

Magnoliidae, kritosjemenjače

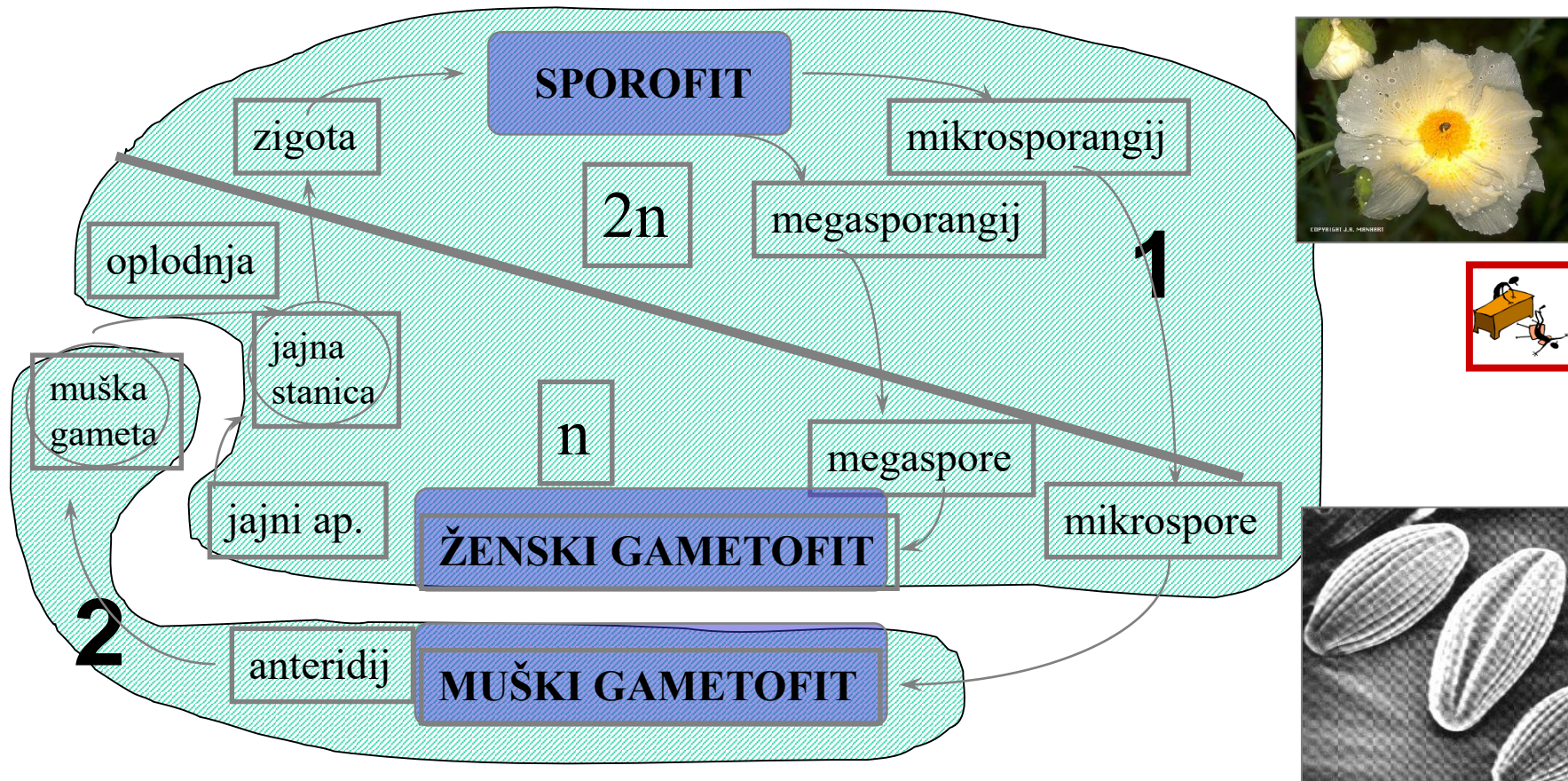
II



Udžbenik, str. 334-347
Morfologija bilja – odgovarajući dijelovi za
obnavljanje gradiva iz morfologije

Magnoliidae, kritosjemenjače

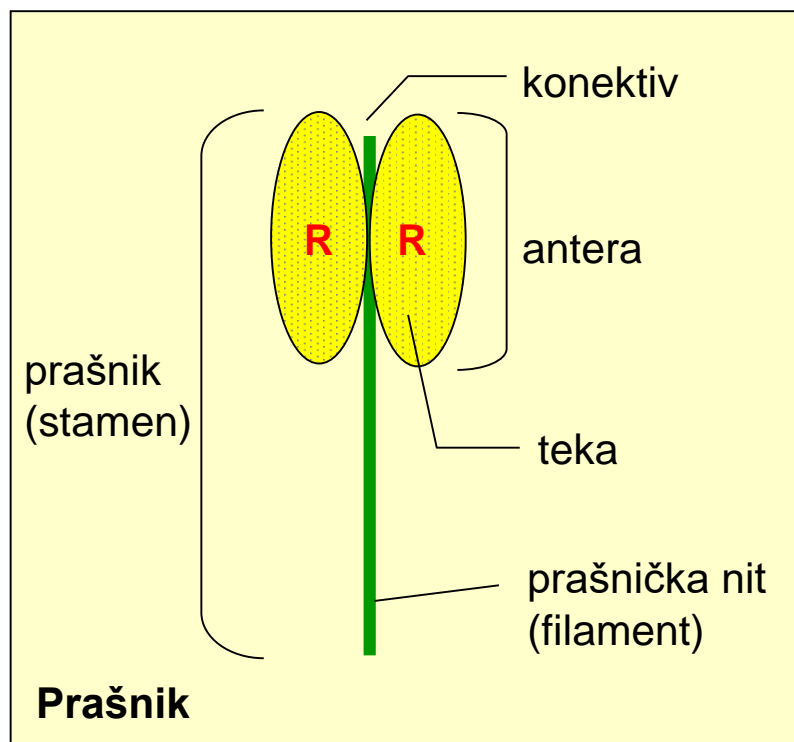
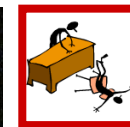
životni ciklus u dva uzajamno odvojena morfološka oblika ($2n$ sporofit i $1n$ muški gametofit) (heteromorfna i heterofazna izmjena generacija, heterosporija)



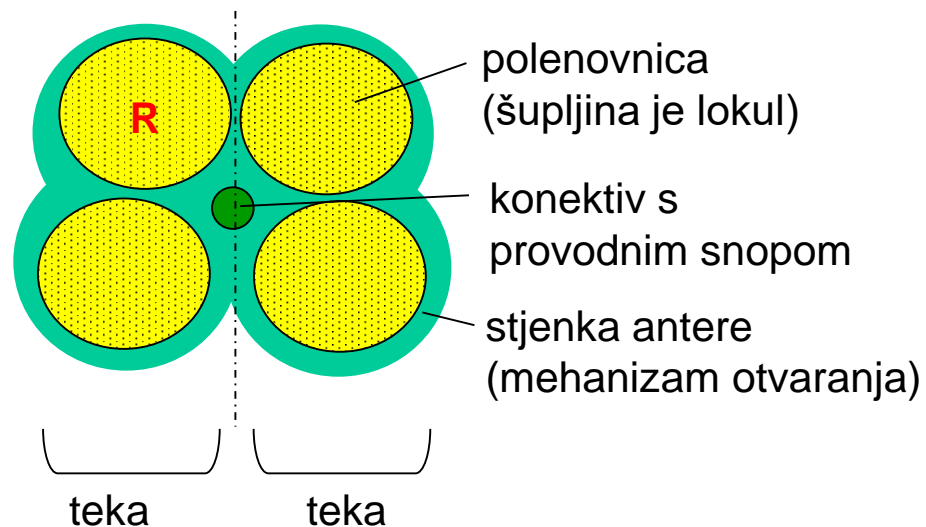
Magnoliidae, kritosjemenjače

Mikrosporna razvojna linija

Prašnik = mikrosporofil
Polenovnica = mikrosporangij
Polenovo zrno (jednostanično) = mikrospora
Polenovo zrno (višestanično) = muški gametofit



