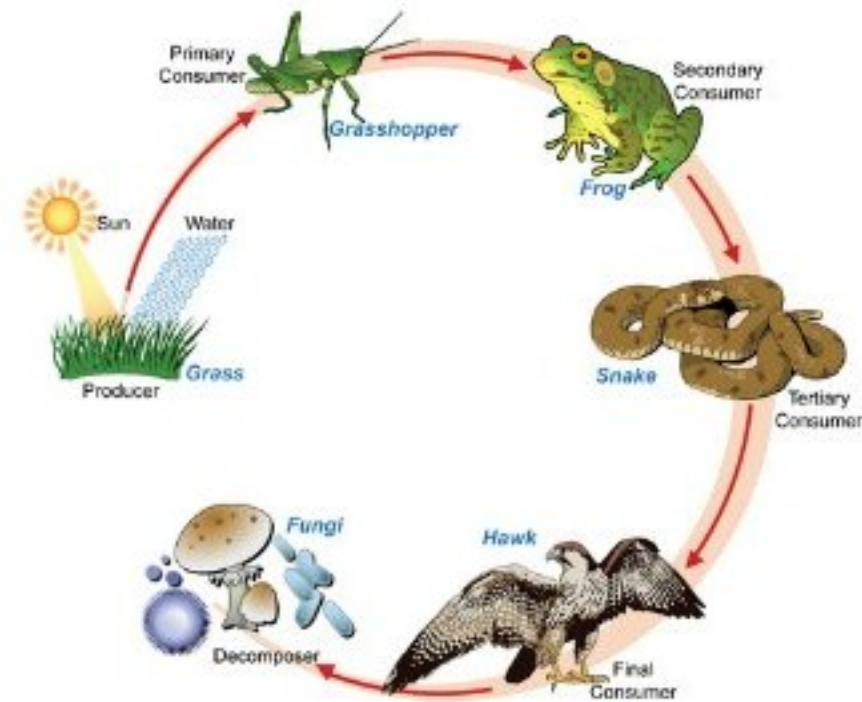
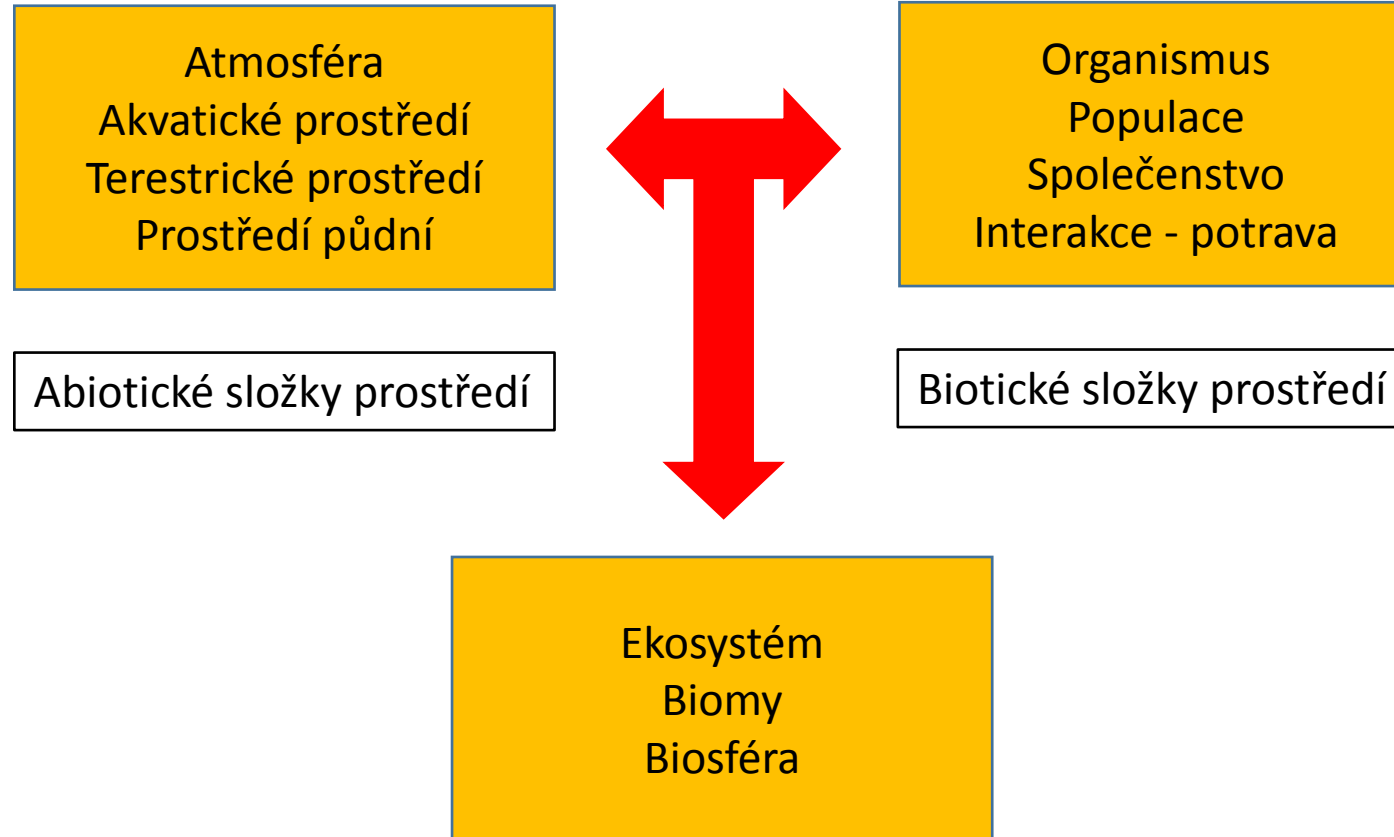


Ekosystémy



Ekosystém: od analýzy k syntéze !



Co je ekosystém? Definice, struktura, typy a funkce

- Termín **ekosystém** byl poprvé vytvořen ekologem **Arthurem Tansleym** v roce 1935. Ekosystém chápal jako rovnováhu mezi živými a neživými faktory ekosystému, které mají tendenci se vzájemně ovlivňovat. Všechny živé věci, včetně rostlin, zvířat a mikroorganismů, závisí na neživých látkách, aby přežily a udržely rovnováhu přírodního prostředí.
- Tento vztah mezi živými a neživými prvky je podstatou studia ekosystémů. Cílem této přednášky bude objasnit základní pojmy týkající se struktury, funkcí a typech ekosystémů.



Sir Arthur George Tansley (1871 - 1955) byl anglický botanik a průkopník v oblasti ekologie.

Jak můžeme ekosystém definovat ?



Definice ekosystému: „Ekosystém lze definovat jako jednotku ekologických studií, která zahrnuje veškeré interakce mezi živými organismy a jejich okolním neživým prostředím“.

Definice ekosystému

Ekosystém je soubor **organismů** žijících na určitém území + **neživé prostředí** tohoto území. V hierarchii úrovní, které ekologie zkoumá, se nachází mezi společenstvem a krajinou. Je charakterizován především koloběhem prvků a tokem energie:

jedinci – populace – druhy – společenstva – **EKOSYSTÉM** – krajina - biom

Ekosystém je dynamický **cirkulační systém producentů, konzumentů, rozkladačů a jejich abiotického prostředí**, propojený energeticky s výraznými zpětnými vazbami, schopný samostatné existence a do značné míry **homeostatický** (homeostáze – vnitřní rovnováha).

Ekosystém - etymologie

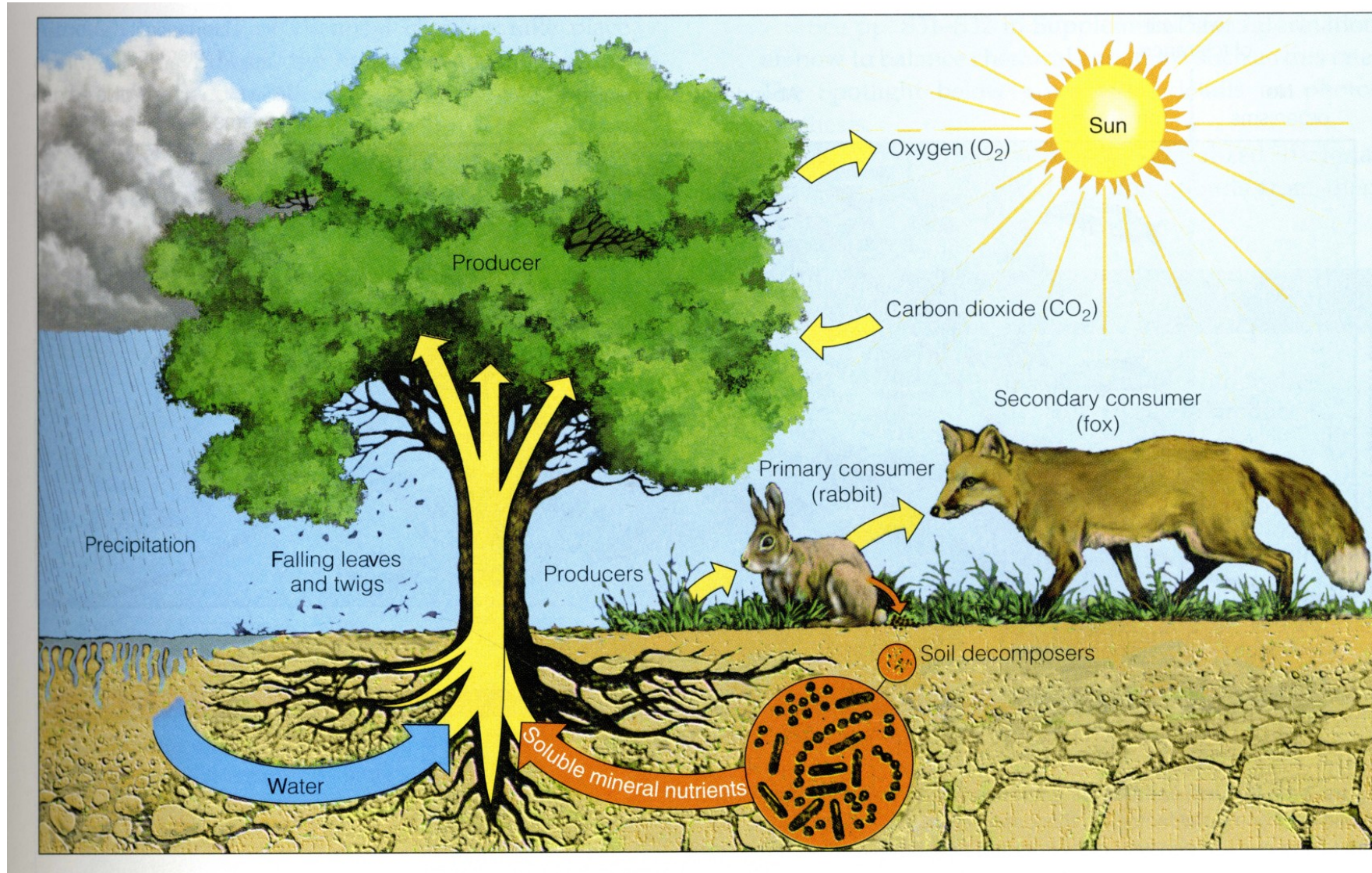
Ve slově "ekosystém" znamená "eko" prostředí a "systém" odkazuje na související procesy nebo prvky. **Ekosystémy jsou tvořeny jak biotickými (či živými), tak abiotickými (či neživými) složkami.** Je to biologické společenství, kde se živé a neživé složky planety, které se vzájemně ovlivňují.

Ekosystémy se **liší velikostí a počtem organismů**, ze kterých se skládají. Je-li ekosystém založen na pevnině, nazývá se suchozemský (**terestrický**) ekosystém, a pokud je založen na vodě, nazývá se vodním (**akvatickým**) ekosystémem.

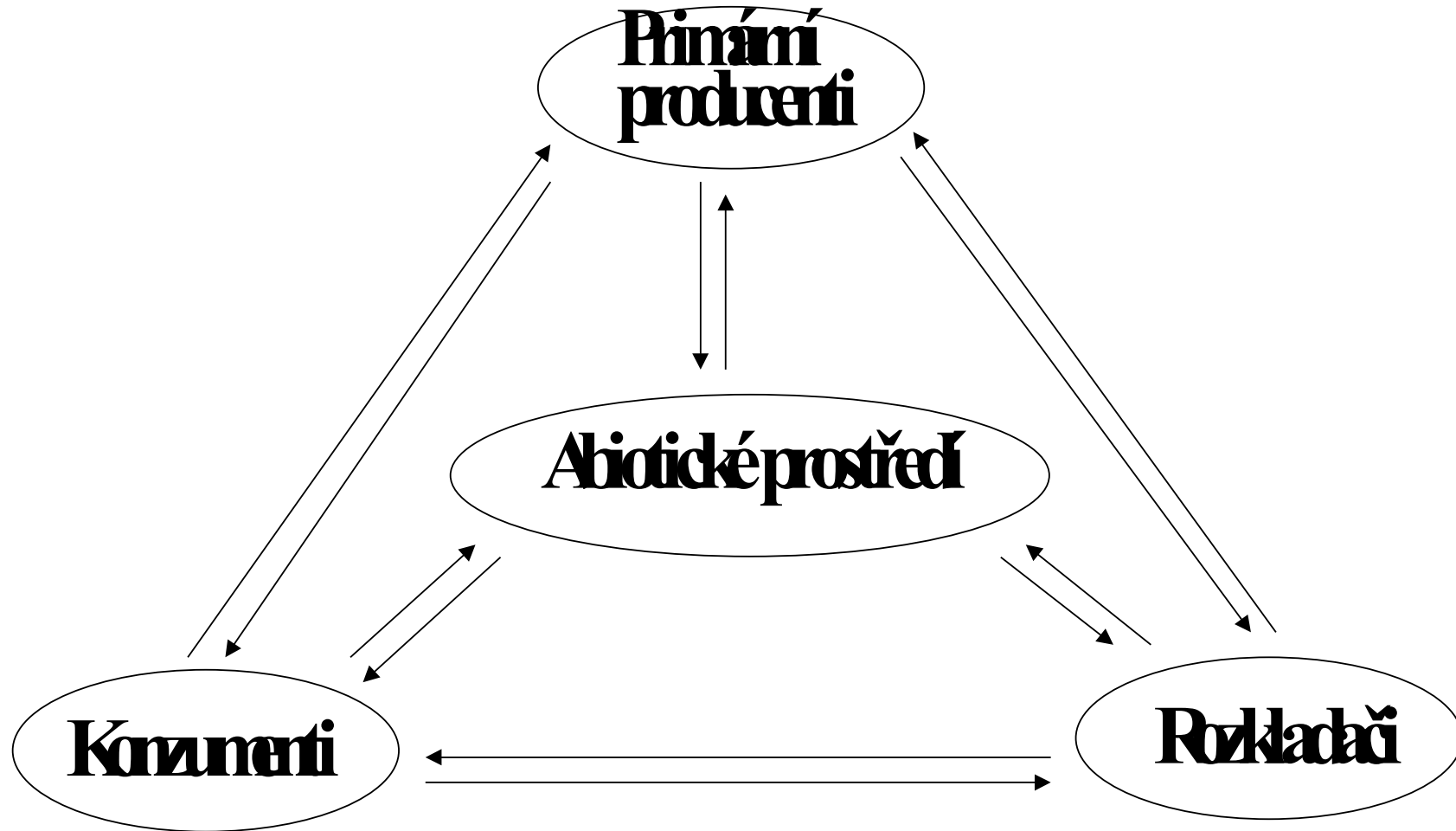
Ekosystém – podle zákona

- **Ekosystém** je tedy obecné označení pro ucelenou část přírody (biosféry), která ovšem **není uzavřená a komunikuje s ostatními částmi přírody**.
- Příkladem je např. ekosystém **listnatého lesa** nebo **vlhké nekosené louky**. Vzhledem k tomu, že není zpravidla jednoznačně specifikováno, jakou prostorovou velikost by měl ekosystém mít, lze za ekosystém považovat v extrémním případě i **celou biosféru** a naopak, třeba i **trávicí trakt přežvýkavce** (s výskytem bakterií a nálevníků).
- Český zákon o životním prostředí / § 3 zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí/ definuje ekosystém jako „**funkční soustavu živých a neživých složek životního prostředí, jež jsou navzájem spojeny výměnou látek, tokem energie a předáváním informací a které se vzájemně ovlivňují a vyvíjejí v určitém prostoru a čase.**“

Základní komponenty ekosystému



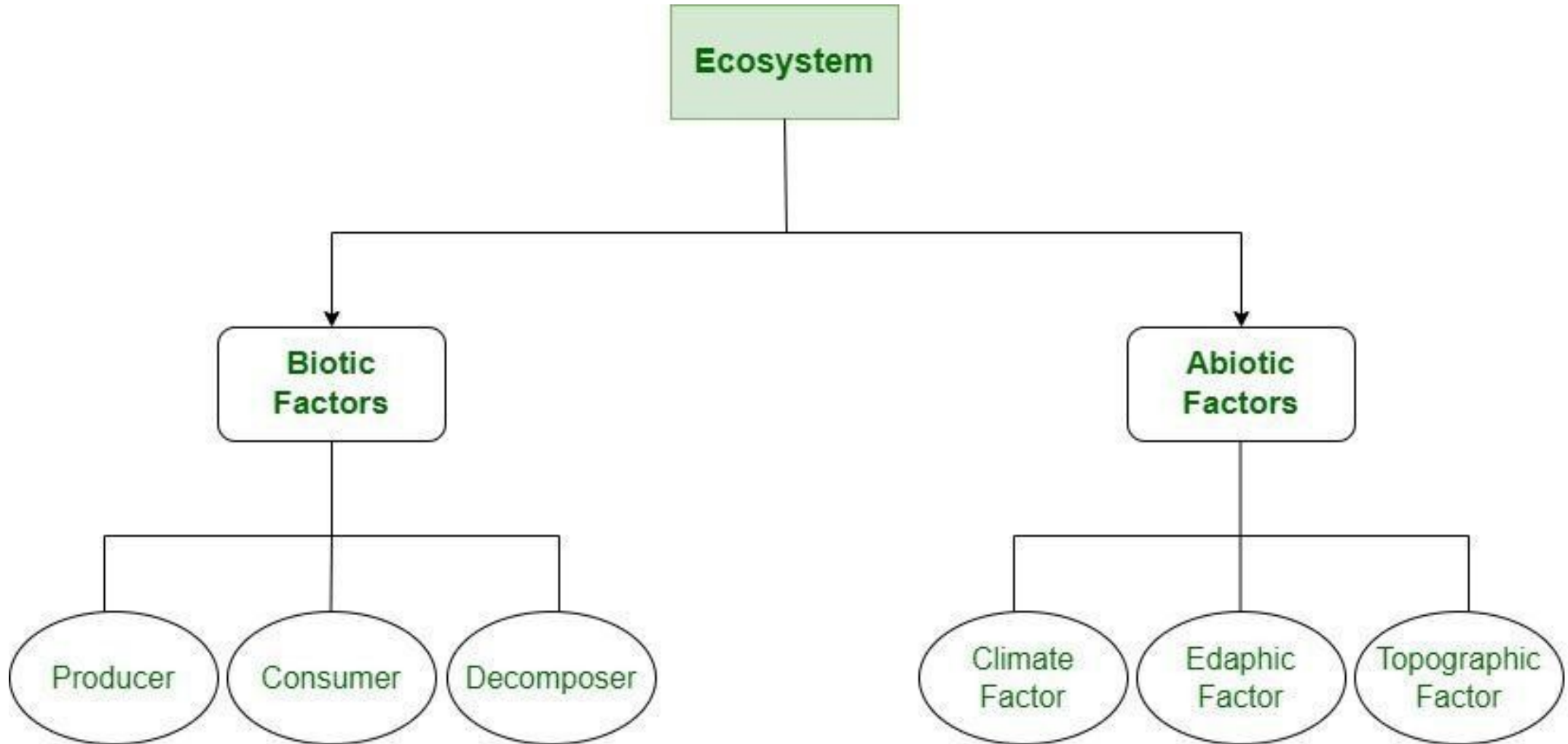
Struktura ekosystému



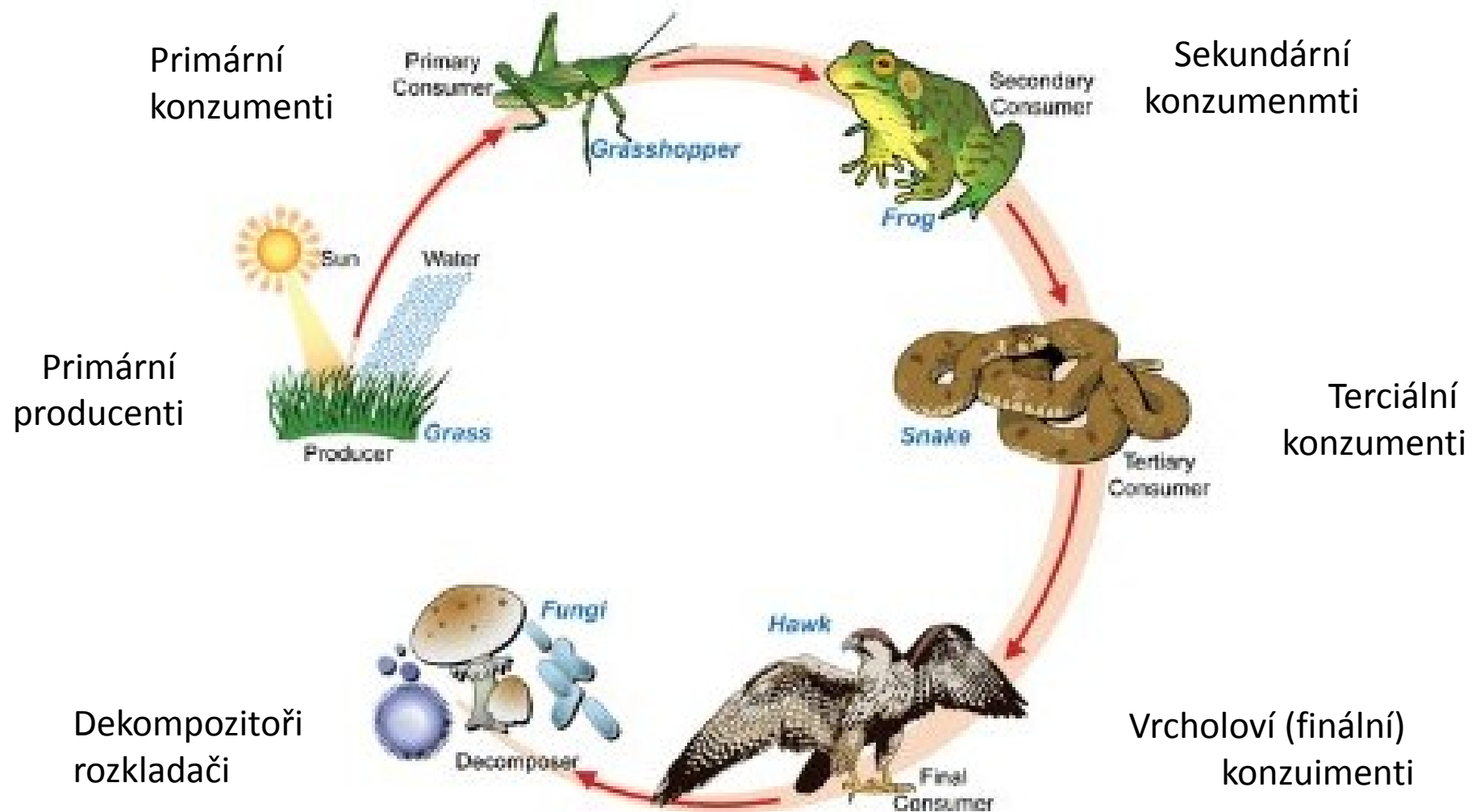
Struktura ekosystému

- Struktura ekosystému se skládá ze dvou hlavních složek: **biotické a abiotické** složky. Biotická složka interaguje s abiotickými složkami a udržuje tok energie v ekosystému. Energie je distribuována v prostředí. Ekosystém tedy zahrnuje 2 hlavní složky fungujícího ekosystému:
 - **Biotická složka**
 - **Abiotická složka**

Schéma struktury ekosystému



Typická struktura ekosystému



Biotické složky ES

- Rostliny, zvířata, mikroorganismy, vodní rostliny a všichni ostatní živí tvorové jsou biotickými složkami ekosystému. Tyto **biotické složky lze rozdělit na:**
- **Producenti:** Do této kategorie patří všechny **autotrofy jako rostliny, fytoplankton** atd., které mohou produkovat potravu pomocí zdrojů, jako je slunce, voda, oxid uhličitý nebo jakékoli jiné chemické prvky.
- **Konzumenti:** Všichni **heterotrofní, především živočichové**, kteří jsou závislí na producentech nebo jiných organismech, se nazývají **konzumenti**. Tito konzumenti jsou dále rozděleni do následujících skupin:
 - **Primární konzumenti:** Všichni **býložravci**, kteří jsou přímo závislí na rostlinách, jako jsou krávy, kozy, králíci a ovce, jsou považováni za primární konzumenty.
 - **Sekundární konzumenti:** Všichni, kdo závisí na primárních konzumentech potravin, jsou považováni za sekundární konzumenty. Sekundárním konzumentem mohou být **všežravci** nebo **masožravci**.
 - **Terciární konzumenti:** Všichni živočichové, kteří svou potravou závisejí na organismech sekundární úrovně, jsou známí jako terciární konzumenti.
 - **Kvartérní konzument** : Živočichové, kteří svou potravou závisejí na organismu terciární úrovně a jsou známí jako kvartérní konzumenti. Tato hladina je přítomna pouze v některých potravinových řetězcích.
- **Rozkladače:** Do této kategorie spadají všechny mikroorganismy, jako jsou bakterie a **houby**, které jsou závislé na rozkladu a odumřelé hmotě. Přispívají k **čištění životního prostředí a recyklaci živin v ekosystému**. Tyto živiny podporují vývoj rostlin a následně údržbu ekosystému.

