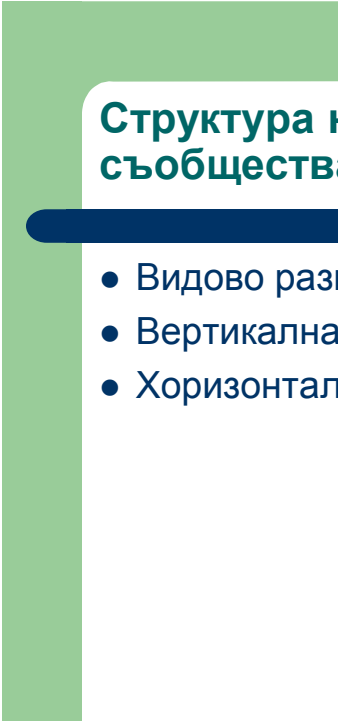





## Екология на съобществата



### Структура на природните съобщества



- Видово разнообразие
- Вертикална структура
- Хоризонтална структура

## Видово разнообразие

- Доминантни видове (екологичен доминант)
  - Видове (1-2-3), които определят облика на съобществото и най-често по тях се въвежда и названието на съобществото – съобщество на див кестен, съобщество на смърчово-борова гора и др.
  - Доминантите преобладават по численост или биомаса над другите видове
  - В екстремални условия на средата (пустиня, тайга), броят на видовете е сравнително малко и доминантите, също, са по-малко на брой
- Редки видове
  - Представени с малка численост
  - Нямаат съществено значение за функционирането на съобществото
  - Потенциален резерв за стабилността на съобществото в условията на непрекъснато променяща се среда

## продължение

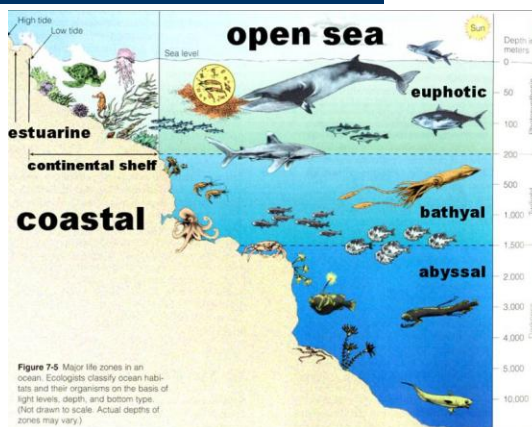
- Видовото разнообразие е малко в съобщества, контролирани от факторите на средата и голямо в съобщества, контролирани от взаимодействията между популациите, участващи в състава на съобществото
- Видовото разнообразие се увеличава в посока от по-голямата към по-малката надморска височина и от по-студените към по-топлите географски ширини.
  - Адаптациата на видовете в студените зони е вървяла в посока към развиване на способност за бързо натрупване на биомаса през краткото лято и успешно преживяване през продължителната и студена зима
  - Много видове са се адаптирали да съществуват в топлите райони и тяхната адаптация е вървяла в посока на увеличаване на преживаемостта в условия на силна конкуренция с другите видове

## Вертикална структура на природните съобщества

- Различните видове се разполагат на различна височина от повърхността на земята или на различна дълбочина под водната повърхност
- Етажността в разположението на видовете на сушата, най-добре, се забелязва в гората
  - Дърветата, храстите и тревите формират етажи
    - Най-високият етаж от дървесна растителност (първи етаж) поглъща и разсейва повече от половината от падналата върху повърхността светлина
    - Втори етаж – заема се от по-ниски дървета и/или по-млади индивиди на видовете от първия етаж
    - Трети етаж – формира се основно от храсти, приспособени да използват слаба, разсеяна светлина
    - Четвърти етаж – формира се от тревна растителност, способна да усвоява много слаба (1-5% от цялото количество паднала слънчева светлина) слънчева светлина
    - Пети етаж – мъхове – до тях достига не повече от 1% от падналата върху повърхността слънчева светлина
- Животните, подобно на растенията, формират етажност в разпределението си

## продължение

В океаните – етажността се определя от количеството на проникналата светлина и се различават зона на пълна осветеност (ефотична зона) с представителство на фотосинтезиращи организми, зоопланктон и нектон; зона на полумрак (батиал), представена с по-ограничен видов състав, принадлежащ към групата на хетеротрофите и зона на пълен мрак (абисал) със силно ограничен видов състав, главно специализирани риби и безгръбначни



## Хоризонтална структура

- Отразява нееднородността на разпределението на видовете и е характерна за съобществото на растенията.
- Предизвикана е от нееднородност в средата, както и в следствие на междувидовите взаимодействия на различните типове растителност.
- Допълнително може да бъде предизвикана от антропогенни въздействия и др. фактори.

