

The image displays several microscopic cross-sections of plant ovules, likely from a gymnosperm. The central, largest section shows a well-developed embryo with a distinct heart-shaped cotyledon. The surrounding tissue consists of multiple layers of cells, including the nucellus and integuments. Other sections show different stages of embryo development or the structure of the ovule wall. The text is overlaid in yellow on the central section.

Struktura a vývoj embrya
krytosemenných rostlin

- Pozorování pylu a embryí



- Modelový druh: kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa-pastoris*), č. Brassicaceae

- projasňovací médium: roztok chloralhydrátu
- cf. řezové preparáty, roztlakové preparáty

Studium embryogeneze - postup

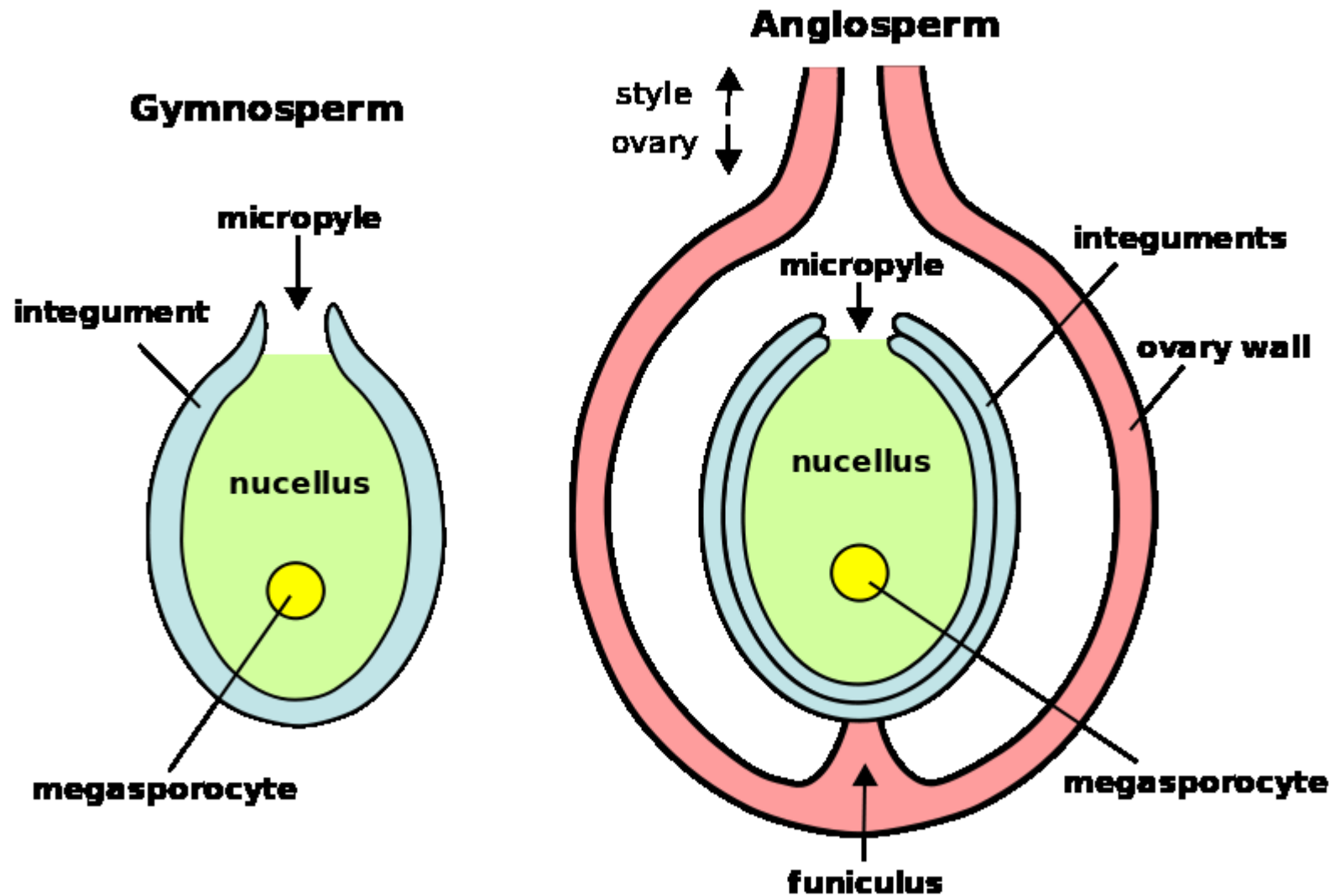
1. materiál: různě staré šešulky kokošky
2. preparace semen do nasyceného roztoku chloralhydrátu
3. pozorování:
 - **v procházejícím světle (technika světlého pole) - zclonit aperturní clonu!!!**
 - při šikmém osvětlení
 - **ve fázovém kontrastu**
 - při Nomarského diferenciálním interferenčním kontrastu

Literatura:

Braune W., Leman, A., Taubert H. Pflanzenanatomisches Praktikum II. 2. vyd. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag, 1982.

Lux A., Erdelská O. et al. Praktikum z anatómie a embryológie rastlín, UK Bratislava, 1998.