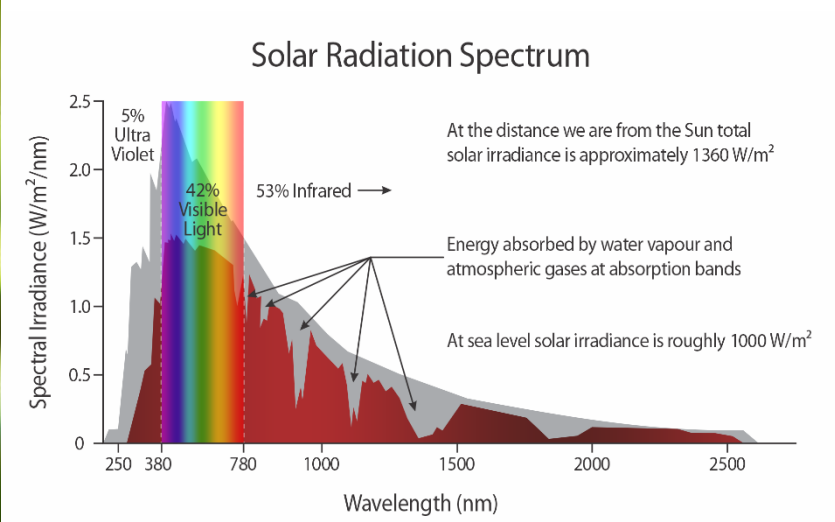
Trofická struktura ES - potravní řetězec



Abiotické složky ES

- Zahrnuje všechny neživé věci přítomné v životním prostředí. Některé z abiotických složek jsou **slunce, půda, voda, minerály, klima, horniny, teplota a vlhkost**. Společné fungování těchto složek umožňuje cykly energie a výživy ekosystému.
- Primárním **zdrojem energie jsou sluneční paprsky**. Teplotní změny ekosystému mají dopad na druhy rostlin, kterým se tam může dařit.
- **Dostupnost živin a půdní povaha** určuje typ a početnost vegetace v oblasti. Všechny abiotické faktory jsou základními faktory, které určují počet a typ organismů přítomných v regionu.

Abiotické prostředí ES

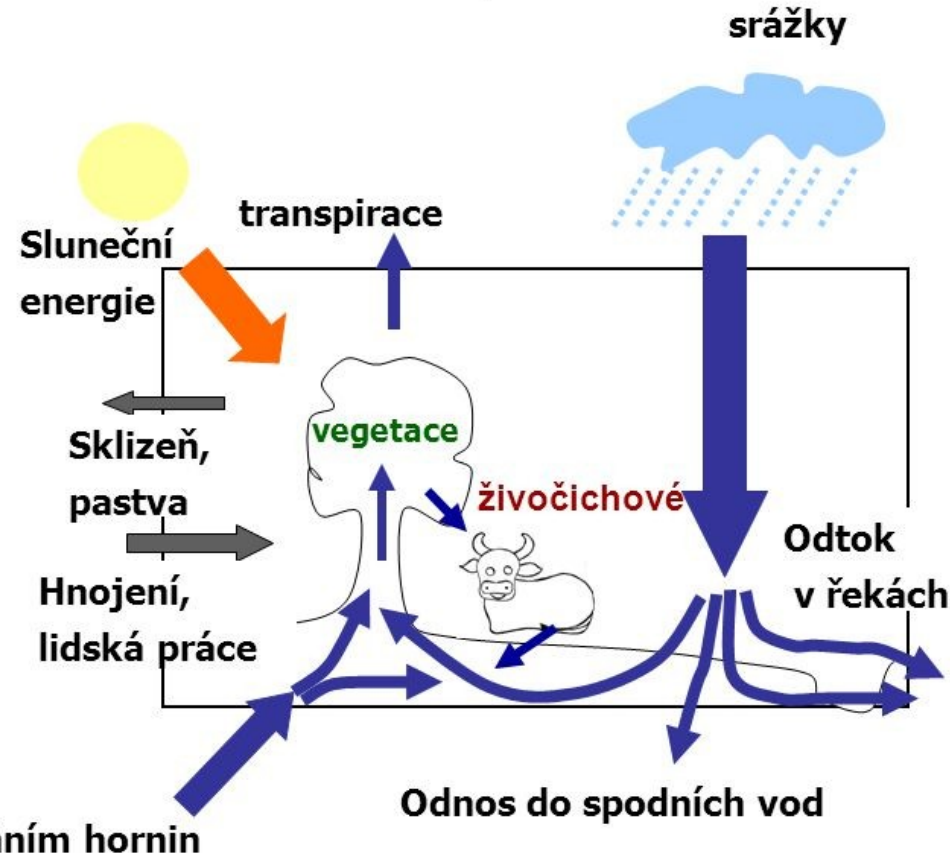


Základní funkce a procesy v ekosystému

Ekosystémy

- Organismy na určitém prostoru
- Organismy v interakcích s prostředím
- Tok energie definován trofickou strukturou, diverzitou a koloběhem živin
- Otevřený systém (energie, látky kontinuálně přenášeny přes hranice ekosyst.)
- Klima, litosféra a vliv člověka jsou vnějšími (nezávislími) proměnnými

- Tok látek
- Tok energie
- Hranice ekosystému



- Interakce organismů
- Diverzita společenstev
- Toky energií a látek (živin)
- Trofická struktura
- Litosféra – vliv vnějších proměnných
- Působení člověka

Funkce ekosystému

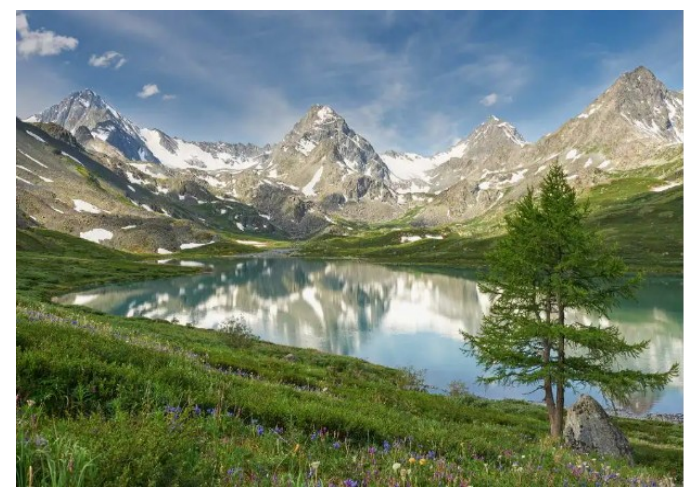
Základní funkce ekosystému:

- Reguluje různé životní procesy.
- Různé složky ekosystému jsou navrženy tak, aby podporovaly životní systémy.
- Udržuje rovnováhu toku energie mezi různými úrovněmi ekosystému.
- Reguluje koloběh živin mezi abiotickými a biotickými faktory.

Typy/druhy ekosystémů

Ekosystém může být svým rozsahem **malý** nebo **velký**. Existují 2 základní typy ekosystémů:

- **Vodní ekosystém**
- **Suchozemský ekosystém**



Druhy ekosystémů:

vodní

suchozemské

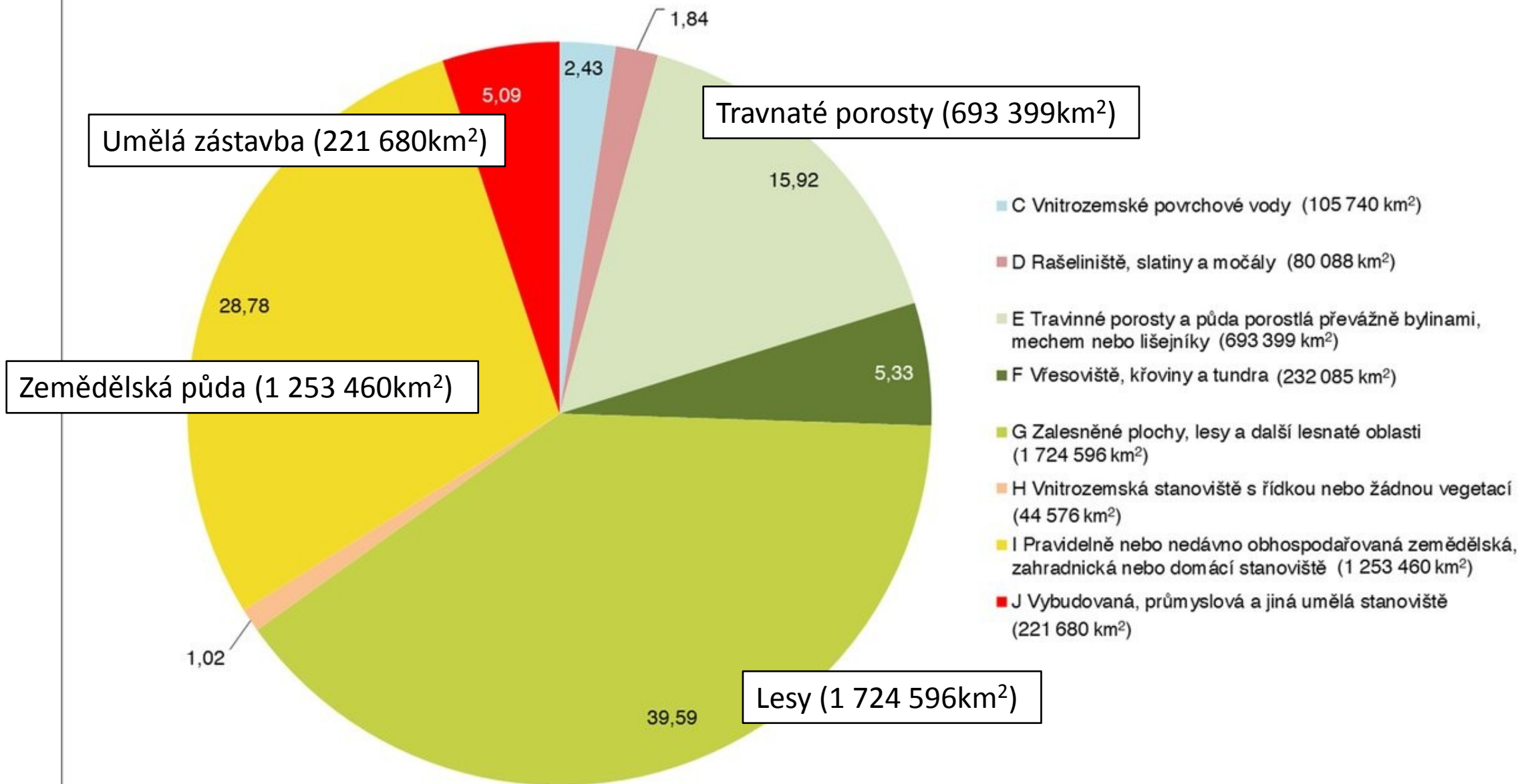
přírodní

umělé



Ekosystémy příklady	Přírodní /přirozený/	Umělý
Vodní	Jezero, pleso /jezera ledovcového typu/ Mokřad Oceán / Moře Potok Rašeliniště	Přehradní nádrž Retenční nádrž /městské aglomerace/ Rybník
Suchozemský	Horská louka Polární oblasti Poušť Smíšené lesy mírného pásu Step /savan, prairie, buš, pampa/ Tajga Tropický deštný les Tundra	Les /hospodářský/ Louka /zemědělsky obhospodařované/ Město Park Pole Skleník Zahrada

Pokrytí typy ekosystémů ve 28 členských státech EU (%)



Soutok řek Moravy a Dyje

■ **Typ stanoviště:** lužní les

■ **V čem je unikátní:** Jedná se o největší lužní les na území České republiky. Les bývá pravidelně zaplavován řekami a má vysokou hladinu spodní vody. Je neobydlený a dodnes zůstává v podobě, v jaké byl v době příchodu slovanských kmenů. Oblast bývá označována jako Moravská Amazonie. V lokalitě se vyskytují vydry říční, bobři evropské, čolci dunajští a další vzácní živočichové a rostliny.



Slanisko blízko rybníku Nesyt

■ **Typ stanoviště:** slanisko

■ **V čem je unikátní:** Patří mezi nejcennější a nejzachovalejší slaniska v České republice. Kvůli vysokému obsahu soli ve vodě a v půdě se tam daří slanomilným rostlinám. Zdrojem solí byly v minulosti zřejmě také tamní sírné prameny. K jeho údržbě přispívá i pastva koní.



Písčiny u Hodonína

■ **Typ stanoviště:**

panonská písčité step

■ **V čem je unikátní:** Poslední zbytek tohoto ekosystému v České republice. Na jeho existenci je vázáno kromě vzácných rostlin i velké množství ohrožených bezobratlých živočichů, jako jsou například kudlanky. Území známé jako Moravská Sahara proměnilo vysazení stromů v 19. století. Jeho zachování prospěla paradoxně lidská činnost – oblast totiž využívala armáda, kvůli jejímž cvičením část lokality nezarostla stromy.



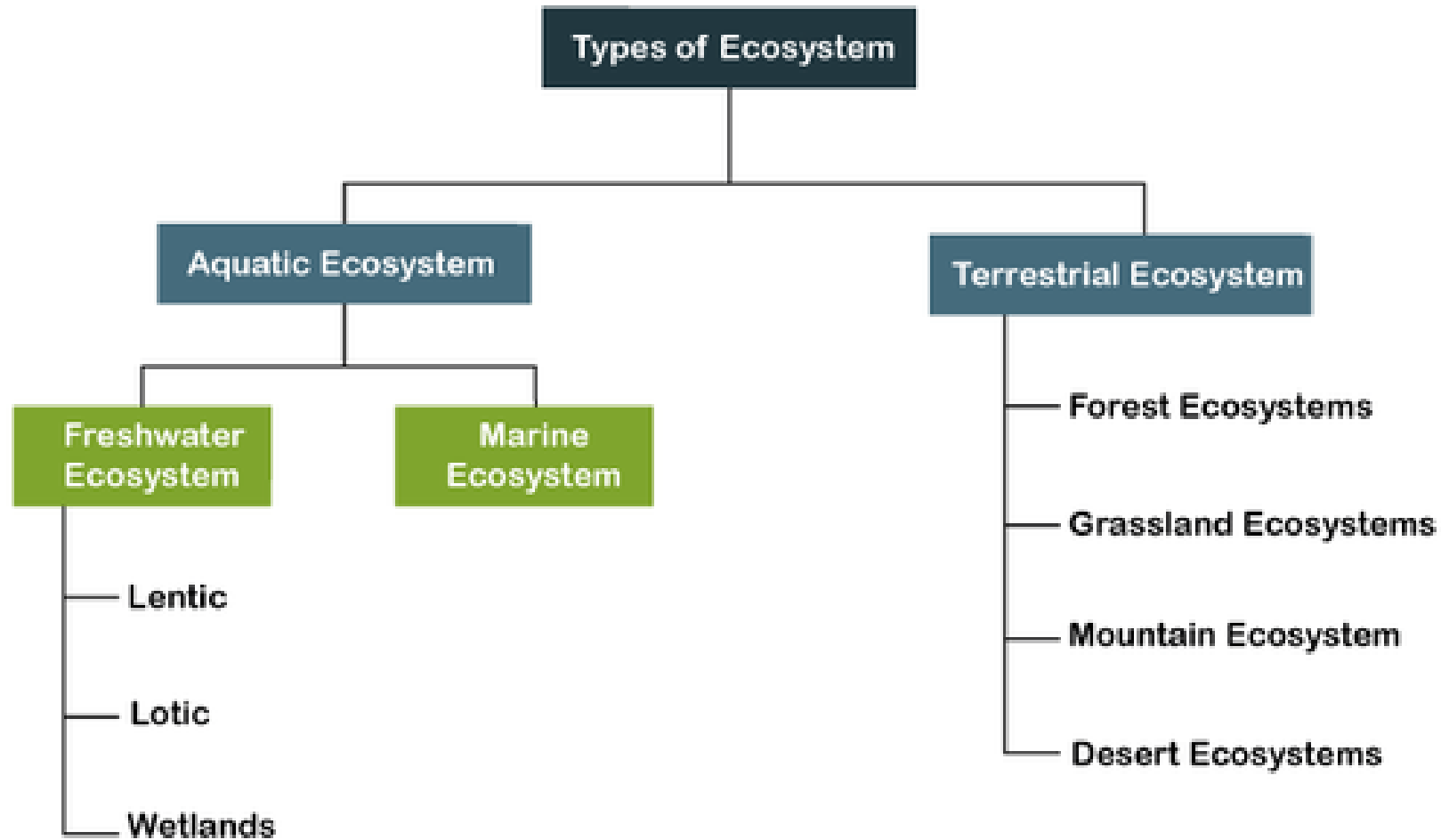
V okolí Lednice poblíž Dyje

■ **Typ stanoviště:** nivní louka

■ **V čem je unikátní:** Pravidelně zaplavované louky s vysokou hladinou spodní vody – na jaře bývají zaplavovány, zatímco v létě mohou proschnout. Vznikaly postupně už od doby kamenné. Nabízí domov pro velké množství hmyzu a obojživelníků. V posledním půlstoletí v celé Evropě zanikly nivní louky na obrovských plochách. Ohrožuje je regulace řek i konec pravidelného sekání.



Typy ekosystémů



Ekosystém - příklady

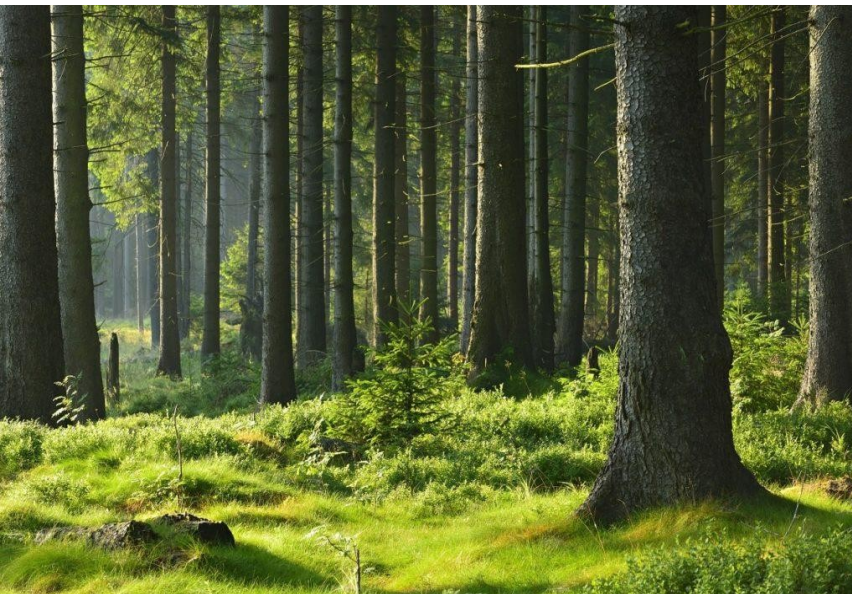
Příklady: les, vřesoviště, skalnatá step, tůň, řeka, jezero, moře

