – (A 20 000 ×, B und C 30 000 ×; nach Behnke.)

3. žilni sustav jednosupnica je atakostela



Liliopsida

4. primarni korijen, radikula, nestaje u ranim fazama, a njegovu ulogu preuzima adventivno korjenje

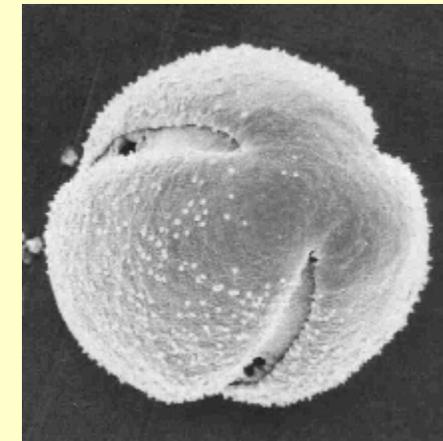
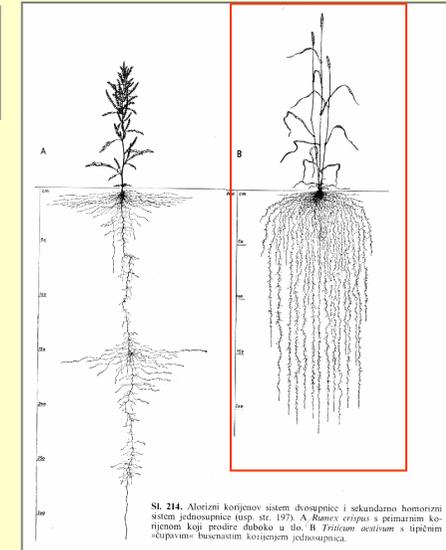
5. listovi se snabdjevaju s nekoliko do mnogo jednako važnih, paralelnih žilnih snopova koji se spajaju na vrhu plojke.



6. cvjetovi jednosupnica su trimerni

7. polen monosulkatni ili ulceratni (jedna apertura na distalnom polu)

i dr.



Liliopsida

Podrazred Alismatidae

ključni podrazred unutar jednosupnica, slično položaju podrazreda *Magnoliidae* u dvosupnica

“podgradnja” *Liliopsida*

vjerojatna veza s dvosupnicama preko reda *Nymphaeales*

Mnoštvo primitivnih osobina:

- ➔ korikarpni ginecej
- ➔ plodni listovi djelomično zavojniti
- ➔ dvostruko ocvjeće
- ➔ nadrasla plodnica
- ➔ višeaperturni pelud



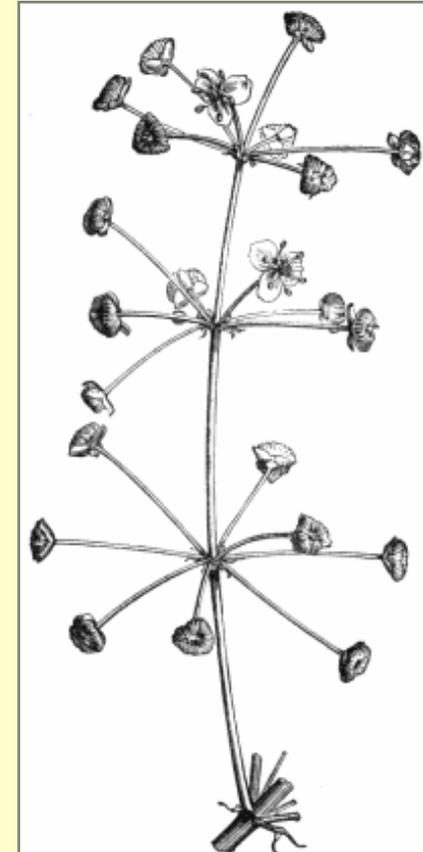
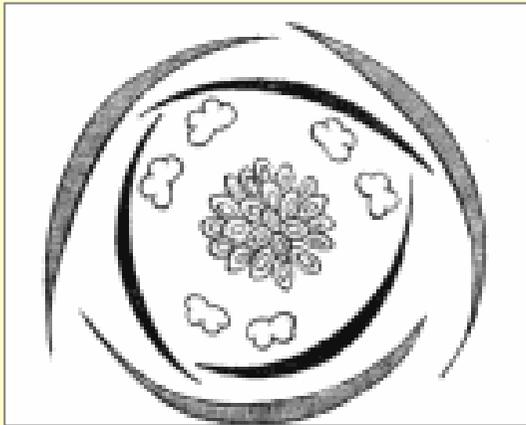
Liliopsida

Por. *Alismataceae* - žabočuni

Cvijet : * P_{3+3} A_6 $\underline{G}_{\text{besk.}}$ ili * K_3 C_3 A_6 $\underline{G}_{\text{besk.}}$

