

# Samičí gametofyt

## Gyneceum

Typy placentace, stavba vajíčka

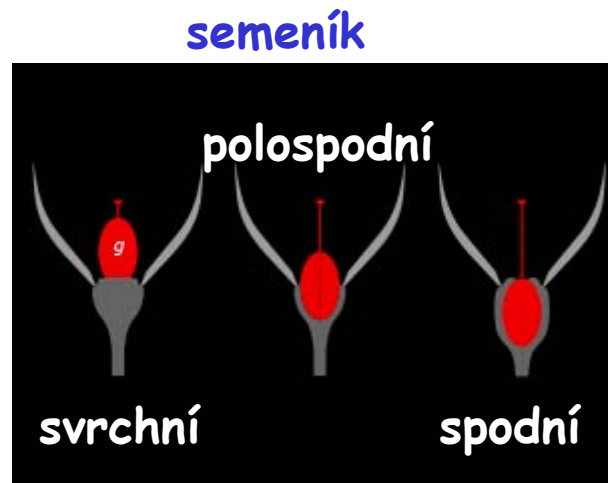
Megasporogeneze (vývoj megaspor)

Megagametogeneze (vývoj zárodečného vaku)

# Gyneceum

**Pestík (pistillum)** je samičí pohlavní orgán vznikající srůstem jednoho nebo více **megasporofylů** (= **plodolistů, karpelů**). Soubor plodolistů (pestíků) v květu se nazývá **gyneceum (gynoecium)**.

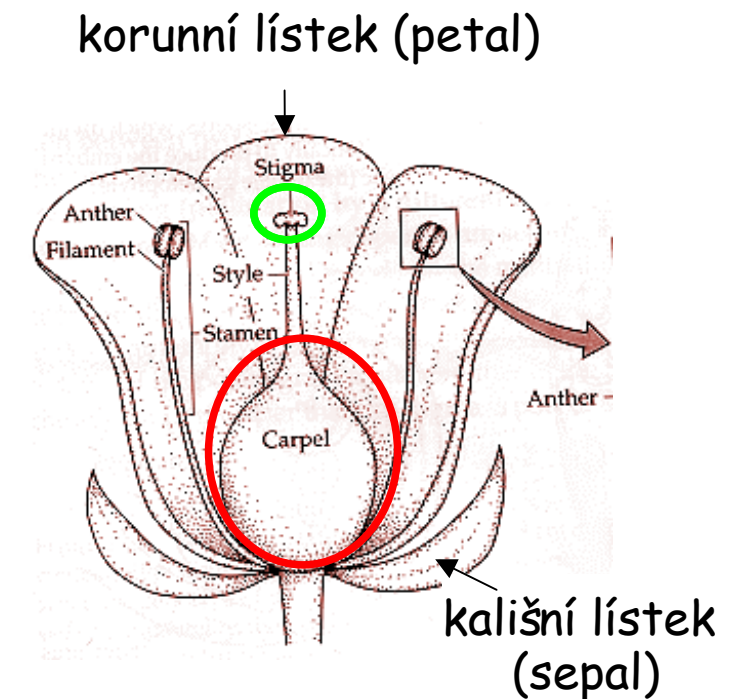
evoluční trendy ve vývoji pestíku:  
srůstání  
redukce



blizna

čnělka

semeník



# Základní typy gynecí a placentace

(Tachtadžan 1945)

