

Razmnožavanje biljaka

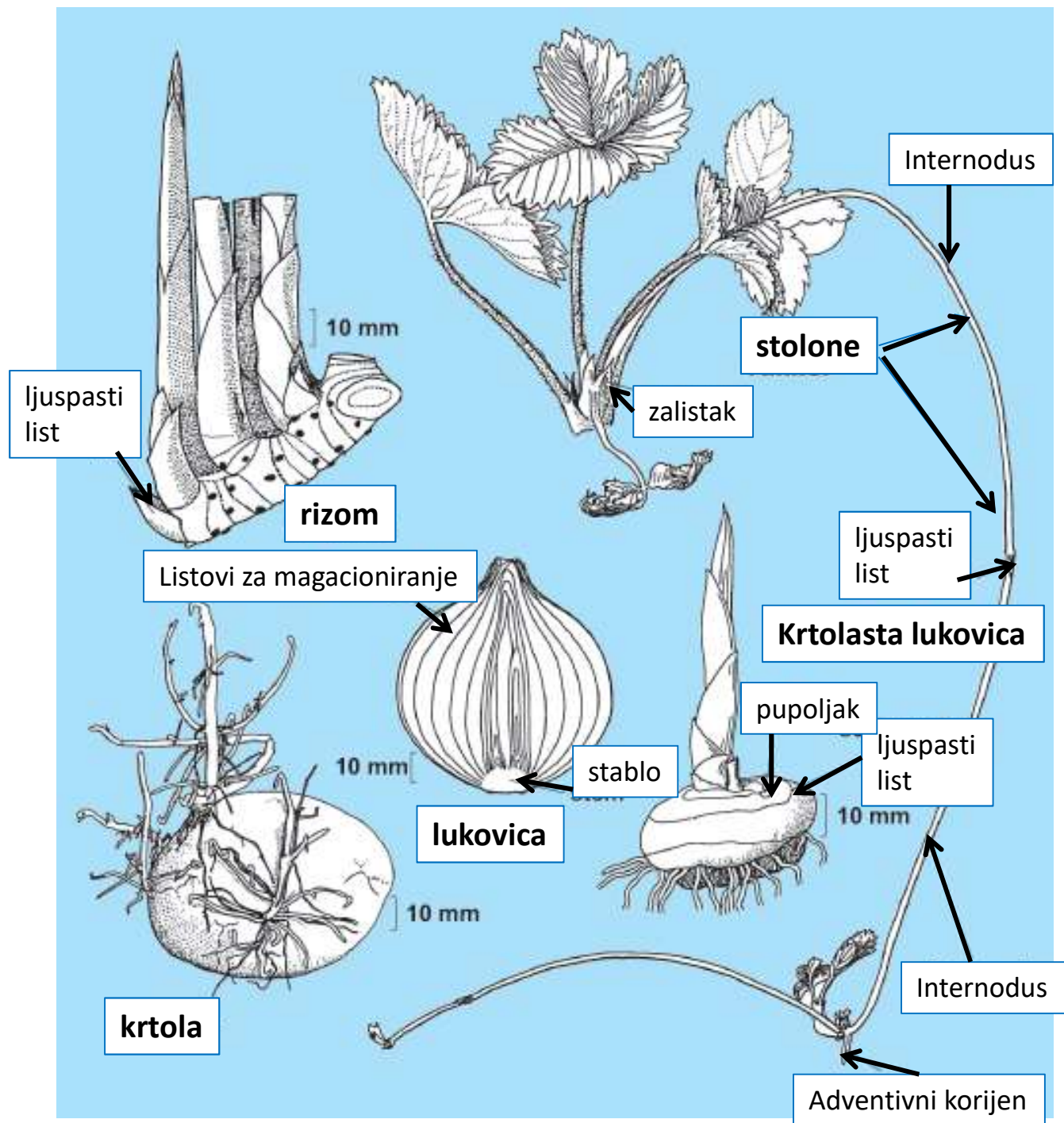
- **Bespolno**

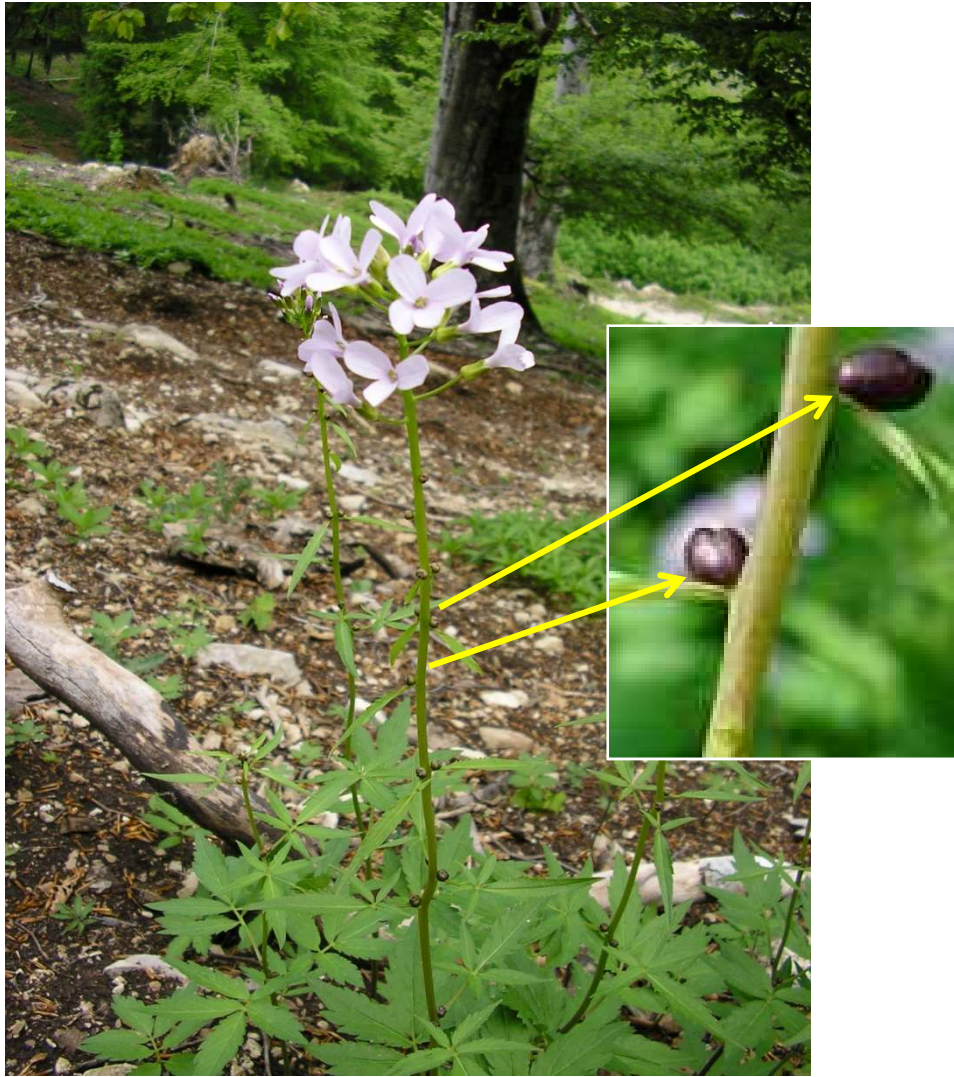
- Vegetativno
 - Prirodno
 - Vještačko
- Bespolno u užem smislu
(razmnožavanje sporama)

- **Polno**

(razmnožavanje gametima)

- Bespolno, vegetativno, prirodno





Bulbili na stablu krstašice *Dentaria bulbifera*

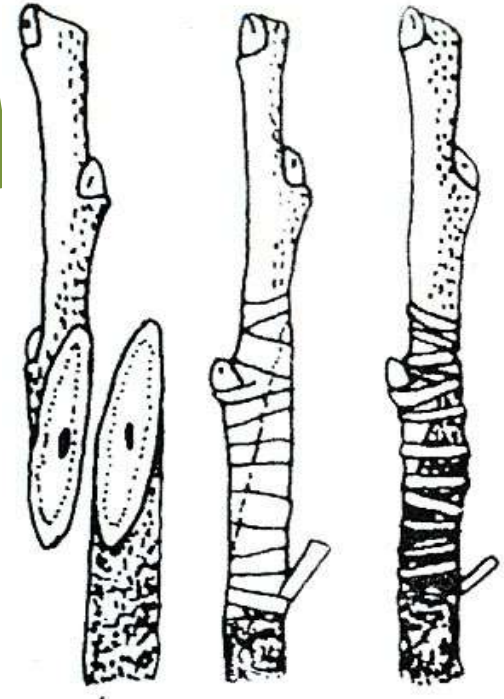


Bulbili u cvasti luka *Allium spp.*



Bulbili na lulkovici luka *Allium spp.*

- Bespolno, vegetativno, vještačko



Dijeljenjem bokora, položnice, reznice, kalemljenje, kultura tkiva ...



Bespolno razmnožavanje u užem smislu- sporama

- Da li sve grupe biljaka i gljiva imaju spore?

Da.

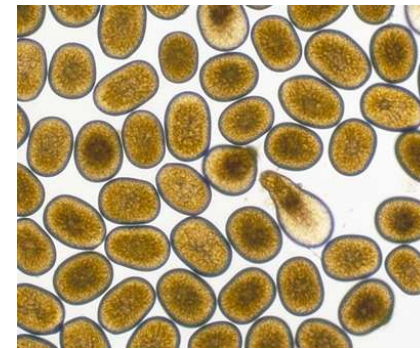
- Gdje se nalaze spore i kako nastaju?

Spore se nalaze u sporanijama, a nastaju redukcionom sporogenog tkiva.

- Da li su spore kod svih grupa iste?

Nisu.

**Zoospore
(pokretne spore)**
kod algi i vodenih gljiva



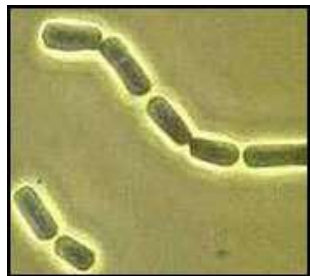
**Nepokretne spore
(pr. aplanospore algi)**

Oidije

Hlamidiospore

Konidije

Spore kog gljiva



Tipovi spora kod viših biljaka

- Izospore (istovjetne spore)

- Heterospore

Mikrospore, male spore, muške spore

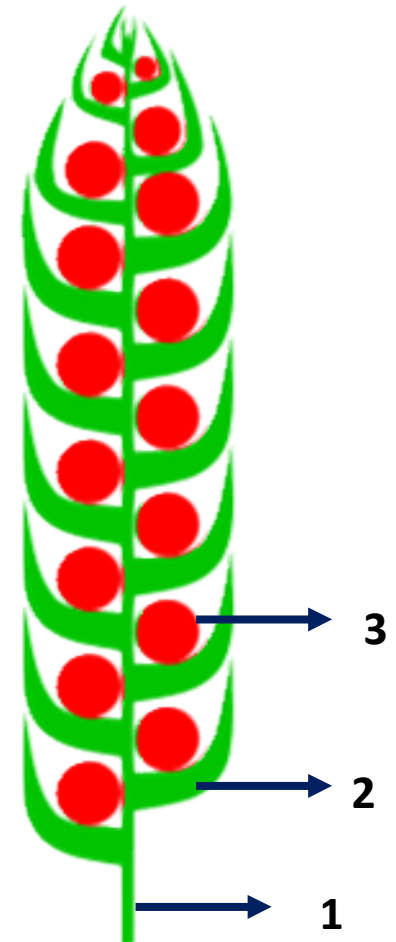
Megaspore (makrospore), velike spore,
ženske spore

Gdje se sporangije nalaze i da li su pojedinačne ili u grupama?

