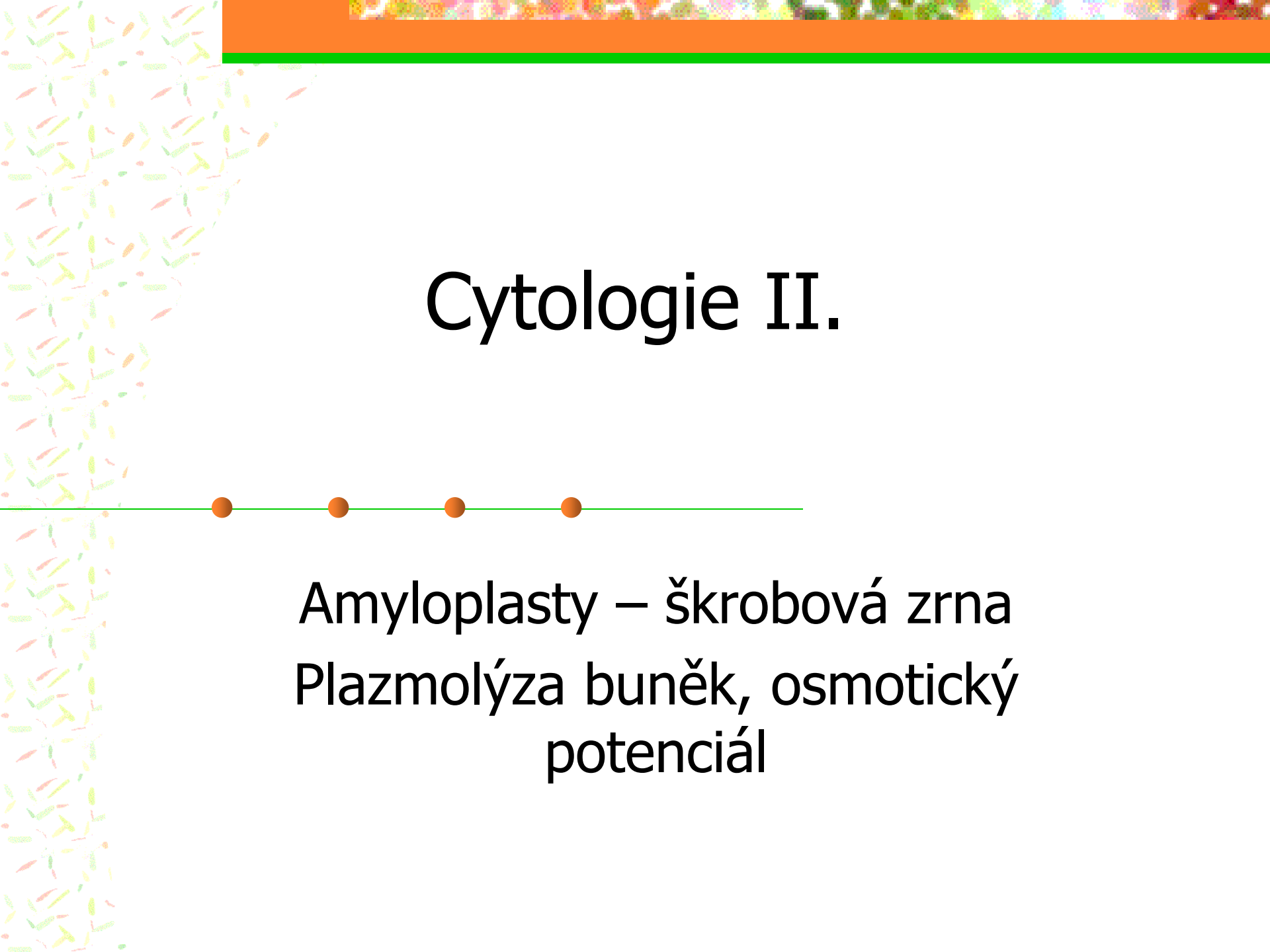


Cytologie II.

