



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

VZTAHY V EKOSYSTÉMECH

Barbora Jáchymová, B 775

Barbora.jachymova@cvut.cz

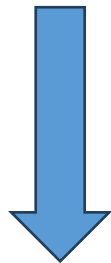
Konzultační hodiny: dle dohody

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství

ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Ekologie

- Zabývá vztahem organismů a jejich prostředí a vztahem organismů navzájem, **VĚDA O STRUKTUŘE A FUNKCI PŘÍRODY**
- Zabývá se **populacemi**, jejich společenstvy, tedy **biocenosami, ekosystémy a biosférou**
- Interdisciplinární věda - biologie, meteorologie, klimatologie, geologie, geografie, fyziky, chemie, antropologie, lékařských věd (hygiena), ekonomiky, práva, historie, psychologie, technických věd
- Hranice, které ji odlišují od jiných vědních oborů, jsou dosti těžko definovatelné - ještě donedávna nebyla považována za samostatnou vědní disciplínu.
- **Biolog E. Haeckel** (1866,1870) Jedna z prvních studijních výprav v italské Messině, jejímž cílem bylo studium podmořského světa, měla rozhodující vliv na jeho vědecké dílo. Několikaleté zkoumání pak zúročil v díle *Monografie o radiolariích*.



„NAUKU O PODMÍNKÁCH BOJE O PŘEŽITÍ“

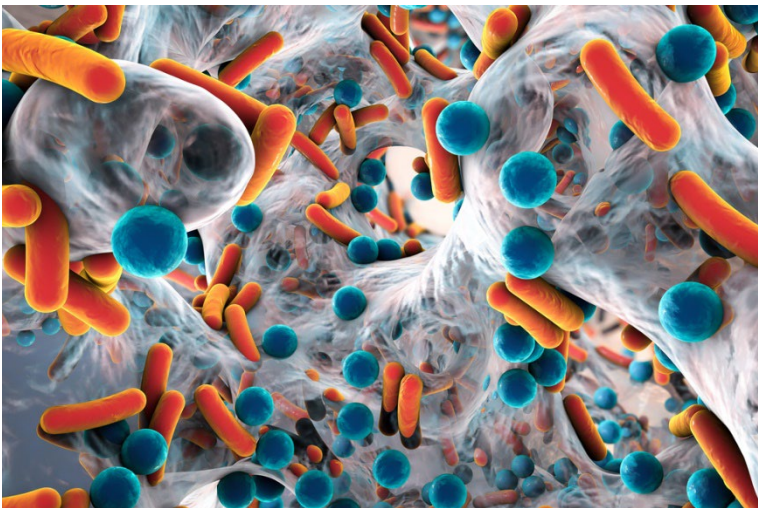
„BIOLOGII ORGANISMŮ V POMĚRU K PROSTŘEDÍ“

„NAUKU O EXISTENČNÍCH PODMÍNKÁCH“

„VĚDU O NADINDIVIDUÁLNÍCH VZTAZÍCH ORGANISMŮ“

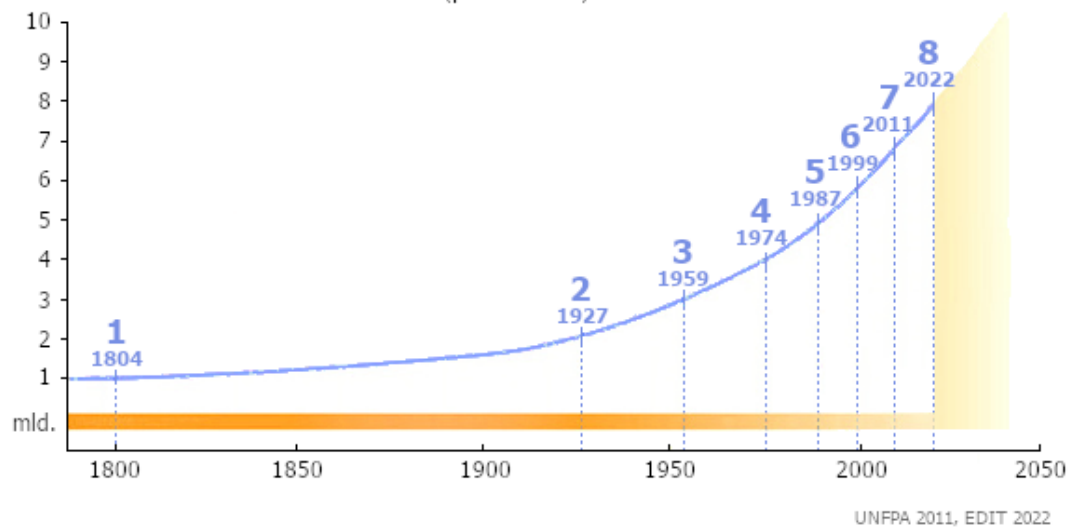
Populace

- Skupina jedinců **téhož druhu**, žijících v **daném okamžiku v určitém prostředí** (stanoviště = biotop)
 - Bakterie, rostliny, živočichové, lidé...
- Základní ukazatele populace:
 - Densita, natalita, mortalita, přirozený přírůstek, migrace...
- Jedinci jsou v prostoru rozmístěni:
 - Pravidelně, shlukovitě (bobr), náhodně (veverka)