## Промяна в структурата на съобществата

- Денонощна
- Сезонна
- Антропогенна
- Стохастична

## Денонощна промяна в структурата на съобществата

- Добре изразена в океана – свързана с миграциите на зоопланктона и нектона (риби и др. активно плуващи животни).
  - В плитководията на кораловите рифове съществува непрекъсната смяна на дневни риби, които се хранят с планктон с нощни риби, които са хищници
  - Вечер, когато е защитен от мрака, зоопланктонът се издига към повърхността на водоема, за да се храни с фитопланктон, а сутрин се спуска към по-безопасните дълбини на водоема, където мракът е благоприятен за неговата сигурност
- На сушата – в гората съществуват дневно активни и нощно активни животни и насекоми. Повечето насекомоядни птици са активни през деня, но има птици, активни и в сутрешния мрак (козодой) или в нощните часове (бухал, сова, кукумявка).

## Сезонна промяна в структурата на съобществата



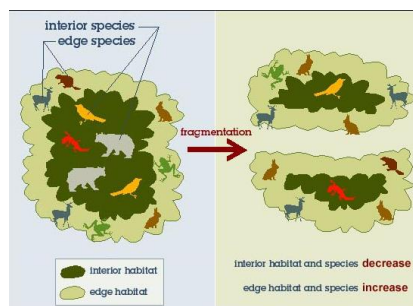
- Смяната на сезоните се съпътства с появата и развитието на различни групи цветни растения и насекоми, хранещи се с нектар от техните цветове.
  - Много растения се развиват рано през пролетта - синчец, минзухар
  - Горската ливадина, заешкият киселец, бялата чемерика имат своя максимум в развитието си през късната пролет и лятото
  - Белият оман, горската тинтява се развиват през есента
- В тропическите дъждовни гори, също, съществуват сезонни изменения. Голяма част от тропическите дървета имат сезонни ритми на цъфтеж и плододаване, които са различни за различните видове. За една част от дървесните тропически растения е характерен обилен цъфтеж през определени части от годината, а други дървета цъфтят през по-голяма част от годината, но не така обилно. Те се обслужват от различни животни опрашители. Едни видове посещават обширни територии, търсейки кратко цъфтящи видове, а други следват по определени маршрути, в които намират и се хранят от всички достъпни цветове.

## Промяна в структурата на съобществата в резултат на действието на стохастични фактори

- Роля за промяна на облика на природните съобщества имат и стохастичните явления- пожари, наводнения, бури, урагани и др.
- Докато във всички предходни примери може с голяма точност да се прогнозира времето и типа на промяната, при въздействието на стохастичните фактори това е почти невъзможно. Те могат да предизвикат от частична до пълна промяна в структурата и облика на съобществата.

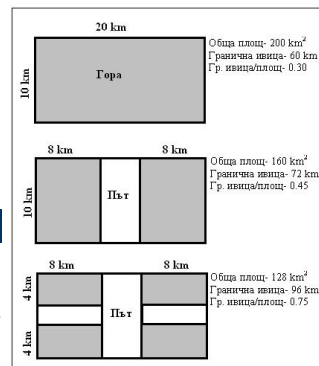
## Промяна в структурата на съобществата в резултат на антропогенно въздействие

Фрагментацията на местообитанията предизвиква промени в структурата на природните съобщества - едни видове загиват, процъфтяват други. Тази промяна е вследствие на намаляване на площта на същинската територия на местообитанието и увеличаване на дължината на граничната ивица.



Гора с площ от  $200 \text{ km}^2$  ( $10 \text{ km} \times 20 \text{ km}$ ).

Този пример показва, как все по-голямата фрагментация води до все по-голямо увеличаване на дължината на граничната ивица и намаляване на общата площ на местообитанието. В резултат на фрагментацията, началната обща площ на същинското горско местообитание е намаляла с около една трета, а за сметка на това, дължината на граничната му ивица се е увеличила с две трети. Намаляването на общата площ на хабитата намалява способността му да поддържа определена численост на видовете, тъй като намалява ресурсната му обезпеченост. Типичните горски обитатели, като например совите и кълвачите изискват сравнително големи по площ горски масиви, за да подържат нарастващи популации. Около  $20\,000 \text{ ha}$  са необходими на петнистата сова за тази цел, като 60% от тях трябва да са нефрагментиран горски участък.



## продължение

Недостигът на ресурси е резултат едновременно на директното съкращаване на територии, но и от промяна в качеството на местообитанието поради увеличаване на общата дължина на граничната ивица.

