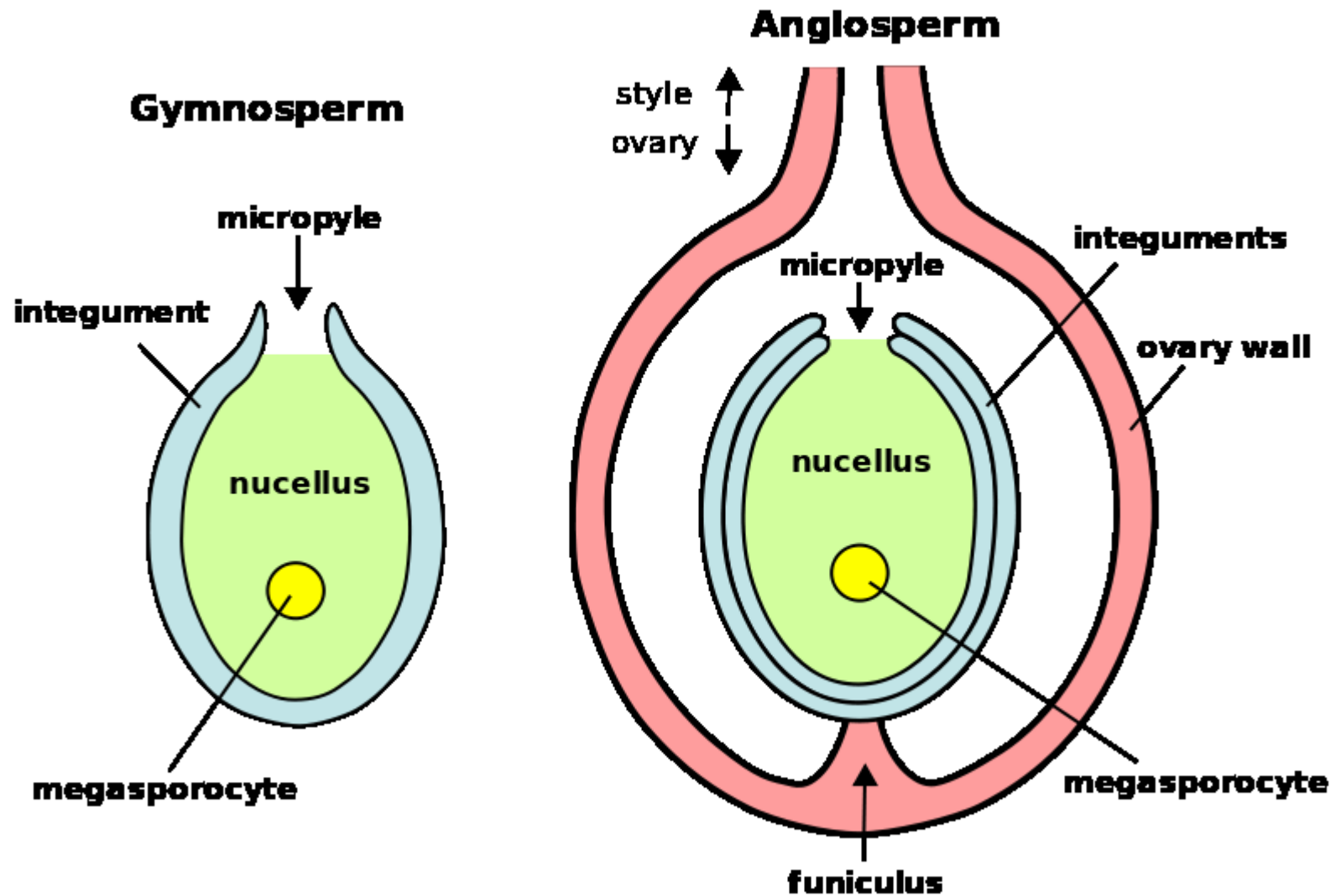


The image displays several microscopic cross-sections of plant embryos at different stages of development. The central, largest section shows a well-defined embryo with a prominent, heart-shaped cotyledon. The surrounding tissue exhibits distinct layers, including the epidermis, cortex, and vascular bundles. Other sections show earlier stages, with some embryos appearing as small, rounded structures within the ovule. The overall appearance is that of a longitudinal section through the ovule, highlighting the internal structure of the developing embryo.