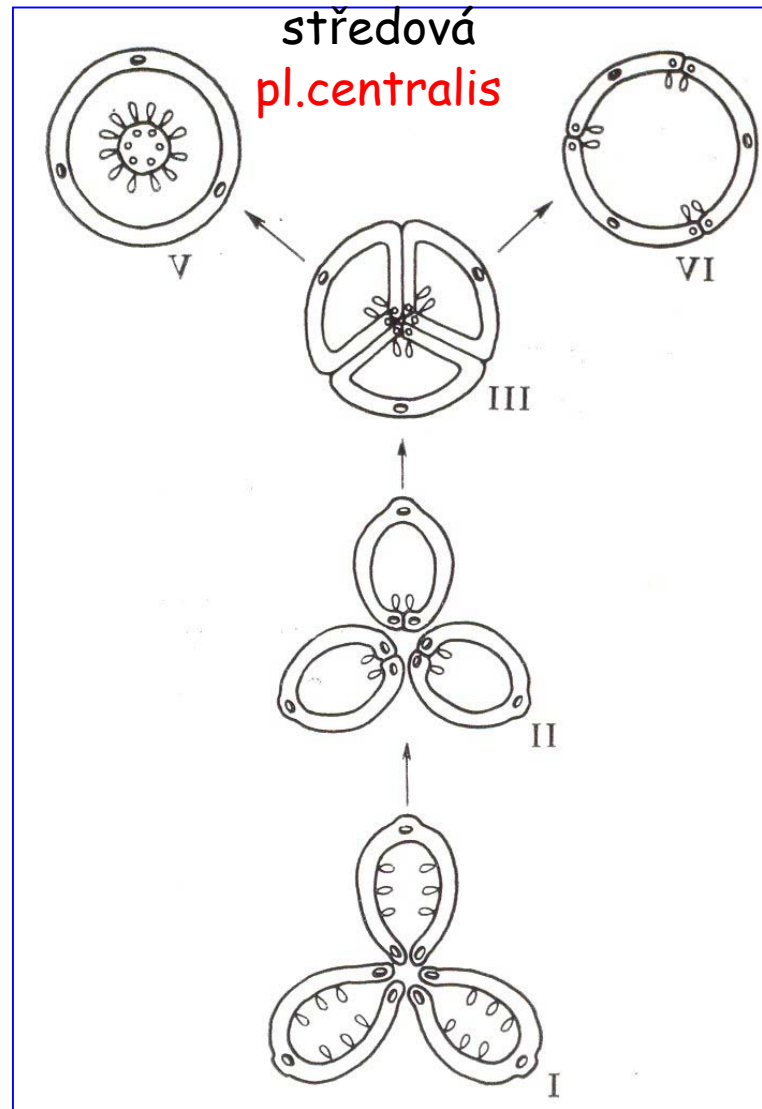
## Gynaecium

V lysikarpní  
hvozdík, prvosenka

IV parakarpní

III synkarpní  
tulipán, lilie

I, II apokarpní  
pivoňka, pryskyřník  
magnolie



## Placentace

nástěnná  
placentacio parietalis

komisurní úhlová  
pl. commissuralis axilaris

povrchově středová  
pl. parietalis marginalis

povrchově boková nástěnná  
pl. parietalis laminaris

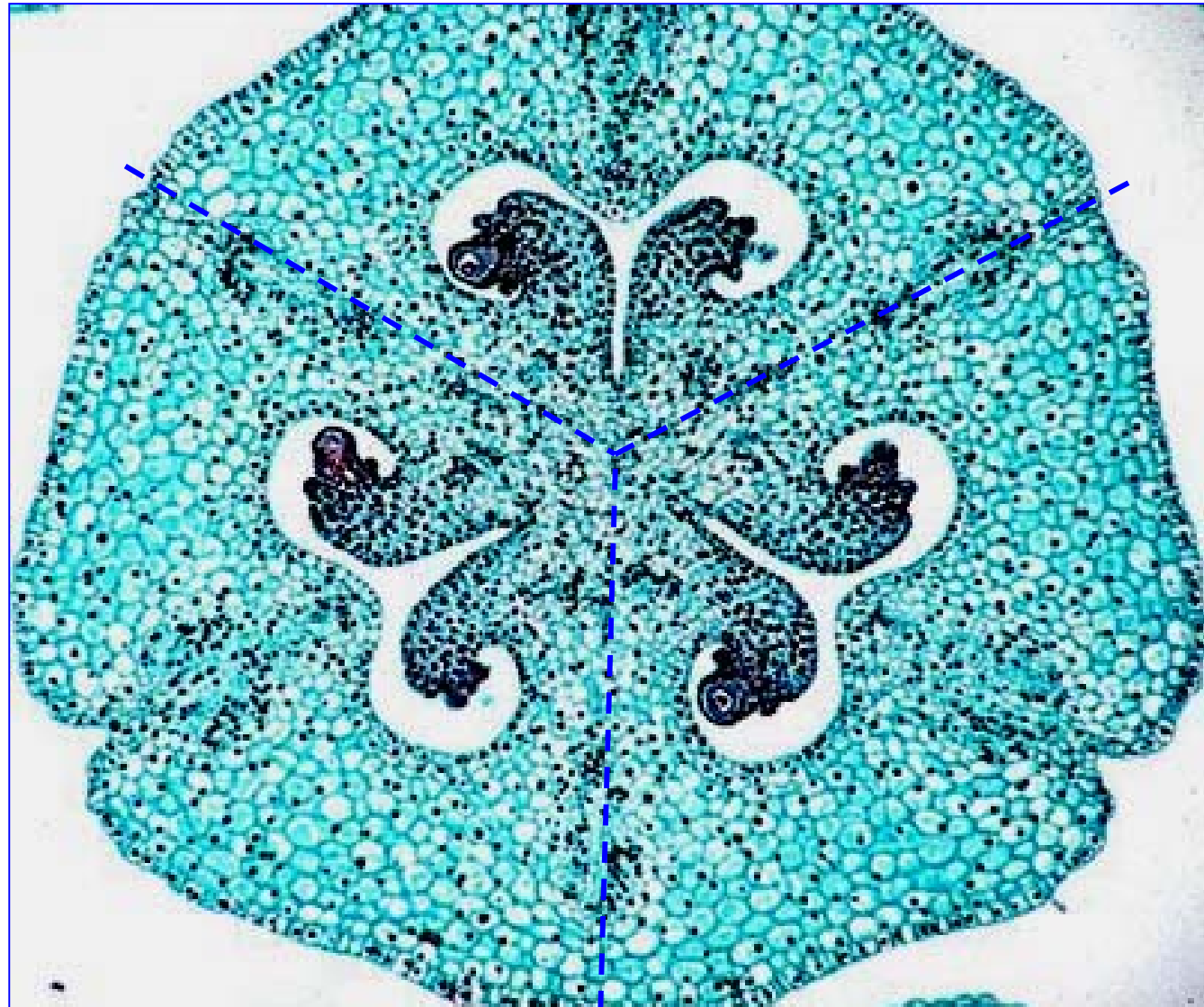
# příklady



# Příčný řez semeníkem lilie

gynaecium  
parakarpní  
ze 3 plodolistů

komisulární  
úhlová  
(axilární)  
placentace

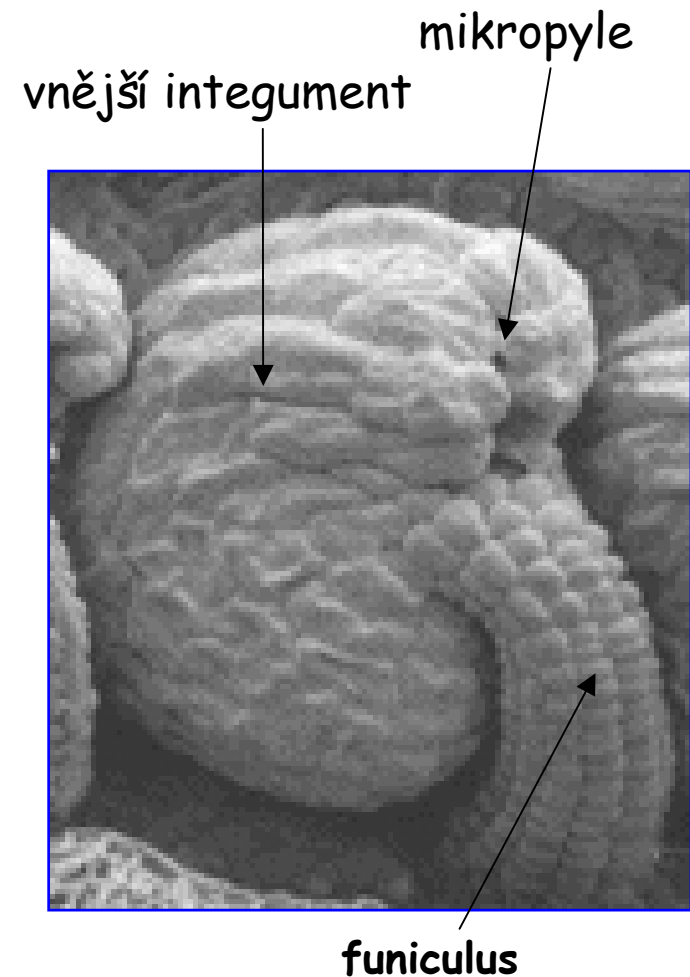
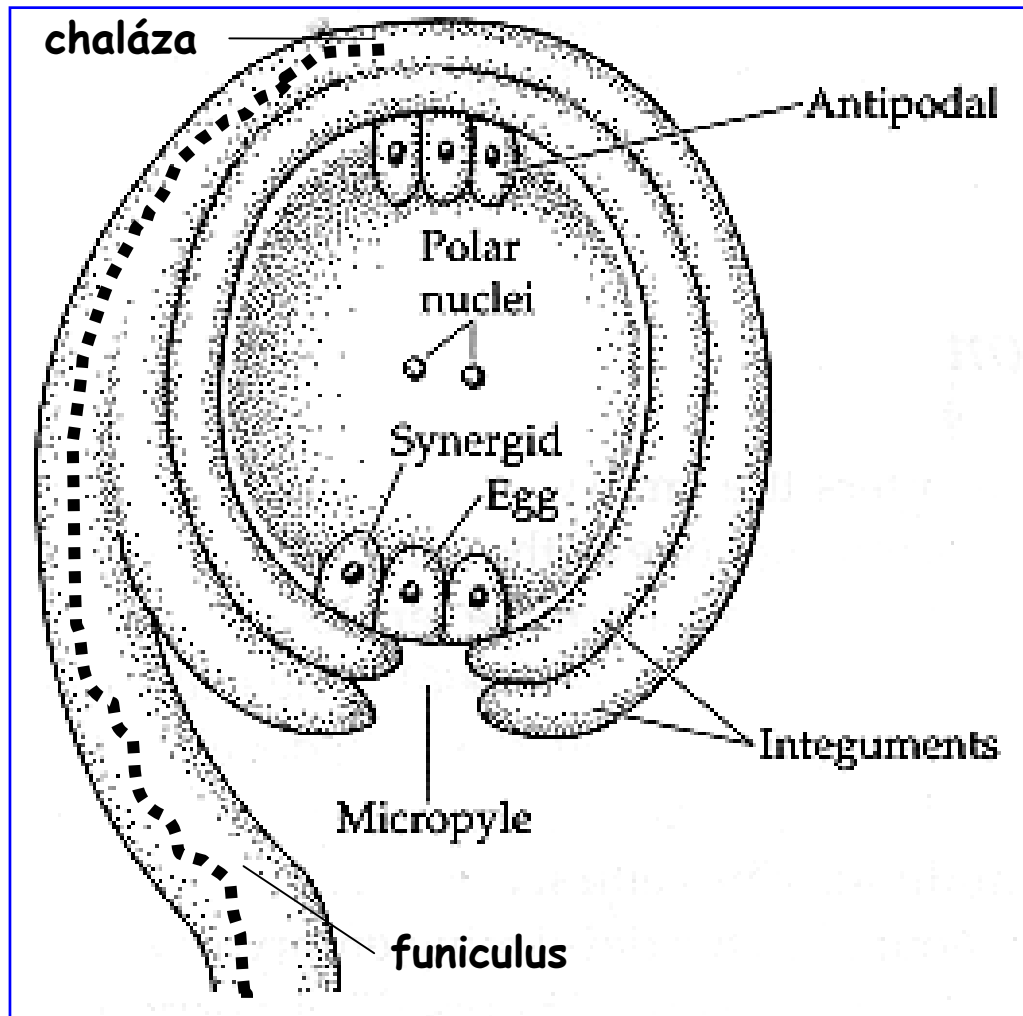


*Papaver* sp. - řez poupětem





# Anatropní vajíčko - schema



Ludolph Christian Treviranus (1815)  
membrana externa, membrana interna

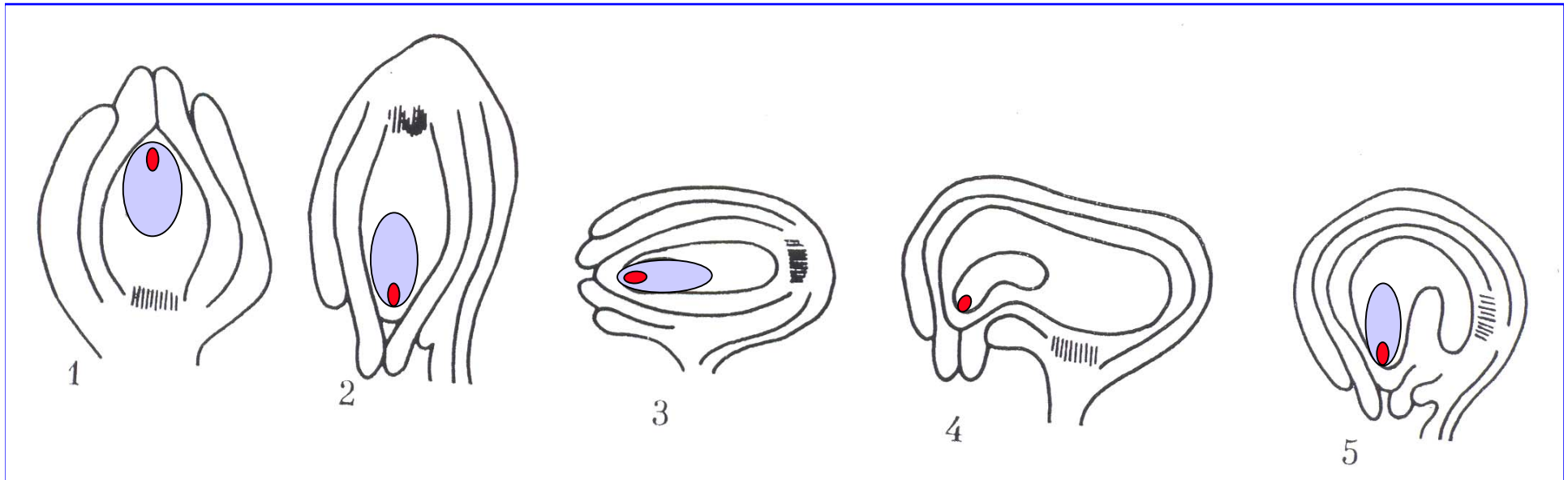
# Základní typy vajíček

Goebel 1933

přímé

obrácené

příčné



ortotropní  
(atropní)