- Na vrhu sporogona, pojedinačne (mahovine)
- U sporonosnim klasićima, brojne (rastavići), u šiškama, brojne (četinari), u cvijetu, pojedinačne ili brojne (cvjetnice)
- U grupama zvanim sorusi, brojne (paprati)

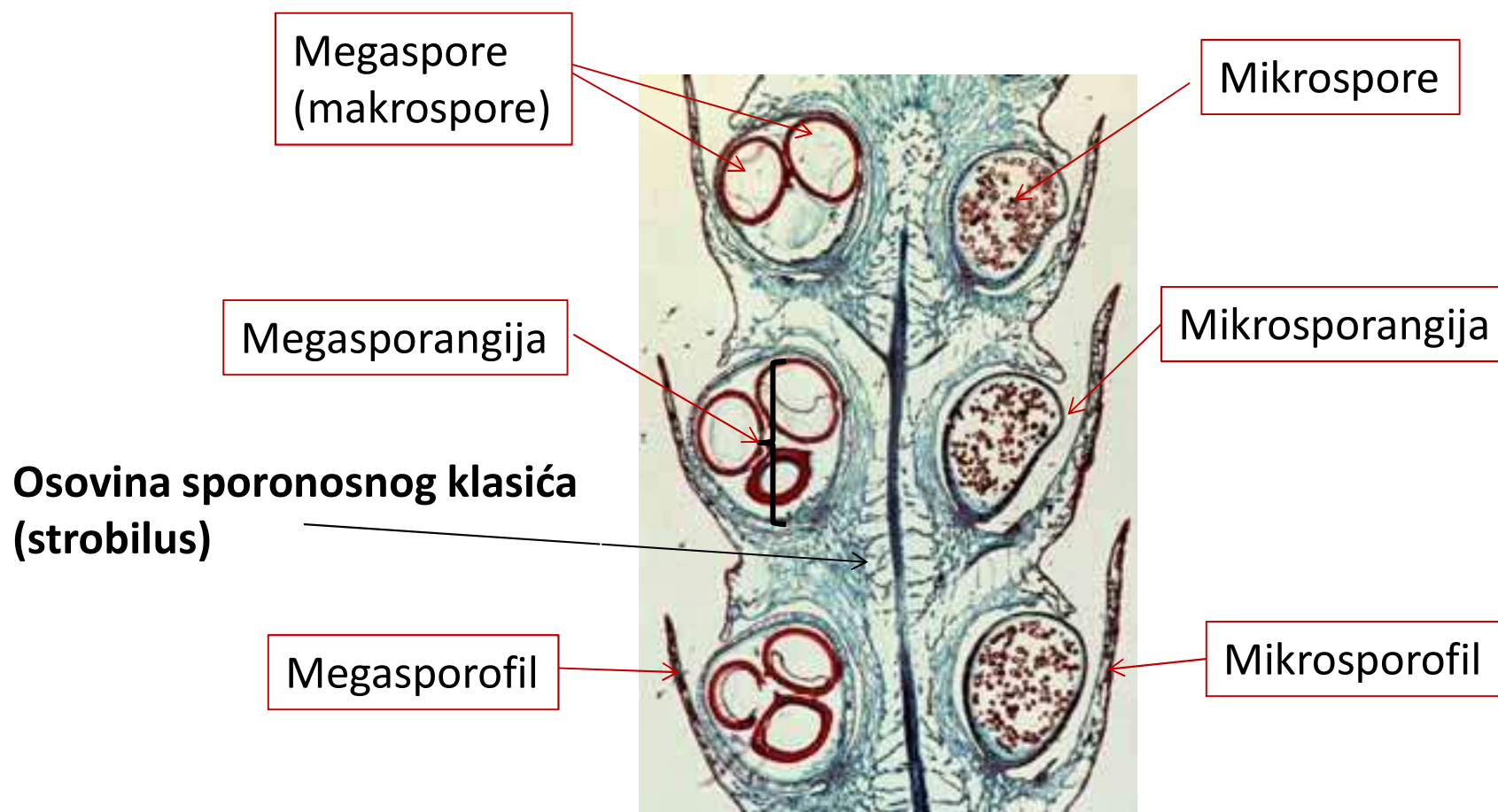
Koje elemente ima sporonosni klasić?

1. Osovinu
2. Sporofile (listiće koji nose ili štite sporangije)
3. Sporangije



Građa heterostrobilusa

(osovina, mikro- i megasporofili, mikro- i megasporangije sa mikro- i megasporama)



Polno razmnožavanje- razmnožavanje gametima

Gdje i kako nastaju gameti kod biljaka?

- Nastaju u gametangijama (polnim organima), mitotičkom diobom.

Da li su gameti biljaka istovjetni?

- Nisu.

Kako se zovu muški gameti i muške gametangije?

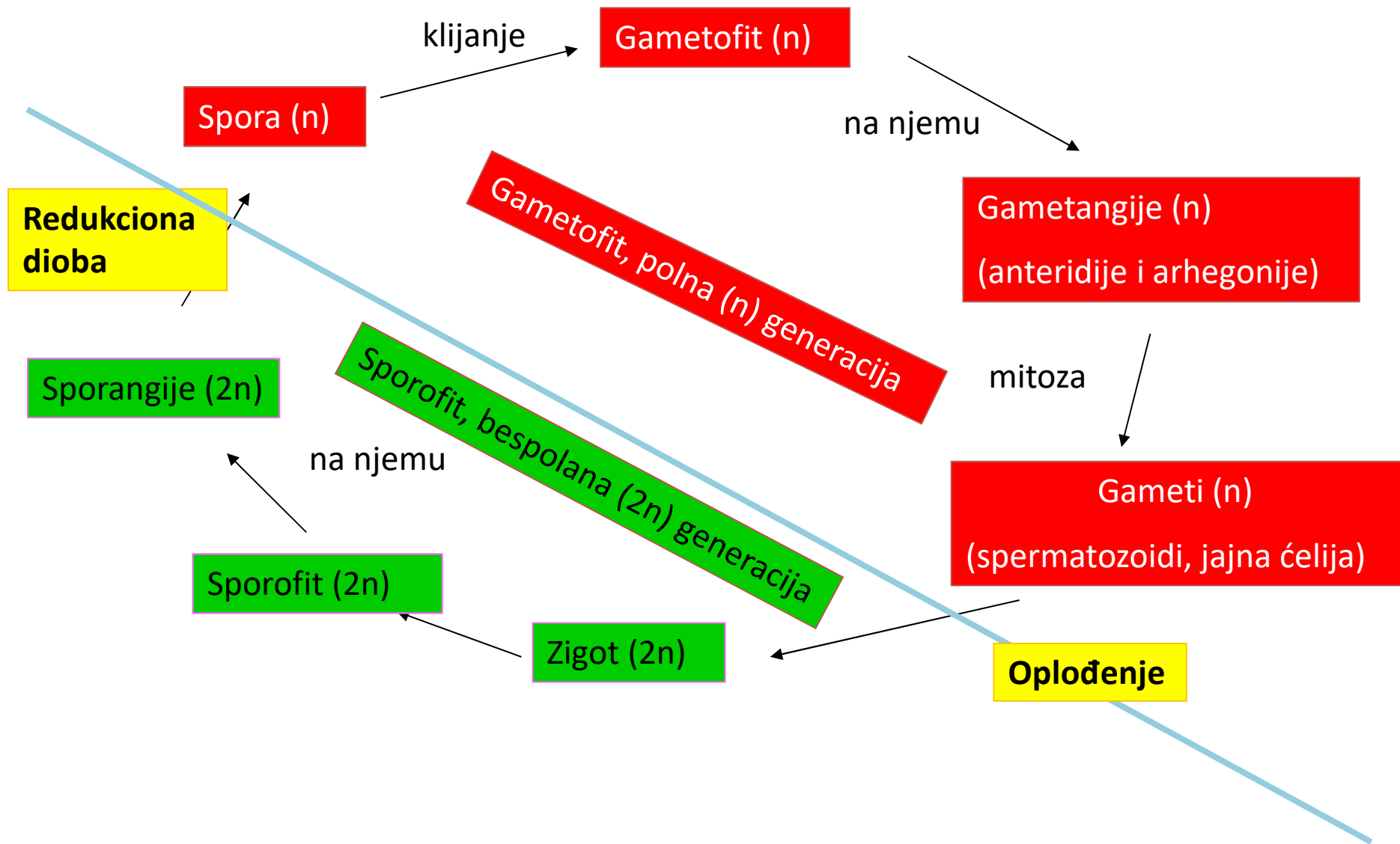
- Spermatozoidi, anteridije

Kako se zovu ženski gameti i ženske gametangije?

- Jajna ćelija, arhegonija

Kako se odvija ciklus razvića viših biljaka?

- **Kroz smjenu dvije generacije:**
 - **Bespolne= sporofit= diploidne- $2n$ generacije**, koja stvara spore
 - **Polne= gametofit= haploidne- n generacije**, koja stvara gamete.

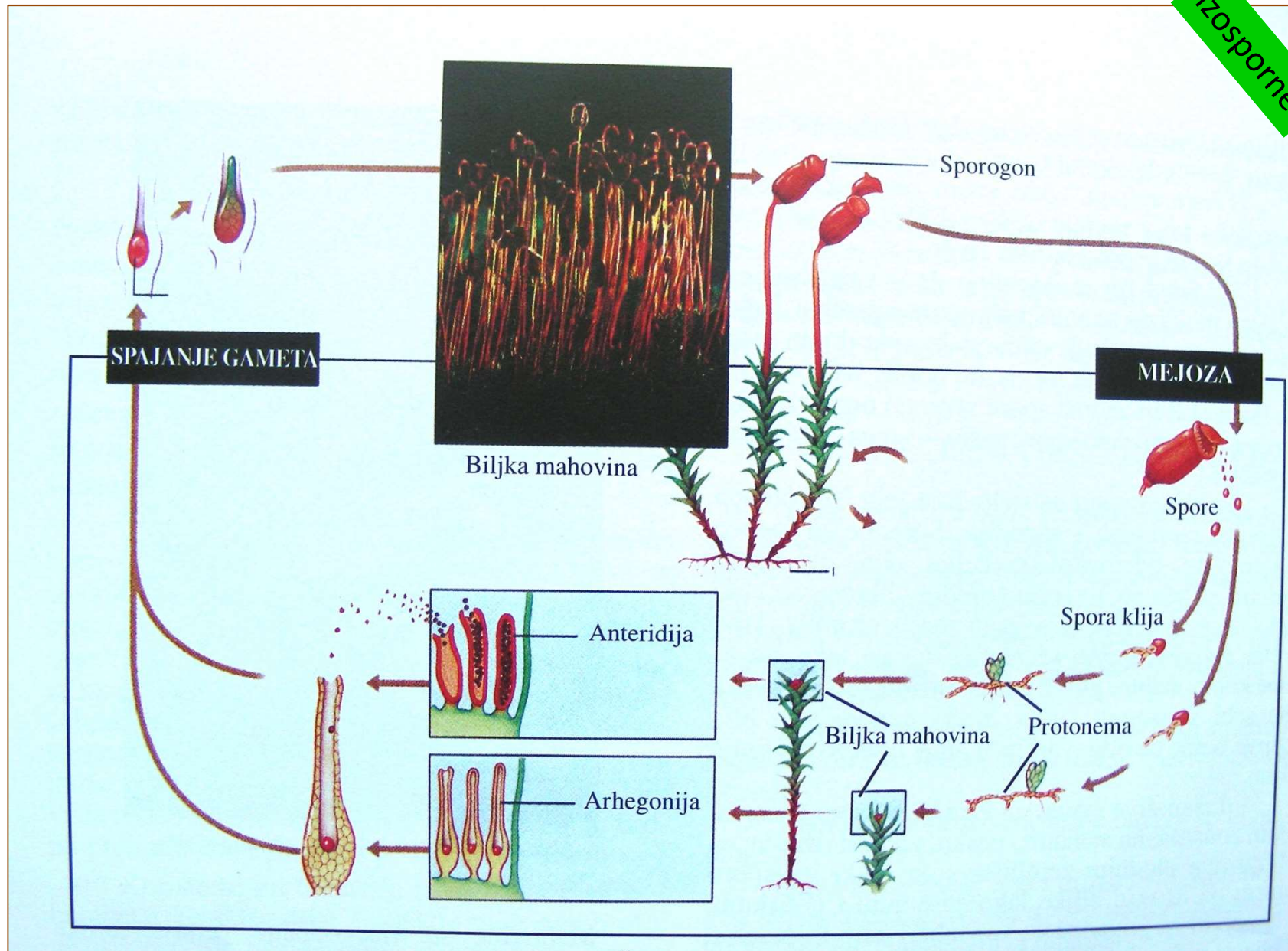


Da li su sporofit i gametofit generacija svih biljaka istovjetni?

