

CO JE STROM?

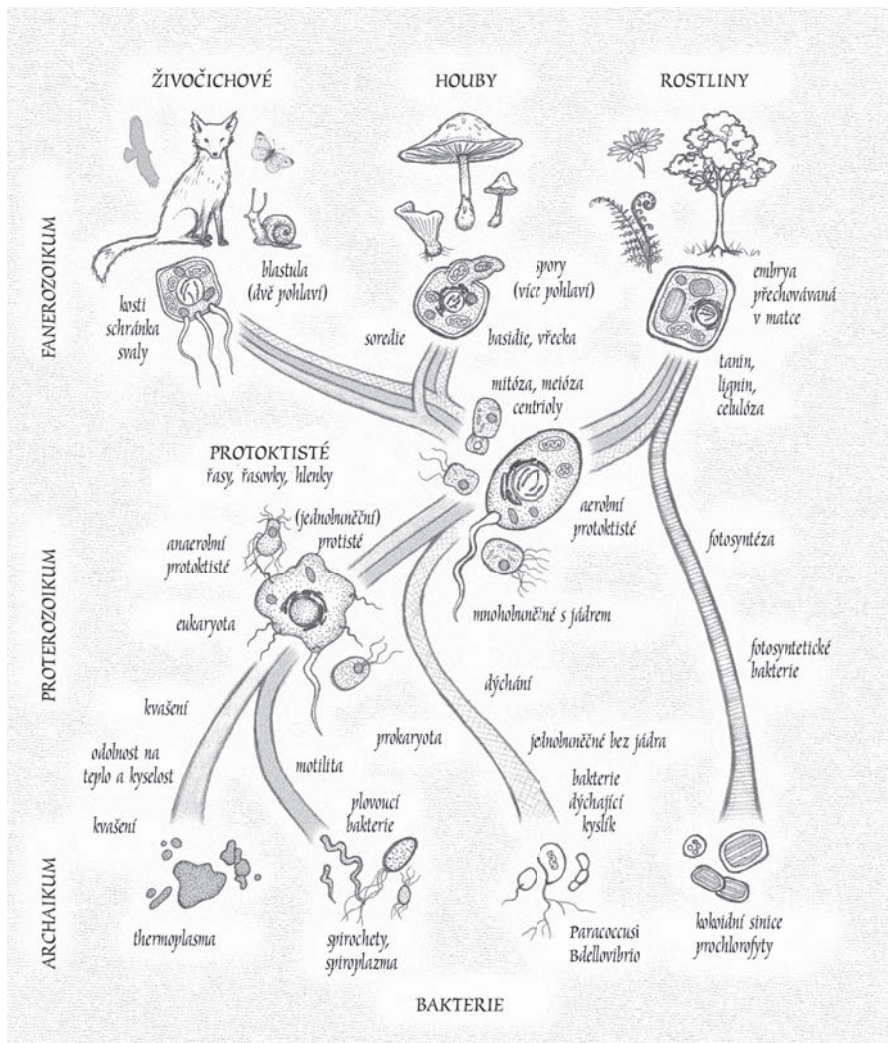
poznej své bratrance

Stromy jsou rostliny, které se naučily dosahovat vysokého vzrůstu. Slouží jim k tomu samonosný, dřevěný kmen, rok za rokem sílí. Stejně jako vše živé na Zemi pocházejí z archeí, zejména fototrofních a metanogenních, jež před dávnou dobou začala utvářet prostředí naší planety. Diferenciací původních jednobuněčných forem života zhruba před 3 miliardami let vznikaly nové druhy pohyblivých *konzumentů*, z nichž někteří do sebe včlenili jiné jednobuněčné organismy ku vzájemnému prospěchu. Následný vývoj takovýchto endosymbiotických vztahů postupně vytvořil rozmanité protisty, kteří se na základě odlišných charakteristických schopností rozčlenili do tří skupin, z nichž se zrodily tři říše vícebuněčných organismů: houby, živočichové a rostliny (*viz diagram podle Lynn Margulisové na protější straně*).

První cévnaté rostliny se objevily před 400 miliony lety v siluru. Začaly pumpovat do atmosféry kyslík. V období karbonu před 330 miliony lety se začalo nedostávat oxidu uhličitého a vyvinuly se kapradorosty s listy, které dýchaly. Růst do výšky přišel s nahosemennými rostlinami (jinany a vysokými jehličnany) v období pozdního permu (před 250 miliony lety) a jury (před 150 miliony lety). Nakonec přibližně před 75 miliony lety převládly nad nahosemennými rostlinami krytosemenné. Příkladem krytosemenných dřevin jsou magnolie.

