

Všeobecná botanika

Ústav biologických a ekologických
vied PF UPJŠ Košice

Ing. Anna Macková, CSc.

2009

CIEVNATÉ RASTLINY (*TRACHEOPHYTAE*)

- predstavujú vývojovú vetvu vyšších rastlín, u ktorých prevažuje sporofyt nad gametofytom
- predchodcami suchozemských cievnatých rastlín boli pravdepodobne semiakvatické heterotrichálne riasy. Nasvedčuje tomu napr.:
 - rovnaký spôsob delenia buniek
 - fytochemická podobnosť (napr. chlorofyl a, b, xantofyly, β -karotén, škrob, celulózová bunková stena)
 - najstaršími, doposiaľ známymi suchozemskými rastlinami boli zástupcovia rodu *Coocksonia* zo stredného siluru (420 mil. rokov) (makrofosílie, úlomky telómu)
- pre fylogénzu cievnatých rastlín je charakteristická postupná redukcia gametofytu až k jeho úplnej závislosti od sporofytu, ako je tomu u semenných rastlín (*Spermatophyta*)
- sporofyt cievnatých rastlín je rozlíšený na vegetatívne a generatívne orgány, ktoré sú tvorené systémami pravými pletivami. Orgány sú vaskularizované. Cieвне звázky vytvárajú vodivý systém rastlín.
- k cievnatým rastlinám patria cievnaté výtrusné rastliny (*Psilophyta* a *Pteridophyta*), nahosemenné rastliny (*Gymnospermophyta*) a krytosemenné rastliny (*Angiospermophyta*, *Magnoliophyta*)

KOLONIZÁCIA SÚŠE CIEVNATÝMI RASTLINAMI

bola spojená s mnohými fyziologickými a anatomicko-morfologickými zmenami podmienenými novými ekologickými zmenami prostredia napr.: atmosférické sucho, priame slnečné žiarenie, odlišný spôsob príjmu minerálnych živín, vody a uhlíka, zvýšené pôsobenie gravitácie (rastliny už neboli nadnášané vztlakom vody) a rozmnožovanie v odlišných podmienkach.

- **rizomoidy**
- **kutikula**
- **prieduchy**
- **vodivé pletivá**
- **mechanické pletivá**
- **lignín**

ROZDELENIE BOTANICKÝCH DISCIPLÍN

RASTLINNÁ MORFOLÓGIA

- ◀ **cytológia**
- ◀ **anatómia a histológia - náuka o bunkových súboroch a pletivách**
- ◀ **organológia - náuka o rastlinných orgánoch**

SYSTEMATICKÁ BOTANIKA

- ◀ **fylogenéza a systematika nižších rastlín**
- ◀ **fylogenéza a systematika vyšších rastlín**
- ◀ **fytopaleontológia**

FYZIOLÓGIA RASTLÍN

GENETIKA RASTLÍN

- Rastlinné explantáty
- Embryológia rastlín
- Mikrobiológia
- Algológia - **náuka o riasach**
- Mykológia - **náuka o hubách**
- Bryológia a lichenológia - **náuka i machoch a lišajníkoch**
- Graminológia - **náuka i trávach**
- Dendrológia - **náuka o drevinách**
- Pomológia - **náuka o ovocných stromoch**
- Ekológia a fytocenológia
- Farmakognózia - **náuka o liečivých rastlinách**
- Fytopatológia - **náuka o chorobách rastlín, atď.**