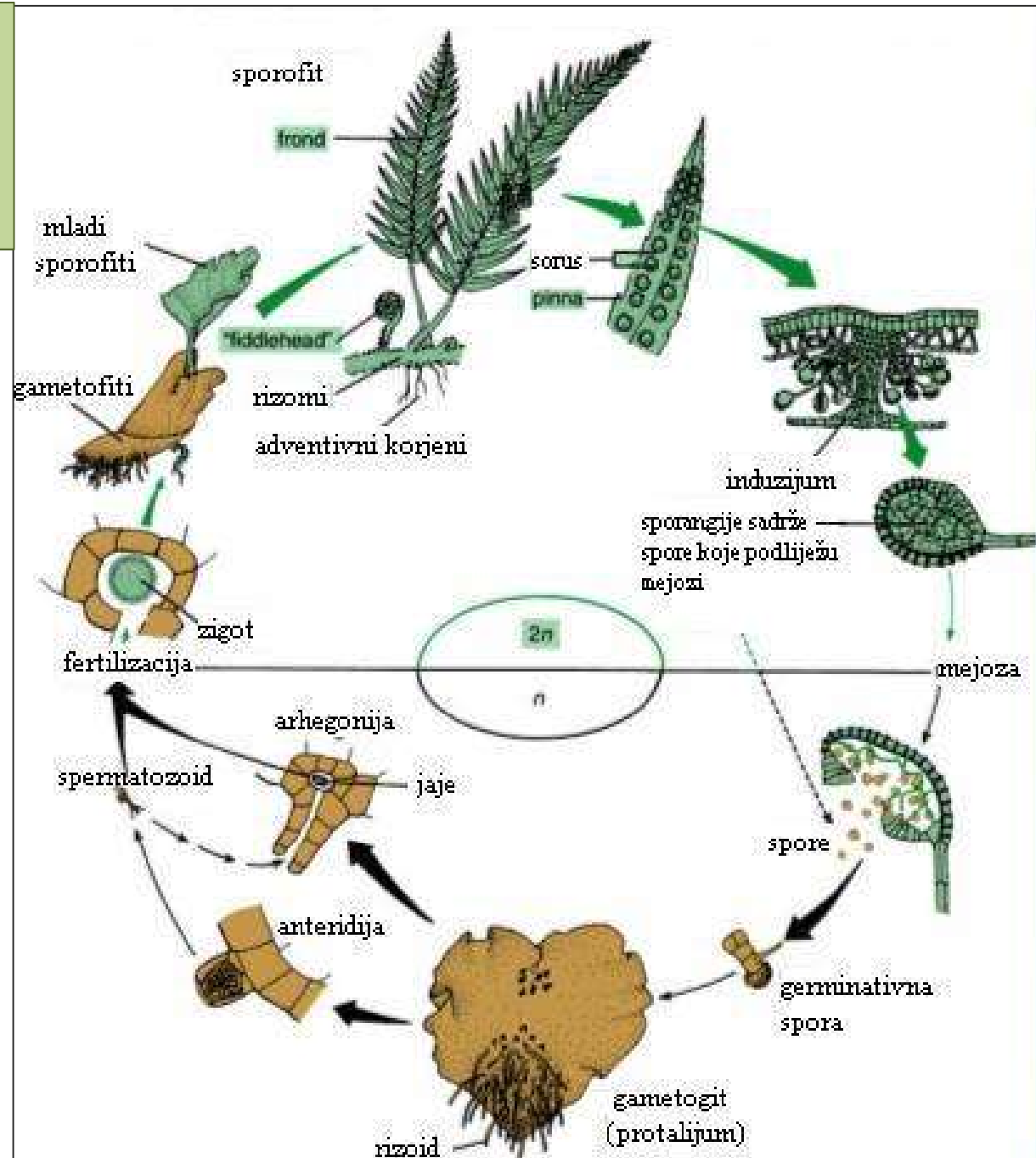
- Nisu!