anatropní

hemitropní

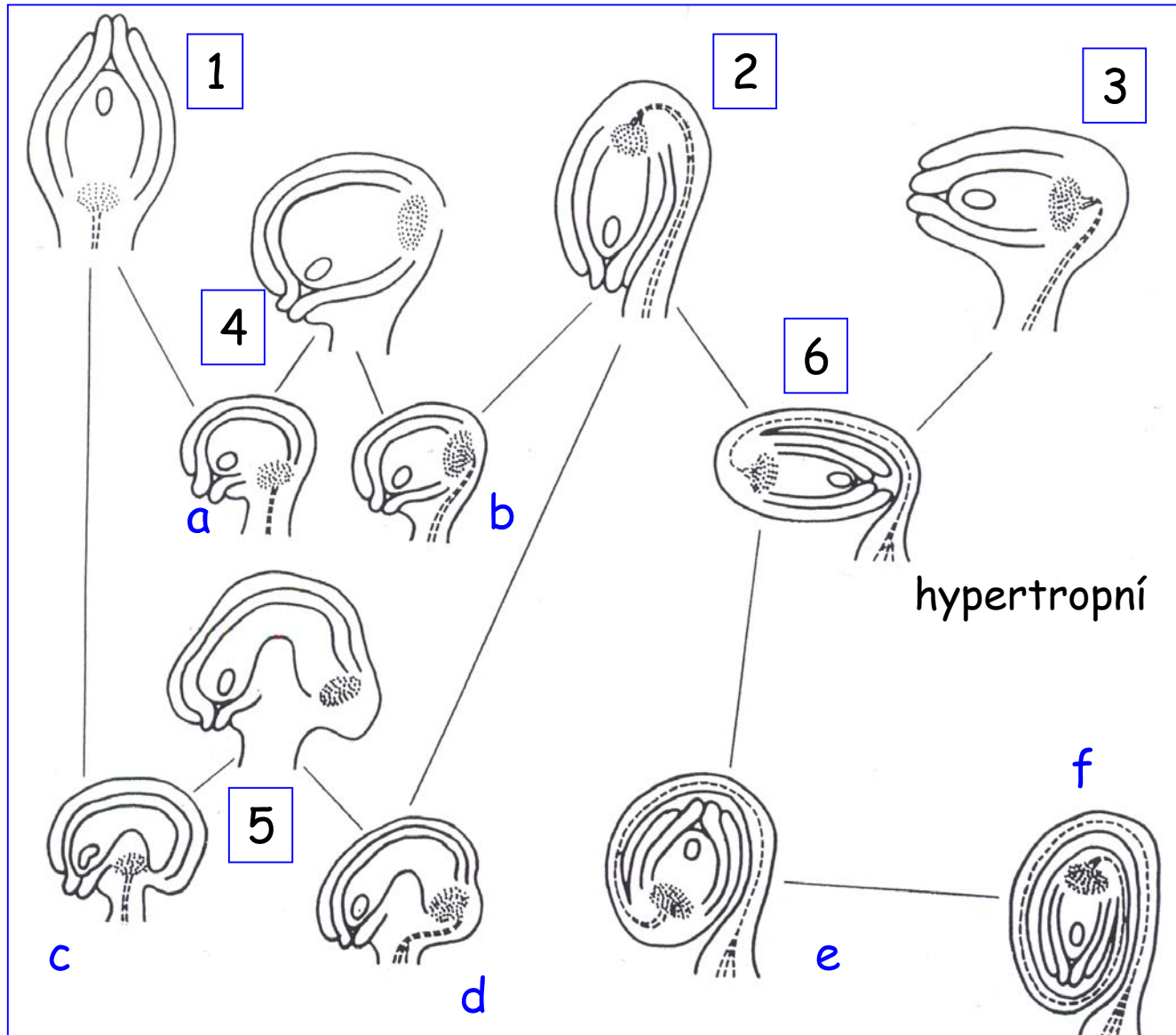
kampylotropní

amfitropní



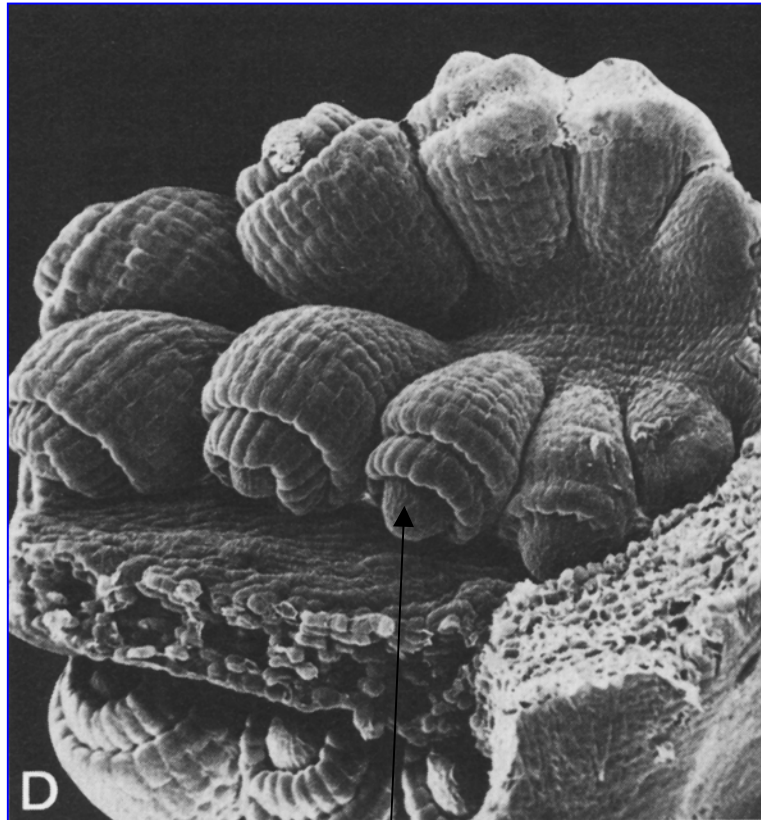
# Vztahy mezi typy vajíček

Savčenko 1973

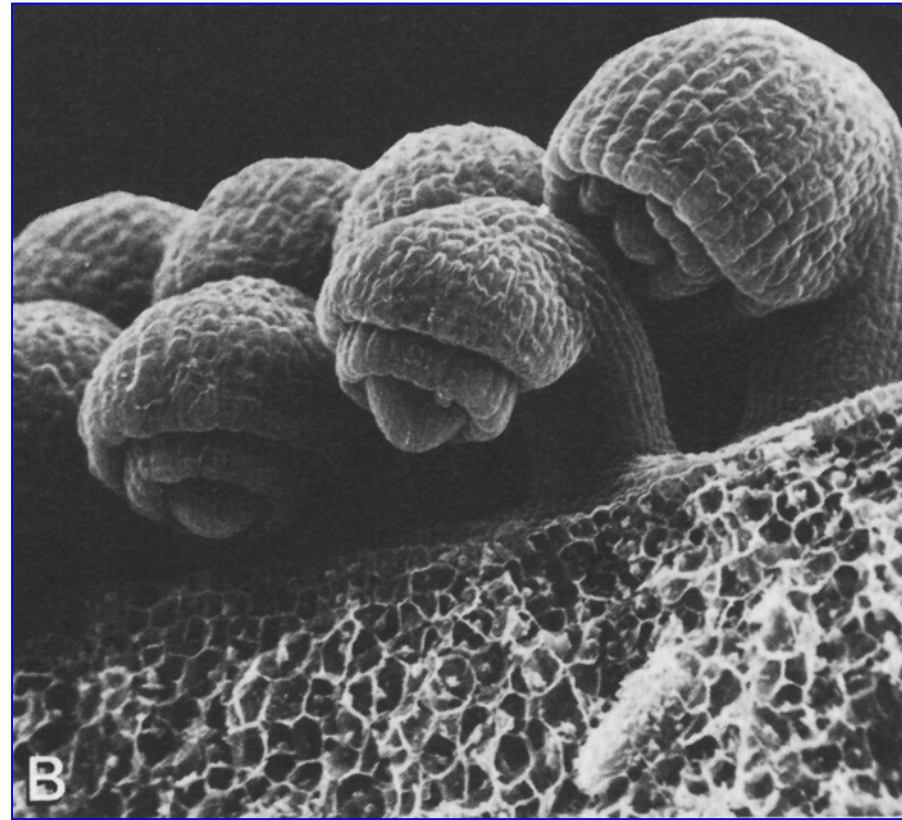


- a orto-kampylotropní
  - b ana-kampylotropní
  - c orto-amfitropní
  - d ana-amfitropní
  - e orto-circinotropní
  - f ana-circinotropní
- hypertropní

# Vajíčka



nucelus



integumenty

Johri 1984

**Megasporogeneze = tvorba makrospor**

samičí archespor



megasporocyt



meiÓza

tetráda haploidních megaspor

# Megagametogeneze = tvorba zárodečného vaku

tetráda haploidních megaspor



fungující megaspora (megaspory)