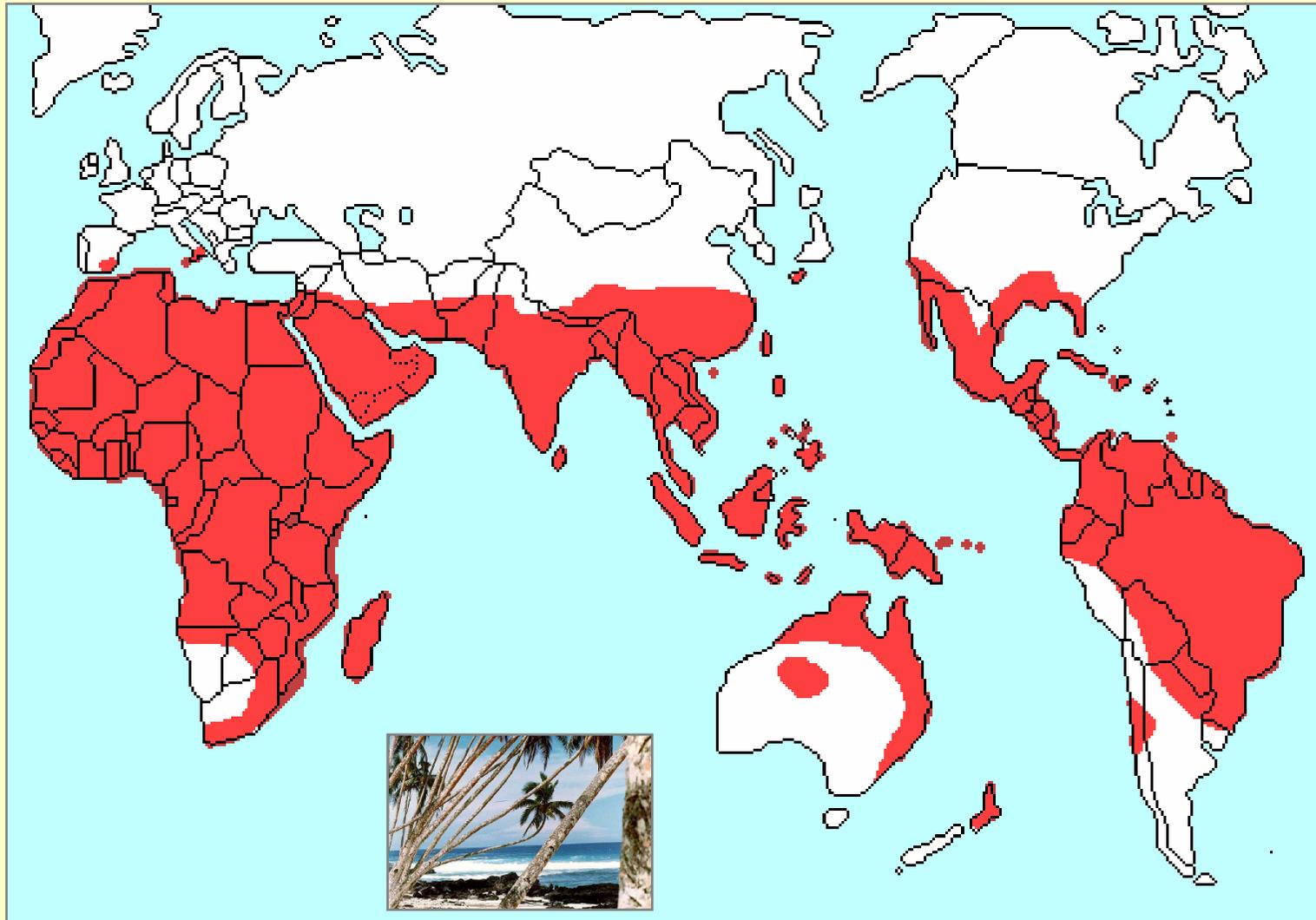
Podrazred Alismatidae

apokarpni gineceji



podraz. *Arecidae*

Por. *Areaceae* (= *Palmae*) - rasprostranjenost



podraz. Arecidae

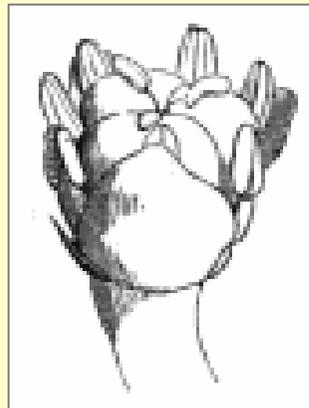
Por. *Arecaceae* (=Palmae)

Chamerops humilis - jedina autohtona europska palma (Meditersansko područje)



cvat,
obično
metlica

spata



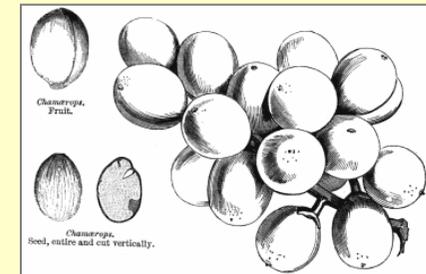
***P₃₊₃ G₃**



***P₃₊₃ A₃₊₃**

ženski cvijet muški cvijet

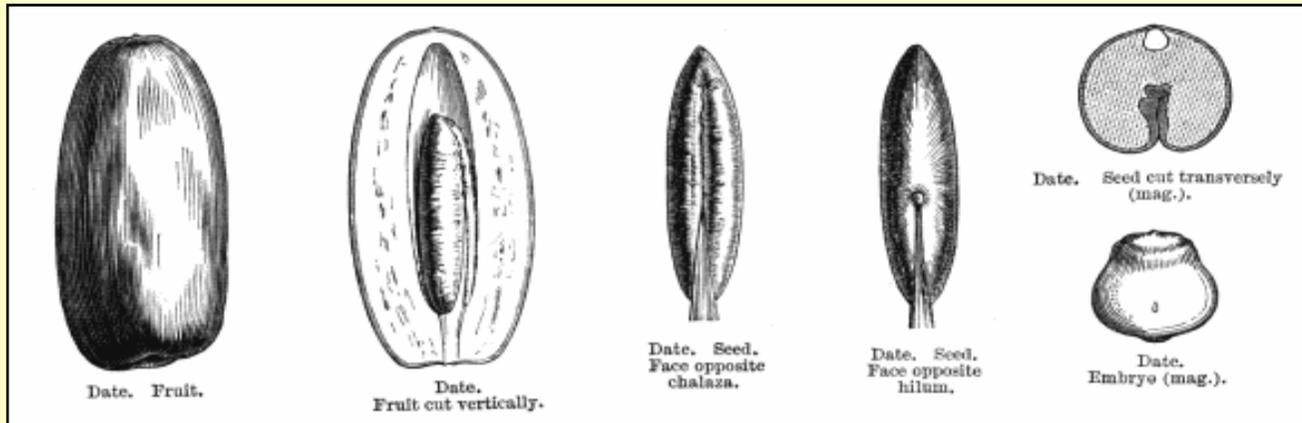
plod boba



podraz. *Arecidae*

Por. *Arecaceae* (= *Palmae*)

Phoenix dactylifera - datulja, dvodomna (od Sahare do Indije)
jestivi plodovi su bobice.

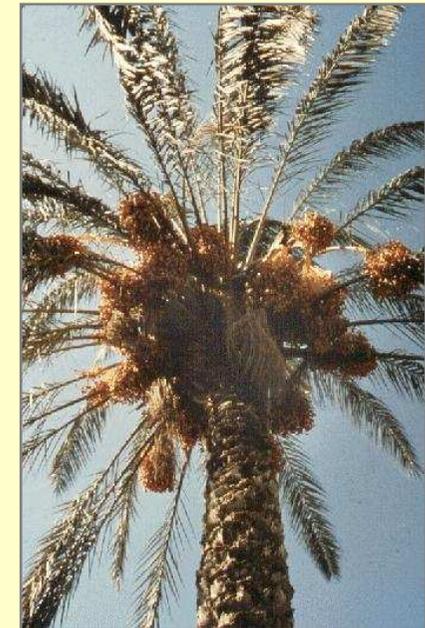
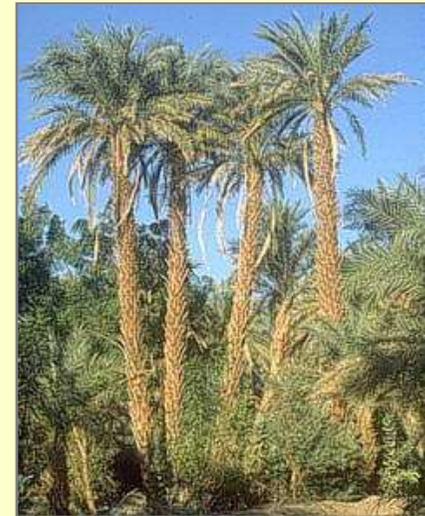


svo djelovi biljke se koriste: kao građevni materijal, vlakna za tkanje, plodovi za hranu i izradu pića, ukrasno drvo, visoka tolerancija na zaslanjenje, uporaba u sakralne svrhe i dr.