Ciklus razvića mahovina

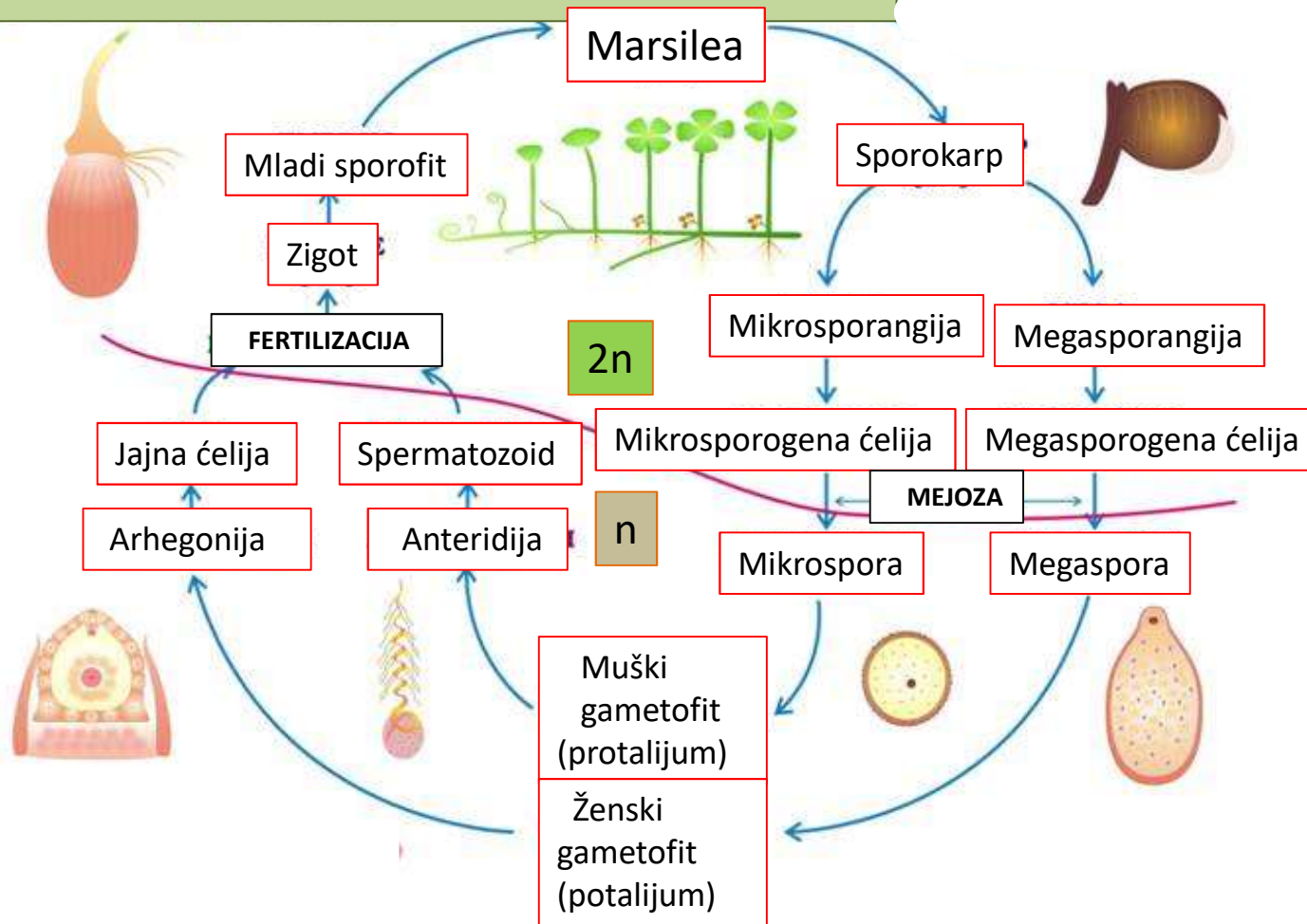
izosporne



Ciklus razvića izosporanih paprati



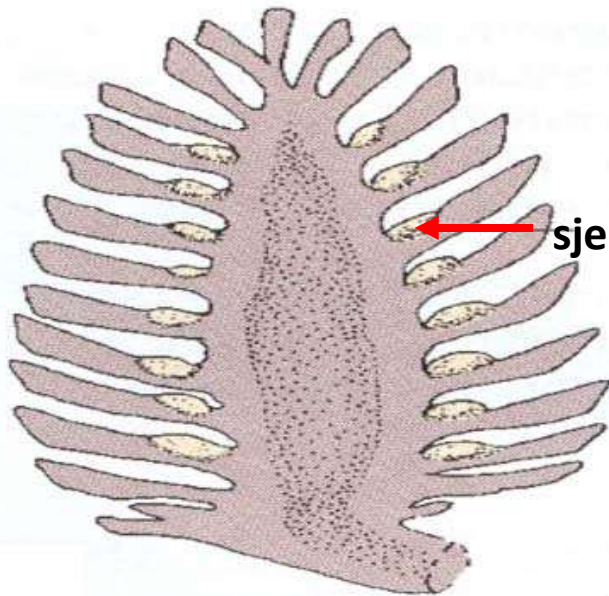
Ciklus razvića heterospornih paprati



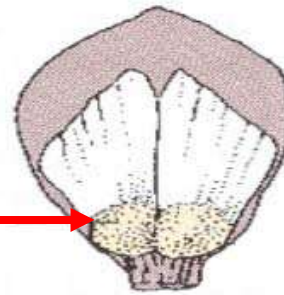
BILJKE SA SJEMENOM

sjemeni zametak- visokospecijalizovana makrosporangija

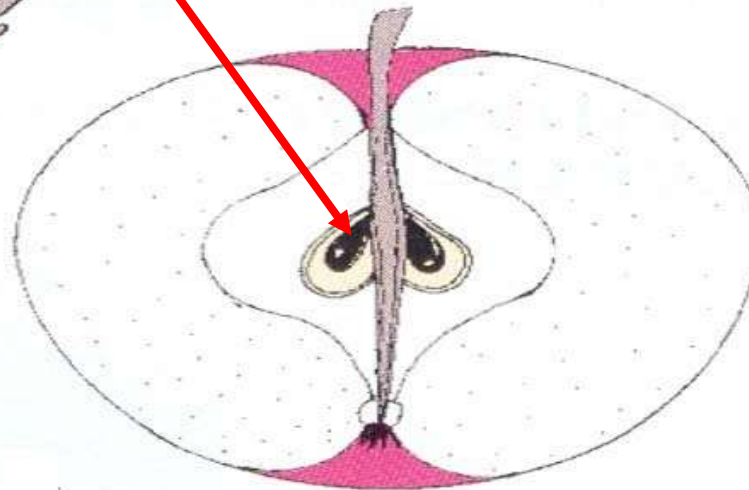
HETEROSPORNE



Šišarka bora



sjeme

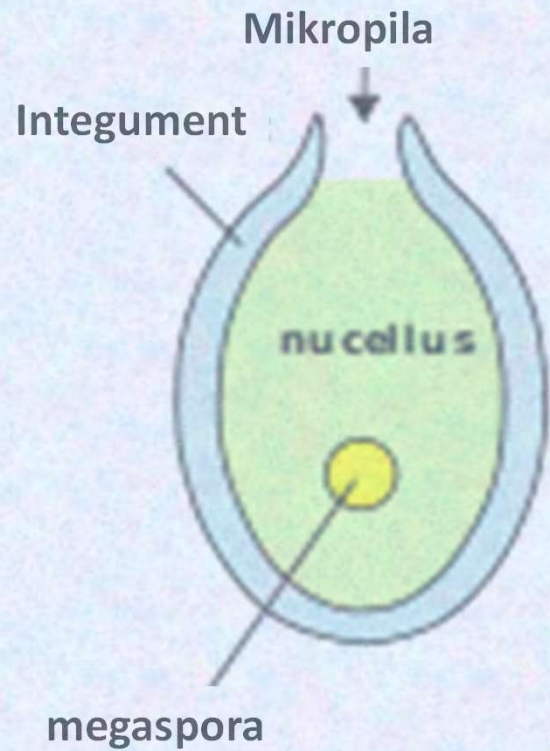


Plod jabuke

Da li je sjemeni zametak golo- i skrivenosjemenjača isto građen?

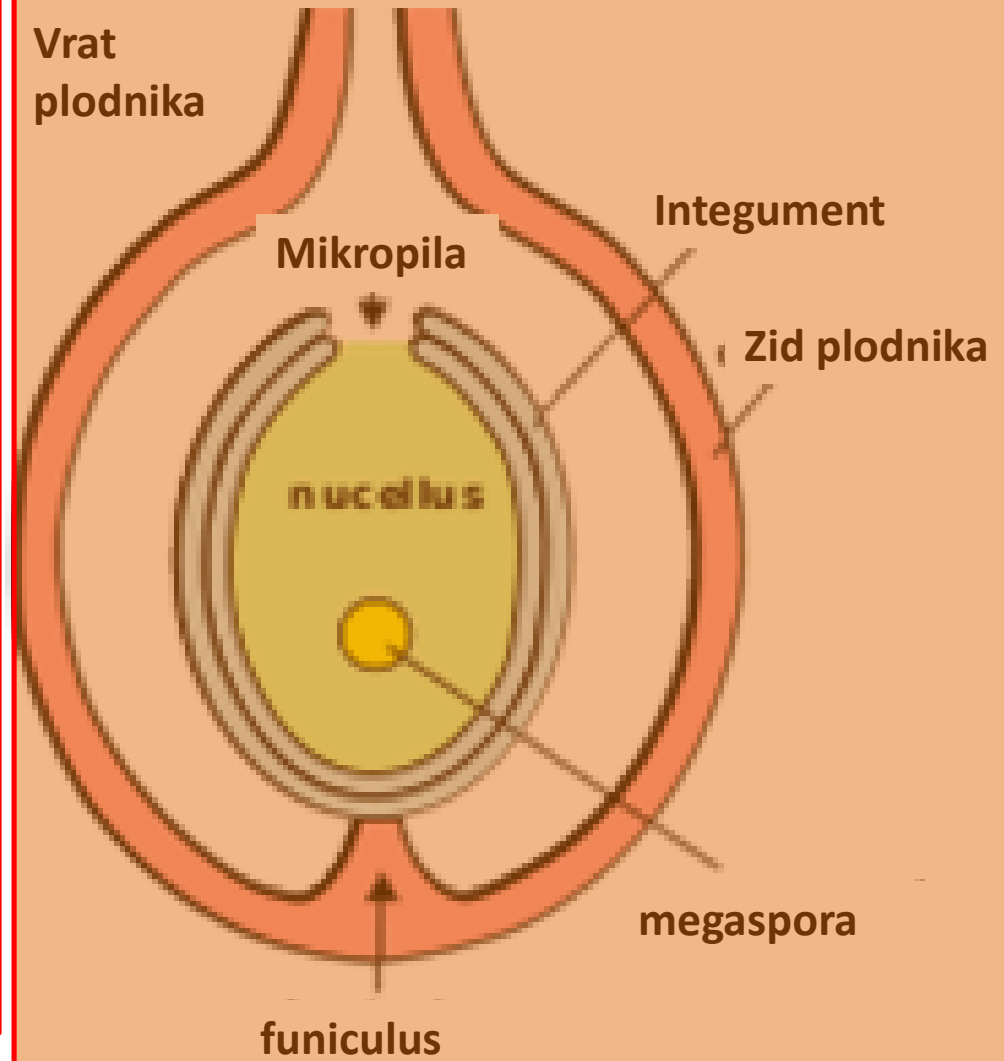
Nije!