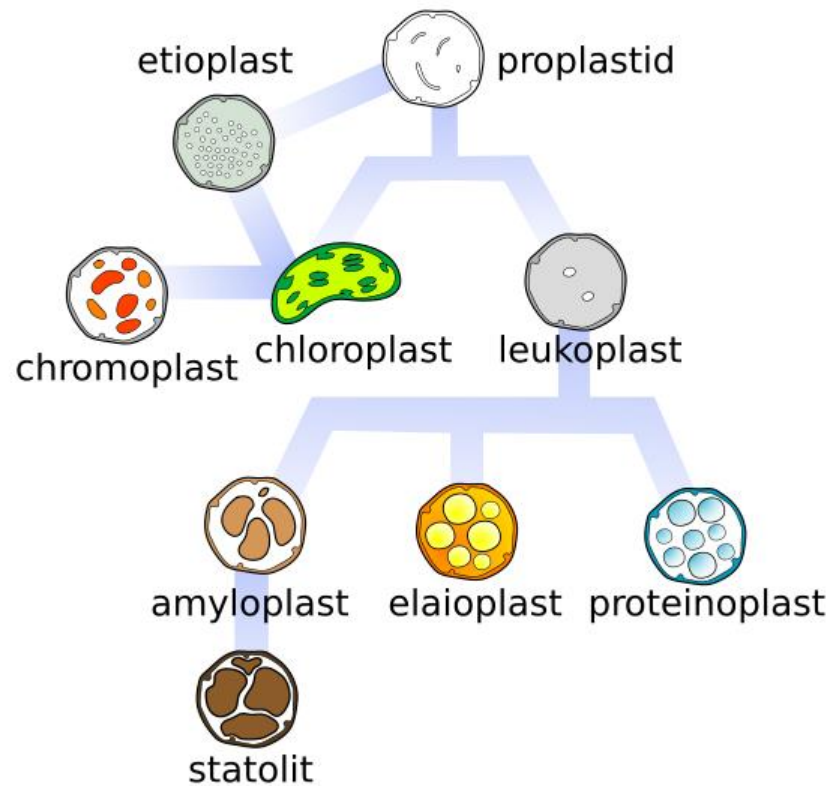


Amyloplasty – škrobová zrna
Plazmolýza buněk, osmotický
potenciál

Škrobová zrna

- v amyloplastech (leukoplastech)
- hilling; jednoduchá vs. složená ŠZ
- vrstevnatost – koncentrická, excentrická
- amyulóza (20-25 %; 300-3 000 Glc, lineární) a amylopektin (75-80 %; větvená struktura; $\alpha(1\rightarrow6)$, každých 24-30 Glc)
- pDNA (endosymbiotická sinice - eukaryogeneze)

Diferenciace plastidů



Škrobová zrna

- v amyloplastech (leukoplastech)
- hillum; jednoduchá vs. složená ŠZ
- vrstevnatost – koncentrická, excentrická
- amyulóza (20-25 %; 300-3 000 Glc, lineární) a amylopektin (75-80 %; větvená struktura; $\alpha(1\rightarrow6)$, každých 24-30 Glc)
- pDNA (endosymbiotická sinice - eukaryogeneze)

lílek brambor (*Solanum tuberosum*)
škrobová zrna: jednoduchá, excentricky vrstevnatá lasturovitého tvaru



50 μm

fazolu obecný (*Phaseolus vulgaris*)

škrobová zrna: oválná, jednoduchá, koncentricky vrstevnatá, s rhexigenní dutinou uprostřed



20 μm

pryšce zářivého (*Euphorbia splendens*)
škrobová zrna: tyčinkovitý tvar, plně vyvinutá zrna pak mají tvar stehenní
kosti se zřetelnou rhexigenní dutinou



50 μm

oves setý (*Avena sativa*)

škrobová zrna: složená z několika desítek elementárních škrobových zrn



20 μm

Vodní potenciál

- Veličina pro popis a kvantifikaci transportu vody v rostlině
- $\Psi = p - \pi$ [Pa]
 - Ψ = vodní potenciál
 - p = hydrostatický tlak
 - π = osmotický tlak

