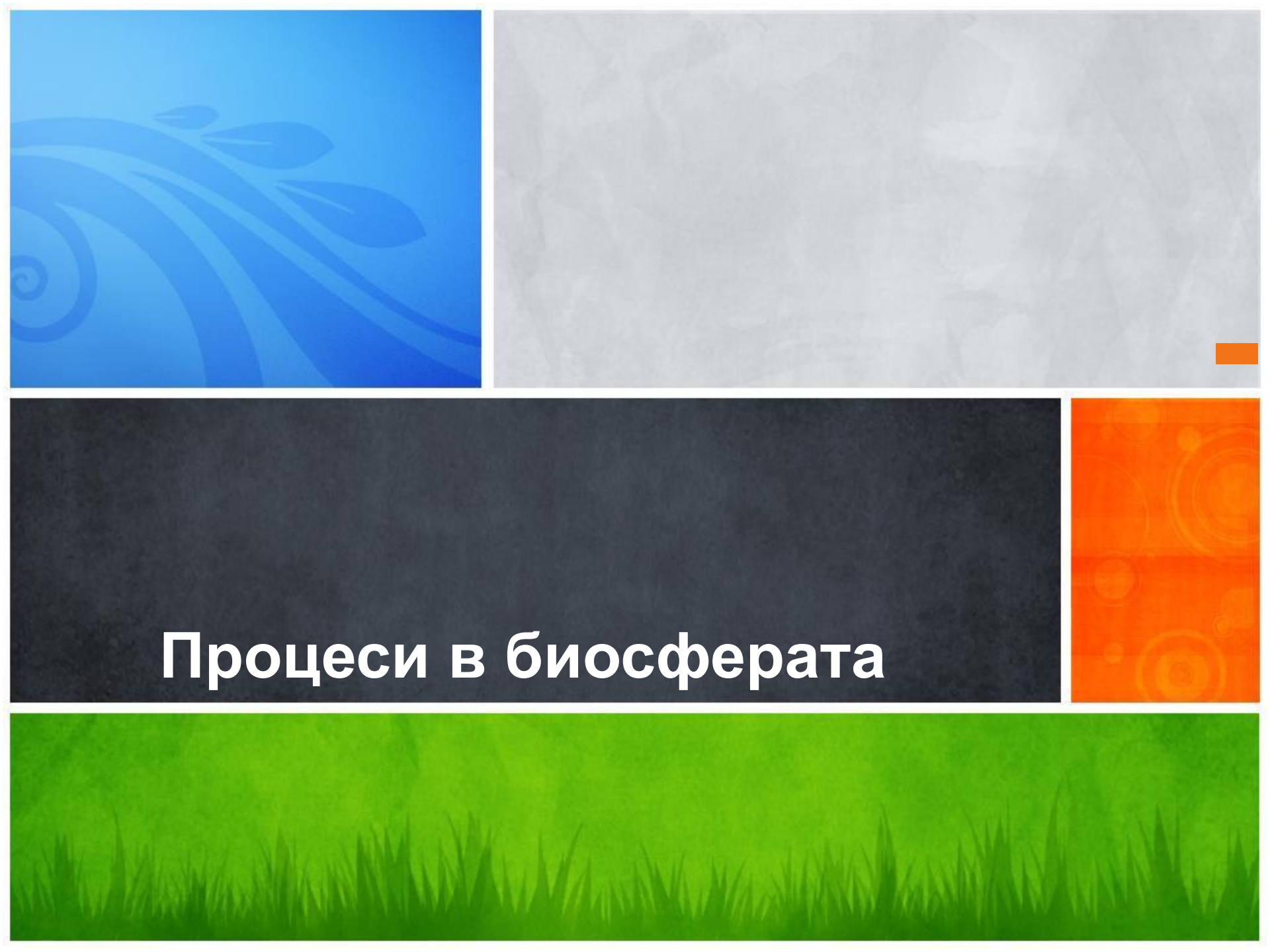


The background is a collage of five distinct rectangular panels. The top-left panel is blue with a stylized white and light blue wave and leaf pattern. The top-right panel is light gray with a crumpled paper texture and a small orange square in the bottom right corner. The middle-left panel is dark gray with a fine, grainy texture. The middle-right panel is orange with a pattern of concentric circles and dots. The bottom panel is green, featuring a gradient from light to dark green with a silhouette of tall grass at the bottom.