Poprečni presjek antere



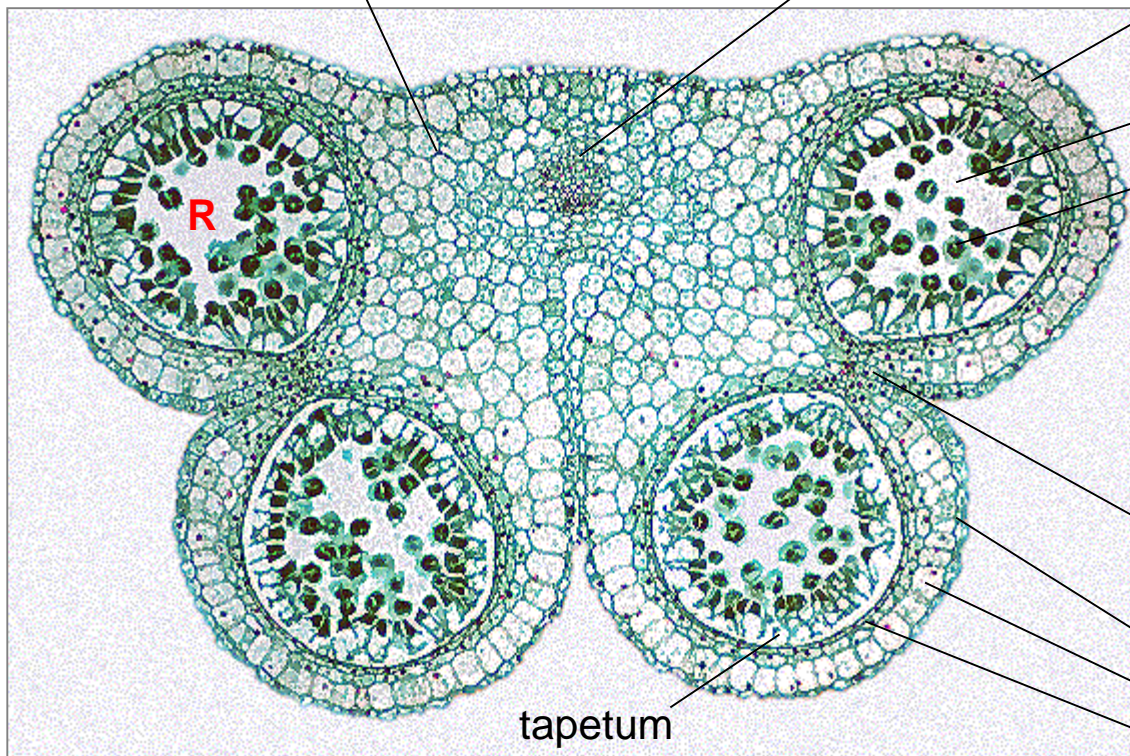
Skup svih prašnika jednog cvijeta = andrecej

Magnoliidae, kritosjemenjače

Mikrosporna razvojna linija

sterilno tkivo prašnika

provodni snop

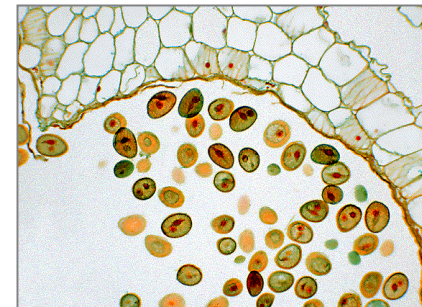
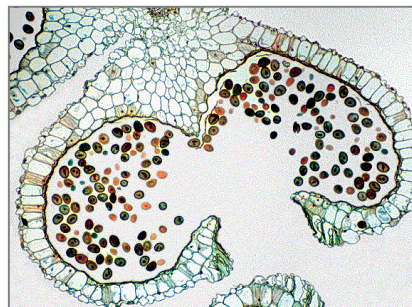
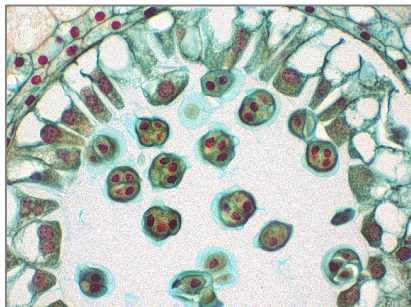
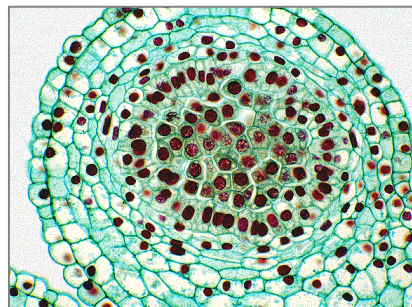


stjenka
polenovnice
polenovnica
polenova zrna

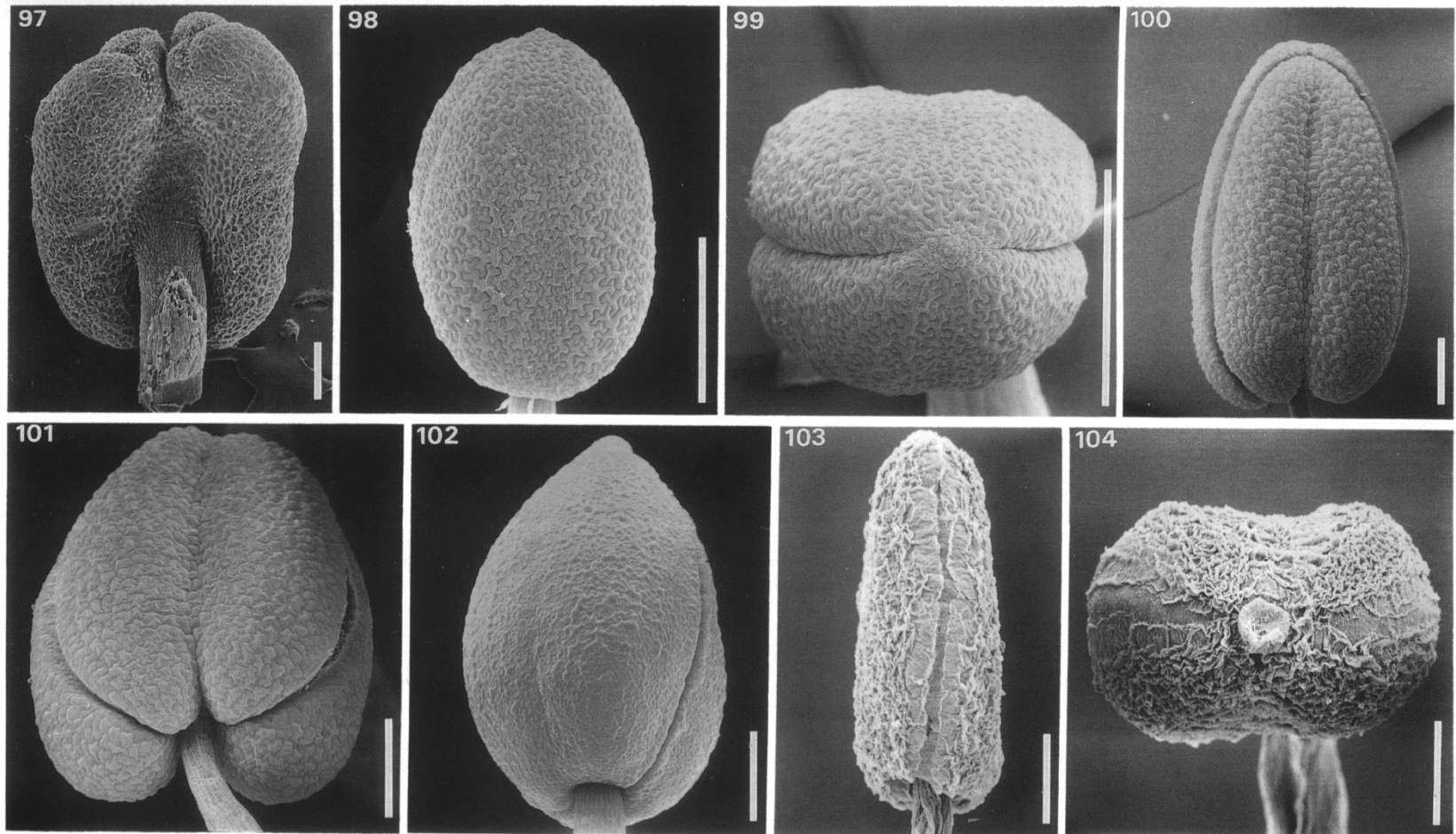
Poprečni
presjek antere
lilijana (*Lilium*
sp.)



