

Глобални биогеохимични кръговрати

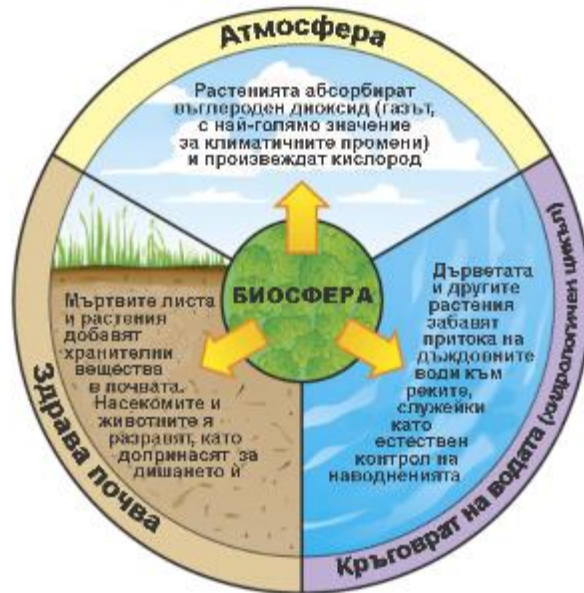


Кръговрат на веществата – най-важната биохимична функция на биосферата

Биогенен кръговрат (Биогеохимични цикли)

- Движението на елементите и неорганичните съединения, участващи в изграждането на живото вещество,
- Извършва се с много висока скорост и с участието на живите организми и с помощта на слънчевата енергия за нейна сметка.
- Неограничен по време, постоянно се развива и усъвършенства.
- Веществата преминават от едно ниво на друго, освобождават се в околната среда и отново се включват в състава на живото вещество, като някои от тях частично се извеждат от кръговрата.
- Постъпилите в живите системи вещества са в равновесие с отделените в средата - **количеството на общата биомаса не се променя.**
- Миграция на биологично важни елементи като въглерод, азот, водород, кислород, фосфор, сяра и др., които постоянно постъпват в организмите от външната среда, и от тях – отново в нея
- Едновременно се извършва и предаване на енергията, която се предава еднопосочно.

Процесът на непрекъснатото преминаване на химичните елементи от неживата в живата природа и обратно



резервен фонд

съдържа по-голямата част от веществото, натрупана в средата (биотопа), където то преминава бавно.

обменен фонд

по-активната част и от него веществото бързо преминава през биогеохимичен кръговрат.

- Океаните съставляват около 5,2% от общото количество вода на земята.
- Голямата част от водата се съхранява в подземни скални формации – 94,7%, която заедно с океаните представлява 99,9% от общото количество вода.
- Ледниците и други форми на постоянен лед съдържат 0,065% вода, а около 0,03% е плитката подземна вода.
- Повърхностните води на сушата (реки, езера, каспийско море и т.Н.) Общо съставляват 0,003% от земната вода.
- Останалите 0,002% са атмосферната влага: облаци, мъгла, дъжд и др.

Хидрологичен цикъл.

- При своето движение водата преминава през организмите на биосферата, както и непрекъснато между хидросферата и атмосферата

Евапотранспирация

➤ **Изпарение**

- Водата се превръща в пари и минава в атмосферата

➤ **Транспирация** (изпарение през растенията)

- Изпарението на вода през устицата на растенията.



Водата се изпарява от водните басейни и създава атмосферна влага, която се кондензира във вид на облаци, преносими с въздушните течения. При определени условия падат валежи от дъжд и сняг. От повърхността на почвата водата попада отново във водните басейни. Растителността поема част от падналата с валежите вода и я изпарява в атмосферата. Корените на растенията могат да изсмукват вода от голяма дълбочина. Част от тази вода достига листата на дърветата и се изпарява в атмосферата при процеса транспирация. С валежите водата се връща на Земята, а след това част от нея с повърхностния отток се стича в реките, и после в океаните и моретата. Друга част захранва подпочвените води.