Botanika MB-22

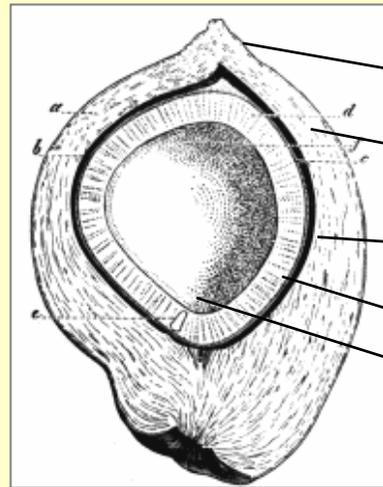
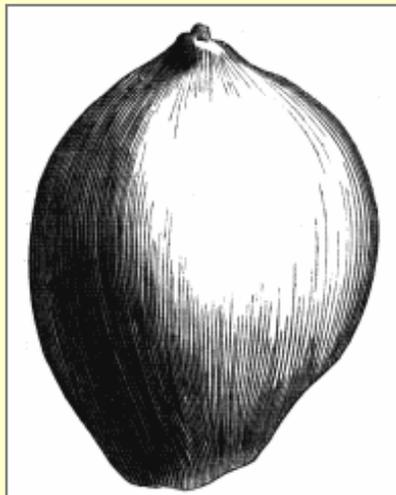
Magnoliophyta - skupine II by Toni Nikolić



podraz. *Arecidae*

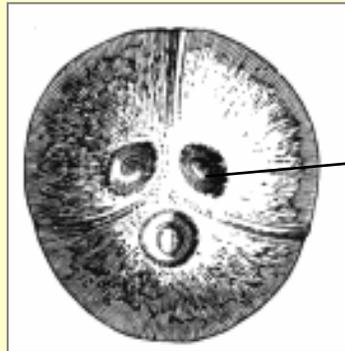
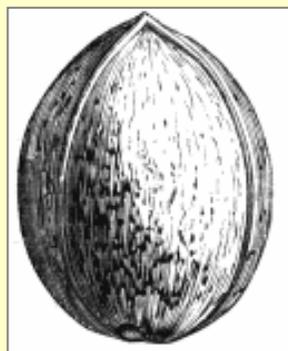
Por. *Arecaceae* (= *Palmae*)

Cocos nucifera - kokosova palma
cenkarpni ginecej od 3 plodna lista razvija se u jednosjemenu koštunicu



egzokarp
mezokarp
endokarp

kruti endosperm
tekući endosperm



otvori na endokarpu namjenjeni klijanju



podrazred Commelinidae

Cvijet: cvjetovi su radijalni do slabo dorziventralni, trimerni, hipogini. Perigon je **uglavnom neugledan i reduciran**, samo je ponekada razlučen i nalikuje na čašku i vjenčić.

Andrecej: najčešće se sastoji od **1 do 2 ciklusa, s po 3 prašnika**. Redukcijama, broj prašnika i ciklusa, može biti i smanjen. Polen je tronukleatan, **monoaperturni** i rijetko drugačiji.

Ginecej: sastoji se od **2 ili 3 plodna lista** (rijetko 4), srasla u nadrasli sinkarpni ginecej, ponekada pseudomonomerni. Placentacije sjemenih zametaka su vrlo raznolike, kao i njihova orijentacija. Razvija ih se jedan do mnogo.

Oprašivanje: prvotno zoofilne, a mnoge **sekundarno anemofilne**

Plod: tobolci ili **jednosjemni orasi**, embrio leži postrance uz endosperm bogat brašnastim škrobom.



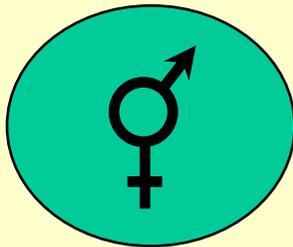
podrazred Commelinidae

porodica Cyperaceae - šaševi

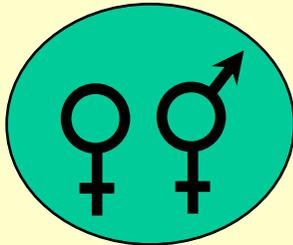
i općenito



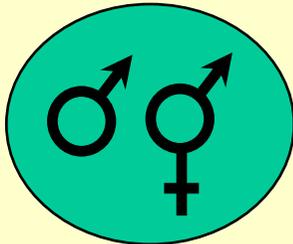
Jednodomne, monecične biljke



dvospolni cvjetovi



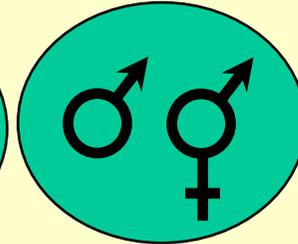
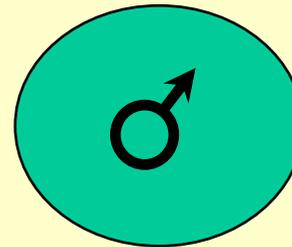
gino-
monecična b.



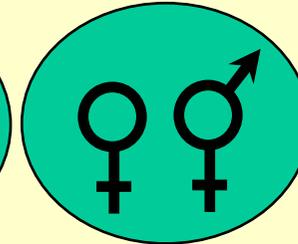
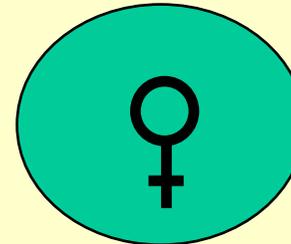
andro-
monecična b.

Dvodomne, diecične biljke

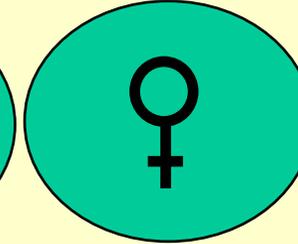
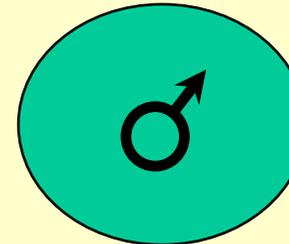
andro-
diecične b.



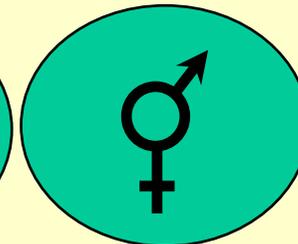
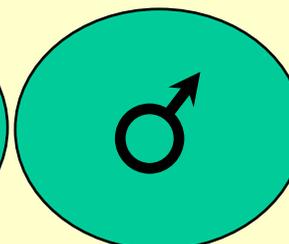
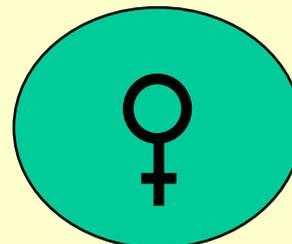
gino-
diecične b.