Hranice ES = geomorfologie, typ vegetace

ES = **suchozemské** *versus* **vodní**

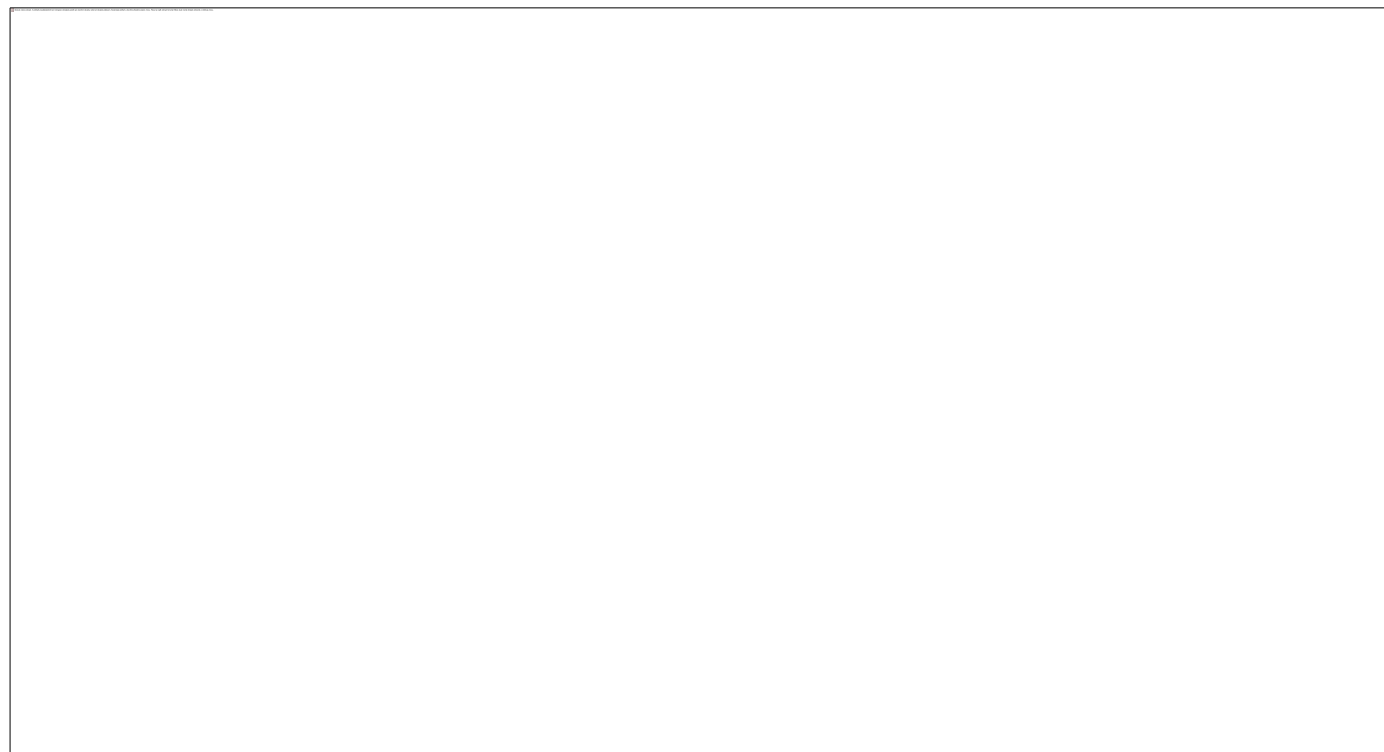
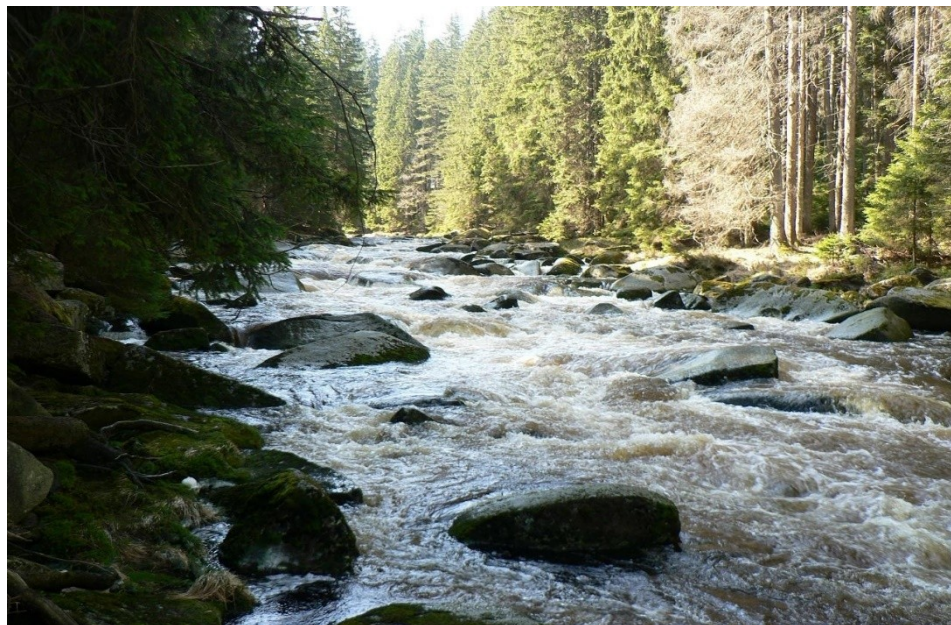
Jednotlivé ES se liší:

- biologickou diverzitou
- stavbou a strukturou živých a neživých složek
- rychlostí koloběhu látek a toku energií



Vodní ekosystém

- Oceány, řeky, moře, jezera, prameny a další vodní útvary jsou vodní biomy. Převážná část zemského povrchu je pokryta vodou. Dvě třetiny zemského povrchu tvoří oceány, moře, přílivová zóna, útesy, mořské dno a skalní jezírka. Tento ekosystém zahrnuje rostliny, ryby, obojživelníky, korálové útesy, obrovské mořské tvory a hmyz.
- Existují 2 typy vodních ekosystémů:
 - **Sladkovodní ekosystém**
 - **Mořský ekosystém**



Sladkovodní ekosystémy


Sladkovodní ekosystém má nízkou úroveň slanosti a poskytuje dobré prostředí pro různé rostliny a živočichy. Velikost sladkovodních zdrojů se pohybuje od **malých rybníků po velmi velké řeky**.



Sladkovodní zdroje se od sebe liší v tom, zda a jak se pohybují. Zatímco některé sladkovodní útvary se **neustále pohybují**, jako jsou řeky, jiné **zůstávají nehybné**, jako např rybníky.



Tekoucí *versus* stojatá voda

Topografické členění		Ekologické členění			
	pramení- iště	pramen pram. stružka		krenal	eukrenal
	potok	horní tok	pásmo pstruhové horní	rhitral	hypokrenal
			pásmo pstruhové dolní		epirhitral
	řeka	střední tok	pásmo lipanové	hyporhitral	metarhitral
pásmo parmové			epipotamal		
veletok	dolní tok	pásmo cejnové	potamal	metapotamal	
		brakická zóna		hypopotamal	
ústi toku					

Topografie tekoucích vod

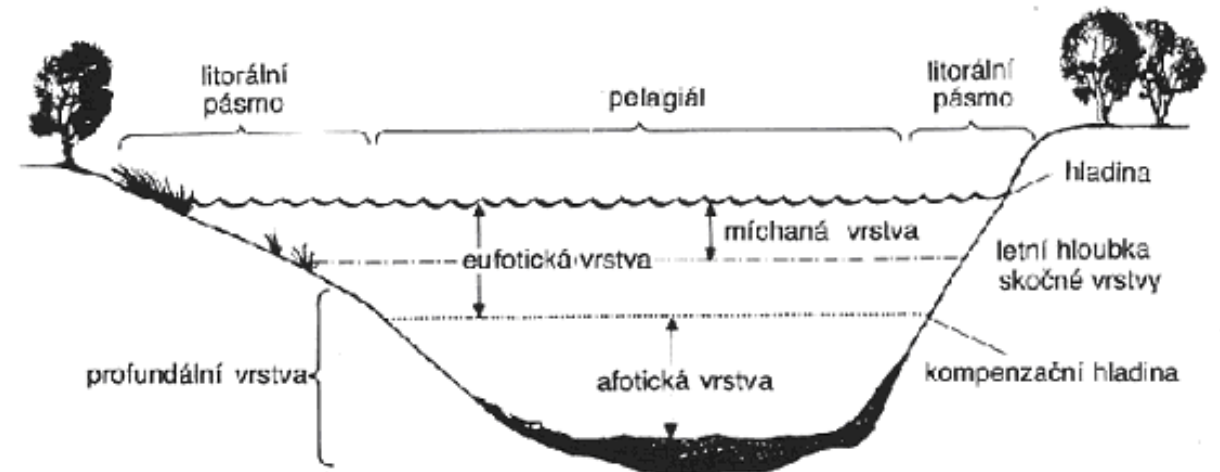


Schéma horizontálního a vertikálního členění vodní nádrže stratifikované teplotně a světelným klimatem. Diagram ilustruje členění mělké nádrže mírného klimatického pásma v době letní stagnace (podle Goldmana et Horneho, 1983)

Stratifikace stojaté vodní nádrže

Typy sladkovodních ekosystémů

V závislosti na regionu jsou třemi hlavními kategoriemi sladkovodního prostředí lotické, lentické a mokřadní sladkovodní ekosystémy.

- **Lotické:** V lotickém sladkovodním ekosystému se **vodní útvary pohybují jedním směrem**. Četné řeky a potoky začínají u svých pramenů a setkávají se s řekami nebo oceány u jejich ústí, když cestují ke svým cílům.
- **Lentické :** Všechny **netekoucí (nehybné) vodní cesty**, jako jsou rybníky, bažiny, bažiny, laguny a jezera, jsou lentické ekosystémy. Kvůli nasycení podložní pevniny zůstane voda dočasně na zemském povrchu. Jsou to uzavřené struktury, které udržují vodu v klidu. Protože každý lentický systém má více oblastí s různými biologickými prostředími, zvířata a rostliny se v tomto systému chovají a přizpůsobují různým způsobem.
- **Mokřady:** Mokřady obsahují vodu a jsou domovem cévnatých rostlin. Mokřadní prostředí jsou častěji známá jako močály, bažiny a bažiny. Protože půda a voda jsou tak blízko u sebe, jsou mokřady vysoce produktivní. Rostlinné druhy nalezené v mokřadech se označují jako hydrofyty, protože se přizpůsobily vlhkému a vlhkému klimatu oblasti. Mokřadní ekosystémy obsahují hydrofytní rostliny, jako je orobinec, jezírkové lilie a ostřice. V mokřadech nacházejí útočiště různí obojživelníci, plazi, ptáci, krevety, měkkýši a další druhy zvířat.

Živí tvorové, kteří žijí ve sladkovodních ekosystémech: Ryby, obojživelníci, plazi, komáři, vážky, včely, vosy, vodní pavouci, kachny, husy atd.

Typy sladkovodních ekosystémů



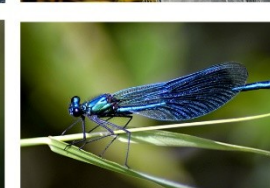
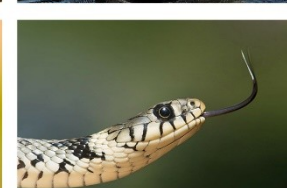
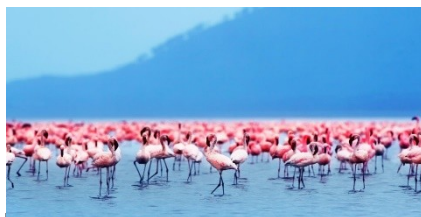
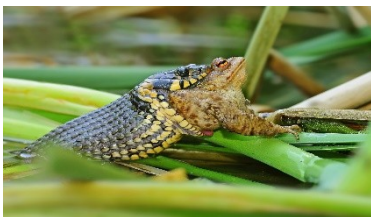
Lotický – tekoucí řeka



Lentický – jezero



Mokřady



Mořské ekosystémy

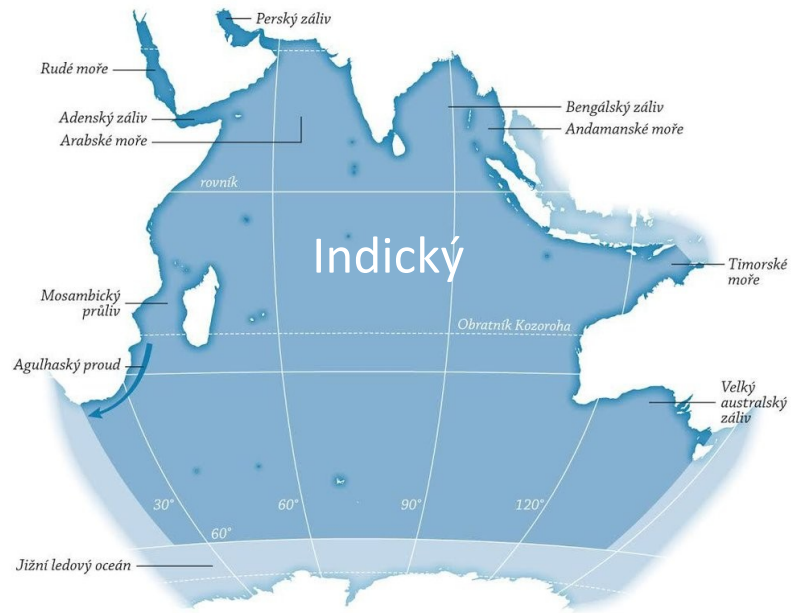
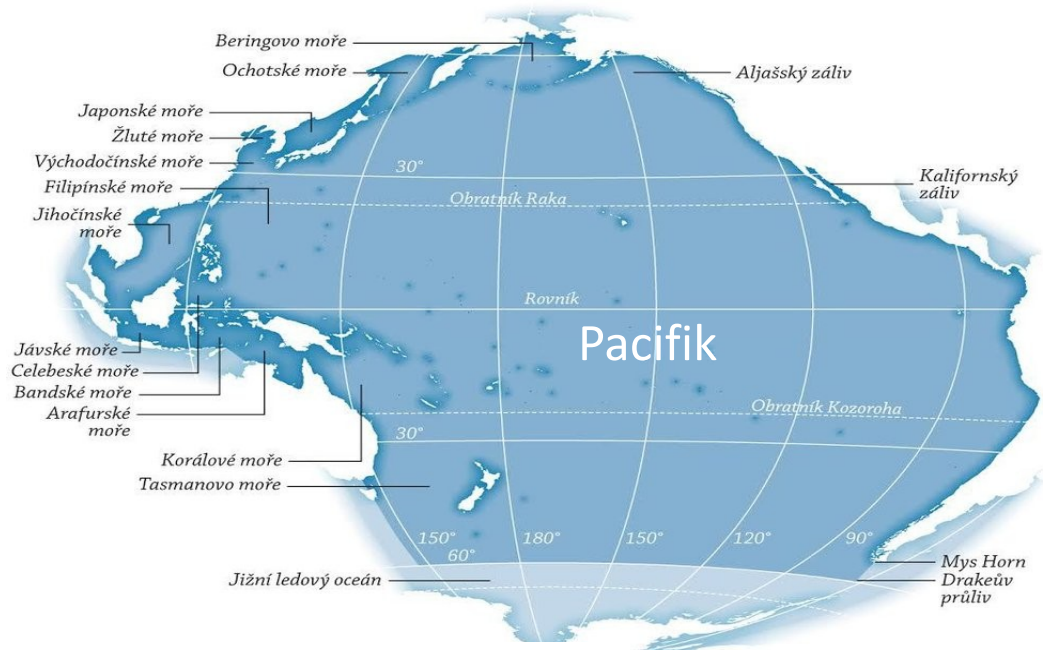
- Vodní prostředí s vysokým obsahem rozpuštěné soli jsou mořské ekosystémy. Patří mezi ně **hluboký oceán, otevřený oceán a pobřežní mořské ekosystémy**. Každý z nich má jedinečné biologické a fyzikální vlastnosti.
- Vystavení ekosystému **slunci, množství kyslíku a živin**, které jsou rozpuštěny ve vodě, **vzdálenost od pevniny, hloubka a teplota**, to vše jsou **významné abiotické faktory**. Mořské ekosystémy mají jedinečné biotické a abiotické vlastnosti.

Světový oceán



Světový oceán je souvislý vodní obal planety Země, který je složen z oceánů, moří, zálivů a veškeré vodní masy, která je přímo s ním spojená, a je v něm soustředěna většina vody na Zemi. Tvoří souvislou vodní plochu se společnou hladinou, která ve skutečnosti osciluje kolem střední hodnoty vlivem vnějších faktorů (např. kvůli gravitačním vlivům Měsíce).

Světové oceány



Oceán - speciální podmínky prostředí

- značná rozloha (71 % zemského povrchu)
- hloubka
- největší objem živých organismů tvoří plankton, 90 % biomasy tvoří bezobratlí, konzumenti I. řádu tvoří plankton, chybí zde velcí býložravci (výjimky!!!), na rozdíl od souše
- souvislost (nejsou bariéry pro šíření organismů)
- neustálá cirkulace
- slanost vody 3,5 % minerálů, z toho 2,7 tvoří NaCl
- produktivita oceánů je nižší než u souší: vysoká produktivita podél pobřeží (velké hnědé a červené řasy), trofické řetězce dlouhé – produktivita větších ryb v oceánu je velmi nízká

Světový oceán

Pacifik



Atlantik

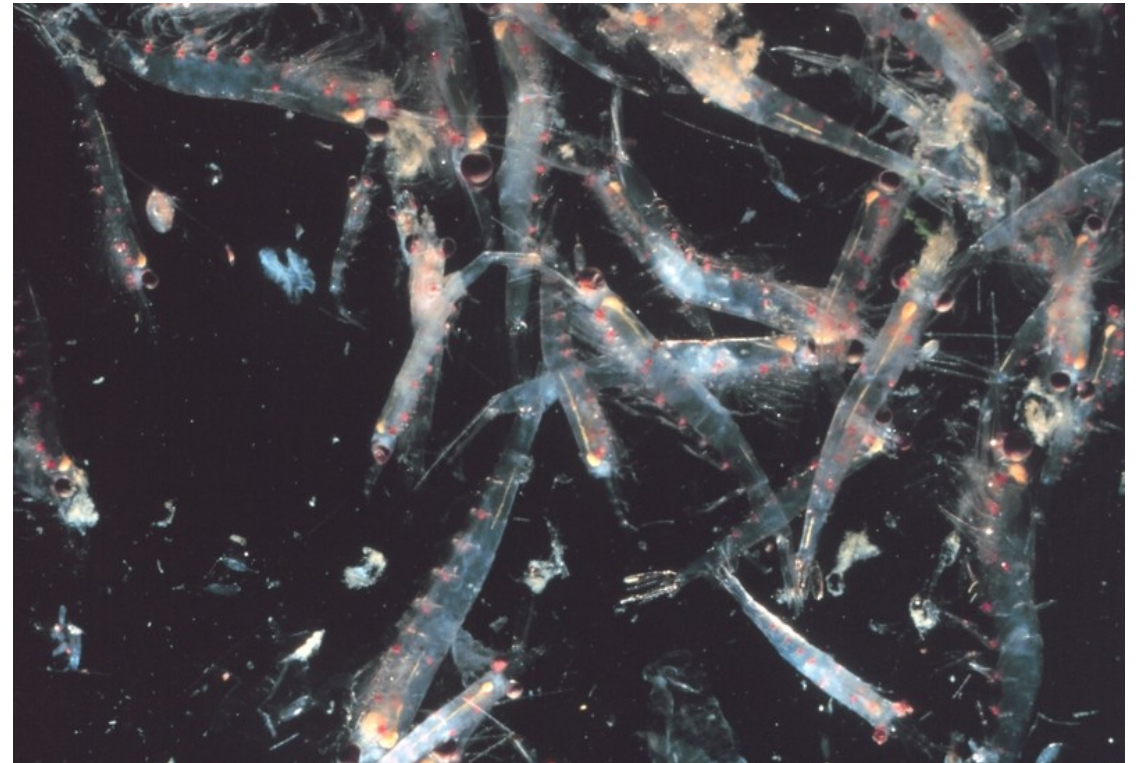


Hlubokomořská dna

- hydrotermální vývěr vody, místo vzniku oceánské zemské kůry
- život 300 druhů organizmů
- komíny – krill
- hlubinné ryby – bioluminiscence (kožní orgány – fotofory)

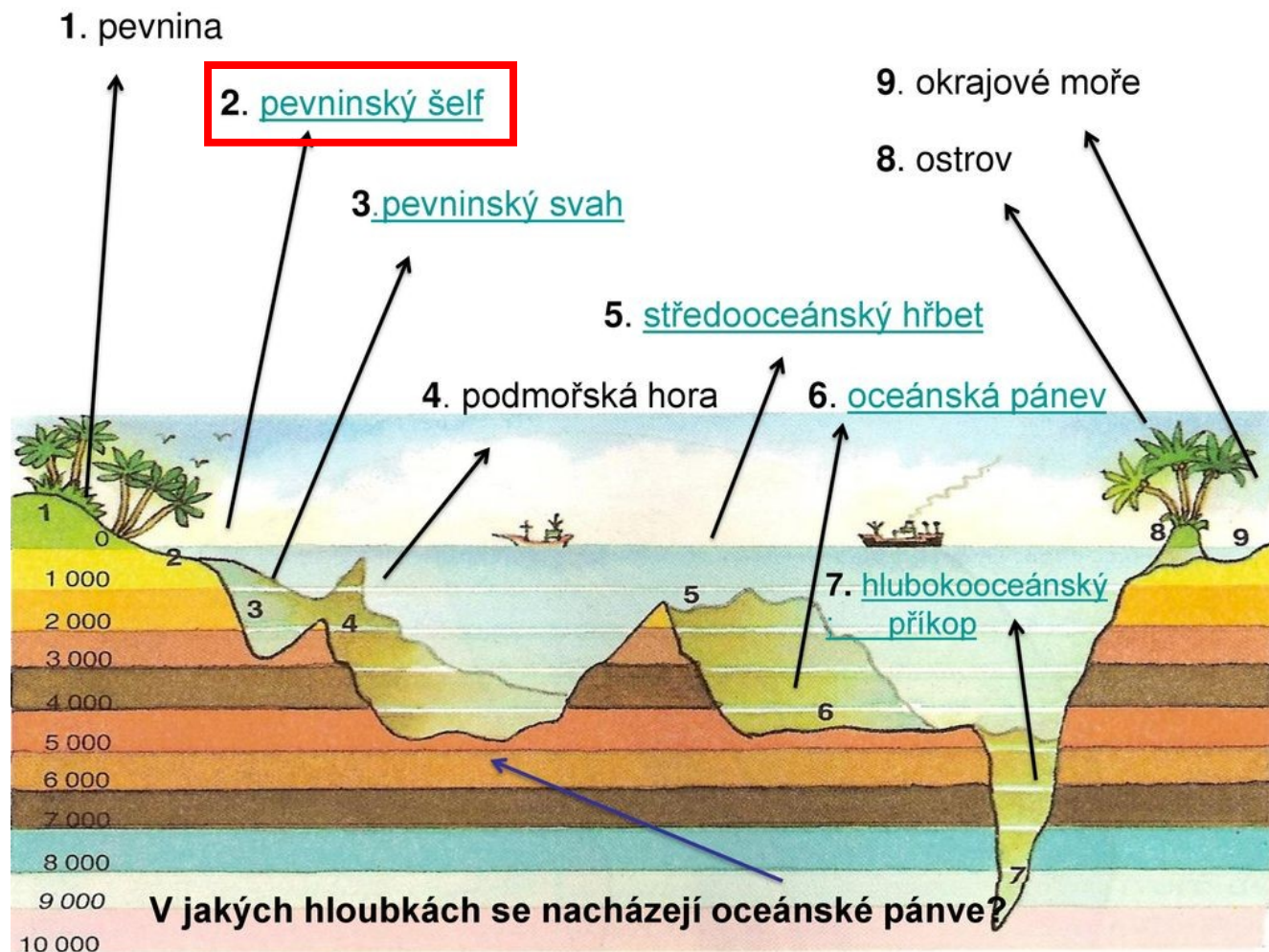


krill



krill

ontinentální šelf – pevninský práh

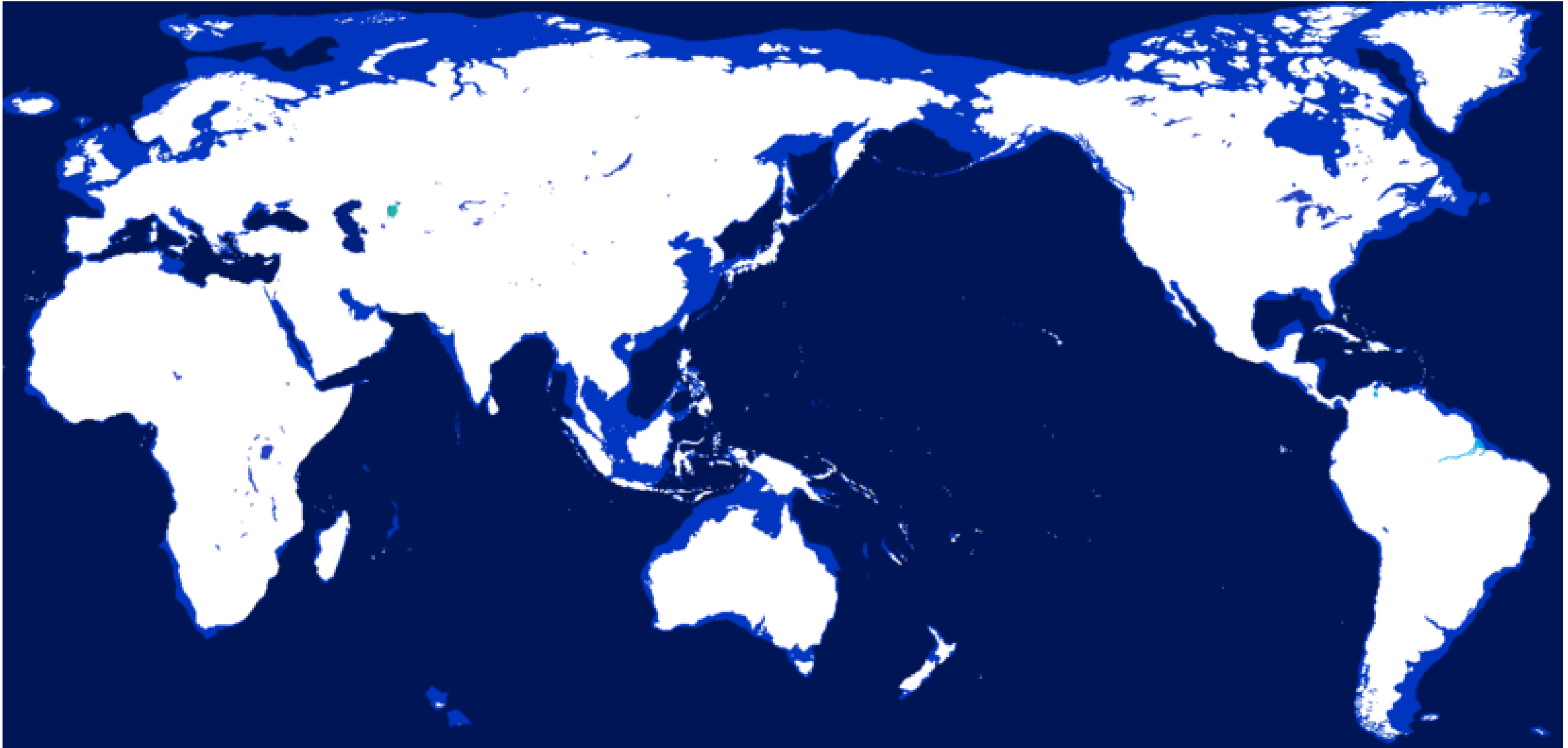


Šelfová moře

Kontinentální (pevninský) šelf neboli pevninský práh je označení pro okrajovou část kontinentu, která volně pokračuje pod mořskou hladinu. Moře pokrývající tuto okrajovou část kontinentu se nazývají šelfová moře.