Struktura a vývoj embrya  
krytosemenných rostlin

- modelový druh: kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa-pastoris*), č. Brassicaceae
- projasňovací médium: roztok chloralhydrátu
- cf. řezové preparáty, roztlakové preparáty

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



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

**samičí archespor**



**megasporocyt  
(mateřská buňka megaspor)**



**Meióza I,II**

**tetráda haploidních megaspor**

# Megagametogeneze = tvorba zárodečného vaku (v nucelu ve vajíčku)

tetráda haploidních megaspor



fungující megaspora (megaspory)



3 mitotická dělení

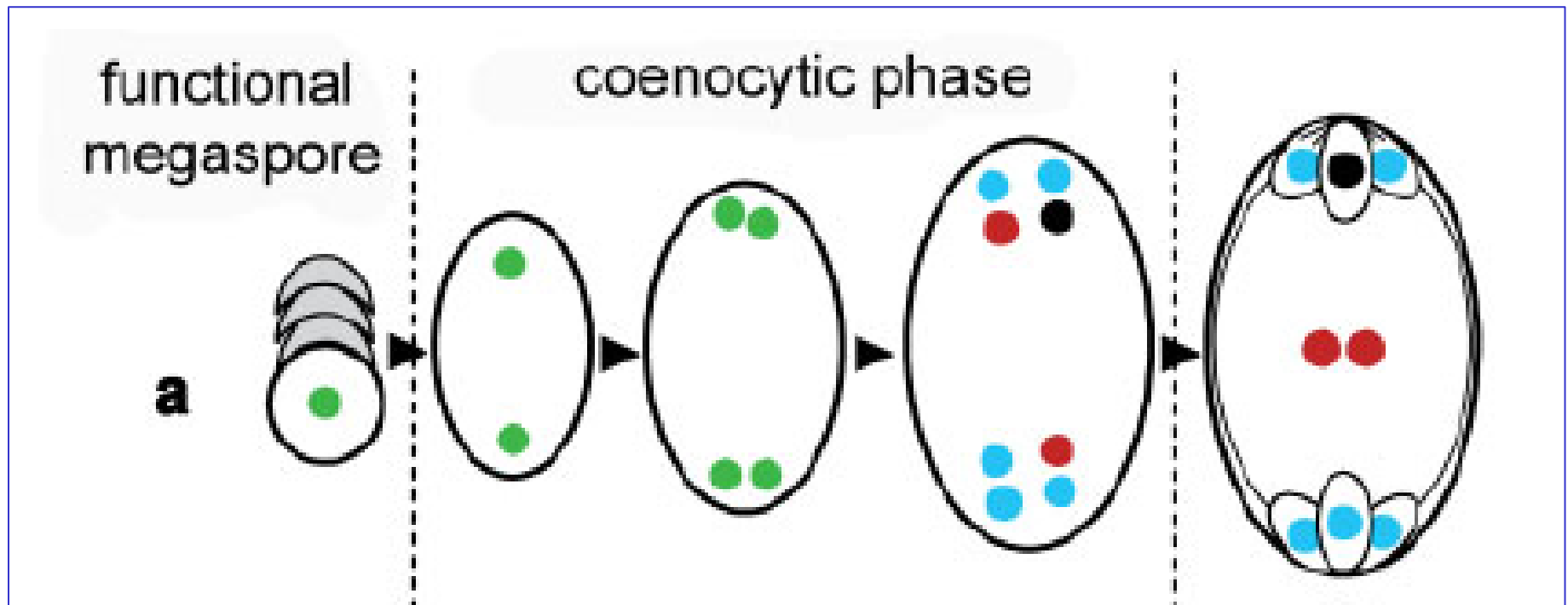
mladý zárodečný vak



diferenciace buněk

zralý zárodečný vak = samičí gametofyt  
monosporický, bisporický, tetrasporický

# Zárodečný vak typu *Polygonum*



# Základní typy vajíček

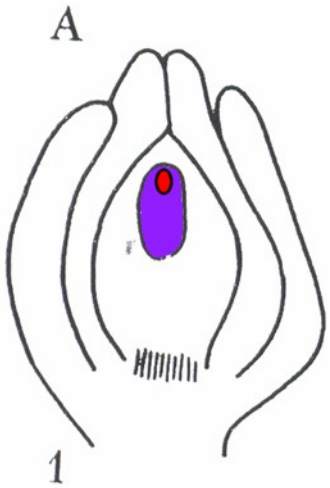
Goebel 1933

přímé

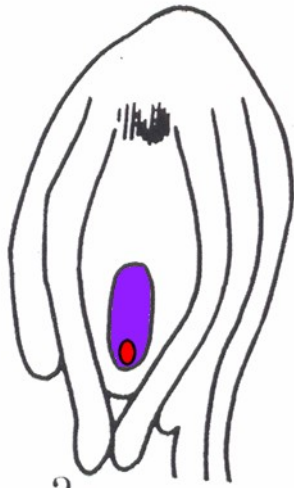
obrácené

příčné

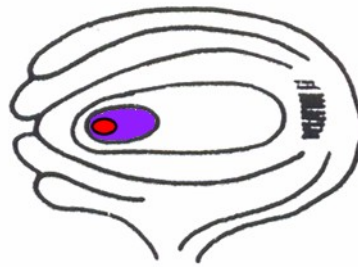
A



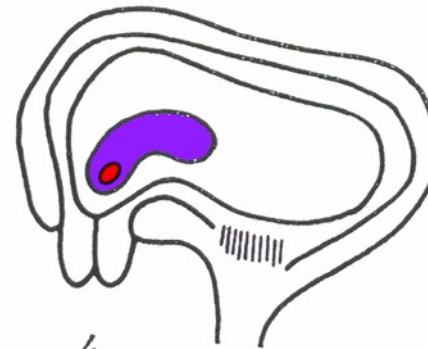
1



2



3



4



5

ortotropní  
(atropní)