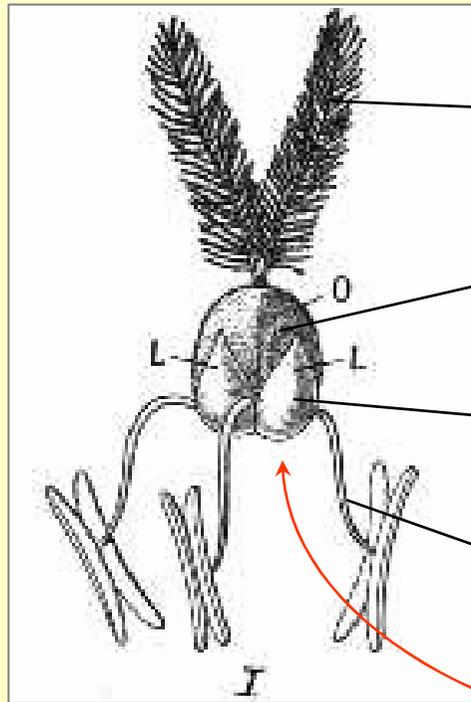
jednospolni
cvjetovi



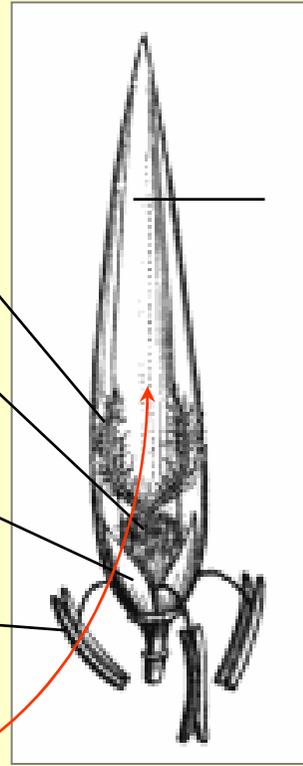
Trodomne, triecične biljke



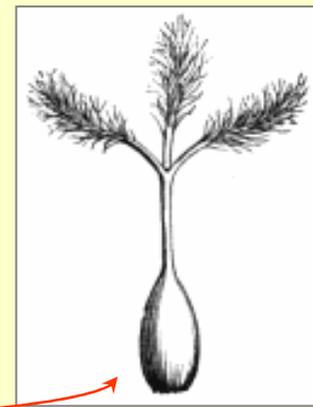
podrazred Commelinidae
 porodica *Poaceae* - trave



stigma
 plodnica
 lodikule
 prašnici



košuljica
 vanjski krug perigona
palea inferior
 gornja pljevica

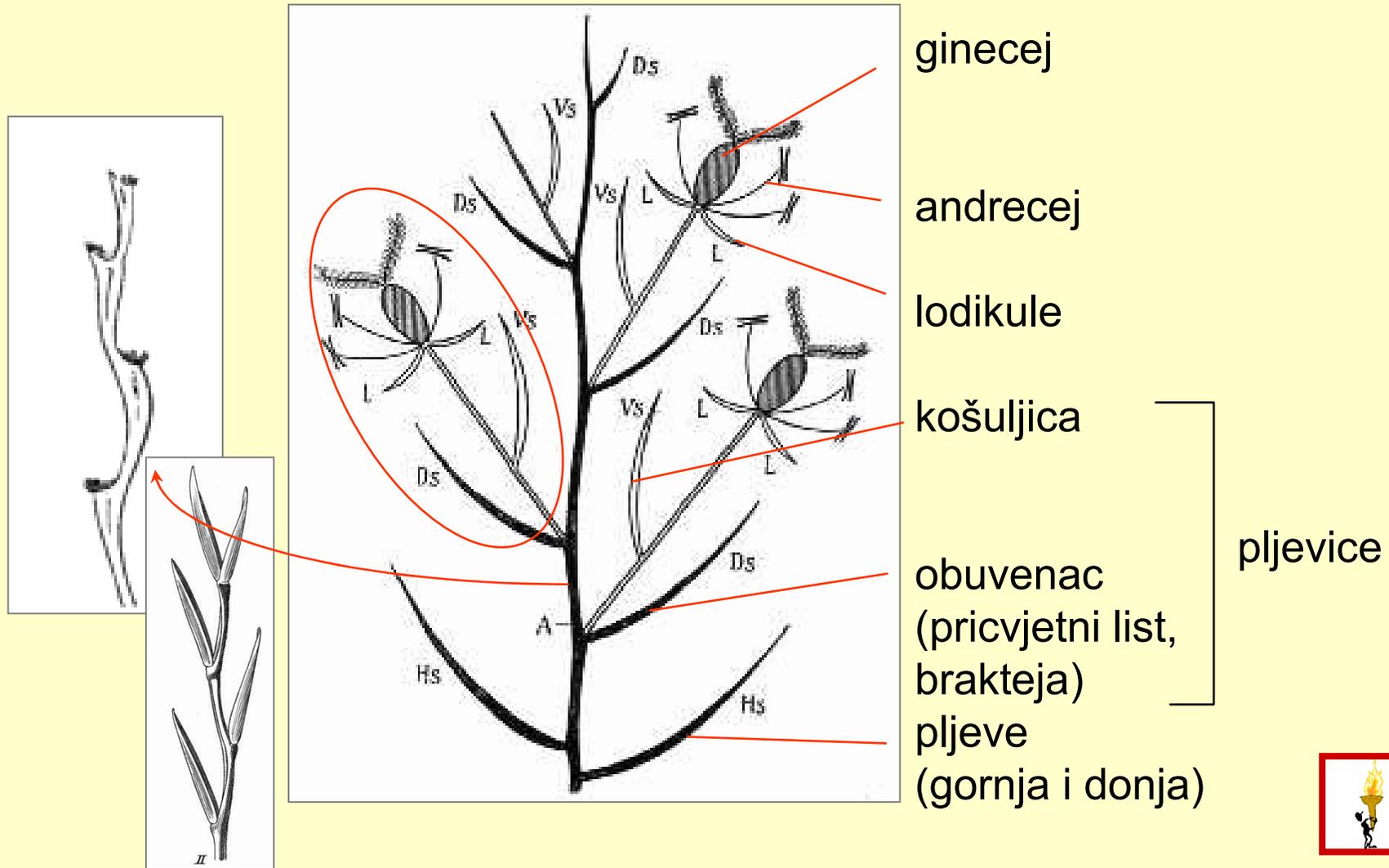


P1+2 A3 G(2)

G(3)

