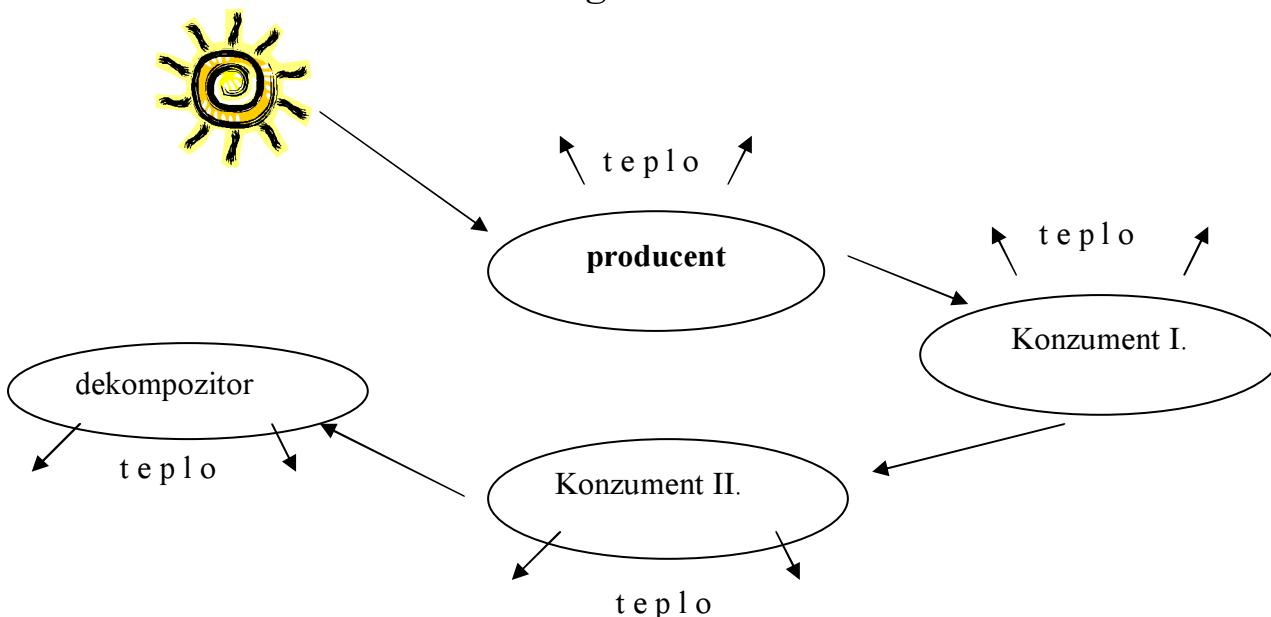


Téma: Koloběh látek a tok energií



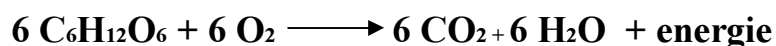
Slunce je zdrojem elektromagnetické energie jak tepelné, tak světelné. Jen malý zlomek ze světelné energie dokáže ve svých tělech zachytit rostliny a přeměnit ji na energii chemickou. Takto vázaná energie může být uložena v **organických látkách** tvořících tělo **autotrofních organismů** (producentů, rostlin) nebo využita k biochemickým procesům v jednotlivých buňkách nutných pro zachování jejich života. Tímto způsobem využitou energii již nelze zpět vázat do chemických vazeb a uniká ve formě tepelné energie do prostředí.

K této přeměně dochází v **chloroplastech** při **fotosyntéze**, jejíž podstatou je přeměna látek anorganických **H₂O** a **CO₂** na látky organické **C₆H₁₂O₆** (cukry) a odpadní látku **O₂**. **Světelná energie** je nutná pro spuštění a udržení této chemické reakce, proto k ní nemůže docházet za tmy stejně jako při nízké teplotě – pod 4 °C.



Chemickou energii uloženou v organických sloučeninách autotrofních, případně jiných heterotrofních organismů využívají **konzumenti**. Během trávení dochází ke štěpení složitých organických látek (tuků, cukrů a bílkovin) na jednodušší, které jsou dopravovány tělními tekutinami k jednotlivým buňkám. Uvnitř buněk v lysozomech dochází k jejich dalšímu štěpení a v mitochondriích k uvolňování energie v procesu zvaném **buněčné dýchání**.