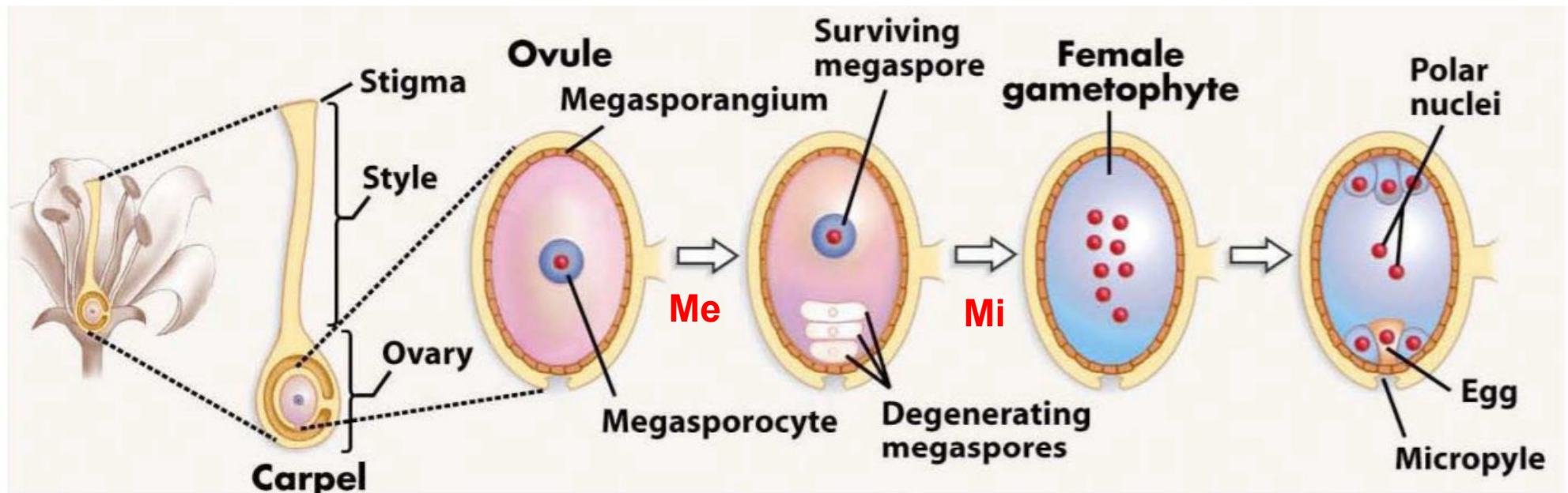
Megasporogeneze (syn. makrosporogeneze) = tvorba megaspor (v nucelu)



Vývoj samičích pohlavních buněk

1. Megasporogeneze

2. Megagametogeneze

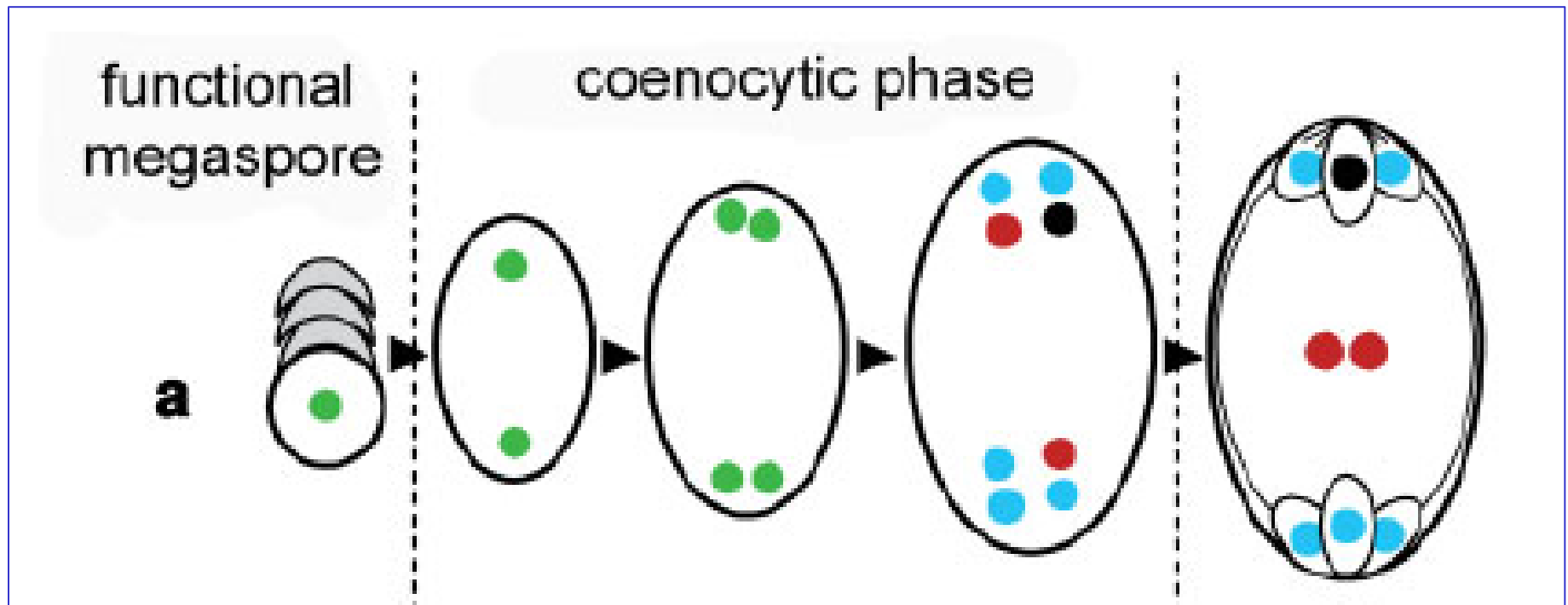


Me – meióza

zralý zárodečný vak = samičí gametofyt

Mi – mitóza (3krát)

Zárodečný vak typu *Polygonum*



Základní typy vajíček

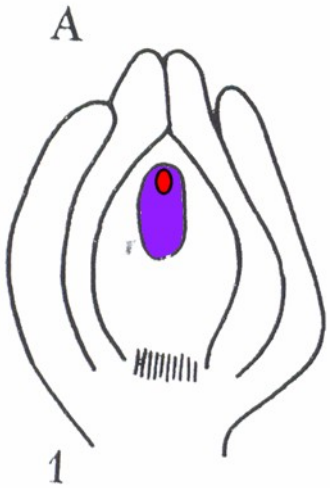
Goebel 1933

přímé

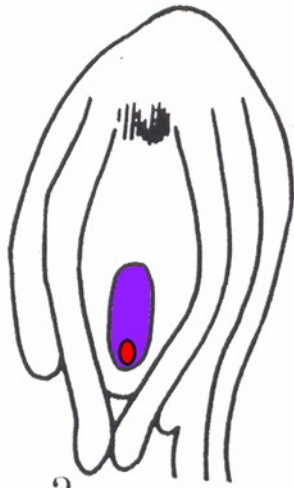
obrácené

příčné

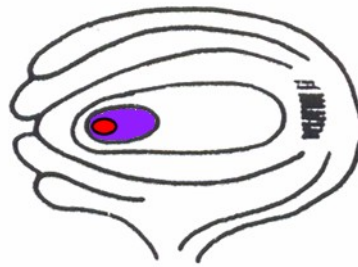
A



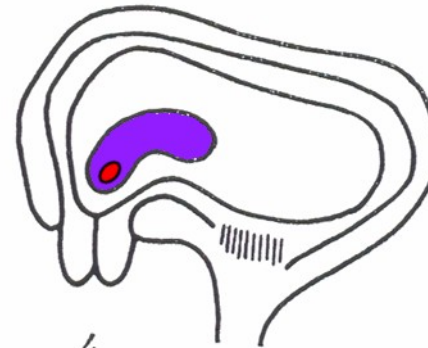
1



2



3



4



5

ortotropní
(atropní)