Процеси в биосферата



Концепция за биосферата - живата обвивка на Земята

Като система, работи в синхрон с другите земни системи – литосферата, хидросферата и атмосферата, през които циркулират химичните елементи и съединения, които са критично важни за живота.

Земната система

- различните съставляващи елементи „пасват“ помежду си и работят в синхрон – вече милиони години.
- Всяко нещо извън системата е *среда*

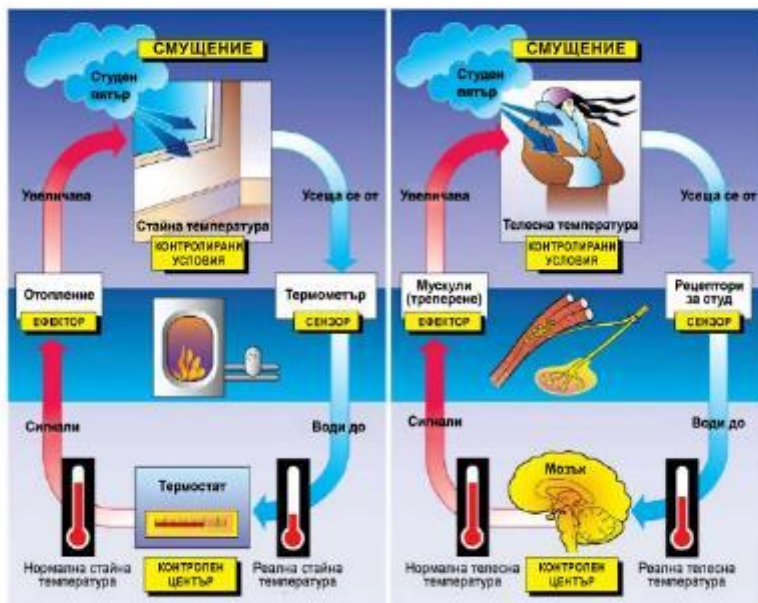
Затворена система - запечатана, че през границите ѝ не преминава нито вещество, нито енергия от нейната среда..

- Планетата земя се приближава до характеристиката на затворена система, но не е напълно затворена. Тя може да обменя някаква енергия със средата си, но не и вещество.
- Другите земни „сфери“ са отворени системи, в които се осъществява свободен обмен на вещества и енергия.
- Разпределението на веществата и енергията в тези системи може да се изменя във времето, но общото количество на енергията и материята в рамките на по-голямата система – земята, остава постоянно.
- Биосферата заема учудващо малка част от земята. - Литосферата - 82% Хидросферата > 18% атмосферата <1%. биосферата - 0.00008%. животинското царство - 2.0%.

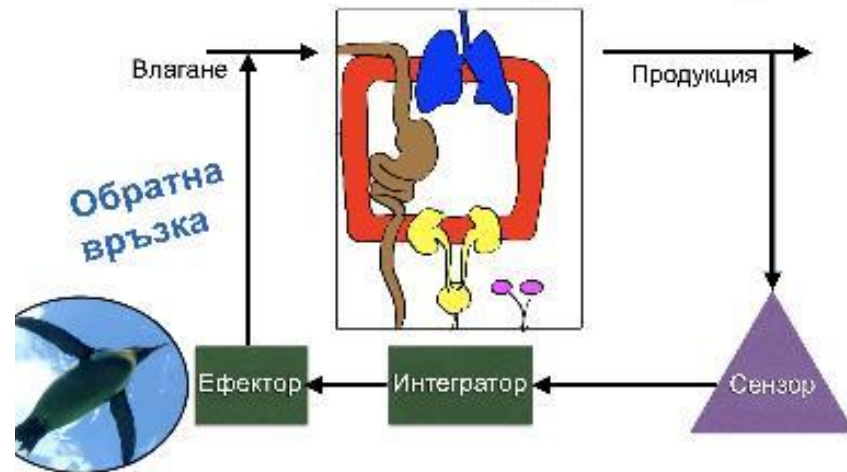
Граници на биосферата

- Почти всяка част от планетата, от полярните шапки до екватора, поддържа някаква форма на живот.
- Микроорганизмите живеят дълбоко в недрата на планетата. Общата микробна биомаса в т. Нар. „Необитаеми“ зони, може да е по-голяма от биомасата на всички живеещи на повърхността животни и растения.
- Реалната дебелина на биосферата е трудно да се измери.