mitotická dělení

mladý zárodečný vak



diferenciace buněk

zralý zárodečný vak = samičí gametofyt  
monosporický, bisporický, tetrasporický



# Vývoj vajíčka *Beschorneria* Savčenko a Komar 1965

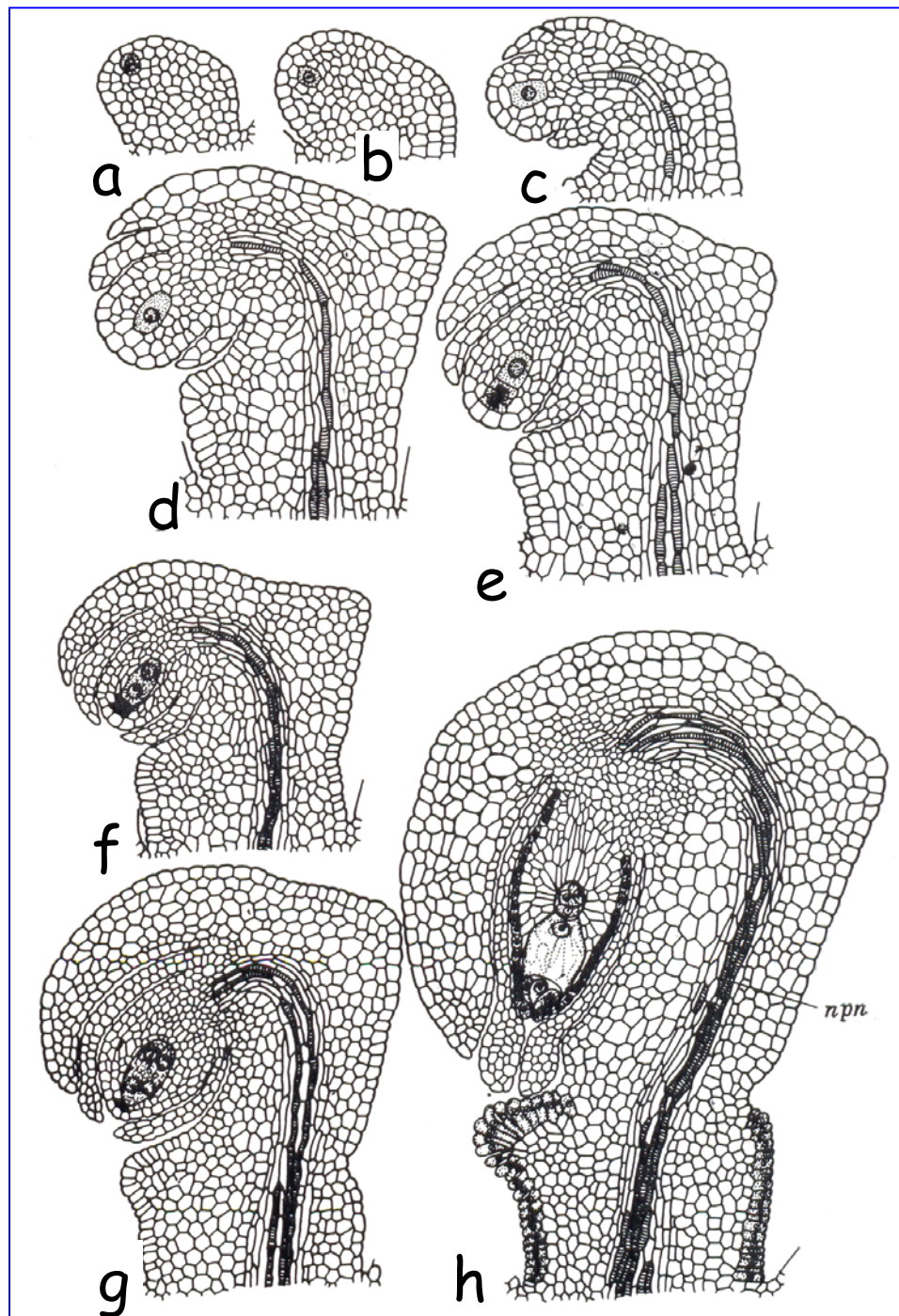
a - archespor

c - základ vnějšího integumentu,  
prokambium

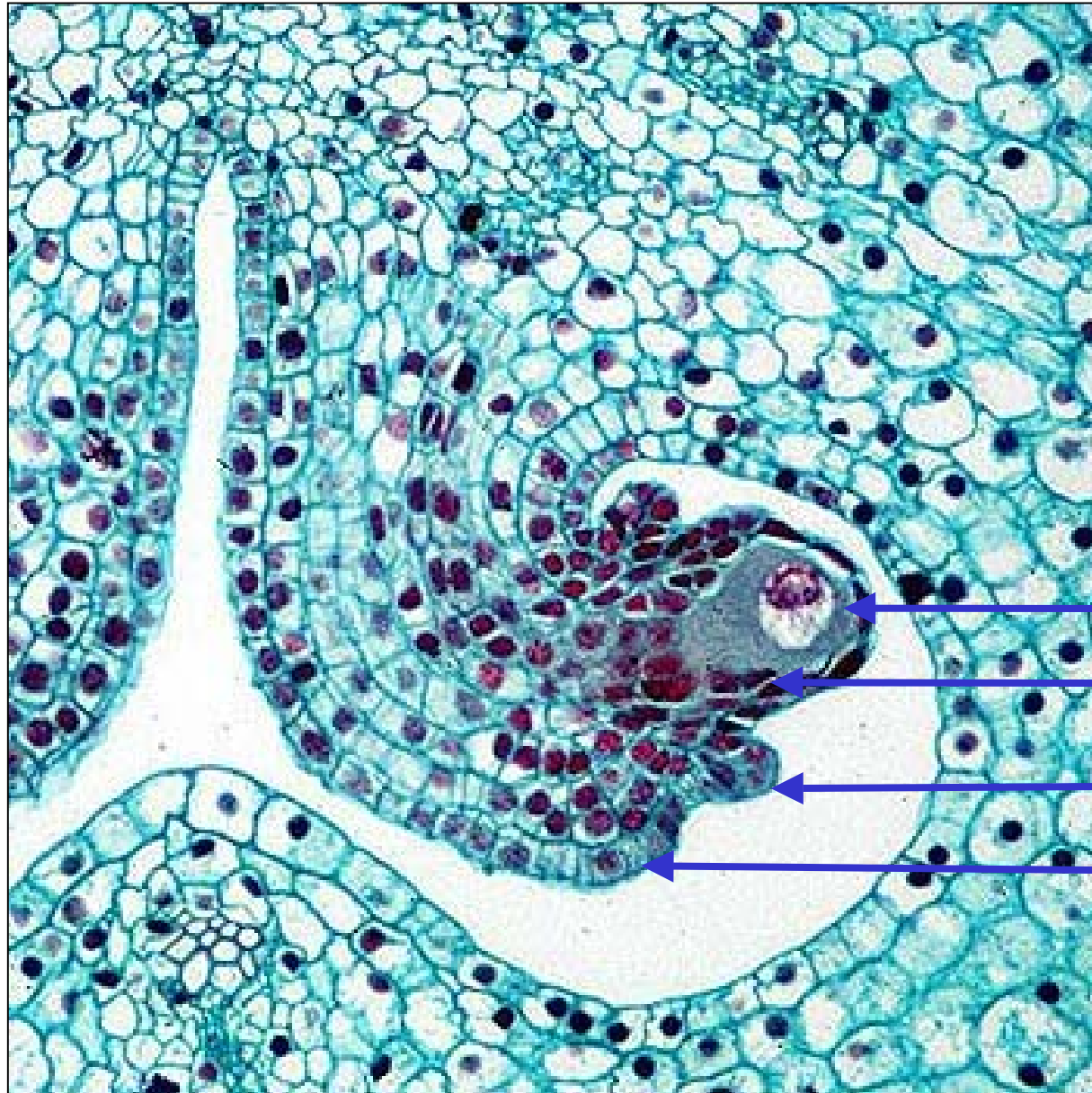
d - základ vnitřního integumentu

g - tetráda makrospor

h - zárodečný vak



# Makrosporocyt = mateřská buňka megaspor



makrosporocyt

nucelus

vnitřní integument

vnější integument



# Klasifikace vajíček podle mohutnosti nucelu

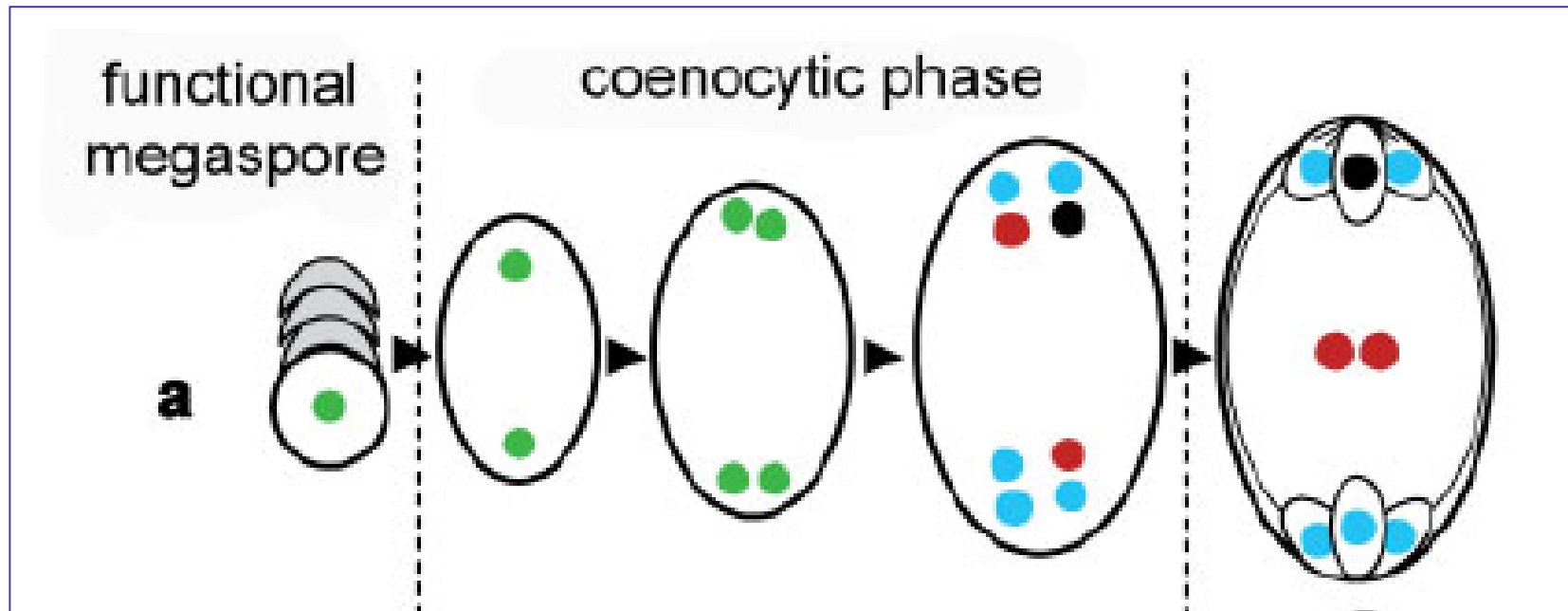
- **vajíčka krassinucellátní** - nucelus mohutně vyvinutý (u většiny jednoděložných a původnějších zástupců dvouděložných)
- **vajíčka tenuinucellátní** - nucelus redukovaný (u odvozenějších skupin rostlin)

# Přehled typů zárodečných vaků

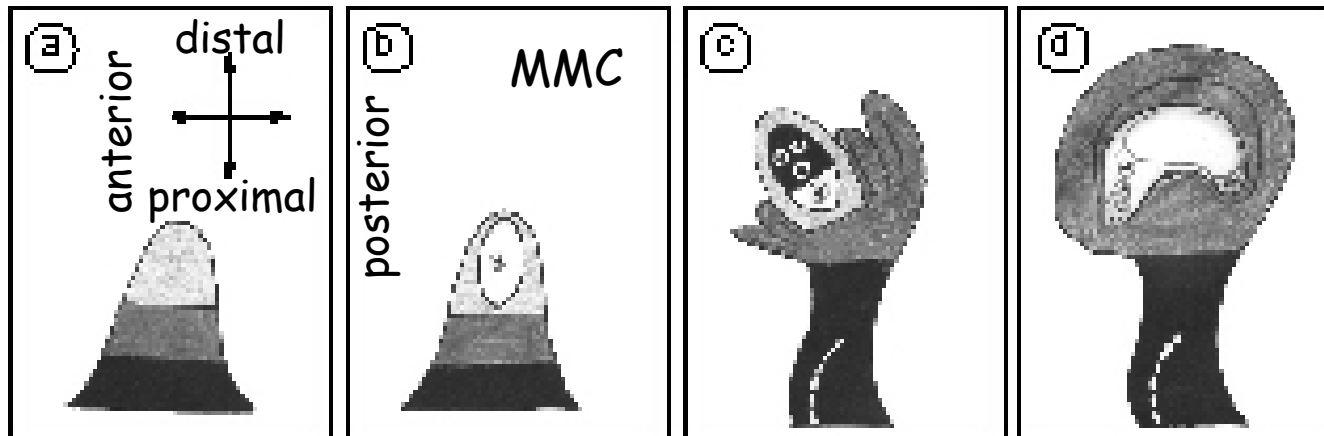
Erdelská 1981 (podle Maheshwari 1951)

monosporické	<i>Polygonum</i>	8 jaderný, bipolární
	<i>Oenothera</i>	4 jaderný monopolární
bisporické	<i>Allium</i>	8 jaderný, bipolární
	<i>Podostemon</i>	4 jaderný, monopolární
tetrasporické	<i>Adoxa</i>	8 jaderný, bipolární
	<i>Fritillaria</i>	8 jaderný, bipolární
	<i>Plumbagella</i>	4 jaderný, bipolární
	<i>Drusa</i>	16jaderný, bipolární
	<i>Peperomia</i>	16 jaderný, tetrapolární
	<i>Penea</i>	16jaderný, polypolární
	<i>Plumbago</i>	8 jaderný, tetrapolární