anatropní

hemitropní

kampylotropní

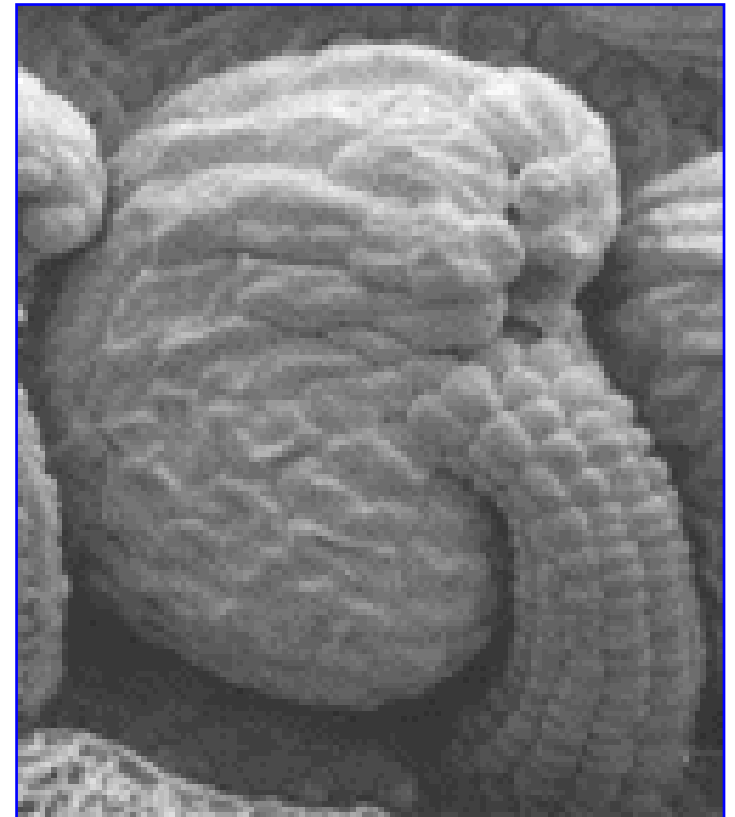
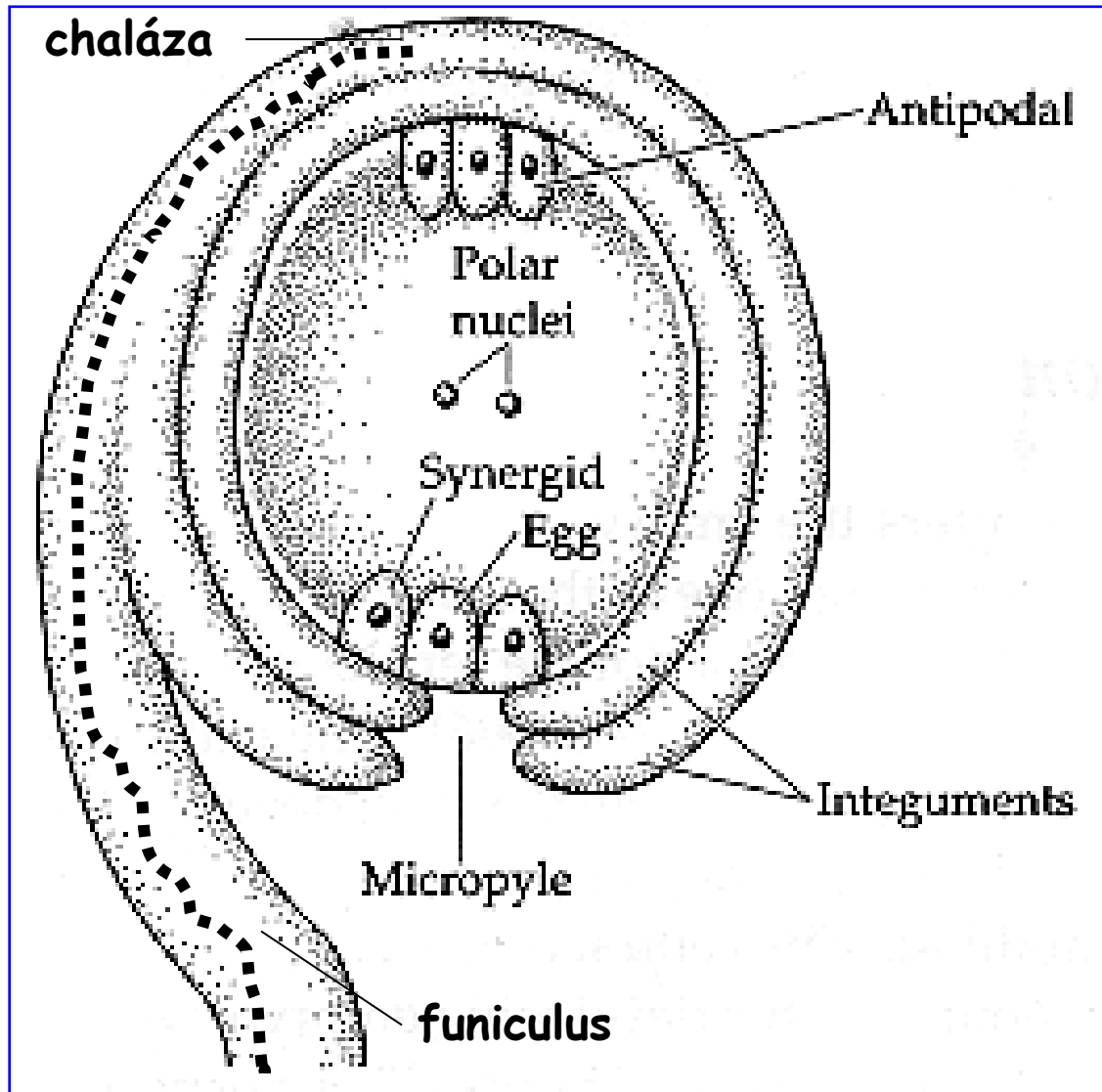
amfitropní