anatropní

hemitropní

kampylotropní

amfitropní

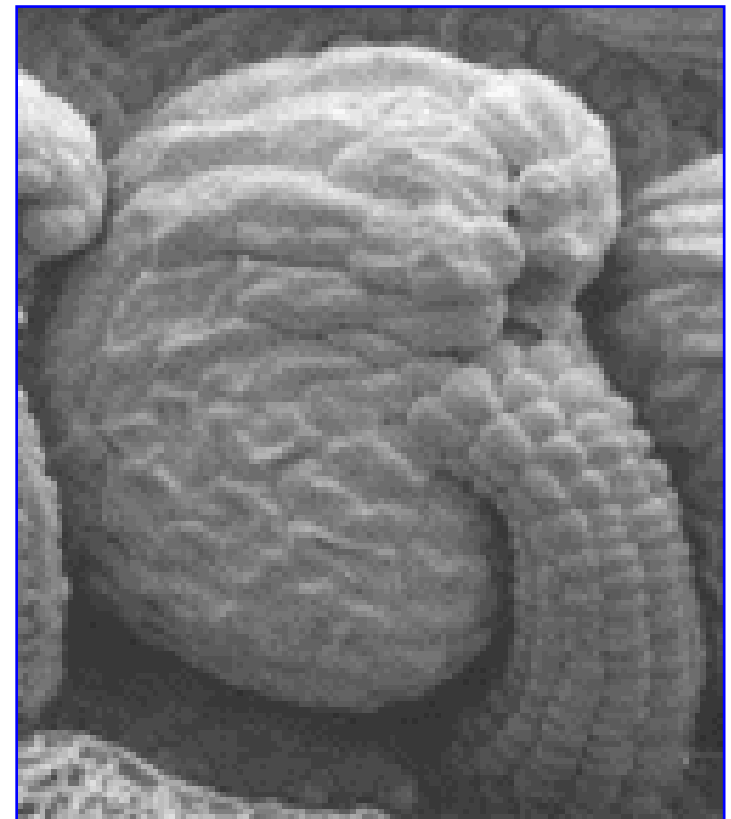
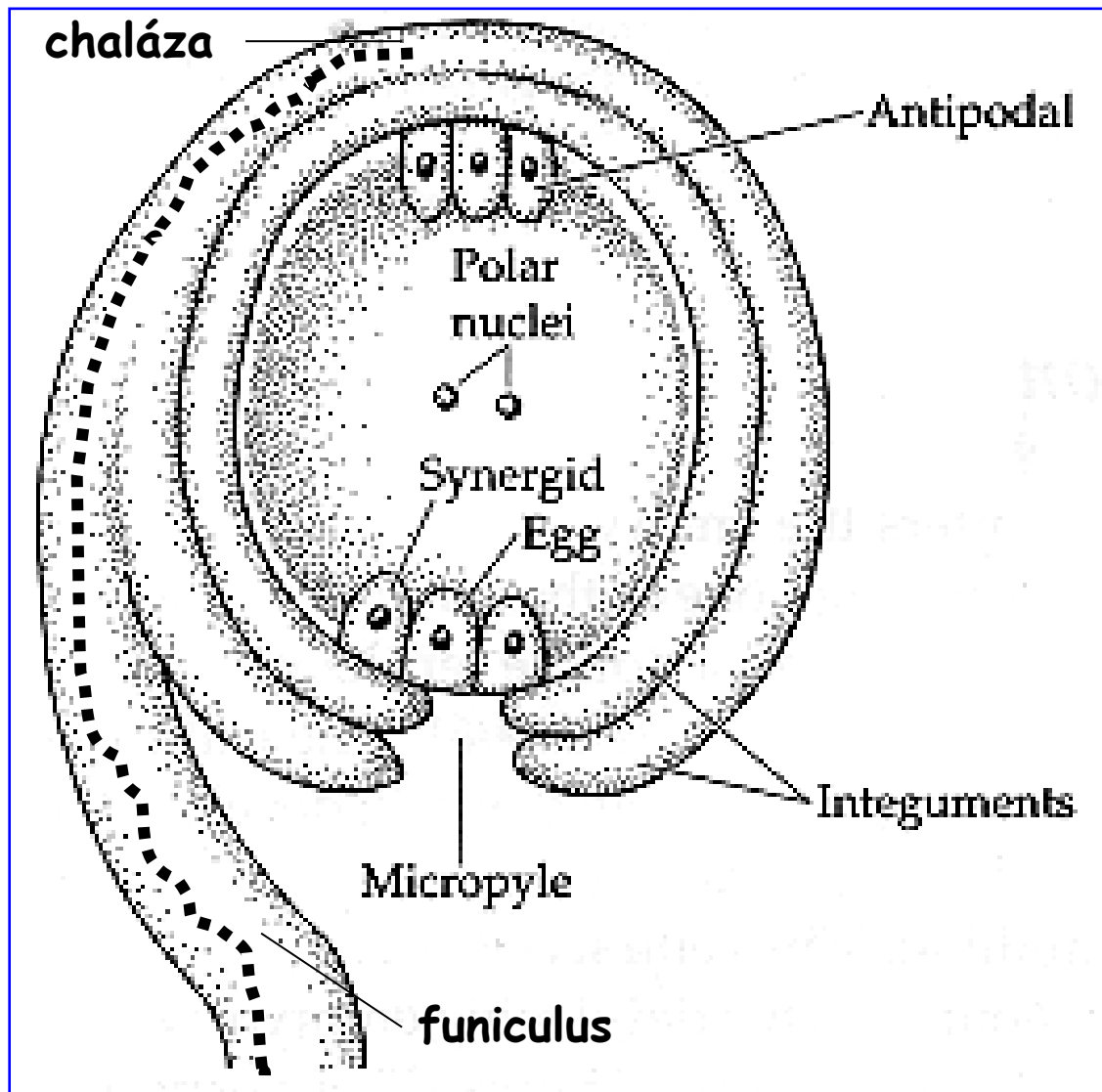