mjesto otvaranja
polenovnica
epiderma antere
endotecij (vlaknati sloj)
međusloj

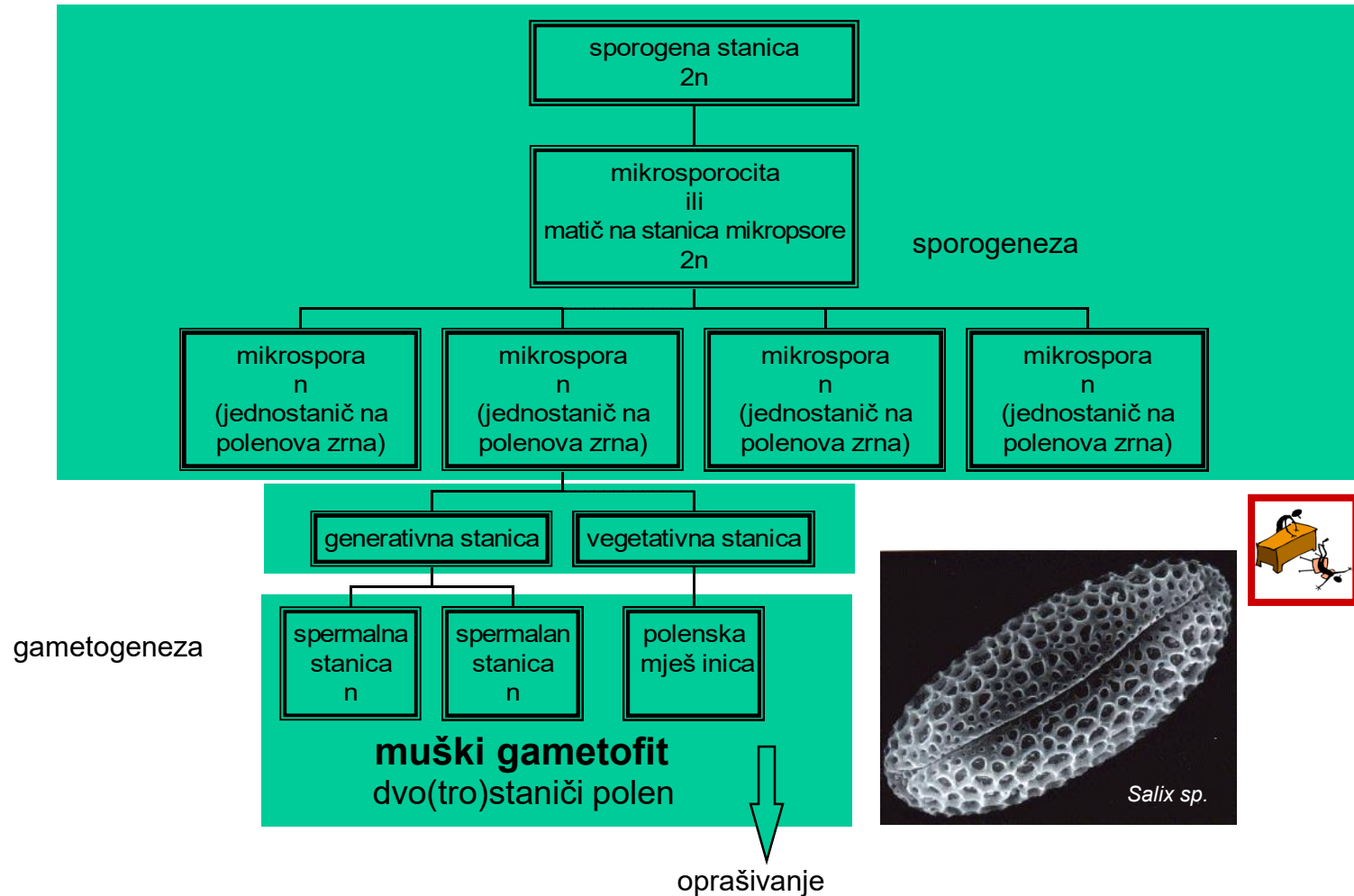


tapetum



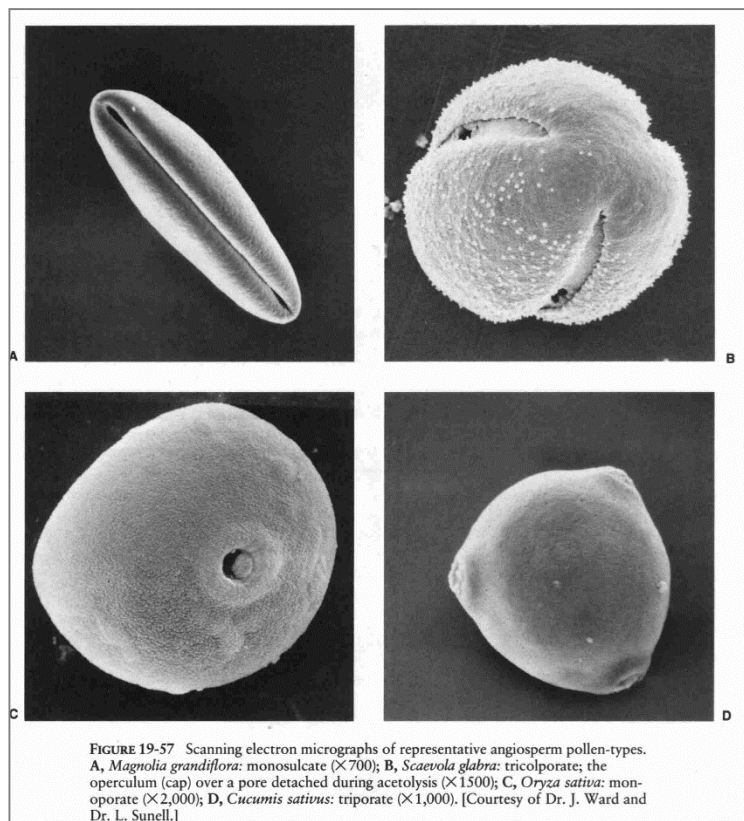
Figures 97–104. Stamens of Alseuosmiaceae and Crassulaceae. Fig. 97. *Alseuosmia pusilla*, anther from dorsal side. Fig. 98. *Sedum album*, anther in frontal view (probably from dorsal side). Fig. 99. *S. album*, anther from above (probably ventral side up). Fig. 100. *Crassula argentea*, anther from ventral side. Fig. 101. *C. argentea*, anther obliquely from below (facing ventral side). Fig. 102. *Aeonium tabulaeforme*, anther obliquely from below and from the side. Fig. 103. *Kalanchoe junodii*, anther from the side (ventral side on the right). Fig. 104. *K. junodii*, anther from above. Scale bars = 0.20 mm.

Mikrosporogeneza i gametogeneza kritosjemenjača



Magnoliidae, kritosjemenjače

Mikrosporna razvojna linija



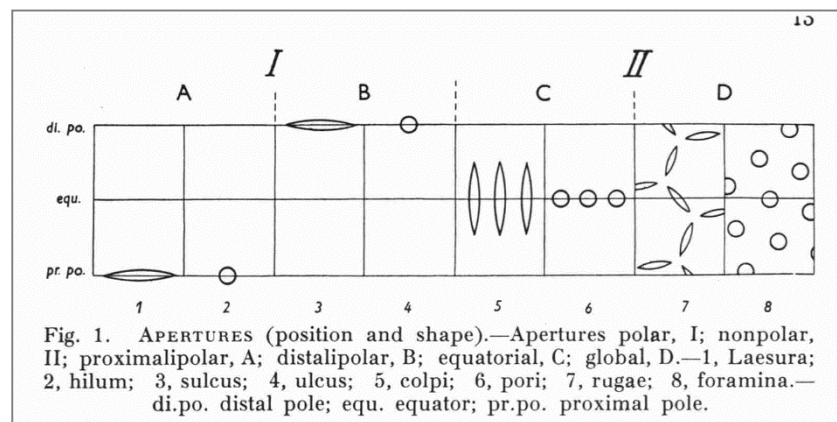
jednostanično polenovo zrno - mikrospora
višestanično polenovo zrno - muški gametofit
stjenka spore složene građe i višeslojna-
sporopolenin

dio botanike - **palinologija**

aperture - otvori namjenjeni klijanju

klasifikacija s obzirom na broj, oblik i položaj
apertura

diperzija posredstvom zraka, vode i živih
organizama



Uloga: transport muškog gametofita
do njuške tučka

Najsitnija peludna zrna su 2 - 4 μm u promjeru (neki pripadnici porodice *Boraginaceae*), a najkrupnija duga i do 2000 μm (nitasti pelud roda *Zostera*).

