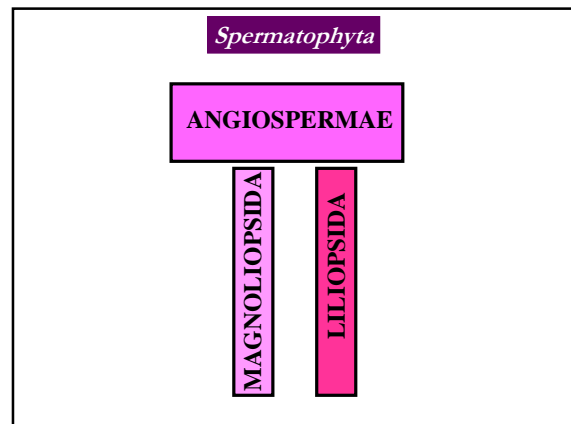





SĒKLAUGU NODALĪJUMS

Spermatophyta (*Magnoliophyta*)





Angiospermae = *Magnoliophytina*
(segsēkļu apakšnodalījums)


Sugu skaits: >300000



1. Augsti specializēti orgāni
2. Racionāla anatomiskā struktūra
3. Zieds
4. Maksimāli reducēti gametofīti
5. Divkārsā apaugļošanās
6. Auglis

Angiospermae

Visu segsēkļu ziediem ir kopīgas pamatzīmes.



Zieds – īsvasa ar četriem pārveidotu lapu veidiem:

1. kauslapām,
2. vainaglapām,
3. putekšņlapām,
4. augļlapām.

Angiospermae



Ziedu ietver kausis (*calyx*).
Kausu veido kauslapas.
Kausis pasargā zieda daļas pirms zieda atvēršanās.
Zieda formulā kausu apzīmē ar "K" vai "Ca".

Angiospermae



Vainags (*corolla*) tāpat kā kausis ir zieda sterilā daļa.
Vainagu veido vainaglapas.
Zieda formulā vainagu apzīmē ar "C" vai "Co".

Angiospermae

Zieda sterilo daļu kopu sauc par **apziedni**.



Vienkārsš apziednis jeb **perigons** (*perigonium*) zieda formulā tiek apzīmēts ar "P".



Divkārsšam apziednim jeb **periantam** (*perianthium*) ir gan kauss, gan vainags.

Angiospermae

Zieda **fertilās daļas** ir putekšņlapas un augļenicās.



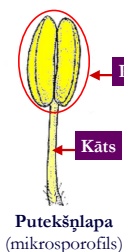
Zieda putekšņlapu kopu sauc par **androceju** (*androecium*).

Androceju zieda formulā apzīmē ar "A".

Zieda centrā atrodas augļlapu kopa – **ginecejs** (*gynaeceum*).

Zieda formulā apzīmē ar "G".

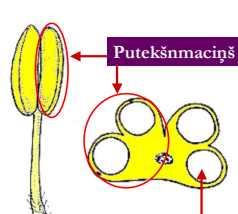
Angiospermae



Putekšņnica

Kāts

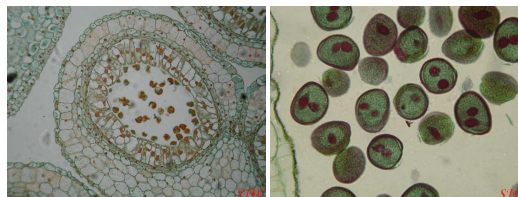
Putekšņlapa (mikrosporofils)



Putekšņmaciņš

Putekšņu ligzda (mikrosporangijs)

Angiospermae



Putekšņu ligzda (mikrosporangijs)

To aptver epiderma, endotēcijs un neilgu laiku pastāvošs stapslānis.

Lilium sp.

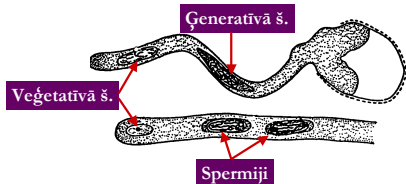
Putekšnis (mikrogametoīts)

NEKAD NEVEIDOJAS PROTALIJA ŠUNAS!

Angiospermae

Primitīvākām sugām spermiji veidojas tikai pēc apputes, dīgstoša putekšņa dīgstobrā.

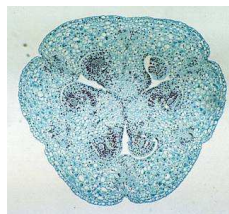
Attīstītākām sugām – veidojas jau mikrosporangijā.



Lilium martagon

Mikrogametoģenēze

Angiospermae



Lilium sp.

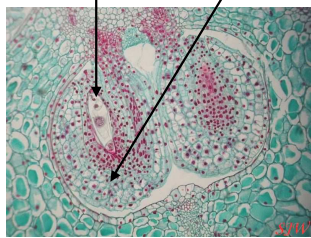
Zieda centrā atrodas augļlapu kopa – **ginecejs** (*gynaeceum*).

