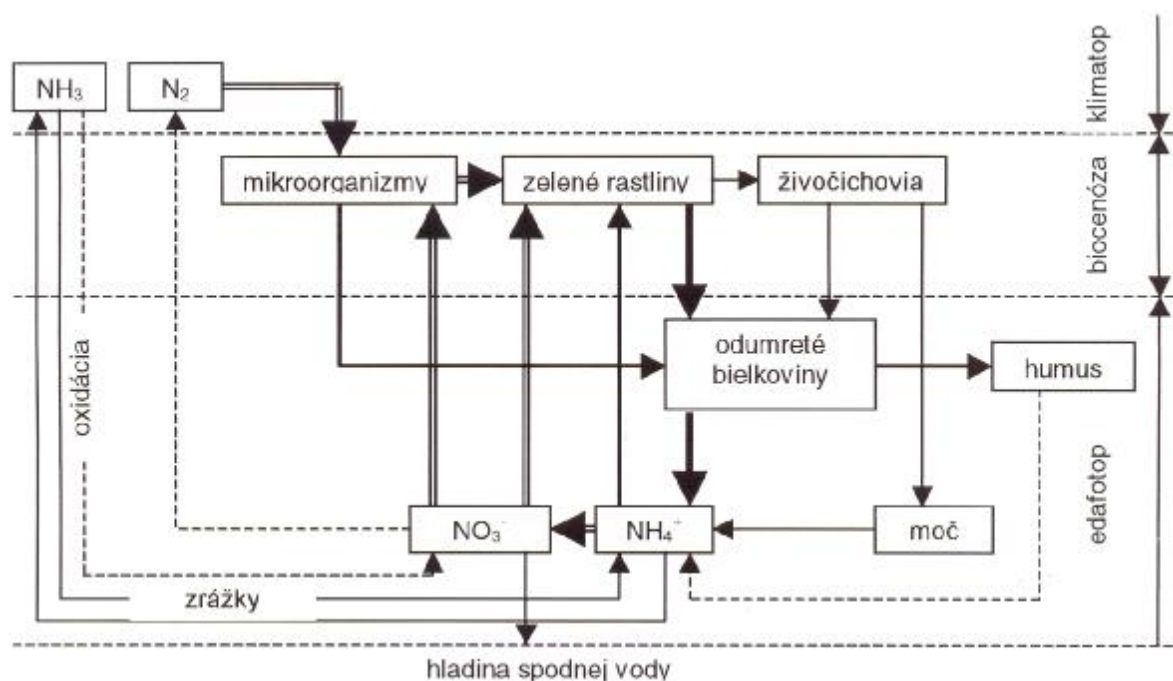


Cyklus dusíka (N)

Hlavnú zásobu tvorí atmosférický dusík (N_2). Cyklus dusíka je dosť zložitý ale oproti ostatným cyklom prebieha rýchle.



Elektrické výboje pri búrkach syntetizujú z N_2 a O_2 dusičnany, ktoré sa prostredníctvom zrážok dostávajú do pôdy. Týmto spôsobom môže byť dodané ne jeden až desať kg dusíka vo forme dusičnanov (nitrátov) a dusitanov (nitritov).

Najväčšie množstvo dusíka sa do ekosystému dostáva prostredníctvom mikroorganizmov, ktoré ho fixujú. Najčastejšie sú to baktérie, ktoré dosť často obklopujú korene vyšších rastlín. Odumretím organizmov dochádza k obohacovaniu pôdy N (tento rýchle mineralizuje).

Dusík poskytovaný koreňovým systémom rastlín vo forme dusičnanov je absorbovaný a premieňaný na aminokyseliny a tieto sú využívané pri tvorbe bielkovín. Rastliny sú spotrebúvané faunou. Po odumretí rastlinných a živočíšnych organizmov sa odumreté bielkoviny dostávajú naspäť do pôdy. Časť je viazaná v humuse, Rozkladom bielkovín a mineralizáciou vznikajú najprv amoniakové kationty (NH_4^+) a neskôr dusičnanové anionty (NO_3^-). Tieto sú využiteľné opäť priamo pre rastliny. Ďalej sa dusík vyplavuje so riek a oceánov. Odtiaľ sa potravinovým reťazcom dostáva cez fytoplanktón, ryby, vtáky (poprípade cicavce) na povrch napríklad guáno. Dusík je nitrifikačnými baktériami uvoľňovaný naspäť do atmosféry.