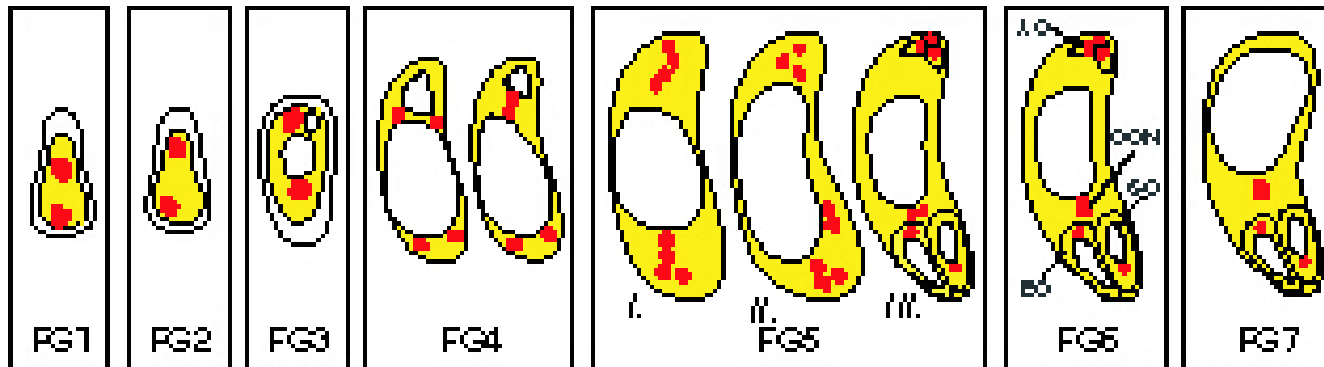
# Zárodečný vak typu *Polygonum*



# Vývoj zárodečného vaku u *Arabidopsis*



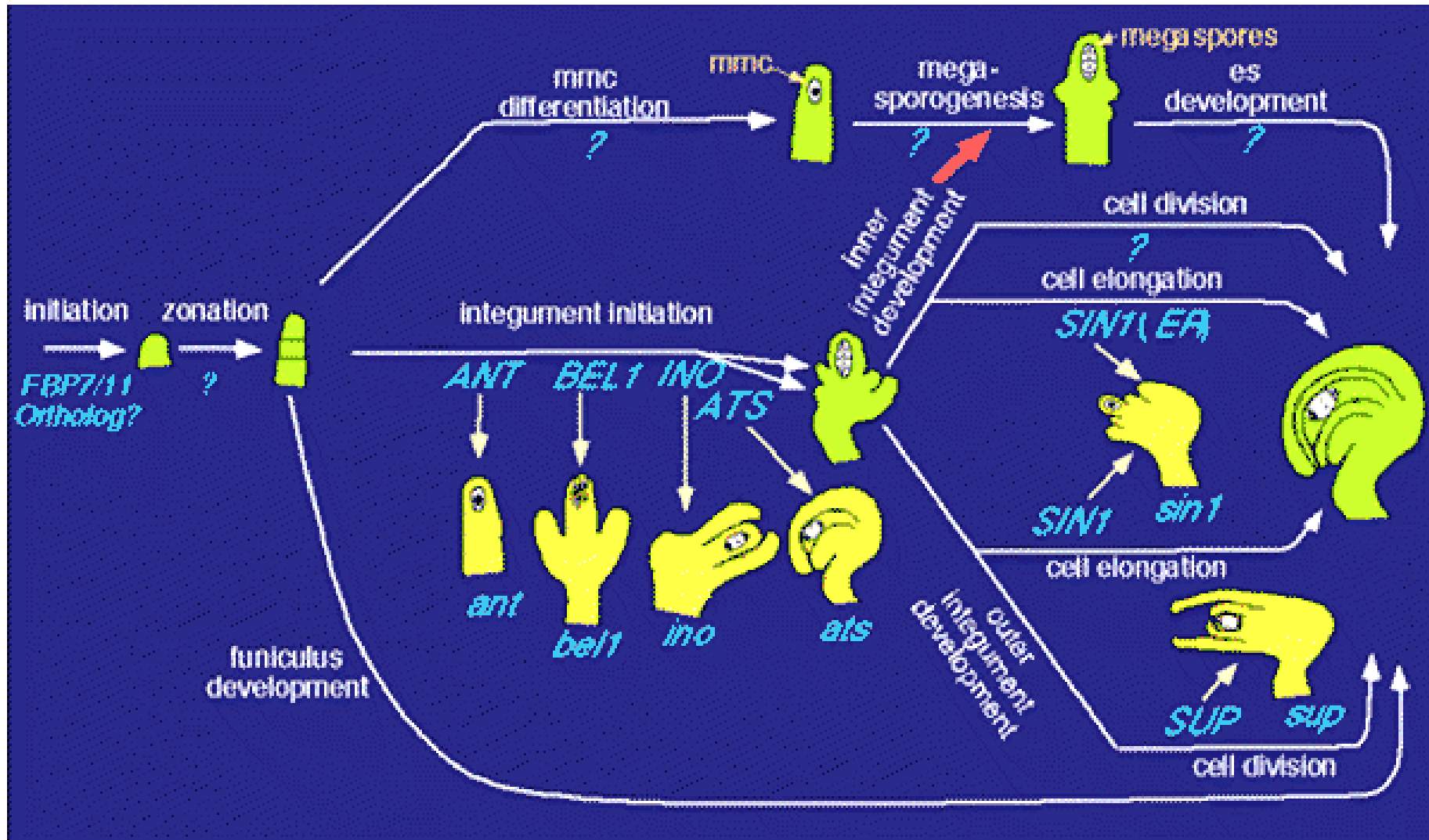
Grossnilaus a Schneitz  
1998



Hejátko *et al.* 2003

vývojová stádia

# Regulace vývoje vajíčka *Arabidopsis*

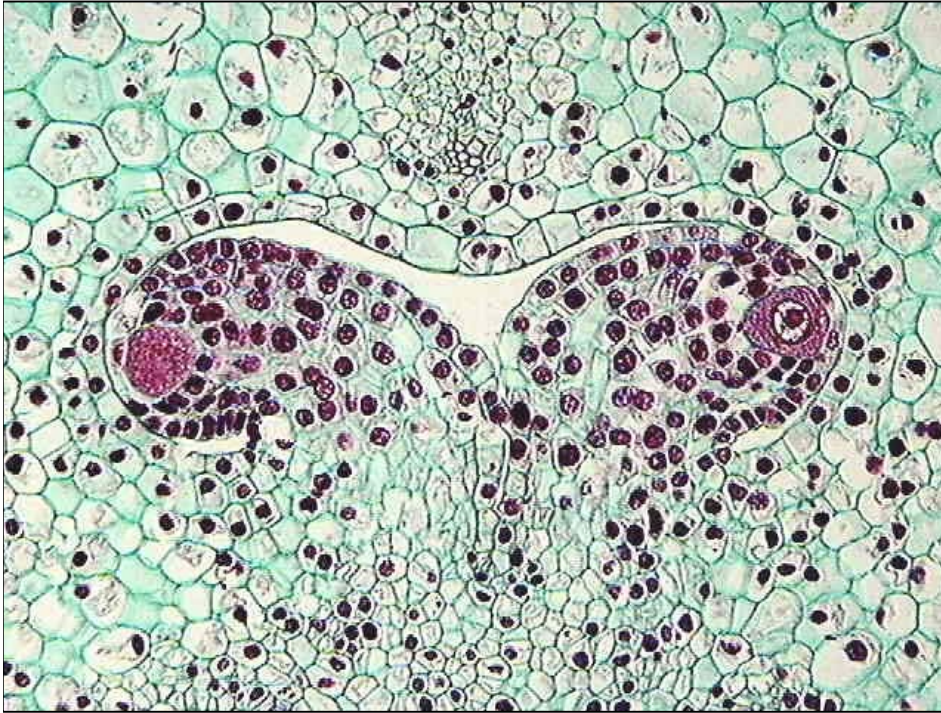


# **Megasporogeneze ve vajíčku lilie**

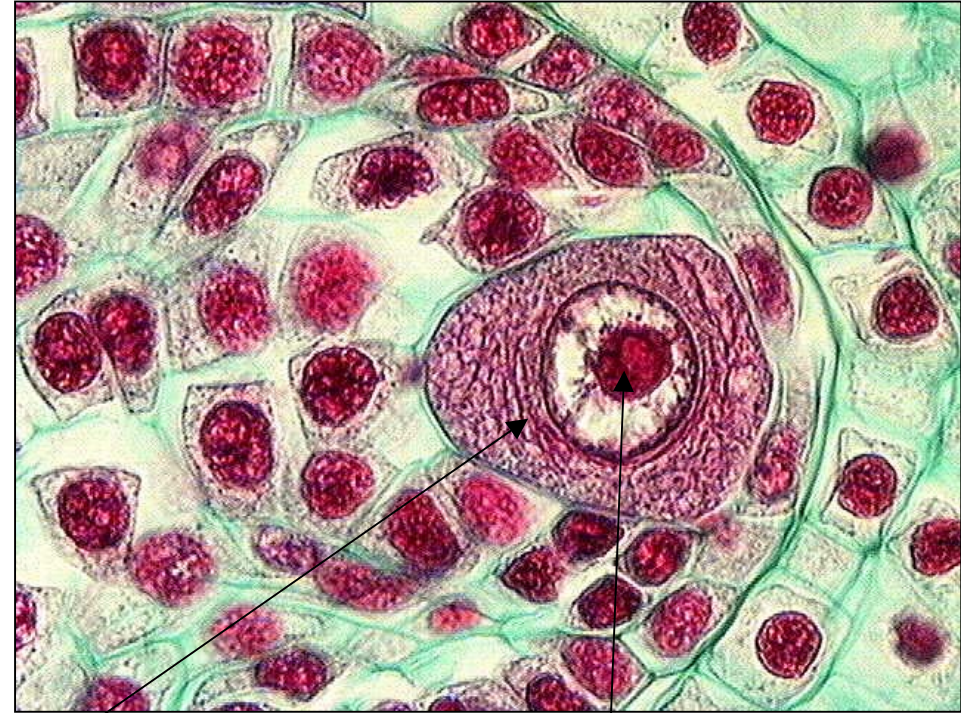
**<http://images.iaspr.org/lily/female.shtml>**



# Ranná profáze I v megasporocyty



Endoplazmatické retikulum tvoří paralelní pruhy v cytoplasmě.