Významnou vlastností stromů je, že produkují *lignin* v sekundární buněčné stěně (obsah ligninu tvoří přibližně 30 % hmotnosti dřeva v suchém stavu) a stejně jako ostatní rostliny také obrovské množství *celulózy* (nejrozšířenější organické sloučeniny na Zemi) a *taninů*.

Lidská DNA se shoduje z 50 % s DNA stromů. Zamysleme se nad tím, až příště usedneme pod starým dubiskem!



SVĚTLO JE PALIVO PRO ŽIVOT

sladká symfonie cukrů

Světlo je palivo pro život. Pohání biochemické procesy potřebné k fotosyntéze, při níž stromy a ostatní rostliny vytvářejí z vody (H_2O) a oxidu uhličitého (CO_2) sacharidy a kyslík.

Chloroplasty v listech zachycují energii fotonů z červené a modré části spektra a využívají ji k oddělení protonů a elektronů přes thylakoidní membránu v molekulách vody. Světelná energie se přeměňuje na chemickou energii *adenosintrifosfátu* (ATP) a *nikotinamidadenin dinukleotidfosfátu* (NADPH) a při tom se uvolňuje kyslík. Uhlík z CO_2 se následně buď fixuje ve skeletech jednoduchých cukrů (monosacharidů), jako je glukóza a fruktóza, a ty se pak mohou spojovat a vytvářet řetězovité struktury polysacharidů, jako je celulóza a lignin, anebo se ukládá jako zásobní energie ve formě škrobu v kořenech, oddenkových hlízách a semenech.

V noci stromy zužitkovávají energii nahromaděnou během dne k produkci organických látek. S využitím rozpustného dusíku obsaženého v kořenech monosacharidy transformují na aminokyseliny a následně na léčivé i jedovaté alkaloidy, na fenolové sloučeniny, jako jsou salicyláty, vanilin, balzámy, a na polymery, jako jsou třísloviny a lignin. Umějí též redukovat sacharidy na lipidy, díky čemuž vznikají požitelné oleje. Strom kromě toho dokáže produkovat hydratované sodné a draselné soli vyšších karboxylových kyselin, jež tvoří základní složku mýdel, dále pak aromatické oleje, jako jsou mentol, limonen či kafein, anebo pryskyřice a latexy, jako jsou myrha a kaučuk.





BEZ ROSTLIN NENÍ ŽIVOTA

porozumění potravním řetězcům

Kromě nemnoha organismů, které čerpají energii z oceánských hydrotermálních prúdů, závisí veškerý pozemský život přímo nebo nepřímo na energii ze Slunce. Ve spodní části potravního řetězce se nacházejí rostliny – *autotrofní organismy* neboli *producenti* – jež přeměňují oxid uhličitý a vodu na chemické sloučeniny, jako je glukóza, v nichž se sluneční energie ukládá. Největšími rostlinami jsou stromy. Nad *autotrofními organismy* se nalézají *organismy heterotrofní* neboli *konzumenti*, kteří získávají energii tím, že se živí organismy autotrofními nebo jinými heterotrofními. Vědci proto často seskupují organismy do trofických úrovní (*níže a na protější straně vlevo nahore*). Někteří konzumenti, např. bakterie a houby, jsou *rozkladači* a získávají energii tak, že chemicky reagují s mršinami, které byly předem rozžvýkány *detritovory*, např. šneky či supy.

Živočichové i rostliny mají v buňkách *mitochondrie* – jakési miniaturní baterie – které *respirují* neboli vydechují CO_2 a vodu při provádění klíčových procesů, jako je tvorba ATP. ATP představuje chemickou energii využívanou různými procesy uvnitř buněk, přičemž jiné procesy ji opět regenerují; lidské tělo tímto způsobem za den recykluje ATP o stejné hmotnosti, jakou má celý člověk. Čistou produktivitou libovolného systému rozumíme hrubou produktivitu zmenšenou o respirační ztráty (*viz příklad listu na protější straně vlevo dole, podle Rutherforda*). Tak jako fotosyntéza a respirace zajišťují koloběh uhlíku, další podstatné biogeochemické cykly zajišťují koloběh vody, dusíku, síry (v proteinech a enzymech), fosforu (v DNA) i dalších stopových minerálů.