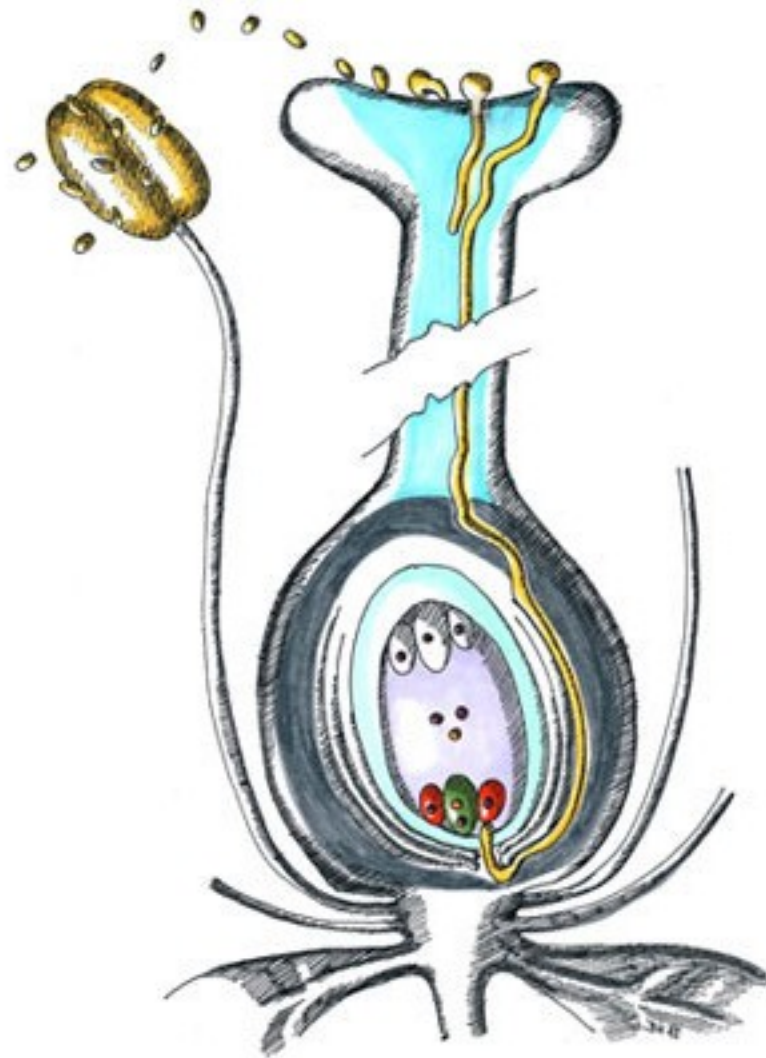
Models of different ovules, Botanical Museum Greifswald, Germany

<https://en.wikipedia.org/wiki/Ovule>

Anatropní vajíčko - schéma



Opelení a oplození



Splynutí spermatické buňky a vaječné buňky = **zygota**

Vývoj embrya v čase

je charakterizován sledem typických morfologických stadií

zygota

lineární embryo

globulární embryo

srdcovité embryo

hruškovité (torpédovité)

(„téměř zralé embryo“)