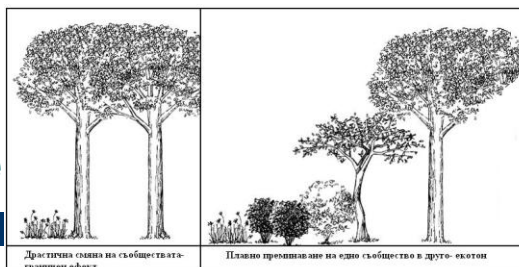
Разраства се т. нар. „граничен ефект“, свързан с промяната в микроклимата на граничната ивица и съответно промяна в биотичните параметри на екосистемата.

В сравнение с вътрешността на гората, температурата на въздуха в граничната ивица е по-висока през лятото и по-ниска през зимата, често със значителни флуктуации в стойностите между деня и нощта; почвената влага е по-ниска; осветеността е по-висока; силата на вятъра е по-голяма.

## Гранични биотични ефекти

- Граничните биотични ефекти могат да бъдат отрицателни или положителни, като всички те са свързани с промененият микроклимат.
- Сформират се специфични съобщества като изчезва типичната за вътрешността на местообитанието горска растителност и тя се заменя от по-светлолюбиви и ксерофитни (устойчиви на суша) видове.
- Дърветата от граничната ивица са подложени на радикална промяна в микроклиматичните условия и този стрес ги прави податливи на различни болести и инвазия на паразити.
- Променя се и видовият състав на животинските съобщества. Много видове, адаптирани се към условията на същинския горски хабитат, мигрират към вътрешността на гората, за да търсят подходящите условия на обитание. Повишаващата се плътност във вътрешността на гората увеличава конкуренцията, хищничеството, паразитизма и вследствие на това се увеличава и смъртността.
- Увеличената миграция на птиците, които се хранят с дребни бозайници или влечуги към вътрешността на гората може да доведе до увеличаване на числеността на техните жертви в граничната зона.

## продължение



- Положителният ефект на увеличената гранична ивица е свързан с оформящата се зона на прехода през граничните ивици на две или повече природни съобщества, наречена екотон.
- Докато граничната ивица се тълкува като мястото на рязка смяна на природните съобщества, то екотонът се възприема като мястото, където две или повече съобщества се допират и интегрират.
- Специфичният микроклимат в екотона, както и близостта на ресурсите от съседните местообитания позволяват подържането на по-голямо видово разнообразие в сравнение със съседните съобщества. В тази преходна зона попадат както видове, типични за съседните съобщества, така и видове, характерни само за зоната на екотона.
- Популациите на елените, сърните, лосовите и др. процъфтяват в екотонната зона между горите и ливадите или речните брегове. В горите те намират сигурни убежища, а на ливадите и крайречните зони - хранителни и водни ресурси. Много птици гнездят в короните на граничните дървета, но се хранят със семена от тревната растителност в съседните ливади.

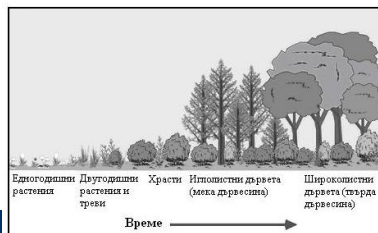


## Развитие на природните съобщества

- В съобществата настъпват продължителни и необратими във времето промени - процес, известен като екологична сукцесия.
- Най-опростеното охарактеризиране на екологичната сукцесия, макар и не винаги валидно, може да се даде по следния начин:
  - представлява насочено развитие на природното съобщество, свързано с промени във видовата му структура и протичащите в него процеси.
  - Сукцесията протича в резултат на промени във физичната среда, предизвикани от съобществото, т.е. сукцесията се контролира от съобществото
  - Връх в развитието на съобществото е стабилизиранията екосистема, в която на единица от енергията преминаваща през нея съответства максимална биомаса и максимално количество симбионтни взаимоотношения между организмите.
- Обобщено казано, "стратегията" на екологичната сукцесия е насочена към засилване на контрола над физичната среда до степен на максимална защитеност на съобществото при резки промени в условията на средата.

### Билингс изследва сукцесията на растителни видове в изоставени по различно време

селскостопански ниви в Северна Каролина, като най-ранно напуснатите са от преди 150 год.