Models of different ovules, Botanical Museum Greifswald, Germany

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



# Anatropní vajíčko - schéma



# 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

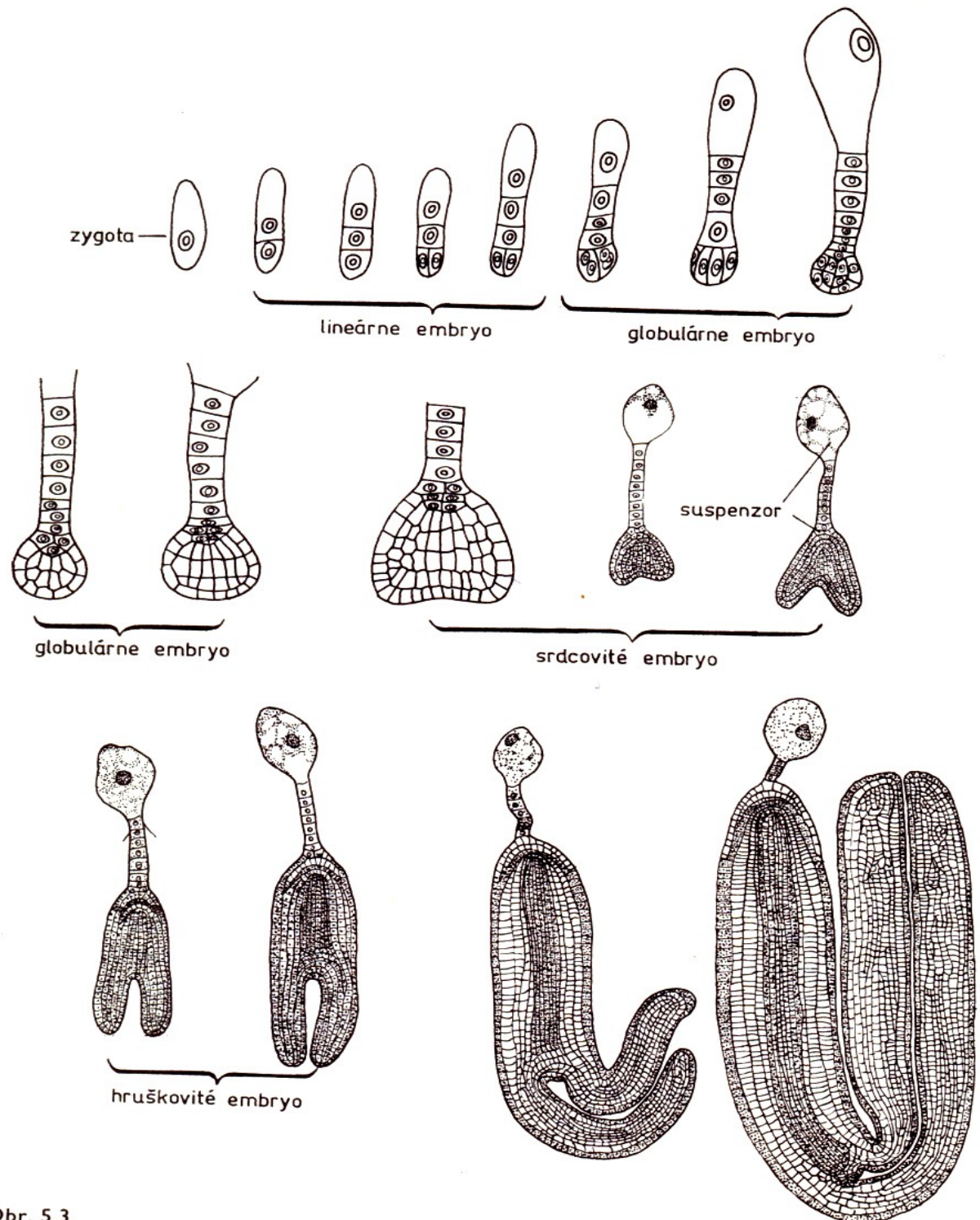
heart-stage embryo

torpedo-stage embryo

walking stick-stage embryo)