Golosjemenjača

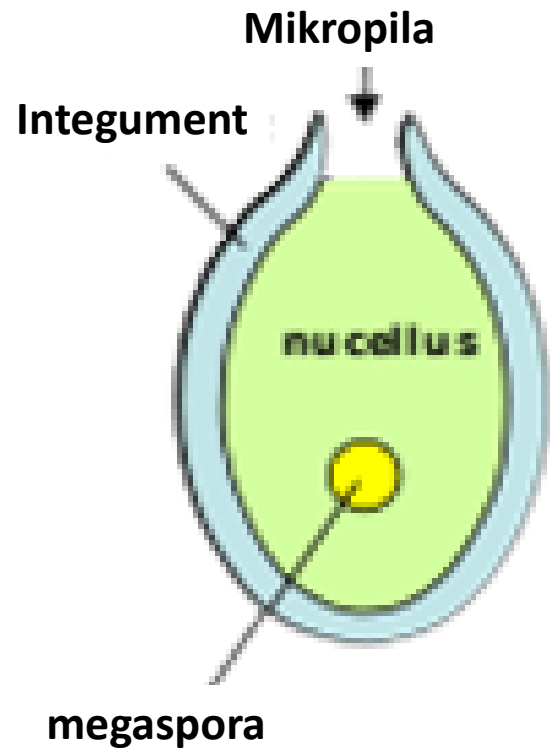


Nucelus= Megasporangija

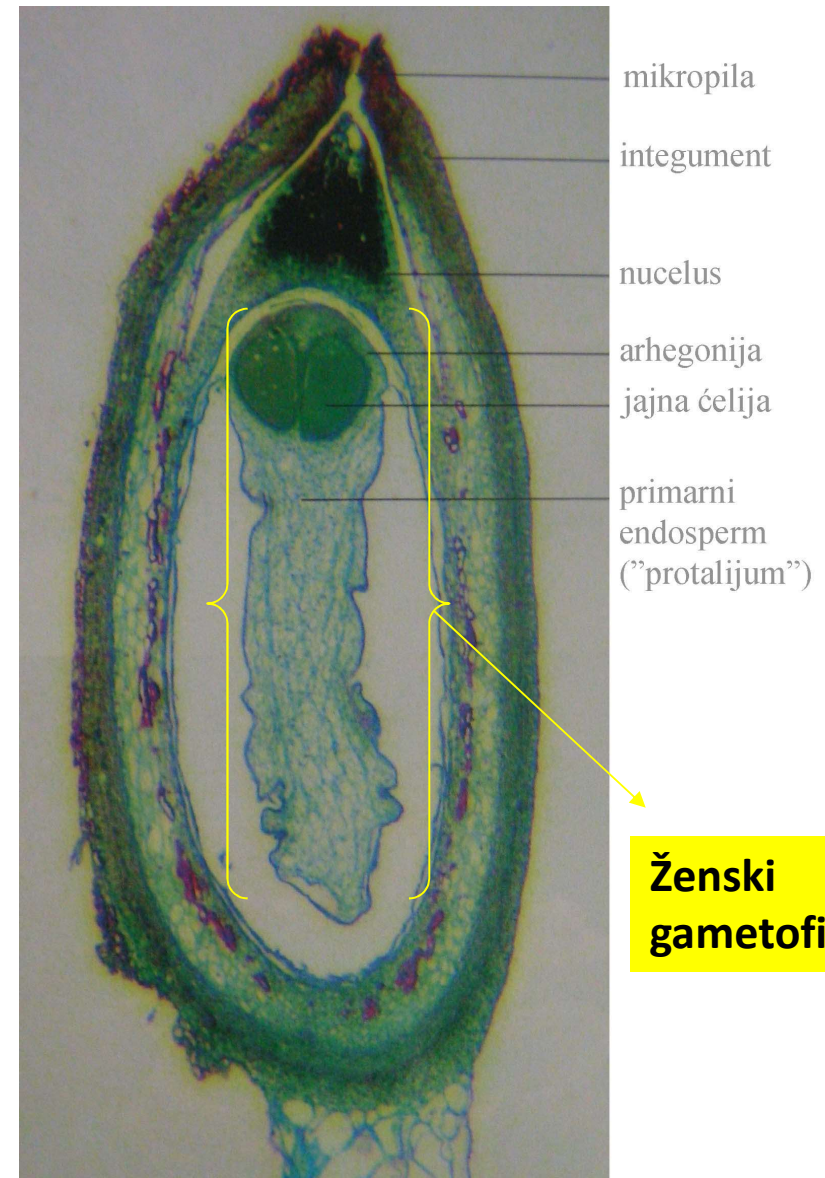
Skrivenosjemenjača



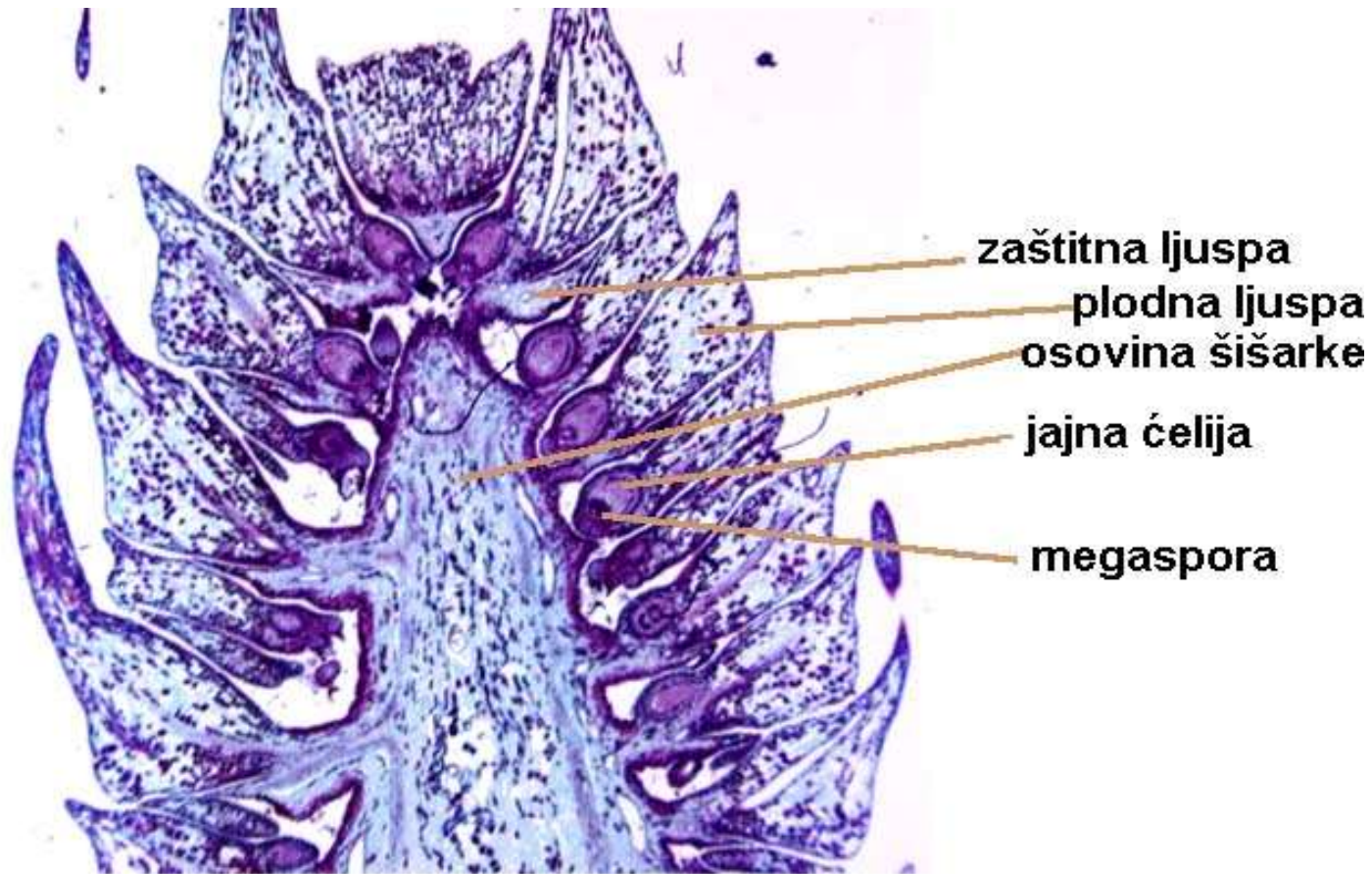
Sjemeni zametak golosjemenjača



Nucelus= makro- ili megasporangija u kojoj nastaje makro- ili mega spora
U megaspori nastaje ženski gametofit (primarni endosperm, arhegonije sa jajnom ćelijom)

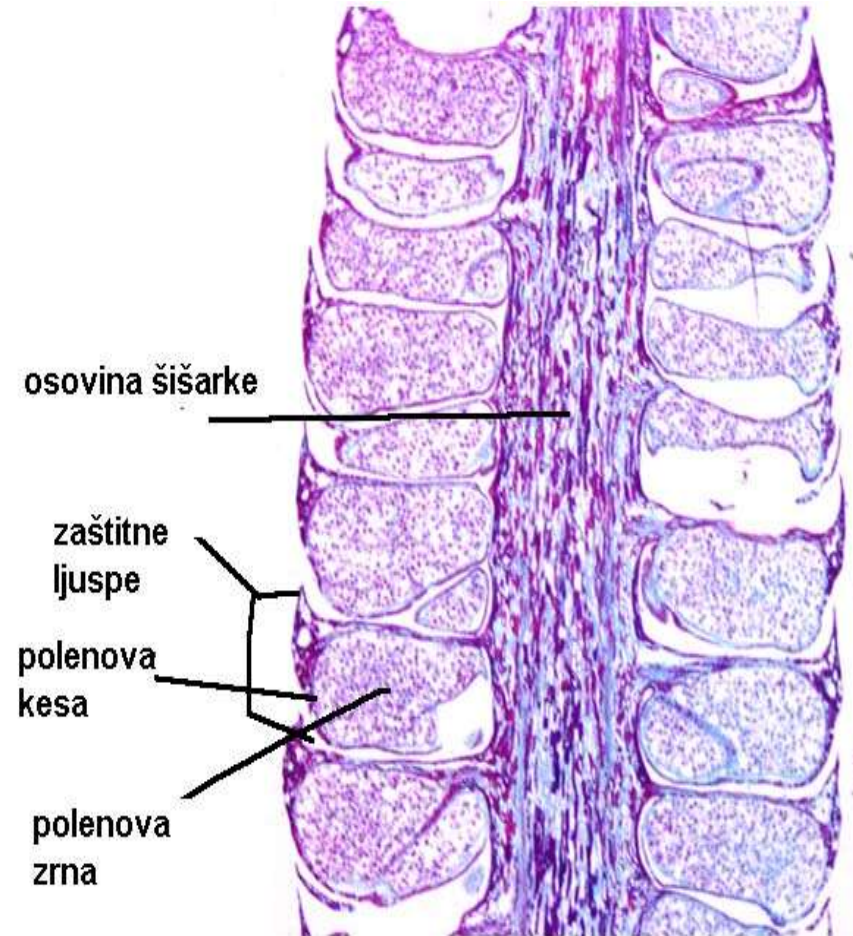


Sjemeni zameci se nalaze u ženskim šišarkama

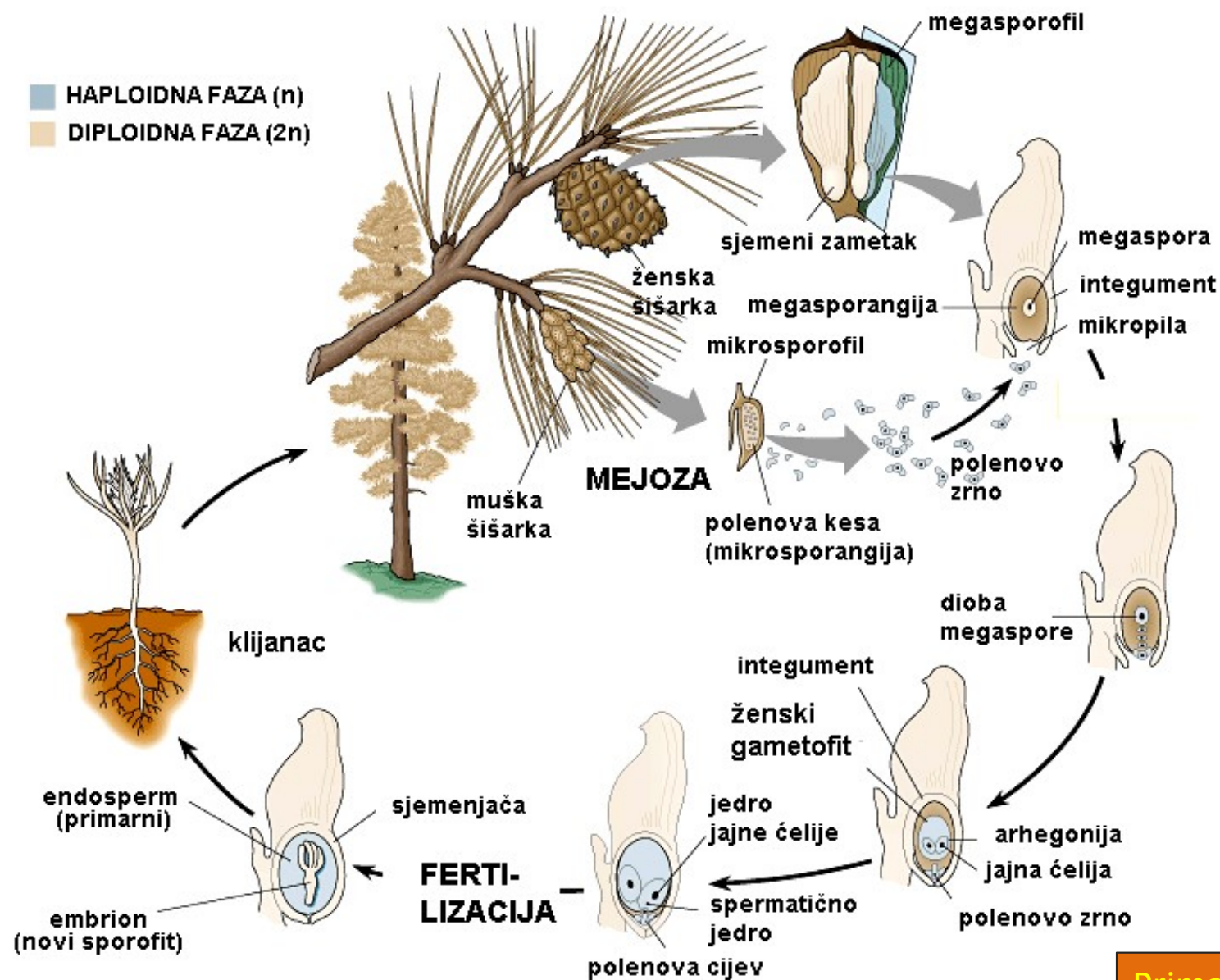


Polenove kese se nalaze u muškim šišarkama

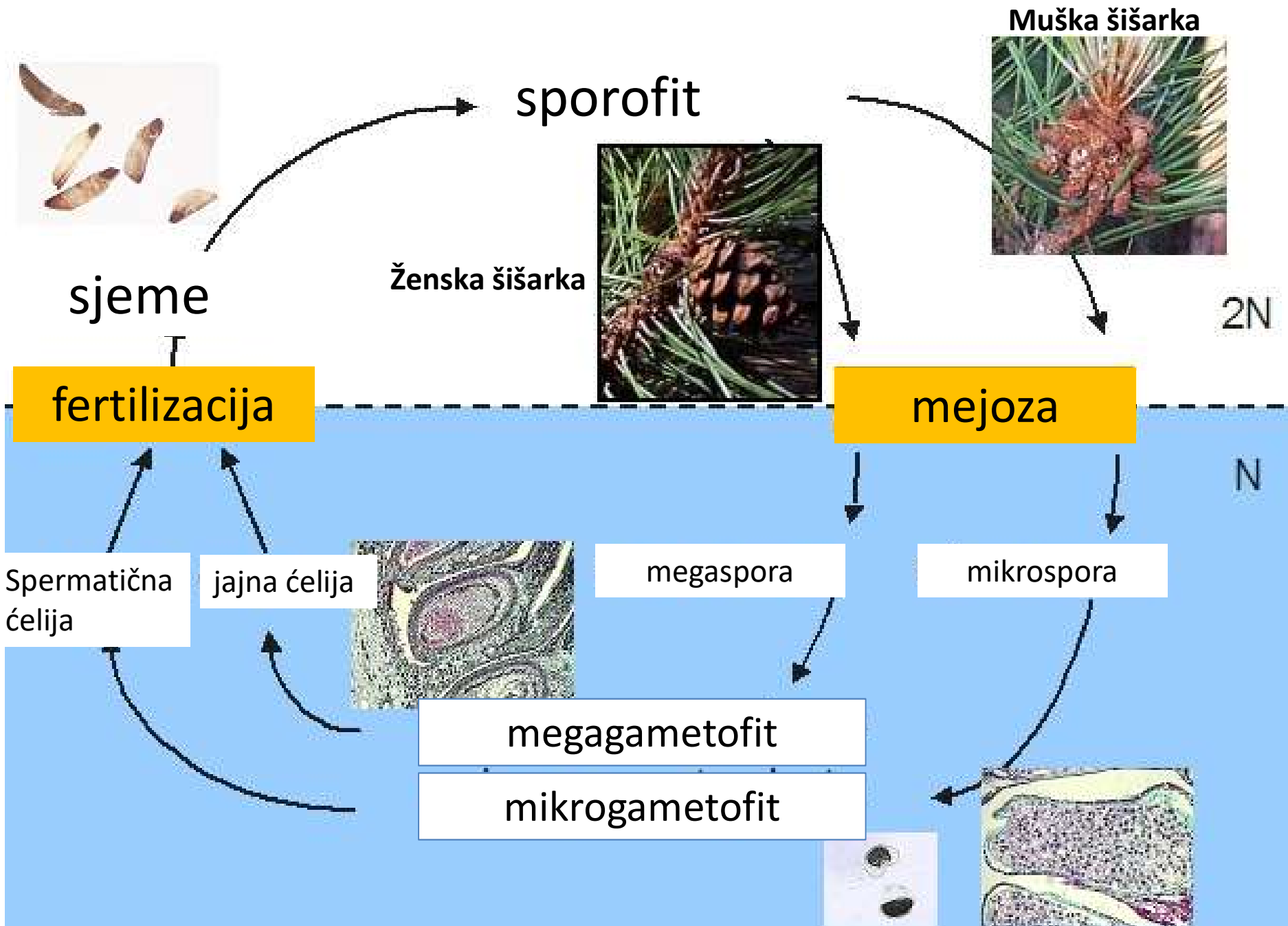
Polenova kesa= mikrosporangija
Polenovo zrno= mikrospora



Ciklus razvića golosjemenjača na primjeru bora Pinus sp.