Градушка

- Твърд валеж, който се формира от мощни купесто-дъждовни облаци (**cumulonimbus**).
- Купесто-дъждовните облаци са огромни - до 14 километра по вертикала.
- Теченията в тях са страшно бързи –180 км/ч.
- При издигането на водните капки към ледения връх на облака течението минава през различни слоеве, където дори в най-горещото лято температурата достига -75°C , а дотам капките минават вертикално през няколко километра под нулата
- Силните възходящи потоци осигуряват дълго време на престой на ледените зърна в облака, което води до нарастването им до големи размери.
- Когато станат достатъчно големи, преодоляват възходящите потоци и падат към земята.
- В слоя с температура по-голяма от 0°C , ледените зърна започват да се топят, но не успяват напълно и достигат до земята под формата на градушка.
- Градушки падат през пролетно-летния сезон, защото е много по-лесно да се образуват достатъчно силни възходящи (топли) течения



<http://www.hicomm.bg/science/gradushkata-ili-ay-zashto-valjat-ledeni-jajca-posred-ljato-au.html>

Кръговрат на въглерода



Образуване на хумус

процесът на разлагане е бавен и органичните вещества се натрупват в почвата

Образуване на торф

при липса на кислород – като органичните вещества впоследствие се минерализират.

- Резервният фонд на въглерода е голям и разнообразен
- Растенията поемат CO_2 от атмосферата или разтворен във вода и го включват в органичните съединения, които изграждат телата им.
- По цялата хранителна верига консументите отделят част от него като CO_2 при дишането в атмосферата и водата.
- Той се отделя и при разлагане на мъртви органични остатъци.
- Големи количества от въглерода се натрупват или на дъното на водните басейни като варовик, черупки на миди и др., или под формата на нефт и каменни въглища в земните недра.
- При изгарянето им въглеродът се връща в атмосферата.