- В най-ранният етап след изоставянето на земите върху бедната на хранителни вещества почва се появяват едногодишни растителни видове.
- През следващата година, едногодишните видове бързо се заменят от двугодишни растения и треви.
- След 3-4 години, двугодишните растения и треви отстъпват място на многогодишните треви и храсти. Тази растителност просъществува много години и се възпроизвежда няколко пъти.
- След 5 до 15 год., земите се колонизират от дървесни видове с мек дървесина (различни видове бор). Когато тези дървета увеличат числеността си и пораснат на височина, те образуват горски склоп, който намалява количеството на достигащата до земната повърхност светлина. Това довежда до отмирането на процъфтяващите до този момент светлолюбиви треви и храсти. Малкото количество светлина подтиска също така и разтежа на младите борови дръвчета. Дървесния склоп променя микроклимата на местообитанието близо до земната повърхност - микроклимата става по-влажен, температурата по-умерена, силата на ветровете намалява. Тези нови условия плюс формирането на хумусен слой позволяват развитието на дървесните видове с твърда дървесина подобно на дъба и американския орех. Младите дървета на тези видове са толерантни към ниския интензитет на слънчевата светлина под дървесния склоп.
- След 50- 70 год. от началото на колонизацията, дъбът и американският орех започват да изместват боровите. Поради по-краткия им живот (50 год.), боровите започват да загиват и да отваят пространства, които след това се запълват от дървета с твърда дървесина. Всички тези дървета, подобно на дъба и ореха са с продължителност на живот повече от 100 години. Така, местата, изоставени от преди повече от 100 год. днес са доминирани от стари дъбови гори.

## Основни видове екологична сукцесия

- Автотрофна първична и вторична
- Хетеротрофна
- Автогенна
- Алогенна

## Автотрофна първична сукцесия

Протича върху новопоявил се субстрат, неколонизиран до този момент от живи организми, подобно на новопоявили се острови, застинала лава от изригнал вулкан или оголена земна повърхност, появила се след отдръпването на ледник. Новопоявеният се субстрат много бързо се колонизира от пионерни организми (лишеи, мъхове, микроорганизми), които заедно с абиотичните фактори (вятър, вода, слънце и др.) създават условия, подходящи за развитието на висшата растителност.

Един от най-важните процеси, реализиращи се върху новия субстрат е формирането на почва.



## Автотрофна вторична сукцесия



Вторичната автотрофна сукцесия протича в природни съобщества, в които естественият ход на развитие е спрял поради загиване на част от растителността като резултат от природни бедствия (урагани, пожари, наводнения) или драстична намеса на човека (сеч, неконтролируема паша, разораване на ниви и др.).

Обикновено, при тази намеса доминантната растителност загива и това връща съобществото към по-ранен етап от неговото развитие.

Заселването на новите видове не се ограничава от условията на средата, а от тяхната способност да я завладяват и използват освободеното пространство.

## Хетеротрофна сукцесия

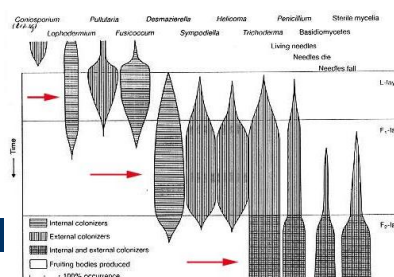


Figure 17.10. Temporal and spatial changes in fungal populations colonizing pine needles in litter layers beneath Scots pine (*Pinus sylvestris*) forest in England (Ad. Kendrick & Burgess, 1962. From B.N. Richards, 1974.)

Пример за деградационна сукцесия може да послужи последователната смяна на различни видове микроорганизми, главно плесени гъби, върху листния опад на бора.

Сукцесията започва още с попадането на боровите иглички по земята. Над 50% от тях се заселват с представители на род *Coniosporium*, а след това и от *Lophodermium*, *Fusicoccum* и *Putularia*. В този начален стадий на разграждане на боровия опад той е в най-горния слой и представлява твърда, все още запазена светло-кафява на цвят иглолистна маса.

След 6 месеца, болшинството от боровите иглички се колонизират от представители на род *Desmazierella* и някои други видове, които постепенно разрушават боровите иглички и ги превръщат в безформена маса.

Следващият етап от разграждането протича в по-долен слой. Сиво черните борови иглички са силно слегаили и разложени. Вътрешната им част е силно поразена от представителите на *Desmazierella*. Външната им повърхност е овлажнена и богато заселена с представители на род *Sympodiella* и *Helicoma*.

В по-нататъшното разрушаване на вътрешната структура на мъртвите борови иглички се включват и почвените кърлежи. Структурата на боровите иглички се променя отново.

След приблизително две годишен престой, боровите иглички са напълно деградирани от дейността на различните почвени животни. През този период, върху отделните техни частици бавно се заселват базидиални гъби, чиито ензимен апарат е способен да разгради целулозата и лигнина. Приблизително след седем години престой в следващия почвен слой, мъртвият боров опад е напълно разграден и структурно неразличим.