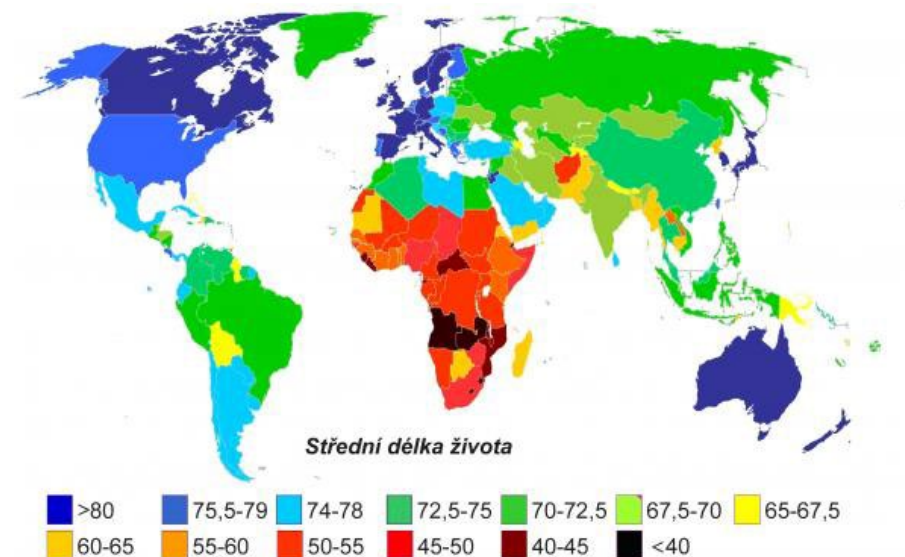
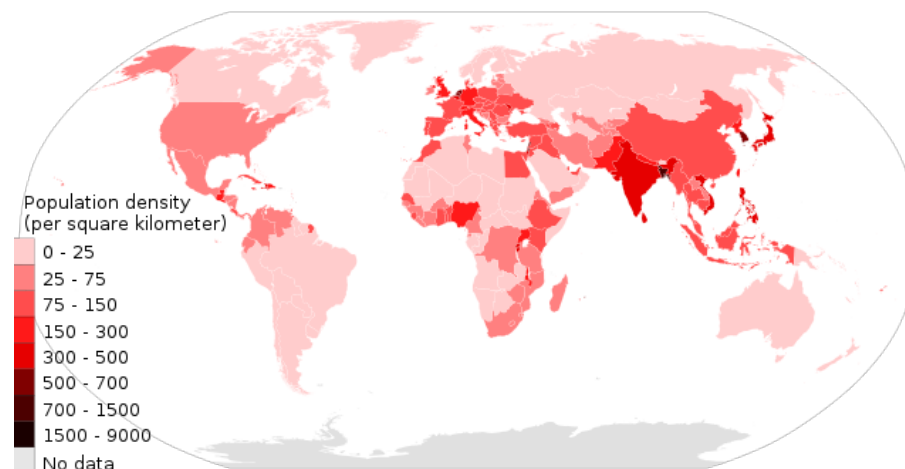


Populace lidská

Světová populace v letech 1800 až 2022
(podle OSN)



Podle OSN k 15. listopadu 2022 žilo 8 miliard lidí.



Biocenóza

BIOCENÓZA (SPOLEČENSTVO)

- Soubor populací všech druhů rostlin, živočichů, hub a mikroorganismů, které žijí na určitém území. Tyto populace i jednotliví jedinci jsou ve vzájemných interakcích.
- Existují přirozené (přírodní, vzniklé bez zásahu člověka) a umělé biocenózy (vytvořené člověkem)
- V čase se vyvíjí a mění
 - Dlouhodobé směřování a vývoj
 - Cyklické změny (např. v závislosti na ročním období, nebo v důsledku požárů apod.)
- (biocenóza, z řeckého bios = život, koinos = společný)

Karel August Möbius (1877). *"Biocenóza je průměrným vnějším životním podmínkám odpovídající výběr a počet druhů a individuí, vzájemně se podmiňujících a ve vymezeném území se trvale udržujících."*

Ekosystém

- Biocenóza se svým prostředím
- Přírodní celek (biosféra), který komunikuje se svým okolím
- Má živou a neživou složku
 - Živá – živočichové a rostliny (biocenóza)
 - Neživá – půda, horniny, teplota, vlhkost, sluneční záření (biotop)
- Příklady:
 - Umělé – rybník, kanál, pole, park...
 - Přírodní – jezero, řeka, les, mokřad...