zralé embryo

zygote

linear stage embryo

globular stage embryo

heart-stage embryo

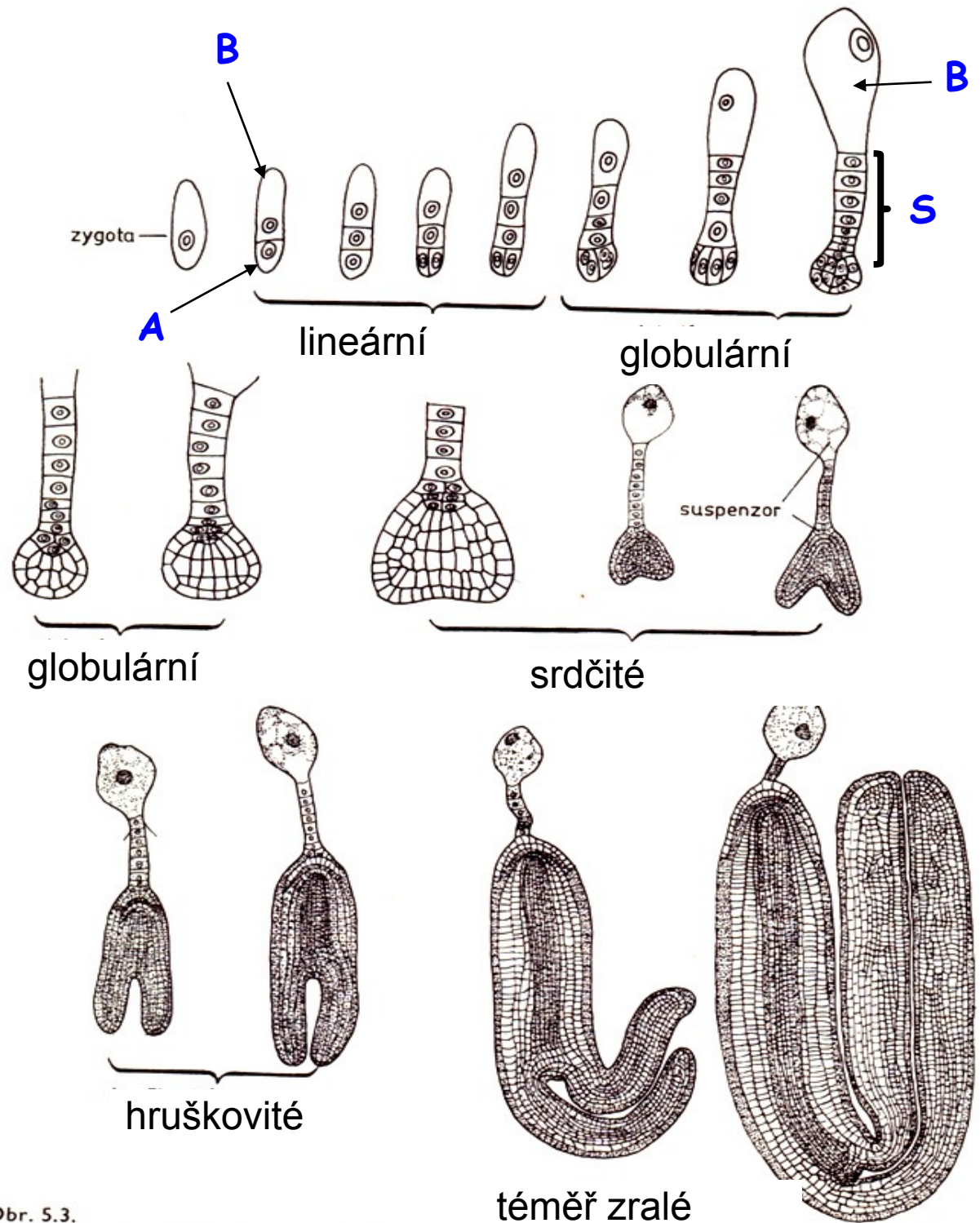
torpedo-stage embryo

walking stick-stage embryo)

mature (U-shaped) embryo

Stadia vývoje embrya *Capsella*

A = apikální buňka
 B = bazální buňka
 S = suspensor

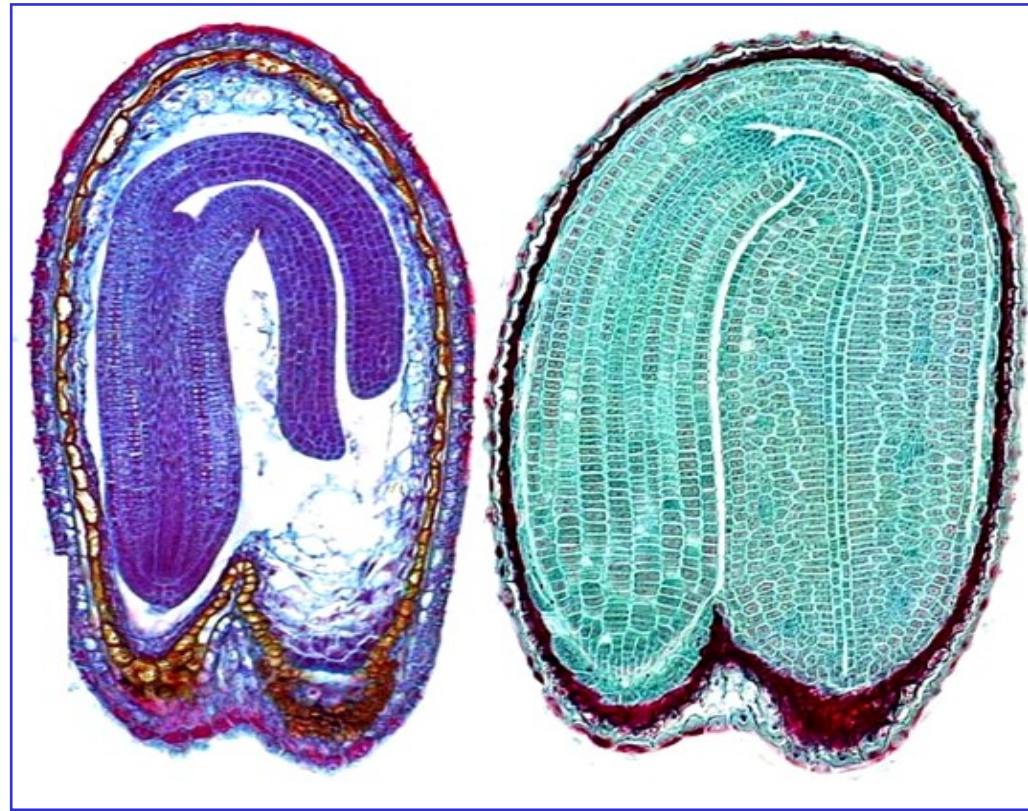
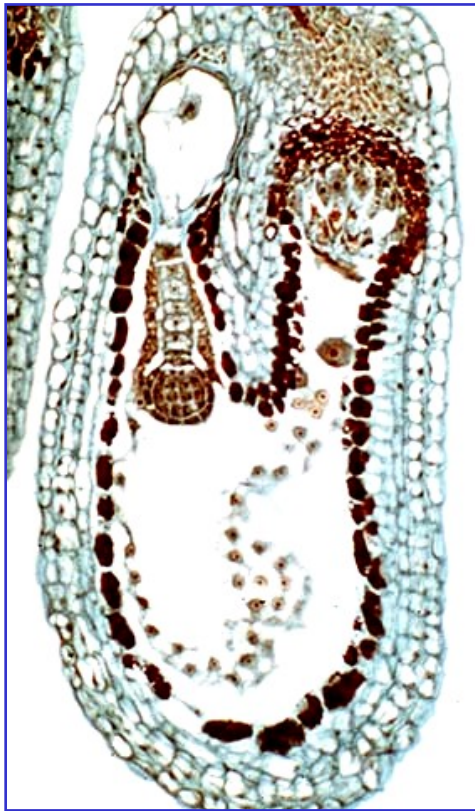


Erdelská 1981

Obr. 5.3.
 Schéma vývinu embrya druhu *Capsella bursa-pastoris* (podľa Poddubnej-
 Arnoldiovej, 1964)

zrelé embryo
 (Arnoldiovej)

Capsella bursa-pastoris - vývojová stadia embrya



globulární embryo

torpédovité embryo

starší torpédovité
embryo

zralé embryo

Embryogeneze = vývoj embrya

Rostlinné embryo je charakterizováno svým **původem**, **morfologií** a **vývojem** v čase.