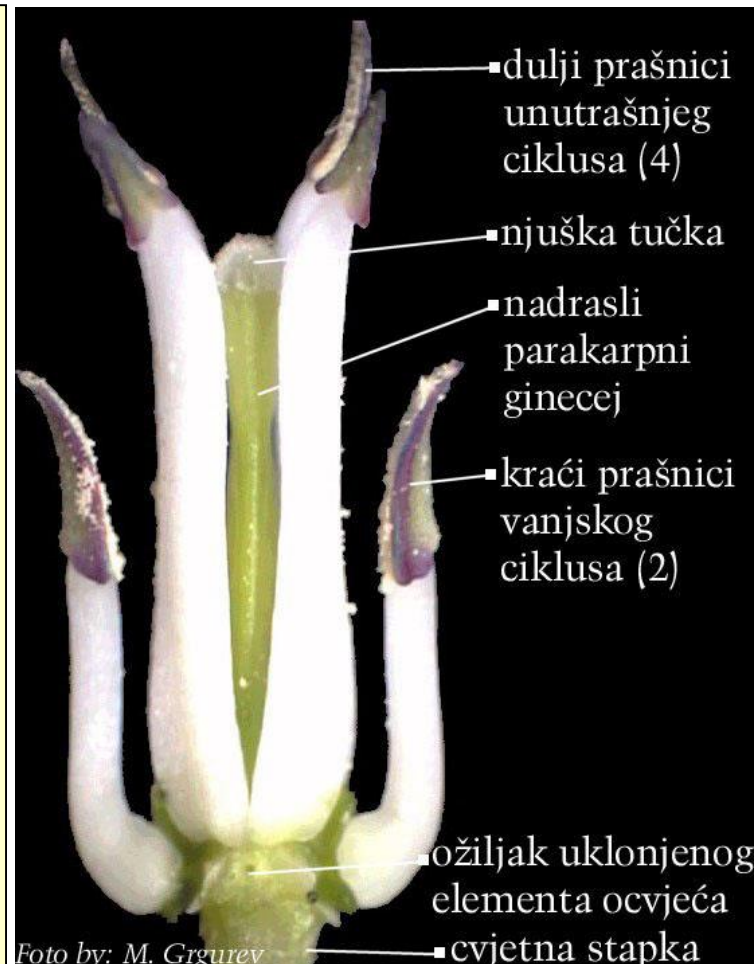
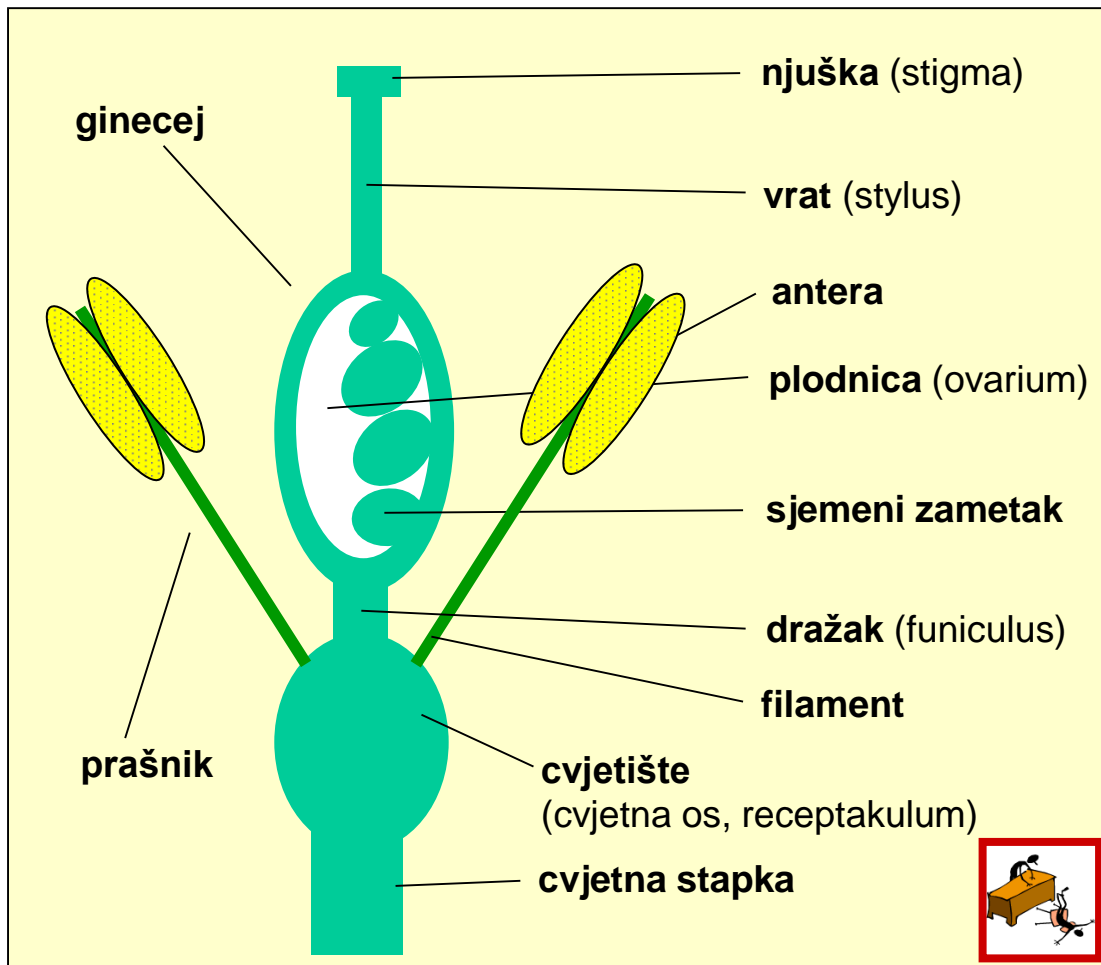
● sporoderma (intina, eksina)



Magnoliidae, kritosjemenjače

Cvijet

Cvijet FAZA 2: Položaj gineceja i andreceja



Primarna poliandrija (primitivno stanje), smanjen broj prašnika i sekundarna poliandrija (odvedeno)

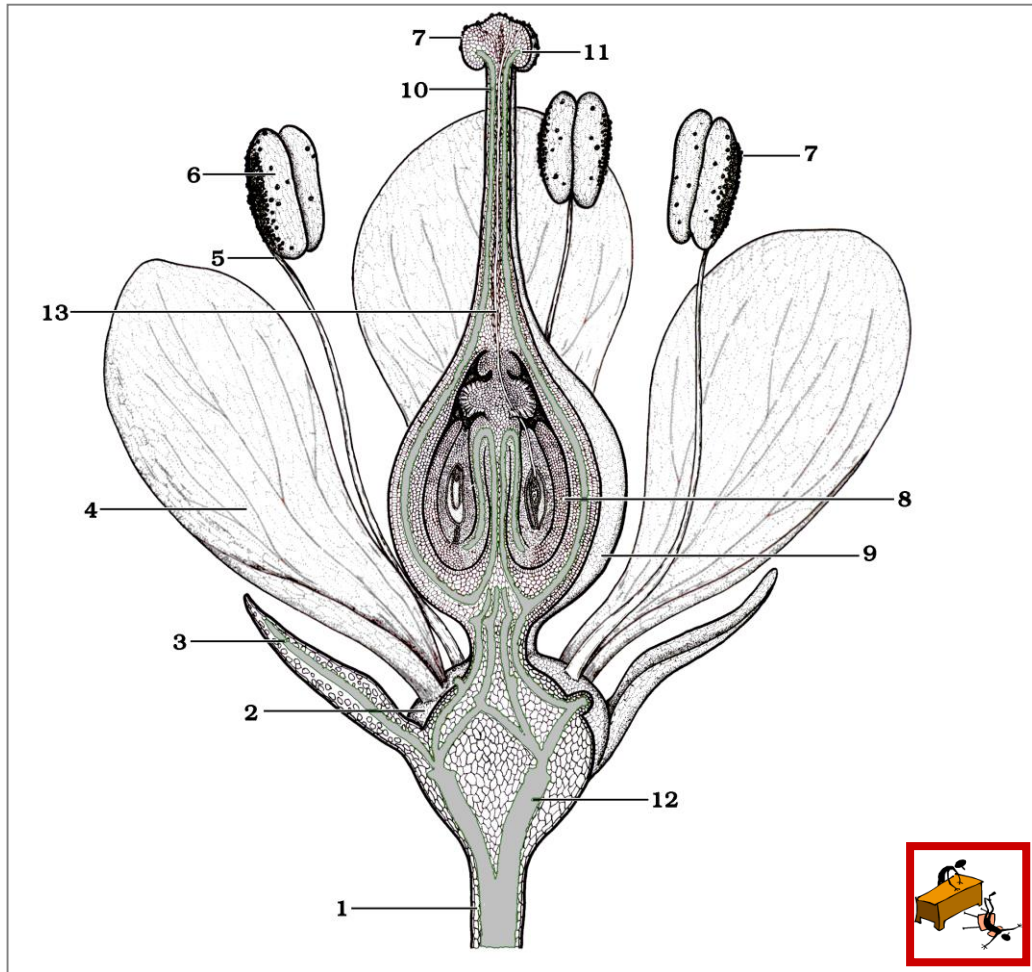
Magnoliidae, kritosjemenjače

Cvijet

Cvijet FAZA 3: Fertilni i sterilni dijelovi cvijeta

Fertilni dijelovi cvijeta = **andrecej + ginecej**

Sterilni dijelovi cvijeta = **časka** (calix) + **vjenčić** (corolla) + **ostali** elementi (nektariji, privjesci i dr.)



- 1 - cvjetna stapka
- 2 - cvjetište (receptakulum, cvjetna os)
- 3 - lap (sepala, element čaške)
- 4 - latica (petala, element vjenčića)
- 5 - filament (prašnička nit)
- 6 - antera (prašnica)
- 7 - polen
- 8 - sjemeni zametak
- 9 - plodnica (ovarium)
- 10 - vrat
- 11 - njuška (stigma)
- 12 - provodni sustav
- 13 - polenska mješinica

3+4 = ocvjeće (ili perijant)

5+6 = prašnik ("mikrosporofil")

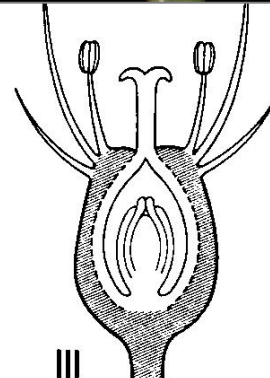
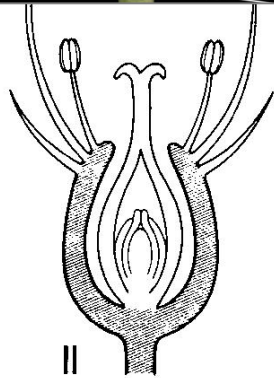
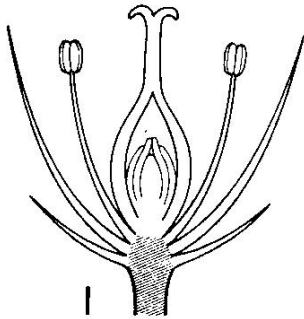
8+9+10+11 = tučak (ginecej)

Uloga: zaštita, primamljivanje oprašivača različitim mehanizmima (boja, miris, nektar, oblik), sudjelovanje u disperziji, gradnji ploda, lov i dr.