Ekosystém – vztahy

- Je typem ekologického celku a je jeho základním systémem
- Je tvořen **SPOLEČENSTVY** (tedy BIOCE NOSAMI) a prostorem, kde se vyskytuje , tj. **EKOTOPEM**
- **EKOTOP** pro analýzu anorganické složky přírody = GEOGRAFICKY NEDĚLITELNÉ JEDNOTKY SE STEJNÝMI PŮDNÍMI, KLIMATICKÝMI A MORFOLOGICKÝMI ZNAKY
- Jako každý jiný systém má i ekosystém vlastní charakteristickou strukturu a vlastní specifické funkce ... jejich poznání je teprve na počátku svého rozvoje.
- **Ekologická funkce ekosystémů** se zřetelně jeví na koloběhu živin a tím i na transformaci energie.
- **Životní prostředí lidské společnosti** – je zvláštní případ ekosystému. Vztah člověka k životnímu prostředí je tzv. „otevřený systém“ s velkým energetickým nárokem.
- V ekosystému je závislost živé složky (rostlin a živočichů) na podmínkách prostředí a složité vztahy mezi rostlinami a živočichy navzájem

Mezidruhové vztahy

Neutralismus - populace různých druhů žijící v tomtéž biotopu na sebe nepůsobí

Protokooperace - populace se vzájemně pozitivně ovlivňují, jejich spolupráce není nutná pro přežití

Symbióza – populace se vzájemně pozitivně ovlivňují, jejich spolupráce je nutná

Komezalismus – populace využívá druhou, aniž by jí poškodila

Predace - jedinci jednoho druhu jsou potravou (kořistí) jiného druhu (predátora, kořistníka)

Herbivorie – vztah mezi rostlinou a živočichem

Parazitismus – jedna populace využívá (a částečně poškozuje) druhou

Kompetice – vzájemná konkurence populací

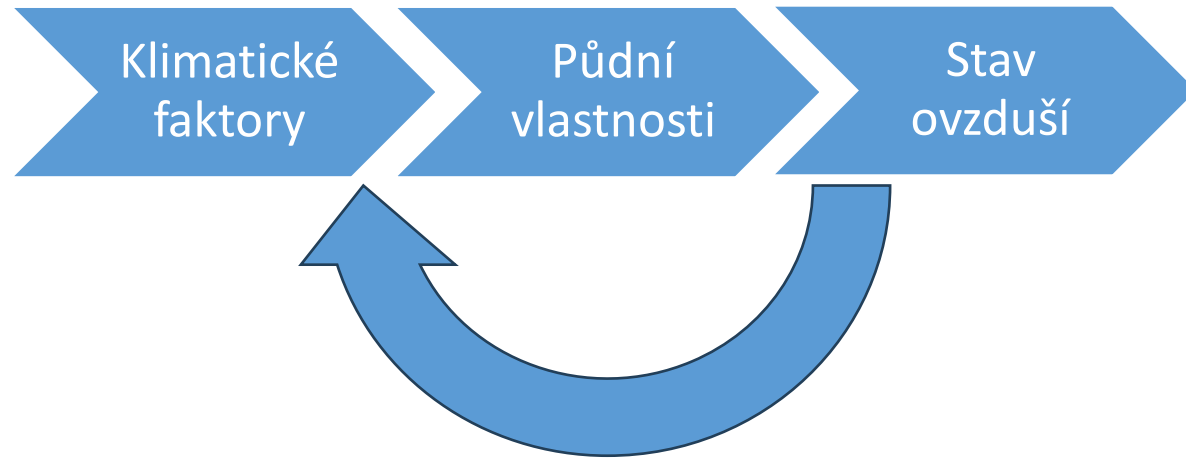
VŠECHNY MEZIDRUHOVÉ VZTAHY OVLIVŇUJÍ VÝVOJ EKOSYSTÉMU

Ekosystém – koloběh energie

- Podle **povahy výměny látek mezi abiotickou a biotickou složkou** prostředí rozeznáváme v ekosystému následné systémy
 - Autotrofní
 - Heterotrofní
- **AUTOTROFNÍ SYSTÉM** - tvoří organické látky z neorganických substancí většinou pomocí SOLÁRNÍ RADIACE (fotosyntéza, převaha autotrofních organismů)
- **HETEROTROFNÍ SYSTÉM** - charakterizován PŘEVAHOU KONZUMACE, při které se organické látky přeměňují na jednodušší (převaha heterotrofních organismů)
- Ekosystémy tedy tvoří podmínky pro přenos energie a její přeměnu. Jejich zkoumání se již v historii vědy ukázalo jako nevyhnutelné.