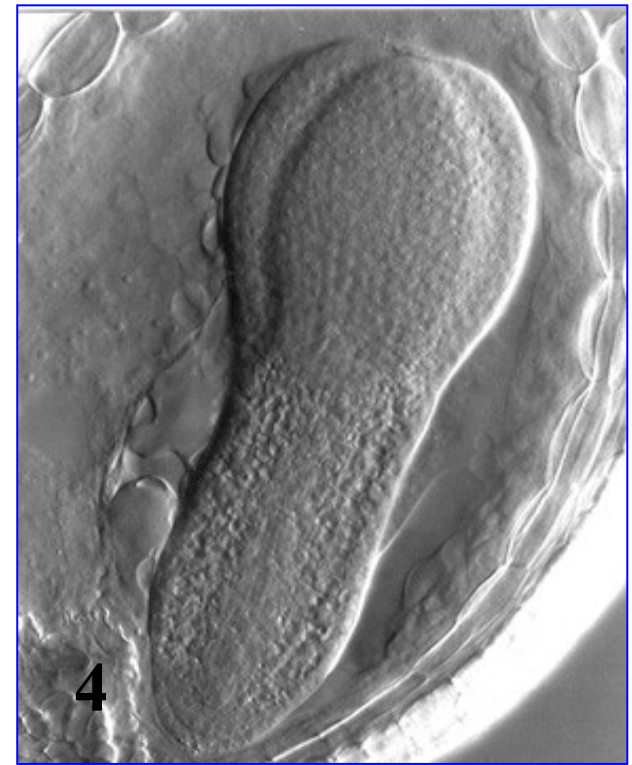
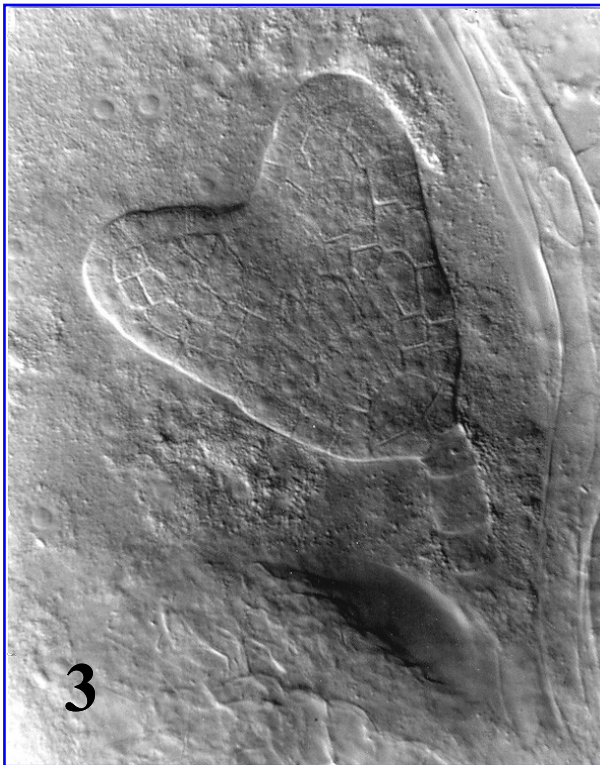
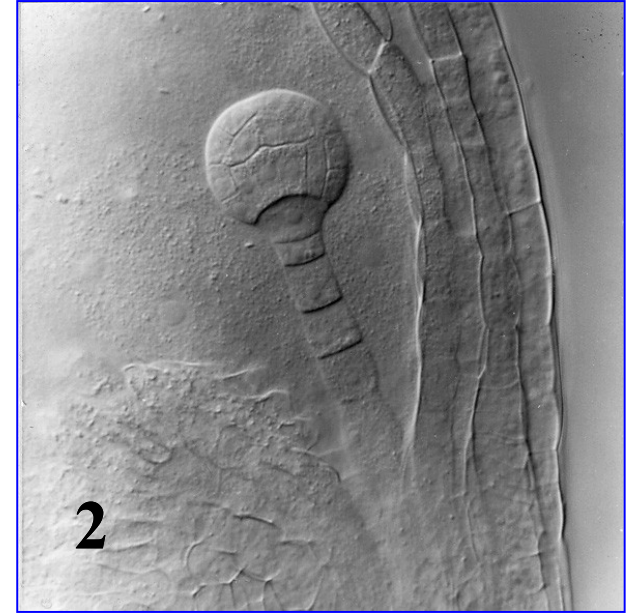
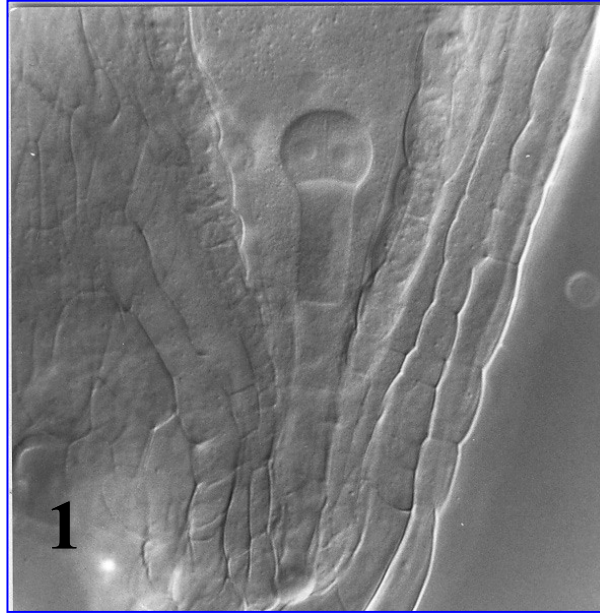
Původ: **zygotická embrya** vznikají ze zygoty, která je výsledkem fúze gametických buněk;

somatická embrya (syn. asexuální embrya, adventivní embrya, embryoidy) se vyvíjejí ze somatických buněk

Morfologie: plně vyvinuté embryo je **bipolární struktura** s **apikálním meristémem prýtu** na jednom konci a **apikálním meristémem kořene** na konci druhém; dále je charakterizováno specifickým typem listů, tzv. **dělohami**.