Magnoliidae, kritosjemenjače

Cvijet

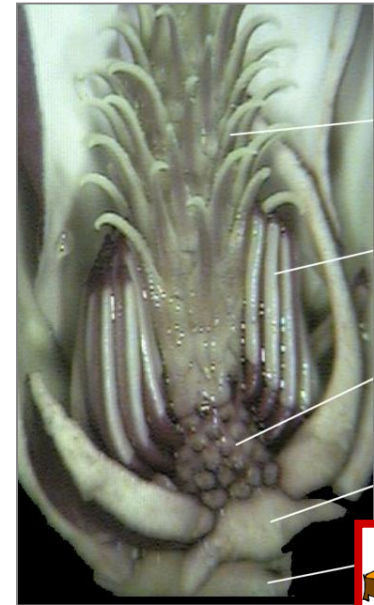


nadrasla plodnica
hipogini cvijet

plodnica
nadrasla/obrasla
perigini cvijet (hipantij)

plodnica podrasla
cvijet **epigini**

Cvjetište:
nosi sve elemente
cvijeta
grananje provodnog
sustava
primitivna cvjetišta -
produljena
pricvjetni list (brakteja)



Magnoliidae, kritosjemenjače

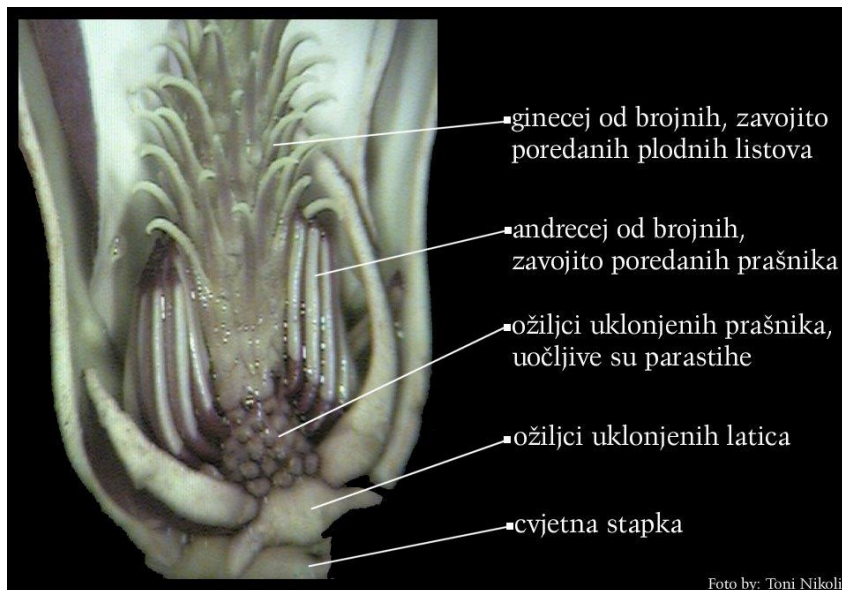
Cvijet

Raspored cvjetnih dijelova na cvjetištu:

zavoјiti (**spiralan**) - primitivno stanje
zavoјito pršljenast (**hemiciklički**) (međuočlik)
pršljenasti (**ciklički**) (odvedno stanje)

Broj cvjetnih dijelova na cvjetištu:

ciklusi (penta-, tetra-, penta-, poli-ciklice)
broj članova u ciklusu (*mono-*, *tri-*, *tetra-*, *oligo-*, *poli-merni*)
izomerne, heteromerne



Magnolia sp.

Svoјta	organ	broј ciklusa	broј članova
<i>Berberis vulgaris</i>	čашka	2	3
<i>Mahonia</i>	čашka	3	3
<i>Epimedium</i>	čашka	5	2
<i>Nandina domestica</i>	čашka	7	3
<i>Sychnosepalum sp.</i>	čашka	9	5
<i>Laureaceae</i>	andrecej	4 + 1 steril.	3
<i>Aquilegia vulgaris</i>	andrecej	8-10 + 2 steril.	5

Sraslost članova јednog ciklusa - prefiks **sin-**
Ne-sraslost (slobodnost) članova јednog ciklusa - prefiks **hori-** (kori-)

npr. sin-sepala, sin-petala, hori-sepala i sl.

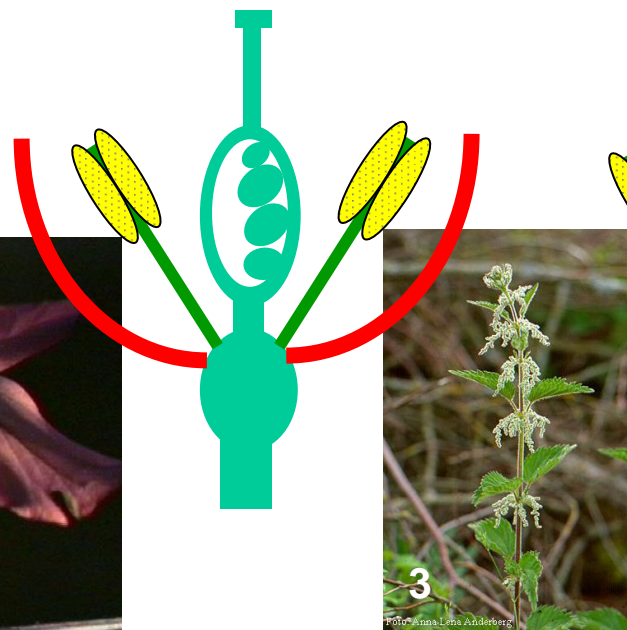
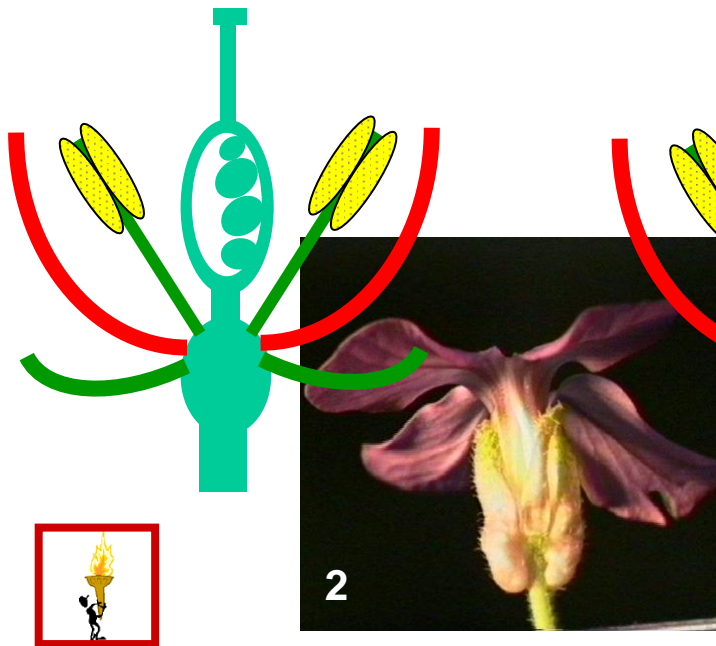
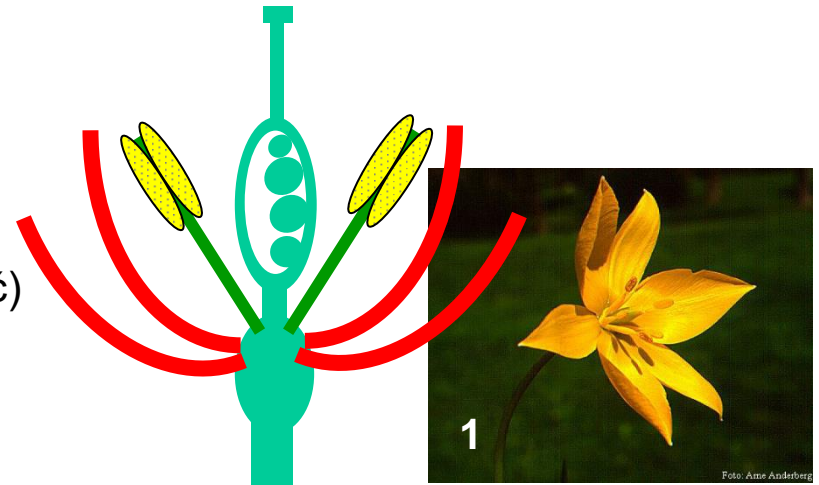