Ekologické faktory

- Složky prostředí, které mají pro organismy dočasně, nebo trvale význam
 - Abiotické
 - Biotické
 - Antropogenní
- Jednotlivé faktory se navzájem ovlivňují a podmiňují



- Nejsložitěji a často těžko předvídatelně ovlivňuje ekologické faktory člověk.
- Jeho zásahy jsou buď uvědomělé a plánovité, nebo živelné.

světlo.
teplota (mráz)
srážky
půdní vlhkost.
půdní reakce (pH)
typ podloží
oheň

Faktory abiotické

- Tzv. fyziogeografické prvky. Tvoří základ pro formování krajinného prostředí:
 - *Klima*
 - *Horninotvorné podloží*
 - *Expozice*
 - *Sklonitost*
 - *Reliéf*
 - *Půda*
 - *Vodstvo*
 - *Atmosféra*
- V konkrétních podmínkách není působení abiotických faktorů rovnoměrné, vždy některý převládá.
- Určitá priorita přísluší **klimatickým podmínkám**, které mají primární úlohu při formování ekologických vlastností území .
- **EKOLOGICKÁ VALENCE** je rozpětí určitého faktoru, nebo faktorů, které je daným organismem tolerováno.
- Soubor organismů, které žijí ve společném prostoru určitého prostředí, označujeme jako **SPOLEČENSTVA** či **CENÓSY**.

Faktory biotické

- Společenstva tvořená rostlinnými (fytozenózy) a živočišnými organismy (zoocenózy)
- Toto rozdělení je v podstatě schematické, protože až na malé výjimky existují obě cenózy souběžně a označujeme je pak jako BIOCENÓSY
- Biocenosa je nadřazená kategorie pro jednotlivé ekosystémy v celosvětovém měřítku.

Dělení ekosystémů

AKVATICKÉ (VODNÍ)

Marinní

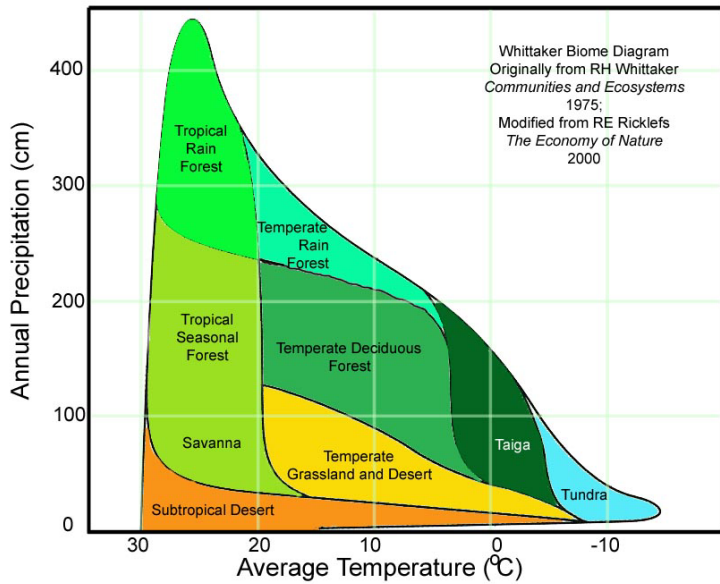
- Otevřený oceán
- Brakické vody
- Korálové útesy

Sladkovodní

- Jezera a rybníky
- Vodní toky
- Různé typy mokřadů (např. Rašeliniště a slatiniště)