Augļlapas (megasporofili) ir saaugušas un veido **augļenicu** (sēklotne, irbulis un driksna).

Angiospermae

Megagametofīts
(dīgšsoma)

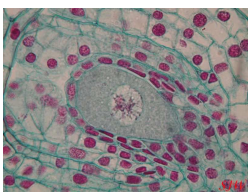
Megasporangijs
(nucels)



Sēkļaizmetņi nav tik masīvi kā kailsēkļiem.

Lilium sp.

Angiospermae



Nucelā parasti izveidojas viena megasporu mātšūna, bet dažās sēkļaugu grupās arī vairākas.

Lilium sp.

Angiospermae

Megagametofīta attīstība

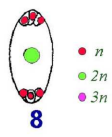


1. mejotiskā dalīšanās veido divas šūnas
2. mejotiskā dalīšanās – izveidojas 4 potenciālo megasporu šūnas
3. paliek 1, funkcionālā megaspora
4. megagametofīta attīstība sākas ar kodola 1. dalīšanos
5. pēc 3. kodolu dalīšanās ir 4 kodoli
6. pēc 3. kodolu dalīšanās ir izveidojušies 8 kodoli
- 7.
- 8.

• n
• $2n$
• $3n$

Angiospermae

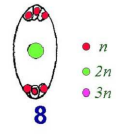
Megagametofīta attīstība



- Viens kodols no katra pola virzās uz megagametofīta centru.
- Abi kodoli saplūst, veidojot $2n$ sekundāro dīgšsomas kodolu.
- Pārējie kodoli ir norobežojušies šūnās.

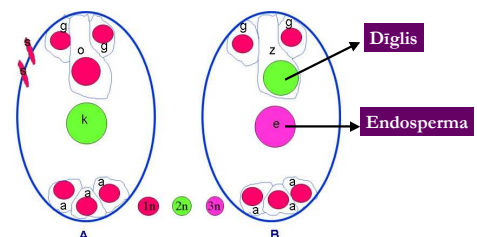
Angiospermae

Megagametofīta attīstība



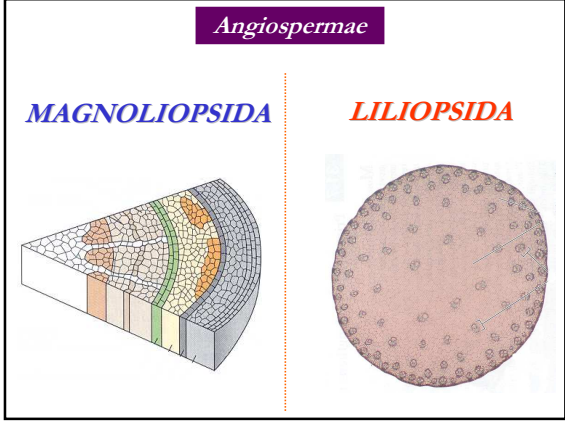
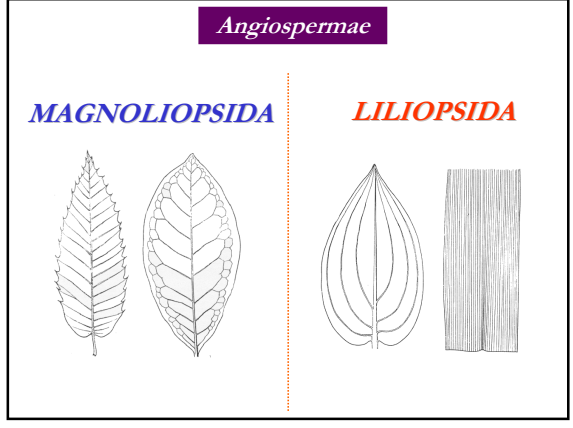
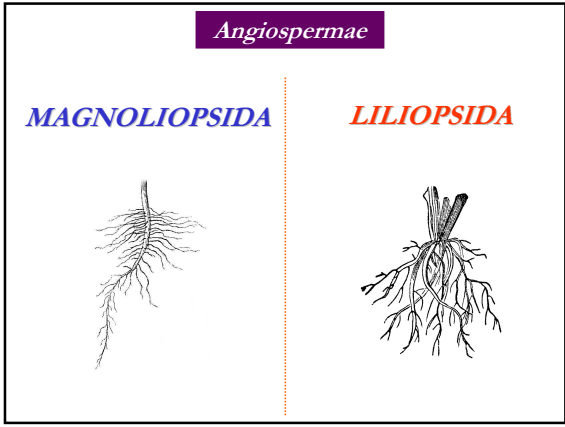
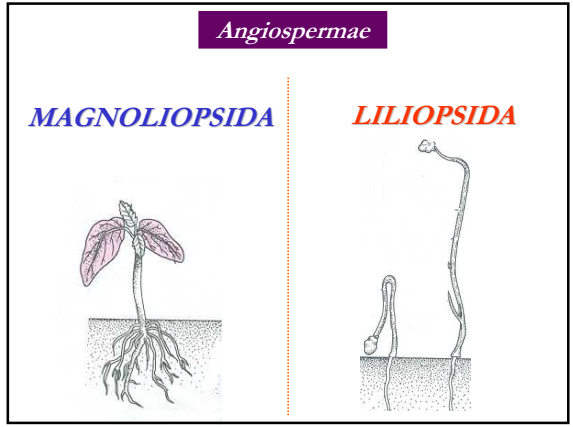
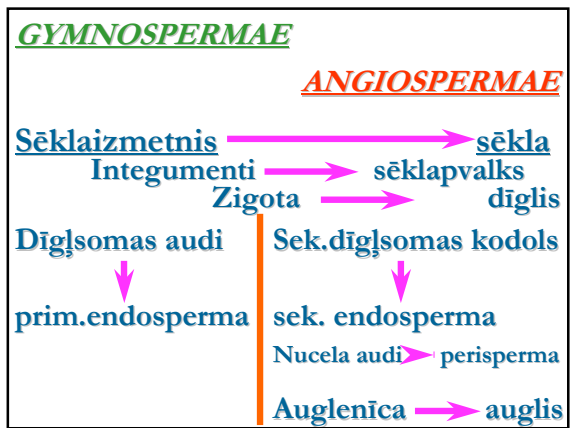
- Halazālā dīgšsomas gala 3 šūnas ir antipoda šūnas.
- Mikropilārajā galā ir 3 olaparāta šūnas.
- Olaparāta šūnas tālāk diferencējas, veidojot olšūnu un 2 sinergīdas.