- kontinentální šelf – klíčový biotop mořského života
- hejna ryb – synchronizovaný pohyb
- humři, měkkýši
- místo rozmnožování některých druhů živočichů
- Poznámka: **Kontinentální (pevninský) šelf neboli pevninský práh** (pevninská mělčina) je označení pro okrajovou část kontinentu, která volně pokračuje pod mořskou hladinu. Moře pokrývající tuto okrajovou část kontinentu se nazývají **šelfová moře**. Šelfová moře jsou podstatně bohatší na živiny, než ostatní moře, protože do této hloubky probíhá fotosyntéza nejintenzivněji. Stala se tak místy tradičního rybolovu.

Kontinentální šelf na mapě světa



Korálové útesy

- zvláštní druh pobřežního biomu, výskyt hlavně v tropech
- vysoká biodiverzita,
- značná rozsáhlost,
- **limitující faktory:** celoroční teplo, dostatek světla

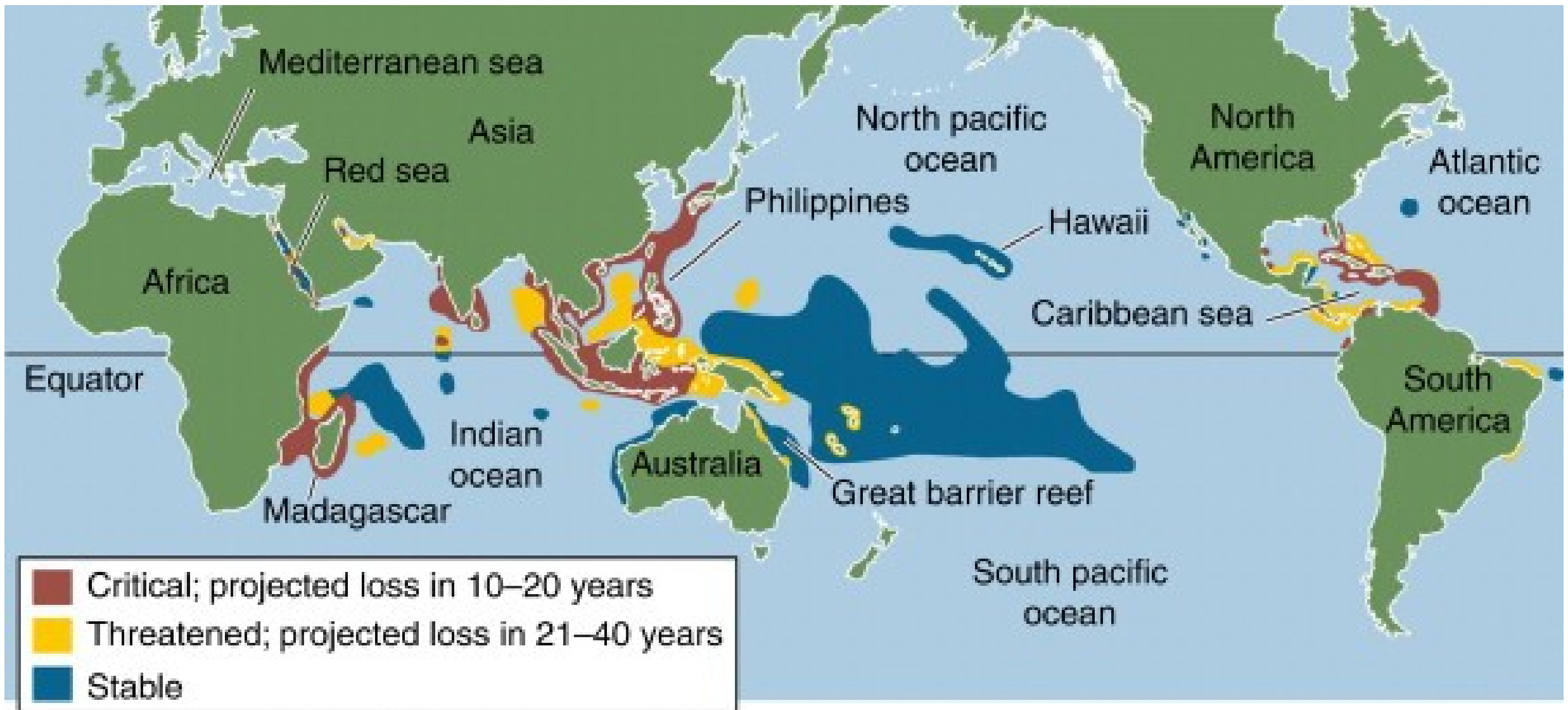


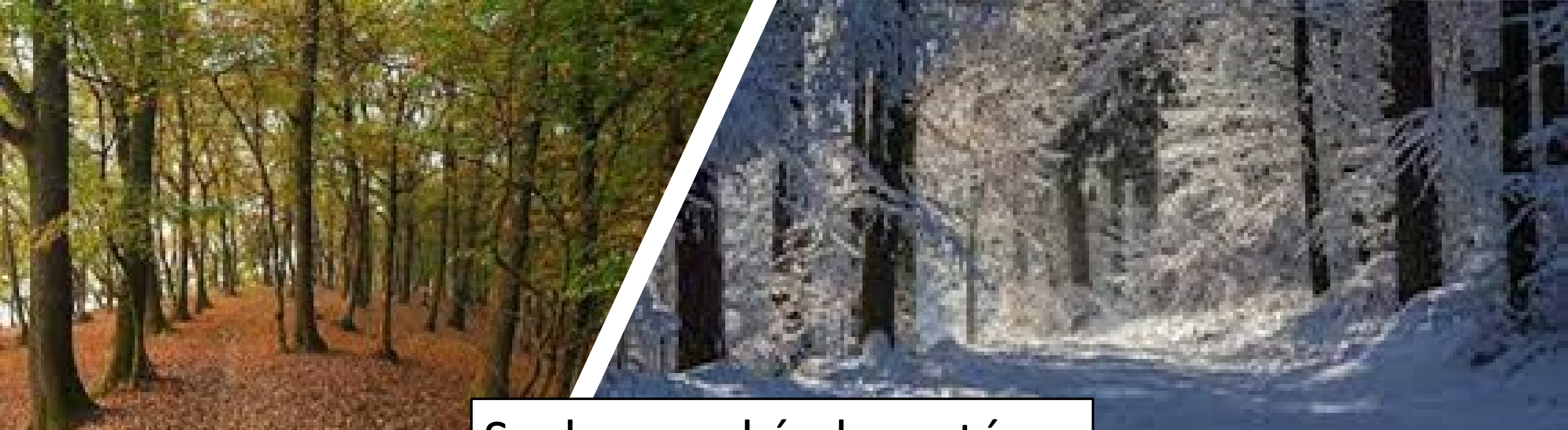
Geografické rozšíření

- nejrozsáhlejší korálové útesy v oblasti indopacifické
- **Specializované** formy života
- koráli s polypy, mořští hadi, sasanky, korálové rybky (typická barevnost)
- rozdílné nároky korálů na světlo a různá odolnost vůči nárazům vln



Oceán - korálové útesy





Suchozemské ekosystémy

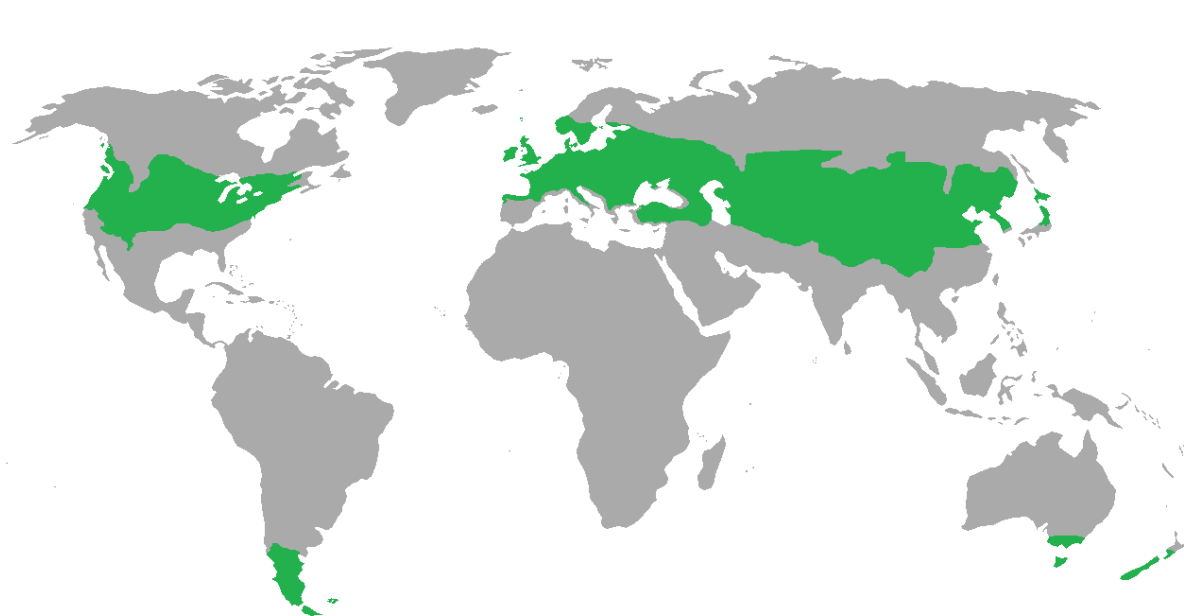


Suchozemský ekosystém

Suchozemský ekosystém označuje ekosystém rozmanitých zemských povrchů. Lesy, pouště, pastviny, tundra a pobřežní oblasti jsou příklady suchozemských ekosystémů. Tyto suchozemské ekosystémy **jsou závislé na klimatu**.

- **Lesy:** Typ suchozemských ekosystémů, které jsou **pokryty stromy a vytvářejí několik vrstev koruny**. V hustých stromových porostech a tropických deštných pralesích žije celá řada živočišných druhů. Lesy jsou domovem nesmírného počtu různých rostlinných a živočišných druhů. Les je druh ekosystému, který zahrnuje tropické deštné pralesy, plantážové lesy a opadavé lesy mírného pásma.
- **Pastviny:** Má **suché prostředí**, které umožňuje **relativně málo vegetace**. Ekosystém travních porostů definují především různé druhy trav. V tomto prostředí převládá tráva a byliny. Ekosystém travních porostů je **významný pro živočišnou říši**.
- **Tundra:** Tundra má **extrémní podmínky** prostředí, jako je polární oblast. Místo je typicky **větrné, pokryté sněhem a bez stromů**. Jeho prostředí je neustále pokryto absolutně zmrzlou půdou. Při tání sněhu vznikají malá jezírka. Některým lišejníkům se v takových rybnících může dařit.
- **Pouště:** Pouště jsou **neproduktivní zemské povrchy s extrémními teplotními výkyvy** a nedostatečně udržovanými druhy. Jedna z nejsušších oblastí zeměkoule. Poušť dostává extrémně **malé množství srážek**. Z tohoto důvodu je zde méně vegetace. Rostliny a zvířata pouštního ekosystému si vyvinuli adaptace jak přežít v tomto extrémním prostředí.

Lesy mírného pásma



Lesy mírného pásu

Typickými dřevinami jsou **jedle, borovice, břízy, osiky, olše a vrby**. Druhová skladba je značně ovlivněna intenzivním využíváním člověkem od středověku až po současnost.

Současné složení smíšených lesů není původní, zastoupení lesů v krajině bylo redukováno (přeměna na zemědělsky obhospodařovanou půdu). **V nižších polohách** mírného pásu se vyskytují **lesy listnaté**.

Většinou jsou to listnaté lesy opadavé, které se rozkládají v oblastech s teplým létem a chladnou zimou. Z hlediska druhového složení jde o duby (letní, zimní, cer) a buky.

Biom smíšených a listnatých lesů má bohatou faunu. V oblasti Evropy je největším zvířetem zubr evropský (dnes se vyskytuje pouze v rezervacích např. Bělověžský prales). K dalším významným druhům evropských lesů patří jeleni, divoká prasata. V poslední době je to i návrat vrcholových predátorů (rys ostrovid, vlk euroasijský a medvěd hnědý).



Rys ostrovid



Vlk euroasijský

Ekosystém pastviny – travnatá společenstva



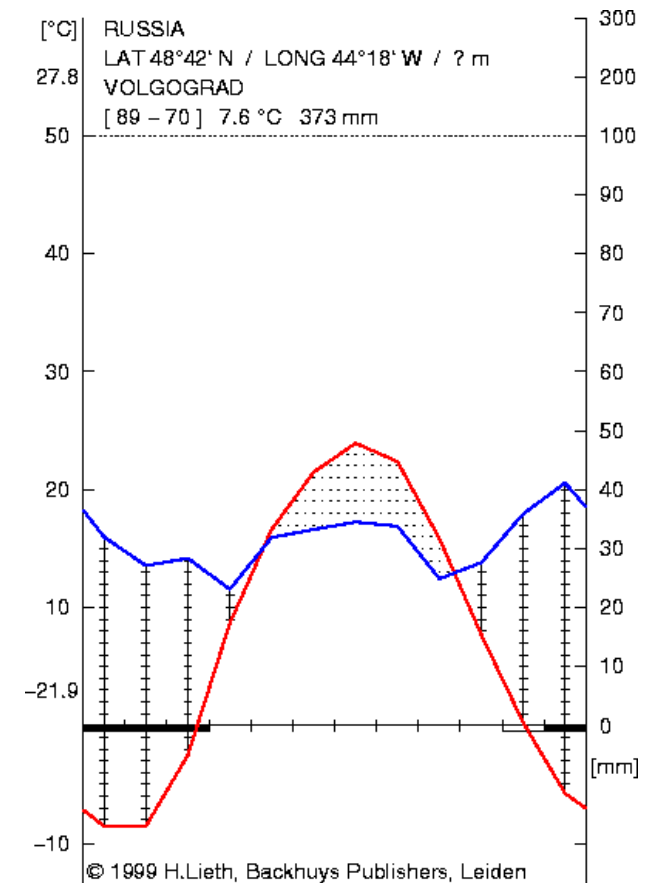
Stepi - prémie, pampy, pusty, „grassvelt“

Step je označení pro travnaté oblasti mírného pásu. Rozkládají se na celkové rozloze přes 9 mil km². Stepní klima se vyznačuje horkými léty a chladnými zimami. Celoročně je zde nedostatek srážek pro růst dřevin. Vegetační období netrvá déle než čtyři měsíce. Stepní půdy bývají velmi úrodné a v dnešní době jsou stepi proměněny ve světové obilnice.

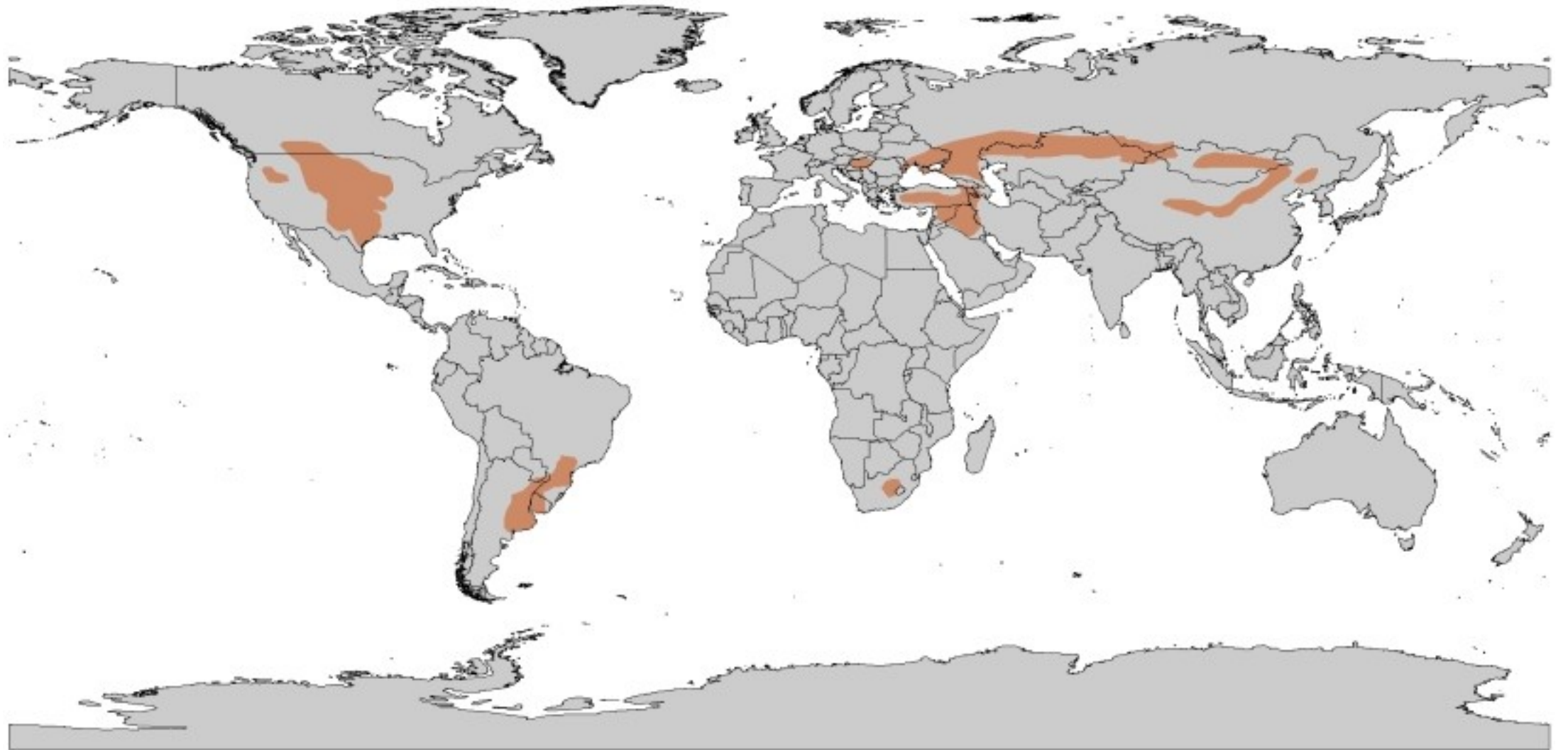
Název step vznikl v ruštině pro travnaté formace mírného pásu. Pro travnaté formace tropů a subtropů se používá název savana.

- **travnatá společenstva mírného pásu**
- **sušší podnebí, srážky 250–650 mm**
- **v zimě –10 až –15 °C, v létě 20–25 °C**
- **Severní a Jižní Amerika, Eurasie**
- **rostliny: trávy, cibulnaté rostliny, bez dřevin...**
- **živočichové: psoun, sysel, bizon, koně...**

Rozšíření stepí: Stepí pokrývají rozsáhlá území v nitru Eurasie, Severní Ameriky. Na jižní polokouli se vyskytují v Argentině. Mohelenská hadcová step je největší step vyskytující se v ČR.



Stepi mírného pásma





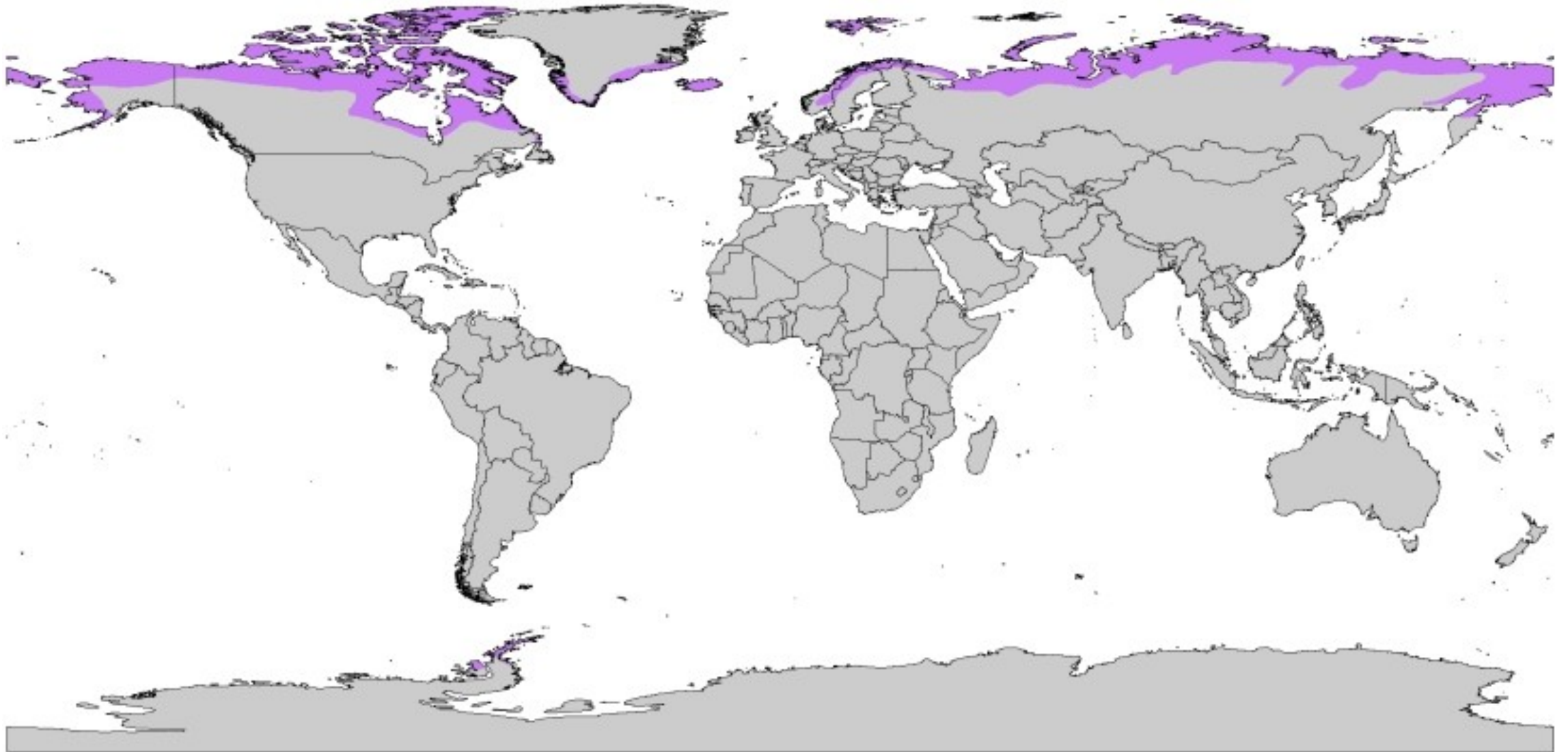
Tundra



Tundra

- **Tundra** je biot **subpolární a polární oblasti**, který lze nalézt mezi tajgou a trvale zaledněnými polárními končinami. Tundra se rozkládá v nejsevernějších oblastech Evropy, Asie a Ameriky, v Grónsku a na přilehlých ostrovech (arktická tundra); na jižní polokouli v nejsevernějších oblastech Antarktidy a na přilehlých ostrovech (antarktická tundra).
- Jako tundru též chápeme podobně vypadající území vysoko v horách (**alpínská tundra**). Slovo tundra pochází přes ruské slovo „тундра“ (tundra) ze slova „tūndâr“ kildinské sámštiny, kde znamená „vysočiny“, „bezlesá horská krajina“, „bezlesá horská plocha“.