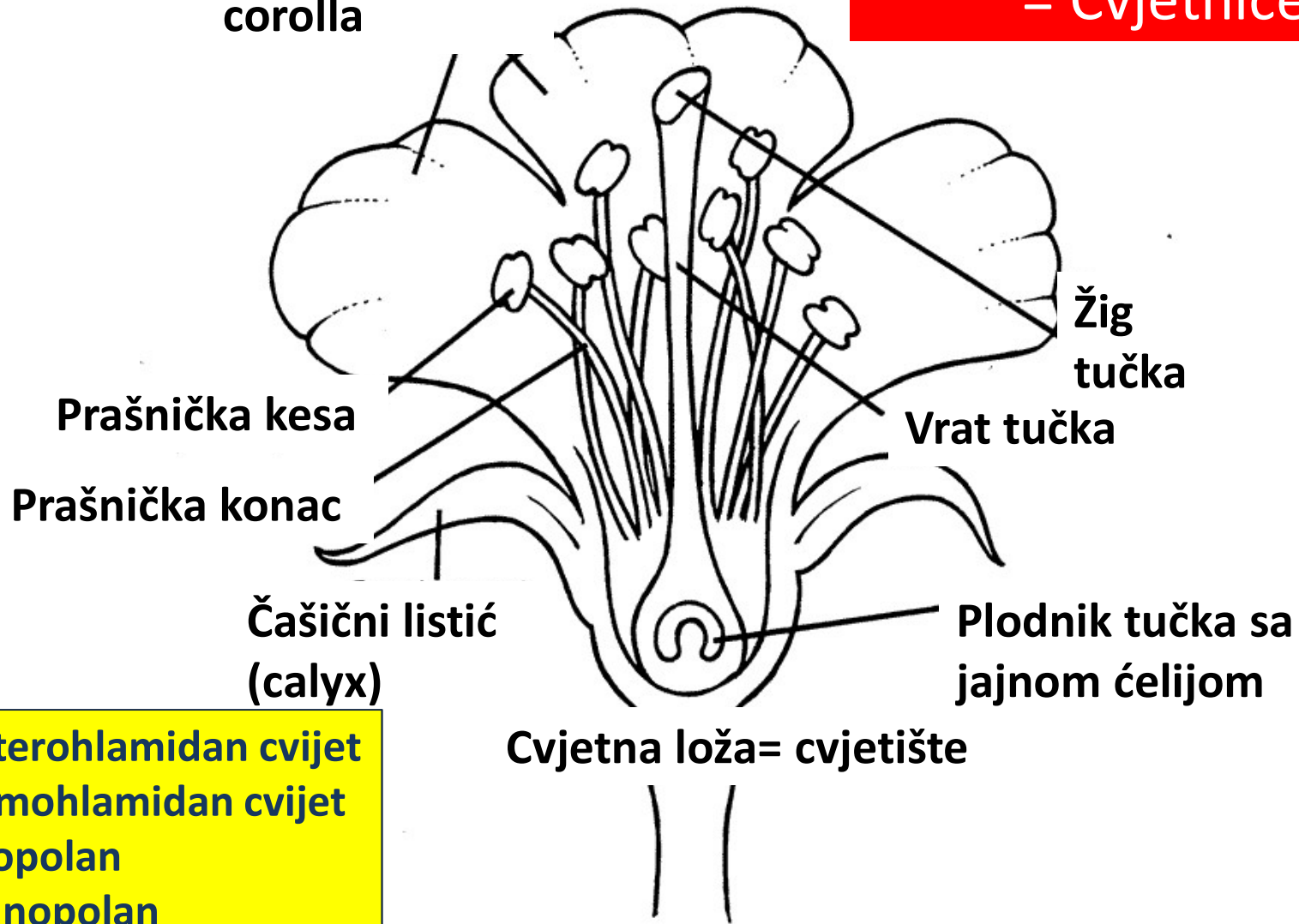


Primarni endosperm



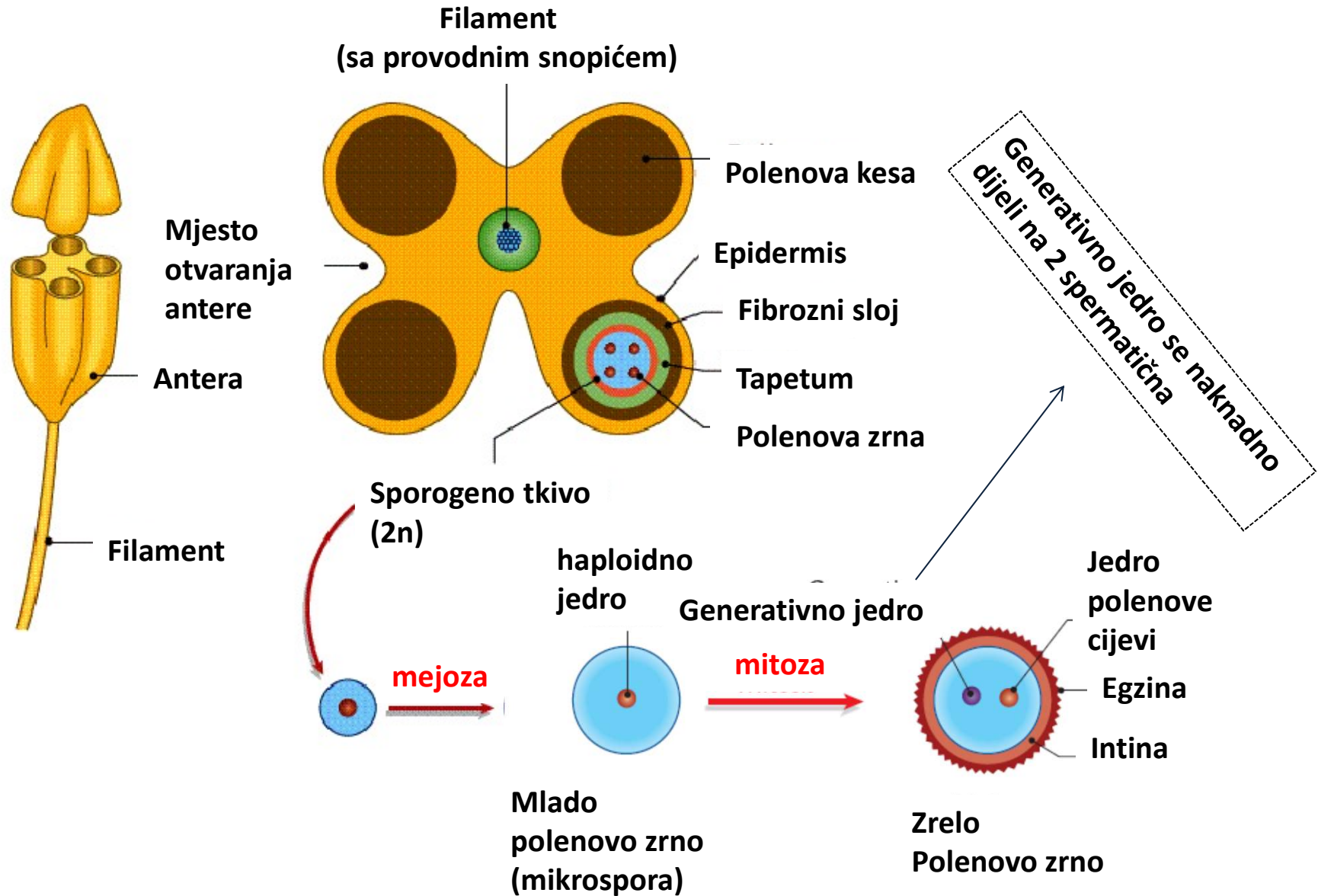
**Skrivenosjemenjače
= Cvjetnice**

**Krunični listić=
corolla**



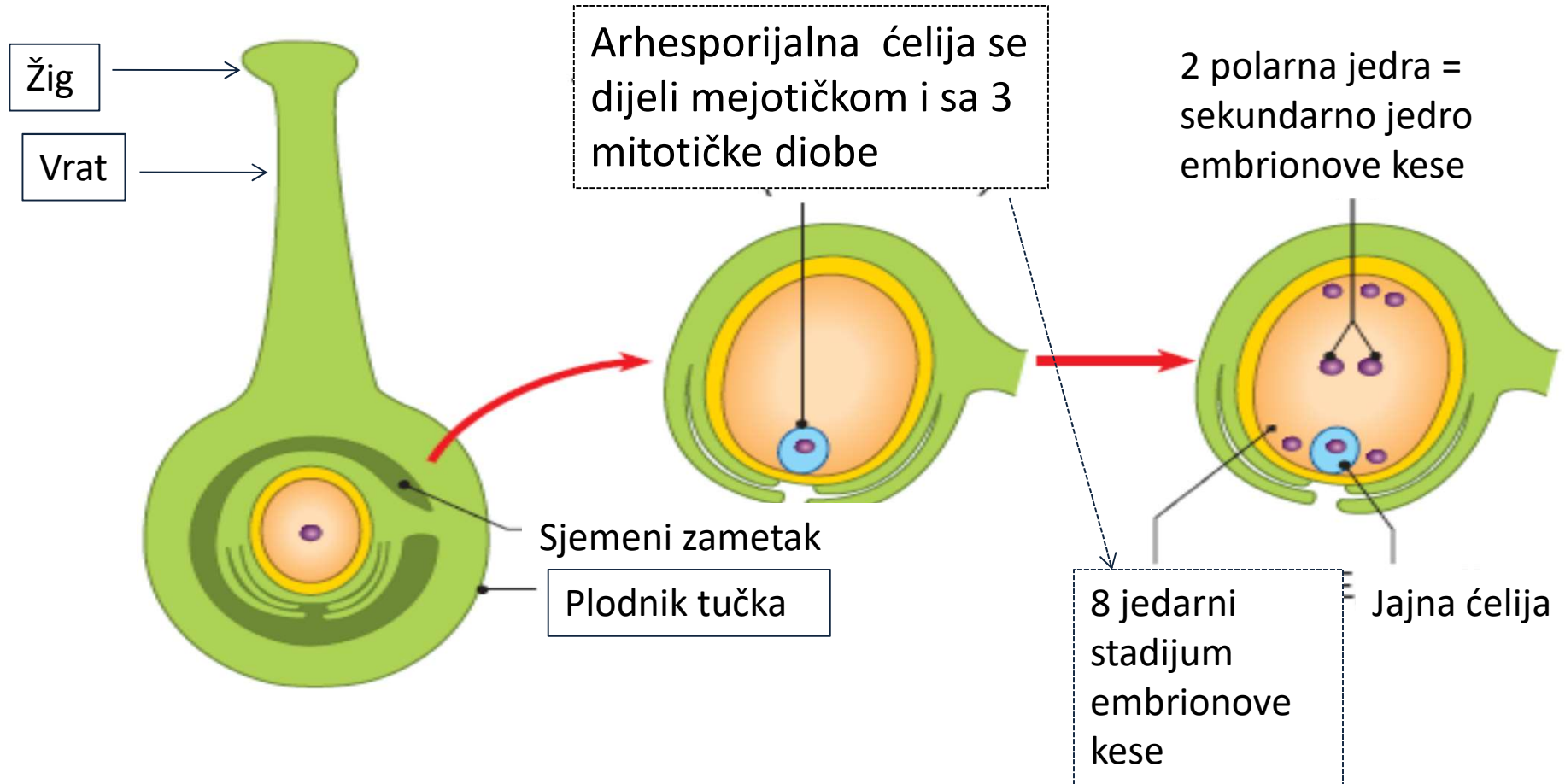
**Heterohlamidan cvijet
Homohlamidan cvijet
Dvopolan
Jednopolan
Aktinomorfna
Zigomorfna**