Magnoliidae, kritosjemenjače

Cvijet

Cvijetovi s obzirom na ocvjeće:

1. **homo(io)lamidejsko** ocvjeće (istovrsni elementi, perigon, tepela)
2. **heterohlamidejsko** (razlučeno na čašku i vjenčić)
3. **haplohamidejsko** ocvjeće (ili monohlamidejsko, jedan krug ocvjeća)
4. **apohlamidejsko** "ocvjeće" (bez ocvjeća)



Magnoliidae, kritosjemenjače

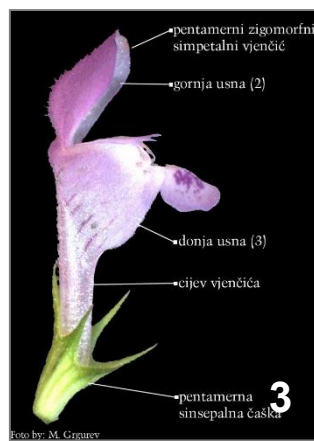
Cvijet

Cvijetovi s obzirom na prisustvo spolova:

- jednospolni muški cvjetovi
- jednospolni ženski cvjetovi
- dvospolni cvjetovi

Individuumi s obzirom na prisustvo spolova:

- jednodomne biljke
- dvodomne biljke
- raznodomne biljke
(*andromonecične*,
ginodiecične, *triecične*)



Cvijetovi s obzirom na simetriju:

- asimetrični (1)
- polisimetrični (radijalno, zrakasto, multilateralno) simetrični (2)
- jednosimetrični (monosimetrični, dorziventralni, zigomorfni) (3)
- disimetrični (bilateralni, dvosimetrični) (4)

Magnoliidae, kritosjemenjače

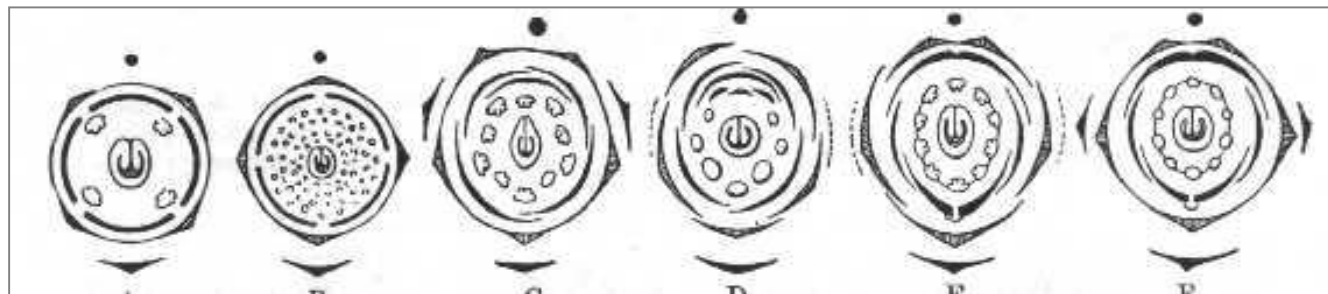
Cvijet

Prikazi građe cvijeta znakovima i shematski

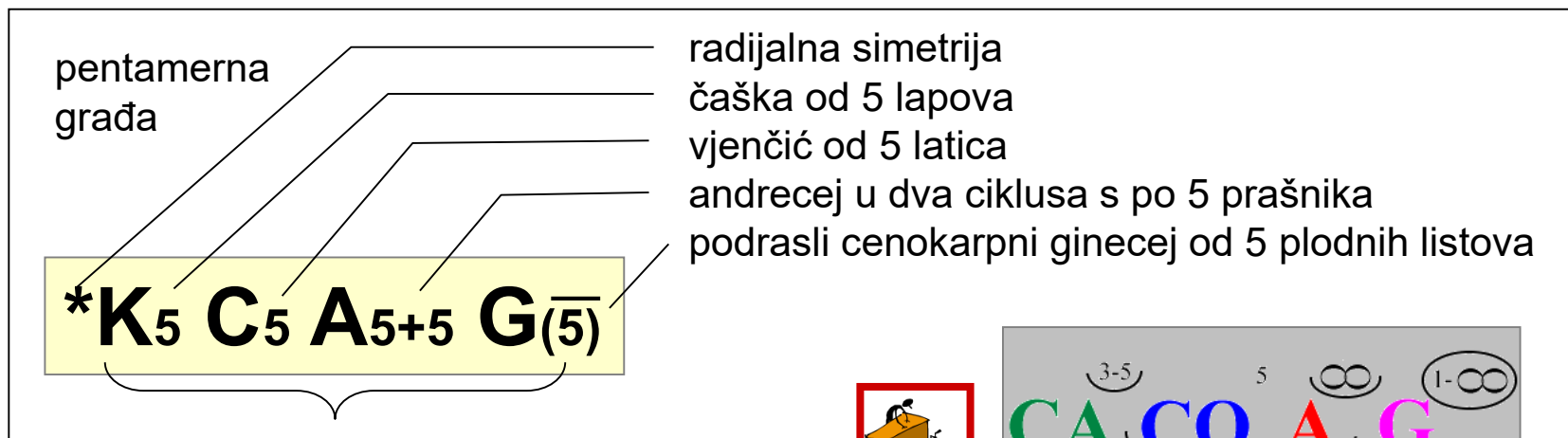
Cvjetna formula

časka (calix) - **K**
 vjenčić (corolla) - **C**
 andrecej - **A**
 ginecej - **G**
 perigon - **P**
 srašćavanja unutar cvijeta - **zagrade**
 simetrija cvijeta - *, ...,
 i dr.

Cvjetni dijagram



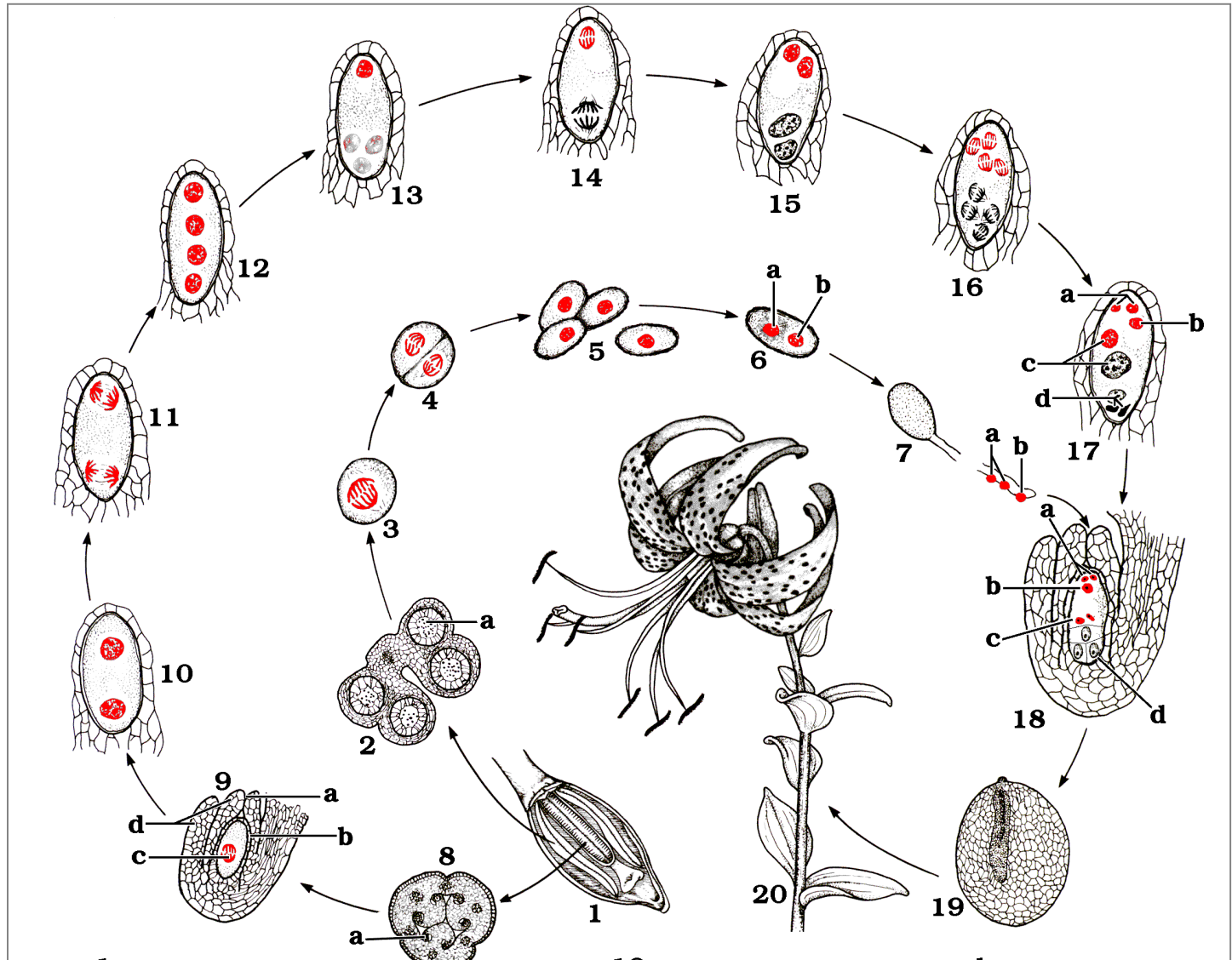
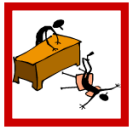
shematski prikaz poprečnog presjeka cvijeta