Rozmístění biomu tundra na Zemi





Pouště

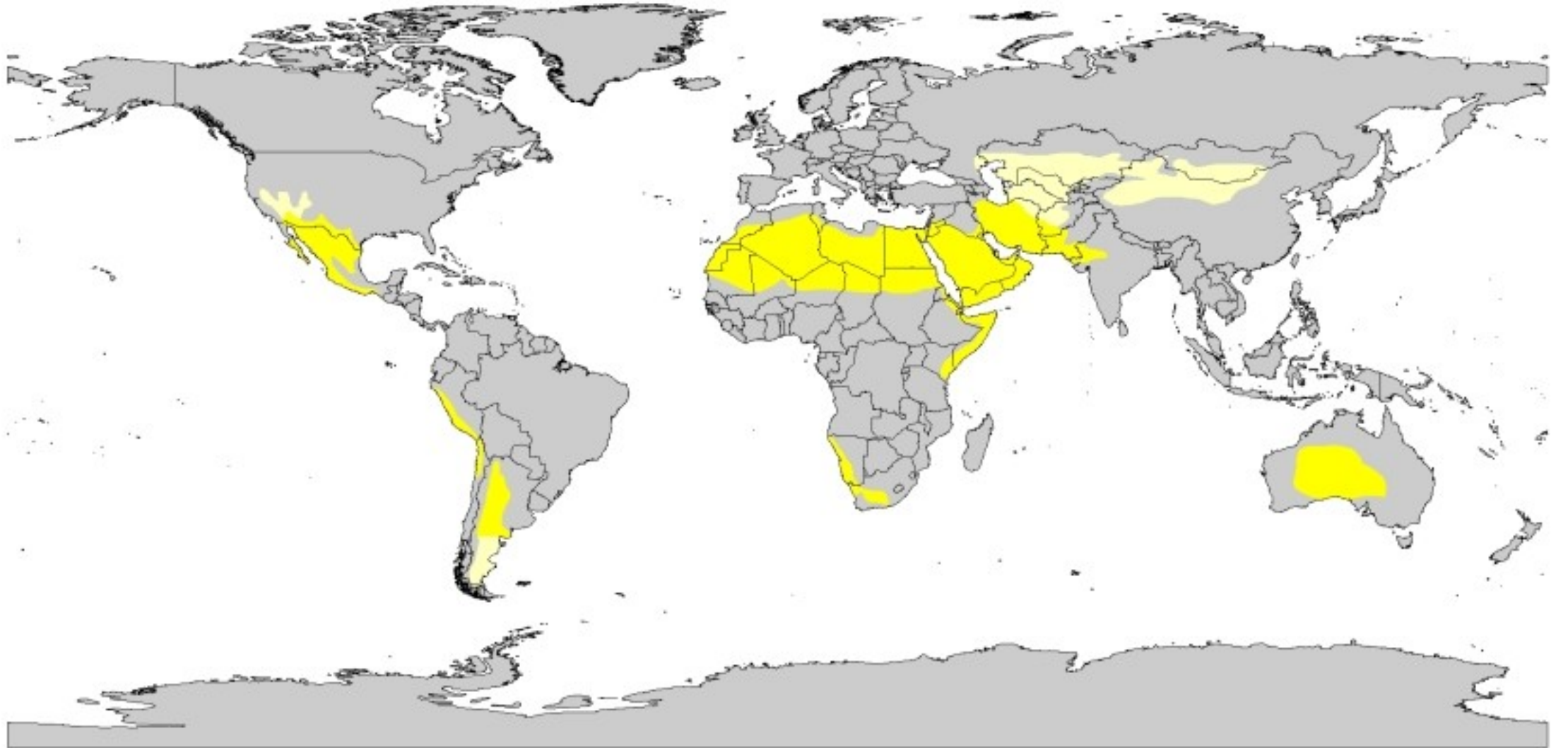
Pouště

Pouště jsou rozsáhlé biomy (**přibližně čtvrtina souše**) s **nedostatkem vody**. Pouze vzácně se voda vyskytuje v oázách. Jsou písčité, kamenité nebo hlinité. Pro pouště jsou charakteristické velké teplotní **rozdíly mezi dnem a nocí** (na Sahaře až 50 °C). **Rostlinstvo je velmi chudé**. Pro některé pouště (Mexiko) jsou typické sukulenty se specifickým vodním režimem (dužnaté stonky, listy přeměněné v trny) zajišťujícím maximální úspory hospodaření s vodou. Z živočichů jsou to bezobratlí (**hmyz, pavouci, štíři**), z obratlovců pak **plazi a hlodavci**.



Ahnet Alžírsko

Rozmístění pouští na Zemi



Funkční jednotky ekosystému

Funkcí ekosystému je udržovat jeho různé části v součinnosti a rovnováze.. Jde o přirozený proces přenosu energie v různých biotických a abiotických prvcích světa. Ekosystémy udržují všechny důležité ekologické procesy, včetně koloběhu živin. Ekosystémy mají různé funkční jednotky, kterými jsou:

- **Produkce:** Každý ekosystém musí mít konzistentní dodávku sluneční energie, aby přežil a fungoval. Primární produkce je ovlivněna druhy rostlin, které tam žijí. Zelené listy fungují jako preparáty potravy, zatímco kořeny čerpají živiny z půdy. Býložravci konzumují rostliny, které pak poskytují potravu masožravcům.
- **Rozklad:** Rozklad je složitá organická hmota rozkládá na anorganické složky, jako je oxid uhličitý, voda a živiny. Rozkladači rozkládají odpadky a mrtvý organický materiál. Primárními rozklady v mnoha ekosystémech jsou houby a bakterie.
- **Tok energie:** Energie záření ze slunce je primárním zdrojem energie ve všech ekosystémech. Autotrofní neboli soběstačná stvoření ekosystému využívají energii slunce. Rostliny využívají sluneční energii k přeměně oxidu uhličitého a vody na jednoduché, energizující sacharidy. Složitější chemické látky, jako jsou proteiny, lipidy a škroby, jsou produkovány autotrofy. Energie jde jednosměrně ze slunce k producentům, býložravcům a masožravcům. Rozkladače přeměňují mrtvé autotrofy a heterotrofy na živiny, které jsou zdrojem energie pro rostliny.
- **Koloběh živin:** Chemické látky známé jako živiny jsou látky, které organismy potřebují pro růst a udržení života. Při interakci bioprvků vzniká široká škála chemických sloučenin. Organismy je chytají, koncentrují a různě kombinují ve svých buňkách a uvolňují je během metabolismu a smrti.

Ekosystémová diverzita

- **Ekosystémová diverzita** se týká rozmanitosti různých stanovišť a společenstev nacházejících se v určité oblasti/části ES spolu s různými interakcemi mezi nimi. Tyto ekosystémy zahrnují **lesy, pastviny, pouště, řeky a oceány**, z nichž každý **podporuje jedinečnou řadu rostlin, zvířat a mikroorganismů**.
- **Různorodá škála ekosystémů** přispívá k celkovému **zdraví a stabilitě životního prostředí** a poskytuje základní služby, jako je **čištění vzduchu a vody, úrodnost půdy a regulace klimatu**.
- **Diverzita ekosystémů** je zásadní pro **zachování diverzity biologické**, protože zajišťuje **přežití široké škály druhů** a pomáhá ekosystémům přizpůsobit se změnám životního prostředí.
- **Ochrana a zachování rozmanitosti ekosystémů je zásadní pro zachování křehké rovnováhy přírody** a zajištění dobrých životních podmínek volně žijících živočichů i lidí.

Jedinec a prostředí ekosytému

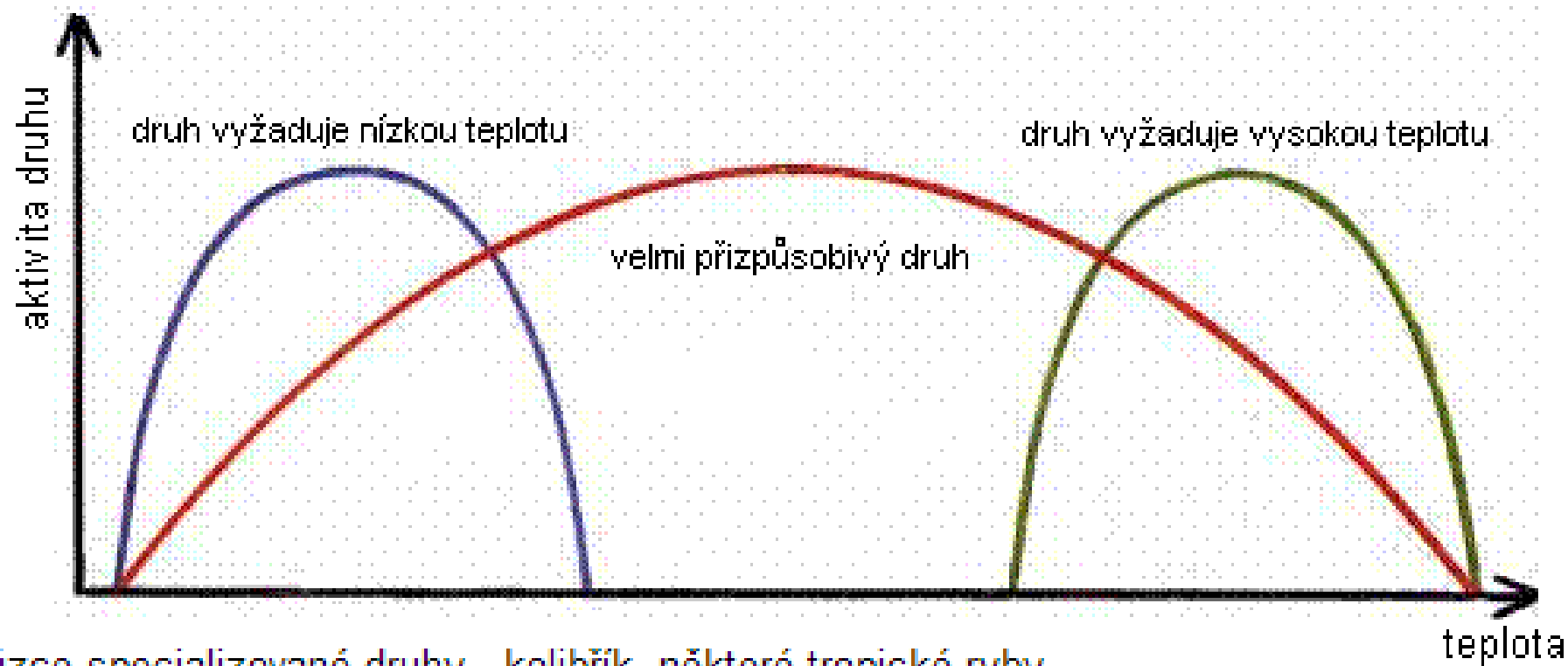
- Každý organizmus žije v nějakém **prostředí**, které mu poskytuje komplex podmínek k jeho životu. V této souvislosti se často používá pojem ekologická nika.
- **Termínem ekologická nika** se v obecné ekologii označuje **souhrn životních podmínek, které umožňují životaschopnou existenci populace určitého druhu v určitém prostředí**. Tyto podmínky jsou určovány faktory prostředí (abiotické, např. teplota, vlhkost, sluneční záření a biotické, přítomnost potravy, predátorů a zdrojů).
- **Ekologická nika neexistuje předem, každý druh si ji vytváří v průběhu svého evolučního vývoje v interakci s živým a neživým prostředím.**

Nároky organismů na podmínky prostředí

- **Různé druhy organismů mají různé nároky na prostředí.**
- Rozsah rozmezí přizpůsobivosti organismu k jednotlivým faktorům prostředí (**rozsah ekologické valence či tolerance**) je u různých druhů velice rozdílný. Některé druhy mají široký rozsah přizpůsobivosti k jednomu faktoru prostředí (např. k teplotě) a zároveň úzký rozsah tolerance k jinému faktoru (např. k přítomnosti nějaké látky v prostředí).
- **Čím má organismus širší rozsah ekologické přizpůsobivosti ke všem podmínkám života, tím může mít širší rozšíření na Zemi.**
- K vyjádření schopnosti snášenlivosti (odolnosti – tolerance) organismu vůči určitému faktoru prostředí se v ekologii používají předpony **steno** – (úzký rozsah tolerance) a **eury** – (široký rozsah tolerance).

9) Přizpůsobivost organismů

Příklady ekologické přizpůsobivosti



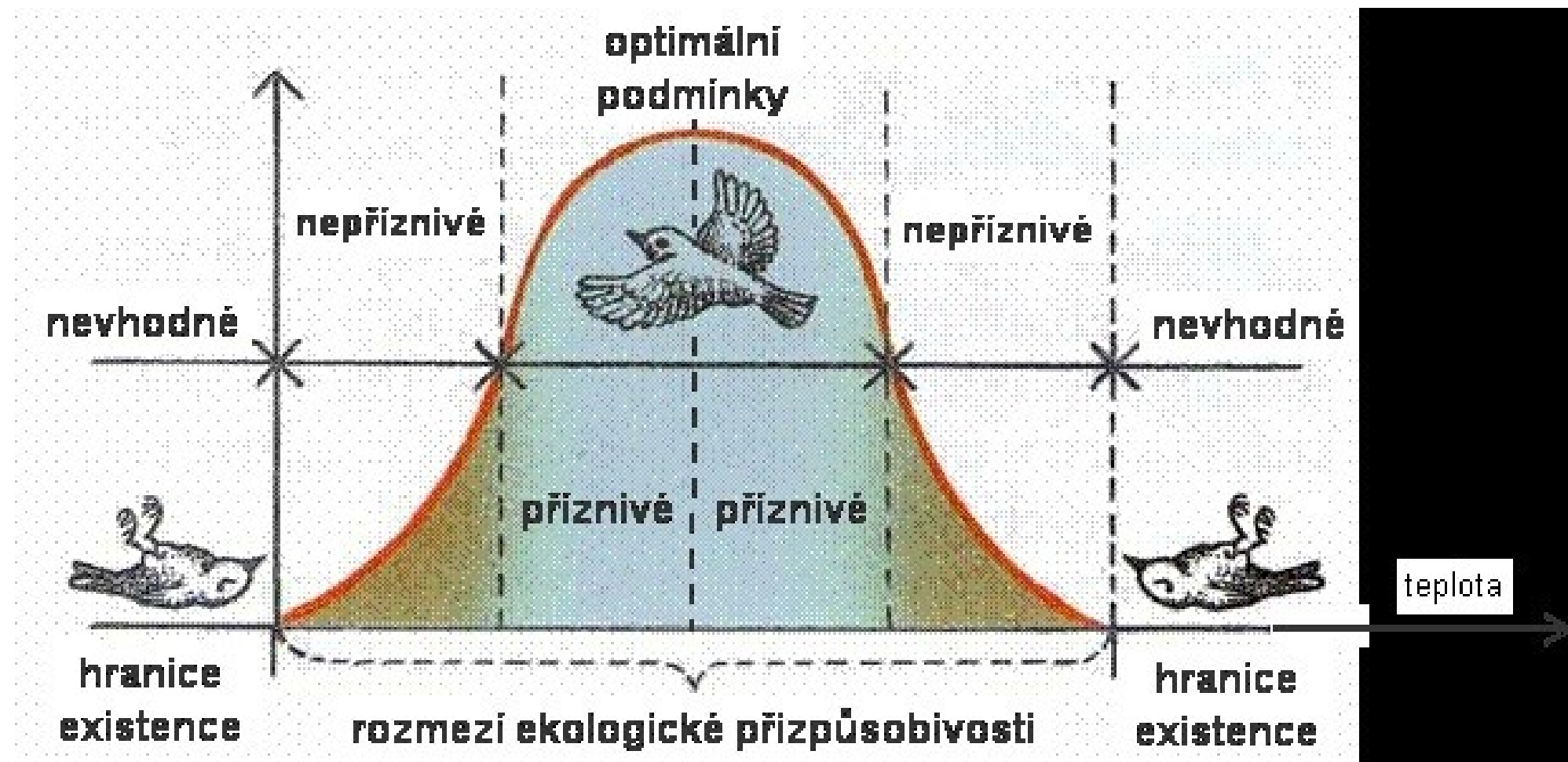
úzce specializované druhy - kolibřík, některé tropické ryby

přizpůsobivé druhy (široké rozmezí ekologické přizpůsobivosti) moucha domácí

Ekologická valence

- Vztah populace k jednotlivým ekologickým faktorům je popisován pojmem ekologická valence.
- **Ekologická valence je vyjádření schopnosti organismů snášet určitý faktor prostředí** (např. teplotu, vlhkost,...). Znázorňuje se pomocí Gaussovy křivky. Šířka křivky odpovídá šíři valence, tedy rozsahu hodnot faktoru (na horizontální ose), které je daný druh schopen snášet (nejsou pro něj smrtící). Např. teplotní valence (termovalence) vyjadřuje, v jakém rozmezí teplot je schopen daný druh přežívat.

Rozmezí ekologické přizpůsobivosti



Široká valence – euryekní (např. hlodavci,
invazní rostliny, pěnice černohlavá,
slunéčka ...).



Slunéčko sedmítečné na lovu mšic



Pěnice černohlavá

Široká valence – euryekní (např. hlodavci,
invazní rostliny, pěnice černohlavá,
slunáčka ...).



Jelec tloušť



Potkan obecný

Úzká valence – stenoekní (např. středoevropské orchideje, borovice blatka, ještěrka zelená, rákosník velký)



Borovice blatka



Střevičník pantoflíček

Úzká valence – stenoekní (např. středoevropské orchideje, borovice blatka, ještěrka zelená, rákosník velký)



Ještěrka zelená



Rákosník velký

Stenoekní organismy

Stenoekní organismy – organismy s úzkou tolerancí k prostředí, snášejí kolísání životně důležitých činitelů vnějšího prostředí jen ve velmi malém rozmezí. *Takové druhy mohou sloužit i jako ekologické indikátory – bioindikátory /například výskyt perlorodky říční je dokladem čistoty vody, podobně lišejníky rodu provazovka indikují čisté ovzduší/.*



Provazovka



Mlok skvrnitý

Euryekní organismy

Euryekní organismy mají schopnost přizpůsobit se velmi odlišným podmínkám prostředí. Mají širokou toleranci k faktorům prostředí. Snášejí kolísání životně důležitých vnějších činitelů ve velkém rozmezí. *Příkladem je krtek – žije na poli i v lese, v nížinách i na horách, na suchých i vlhčích místech, na různých typech půd.*



Krtek obecný



Přední končetina krta

Organizmy podle šíře teplotní ekologické valence

Stenotermní organizmy snesou jen malé kolísání teplot (*teplomilní, chladnomilní živočichové a rostliny*) – jsou to organizmy snášející pouze úzký rozsah teplot – vyšší teploty prostředí (v tropických oblastech – tropické rostliny) nebo naopak pouze nízké teploty prostředí (v prostředích blízkých zemským pólům – řasy na ledovcích, lední medvědi...).



Medvěd lední



Fenek berberský

Eurytermní organismy

Eurytermní organizmy snášejí široký rozsah teplot – mají velkou toleranci na změnu teplot, vyskytují se v prostředí se střídáním horka a chladna, příkladem jsou smetánka, kopřiva.



Smetánka lékařská



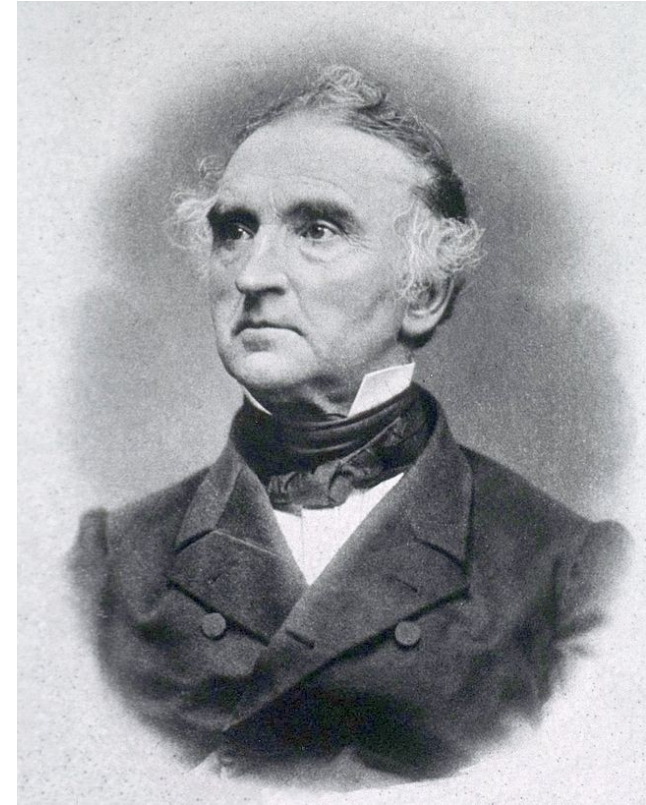
Kopřiva dvoudomá

Optimální podmínky prostředí

- Pro organizmy z hlediska ekologické valence jsou optimální podmínky prostředí, které respektují nároky určitého organismu. Organismy většinou žijí v optimu (tedy v podmínkách, které nejlépe zaručují jejich přežití a rozmnožování. Naopak některé organismy jsou přizpůsobeny životu v extrémních podmínkách (ekologické minimum nebo maximum). Příkladem mohou být bakterie, hlubokomořské ryby. O přežití zde rozhodují extrémy.
- Ekologické faktory, které působí v rozsahu mezních hodnot, jsou pro přežití jedinců zvláště kritické a nazýváme je **mezní** neboli **limitující faktory**. Ty vtiskují konečný ráz různým, zvláště extrémním prostředím, protože mají rozhodující význam pro výběr druhů, hlavně málo pohyblivých nebo stálých, které jsou na daný typ prostředí velmi těsně vázány.
- Jestliže na organismus působí komplexně celý soubor faktorů, pak platí, že pro přežití a zdárný vývoj jedince musí být hodnoty naprosto všech v rozmezí ekologické valence pro příslušný druh. To znamená, že úspěšnost organismu v daném prostředí je limitována tím faktorem, jehož hodnota je mu nejméně příznivá.