ПОЗИТИВНА И НЕГАТИВНА ОБРАТНА ВРЪЗКА



Хомеостаза и Обратна връзка



Хомеостазата е способността за поддържане на относително постоянни параметри на вътрешната среда на организма при променящи се външни условия.

- Поддържането на хомеостаза изисква от организма непрекъсната обмяна на енергия и вещества с външната среда.

Отрицателна обратна връзка

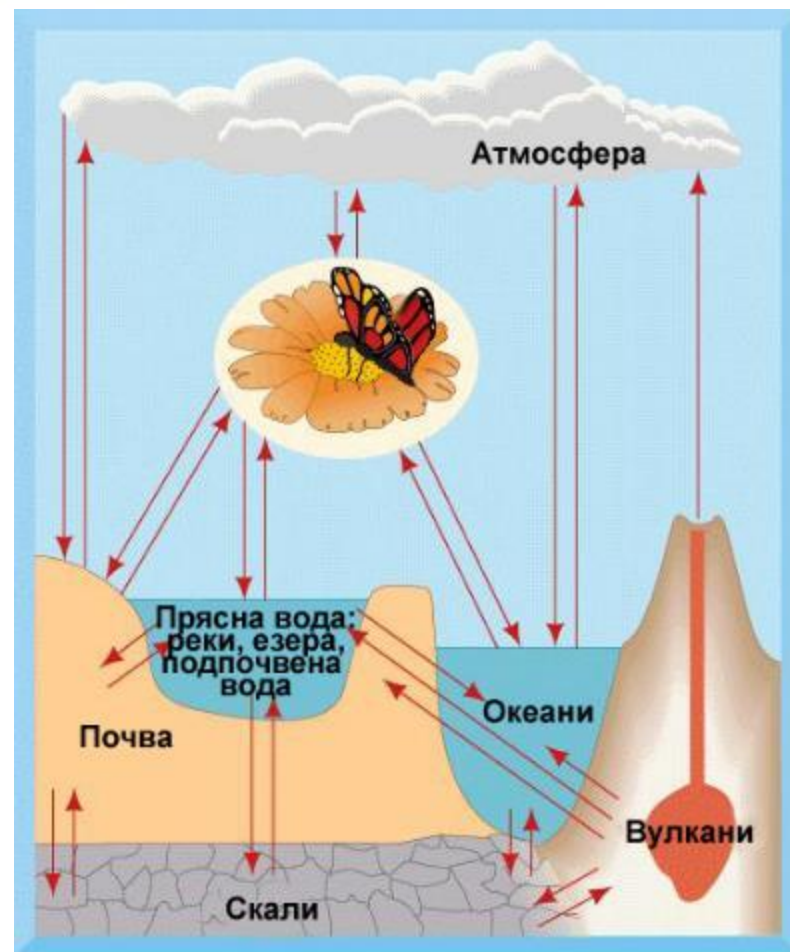
- Процесът на регулация, при който отговорът е противоположен на сигнала
- Повечето механизми на хомеостаза се основават на осъществяването на отрицателна обратна връзка. Всеки такъв механизъм включва 3 основни компонента: *рецептор, контролен център и ефектор*.