Angiospermae




A – dīgšsoma apaugļošanās laikā; B – dīgšsoma pēc apaugļošanās.

o – olšūna; z – zigota; g – sinergīda; a – antipoda šūna; k – dīgšsomas sekundārais kodols; e – primārais endospermas kodols; s – spermījs.



Angiospermae


MAGNOLIOPSIDA



Dzirkstelīte
Dianthus deltoides

$K_5 C_5 A_{5+5} G_{(2)}$


LILIOPSIDA




Āmurainais puķumeldrs
Butomus umbellatus

$K_3 C_3 A_{6+3} G_{3+3}$

Angiospermae



Āra bērzs *Betula pendula*



Pundur bērzs *Betula nana*

Angiospermae



Papaver rhoeas L.



Viengadīgi lakstaugi


4

Daudzgadīgi lakstaugi

Angiospermae


Zieda simetrija

Zigomorfs



Baltā panātre
Lamium album


Aktinomorfs



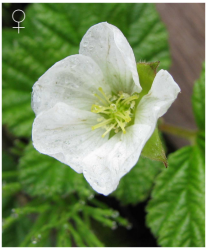
Kodīgais laimiņš
Sedum acre

Angiospermae

Zieda dzimums



♂
Rubus chamaemorus



♀

Angiospermae

Zieda dzimums



♀
Krokainā roze *Rosa rugosa*

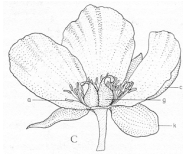
Angiospermae

Sēklotnes stāvoklis ziedā

Augšēja sēklotne ar ziedgultni nav saaugusi, bet tikai balstās uz tās. Apziednis un putekšņlapas ziedgultnei piestiprināti zemāk par sēklotni.



Paeonia suffruticosa



G

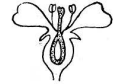
Angiospermae

Sēklotnes stāvoklis ziedā

Apakšēja sēklotne ir saaugusi ar ziedgultni, un apziednis ar putekšņlapām atrodas augstāk par sēklotni.



Helēna ālante *Inula helenium*



G

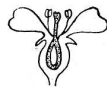
Angiospermae

Sēklotnes stāvoklis ziedā

Apakšēja sēklotne



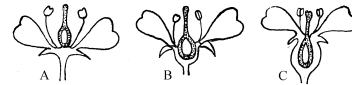
Aristolochia clematitis



G

Angiospermae

Sēklotnes stāvoklis ziedā



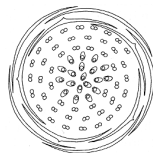
Sēklotne attiecībā pret citām zieda daļām var būt:
A - augšēja sēklotne, B - vidēja sēklotne, C - apakšēja sēklotne.

Vidēja sēklotne ir līdz pusei saaugusi ar ziedgultni. Apziednis un putekšņlapas piestiprinās pie ziedgultnes sēklotnes vidusdaļā.

Angiospermae



Kodīgā gundega *Ranunculus acris*

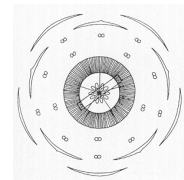


⊕ ♀ Ca₅Co₅A∞ G∞

Angiospermae



Meža ābele *Malus sylvestris*

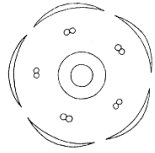


⊕ ♀ Ca₅Co₅A∞ G∞

Angiospermae



Baltā balanda
Chenopodium album



⊕ ♀ P₅A₅G₃₍₂₎