Vo väčšine ekosystémov je cyklus dusíka úsporný a len malé množstvo sa vylúhuje. Veľká pozornosť je dnes venovaná symbióze fixujúcej dusík či už v pôde alebo aj vo vode, Pomocou nie je možné zadržať viac dusíka a tým zvýšiť produkciu biomasy.

Cyklus fosforu (P)

Veľkou zásobárňou fosforu sú nerasty ako apatit (fosforečnan vápenatý), ktoré ho pri svojom zvetrávaní uvoľňujú do suchozemských systémov. Fosforečnany sú ovplyvňované do veľkej miery cyklom vody, ktorá ich vylúhuje a vyplavujú do mora. Po vyviazaní na morské organizmy sa veľká časť ukladá do väčších hĺbok, kde sú nedosažiteľné. Pri veľmi kyslom prostredí môžu vznikať nerozpustné fosfáty. Fe, Al, Mn, ktoré pevne fixujú fosfor. Fosfor je podstatnou časťou protoplazmy a vstupuje do zlúčenín s nukleovými kyselinami.



Biogeochemické cykly

Chemické cykly v rôznych chemických fázach na seba zákonite naväzujú. Prvky v abiotickej sfére predchádzajú svojimi typickými cestami z prostredia do organizmov a z organizmov do prostredia. Minerálne látky prenikajú do pletív rastlín a živočíchov počas ich vývoja a po odumretí organizmu vracajú naspäť do prostredia. Biochemické cykly sa týkajú hlavne uhlíka, kyslíka (O), dusíka (N), fosforu (P) a síry (S). Samozrejme pri týchto cykloch veľmi významnú úlohu zohráva voda (H_2O).

Cyklus uhlíka

Tento cyklus vo veľkej miere súvisí s tokom energie. Zdroje uhlíka v prírode sú rôznorodé, ale iba CO_2 v plynnom stave v atmosfére, alebo rozpustený vo vode je východiskom výstavby organickej hmoty živých organizmov.

Oxid uhličitý (CO_2) sa fotosyntézou a inými biosyntézami mení na sacharidy, proteíny, lipidy rozptýli do atmosféry.

Odumreté organizmy sa rozkladajú a mineralizujú a uhlík sa vracia v podobe CO_2 do obehu.

Ak sa odumreté organizmy nahromadia, môže sa stať, že sa cyklus uhlíka spomalí. Vznikajú nové organické látky napríklad v podobe humusu, v ktorom proces rozkladu prebieha pomaly. Cyklus môže stagnovať aj vo vode, kde sa CO_2 akumuluje vo forme $CaCO_3$ (vápenec).

Ak je cyklus na dlhé geologické obdobia zastavený z organických zbytkov vznikajú fosílné zlúčeniny, ktoré sa dajú využívať vo forme fosílnych palív:

- Uhlie sa vytvorilo hlavne v karbóne a permie (čierne uhlie) a neskôr až v treťohorách (hnedé uhlie, lignit). Uhlie vzniká nahromadením rašeliny a chemické zmeny (rašelina – lignit – uhlie) sú podporované vysokou teplotou. Porovnanie obsahu dôležitých prvkov je v nasledovnej tabuľke.

	Uhlík (%)	Vodík (%)	Kyslík (%)	Dusík (%)
Drevité vlákna	50	6	43	1
Rašelina	59	6	33	2
Lignit	69	5,5	25	0,8
Čierne uhlie	82	5	13	0,8
Antracit	95	2,5	2,5	stopy

- Ropa je komplex kvapalných uhľovodíkov, v ktorom sú rozpustené aj plynné a pevné uhľovodíky.

Cyklus kyslíka (O)

Cyklus kyslíka úzko súvisí s cyklom uhlíka. V dobe vzniku života na Zemi bola atmosféra bez O_2 . Prvé organizmy (Procaryonta) žili na základe anaeróbnej fermentácie. Sinice začali využívať vodík pomocou fotolýzy a tým uvoľňovali O_2 . Až dlhým vývojom množstvo O_2 dosiahlo 21%, pretože voľný O_2 sa ihneď využíval na oxidáciu (hlavne železa). Atmosférický kyslík pôsobí na všetky súčasti ekosystémov. Kyslík dnes vzniká fotosyntézou zelených rastlín (producentov). Rovnováha (21% O_2 v ovzduší) sa udržiava pomocou organického uhlíka. Kyslík využívajú na dýchanie živočíchov (konzumenti) a rastliny na nefotosyntetické dýchanie. Z atmosféry je možné získať kyslík len pomocou blokovania v organickej hmote (cyklus uhlíka).