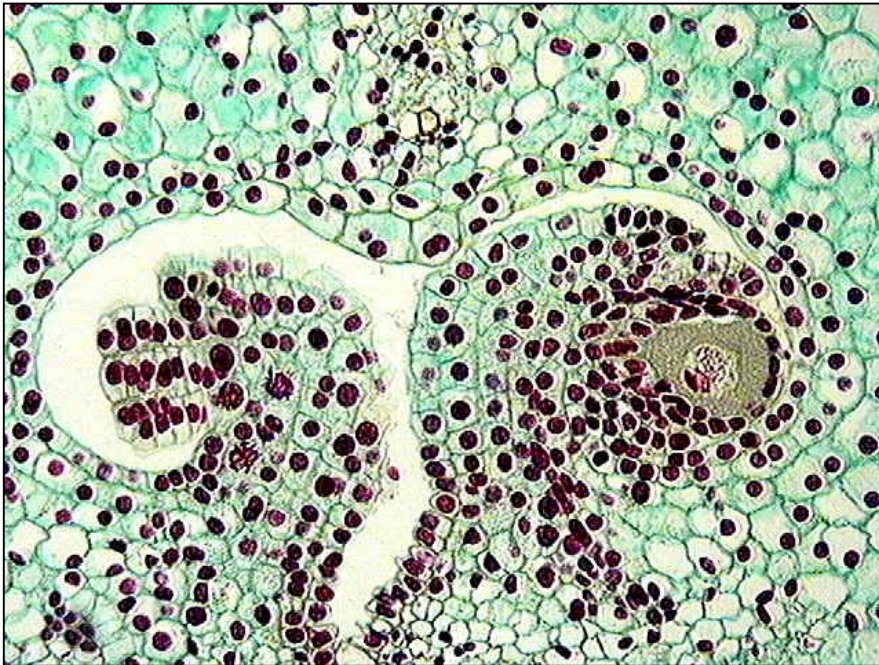


Jadérko je výrazné a centrálně lokalizované.

***IASPR***



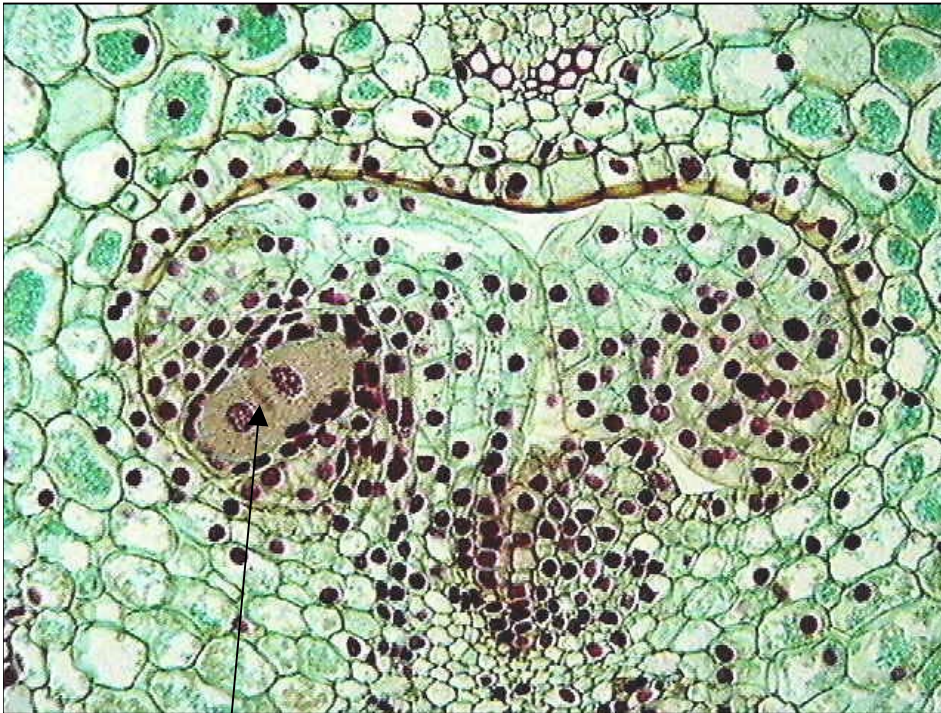
# Střední profáze I v megasporocyty



jadérko těsně přiléhající k jadernému obalu megasporocyty,  
tvoří jadérkovou čepičku, chromosomy se párují (pachytene)  
během crossing-overu



# Telofáze I v megasporocyty

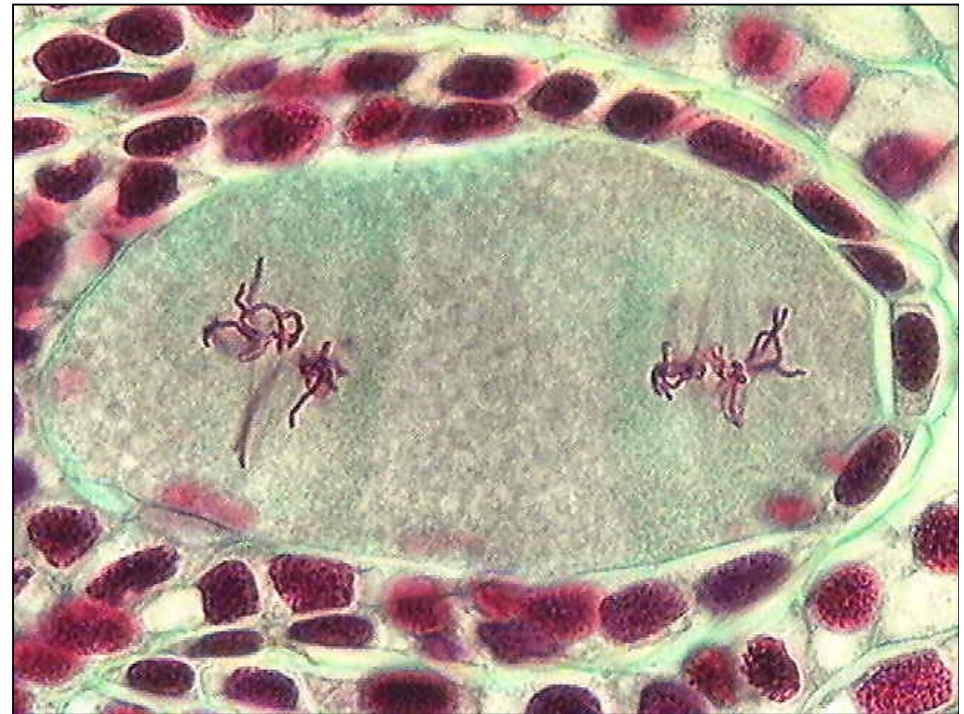
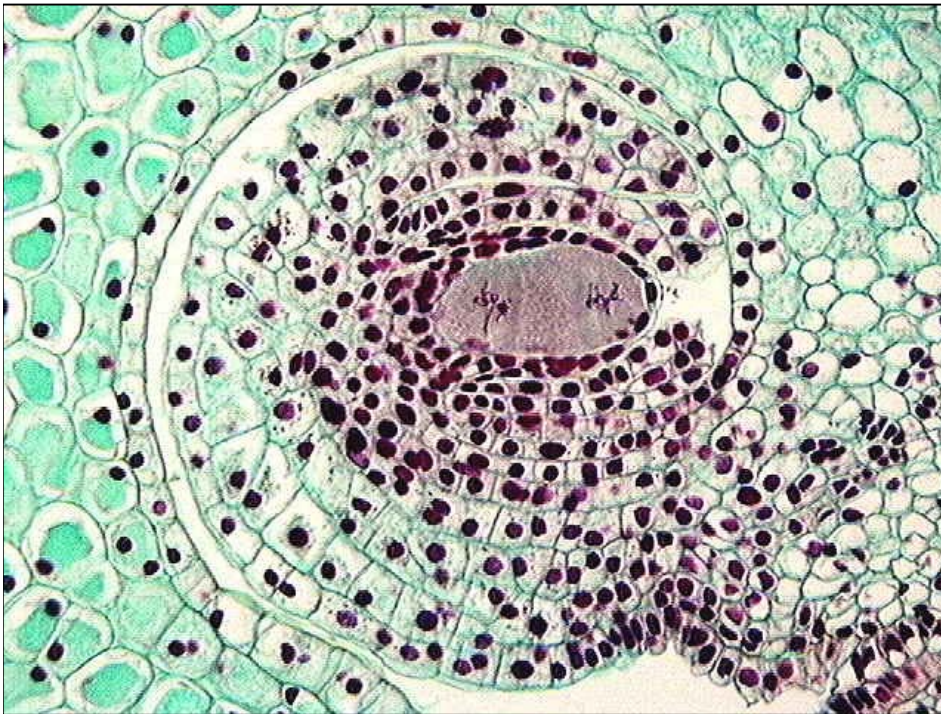