Embryogeneze *Arabidopsis* - Nomarski DIC

- 1 preglobulární
- 2 globulární
- 3 srdcovité
- 4 torpédovité

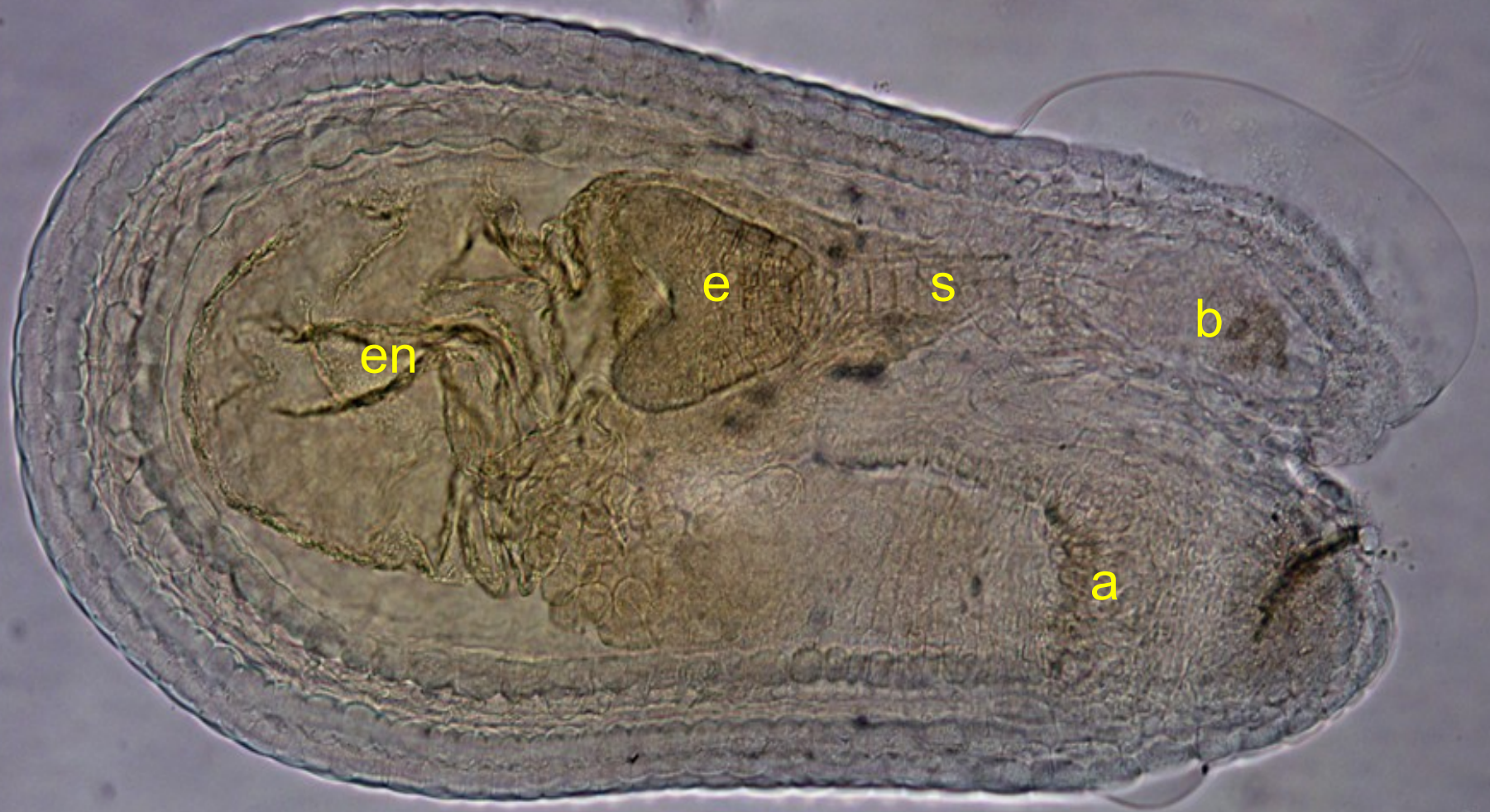


DM Vernon and D Meinke (1994)
Dev. Biol. 165: 566-573.

Photos by DM Vernon



globulární embryo, technika světlého pole (bright field microscopy)



en – endosperm, e – embryo, s – suspensor, b – bazální buňka, a - antipody

srdcovité embryo, technika světlého pole (bright field microscopy)



srdcovité embryo, fázový kontrast (phase contrast)