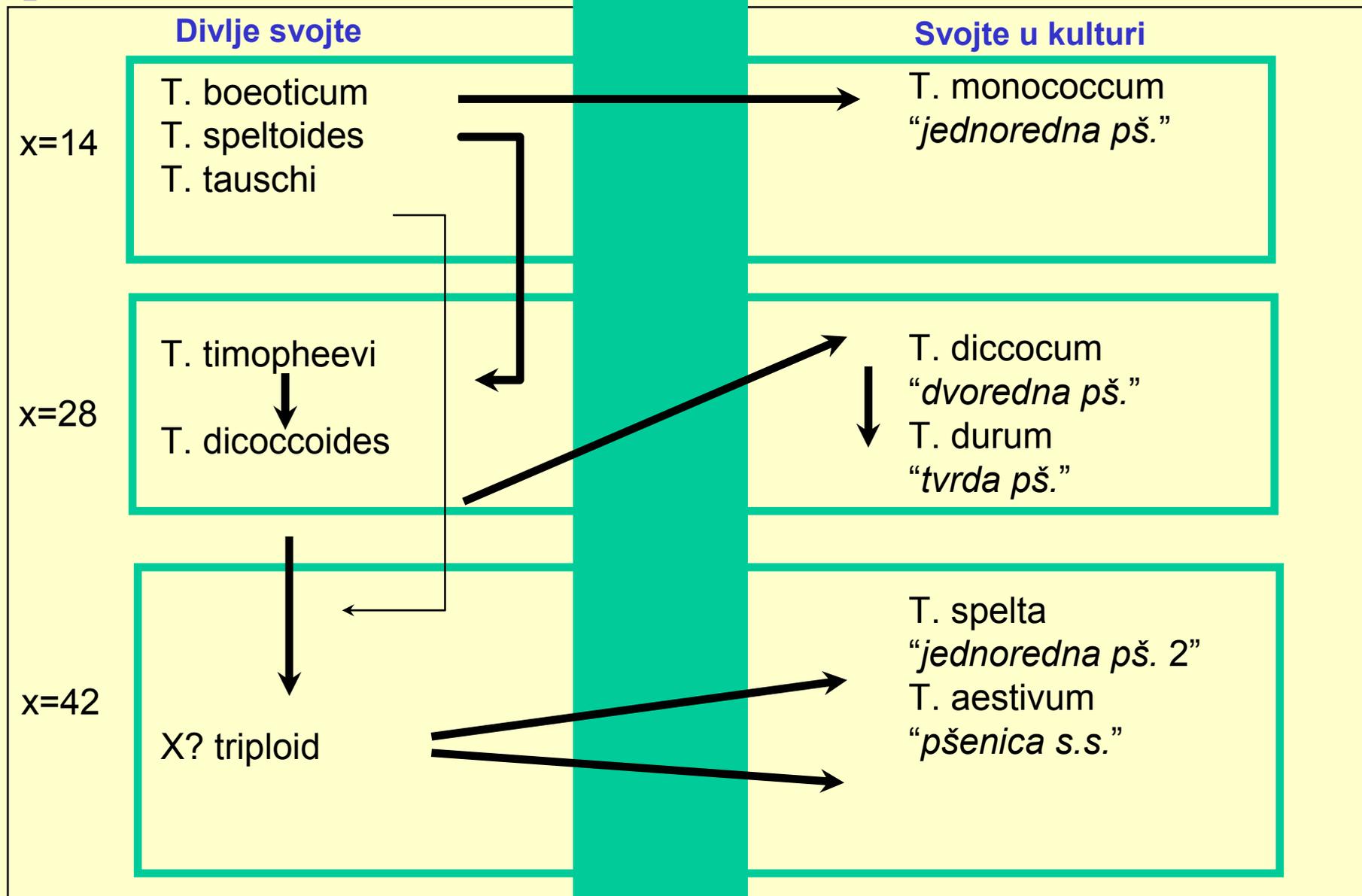
podrazred Commelinidae

porodica Poaceae - trave, građa klasića



podrazred Commelinidae

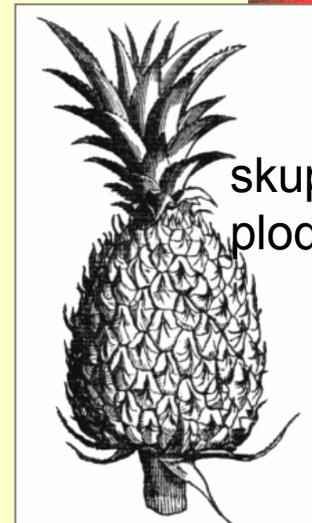
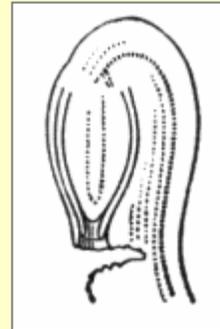
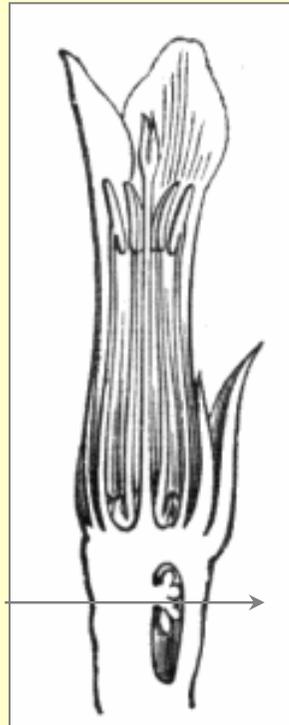
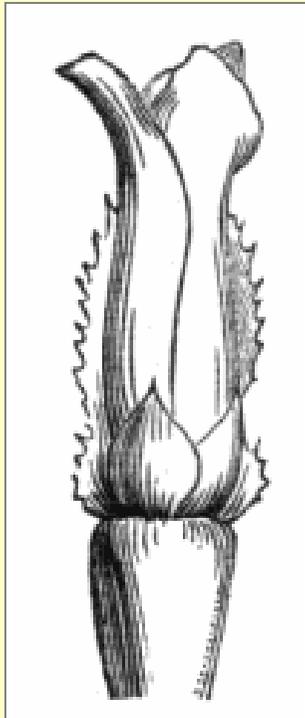
porodica Poaceae - trave: *Triticum*