fragmoplast umístěný mezi jádry diád zmizí bez tvorby buněčné stěny

***IASPRR***



## Dělení jader diád: metafáze II.

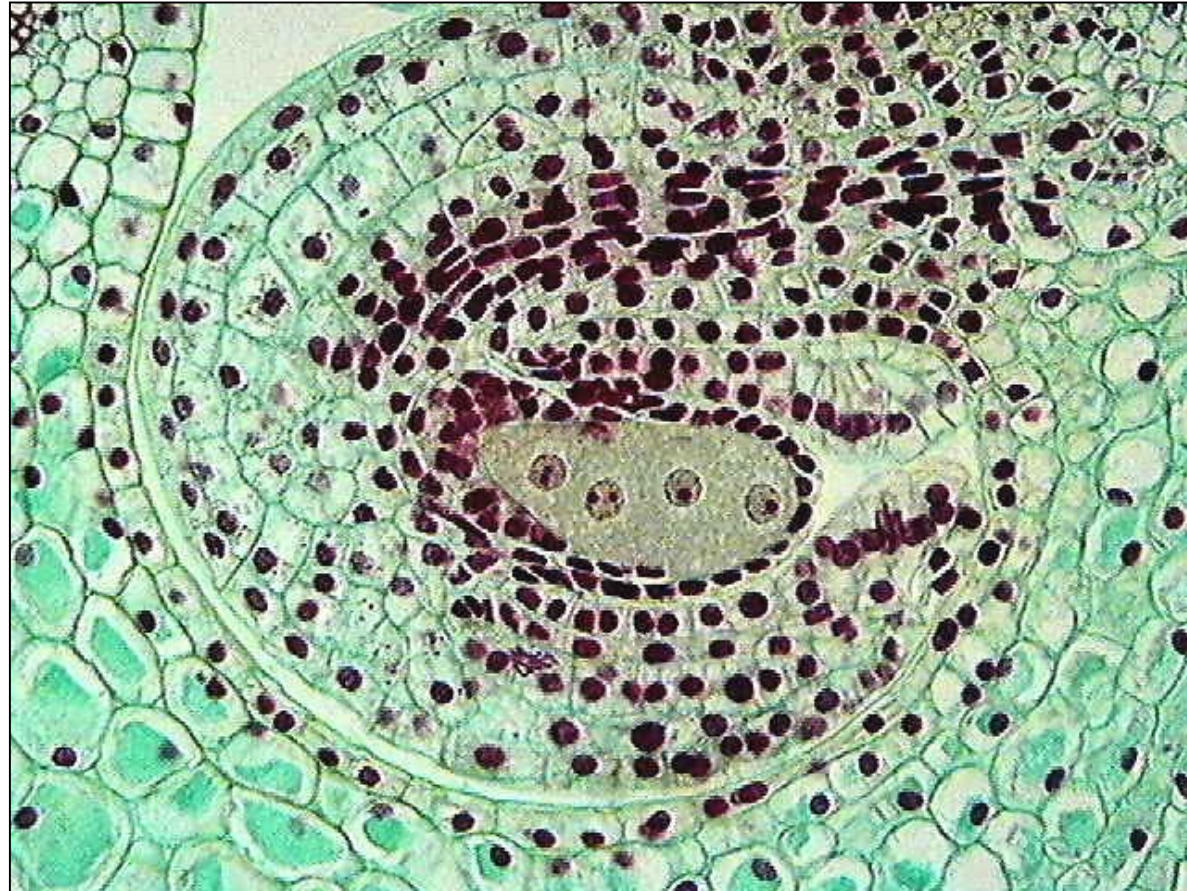


příčně orientované vřeténko během II. meiotického dělení

***IASPRR***



# Lineární tetráda megaspor



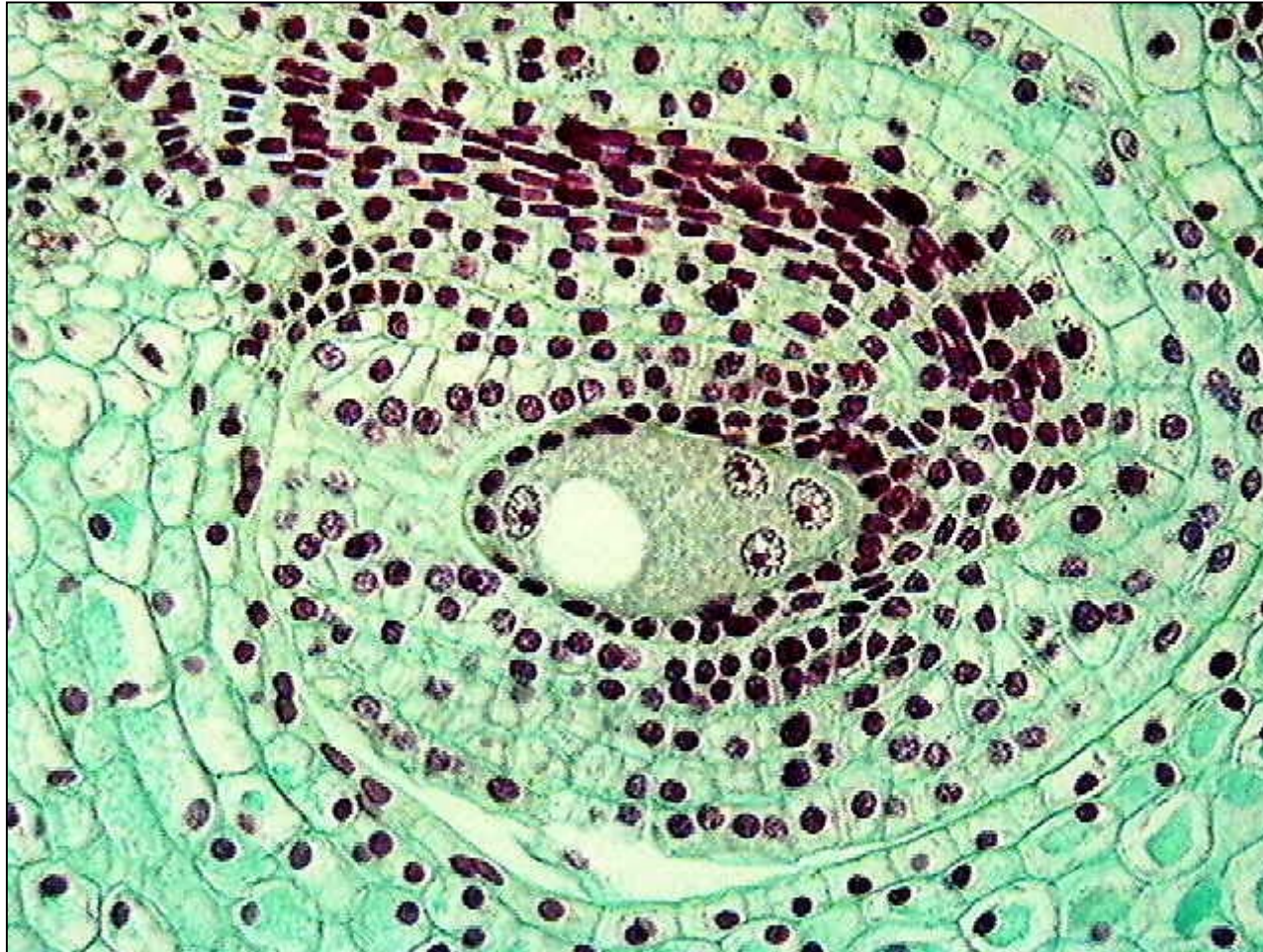
***IASPRR***

na konci meiosis u lilie vytvořena 4 stejná jádra megaspor,  
všechna 4 jádra persistují a tvoří zárodečný vak = **tetrasporický**

# **Megagametogeneze u lilie**



# Migrace jader megaspor

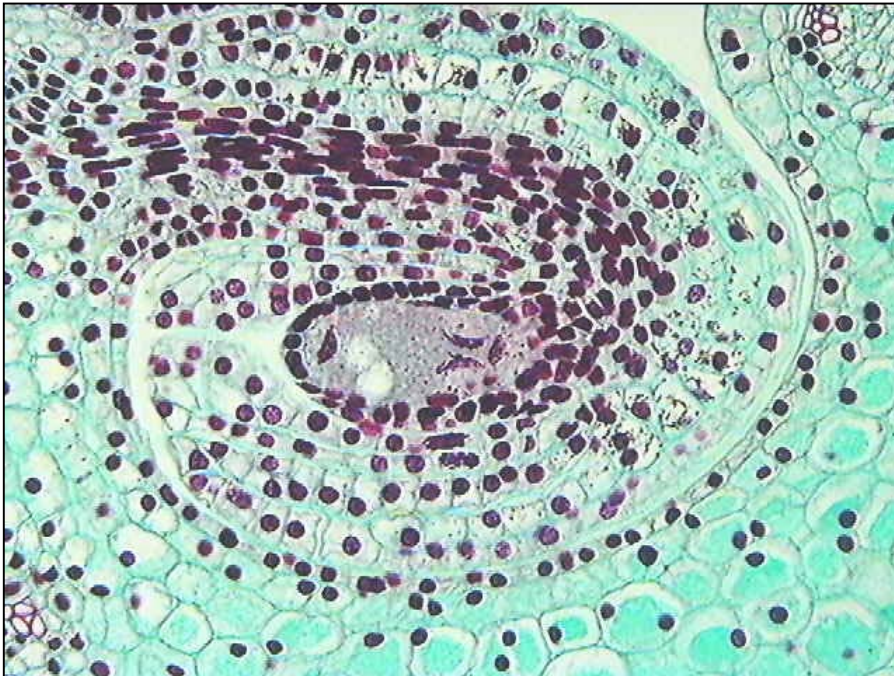


*IASPRR*

3 jádra megaspor brzy po formování migrují k chalazálnímu pólu, jedno zůstává u mikropylárního pólu, centrální vakuola se zvětšuje



# Příprava na první mitotické dělení



***IASPRR***

kondenzace chromosomů před 1. mitotickým dělením  
mikropylární pól zárodečného vaku bude mít dvě haploidní jádra



# Příprava na první mitotické dělení detail chalazálního pólu



***IASPRR***

chalazální shluk vytvoří dvě  $3n$  jádra po dokončení dělení



# Anafáze 1. mitózy



**IASPRR**

chromosomy v **chalazální části** k **mikropylární části** v poměru 3:1,  
achromatická vřeténka a anafázní rozestup chromosomů



# Metafáze 2.mitózy



**IASPRR**

vřeténko u mikropyle je lokalizováno příčně a vytvoří 2 synergidy,  
druhé vřeténko kolmo orientované dá vznik jádru vaječné buňky a  
polárnímu jádru