CYTOLÓGIA - NÁUKA O BUNKE

ZÁKLADNOU STAVEBNOU JEDNOTKOU ŽIVÝCH ORGANIZMOV JE **BUNKA. MÁ TIETO SCHOPNOSTI A VLASTNOSTI:**

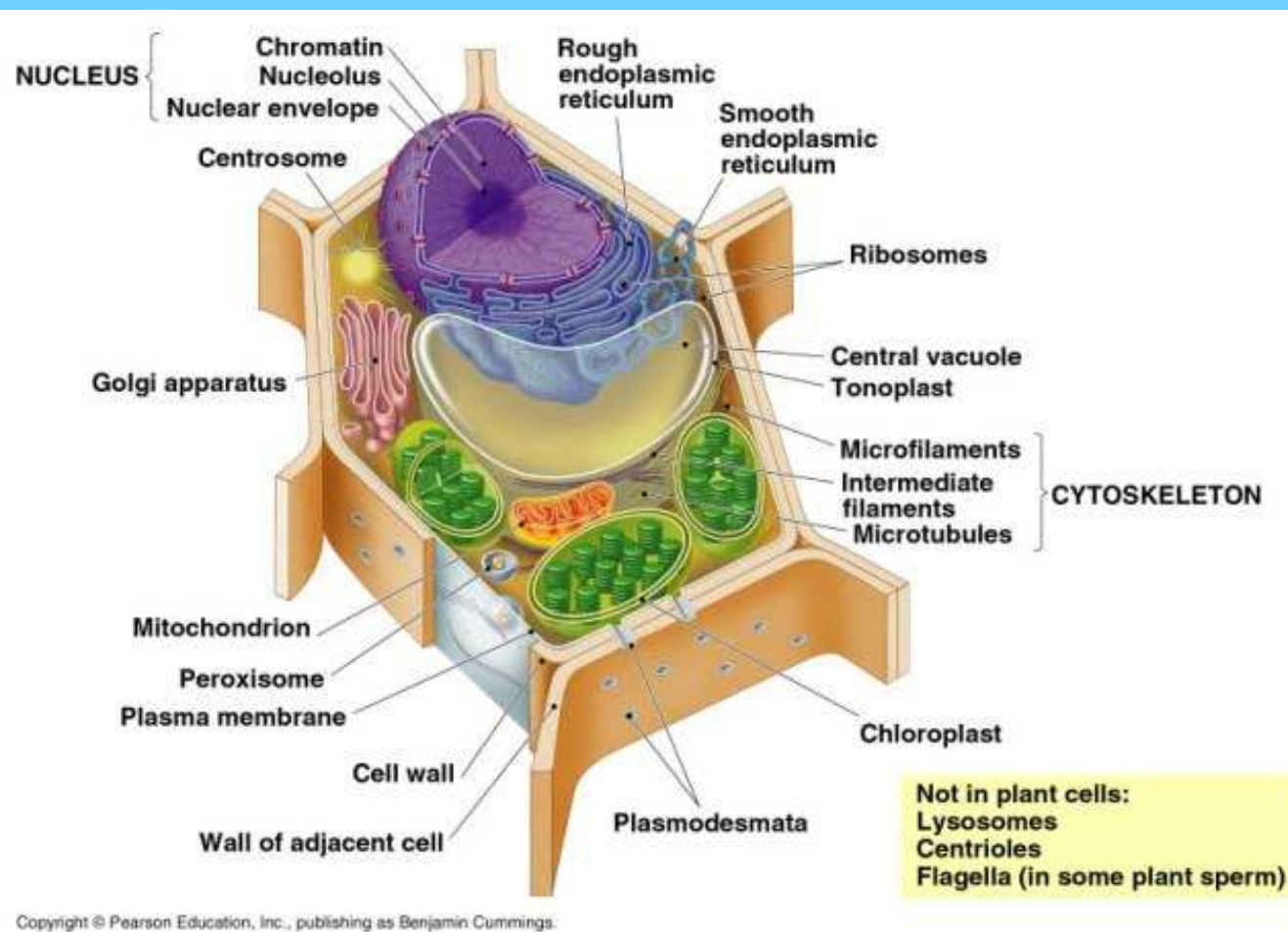
- **je schopná samostatne existovať a rásť**
 - **prijímať, premieňať a vydávať energiu a látky**
 - **rozmnožovať sa**
 - **pohybovať sa**
 - **reagovať na podnety vonkajšieho prostredia.**
-
- **VŠETKY TIETO DEJE SÚ ZABEZPEČENÉ BUNKOVÝMI ORGANELAMI.**