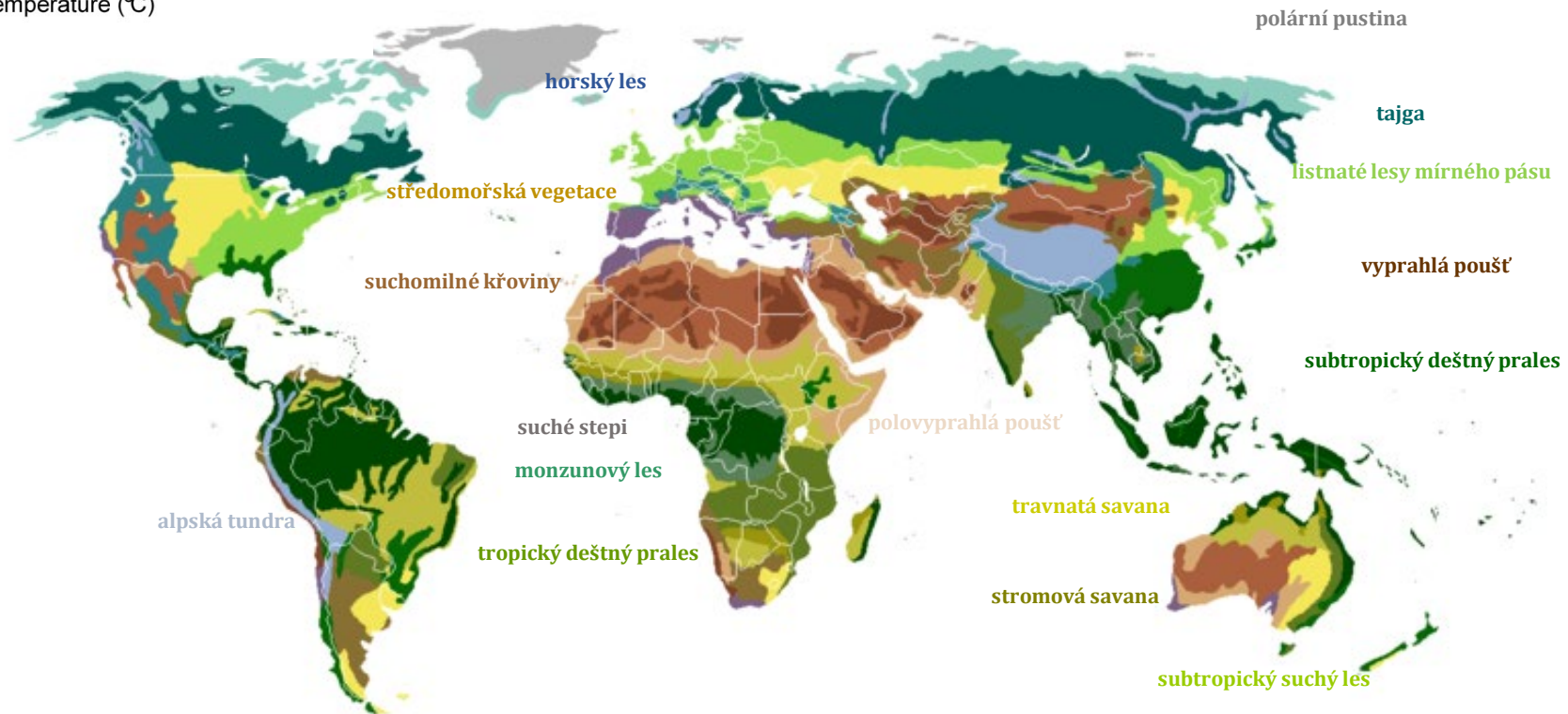
TERESTRICKÉ (SUCHOZEMSKÉ)

- Les
- Savana
- Step
- Poušť
- Tundra



Biom

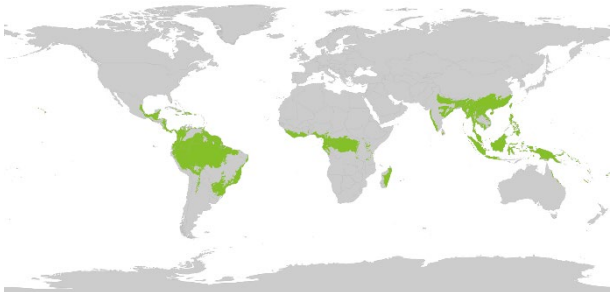
- Společenstvo živých organismů obývajících určité území vyznačující se charakteristickou tvářností
- Soubor ekosystémů podobného typu (biom tropického pralesa)



Světové biotopy

Tropický deštný prales

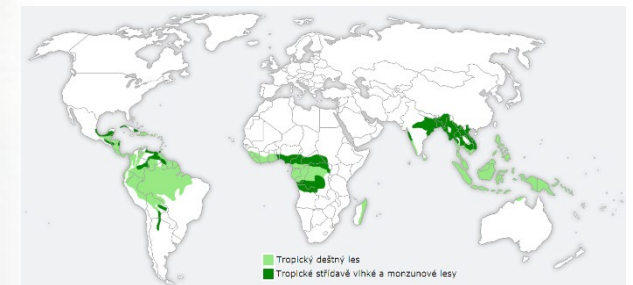
- Roční srážky přesahují 2500 mm
- Vysoká vlhkost a malé sezónní změny
- Výška stromů až 50 m
- Půda obsahuje malé množství živin
- Biom je druhově velmi rozmanitý (100 druhů stromů na ha lesa), žije zde více než 50% všech druhů živočichů na Zemi)
- Většina života je soustředěna v korunách stromů
- Produkce kyslíku
- Hlavní problém je odlesňování



Světové biotopy

Tropické opadavé a suché lesy

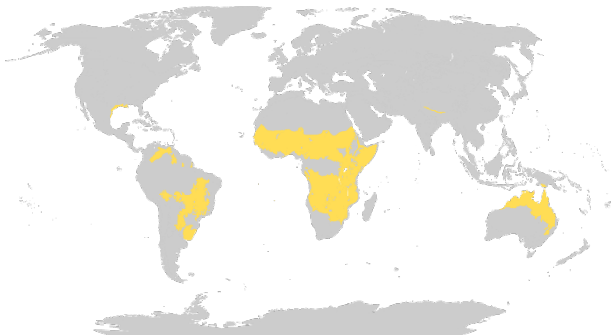
- Navazují na tropické deštné pralesy
- V oblastech okolo rovníku s významnou variabilitou srážek během roku (sucho x deště)
- Sušší a sezóně proměnlivější oblasti
- Období cca 4 měsíce spadne 1000 mm srážek za 1 měsíc
- Dochází k opadávání listů nedochází k odpařování vody z listů
- Velmi náchylné k požárům
- Degradace půdy, vypalování dezertifikace