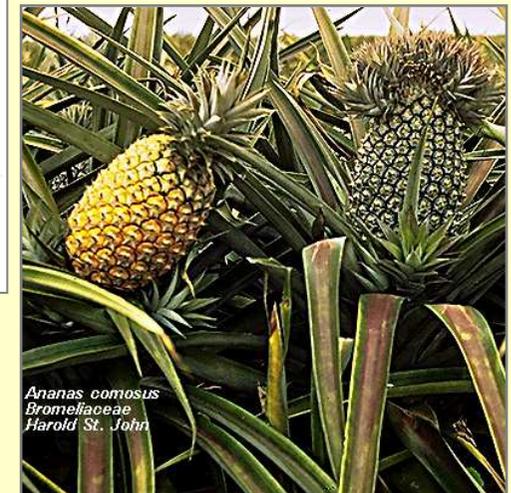
podrazred Zingiberidae

red Bromeliales

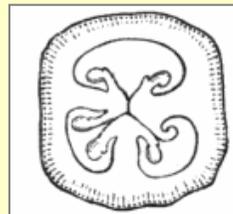
Ananas sativus - ananas



skup
plod



***K₃ C₃ A₃₊₃ $\overline{G}_{(3)}$**



podrazred Zingiberidae

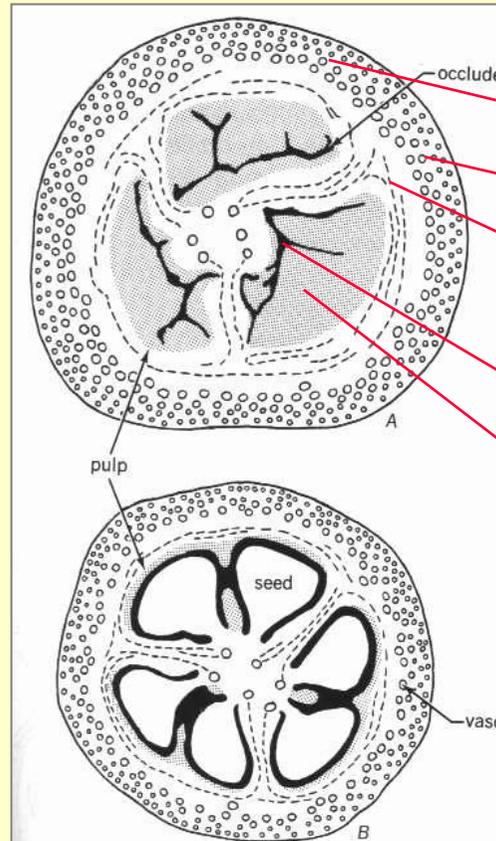
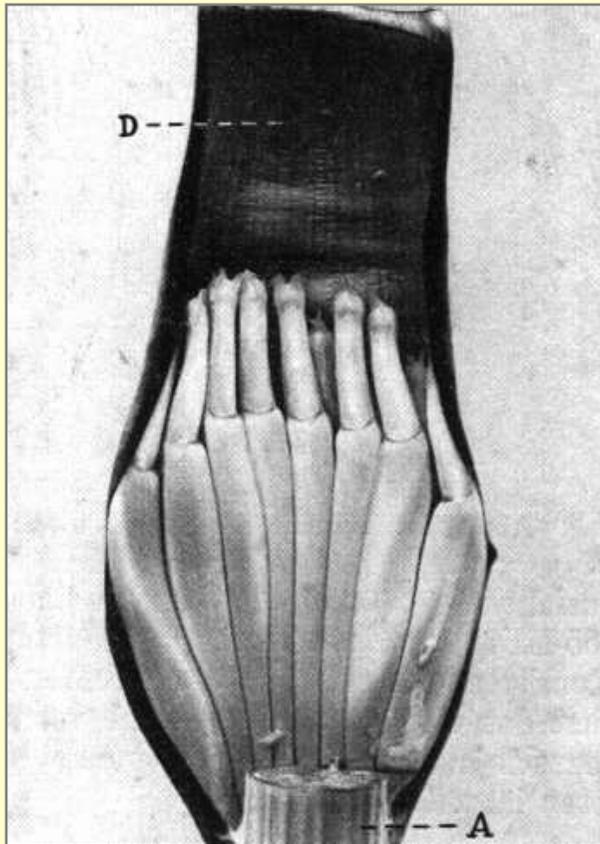
red Zingiberales