Кръговрат на веществата в биосферата

ЕКОЛОГИЧНИ ЦИКЛИ



- Основните компоненти на биосферата са свързани чрез поток от химични елементи и вещества.
- Бiotата играе роля в много от тези кръговрати.
- Веществата от земните недра се освобождават от вулканите.
- Атмосферата обменя бързо съставки и елементи с биотата и океаните.
- Обменът на вещества между скалите, почвите и океаните са сравнително бавни



Обобщен биогехимичен цикъл. Основните части на биосферата са свързани с потока от химически елементи и съединения. В много от тези цикли биотата играе важна роля. Материята от вътрешността на Земята се освобождава от вулкани. Атмосферата обменя някои съединения и елементи бързо с биотата и океаните. За сравнение обменът на материали между скалите, почвите и океаните обикновено е по-бавен.

Поток на енергията в биосферата



- Като преминава през атмосферата коляма част от енергията се поглъща и до повърхността на земята може да достигне не повече 67% от цялата енергия.
- При облачни дни или при запрашване атмосферата това количество е значително по-малко.
- Тези количества са зависимост от географската среда и др. В естествените екосистеми около 1% от слънчевата енергия се поглъща от хлорофила и се използва се за
- топлинното излъчване на земната повърхност, като източник на енергия, може да бъде 3 пъти по голямо от слънчевото.
- Топлинното излъчване се усвоява от организмите по-ефективно за образуване на биомаса в сравнение със слънчевата енергия.
- Различни преобразувани форми на енергията на слънцето са енергията на вятъра, водата, биомасата, но те са изцяло зависими от слънчевата енергия.

- Отношенията между растенията продуценти и животните консументи се управляват от потока акумулирана енергия от растенията, която се използва и от животните.
- Отделената енергия с екскрементите при месоядните животни не е голяма. При фитофагите е по-голяма, при гъсениците и някои насекоми отделената енергия стига до 70%.
- Хранителната верига има ограничен брой звена около 4, 5 , защото преминавайки през тези нива почти цялата енергия се разсейва

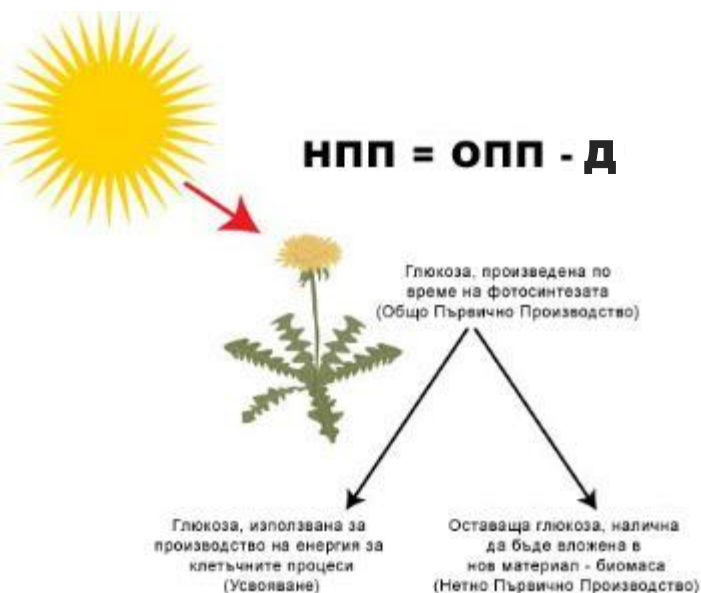
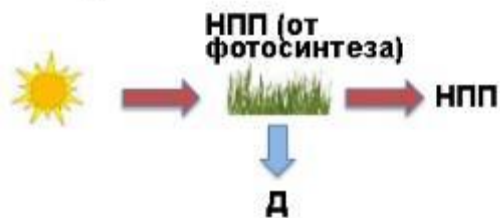
БИОМАСА



Телата на живите организми, обитаващи единица територия, имат определена **биомаса** – това е масата на организмите на единица територия от сушата (или водата), която обикновено се изразява в единица суха органична материя (например тон/хектар) или в единици енергия. Голямата част от биомасата в наземните екосистеми се пада на растенията.