Světové biotopy

Savana

- Tropické střídavě vlhké a suché klima
- Srážky 300 – 400 mm za rok
- Střídání období sucha a dešťů
- Vznikly kácením a vypalováním deštných pralesů
- Dochází k častým požárům, ale neudrží se LES
- Převládá travnatý porost
- Fauna dominují býložravci
- Flóra - traviny



Světové biotopy

Pouště a polopouště

- Nachází se především v oblasti obratníků Raka a Kozoroha
- Neúrodná oblast
- Minimální srážky (>250 mm/rok)
- Teplotní výkyvy (den 50 – 60°C, noc často pod bodem mrazu)
- Flóra - keře a sukulenty (např. kaktusy), hlavně v oblasti tzv. oáz (zdroj podzemní vody)
- Fauna – aktivní hlavně v noci, přizpůsobuje se podmínkám (např. srst chrání proti horku i chladu)
- Důvody vzniku – setrvalá tlaková výše, srážkový stín, studený mořský proud

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Pou%C5%A1%C5%A5>

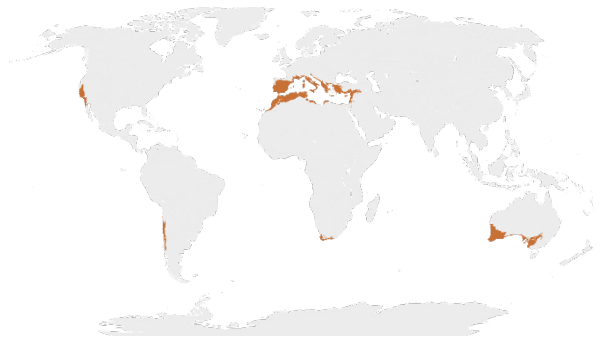
- *Příklad pouště: Sahara, Gobi, Libyjská poušť, Atacama, Karakum, Kyzylkum*



Světové biotopy

Středozevní tvrdolisté lesy

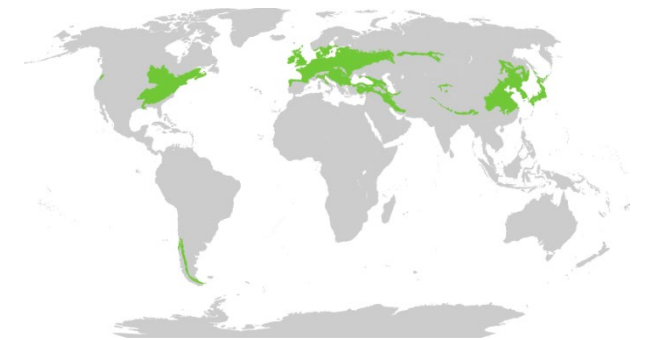
- Vlhké zimy, vydatné zimní deště (srážky 500-600mm)
- Teplá suchá léta
- Dvě vegetační období
- Stále zelené tuhé listy
- Flóra – rostliny přizpůsobené podmínkám (sucho, krátkodobě srážky, silné slneční záření) kaktusy, olivovník evropský, dub cesmínolistý, keře – zimostráz, dub korkový
- Častý problém je zasolování půd



Světové biotopy

Opadavý les mírného pásu

- Lesy mírného pásu
- Středně vlhké oblasti
- Chladné zimní období (opadavé stromy)
- Listy se pomalu rozkládají
- Flóra - buk lesní, dub zimní/letní, jedle...
- Fauna – medvěd, prase, liška, jelen
- Problém je přeměna lesních pozemků na zemědělské plochy



Světové biotopy

Stepi

- Travnaté oblasti mírného pásu
- Suché kontinentální x vlhké subtropické klima
- Velmi úrodné půdy (tzv. oblinice světa, např. Ukrajina)
- Horká léta, chladné zimy (opadavé stromy)
- Nedostatek srážek a následně nedostatek dřevnatého porostu
- Flóra- travnatý porost
- Fauna – kopytníci, drobní hlodavci
- *Východní Evropa, Střední Asie, Severní Amerika (prérie), Jižní Amerika (pampy)*

Světové biotopy

Severský jehličnatý les - tajga

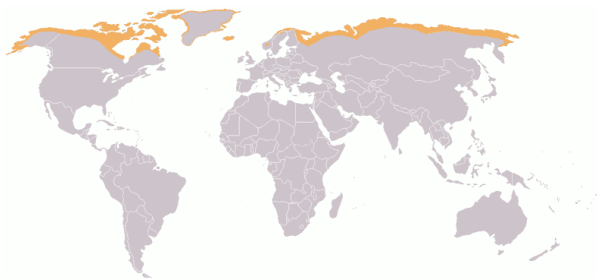
- Nejrozsáhlejší světový biom
- Vegetační období trvá 1 – 4 měsíce (průměrná teplota 10 °C)
- Náchylné k požárům
- Flóra - smrk, jedle, borovice, modřín (jehlice stromů jsou přizpůsobeny chladným zimám), brusinky, vřes,
- Fauna – medvěd, liška, bobr, rys, los
- Velmi ohrožené globálním oteplováním
- Sibiř, Aljaška – těžba surovin