Liebigův zákon minima – limitující faktory

- **Liebigův zákon minima** – žádný faktor prostředí nepůsobí samostatně, překročí-li hranici jeden z faktorů, může to vést k zániku organismu i při zachování optimální nebo maximální intenzity všech ostatních faktorů.
- **Limitující faktory** – faktory, které jsou pro přežívání živočichů nejdůležitější. **V polárních oblastech je to teplota, v pouštích vlhkost vzduchu a voda, v rybnících obsah kyslíku.** Oblast působení faktorů mezi horní a dolní letální hranicí představuje **ekologickou valenci**. Druhy s úzkou ekologickou valencí jsou obvykle vázány na jediný typ životního prostředí a druhy s širokou ekologickou valencí jsou schopni osídlovat různé typy prostředí.



Justus svobodný pán von Liebig (1803 - 1873) byl německý chemik, který se zasloužil o rozvoj chemie – zvláště v oblasti agrochemie a organické chemie

Přizpůsobení prostředí a přirozený výběr

- Každý organismus má určité vlastnosti, které mu umožňují v určitém prostředí přežít. Tyto specifické vlastnosti označujeme jako **adaptace**, které vznikly postupným přizpůsobováním organismů prostředí v průběhu evoluce. Známým evolučním mechanismem je proces **přirozeného výběru**.
- Přirozený výběr je proces přežívání a reprodukce organismů nejlépe přizpůsobených svému životnímu prostředí. Je důsledkem principu „boje o život“, tj. aktivity organismů, zaměřené na uchování života a zabezpečení existence potomstva. Základní dva typy přirozeného výběru jsou přírodní výběr a pohlavní výběr.
- Výběr /selekce/ může mít mnoho podob a může působit v jakýchkoliv stadiích vývoje organismu. Všechny fáze života organismu jsou vystaveny vlivům prostředí. **Mezi formy přirozeného výběru** patří:
- **Tvrdá selekce** – eliminace /vyloučení/ slabých jedinců prostředím, vyhynutí těch, kteří nebyli schopni adaptace, následkem je vymizení celých populací; je však dočasný.
- **Měkká selekce** – respektuje individuální rozdíly mezi jedinci určitého druhu, eliminuje např. určité procento nejmenších a nejlehčích samců, např. nejpomalejších jedinců kopytníků ze stáda šelmami. Probíhá neustále.

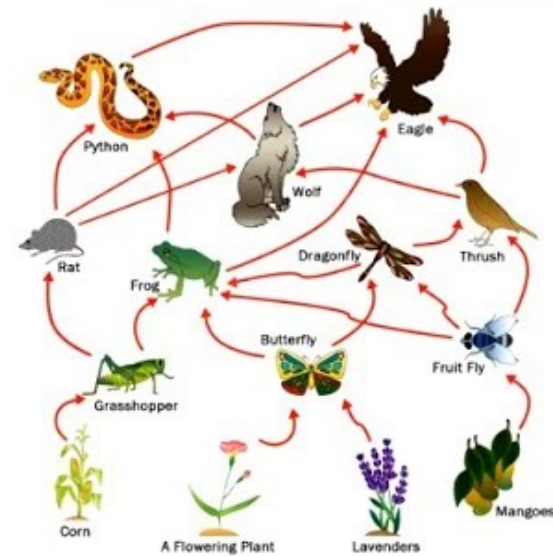
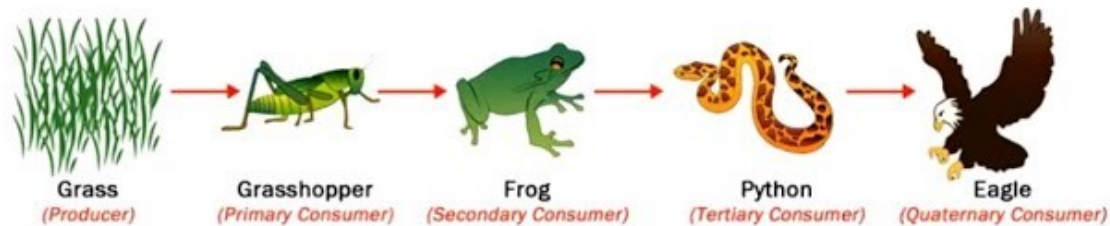
Potravinový řetězec *versus* potravinová síť



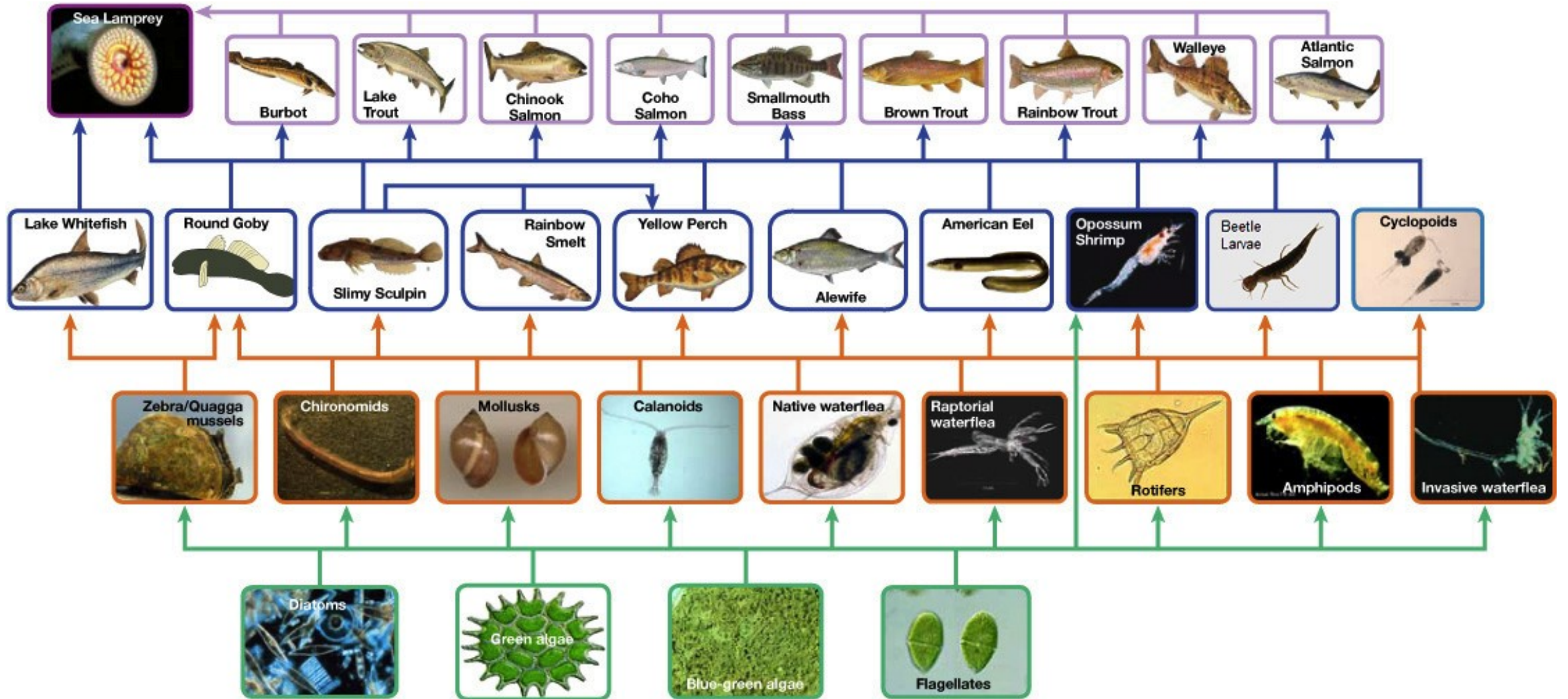
- Koloběh energie začíná sluneční energií. Řetězec přenosu energie z jedné úrovně na nejvyšší úroveň je známý jako **potravní řetězec**.
- Rostliny absorbují sluneční energii a syntetizují organickou látku, které jsou potravou pro konzumenty. Býložravci se živí rostlinami jako zdrojem energie. Podobně se jimi živí masožravci a všežravci pro energii.
- Propojený potravní řetězec je známý jako **potravní síť**. V přírodě jsou místo potravního řetězce běžné potravní sítě.

Difference between Food Chain and Food Web

Food Chain	Food Web
A linear sequence of organisms through which nutrients and energy flows from one organism to another.	A network of different food chains.
It is one straight chain.	It contains many interconnected food chains
If one organism is removed, whole chain will be disturbed.	Removal of an organism does not influence food web.
Consists of 4-5 trophic levels of different species.	Contains numerous trophic levels of different populations of species.



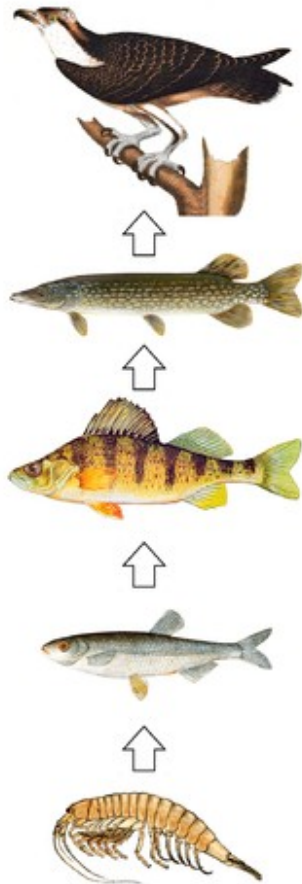
Potravinová síť – Food Web



výše uvedený diagram ukazuje příklad potravní sítě z jezera Ontario. **Primární producenti jsou označeni zeleně**, **primární konzumenti oranžově**, **sekundární konzumenti modře** a **terciární konzumenti fialově**.

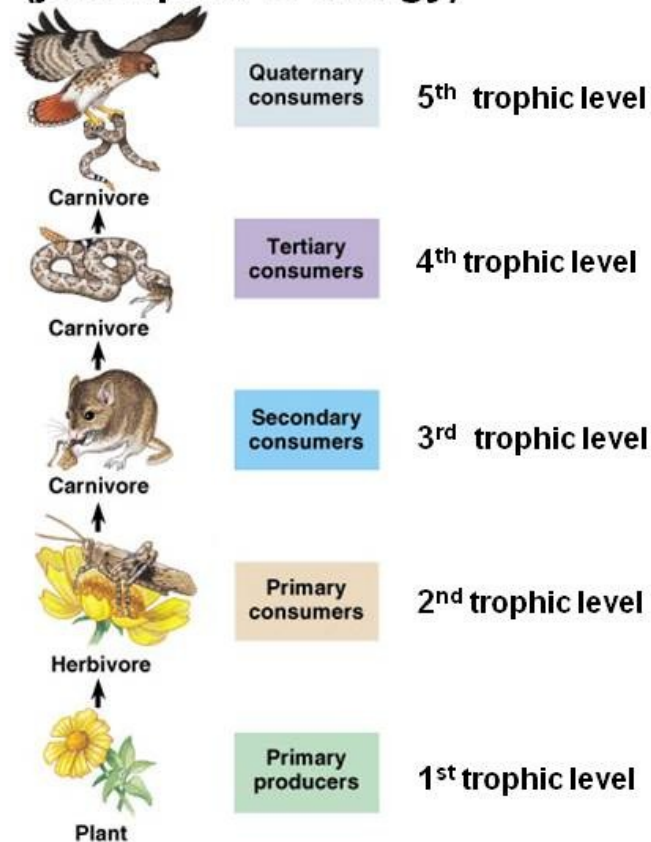
Rozdíl mezi potravinovým řetězcem a potravinovou sítí

Akvatický



Food Chain

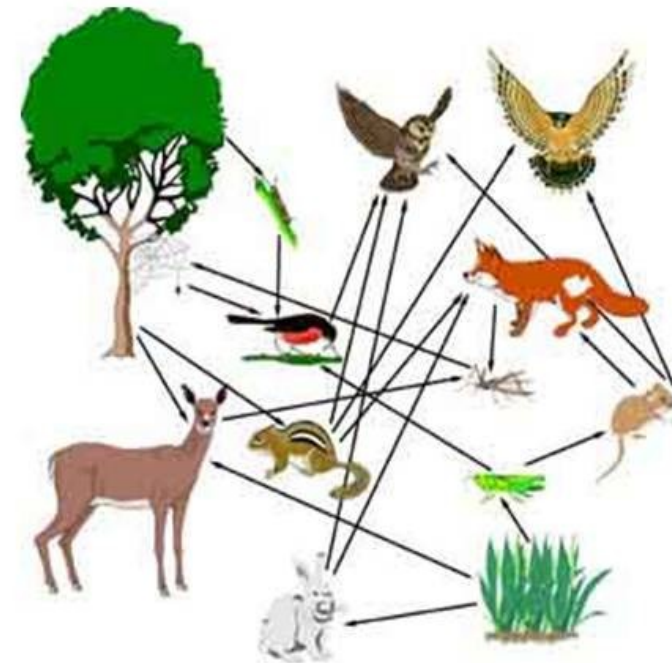
(just 1 path of energy)



Terestrický

Food Web

(all possible energy paths)



The *arrow* points to the eater and shows the transfer of energy.

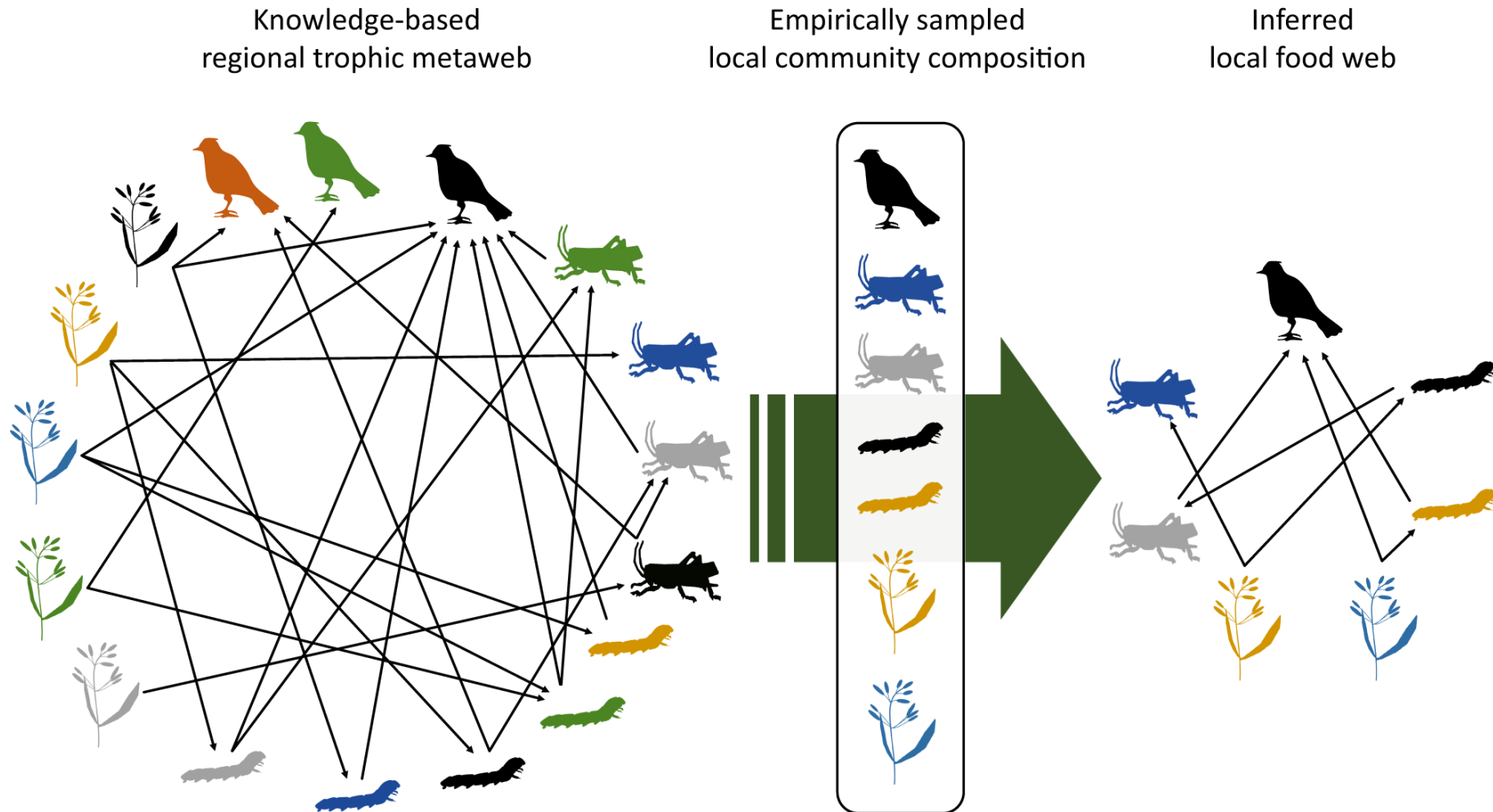
Co je to potravinový řetězec?

- **Potravinový řetězec je lineární sekvence organismů v ekosystému**, z nichž každý závisí na organismu, který mu předchází, pokud jde o potravu a energii. PR představuje přenos energie a živin z jednoho organismu do druhého, počínaje primárním producentem (jako jsou rostliny nebo řasy), které přeměňují sluneční světlo na vázanou energii prostřednictvím **fotosyntézy**.
- Konzumenti, jako jsou býložravci, pak **požírají primární producenty**, které následují sekundární konzumenti - predátoři kteří se živí býložravci, a tak dále, čímž **tvorí řetězec vztahů predátor-kořist**.
- Každá úroveň v potravním řetězci se nazývá **trofická úroveň**, přičemž **energie klesá, jak se pohybuje v řetězci v důsledku ztráty energie při každém přenosu**.
- Nakonec rozkladači **rozloží zbytky mrtvých organismů, vrátí živiny do půdy nebo vody** a dokončí cyklus.

Co je Food Web – potravinová síť ?

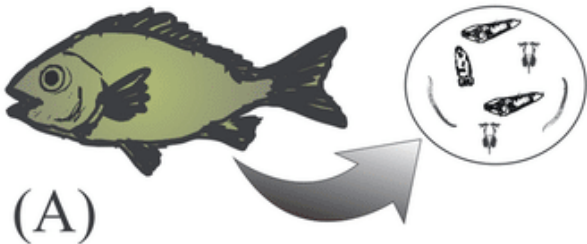
- **Potravinová síť** je ve srovnání s **potravním řetězcem složitější a propojenější reprezentace potravních vztahů** v rámci ekosystému. **Spíše než lineární sekvence** se potravní síť skládá **z mnoha vzájemně propojených potravních řetězců**, které ukazují různé cesty toku energie a interakce mezi organismy v rámci komunity.
- **Představuje síť potravních vztahů** mezi producenty, konzumenty a rozkladači, včetně všech organismů, které přispívají k přenosu energie a živin.
- Tato propojenost odráží složitost ekologických systémů a demonstruje různé způsoby interakce organismů v rámci ekosystému.

Regionální potravní síť – lokální společenstvo – lokální potravní řetězec

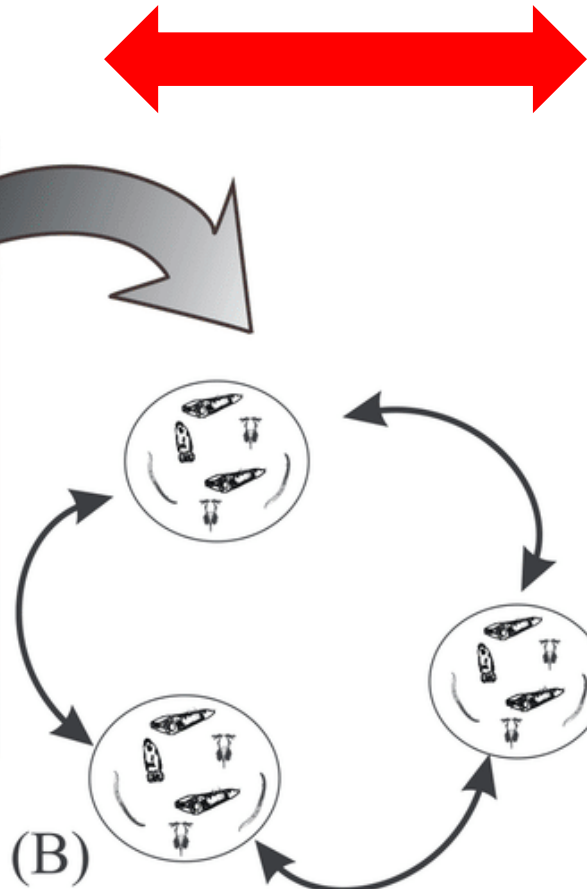


Příklad: Organizace a determinanty struktury parazitárních společenstev

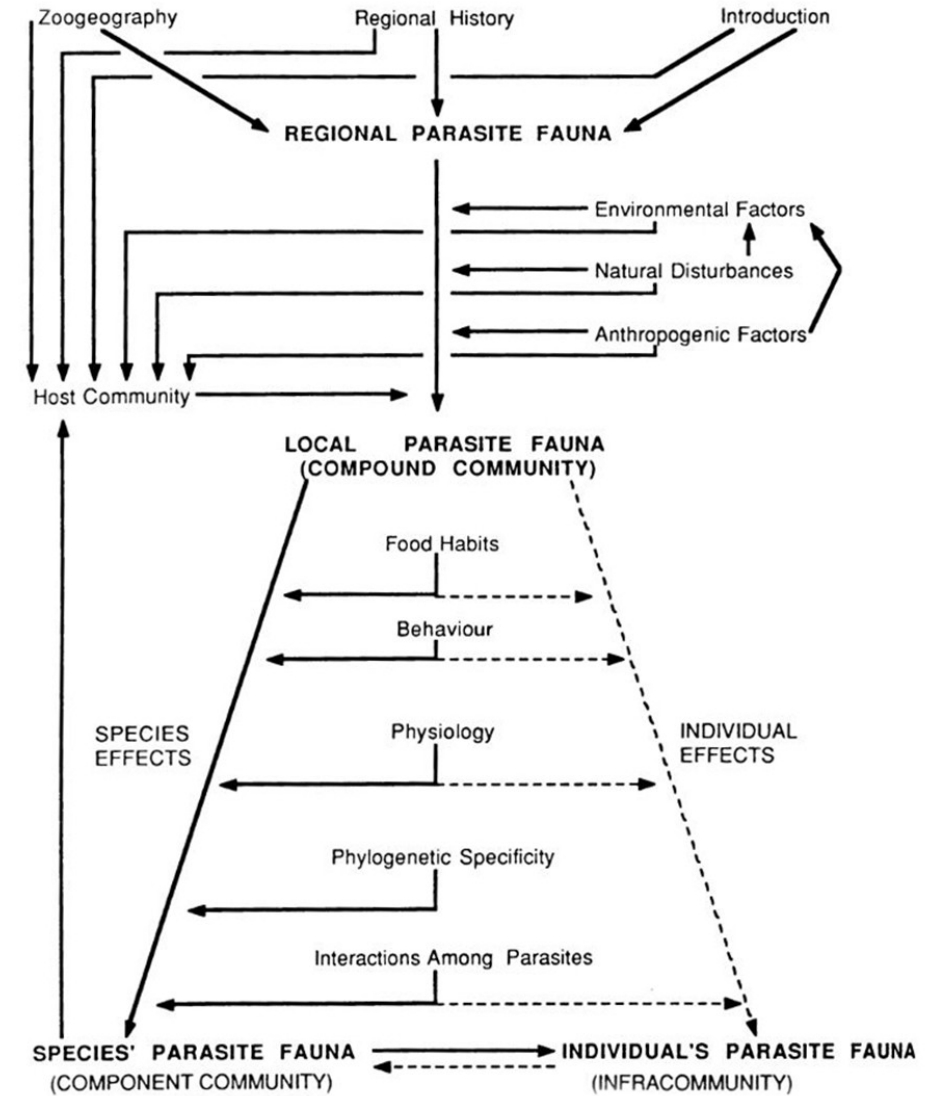
Rezervoár druhů parazitů v daném ekosystému na úrovni regionu



Lokální společenstvo parazitů na jedinci modelového hostitele



Lokální společenstvo parazitů na populaci modelového hostitele



(A)

(B)

Rozdíl mezi potravinovým řetězcem a potravinovou sítí

Rozdíl mezi **potravním řetězcem** a **potravní sítí** spočívá v jejich složitosti a struktuře. Potravní řetězec a potravní síť představují tok energie a živin přes ekosystémy. **Potravinový řetězec představuje lineární sekvenci organismů**, kde každý je požírán dalším, zatímco potravní síť zobrazuje **několik vzájemně propojených potravních řetězců**.