MEDZI NAJDÔLEŽITEJŠIE ŠTRUKTÚRY RASTLINNEJ BUNKY PATRIA:

- **jadro** - nukleus - prenos genetickej informácie na potomstvo
- **mitochondrie** - centrum metabolických a energetických procesov v bunke
- **plastidy** - najdôležitejšie sú chloroplasty, zodpovedné za fotosyntézu
- **jadierko**
- **endoplazmatické retikulum**
- **diktiozómy**
- **vakuoly.**

VŠETKY ORGANELY SÚ ULOŽENÉ V ZÁKLADNEJ CYTOPLAZME. BUNKA JE OBALENÁ BUNKOVOU MEMBRÁNOU, RASTLINNÉ BUNKY MAJÚ CELULÓZOVÚ BUNKOVÚ STENU.

Stavba rastlinnej bunky

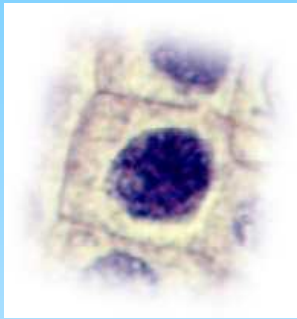


BUNKY SA MÔŽU DELIŤ:

priamo - **amitoticky** (prokaryotické bunky)

nepriamo - **mitoticky** (somatické bunky)

meioticky - redukčné delenie (pohlavné bunky)



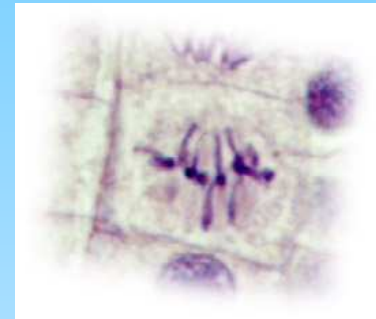
Interfáza



Profáza



Metafáza



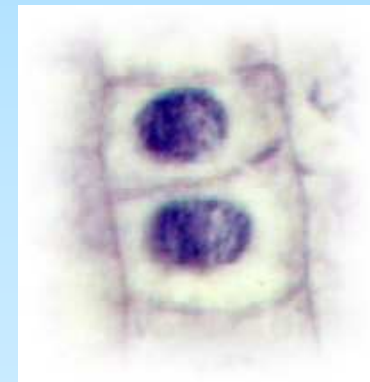
Anafáza



Anafáza - telofáza



Telofáza



MITÓZA

- zabezpečuje rovnomerné rozdelenie chromozómov do dcérskych buniek
- prejavuje sa postupnými zmenami v jadre a na chromozómoch
- podstatou je pozdĺžne štiepenie dvojchromatidových chromozómov na jednochromatidové
- dcérske bunky budú mať takú istú chromozómovú výbavu, ako mala materská bunka
- výsledkom sú nové generácie buniek s rovnakou genetickou výbavou, teda s rovnakými vlastnosťami

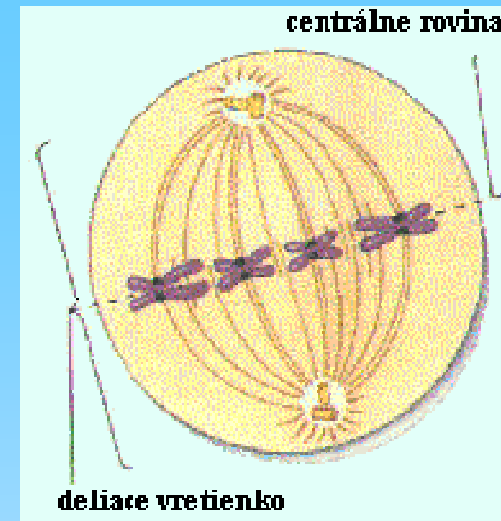
Profáza:

- rozrušuje sa jadrová membrána
- centriola sa rozdelí na dve a s mikrotubulami vytvára deliace vretienko
- zaniká jadierko
- chromozómy sa skracujú, stávajú sa rozlíšiteľné - špiralizujú sa