Andreceum



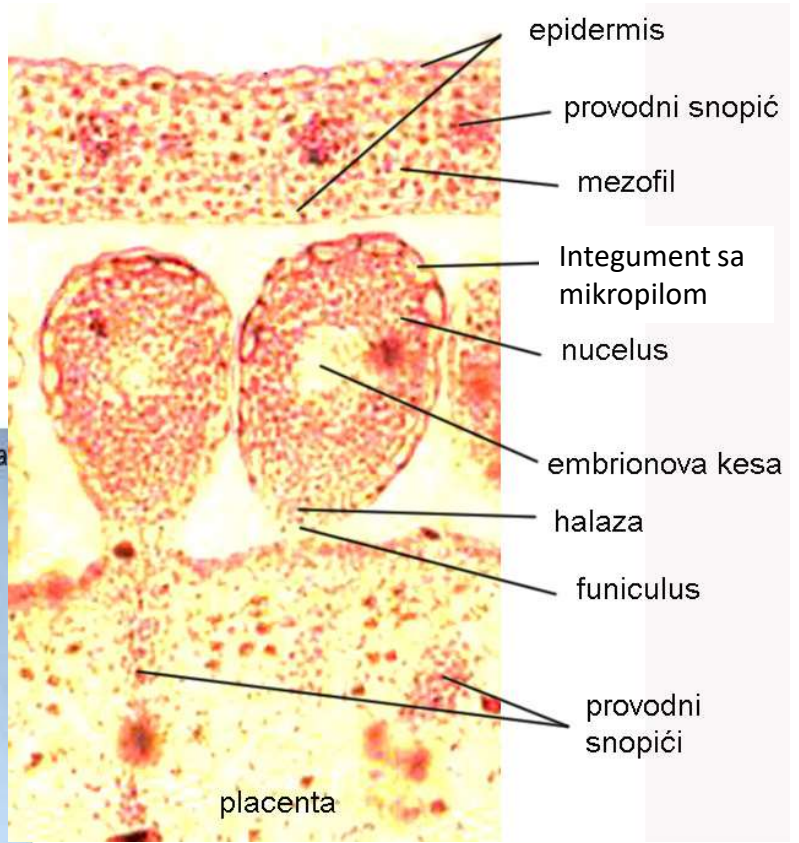
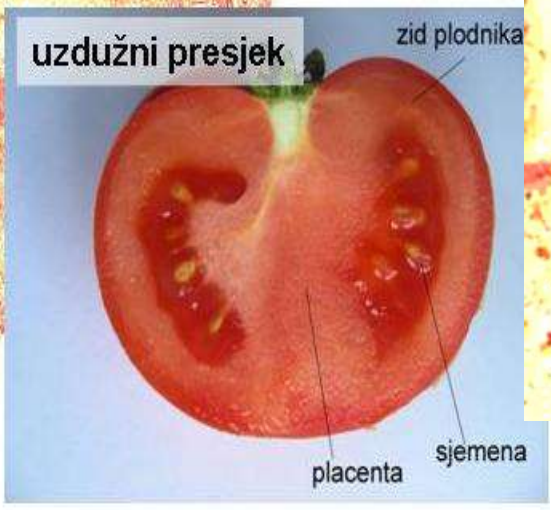
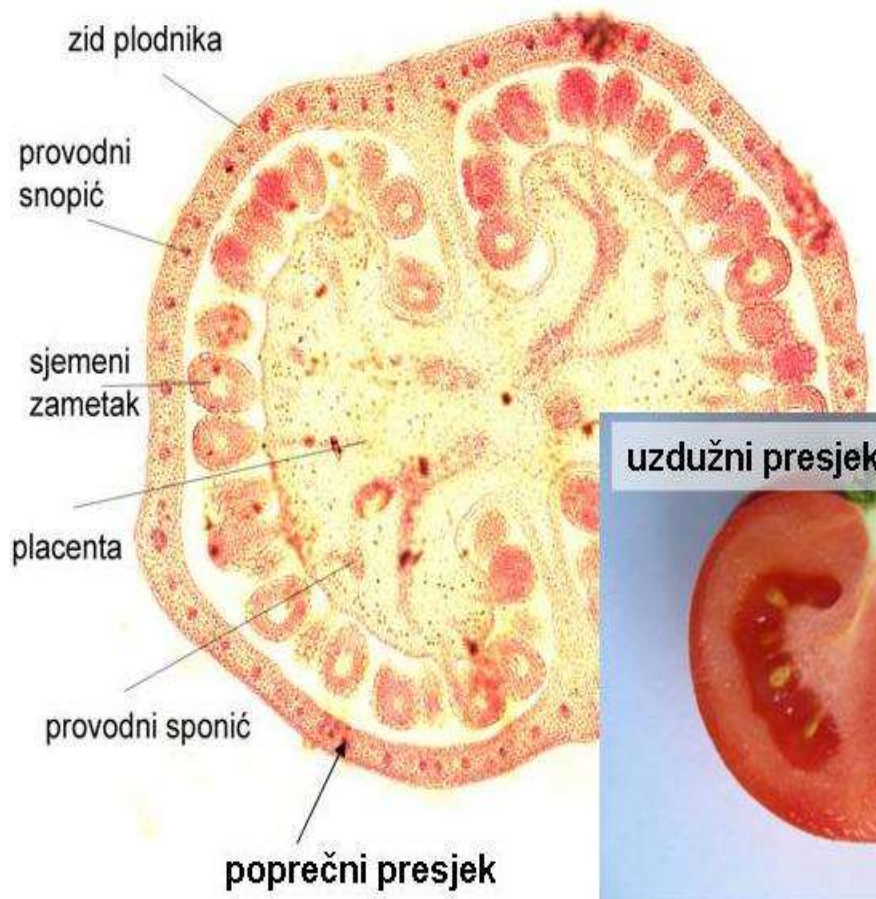
Gineceum

monokarpan, polikarpan
jednook, dvoook, itd...

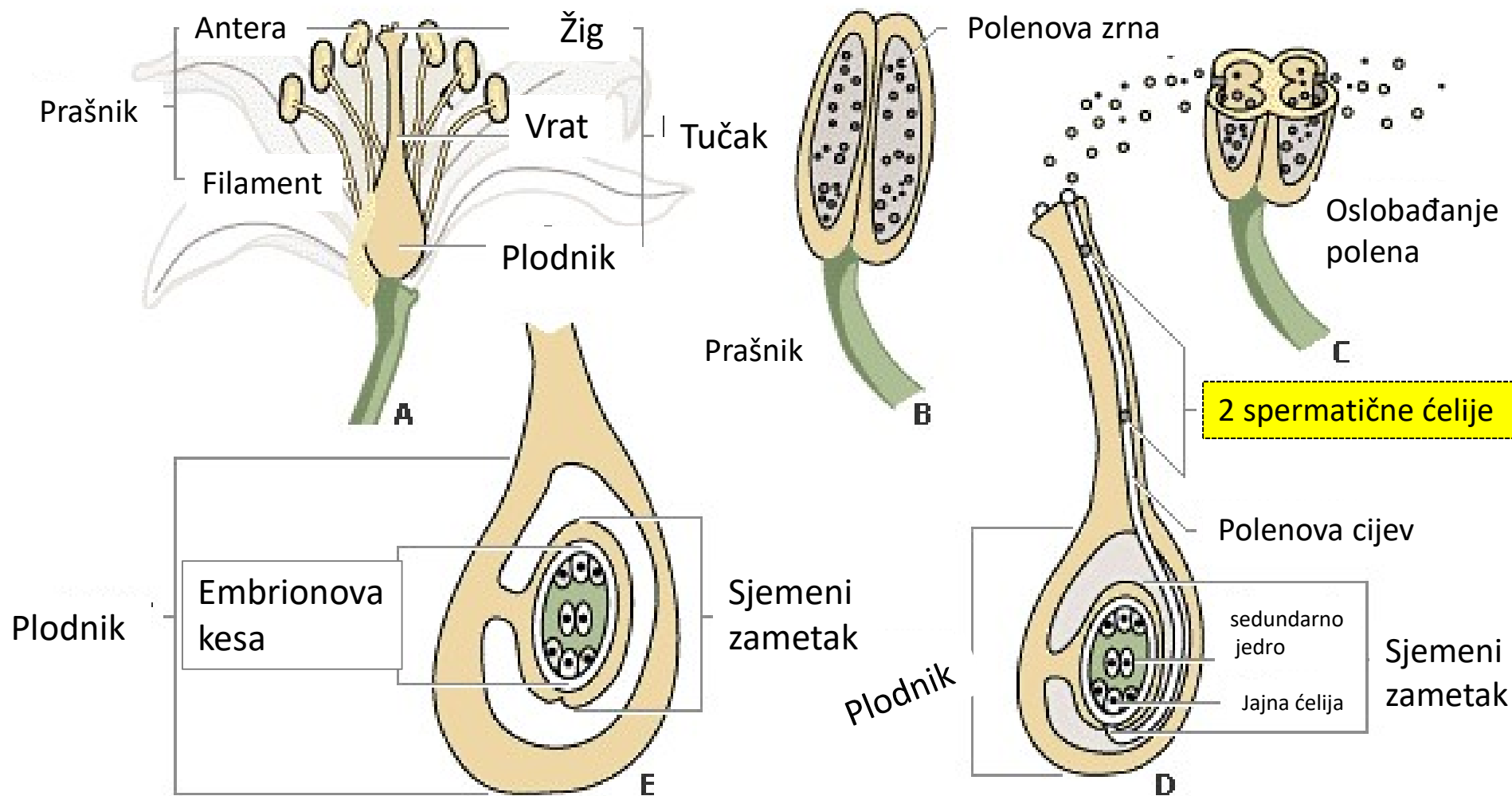


Sjemeni zametak: Integument sa mikropilom + nucelus

U nucelusu se iz makropore razvija embrionova kesa (osmojedarna)