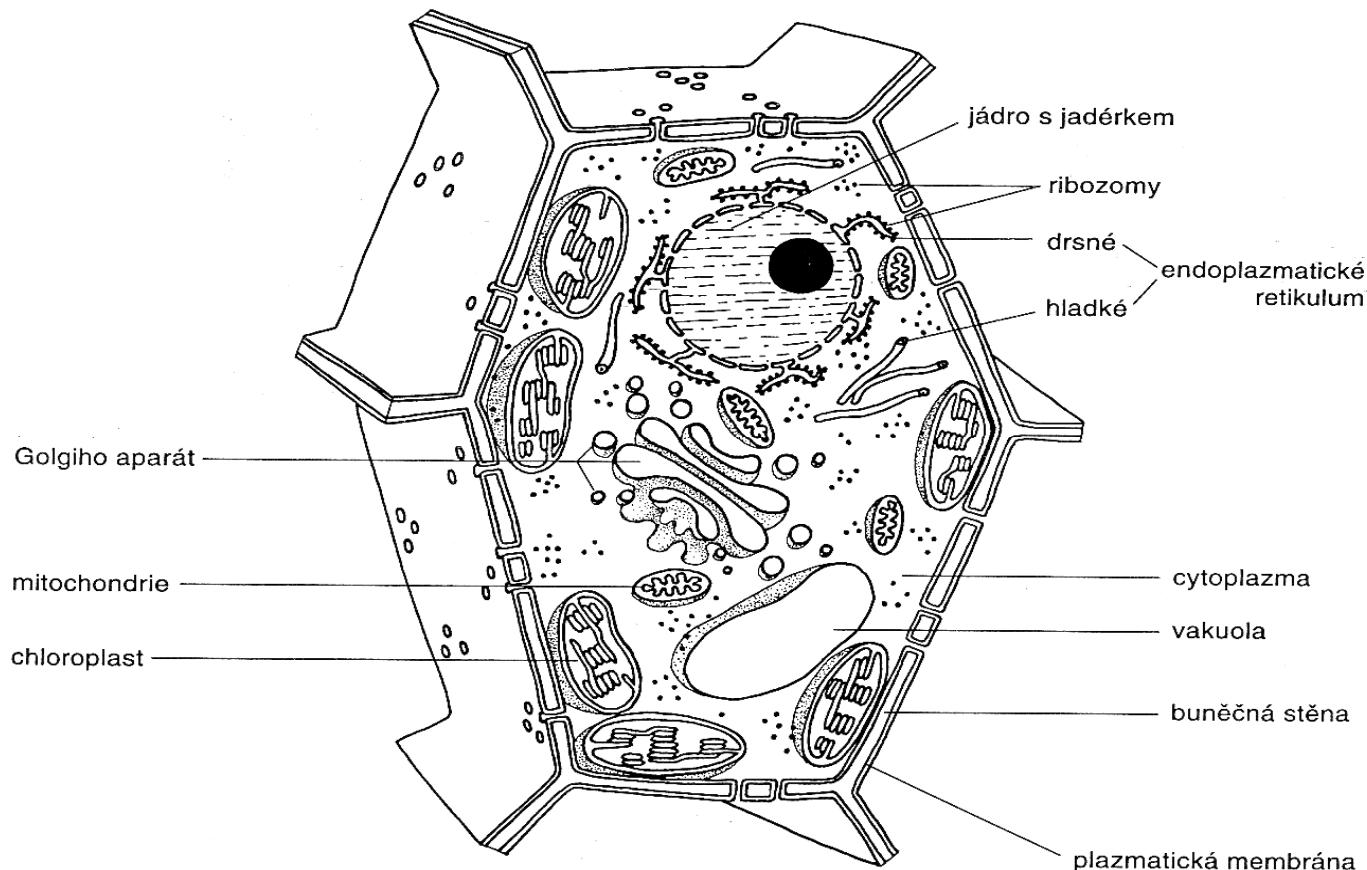
K tomuto oxidativnímu procesu je potřeba kyslík, který je přiváděn tělními také tekutinami. Při něm dochází k **rozkladu organických látek na anorganické** a energie při tom uvolněná je vázána do **makroergních vazeb ATP**.



Takto **získanou energii** i látky využívá buňka pro biochemické reakce nezbytné pro **zachování svého života** a využívá je při **tvorbě svých vlastních organických látek** (růst, rozmnožování). Energie má neustálou zásobu uloženou jak v ATP, tak v krevním cukru – glykogenu. Při dlouhodobém nadbytku energii ukládá ve formě tuku. Vodu využívá částečně dále a částečně se jí zbavuje ve formě moči, potu a jiných sekretů. Oxid uhličitý odchází z těla pomocí tělních tekutin.

Ve zbytcích mrtvých těl producentů a konzumentů je také uložena energie a látky, která využívají **dekompozitoři** (rozkladači). Ti využívají chemickou energii pro své životní pochody a napomáhají tím uvolnění anorganických látek do půdy (humus).