# Metafáze 2.mitózy - chalazální pól

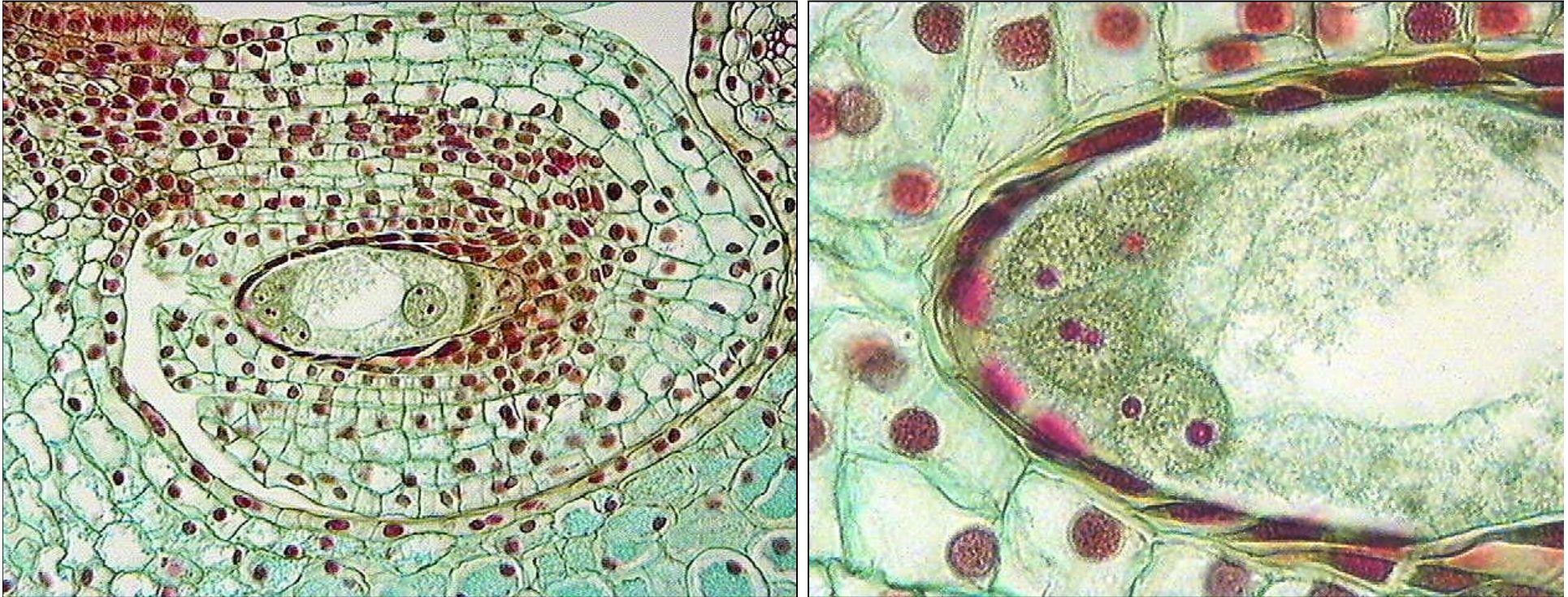


**IASPRR**

vřeténko je orientováno kolmo na ostatní, chalazální není dobře formováno, centrální vřeténko dá vznik polárnímu a antipodiálnímu jádru



# Dozrívající megagametofyt



***IASPRR***

**4 mikropylární jádra jsou všechna haploidní (1n):  
jádro vaječné buňky, 2 jádra synergid a polární jádro**



# Dozrávající megagametofyt



**IASPRR**

velké jádro u chalázy je **3n polární jádro** a přilehlá buňka je **3n antipodální buňka**, blíže k chaláze je další **antipodiální buňka**, protože jádra nedokončí mitózu, vytváří se zde pouze jedno jádro (**6n**)

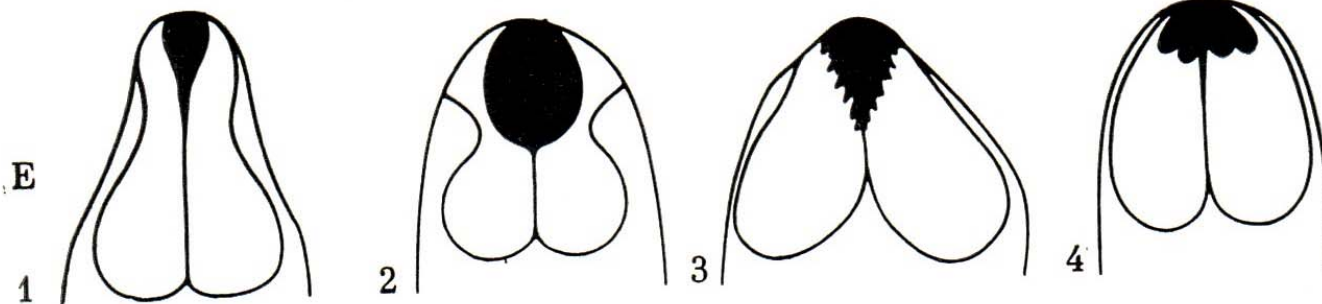
# Synergidy a filiformní aparát

*Petunia*

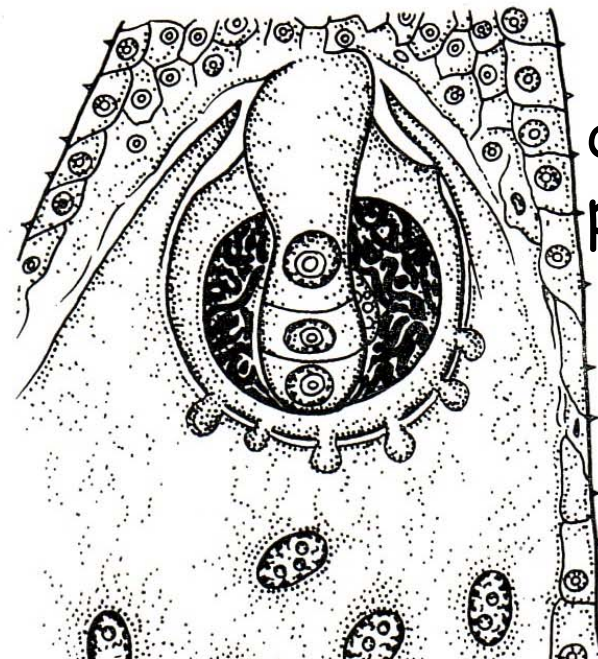
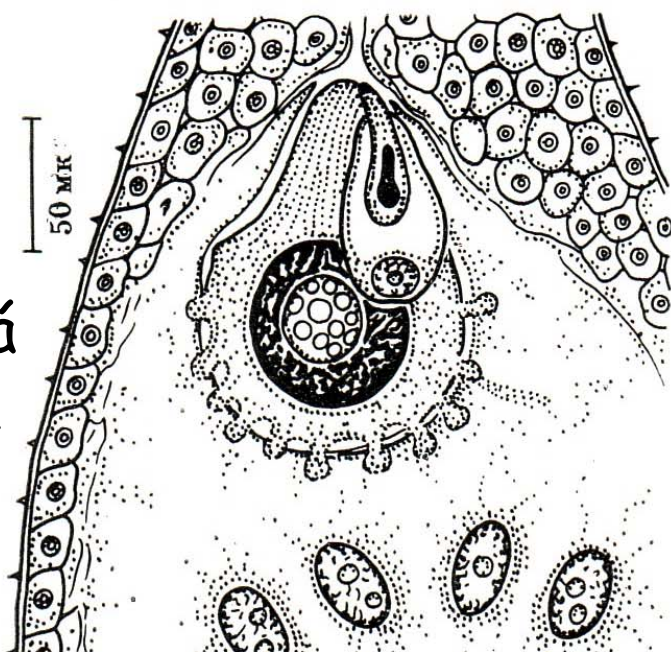
*Torenia*

*Zea*

*Gossypium*



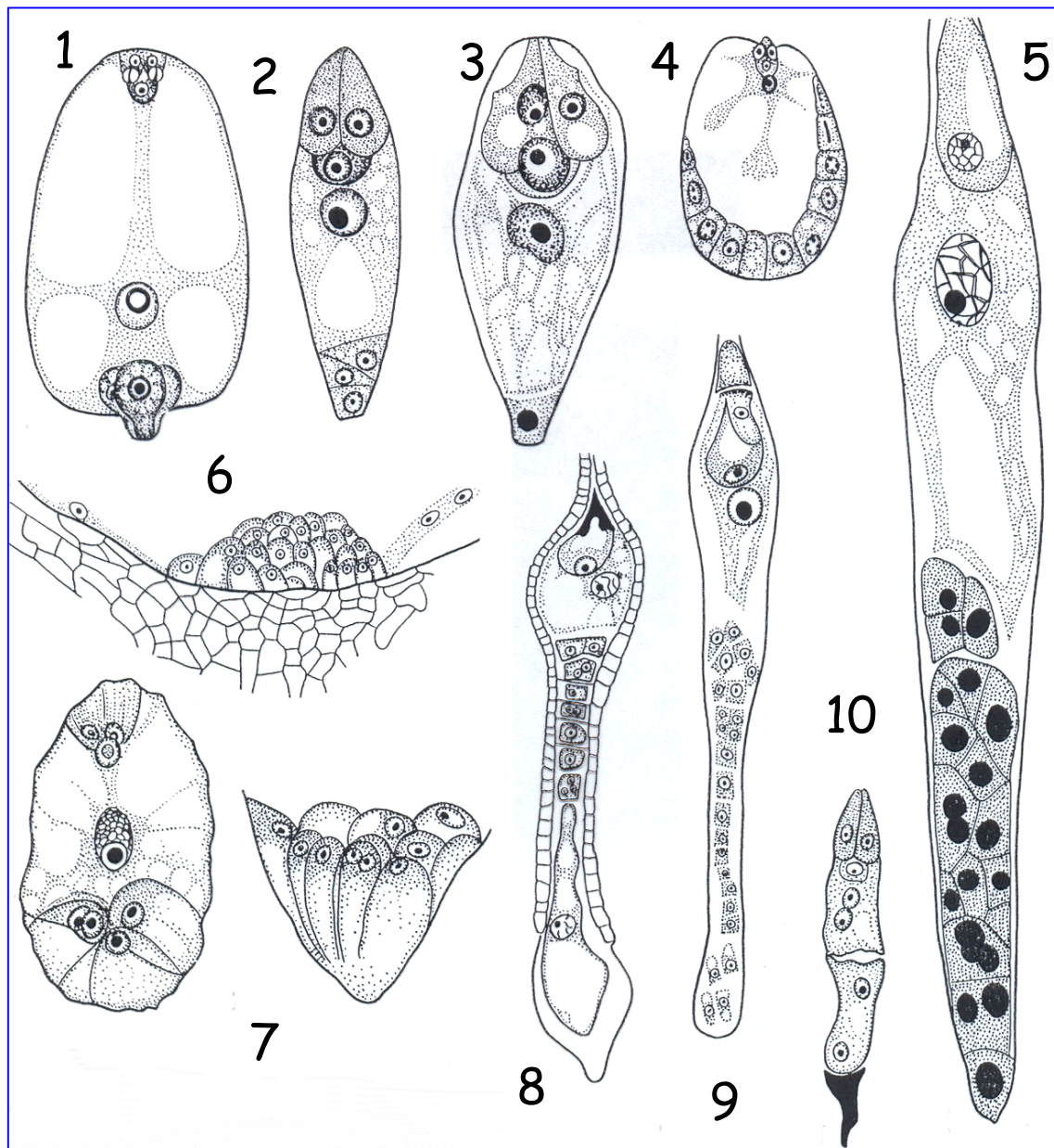
*Allium  
nutans*  
gigantická  
synergida



dlouho  
přetrvává



# Variabilita utváření antipod



- 1 *Delphinium*
- 2 *Sedum*
- 3 *Butomopsis*
- 4 *Gentiana*
- 5 *Ligularia*
- 6 *Spargania*
- 7 *Trautweteria*
- 8 *Chrysocoma*
- 9 *Anthemis*
- 10 *Bidens*