mature (U-shaped) embryo

# Stadia vývoje embrya *Capsella*

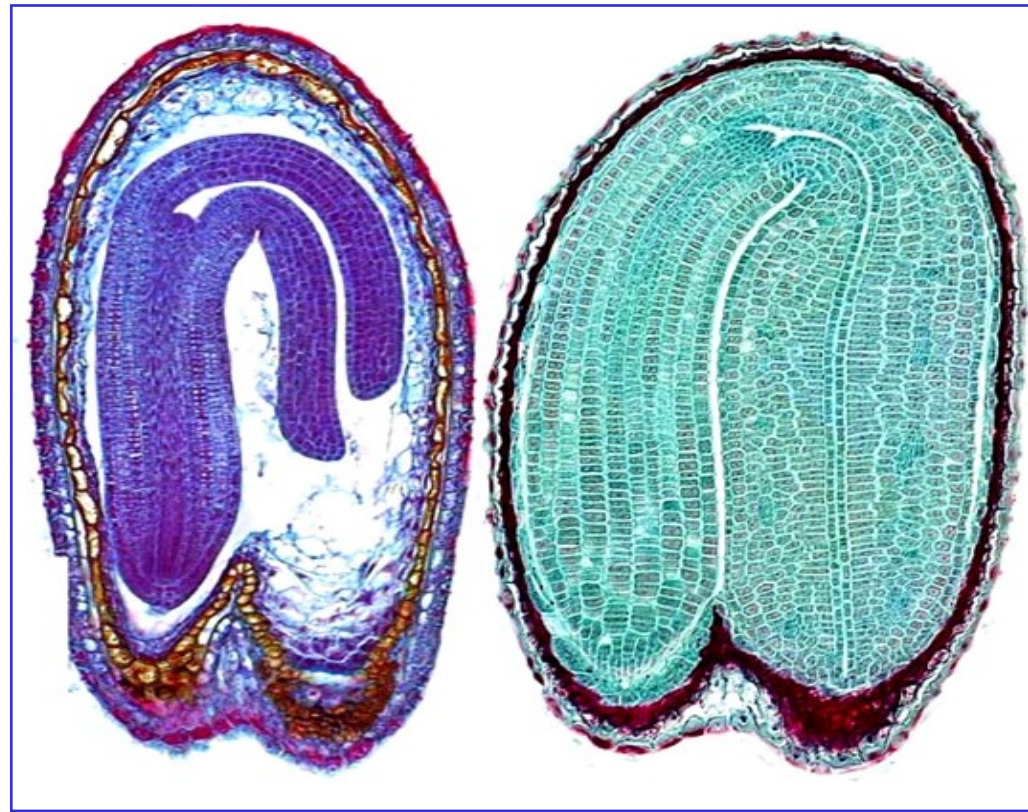
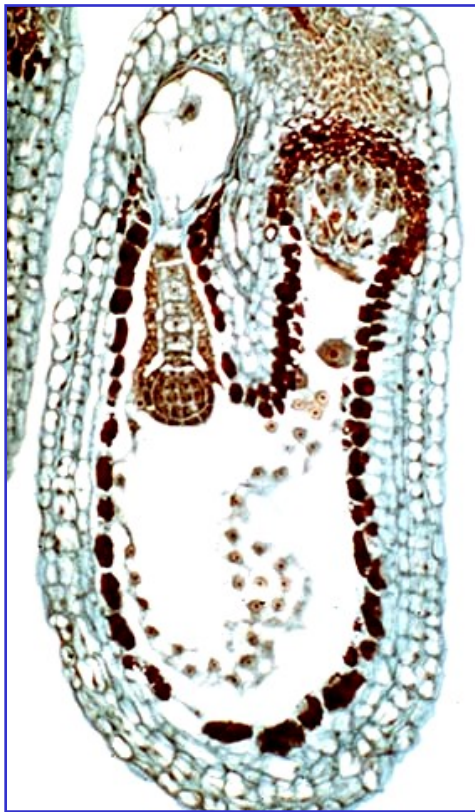


Erdelská 1981

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

zrelé embryó  
(tvar "U")