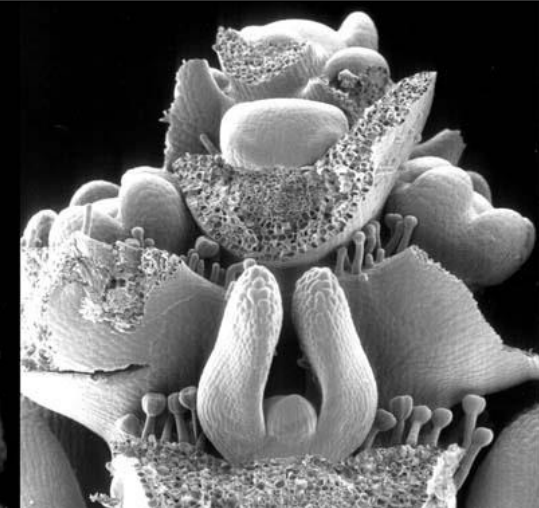
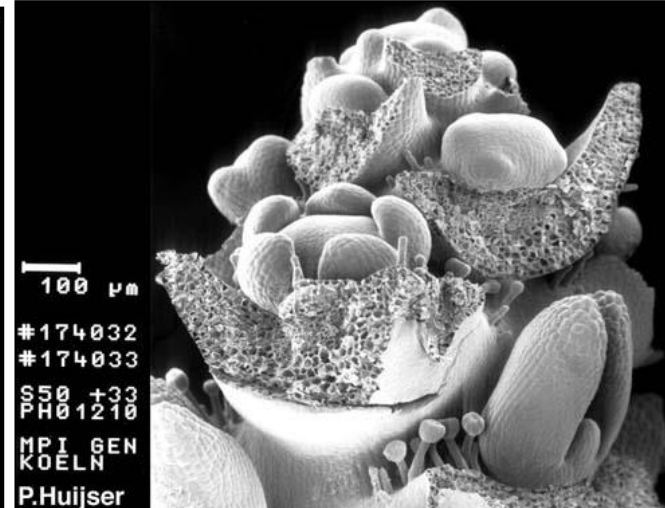
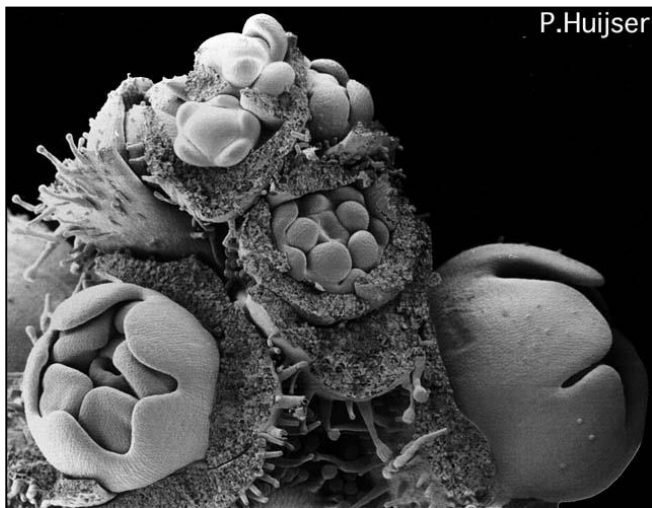
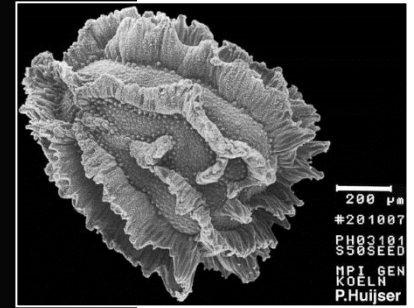
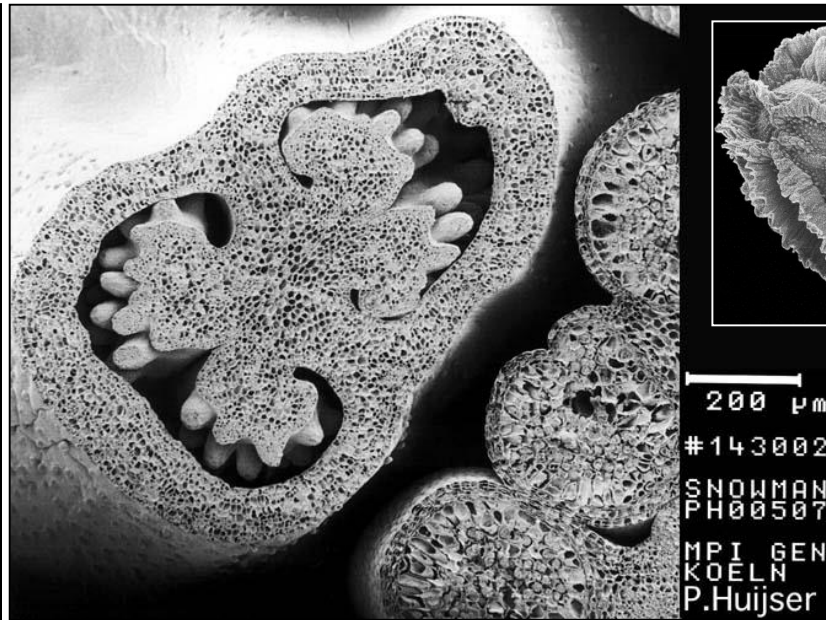
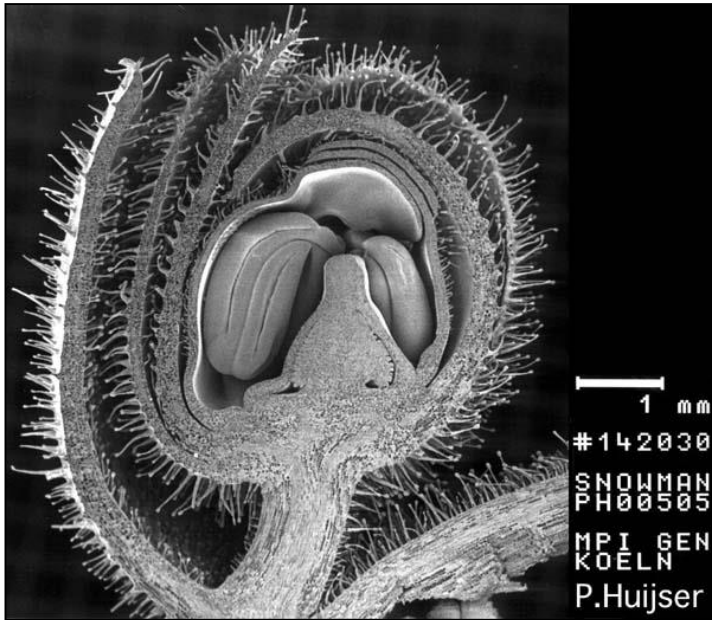
Magnoliidae, kritosjemenjače

Životni ciklus kritosjemenjača

crveno - haploidno
crno - diploidno



Magnoliidae, kritosjemenjače



Magnoliidae, kritosjemenjače

Oprašivanje

Transport polena s jedne biljke na drugu - **oprašivanje**

Oprašivanje:

strano-oprašivanje (stranooplodnja - **alogamija**) i
samo-oprašivanje (samooplodnja - **autogamija**)
samosterilnost, heterostilija, dihogamija
(proterandrija, proteroginija), herkogamija (prostorni
raspored), odvajanje spolova, klesitogamija
(samooplodnja u neotvorenom cvijetu), primarna i
sekundarna prezentacija peluda

Vektori:

abiotski vektori (ili neživi) (~20%):

vjetar (**anemofilija**, u smislu oplodnje *anemogamija*)
voda (**hidrofilija**, u smislu oplodnje *hidrogamija*)
(~3%), gravitacija

biotski vektori (ili živi; životinje - *zoofilija*, *zoidiofilija*, u
smislu oplodnje *zoogamija*) (~ 80%):

insekti (**entomofilija**)
ptice (**ornitofilija**)
šišmiši (**hiropterofilija**)
ostali (neleteći sisavci, puževi)



Magnoliidae, kritosjemenjače

Anemofilija

goleme količine peluda, anemofiliji prilagođen pelud, lako dostupne njuške tučka, lako oslobađanje peluda, adaptirani cvjetovi (redukcije, rese), dihogamija, dvodomnost

Hidrofilija

jednospolnost, dihogamija, dvodomnost, poseban pelud, *Ceratophyllum*, *Najas*, *Posidonia*, *Zoostera*, *Halophila*, *Cymodocea*

Entomofilija

(1) sredstva za podraživanje (ili kako biti uočen), (2) imati što ponuditi kao hranu i (3) prilagoditi se osobinama oprašivača (morfologiji, anatomiji, ponašanju). **Glavni oprašivači** su pčele i ose (*Hymenoptera*), dvokrilci (*Diptera*), leptiri (*Lepidoptera*) i tvrdokrilci (*Coleoptera*). Primarni oblik oprašivanja u evolucijskom pogledu - dugotrajna koevolucija s kukcima.