porodica *Musaceae* - banane

jednospolni zigomorfni cvjetovi
plod - boba!

$P(5)+1 \overline{G}(3)$

$P(5)+1 A 5+st$



aerenhim
okomite žile
zona
horizontalnih žila

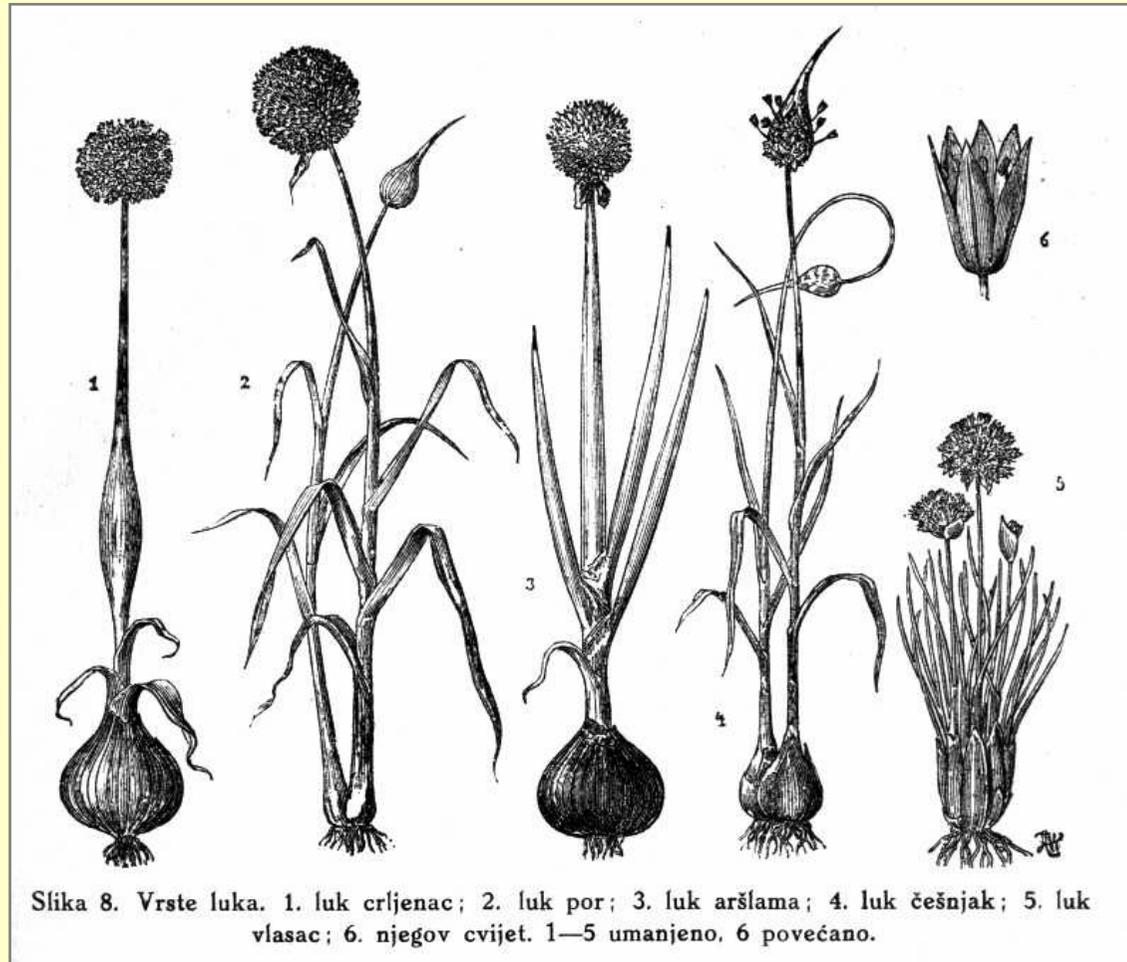
lokul
pulpa

partenokarpija
hibridizacija
poliploidija

podrazred Liliidae

porodica *Liliaceae* - lilijski rod *Allium* - lukovi

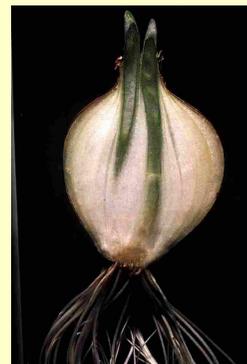
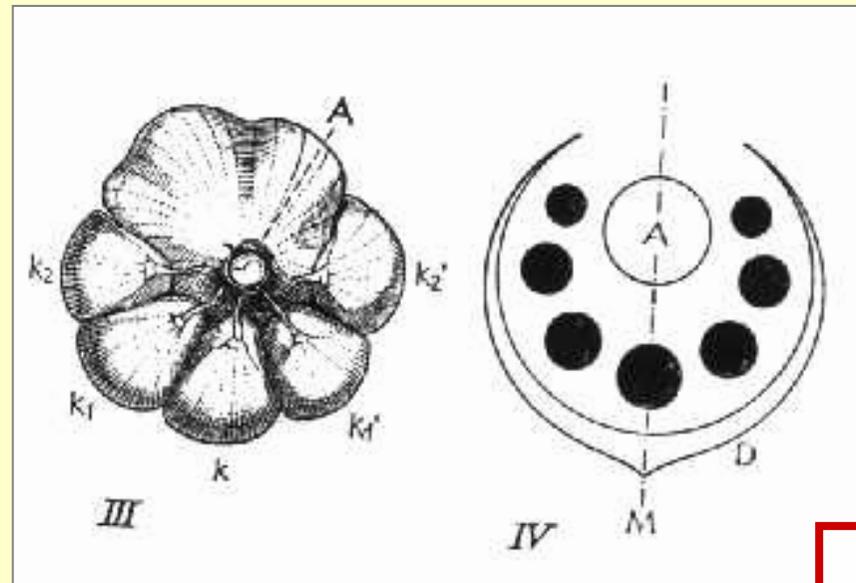
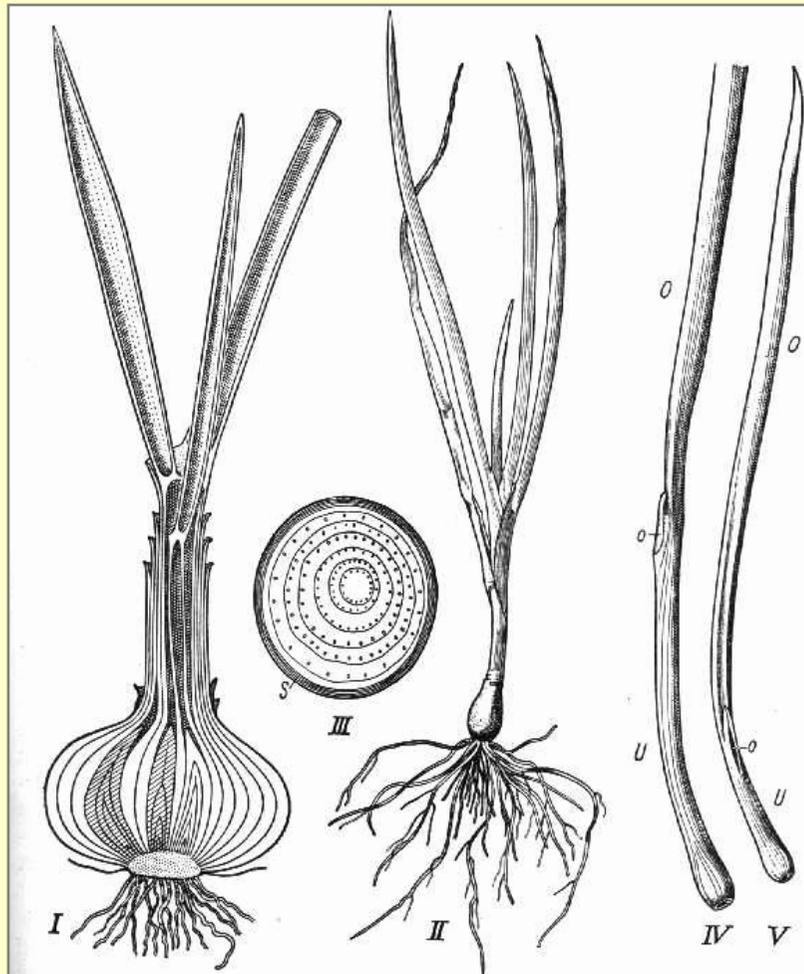
(ponekada odvojena porodica *Alliaceae*)



1. *A. cepa* - crveni luk
2. *A. ascalonicum* - luk kozjak
3. *A. sativum* - češnjak
4. *A. porrum* - poriluk
5. *A. schoenoprasum* - vlasac, drobnjak
6. *A. ursinum* - medvjedi luk

podrazred Liliidae

porodica *Liliaceae* - ljiljani rod *Allium* - lukovi

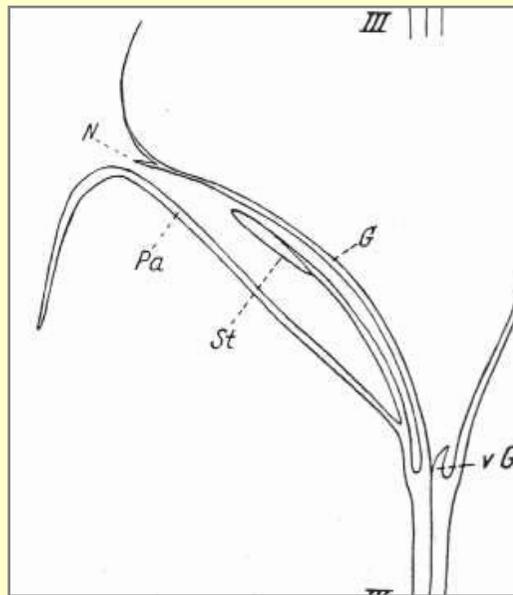
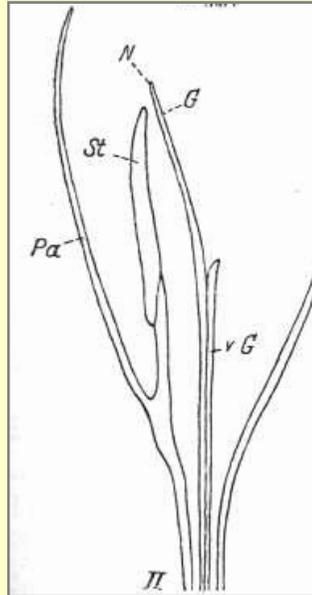