## Автогенна и алогенна сукцесия

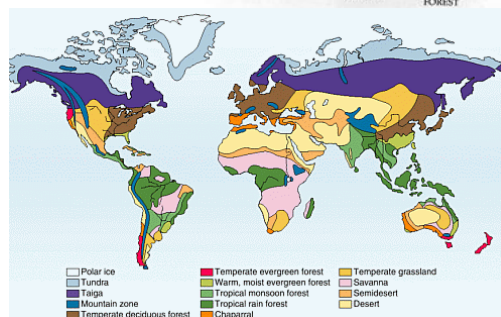
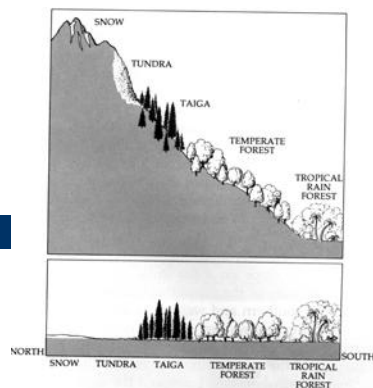
- Когато говорим за автотрофна или хетеротрофна сукцесия, основната гледна точка е типа на местообитанието и вида на организмите (автотрофни или хетеротрофни), чиито популации участват в последователните смени, настъпващи в природното съобщество.
- Автогенната и алогенната сукцесия са свързани с факторите, които инициират наблюдаваните последователни смени на популациите на видовете.
  - Автогенна е тази сукцесия, при която съобществото се променя в резултат на промяна в средата, предизвикана от активността на предходните видове организми.
  - Алогенна е тази сукцесия, която протича като следствие на променящата се среда под въздействието на външни фактори.
  - Автогенната сукцесия е прогресивна, съобществото от по-просто става по-комплексно, докато алогенната сукцесия може да е и ретроградна- да връща съобществото към предходни етапи от неговото развитие.

## Климаксно съобщество

- Крайният етап в развитието на екологичната сукцесия е климакското съобщество.
- Това е самоподдържащо се, относително стабилно съобщество, намиращо се в равновесие с физичната среда.

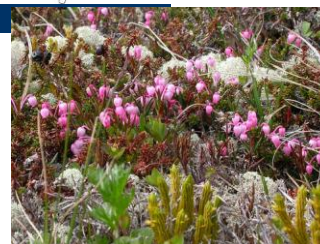
## Биоми

- Биомът представлява господстващ тип природно съобщество (съобщества), характерно за определен географски район.
- Основният фактор, влияещ върху разпределението на биоми на сушата е климата, но от значение е и типа на почвата.



## Тундра

- Обхваща северните части на Русия и Канада (Арктическа тундра) и някои южни части на Антарктида (Антарктическа тундра)
- Температурата, валежите и изпарението са ниски
- Почвата е бедна на хранителни вещества и под 30 см дълбочина е вечно замръзнала
- Вегетационният сезон е кратък (50-60 дни)
- Адаптация на растенията
  - Преобладават многогодишни видове
  - Ниска растителност
  - Голямо видово разнообразие на лишайи и мъхове
- Адаптации при животните
  - По-едри бозайници изпадат в хибернация (зимен сън) или мигрират през зимата
  - Дребните бозайници са активни през зимата, защото не могат да натрупат достатъчно подкожни мазнини
  - Влечуги и земноводни почти липсват
  - Насекомите завършват цикъла си на развитие за две или повече години и прекарват зимата в различни стадии



## Бореални гори (тайга)



- Най-големият биом на света (1000-1200 км средна ширина) и се разпростира от североизточна Европа през Русия до Тихия океан и през Северна Америка от Аляска до Нюфаундленд.
- Ниски температури, студена и суха зима; сравнително топло и влажно лято
- Почвите са бедни на минерални вещества
- За биом е характерно доминиране на малко видове и бедно видово разнообразие
- Растителността е доминирана от иглолистни видове
- Някои от бозайниците и птиците мигрират през зимата, други остават активни, а трети бозайници изпадат в зимен сън. Насекомите, обикновено, оцеляват през зимата под формата на яйца или какавиди.
- Много от животните са се приспособили към растителността като се хранят основно със семена.
- Тук се срещат и земноводни, но в южната част на биом. Влечугите са изключително редки.



## Широколистни листопадни гори



- Разпространени са в умерените географски ширини - Източната Азия и по-голямата част на Европа (45-60°N), както и в източната част на Северна Америка (35-48° N).
- Четири годишни сезона, средна температура около 10°C, валежи през пролетта и лятото, почвите са плодородни
- Широколистните листопадни гори са с етажна структура, най-широко представени видове са бук, габър, дъб, липа, ясен, бреза, елша и др. Отличават се с висока първична продукция.
- Богато видово разнообразие на животни – бозайници, птици, земноводни, влечуги и насекоми. Всички горски обитатели са добре приспособени към условията на листопадните широколистни гори. През зимата, много от животните изпадат в зимен сън или мигрират на юг. Насекомите зимуват в неактивна форма - яйца, ларви или какавиди.