Components of water potential

Many different factors may affect the total water potential, and the sum of these potentials determines the overall water potential and the direction of water flow:

$$\Psi_{WP} = \Psi_o + \Psi_{\pi} + \Psi_p + \Psi_s + \Psi_v + \Psi_m$$

where:

Ψ_o is the reference correction,

Ψ_{π} is the solute or osmotic potential,

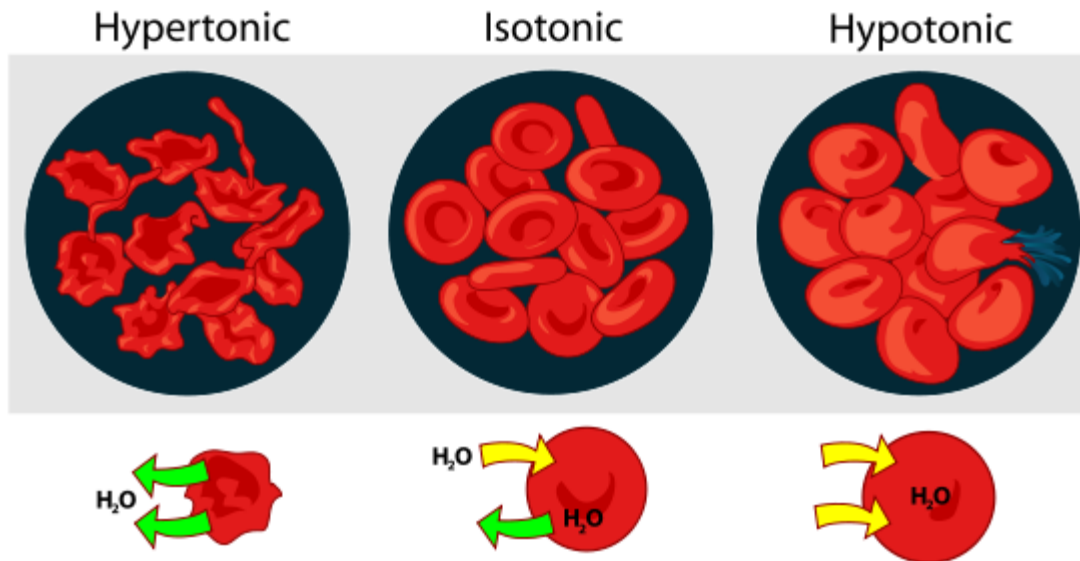
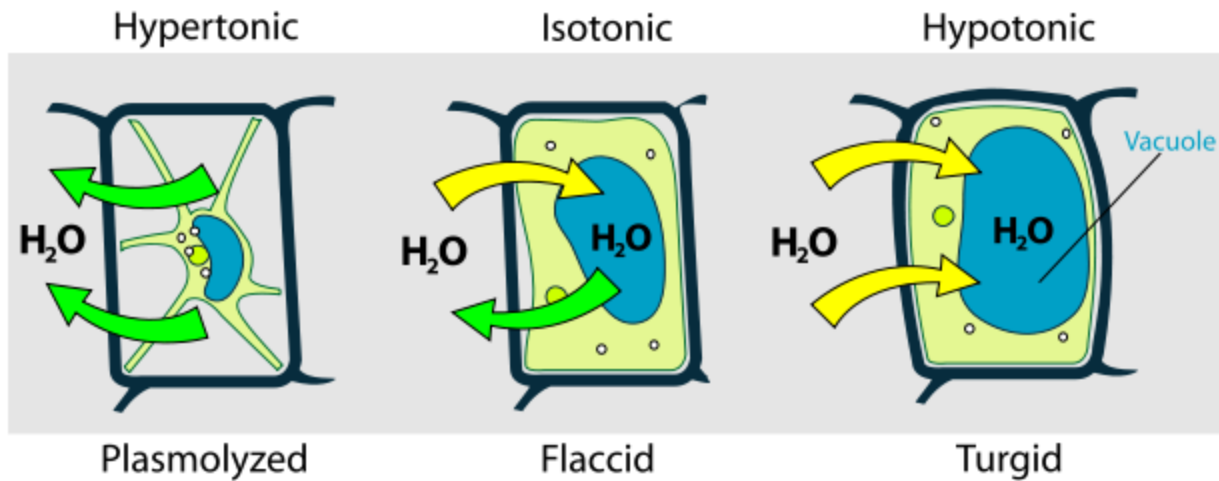
Ψ_p is the pressure component,