Rozdíly mezi potravinovým řetězcem a potravinovou sítí

Vlastnosti	Potravní řetězec	Food Web
Uspořádání	Je uspořádána v lineárním vzoru, tj. tok energie je v přímce.	Je uspořádána do pavučinového vzoru, tj. více potravních řetězců je propojeno jako pavučina.
Struktura	Skládá se především z jednoho organismu na trofickou úroveň v každém řetězci.	Skládá se z více než jednoho druhu na trofickou úroveň v každé síti.
Možnost stravování	Žádná možnost jídla kromě konkrétního druhu.	Více možností jídla.
Počet úrovní	Skládá se většinou ze 3-4 trofických úrovní.	Může sestávat ze 4-6 trofických úrovní.
Adaptabilita a konkurence	Žádná adaptabilita a konkurence mezi organismy.	Mezi organismy existuje adaptabilita a <u>konkurence</u> .
Integrita řetězu	Pokud je eliminován druh z jakékoli trofické úrovně, celý řetězec padá.	Ztráta jednoho nebo dvou druhů z jakékoli trofické úrovně nerozloží potravní síť.

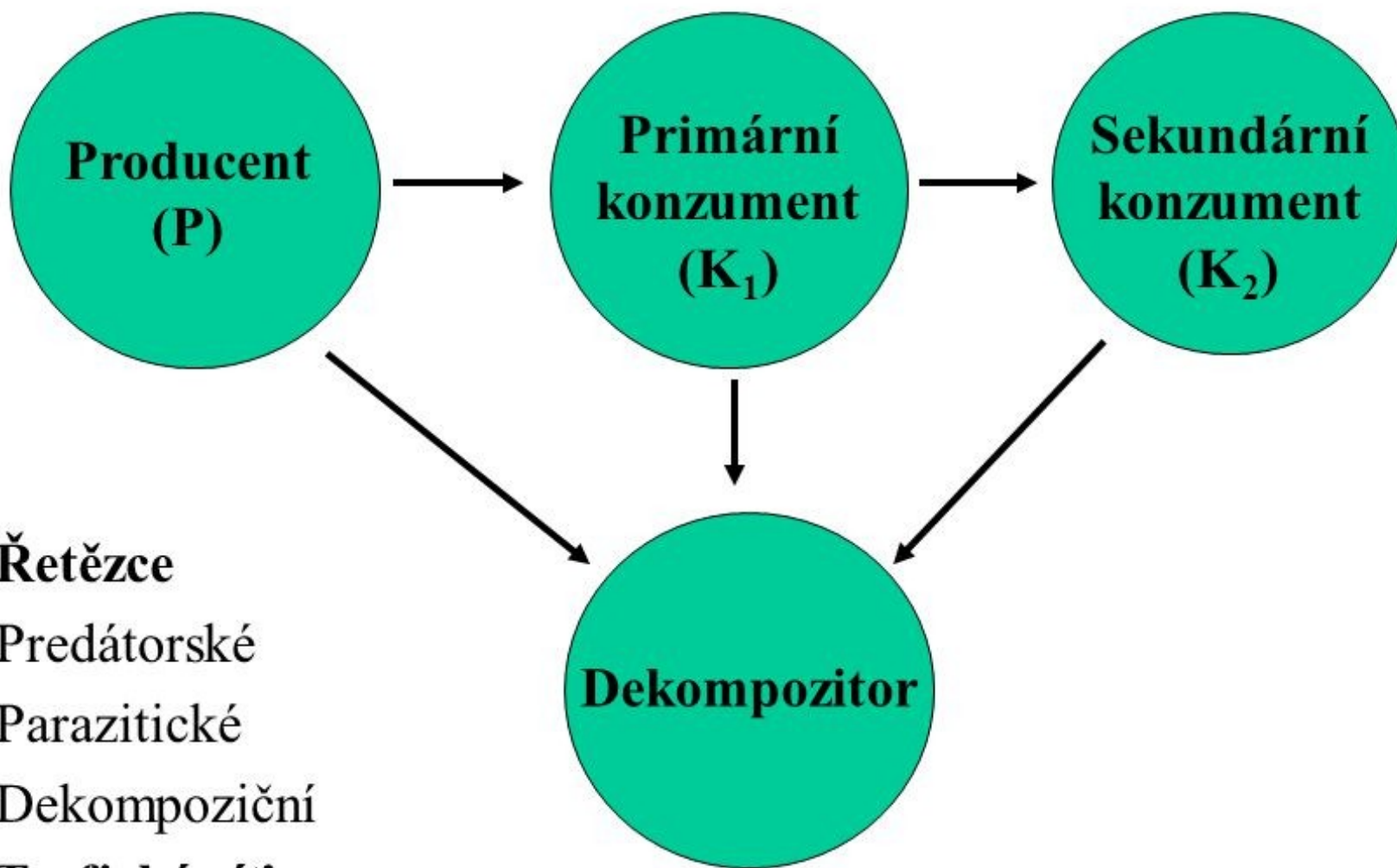
(Pokračování tabulky)

Přítomnost	Většinou k vidění v ideálním stavu.	Ekosystémy přirozeně vykazují potravní řetězec v uspořádání podobném síti.
Demonstruje	Ukazuje vztah mezi organismy.	Ukazuje, jak je ekosystém a jeho biotická společenství strukturována a umístěna.
Výskyt	Jedná se pouze o jeden celek.	Je přítomno více jednotek potravních řetězců.
Význam	Pokud je přítomen v ekosystému, zvyšuje nestabilitu.	Pomáhá při stabilizaci ekosystému udržováním rovnováhy.
Typy	Existují pouze dva typy potravních řetězců; pastevní potravní řetězec a potravní řetězec detritus.	Není přítomen žádný specifický typ potravní sítě.
Příklad	Tráva → Kobylka → Žába → Had → Jestřáb	Tráva → Kobylka, králík, jelen → Žába, Lasičky, Ptáček, liška → Malý had, vlk, Gepard, Jestřáb → Lev, Orel, Kobra

Některé z rozdílů mezi potravním řetězcem a potravinovou sítí jsou uvedeny podrobněji v tabulce

Potravní řetězce

33



- **Řetězce**

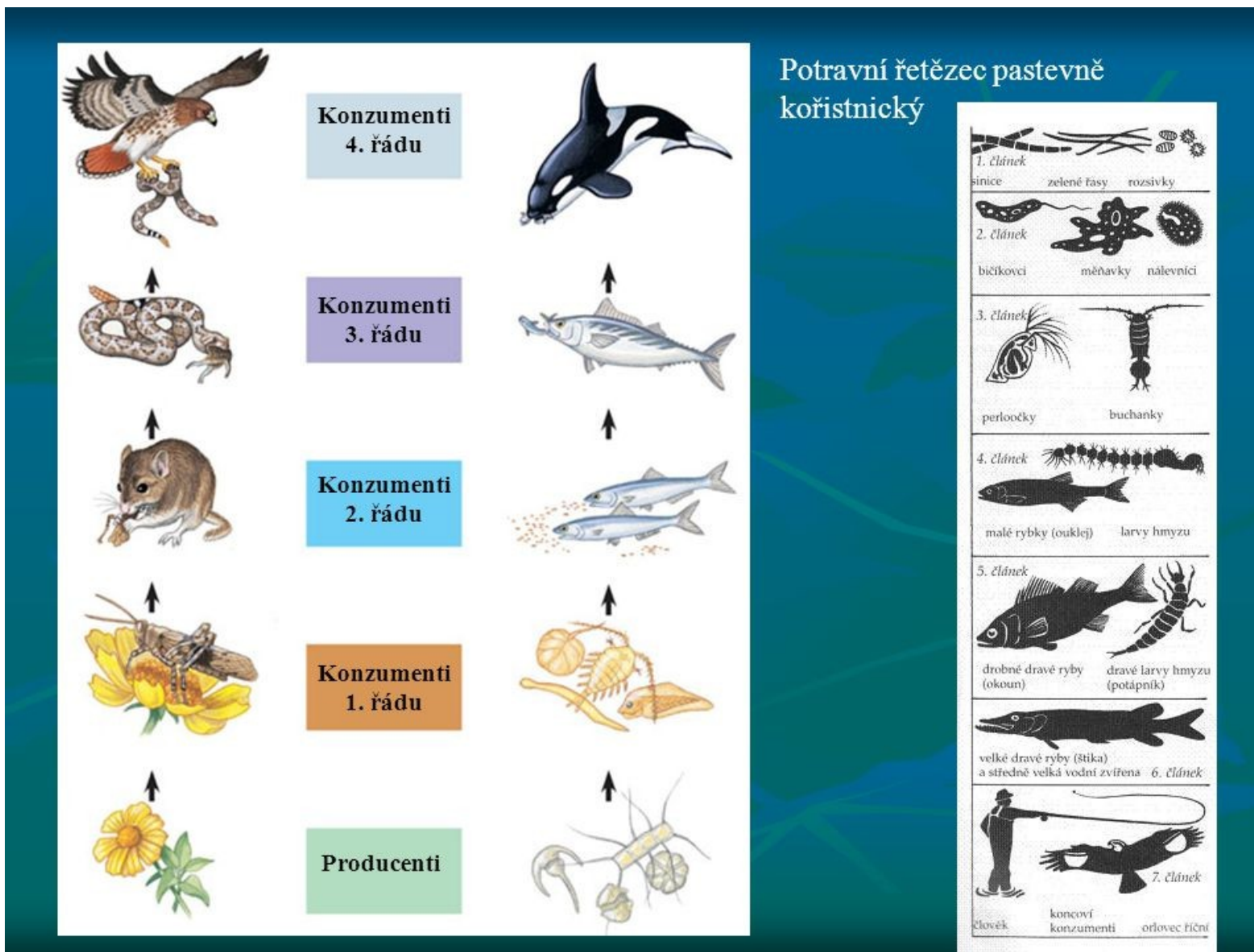
- Predátorské

- Parazitické

- Dekompoziční

- **Trofická síť**

Potravní řetězec pastevně kořistnický



Trofická struktura ES - dekompoziční potravní řetězec

Pedobiologie: saprotrofní potravní řetězec

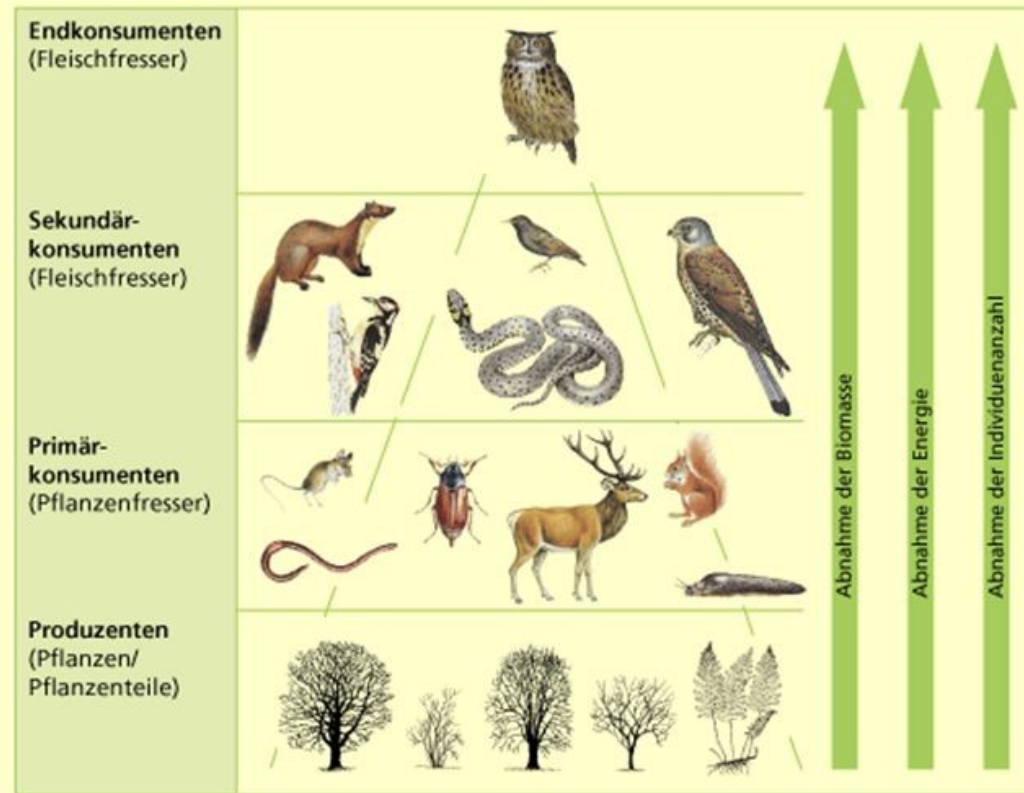
Trofická (potravní) pyramida

Vrcholoví
konzumenti
(masožravci)

Sekundární
konzumenti
(masožravci)

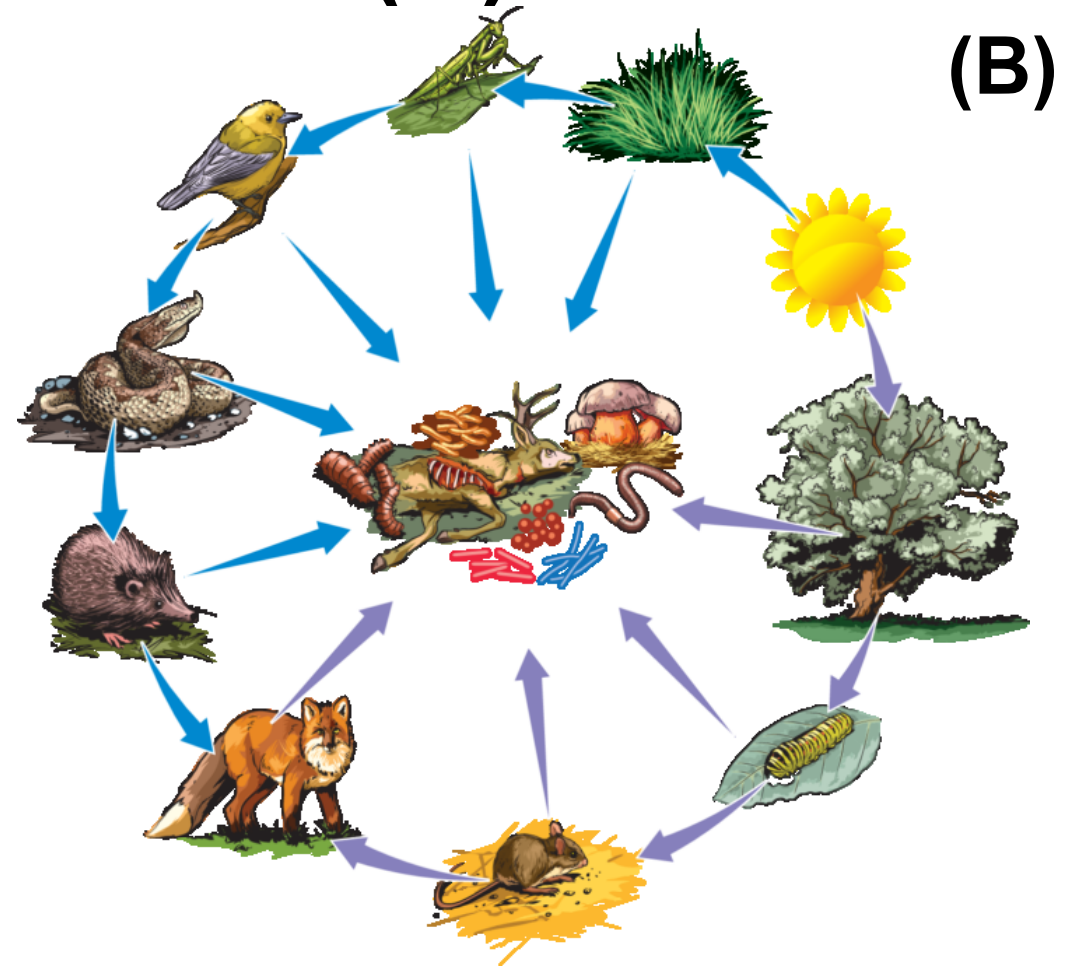
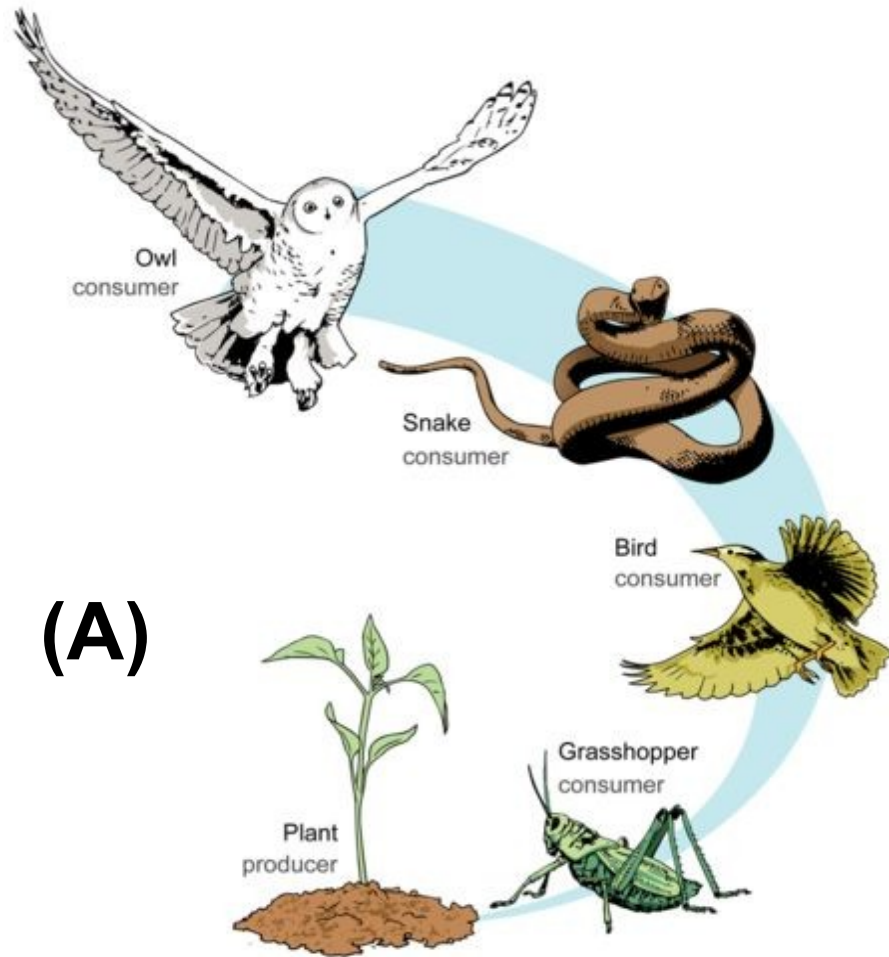
Primární
konzumenti
(býložravci)

Producenti
(rostliny, jejich
části)



Šipky (z leva do prava): úbytek biomasy, úbytek energie, úbytek počtu jedinců (abundance)

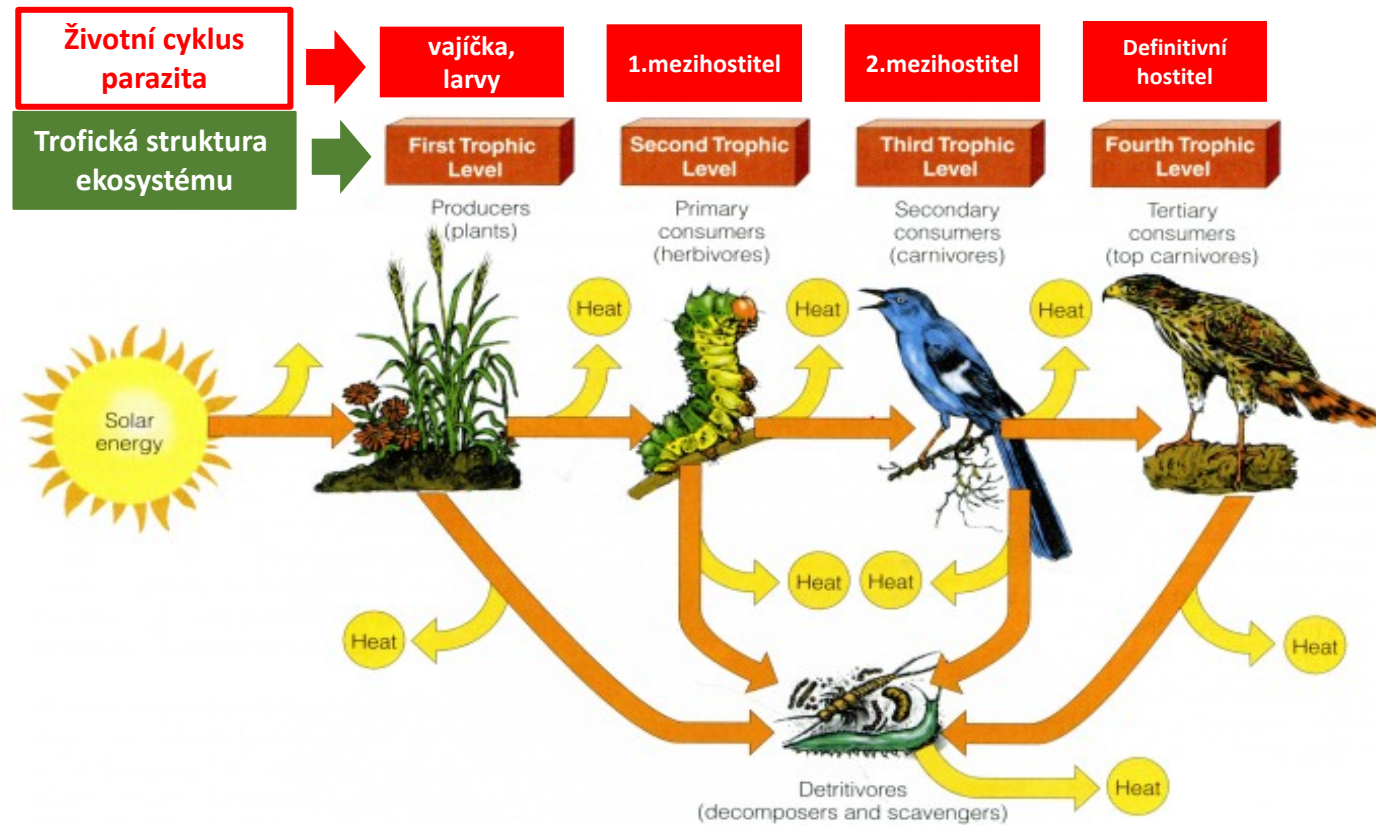
Pastevně kořistnický (A) versus dekompoziční potravní řetězec (B)



Parazitický potravinový řetězec

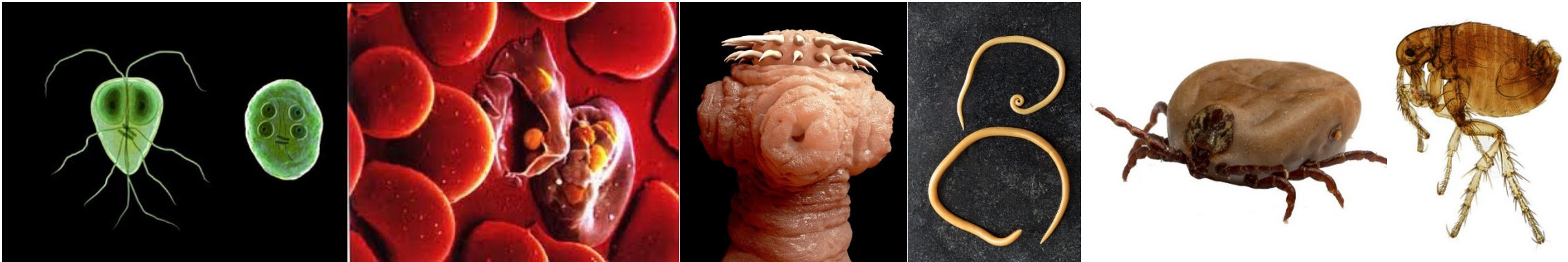
- Řetězec začíná zelenými rostlinami (To zda jsou krávy – býložravci - parazitem či predátorem lučních bylin je otázkou ?)
- Každý další člen je parazitem toho předchozího
- Posledním členem bývají obvykle bakterie
- V tomto potravním řetězci platí, že větší organismus (hostitel) je zdrojem energie pro menší organismy (parazity).