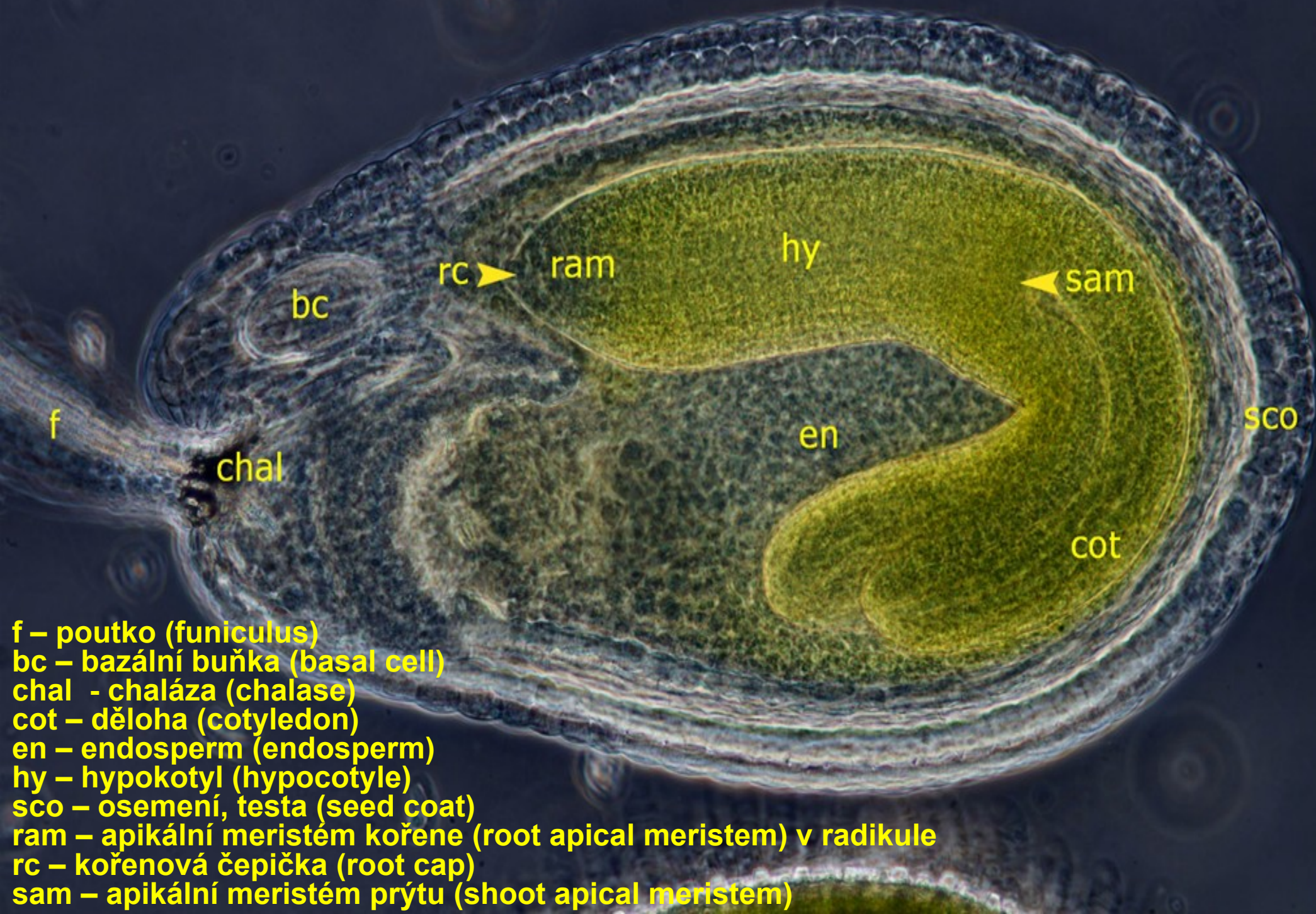


torpédovité embryo, fázový kontrast (phase contrast)



torpédovité embryo, fázový kontrast (phase contrast)

téměř zralé embryo, technika fázového kontrastu



f – poutko (funiculus)

bc – bazální buňka (basal cell)

chal - chaláza (chalase)

cot – děloha (cotyledon)

en – endosperm (endosperm)

hy – hypokotyl (hypocotyle)

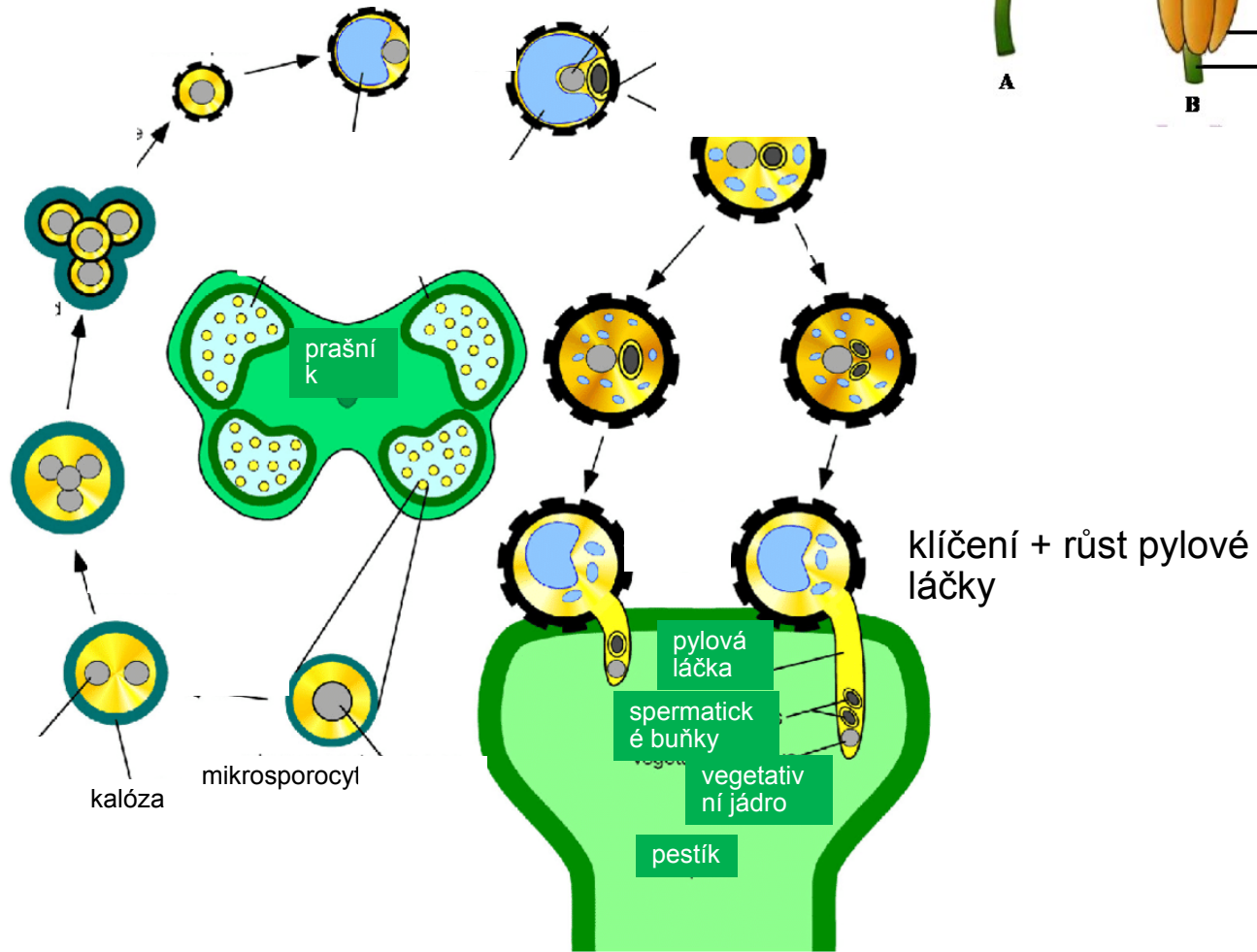
sco – osemení, testa (seed coat)

ram – apikální meristém kořene (root apical meristem) v radikule

rc – kořenová čepička (root cap)

sam – apikální meristém prýtu (shoot apical meristem)

Samčí gametofyt



Pylové zrno