Ψ_s is the gravimetric component,

Ψ_v is the potential due to humidity, and

Ψ_m is the potential due to matrix effects (e.g., fluid cohesion and surface tension).

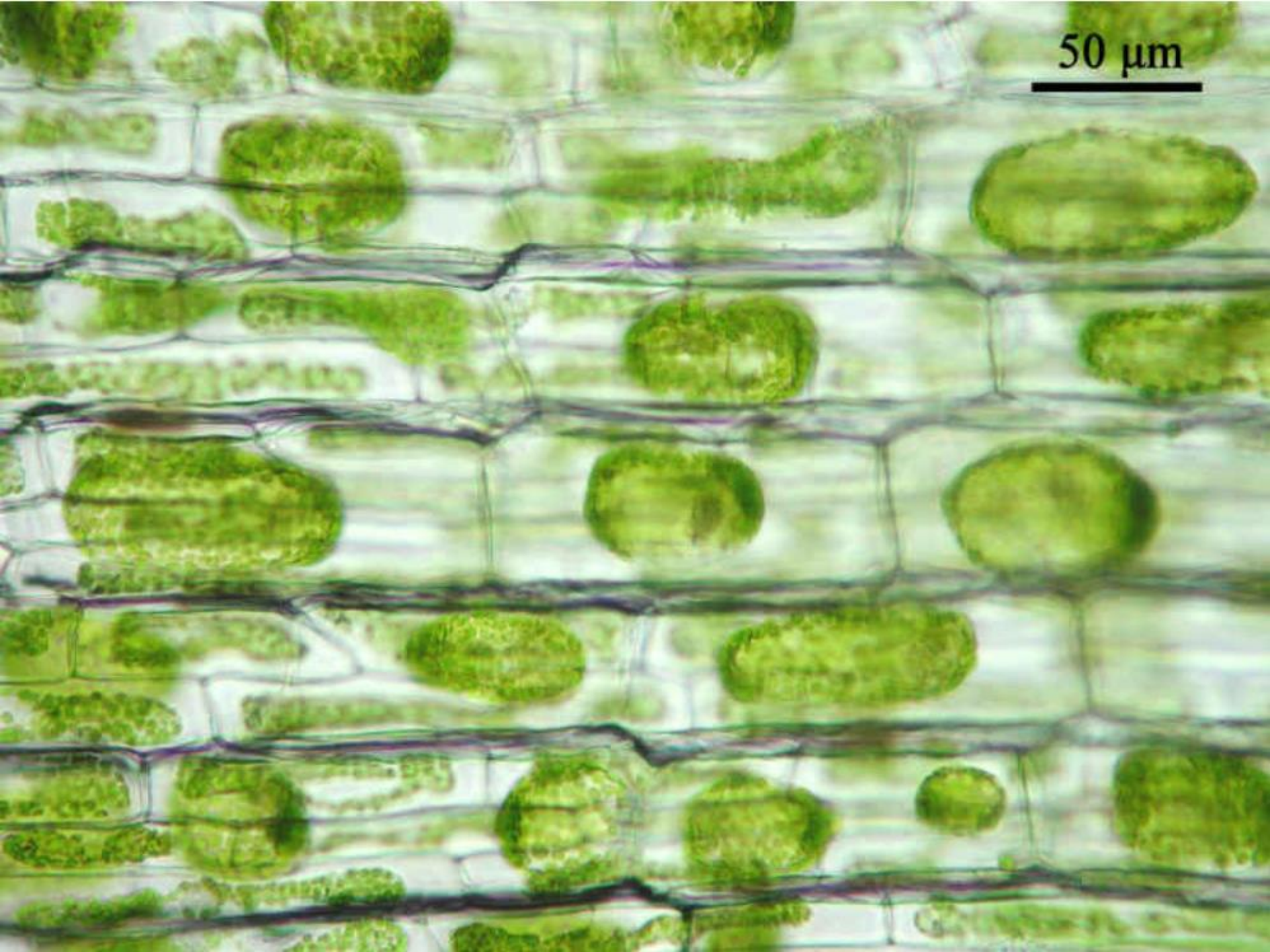
Plazmolýza



50 μm



50 μm



Hraniční plazmolýza – stanovení osmotického potenciálu (Ψ_{π})

- douška hustolistá (*Egeria densa*)
- 0 – 0,1 – ... – 0,8 M sacharózy
- reverzibilní jev!
- závislost procenta plazmolyzovaných buněk na koncentraci osmotika – dávka-odpověď