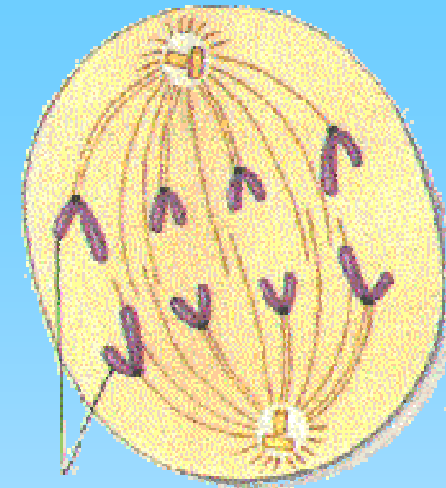
Metafáza

- chromozómy sú maximálne špiralizované, sú najlepšie rozlíšiteľné
- chromozómy sa zoradujú do centrálnej - ekvatoriálnej roviny
- nastáva pozdĺžne rozštiepenie chromozómov na dve dcérske chromatídy
- tieto zostávajú zatiaľ spojené centromérou



Anafáza

- centroméra sa rozdelí na dve, takto sú chromozómy úplne rozštiepené na dve chromatídy
- každá chromatída sa stáva dcérskym chromozómom
- dcérske chromozómy skracovaním mikrotubúl deliaceho vretienka sa rozostupujú k protiľahlým pólom bunky

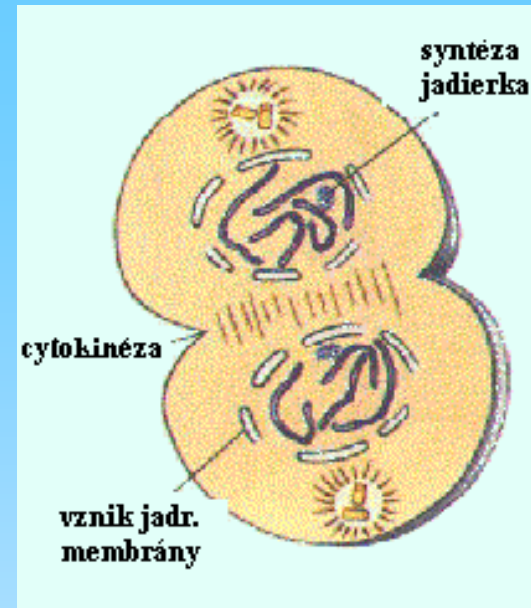


dcérske chromozómy



Telofáza

- zaniká deliace vretienko
- chromozómy sa dešpiralizujú
- vznikom dcérskych jadier končí karyokinéza - delenie jadra
- utvára sa nová jadrová membrána
- syntetizuje sa jadierko
- nastáva cytokinéza - rozdelenie cytoplazmy a následne materskej bunky na dve dcérske bunky



PLASTIDY

BEZFAREBNÉ
(**LEUKOPLASTY**)

FAREBNÉ

fotosynteticky aktívne

fotosynteticky neaktívne

CHLOROPLASTY (*zelené*)
(chlorofyl)
RODOPLASTY (*červené*)
(fykoerytrín, fykocyanín)
FEOPLASTY (*hnedé*)
(fukoxantín)

CHROMOPLASTY
(*žlté až červené*)
(karotenoidy)

LEUKOPLASTY

NACHÁDZAJÚ SA NAPR. V BUNKÁCH ZÁSOBNÝCH ORGÁNOV

- **AMYLOPLASTY** - amylóza, amylopektín
- **STATOLITY** - statolitový škrob
- **ELAIOPLASTY** - lipidy
- **PROTEINOPLASTY** - bielkoviny
- **ETIOLOPLASTY** - protochlorofyl
- **PROPLASTIDY** - prekurzory plastidov

CHLOROPLASTY

MEZOFYLOVÉ



grána
tylakoidy strómy }
stróma:

- ♦ enzýmy
- ♦ plastidova DNA
- ♦ plastidové ribozómy
- ♦ plastoglobuly
- ♦ škrobové zrná
- ♦ fykoerytrín

PARENCHYMATICKEJ POŠVY
CIEVNEHO ZVÄZKU C4 RASTLÍN

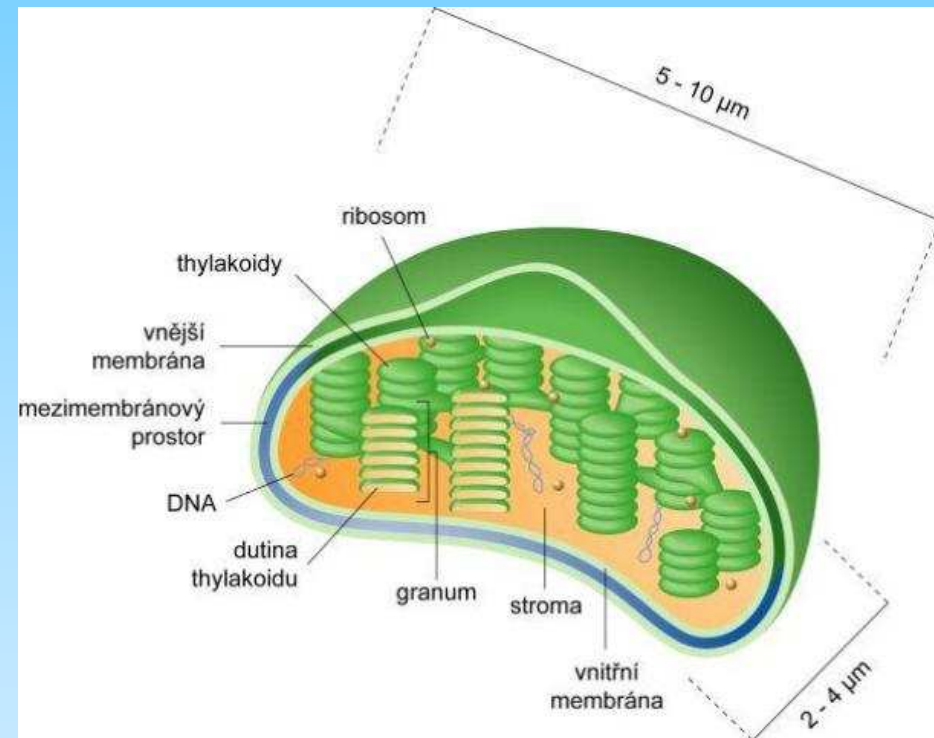
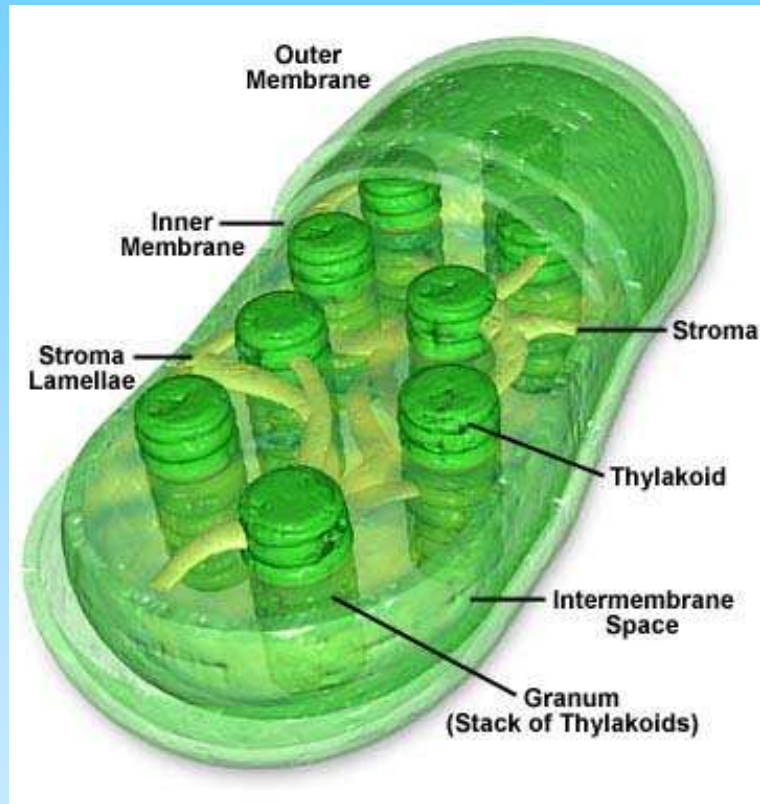