Světové biotopy

Tundra

- Přejechod mezi tajgou a trvale zaledněnými polárními oblastmi
- Vegetační období (2-3 měsíce)
- Půda trvale zmrzlá (rozmrzá pouze na povrchu)
- Flóra - nízké a pomalu rostoucí dřeviny, mechy, lišejníky, zakrslé formy
- Fauna - medvěd lední, vlk obecný,



Biotopy ČR

PŘÍRODNÍ

- Vodní toky a nádrže
- Mokřady a pobřežní vegetace
- Prameniště a rašeliniště
- Skály, sutě a jeskyně
- Alpinské bezlesí
- Sekundární trávníky a vřesoviště
- Křoviny
- Lesy

OVLIVNĚNÉ

- Např. urbanizovaná území, intenzivně obhospodařovaná pole, nelesní stromové výsadby



Alpinské bezlesí Časopis Fórum ochrany přírody AOPK




Český kras, Prague.eu



Polabí, Fotoaparát.cz

Biotypy z hlediska produkce uhlíku

Hodnoty produkce vyjádřené hmotností C (kg) vyprodukované na jednotkové ploše (1 m²) za rok



PRODUKCE	KLIMATICKÉ PÁSMO
nejvyšší (>800)	vlhké rovníkové
velmi vysoká (600 – 800)	pobřežní monzunové a pasátové, tropické střídavě vlhké a suché
vysoká (400 – 600)	tropické střídavě vlhké a suché (JV Asie), vlhké subtropické, oceánské západní pobřeží
střední (200 – 400)	středomořské vlhké, kontinentální
nízká (100 – 200)	suché tropické (semiaridní), suché mírné (semiardiní), boreálních lesů
velmi nízká (0 – 100)	suché tropické (aridní), suché mírných šířek (aridní), boreálních lesů, tundrové

Specifika vodních ekosystémů

- Vodní ekosystémy jsou celosvětově i lokálně velmi významné, 3/4 povrchu Země je pokryto vodou

Korálové útesy

- Vznik po posledním ledovcovém tání, mělká tropická moře
- Hodně živin a světla
- Nejrozmanitější prostředí na Zemi (0,1% plochy oceánu, 25% mořských druhů)
- Potrava: symbiotické řasy
- Velmi křehké a citlivé na stav vody (živiny, teplota), jsou silně ohroženy klimatickou změnou

Rybníky

- Umělý vodní ekosystém, vybudovaný především pro produkci ryb, jeho ekologický význam je diskutabilní
- OLIGOTROFNÍ STADIUM – chladnější prostředí
- MEZOTROFNÍ STADIUM – vyšší přísun živin, průhlednost 2 m a více
- EUTROFNÍ STADIUM – vyšší přísun živin, průhlednost se snižuje 1 m, zmenšování druhové diverzity
- HYPERTROFNÍ STADIUM – jarní období rozvoj řas, nárůst pH, uvolnění amoniaku, vyhubení ryb.