lukovica - odebljali rukavci listova na skraćenoj stabljici

češnjak - odebljali serijalni pupovi jednog nodija

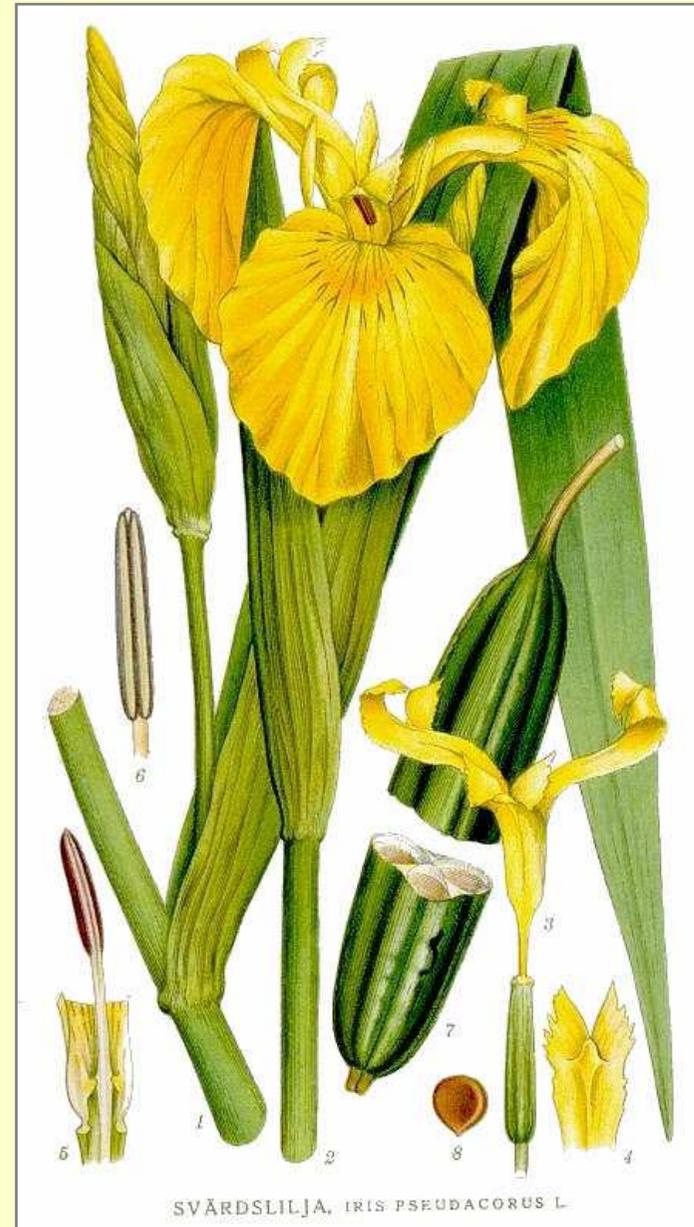
podrazred Liliidae

porodica *Iridaceae* - perunike



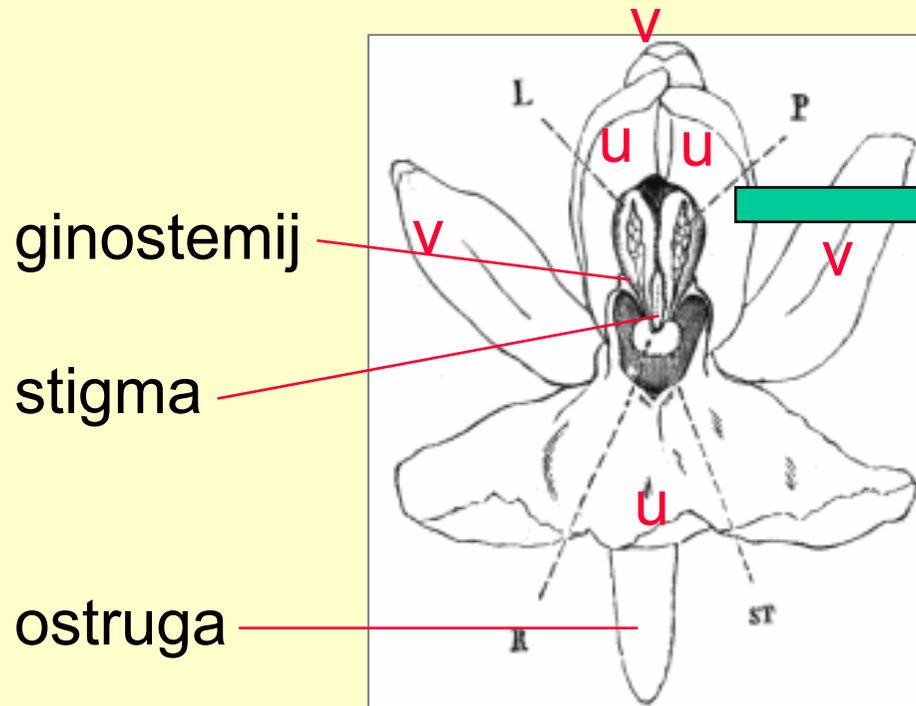
**Građa cvijeta - *Iris* sp.
merantijum**

Pa - perigon
St - prašnik
G - vrat tučka
N - njuška tučka



podrazred Liliidae

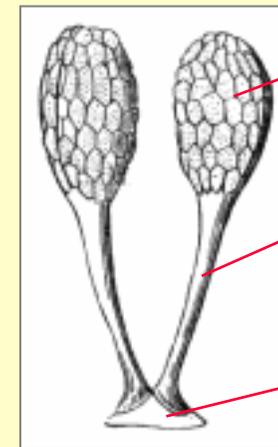
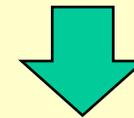
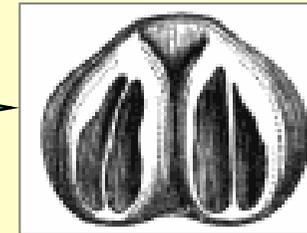
porodica *Orchidaceae* - orhideje



ginostemij

stigma

ostruga



polinij

kaudikula

ljepljiva
tjelešca

polinarij

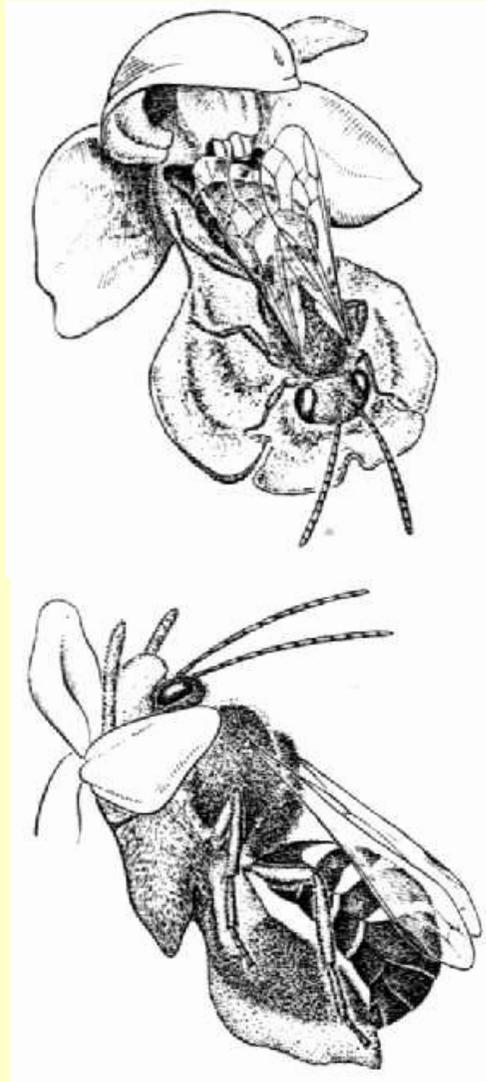
$P_{3+3} [A_1 \text{ (ili } 2) \overline{G}_3]$

podrazred Liliidae

Cvjetovi koji zavaravaju kukaca

Sredstva primamljivanja:

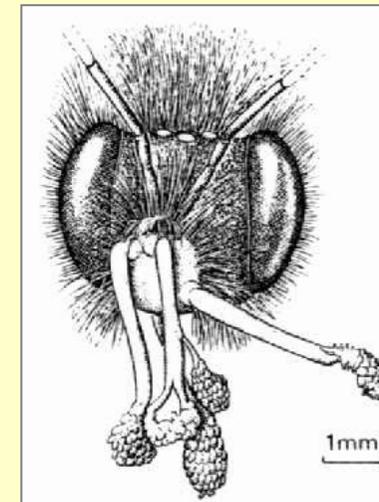
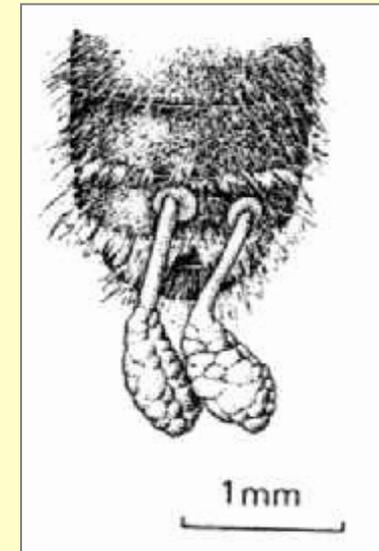
oblik
veličina
dlačni pokrov
miris
vrijeme cvatnje
profil cvijeta
taktilna senzacija
pseudokopulacija
i dr.



Botanika MB-22

Magnoliophyta - skupine II by Toni
Nikolić

Orchidaceae - orhideje



39

podrazred Liliidae

porodica *Orchidaceae* - orhideje