membránový systém



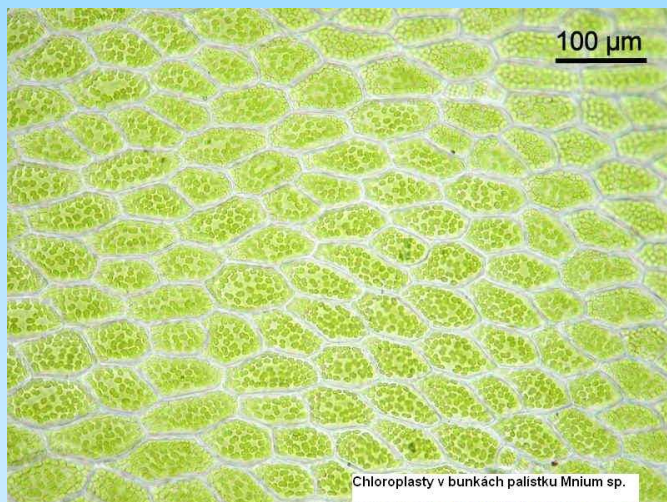
- skupina - dekarboxylácia 4C kyselín - NADP-malátový enzým; agranálne chloroplasty
- skupina - dekarboxylácia 4C kyselín - NAD-malátový enzým; dobre vyvinutý membránový systém, chloroplasty umiestnené pri vnútornej stene buniek
- skupina - dekarboxylácia 4C kyselín - PEP-karboxyláza; chloroplasty umiestnené pri vonkajšej stene buniek

Pozdĺžny a priečny rez chloroplastom (schéma)

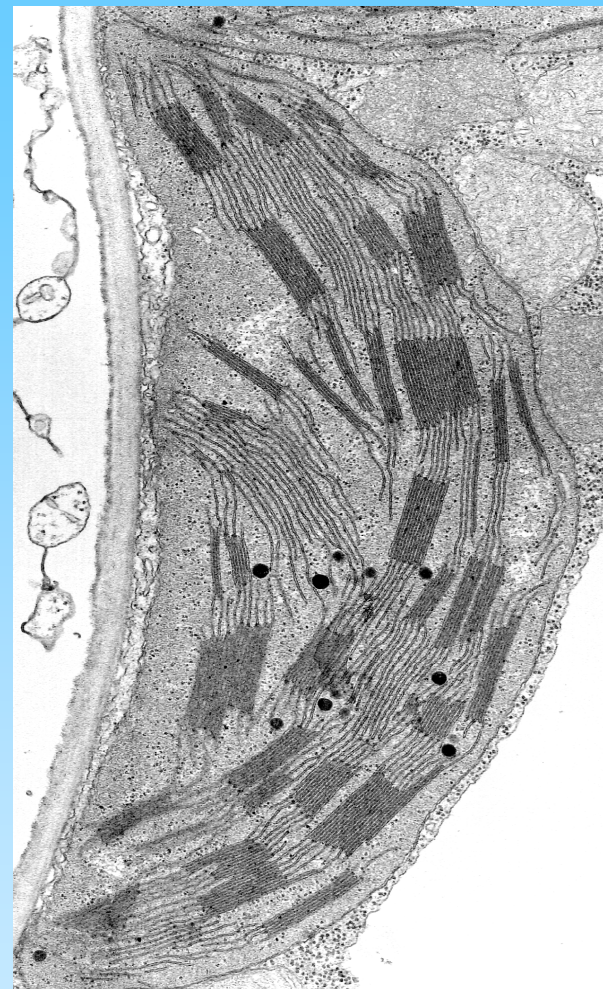




CHLOROPLASTY V BUNKÁCH LISTU
Elodea sp.