Buňka a její organely



Jádro – nese genetickou informaci obsaženou ve šroubovicích DNA

- je kryto jadernou membránou, která má póry umožňující komunikaci buňky s dalšími buněčnými organelami
- jadérko – souvisí s tvorbou ribozomů

Cytoplazma – tekutina obsahující buněčné organely, mikrotubuly, mikrofilamenty a nejrůznější látky

Plazmatická membrána – ze dvou vrstev fosfolipidů

- polopropustná (propouští jen nízkomolekulární látky)
- podílí se na syntéze buněčné stěny

Buněčná stěna – jen u rostlinných buněk, bakterií a hub

- má opornou funkci
- je propustná

Ribozomy – tvorba specifických bílkovin

Endoplazmatické retikulum – rozvětvený systém biomembrán

- hladké – tvorba syntéza tuků
- drsné – ribozomy – syntéza bílkovin

Mitochondrie – dochází zde k buněčnému dýchání, uvolňování energie a jejího vázání do ATP

Plastidy – chloroplasty – zelené barvivo chlorofyl, fotosyntéza

- chromoplasty – barviva karotenoidy – lákání hmyzu
- leukoplasty – syntéza škrobu
- chybí u živočichů

Vakuoly – shromažďují odpadní nebo zásobní látky

- chybí u živočichů

Golgiho aparát – syntéza polysacharidů pro tvorbu buněčné stěny

- souvislost s vylučováním
- tvorba hormonů, enzymů

Lyzozomy – obsahují hydrolytické enzymy – trávení organických látek

- nejsou u autotrofních organismů

V buňkách probíhá neustálý proces přeměny vyžadující výměnu látek s okolním prostředím a přísun energie – **metabolismus**.

Způsoby transportu látek do buňky

- látky jsou v živých mnohobuněčných organismech přenášeny v tělních roztocích, jejichž důležitou složkou je voda. Tělní roztoky umožňují jak přísun látek potřebných k buňkám, tak odstraňování nepotřebných. Do vlastních buněk se však nedostávají nahodile, ale podle své velikosti a složení různými způsoby.

Difúze – volný průchod nízkomolekulárních látek tam i ven v závislosti na koncentračním spádu (např. voda, oxid uhličitý, kyslík, močovina)

Transport – díky specifickým přenašečům umístěným na membránách dochází k řízenému přenášení látek (tam nebo ven)

Endocytóza – fagocytóza – obstoupení a uzavření (bílé krvinky)

- pinocytóza – vznik prolákliny a teprve poté její uzavření

Koloběh C (uhlíku)

Rostliny získávají uhlík ze vzduchu ve formě CO_2 skrze průduchy na povrchu listů. Ty dále putují ke každé fotosyntetizující buňce a zde je uhlík navázán do organických sloučenin a využit rostlinou. Pokud její tělo zkonsumuje jiný organismus, využije tak organickou látku – po úpravě trávicím metabolismem – pro tvorbu specifických organických látek.

Avšak jak rostlina, tak živočich dýchají a při tomto procesu dochází k rozkládání organických látek na anorganické, tedy opět na H_2O a CO_2 .

Pokud bychom tělo rostliny nebo živočicha spálili, došlo by opět oxidaci – tedy uvolnění energie a CO_2 do vzduchu.

V případě, že se tělo organismu nějakým způsobem zachová (uhlí, ropa), k uvolnění energie, ale také uhlíku dochází s velkým časovým odstupem → skleníkový efekt.

Koloběh O (kyslíku)

Molekuly kyslíku O_2 se dostávají do atmosféry díky rostlinám, pro které jsou odpadem při fotosyntéze. Kyslík spotřebovávají všechny organismy během dýchání, kdy dochází k oxidaci organických látek na konečné produkty s malým množstvím energie CO_2 , H_2O a NH_3 . CO_2 se dostává přes plíce do ovzduší, je zpracován rostlinami během fotosyntézy na O_2 .

Koloběh N (dusíku)

Na Zemi je velké množství vzdušného dusíku, ale v této formě jej nedovedou využívat rostliny ani živočichové. Rostliny využívají dusík z půdy (humusu) a zabudovávají je do aminokyselin (bílkovin) svého těla. Vzdušný kyslík však umí vázat bakterie – symbióza hlíznatých bakterií s bobovitými. Ve formě aminokyselin využívají dusík živočichové, přetváří je a zabudovávají do svého těla (hl. svaly). V tělech všech živočichů však dochází

k neustálé obměně bílkovin. Nové aminokyseliny nahrazují původní, které jsou rozkládány na NH_3 a odcházejí z těla především v moči.

Zásobní látky

rostliny – sacharidy – celé rostlinné tělo je z polysacharidu celulózy,
dřeviny z polysacharidu ligninu

- tuky – v semenech, plodech, ochranná povrchová vrstva
- bílkoviny – relativně málo, hlavně v semenech bobovitých rostlin

živočichové – sacharidy - krevní cukr glykogen

- tuky – ochrana vnitřních orgánů
- bílkoviny – téměř celé živočišné tělo – svalová tkáň