- osmotický potenciál – van't Hoffova rovnice
- $\Psi_{\pi} = -R \times T \times c \times i$ [kPa]

R...univerzální plynová konstanta (8,31447 kPa mol⁻¹ K⁻¹); vyjádření R v jiných jednotkách naleznete např. [na této webové stránce](#)

T...absolutní teplota, za níž experiment provádíme (T = 273,15 + t [°C])

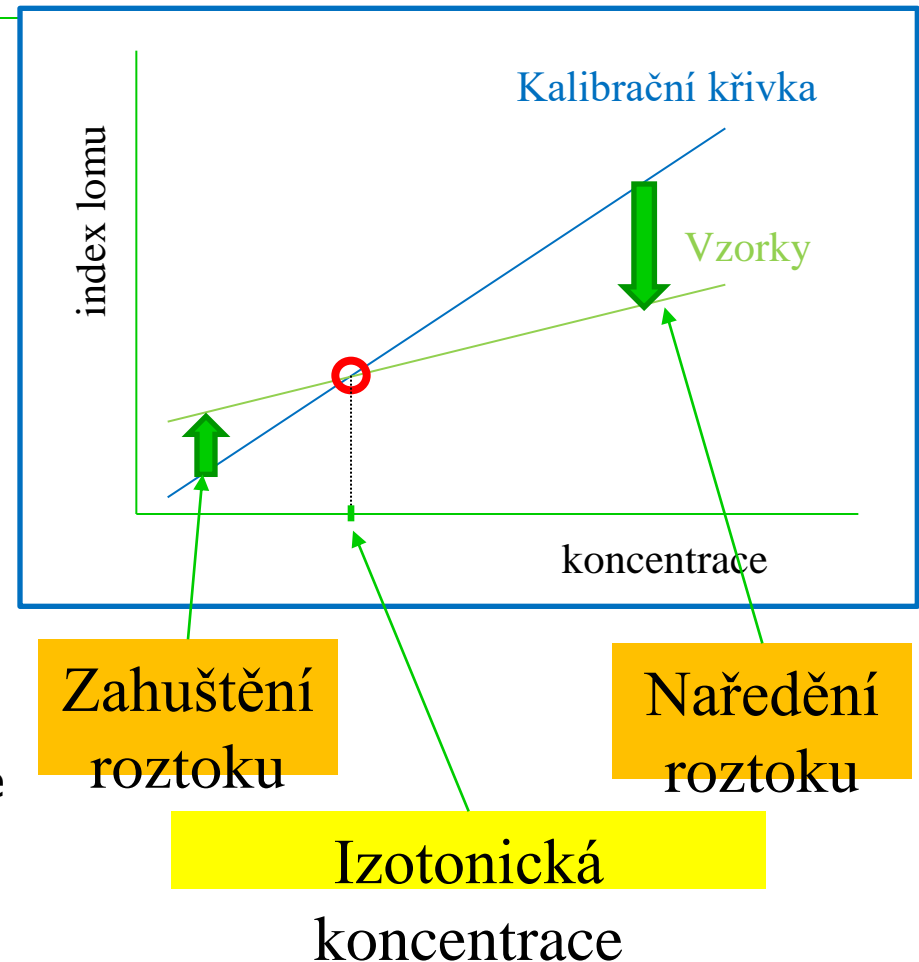
c...koncentrace sacharózy, při níž nastává hraniční plazmolýza

