

# Osmotické jevy

## 1. Teorie osmotických jevů

Částice **rozpuštěných látek ve zředěných roztocích** se chovají podobně jako částice ideálních plynů. Smísíme-li různě koncentrované roztoky těžší látky nebo roztoky různých látek, rozptýlí se po určité době všechny přítomné částice rovnoměrně v celém dosažitelném objemu. Nastalo **vyrovnání koncentrací** procesem zvaným **difúze**.

Složitější případ nastane, oddělíme-li takové roztoky **polopropustnou membránou**, která propouští pouze **molekuly rozpouštědla** a zadržuje částice rozpuštěných látek. V tomto případě nastane **přesun rozpouštědla** přes membránu do koncentrovanějšího roztoku, který se **zředuje** tak dlouho, až se koncentrace na obou stranách membrány vyrovnají.

Přesunem rozpouštědla se současně mění objemy roztoků v obou prostorech. Popsaný děj je **příkladem osmotického děje**. **Osmóza** je tedy **difúze přes polopropustnou membránu**.

Osmotické děje vypadají navenek jako **jakési vysávání rozpouštědla** (např. vody) **ze zředěnějších roztoků roztoky koncentrovanějšími**. Sílu, kterou nasává určitý roztok čisté rozpouštědlo přes polopropustnou membránu v osmotické soustavě, nazýváme **osmotický tlak**.

Osmotické jevy **hrají velmi důležitou roli ve všech živých soustavách**. V rostlinné buňce se klasické polopropustné membráně nejvíce podobá **plazmatická membrána** navazující na buněčnou stěnu. I ona propouští bez zábran **pouze rozpouštědlo, tj. vodu** a látky v ní rozpuštěné, až na výjimky, pouhou difúzí nepropouští.

Podobně se chovají membrány u **vakuol, mitochondrií a plastidů**. Systémem membrán je tak **buňka rozdělena na větší počet osmoticky oddělených prostorů**.

Roztok, který obklopuje živou buňku, může být vůči ní:

- izotonický** - má stejný osmotický tlak jako tekutý obsah buňky
- hypotonický** - má menší osmotický tlak než tekutý obsah buňky
- hypertonický** - má větší osmotický tlak než tekutý obsah buňky

V **izotonickém** roztoku **nenastává žádný osmotický děj**, buňky **neztrácejí ani nepřijímají vodu** a jejich životní pochody nejsou narušovány.

V **hypotonickém** roztoku (případně čisté vodě) **voda proniká osmózou ve směru vyšší koncentrace, tedy dovnitř buňky**. Zvětšuje objem a **může dojít až k prasknutí plazmatické membrány** a vylití plazmy.

*Tento jev nastává snadno u savčích červených krvinek. Vstříknutí většího množství hypotonického roztoku či dokonce vody do krve vyvolává jejich praskání a ztrátu schopnosti přenášet kyslík, což může vést až k smrti jedince zadušením.*  
U rostlinných buněk však obvykle **zabraňuje prasknutí pevná buněčná stěna**.

Vytvoří se **rovnováha**, v níž napínaná BS tlačí zpětně na rozpínající se obsah buňky. Tomuto stavu říkáme **buněčné napětí** neboli **turgor**. Turgor je podstatnou **složkou mechanické pevnosti rostlinných orgánů**, bez něj **rostlina vadne**. Vidíme, že na rozdíl od živočišných buněk snášejí **rostlinné buňky dobře styk s hypotonickými roztoky i čistou vodou**.

V **hypertonickém** roztoku nastává únik rozpouštědla z buněk do koncentrovanějšího okolního prostředí. Živočišné buňky se přitom **smršťují a obvykle mění také tvar**. Také rostlinné buňky v hypertonickém roztoku ztrácejí vodu a **živý obsah buňky s plazmatickou membránou na povrchu se smršťuje**. Beze změny však zůstává pevná buněčná stěna, která je pro vnější roztok plně propustná. Výsledkem je **odtržení PM od buněčné stěny**. Hypertonický roztok

proniká pak **do prostoru mezi buněčnou stěnou a plazmatickou membránou**, smršťování pokračuje a může vést až k zániku buňky.

2. Fyziologický roztok
  - popište o co se jedná
  - kde se ho používá
  - k čemu se ho využívá