## Склерофилни съобщества



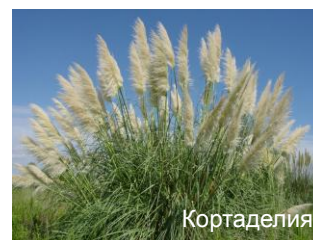
- На север и на юг от тропиците между 30-40°N и 30-45°S - обхващат някои части на Южна Америка, Западна Австралия, централната част на Чили и бреговата ивица на Средиземно море.
- Мека зима с малко валежи, горещо и сухо лято
- Адаптации при растенията – вечнозелени храсти с малки, дебели и често покрити с восъчен налеп листа. Повечето от растенията притежават задебелени подземни стебла (клубени, луковици и коренища), които оцеляват през сухото лято и честите пожари. Някои от растенията са се адаптирали дори към пожарите - семената им покълват едва след като бъдат частично отворени от високите температури при развихрил се пожар.
- Най-интересните съобщества са маквисите (средиземноморският тип твърдолистни гори и храсти) и чапарала (калифорнийски тип твърдолистни гори и храсти).



## Тревни съобщества на умерените ширини



- Разпростират се върху огромни области от Източна Европа и Азия (стеги), централната част на Северна Америка (прерии) и Аржентина (пампи).
- Евразийските (източноевропейски и централноазиатски) **стеги** са студени през зимата и горещи и сухи през лятото. За Централна Европа, най-известна е унгарската пуста. Преобладават житни треви. Бозайниците са представени главно от гризачи, степната антилопа и степната лисица; птиците са многобройни, но от малко видове, земноводните и влечугите са малко и с бедно видово представителство.
- **Прериите** са тревни биомии, характерни за Северна Америка. В прерията на всяка една до пет години бушуват силни пожари, които унищожават младите и без това рядко разпръснати дървета и изгарят почвената постилка. Прериините растения устояват на пожарите като развиват мощни коренови структури и на много от тях вегетативните пълки са разположени под земната повърхност.
- **Пампите** са плодородни равнини в Южна Америка-Аржентина, Уругвай и южните части на Бразилия.



Кортаделия

## Тревни съобщества на тропическите ширини-Савани



- **Саваните** са тропически тревни биомии с разпръснати храсти и единични дървета. Докато в тревните биомии на умерените ширини, дървесната растителност заема едва 1-2% от територията, то в саваните тя достига до 10-40%.
- Саваните са разположени в широк пояс от двете страни на екватора между тропическите дъждовни гори и пустините. Най-голямата савана е в Африка, но подобни биомии има в Австралия, Южна Америка и Южна Азия.
- Съществуват два сезона – дъждовен и продължителен сух сезон.
- Биом с голямо видово разнообразие и многочисленост на животинския свят. Африканската савана се обитава от 45 вида бозайници и повече от 500 вида птици, много влечуги и безгръбначни.
- Най-големите национални паркове – Серенгети и Нгоронгоро (Танзания) в Африканската савана.



## Пустини



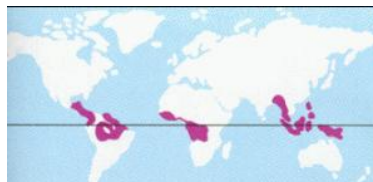
- Разположени в субтропиците между 15 и 40 паралел северно и южно от екватора. Те покриват около една пета от земната повърхност.
- Различават се основно два типа пустини- горещи и студени.
- Средната дневна температура в горещите пустини е 38°C, а средната нощна -3.9°C.
- Валежите са малко и краткотрайни между дълги сухи периоди. Най-сухите пустини са Сахара (Северна Африка) и Атакама (крайбрежието на Перу и Чили), където количеството на валежите не надминава 15 мм за година. В повечето случаи, падналите валежи не достигат до земната повърхност, тъй като се изпаряват още във въздуха.
- Студените пустини (най-големите са Гоби и Антарктическата), също, получават малки количества валежи (150-250 мм), но преобладаващо са под формата на сняг.