Za floru srednje Europe ove četiri skupine zastupljene su u slijedećim omjerima: **pčele i ose 47 %**, **dvokrilci 27 %**, **leptiri 10 %** i **tvrdokrilci s 15 %**. Sve ostale skupine kukaca su kao oprašivači zastupljeni sa svega 2 %.

Oprašivanje



Magnoliidae, kritosjemenjače

Sredstva primamljivanja oprašivača:

Hrana:

1. pelud (žderači polena),
2. nektar (“slatka vodica”),
3. elaiofori i hranjiva tjelešca

Podraživanje: optičko, olfaktorno, oblikom i prevarom

Nektariji (floralni):

1. na cvjetištu (diskusi, jastučići, čvorići, stilopodiji)
2. filomski nektariji (na organima podrijetlom od lista)

različita oblika

ostruge

trihomski nektariji

A - staminodiji (porijeklom od sterilnih prašnika)

A - nektarijski privjesci

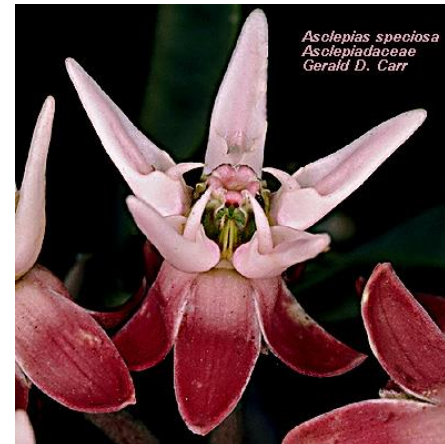
G - površinom gineceja

G - septalni nektariji

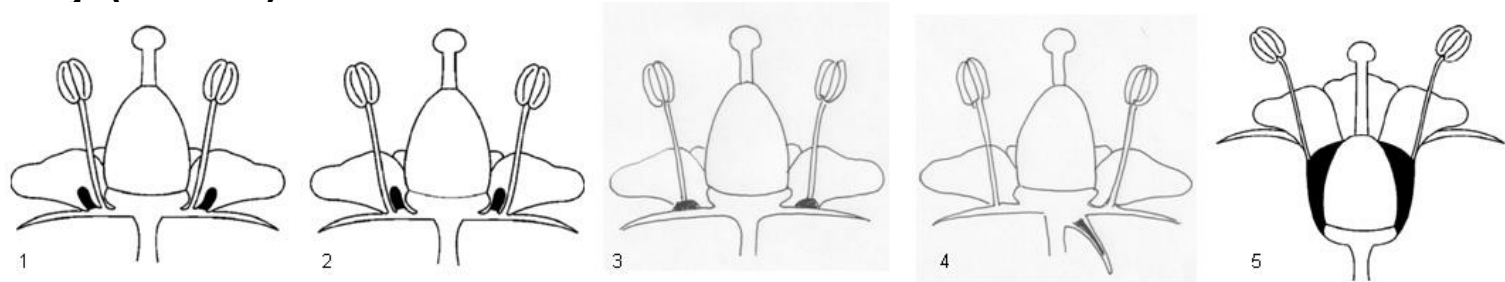
“lažni nektariji”

Nektar:

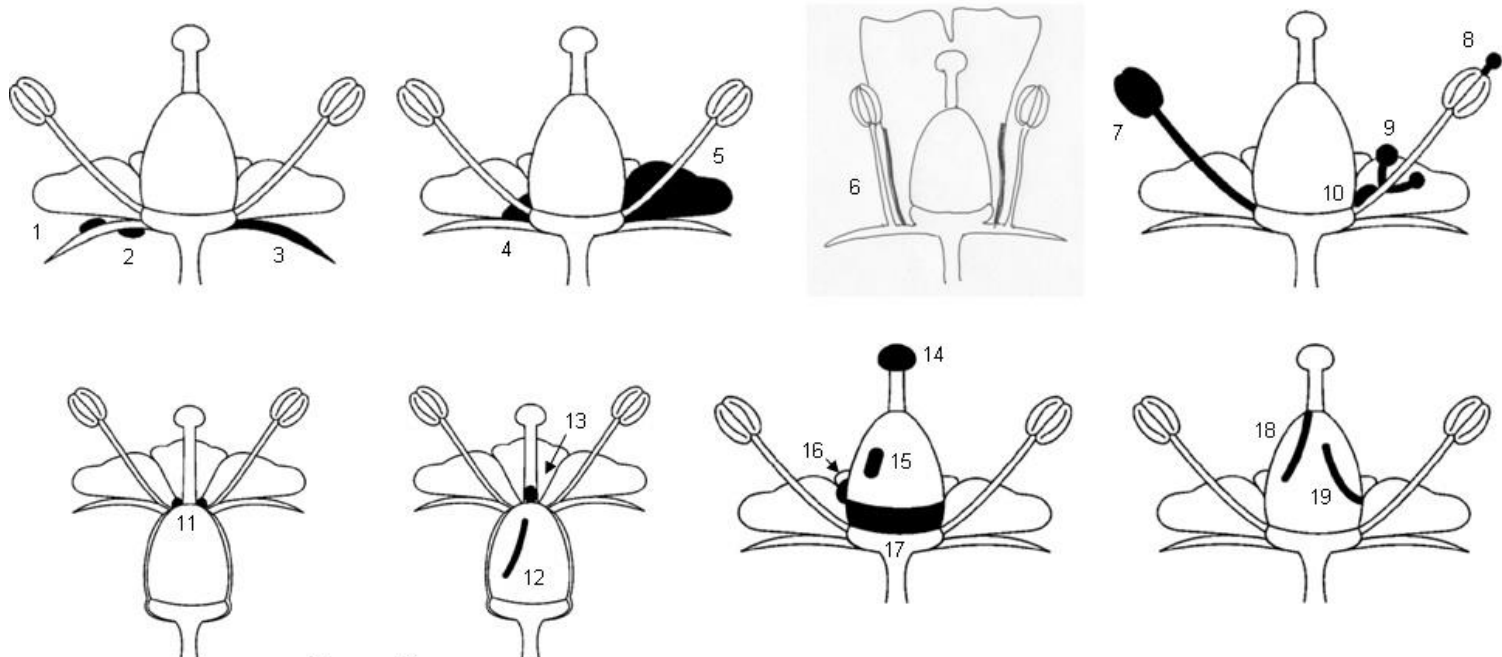
Koncentracija šećera je oko 40 %, mada je ova karakteristika varijabilna među različitim vrstama, npr. iznosi svega 8 % u vrste *Fritillaria imperialis*, a čak 76 % u vrste *Origanum vulgare*. Pored osnovnih monosaharida (glukoza, fruktoza), u malim količinama pojavljuju se i aminokiseline, bjelančevine, složenije organske kiseline, fosfati, vitamini i bjelančevine enzimatskih funkcija. Za njegovu produkciju odgovorna je cijela biljka, do nektarija se doprema provodnim sustavom, a posljednje se promjene u sastavu i izlučivanje odvijaju u posebnim sekretornim stanicama.



Nektariji (floralni):



1/ ekstrastaminalni disk, 2/ intrastaminalni disk, 3/ staminalni disk, 4/ osna ostruga, 5/ nektarij hipantija



1/ adaksijalni pojedinačni nektarij, 2/ abaksijalni pojedinačni nektarij, 3/ cijeli lap s nektarijskom ulogom (uključujući i sepalne ostruge), 4 – 6/ nektariji latica, 4/ na bazalnom dijelu latica, 5/ cijela latica s nektarijskom ulogom (uključujući i petalne ostruge), 6/ nektariji cijevi vjenčića, 7/ cijeli prašnik s nektarijskom ulogom (staminodalni), 8/ nektarij prašnice, 9/ privjesci prašničke niti, 10/ baza prašničke niti, 11/ vanjski nektarij na vrhu podrasle plodnice, 12/ unutarnji (septalni) nektarij podrasle plodnice, 13/ nektarij vrata (stilarni, pri bazi) (stilopodij), 14/ nektarij njuške, 15 – 16/ vanjski nektarij na stijenci nardrasle plodnice, 17/ vanjski prstenasti nektarij pri bazi plodnice, 18 – 19/ unutarnji (septalni) nektariji nardrasle plodnice

Magnoliidae, kritosjemenjače