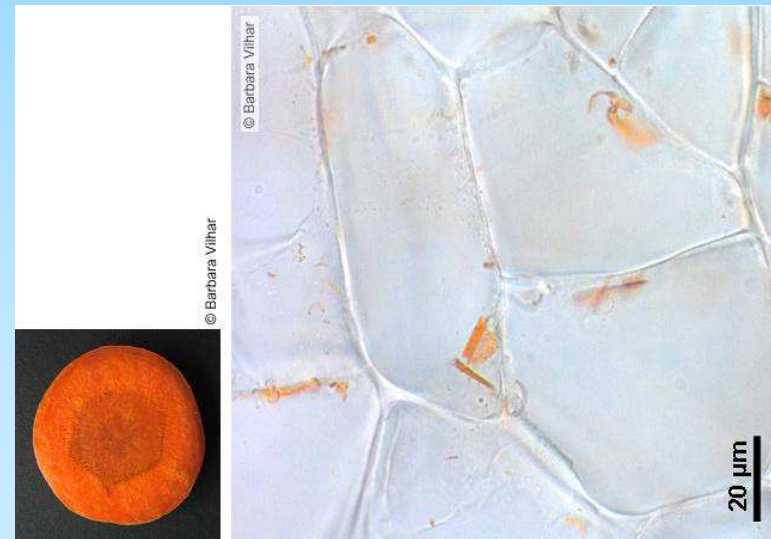
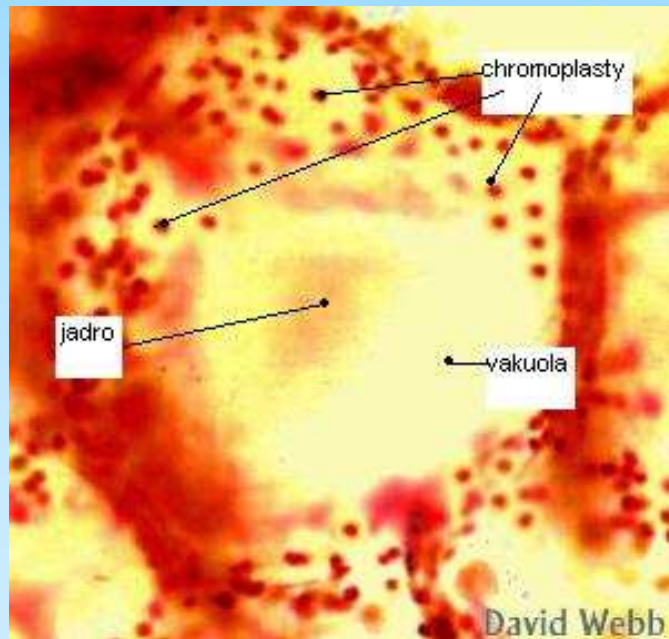
CHLOROPLASTY V BUNKÁCH
PALÍSTKU *MNIUM SP.*



ŠTRUKTÚRA CHLOROPLASTU
V ELEKTRÓNOVOM
MIKROSKOPE

CHROMOPLASTY

- ◀ **GLOBULÁRNE** - KAROTENOIDY ROZPUSTENÉ V LIPIDOCH
- ◀ **MEMBRÁNOVÉ** - KAROTENOIDY SÚ VIAZANÉ NA FRAGMENTOCH MEMBRÁN
- ◀ **TUBULÁRNE**
- ◀ **RETIKULÁRNO-TUBULÁRNE**
- ◀ **KRYŠTALICKÉ** (KRYŠTÁLIKY LYKOPÉNU A β -KAROTÉNU)
- ◀ **SENESCENTNÉ** CHROMOPLASTY



Kryštalické chromoplasty v koreni
Dacus carota

ONTOGENÉZA PLASTIDOV