## продължава

- Растителността притежава една от двете екстремни стратегии:
  - да оцеляват като ефемери. Ефемерната растителност завършва целият си цикъл на развитие в рамките на няколко седмици след паднал неочакван дъжд.
  - двугодишен цикъл на развитие. Двугодишните през първия влажен период завършват вегетацията си, а през следващия цъфтят и образуват семена.
  - Геофитите ефективно избягват сухия период като оцеляват под земята под формата на луковички и грудки. Над земята се развиват само след обилен валеж.
  - Сукулентната растителност като кактусите (американските пустини) и млечката (африканските пустини) притежават множеството адаптации, които им позволяват да оцелеят целогодишно над земята. За да намалят загубите от изпарение, техните листа са се видоизменили в бодли и по тази причина фотосинтезират със стеблото си, покрити са с дебела кутикула и устицата им се отварят само през нощта. Имат широко разклонена и дълга коренова система, която се разпростира на голямо разстояние от стеблото.
- Животни в пустинята са антилопите, газелите, дивото магаре, двугърбата камила, за австралийската пустиня- кенгуру и валаби, също и гризачи. Семейни животни в пустините са някои птици и пясъчните мишки. Характерни хищници от бозайниците за различните пустини са чакалите, ивичестата хиена, австралийското куче динго, хиеновидните кучета, лисицата фенек, пясъчната лисица, гепардът, каракалът, пясъчната котка.

## Тропически дъждовни гори (хилея)



- Разполагат се в региони близо до Екватора (15-25°N и S) на територията на Южна и Централна Америка, Западна и Екваториална Африка, Югоизточна Азия, Индонезия и Североизточна Австралия.
- Температурите целогодишно са високи (22-34°C) и стабилни. Средното годишно количество на валежите е в границите от 1500 до 4000 мм, но в някои области достига до 10 000- 12 000 мм.
- Почвите са слабо плодородни.
- Въпреки че заемат само 6% от земната повърхност се считат за най-богатите биоми, едновременно по разнообразие на населяващите ги видове и обща биомаса.
  - Върху площ от около 10 км<sup>2</sup> могат да се открият средно повече от 750 дървесни вида, 1 500 различни вида цъфтящи растения, 125 вида бозайници, 400 вида птици, 100 вида влечуги, 60 вида земноводни, 150 вида пеперуди.
- За разлика от широколистните листопадни гори на умерения пояс, където обикновено доминират няколко вида, тук няма доминиращи видове.

## продължава

- Растителността е изградила множество адаптационни механизми за оцеляване в климатичните условия на тропиците.
  - Поради обилните валежи, за да избегнат събиране на вода върху листата и предотвратят натежаване и счупване на клоните, много от растенията в края на листата си са формирали капещи връхчета или самите листа притежават жлебчета или са покрити с импрегнирана с мазнини тъкан за отичане на водата.
  - Растенията от по-долните етажи притежават широки листа, за да могат по-ефективно да улавят малкото количество светлина, проникнало през короните на високите дървета. Листата на най-високите дървета обикновено са тъмнозелени, малки и кожести - адаптации, позволяващи им да намалят загубата на вода под палещите слънчеви лъчи. Някои от дървесни видове развиват по-големи листа върху по-ниските клони и по-малки листа върху клоните от върха на короната си.
  - На някои от дърветата дръжките на листата се въртят по посока на движението на слънцето, така че да могат да абсорбират максималното количество светлина.
  - Развитие на въздушни корени, които им придават по-голяма устойчивост, тъй като кореновата система на дърветата прониква на сравнително малка дълбочина.
  - Каулифлория - образуване на цветове и плодове по стеблата и старите клони на дърветата от ниските етажи като приспособление за опрашване от мравки и прилепи. Само в Африка, дървесните видове с каулифлория са над 300.

## продължава

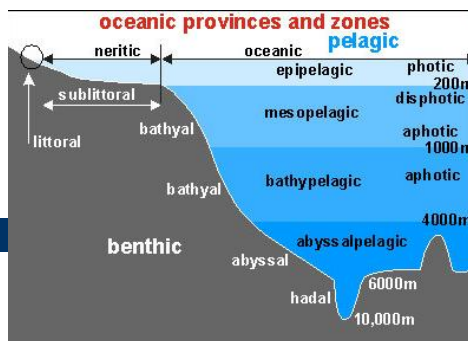
- Сред животните най-впечатляващата адаптация е привързаността им към живот върху дърветата - повечето от животните обитават определен етаж или етажи от гората и почти никога не слизат на земята.
- Други общи адаптации са ярката оцветеност на повечето от животните, шумната им вокализация, типичната за много от тях плодова диета. Рядко животните се хранят с плодовете само на един или малко на брой растения - в тяхната хранителна диета се включват различни видове плодове.