Atropan, ortotropan, kampilotropan
Placentacija: zidna (parijetarna), centralna



Oprašivanje:

- 1. samooprašivanje (klesitogamni cvjetovi),
 - 2. unakrsno oprašivanje (geintogamija, ksenogamija)
- Anemofilija, zoofilija, hidrofilija

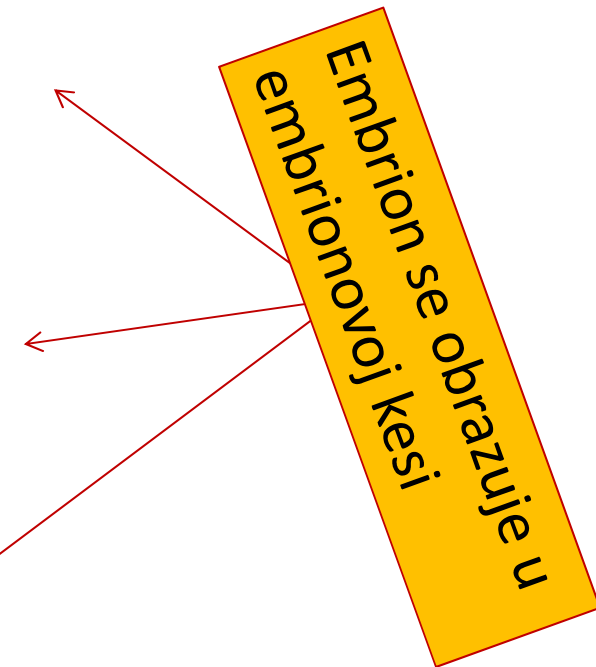
Dvojno oplodjenje
- Triploidni sekundarni endosperm

Porogamija, aporogamija
(halazogamija)

Amfimiksis- obrazovanje emriona polnim putem

Apomiksis- obrazovanje emriona bespolnim putem

- **Partenogeneza**- obrazovanje embriona iz neoplodjene jajne ćelije (haploidna i diploidna partenogeneza)
- **Apogamija**- proces obrazovanje embriona ne iz jajne nego iz drugih ćelija embrionove kese (haploina i diploidna)
- **Aposporija**- obrazovanje embrionove kese iz ćelija nucelusa ili integumenta a ne iz makrospore.

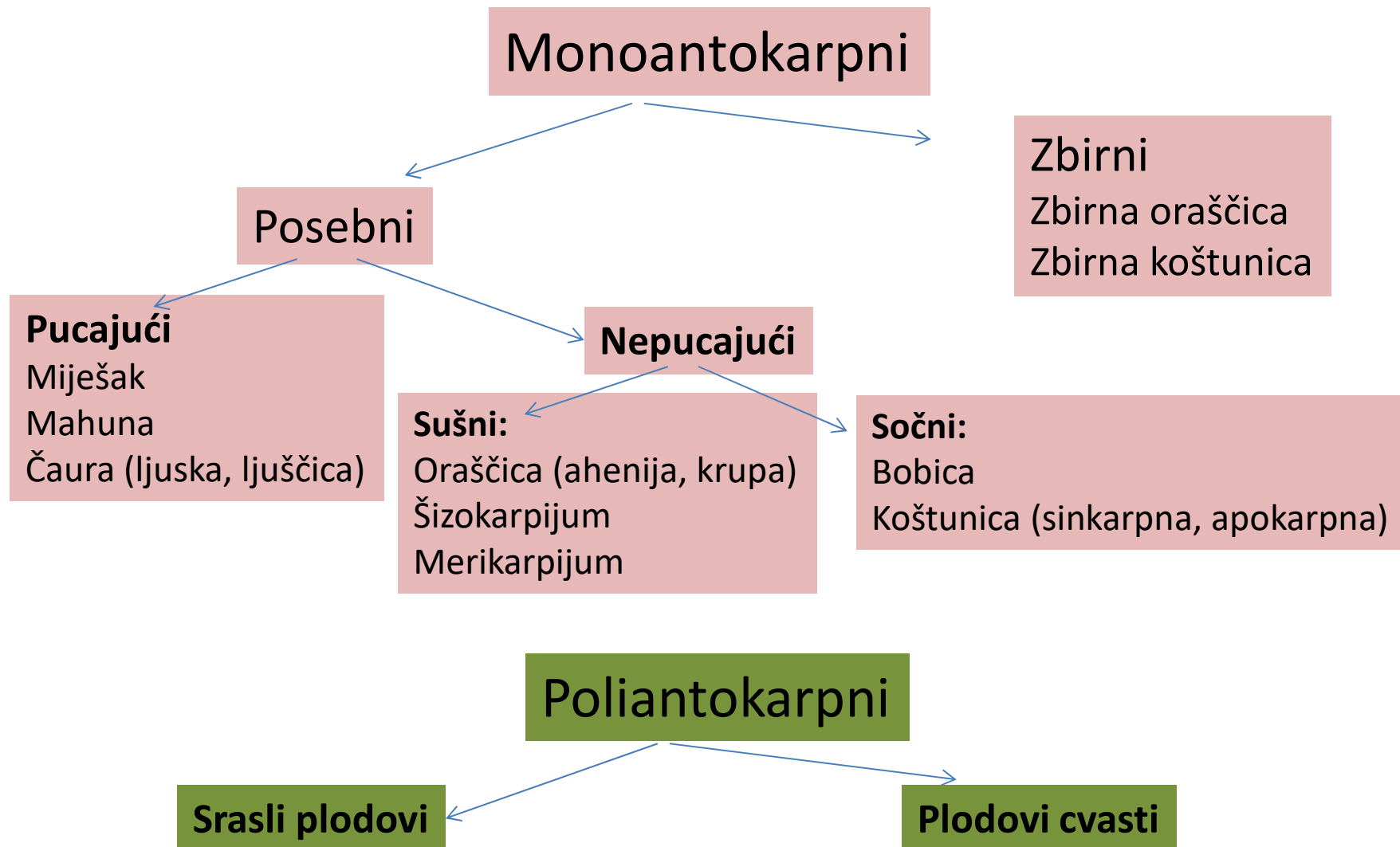


Adventivna embrionija- embrion se začinje van embrionove kese

Partenokarpija- obrazovanje ploda bez oplodjenja

Plod

- Plodovi nastali od jednog cvijeta- monoantokarpni plodovi
- Plodovi nastali od cvasti- poliantokarpni plodovi





Miješak



Mahuna



Čaura



Ljuščica



Monokarpna oraščica



Sink. oraščica- tip krupa



Ljuska



Sinkarpna oraščica, tip ahenija



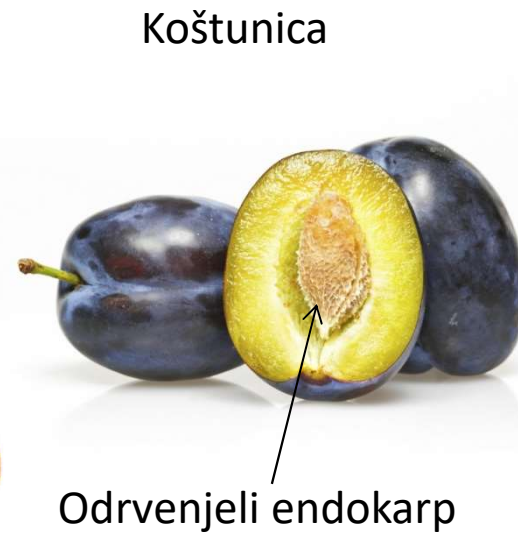
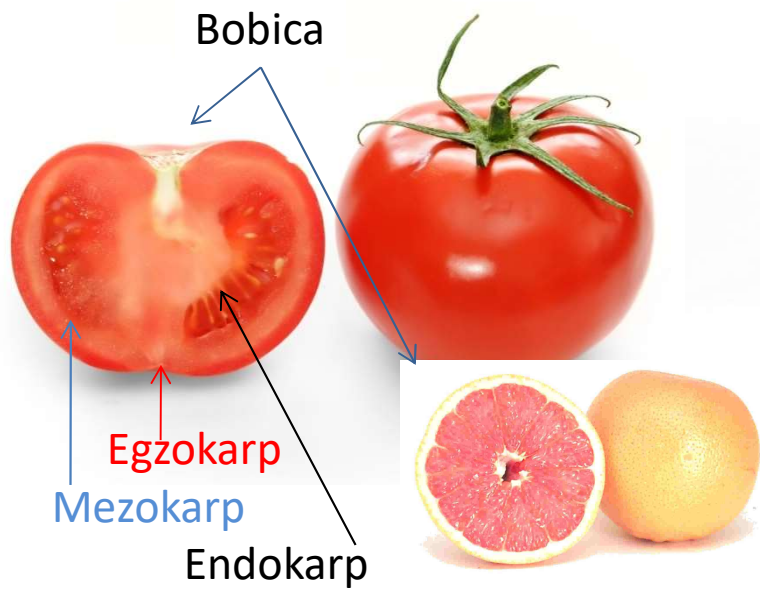
Sinkarpna oraščica žir



Šizokarpijum



Merikarpijum



Pomum-
sinkarpna koštunica



Zbirna oraščica



Zbirna koštunica



Srasli plodovi



Plodovi cvasti



Rasijavanje ploda:

Anemohorija, hidrohoriija, zoohorija, antopohorija

Cvasti

Racemozne- monopodijalno grananje

Cimozne- simpodijalno grananje

Racemozne

(vršnji cvjet se otvara poslednji)

Osnovne racemozne cvasti:

- Grozd
- Klas
- Štit
- Glavica

Izvedene

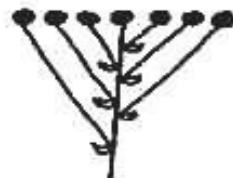
- Gronja (izvedena iz grozda)
- Klip (izveden iz klasa)
- Resa (izvedena iz klasa)



1 - grozd kod koga se na dugačkom vretenu nalaze cvetovi na drškama iste dužine



2 - klas, na dugačkom vretenu se nalaze sedeći cvetovi



3 - gronja je zapravo grozd, samo što su cvetne drške različitih dužina [donji, stariji cvetovi imaju duže drške]



4 - štit, sa kratkog vretena polaze zrakasto raspoređene drške iste dužine



5 - glavica, vreteno je prošireno, kratko, zadebljalo i na njemu se nalaze sedeći cvetovi



6 - klip je isto što i klas samo što je vreteno valjkasto i zadebljalo



7 - resa je klas čije je vreteno tanko, vitko i visi



8 - složen klas kod koga se na vretenu umesto cvetova nalaze klasovi



9 - složen štit, sa kratkog vretena polaze štitovi



10 - metlica je sastavljena od većeg broja grozdova ili klasova

Složene racemozne cvasti

Cimozne

(cvijet glavne osovine se otvara prvi)



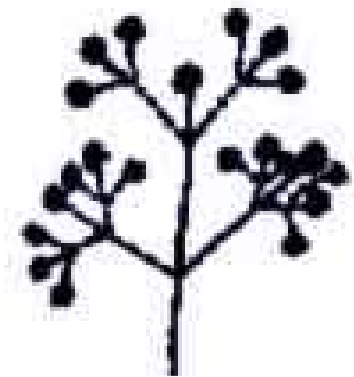
uvojak



račvica= krivudarka



dihazijum



Polihazijum= plejohazijum

Monohazijum