Първична продуктивност на екосистемите

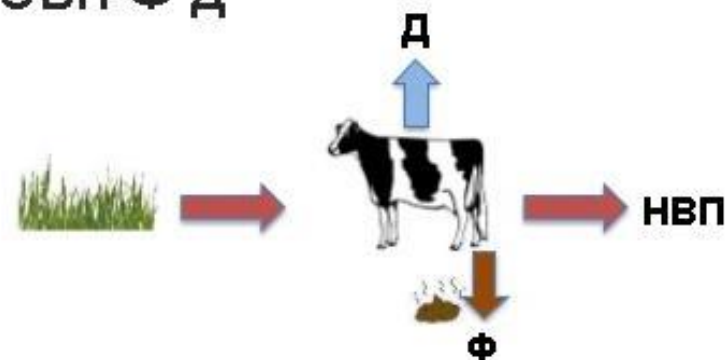
НПП=ОПП-Д



- Скоростта, с която се произвежда биомаса (на единица територия) от растенията, първични продуценти
- Общата фиксация на енергия чрез фотосинтезата определя общата първична продуктивност (ОПП).
- От нея определена част (Д) се губи при дишането на организмите (на всяко трофично ниво).
- Разликата между ОПП и Д представлява чистата (нетна) първична продуктивност (НПП) и представлява скоростта на производството на нова биомаса, която е достъпна за хетеротрофните организми (бактерии, гъби и животни).
- Продуктивността обаче не е равномерно разпределена по повърхността на земята.
- Слънчевата радиация сама по себе си не определя първичната продуктивност.
- Радиацията може да бъде ефективно оползотворена, само когато влагата и хранителните вещества са достъпни, и когато температурата е подходяща за растежа на растенията.
- Голяма част от земното кълбо произвежда по-малко от 400 гр./кв. м./година - повече от 30% от районите на сушата и 90% от океана.
- Най-продуктивните екосистеми са тези на блатата и мочурища, естуариите, рифове и обработваемите земи.
- Продуктивността нараства с увеличаване на географската ширина
- В океаните ограничението на хранителните вещества изглежда е най-важният фактор, контролиращ първичната продуктивност, независимо от географската ширина.

Вторична продуктивност

$$\text{НВП} = \text{ОВП} - \Phi - Д$$



- Това е скоростта, с която се създава нова биомаса от хетеротрофните организми.
- Хетеротрофите могат да бъдат определени като организми, изискващи богати на енергия биологични молекули.
- За разлика от растенията, хетеротрофите (животни, гъби и повечето бактерии) не могат да произвеждат сложни, богати на енергия съединения от прости молекули.
- Те получават вещества и енергия или директно чрез консумиране на растителна материя или индиректно от растенията, изяждайки други хетеротрофи.
- Вторичната продуктивност е зависима от първичната - съществува положителна връзка между тези два показателя.
- Пирамидална структура, в която растителната продуктивност предоставя широка основа, от която зависи по-малката продуктивност на първичните консументи с още по-малка продуктивност на вторичните консументи след тях.
- *Ф – загуби от дефекация*
- *Д – загуби от дишане*

Връзка между потока на веществата и енергията

- Веднъж трансформирала се в топлина, енергията не може по-нататък да бъде използвана от живите организми за извършване на работа или за гориво за синтез на биомаса.
- Топлината се губи в атмосферата и не може да бъде възстановена
- енергията може да преминава обратно и напред между отдела на мъртвата органична материя и разграждаща система, но нециклично
- Животът на Земята е възможен поради непрекъснато снабдяване със слънчева енергия, която я прави достъпна всеки ден.
- Тази енергия, заключена във веществата, задвижва кръговрата на материята в екосистемите, който може да има твърде сложен характер

Поток на енергията и материята



Екосистемни услуги

Материални услуги

Продукти, добити от екосистемите

Регулиращи услуги

Ползи от регулационните процеси в екосистемите

Културни услуги

Нематериални ползи от екосистемите

Поддържащи услуги

Услугите, необходими за предоставянето на всички останали екосистемни услуги

- ☐ **Екосистемни функции** - способността и капацитетът на естествените процеси да предоставят **екосистемни услуги**
- ☐ Екосистемни услуги - всички ползи, които човечеството получава от екосистемите и които правят неговото съществуване възможно.
 - Екосистемните услуги са резултат от функционирането на екосистемите .