# *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**.

# 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

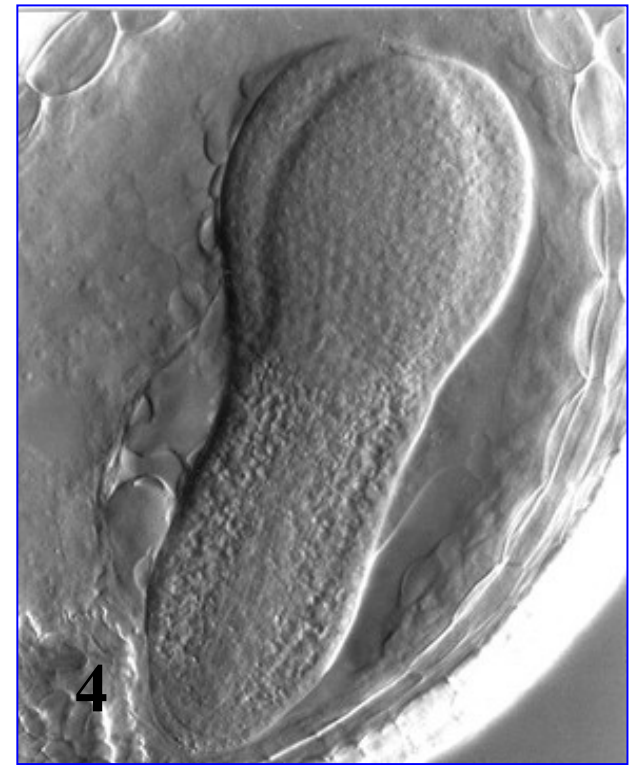
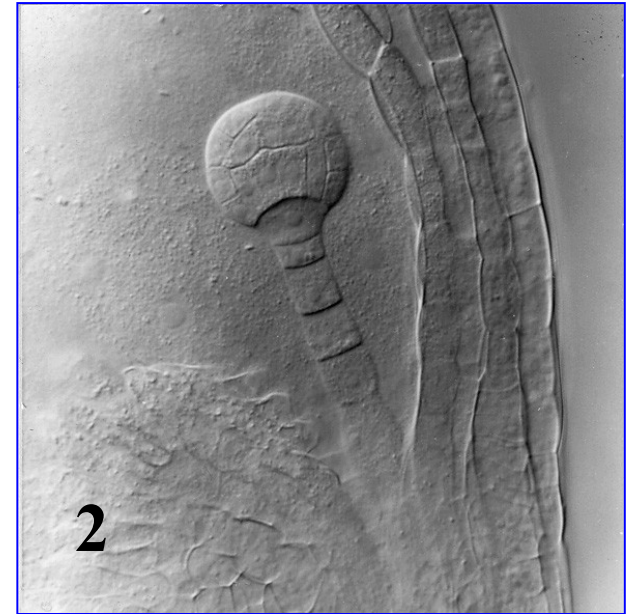
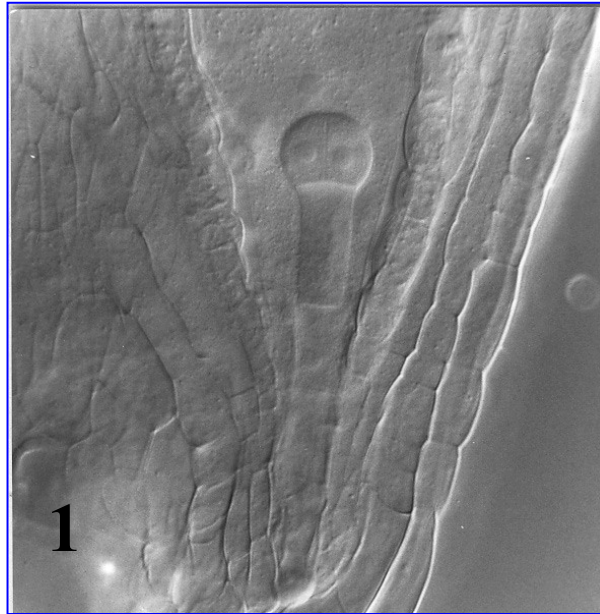
## Literatura:

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.