Ekologická krize

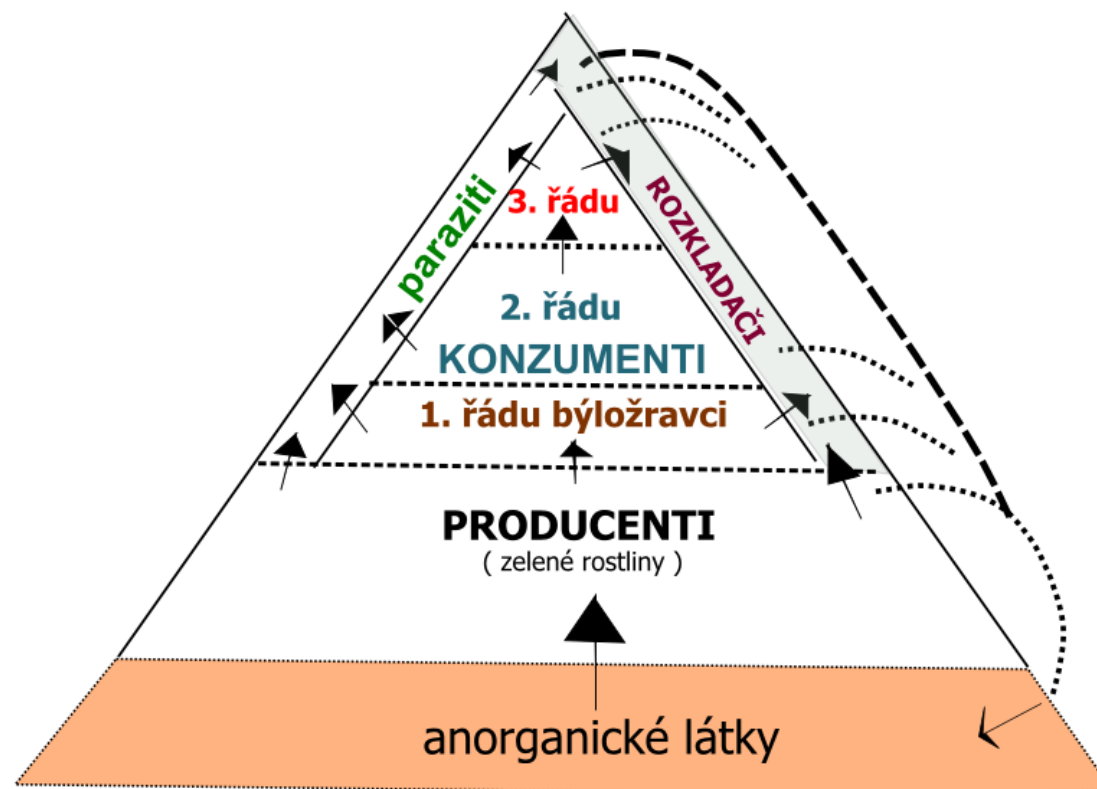
- Některá z ekologických podmínek nutných pro existenci systému SE přiblíží limitní situaci
- V případě, že systém (NEBO ČLOVĚK) nebude schopen eliminovat či odstranit důsledky limitní situace, přestává stav homeostáze a nedojde-li k tomu, že se odstraní příčina takové situace, dojde ke **ZHROUCENÍ SYSTÉMU**, což se označuje jako **EKOLOGICKÁ KATASTROFA**.
- Příklady:
 - Koncentrace znečišťujících látek ve vodě (Bečva)
 - Koncentrace kyslíku ve vodě (Vodní nádrž Nové Mlýny)
 - Nedostatek vlhkosti vody v půdě (sucho v ČR)



Koloběh látek v ekosystému, význam zelených organismů

- Základem trvání ekosystému je **koloběh látek**, který ovlivňuje jeho stálost.
- Život každého ekosystému je udržován jednostranným přítokem energie (**sluneční záření**) a jeho projevem, to je produktivitou ekosystému (**hmota**)
- PRIMÁRNÍ ENERGII využije každý organismus pouze jedenkrát, protože se ihned mění v teplo a uniká
- Primární produkční proces v **zelených organismech** – rostlinách, vyjádřený přeměnou sluneční energie na energii chemickou při fotosyntéze je v zásadě **MOTORICKOU SILOU KAŽDÉHO EKOSYSTÉMU.**
- Strukturálně lze v ekosystému rozlišit tyto základní komponenty
 - Látky abiotické
 - Producenty
 - Konzumenty

Potravní pyramida = přenos energie mezi jednotlivými složkami ekosystému



Úmluva o ekologické rozmanitosti

Convention on Biological Diversity, CBD

VÝCHODISKA:

- ochrana biodiverzity je společným zájmem lidstva
- státy mají suverénní právo na své biologické zdroje
- biodiverzita je významně omezována určitými lidskými činnostmi
- je životně důležité předvídat, preventivně omezovat a odstraňovat příčiny významného snížení nebo ztráty biodiverzity přímo u jejich zdroje
- základním požadavkem ochrany biodiverzity je ochrana ekosystémů a přírodních biotopů „in situ“ a udržení a obnovení životaschopných populací druhů v jejich přirozeném prostředí
- k ochraně biodiverzity jsou potřebné rozsáhlé investice a lze očekávat široké spektrum ekologických, hospodářských a společenských přínosů z těchto investic

CÍLE

- ochrana biodiverzity,
- trvale udržitelný způsob využívání jejich složek,
- spravedlivé a rovnocenné rozdělení přínosů, plynoucích z využívání genetických zdrojů, včetně odpovídajícího přístupu ke genetickým zdrojům a
- odpovídajícího předávání příslušných technologií při zohlednění všech práv na tyto zdroje a technologie,
- včetně odpovídajících způsobů financování.

V platnost vstoupila 29. prosince 1993 a přistoupilo k ní 196 smluvních stran, včetně České republiky

Další informace

Biogeografie – multimediální výuková příručka

https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps13/biogeogr_2/web/pages/index_book.html

Katalog biotopů České republiky

https://www.sci.muni.cz/botany/chytry/Chytry_etal2010_Katalog-biotopu-CR-2.pdf

Mezidruhové vztahy

https://uzrhv.af.mendelu.cz/wcd/w-af-uzrhv/zoo/zoo_vyukove_materialy/ekologie/ekol_cv07.pdf



DĚKUJI ZA POZORNOST