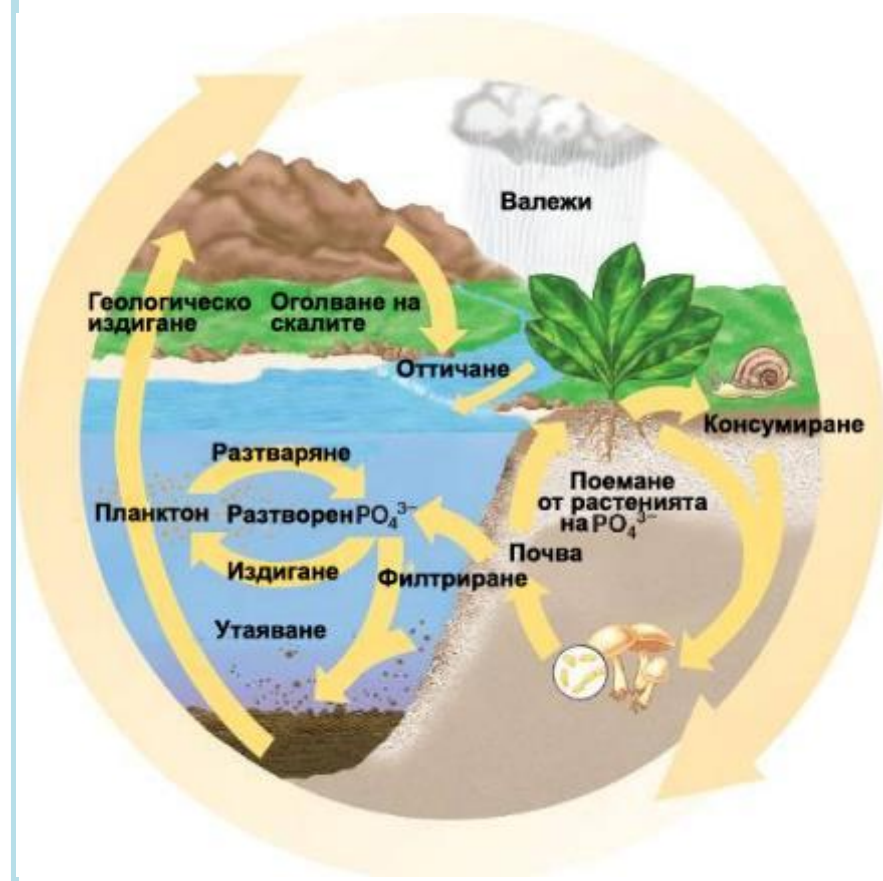
Кръговрат на азота



- Резервният фонд на азота е богат – 78% от газовия състав на въздуха е азот.
- Растенията не могат да използват атмосферния азот. Те го поемат само като азотни соли от почвата.
- Чрез светкавични бури част от атмосферния азот преминава в окиси, които като киселинен дъжд падат в почвата
- Азотфиксиращите микроорганизми могат да го усвояват от атмосферата, като го превръщат в органични вещества, които след смъртта им в почвата се минерализират. Те се използват от продуцентите.
- Други микроорганизми денитрификатори разграждат азотните соли до N₂ и го връщат в атмосферата.
- След смъртта на организмите (продуценти и консументи) редуцентите минерализират органичните вещества.

Кръговрат на фосфора

- Основният фонд на фосфора е в скалите.
- Усвояването на фосфора от растенията става под формата на **фосфати** от почвата, в която те са в голямо количество.
- Редуцентите превръщат фосфора от отмерлите органични вещества във фосфати и така го връщат в почвата
- Фосфатите са водоразтворими и дъждовните води ги отмиват и в крайна сметка се отнасят до Световния океан.
- Морският фитопланктон поема част от фосфорните съединения и по хранителните вериги фосфорът преминава през водните животни и птиците, които се хранят с тях.
- Птиците изнасят годишно от морето на сушата тонове фосфор чрез отлагането на гуано по морските брегове.
- Друга част от фосфора се утаява на дъното на океана и става част от седиментните скали.



Кръговрат на сярата

- Резервният фонд на сярата е в почвата под формата на водонерастворими съединения *пирит* и *халкопирит*.
- Растенията поемат сярата от почвата, където тя е във вид на *сулфати* и *сулфиди*.
- Редуцентите разграждат съдържащите сяра органични съединения, при което сярата се отделя като водоразтворими сулфати и може отново да се използва от растенията.
- Водоразтворимите сулфати се получават от серни окиси, като в тези процеси участват различни микроорганизми.
- Отнесената сяра в моретата и океаните се включва в тъканите на морските организми. След смъртта им при разлагането се отделя сероводород, който излита в атмосферата и се окислява до *серен диоксид*. Серният диоксид пада като дъжд в почвата



Почвен газообмен

- През нощта газовете се изстудяват и проникват по-лесно между почвените частици.
- Кислородът в почвата се усвоява от растенията и животните и се включва в химичния състав на телата им.
- Азотът в почвената атмосфера се фиксира от бактериите и се превръща в лесно усвояема за растенията форма.
- През деня поради затоплянето почвата се освобождава от значително количество серни, въглеродни газове и амоняк.
- Почвообразователният процес се явява неразделна част от естествения биологичен и геохимичен кръговрат на веществата и енергията в биосферата.



Кръговрат на кислорода

- Необичайно високата концентрация на кислороден газ на Земята е резултат от кръговрата на кислорода, описващ движението на кислорода в и между неговите три основни резервоара на Земята - атмосферата, биосферата и литосферата.
- Основен задвижващ фактор на кръговрата на кислорода е фотосинтезата, на която се дължи съвременния състав на земната атмосфера.
- Фотосинтезата отделя кислород в атмосферата, докато дишането и разпадът го отстраняват.
- Свободен кислород се среща и разтворен във водните басейни.
- По-голямата разтворимост на O_2 при ниски температури има голямо значение за живота в океаните
- Замърсяването на водата с нитрати или фосфати може да стимулира растежа на алги - процесът на еутрофикация - а разлагането на тези организми и други биологични материали може да намали концентрацията на O_2 в еутрофичните водни басейни.
- Кислородът се произвежда от цианобактерии, водорасли и растения
- Поддържа горенето.
- Кислородът е с токсични свойства за анаеробните организми
- Озонът спомага за защита на биосферата от ултравиолетовото лъчение посредством озоновия слой, намиращ се високо в атмосферата, но представлява замърсител в ниската атмосфера

КРЪГОВРАТ НА ВЕЩЕСТВАТА

- Кислородът се движи в екосистемата чрез оборота на други хранителни вещества