## продължава

- Южноамериканските дъждовни гори заемат най-голяма площ (5.5 млн. км<sup>2</sup>) в света. Разполагат се върху териториите на няколко южноамерикански държави - Бразилия (60% от хилеята), Колумбия, Перу, Венецуела, Еквадор, Боливия, Гвинея, Суринам и Френска Гвинея. **Това е най-богатият на видове биом в света.**
- Дъждовните гори на Африка заемат площ от около 750 хил. км<sup>2</sup>. Първичните незаливаеми гори на африканската хилея са запазени главно в Либерия, Камерун, Габон и в басейна на Конго като те са по-слабо продуктивни от амазонските, тъй като растат върху по-бедни почви.
- Австралийските тропически дъждовни гори се разполагат на площ от 900 000 ха<sup>2</sup> и заемат около 0.3% от територията на Континента. Валежите варират от 1200 до 3000 мм. В западния и северен край на хилеята, доминират иглолистните дървета каури.
- Азиатската хилея е разположена в Югоизточна Азия (Малайзия, Борнео, Суматра, Ява) и се счита за най-старата на света- датира от Плейоцена, преди 70 млн. години. За съжаление, днес тя е подложена на най-голямото унищожение и нейните площи намаляват най-бързо в сравнение с другите хилеи.

## Световен океан



- Световният океан включва същинския океан и неговите периферни части - моретата, които са вдадени в сушата. Средната дълбочина на Океана е 3 760 м., а максималната 11 024 м. (Марианската падина). Периферията на Световния океан се разполага върху континенталния шelf, който бавно се спуска към дъното на Океана до дълбочина 200- 600 м. Континенталният шelf преминава в континентален склон, който много стръмно се спуска надолу и достига дълбочина до 3 000- 4 000 м. От там започва и океанското дъно. Площта на Океана, която лежи над континенталния шelf е около 7.6%, над континенталния склон- 15.3% и над дъното- 77.1%.
- Според формираните хабитати в Световния океан се развиват специфични съобщества, които в цялата си съвкупност могат да се класифицират като биомии на: шelfовата зона (литорал, sublиторал), зоната на откритите води (пелагиал) и зоната на океанското дъно (батиял, абисал и хадал).

## Шелф

Ясно се отличава и се намира на границата между сушата и просторите на откритите океански води.

Характера на субстрата (скали, пясък, тиня), по-високата температура, достатъчното количество на слънчевата светлина, притока на мъртва органична материя, по-високото съдържание на минерални вещества в резултат на издигащи се водни течения (апвеллинг) и естеството на климатичните зони имат определяща роля върху формирането на съобществата, обитаващи тази част на Световния океан. Те дават възможност за съществуване на множество прикрепени растителни и животински форми и трофично свързаните с тях активно движещи се организми.

Независимо, че шелфовата зона е едва около 10% от площта на Световния океан, тя е най-богатата на видове и съдържа 90% от неговата биомаса.

## Зона на откритите води (пелагиал)

- Пелагиалът заема около 90% от общата повърхност на Световния океан.
- Фитопланктонът е съсредоточено в най-горните 100- 150 м. воден стълб. Количеството на фитопланктона в различните райони на Световния океан се колебае силно в зависимост от концентрацията на биогенните елементи, осветеността, температурата, характера на циркулация на водата и степента на асимилация от зоопланктона.
- Разпространението на зоопланктона в границите на Световния океан е свързано с основните водни течения. Видовото разнообразие на зоопланктонът намалява при прехода от откритите части на Океана към моретата и особено при вътрешните, подложени на силно опресняване, както и в дълбочина на водната колона.
- Нектонът е представен от риби, бозайници, главоноги молюски и раци. Струпването на нектон в пелагиала на Световния океан следва зоналността, характерна за фито- и зоо- планктонът. Съществуват две зони на повишена биомаса на нектон: в умерените географски ширини и около екватора и зони с ниско присъствие на нектон – арктическа и антарктическа.

## Зона на океанското дъно

- Представена е от абисала, чиято площ възлиза на 77% от повърхността на Световния океан и хадала с площ 1.5% от тази повърхност. За абисала е характерна монотонност в условията за съществуване на организмите - целогодишно ниски температури (2°C) без сезонни флуктуации, пълен мрак, високо хидростатично налягане, силно ограничен хранителен ресурс.
- Населението на абисала се отличава с малък брой видове при обща ниска численост на индивидите. На дълбочина 3.0 км са известни около 1500- 2 000 вида дънни животни, т.е. не повече от 1.5-3.5% от общия брой на видовете на морската фауна. Поради непрекъснатият мрак, в тази зона не протича процес на фотосинтеза и практически липсват първични продуценти.
- По дъното на океана, с увеличаване на дълбочината се извършва закономерна смяна на населението, при това качественият състав на фауната се променя скокообразно. Общият брой на животните спада рязко с увеличаване на дълбочина от 2.0 до 6.0 км., а след границата от 6.0 км до максималната дълбочина това намаление е слабо.
- Като цяло, фауната на дълбочина под 6.0 км е изключително своеобразна – при 6 км, ендемитите представляват 60% от общото население, а на 9.0 км - 88%.