# 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)





srdcovité embryo, technika světlého pole (bright field microscopy)



srdcovité embryo, fázový kontrast (phase contrast)

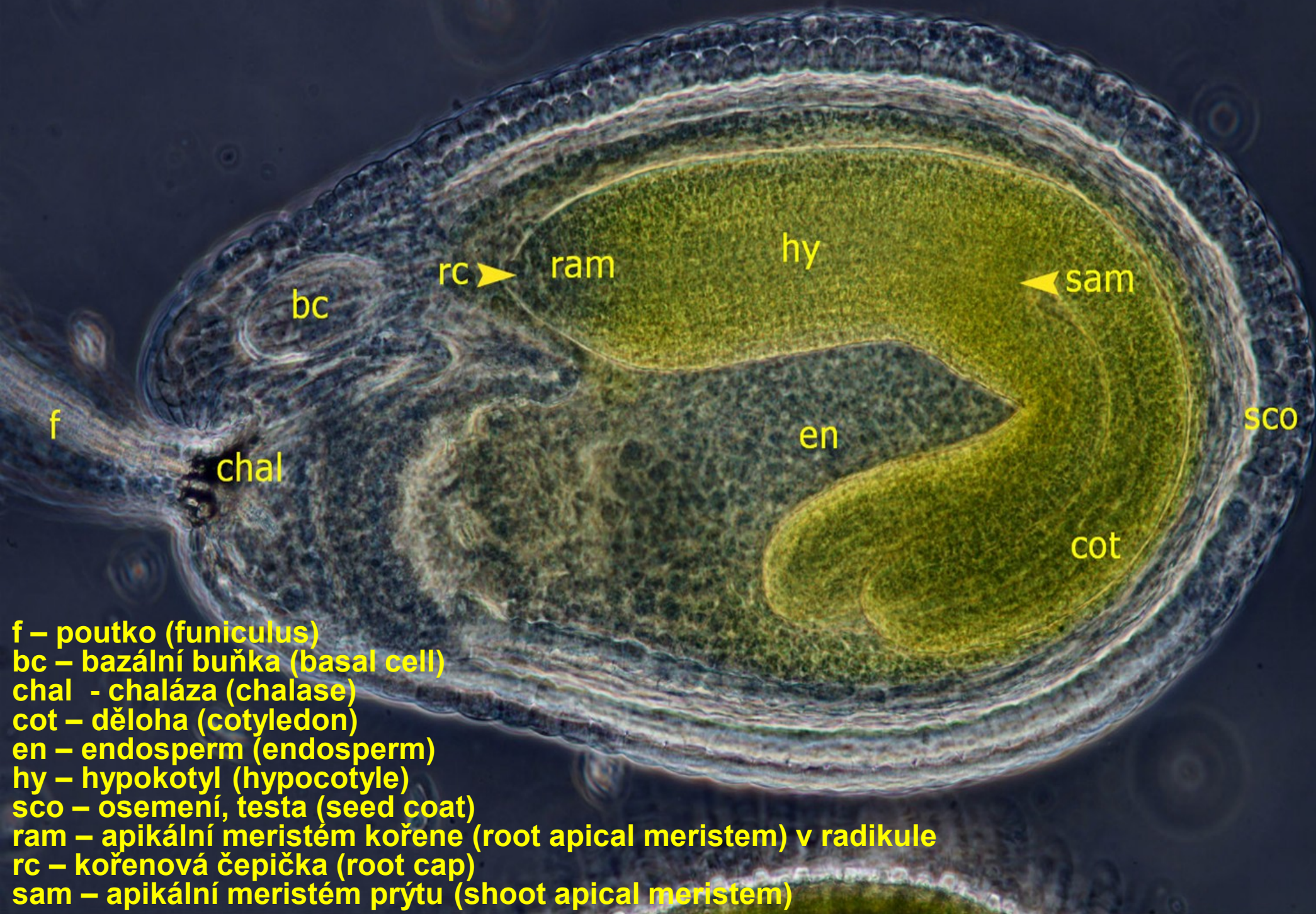


torpédovité embryo, fázový kontrast (phase contrast)



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)