i...koeficient zohledňující disociaci osmotika, pro sacharózu roven 1

Refraktometrická metoda



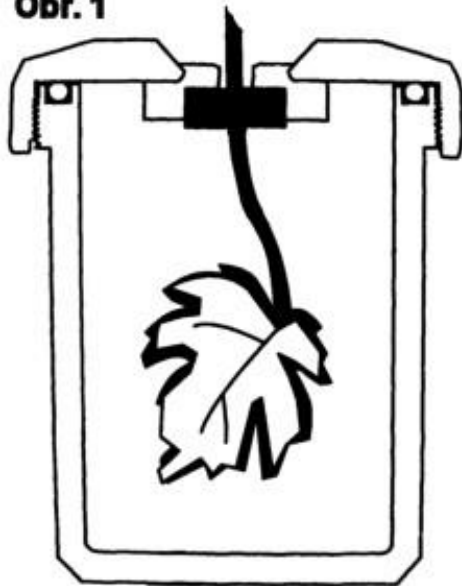
- Inkubace vzorků pletiva v koncentrační řadě roztoků s osmoticky aktivní látkou (sacharózou)
- Pozorování změny koncentrace osmotika v inkubačním roztoku pomocí refraktometru
- Porovnání hodnot z řady vzorků s kalibrační řadou původních roztoků
- Hledání izotonické koncentrace
- Přepočítání odpovídající koncentrace na osmotický potenciál



Přímé stanovení – tlaková metoda

- Princip - působením vnějšího tlaku dojde k překonání osmotického tlaku a vytlačení vody z buněk do xylému
- Balanční tlak = číselně vodní potenciál

Obr. 1



Obr. 2



Diskuse k osmotickému potenciálu

- Diskutujte, zda jste metodou hraniční plazmolýzy měřili vodní potenciál rostlinných pletiv, nebo pouze osmotický potenciál - tedy jednu z komponent vodního potenciálu.
- Do jaké výšky rostliny (pouze hypotetická situace) by samotný vámi zjištěný osmotický potenciál rostlinných pletiv byl schopen zabezpečit transport vody; jinými slovy, jakou výšku vodního sloupce by byl schopen vytlačit tlak rovný záporné hodnotě vámi stanoveného osmotického potenciálu?

Seznam použitých rostlinných druhů

■ Plazmolýza

- douška hustolistá (*Egeria densa*)
- popsaná mikrofoto intaktní (0,1 M sach) a plně plazmolyzovaného pletiva (0,8 M sach)
- uvést tabelárně či graficky vlastní výsledky (závislost % počtu plazmolyzovaných buněk v pletivu na koncentraci osmotika)
- vypočítat osmotický potenciál + převést tlakový údaj na výšku vodního sloupce (hydrostatický tlak) + diskuse osmotický vs. vodní potenciál (viz předchozí strana prezentace)

■ Škrobová zrna

- pryšec zářivý (*Euphorbia splendens*)
- lilek brambor (*Solanum tuberosum*)
- pelionie (*Pellionia* sp.)
- fazol obecný (*Phaseolus vulgaris*)
- oves setý (*Avena sativa*)
- rýže setá (*Oryza sativa*)
- pšenice setá (*Triticum aestivum*)
- kukuřice setá (*Zea mays*)
- slunečnice (*Helianthus annuus*)
- tykev obecná – dýně (*Cucurbita pepo*)

Plazmolýza u *Egeria densa*

