Nejdůležitější biochemické procesy

# Fotosyntéza

$$6 CO\_{2}+12 H\_{2}O → C\_{6}H\_{12}O\_{6}+6 O\_{2}+6 H\_{2}O$$

* charakteristika fotosyntézy
	+ schopnost zelených rostlin tvořit z anorganických látek organické
	+ dvoustupňový proces
	+ světelná energie se využije k hydrolýze vody
	+ elektrony se využijí k redukci oxidu uhličitého
	+ probíhá ve dvou fázích
		- primární (světelná)
		- sekundární (temnostní) = Calvinův cyklus
	+ fotosyntetizují pouze autotrofní (zelené) organismy – zelené bakterie, sinice, zelené protista, zelené rostliny
	+ probíhá v chloroplastech
		- chlorofyly a, b – zachycují fotony modrofialové a červené části spektra
		- fykocyan, fykoerytrin – u nižších rostlin (řas),
		zachycují fotony zelené a žluté části spektra
		- xantofyly a karotenoidy – zachycují fotony modrozelené části spektra
* schéma
	+ primární děje – v thylakoidech, vstupuje voda a světlo
		- cyklická fotofosforylace – vzniká ATP
		- necyklická fotofosforylace – vzniká NADPH, uvolňuje se kyslík
	+ sekundární děje – ve stromatu, Calvinův cyklus, vstupuje oxid uhličitý, ATP, NADPH, vzniká glukóza
1. světelná fáze = primární děje
	* reakce závislé na světle, probíhají v thylakoidech
	* dvě části – cyklická a necyklická fosforylace
	* přeměna světelné energie na chemickou (fotony → ATP, NADPH)
	ATP = adenosintrifosfát, NADPH = nikotinamidadenindinukleotidfosfát
	* jako vedlejší produkt vzniká kyslík
	1. cyklická fotofosforylace
		* excitace chlorofylu
		* uvolnění elektronu
		* vznik ATP
		* elektron se vrací zpět
		* chlorofyl se vrací do původního stavu
		* děj se opakuje
	2. necyklická fotofosforylace = fotolýza vody (rozklad vody světlem)
		* uvolňují se ionty H+ a O−
		* vzniká NADPH + H+ a kyslík
2. temnostní fáze = sekundární děje
	* reakce probíhají bez přítomnosti světla ve stromatu
	* ATP a NADPH jsou využity pro přeměnu CO2
	* CO2 se navazuje v tzv. Calvinově cyklu
	* výsledkem je glukóza
	* odpadní produkt je voda
* produkty fotosyntézy = asimiláty
(chemická energie ve formě organické látky, rostliny ji ukládají do zásobních orgánů)
* C3, C4 a CAM rostliny se rozlišují podle způsobu fixace oxidu uhličitého
* faktory ovlivňující fotosyntézu (vnější a vnitřní)
	+ světlo – spektrální složení (barva), intenzita
	+ koncentrace CO2 – běžně kolem 0,03 %, větší koncentrace (ve skleníku) je optimálnější, vyšší výnosy
	+ teplota – u nás 15–25 °C (optimum), lišejníky kolem 0 °C; pod 0 °C a nad 30 °C se zastavuje
	+ voda – nedostatek způsobuje uzavření průduchů, což znemožňuje průchod CO2
	+ vnitřní faktory – stáří listů, množství chlorofylu, fytohormony
* význam fotosyntézy
	+ přeměna světelné energie na chemickou
	+ vznik biomasy (organických sloučenin)
	+ produkce kyslíku
	+ udržuje stálou koncentraci CO2 ve vzduchu
	+ důležitý biochemický cyklus, udržuje život na Zemi
* osmóza – difúze, kdy voda prochází polopropustnou membránou, dochází ke koncentračnímu vyrovnání roztoků bez dodání energie

# Dýchání

$$6 O\_{2}+C\_{6}H\_{12}O\_{6}\rightarrow 6 CO\_{2}+6 H\_{2}O+ATP$$

* respirace
* dýchají všechny organismy
* cílem je uvolnění chemické energie, která je obsažena v glukóze (lipidy, polysacharidy, bílkoviny jsou nejdříve rozloženy enzymy
* děj opačný k fotosyntéze
* probíhá v mitochondriích a cytoplazmě
* neritický zisk = množství získané energie (v ATP)
1. anaerobní dýchání (první fáze)
	* nazývána také glykolýza = rozklad cukru (glukózy)
	* probíhá v cytoplazmě bez potřeby kyslíku
	* meziprodukty – pyruvát → acetylkoenzym A
	* uvolňuje se jen malá část vázané energie (2 ATP)
2. aerobní dýchání (druhá fáze)
	* probíhá v mitochondriích za přítomnosti kyslíku
	* odštěpení CO2 (dekarboxylace) a H2 (dehydrogenace)
	* děje probíhají v tzv. Krebsově cyklu (citrátový cyklus)
	* acetylkoenzym A + H2 se oxiduje na vodu a uvolňuje se velké množství energie (36 ATP)
* faktory ovlivňující dýchání (vnější a vnitřní)
	+ oxid uhličitý (negativně)
	+ kyslík (pozitivně)
	+ voda – když je jí málo, tak se dýchání nejprve zrychlí a pak ustává
	+ teplota – optimum 30 °C (nad 45 °C snížení dýchání, nad 50 °C enzymatické změny – zastavení), jehličnany až do −25 °C
	+ vlhkost, tlak, vítr
	+ vnitřní faktory – stáří a životní stádium organismu
* pokud organismy dýchají pouze anaerobně může být produktem
	+ kyselina mléčná (bakterie, svalové buňky při zátěži)
	+ kyselina máselná (bakterie)
	+ ethanol (kvasinky, bakterie)
	+ methan (bakterie)
* alkoholové kvašení $C\_{6}H\_{12}O\_{6}\rightarrow 2 CH\_{3}CH\_{2}OH+2 CO\_{2}+ATP$
	+ pokud k němu dochází v rostlinách (málo kyslíku – záplavy, půdní škraloup), rostlina uhyne

# Srovnání

|  |  |
| --- | --- |
| **fotosyntéza** | **dýchání** |
| v buňkách s chlorofylem | ve všech buňkách |
| zelené organismy | všechny organismy |
| jen na světle | na světle i ve tmě |
| CO2 a H2O vstupují | CO2 a H2O vystupují |
| O2 se uvolňuje | O2 se spotřebovává |
| hromadí se energetický bohaté látky | zásobní látky se spotřebovávají |
| hmotnost organismu se zvyšuje | hmotnost organismu se snižuje |
| světlo → glukóza | glukóza → ATP |