Paraziti prostupují trofickou strukturu ekosystému

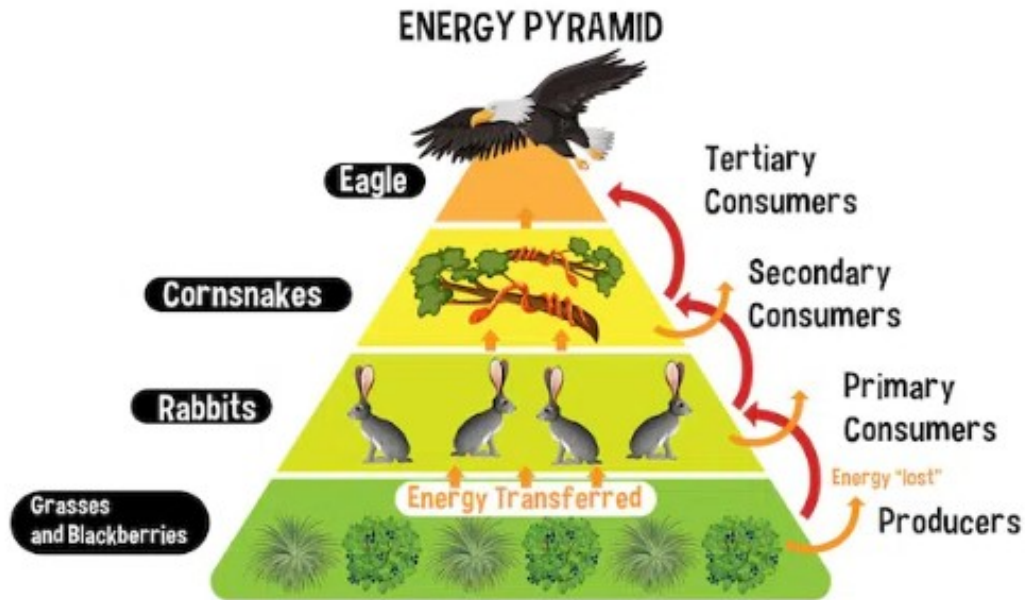


Definice parazitického potravinového řetězce

- Parazitický potravní řetězec je typem potravního řetězce, který **začíná býložravci, ale potravní energie se přenáší z větších organismů (hostitelů) na menší organismy (parazity).**
- V tomto typu potravinového řetězce je **parazitován buď producent a nebo konzument.** Energie z potravy tak přechází na menší organismy - cizopasníky



Ekologické pyramidy – trofická struktura ekosystému



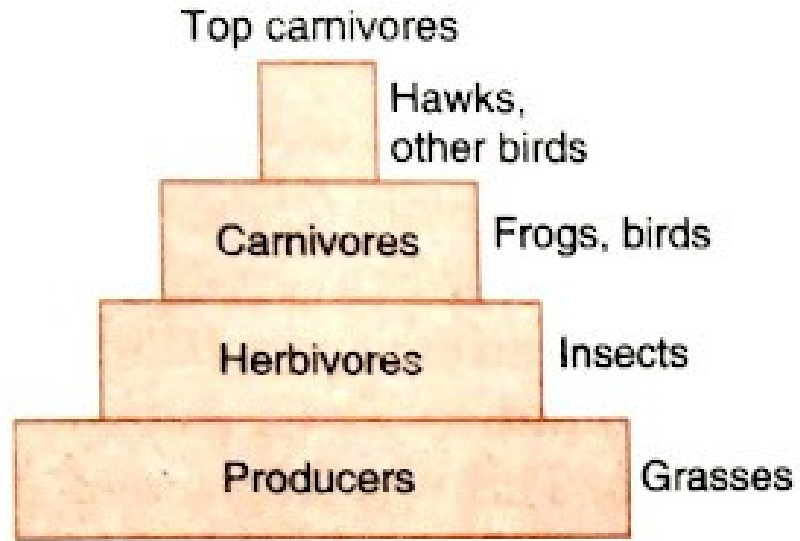
Jedná se o grafické znázornění počtu, energie a biomasy trofické úrovně ekosystému. Charles Elton postuloval ekologickou pyramidu v roce 1927. **Základem ekologické pyramidy jsou producenti** tohoto konkrétního ekosystému. **Poté následují konzumenti a vrcholoví predátoři.**



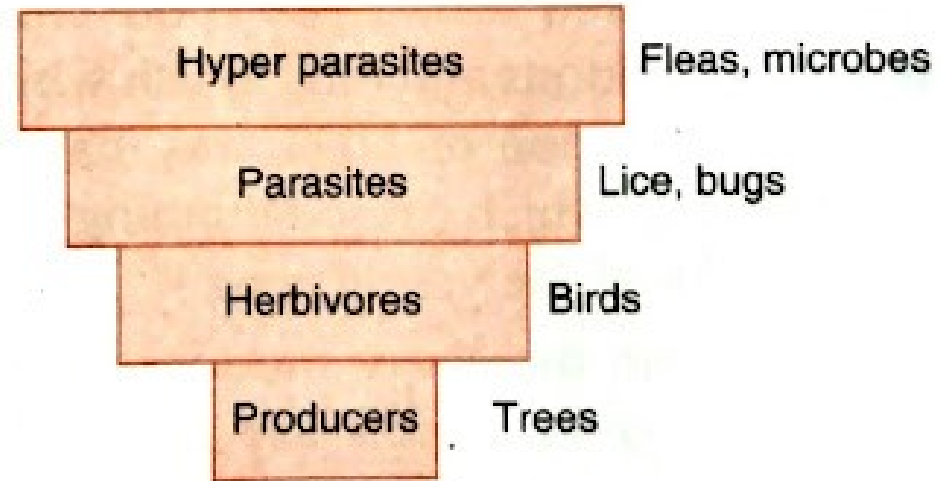
Charles Sutherland Elton (1900 – 1991) byl anglický zoolog a zvířecí ekolog. Je spojen s rozvojem populační a komunitní ekologie, včetně studia invazních organismů.

Pyramidy početnosti:

(a) řetězec pastevně kořistnický - (b)
parazitní

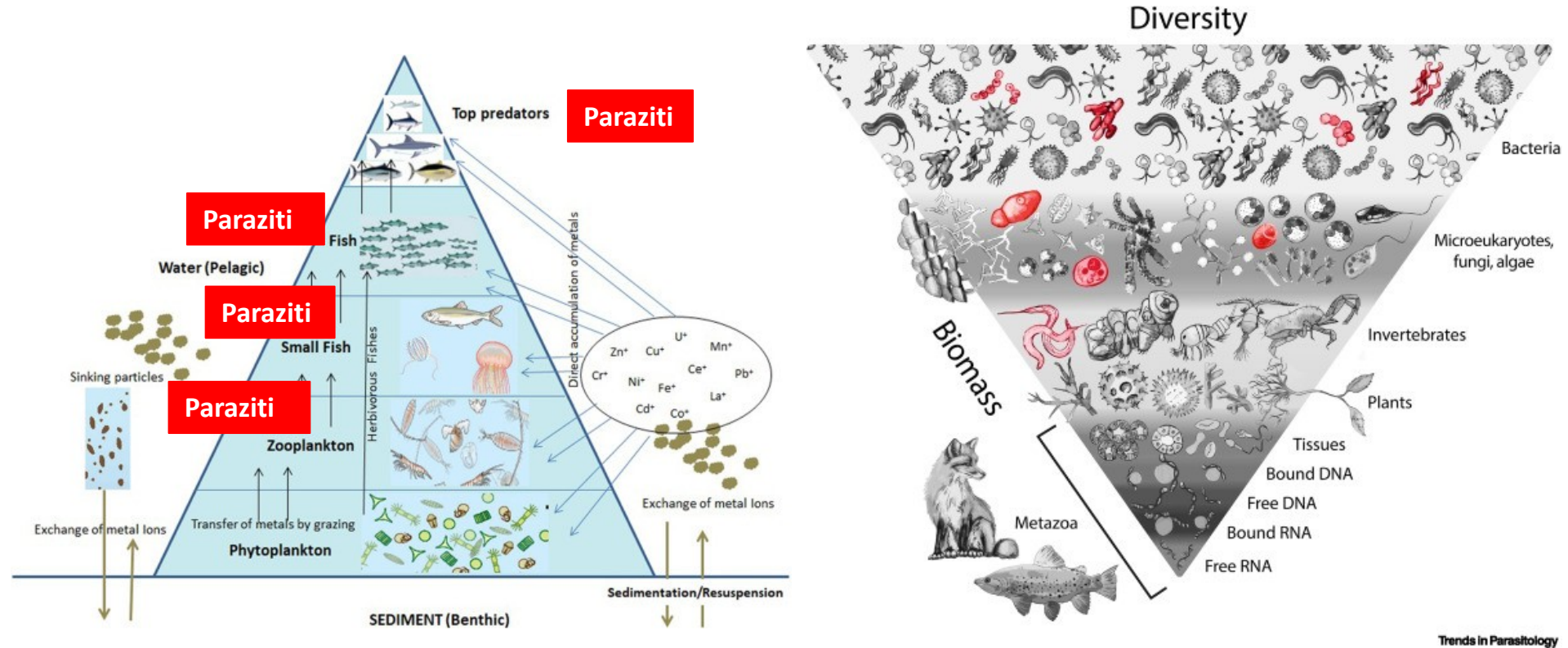


(a)



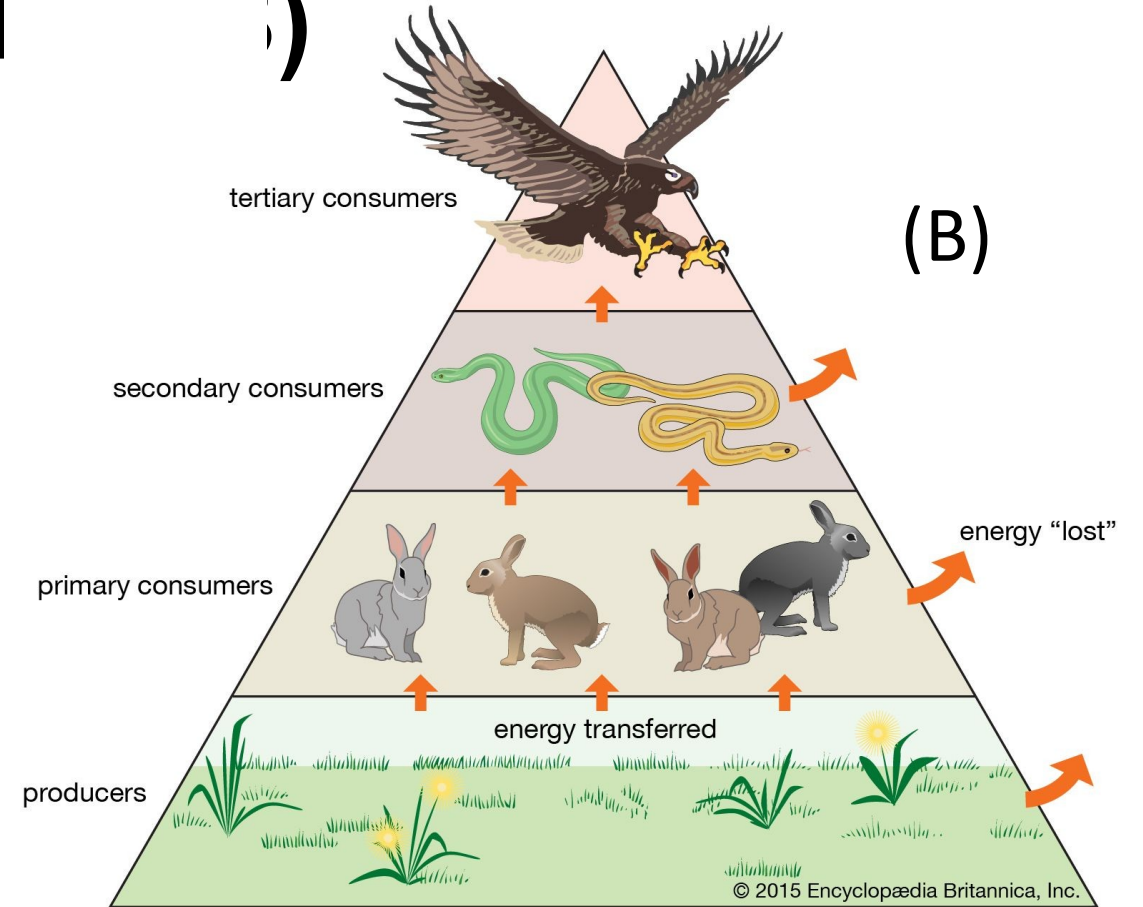
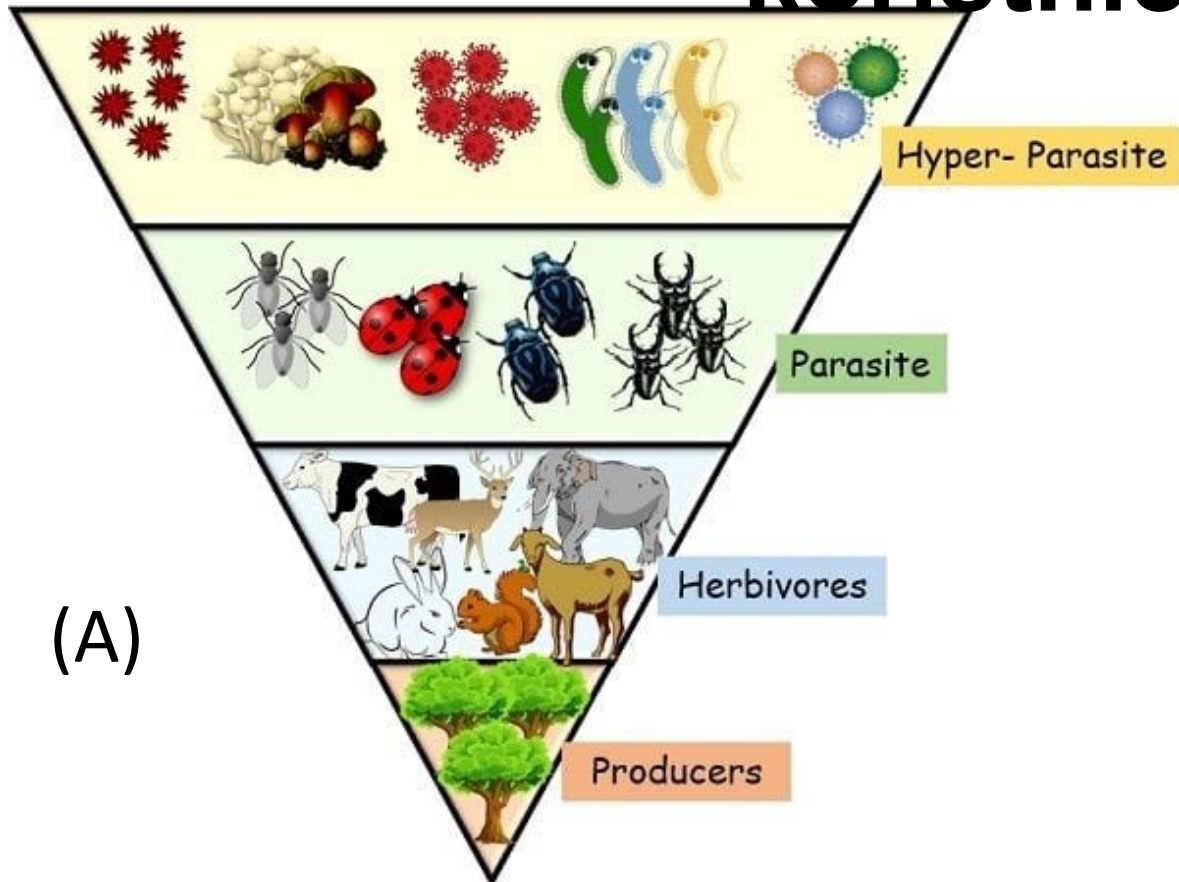
(b)

Diverzita a abundance parazitů v trofické struktuře ekosystému roste !

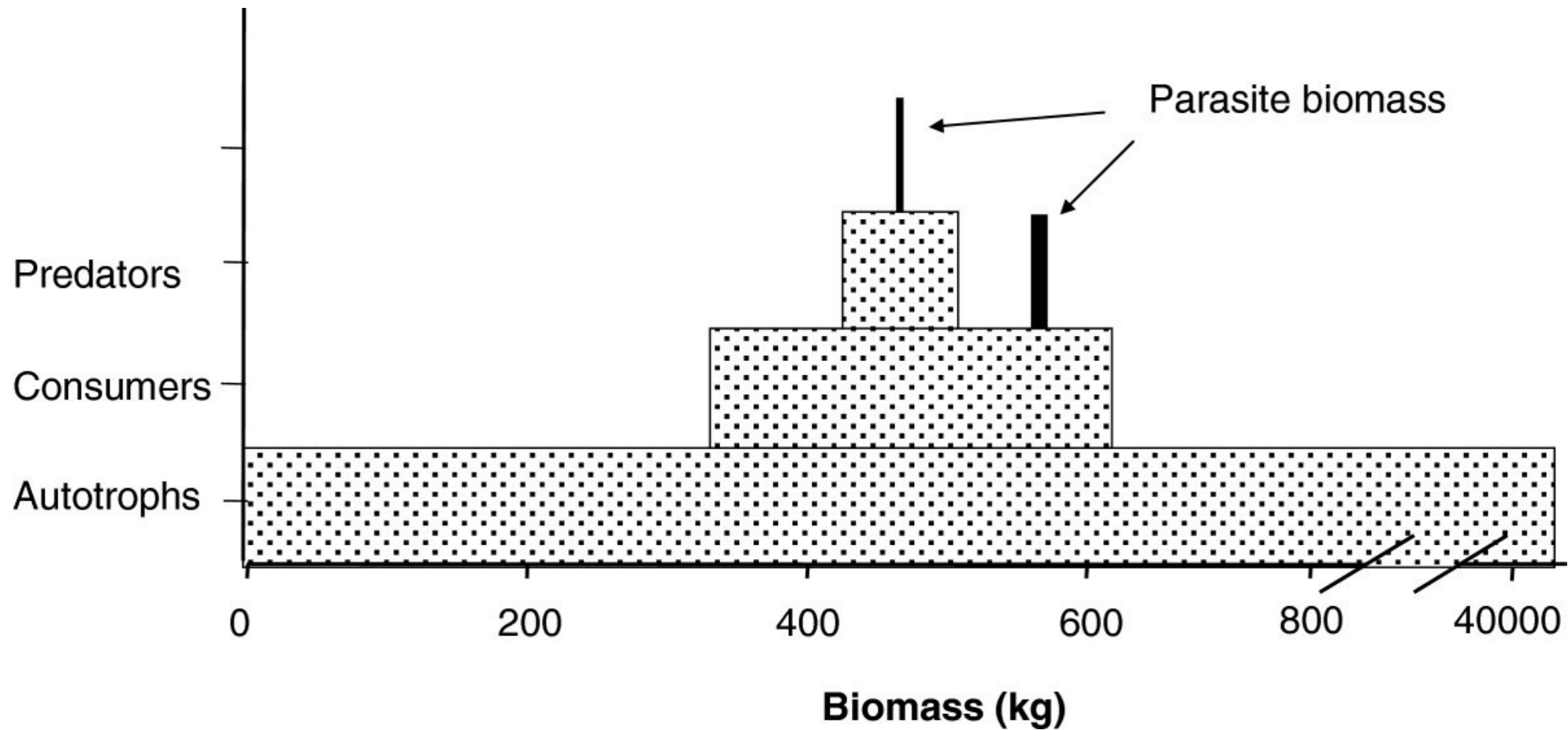


Srovnání pyramidy trofické struktury ES

pro
řetězec parazitní (A) a pastevně
kořistnicí (B)



Aplikace pyramidy biomasy ES běžného potoka



Biomasa parazitů (černě) byla v tomto systému získána ze dvou trofických úrovní !

Měření čisté produkce ($\text{kJ}/\text{m}^2/\text{rok}$) pro každý hostitelský druh



Přímá energetická měření čisté produkce ($\text{kJ}/\text{m}^2/\text{yr}$) pro každý hostitelský druh v potravní síti potoka Pinelands na základě bombové kalorimetrie. Každý oddíl představuje celkovou roční produkční energii pro každý organismus v potravním řetězci; **černé oddíly** představují ty hostitele, kteří jsou parazitováni.

Prostředí *versus* ekosystém

Rozdíl mezi prostředím a ekosystémem:

Životní prostředí je okolní oblast-prostor, zatímco ekosystém je interakce mezi prostředím a živými druhy.

Prostředí je místo, kde žijí živé organismy. Ekosystém je společenství, ve kterém se ovlivňují biotické a abiotické faktory. Jak prostředí, tak ekosystém spolu navzájem korelují.

Rozdíl mezi prostředím a ekosystémem.

Charakteristika	Prostředí	Ekosystém
Definice	Je definován jako prostředí, ve kterém žijí živé bytosti.	Definuje jako společenství biotických a abiotických faktorů.
Komponenta	Skládá se z fyzických komponent.	Skládá se z biologických složek.
Funkce	Poskytuje podmínky k životu.	Poskytuje vztah mezi složkami života.
Typy	Může být mikro a makro.	Může být vodní i suchozemský.
Příklady	Vzduch, země a voda jsou příklady životního prostředí.	Rybníky, jezera, lesy, oceány atd. jsou příklady ekosystémů.
Objev	Thomas Carlyle vymyslel termín životní prostředí.	Sir Arthur G. Tansley razil termín ekosystém.

Prostředí a ekosystém !

Životní prostředí a ekosystém jsou dvě strany téže mince.

Navzdory jejich rozdílům jsou **oba nezbytné pro všechny živé organismy na Zemi**. Zdroje životního prostředí mají v lidském blahobytu různé funkce.

Prostředí má jak instrumentální, tak základní vlastnosti. Získáváme z jeho přítomnosti oběma způsoby.

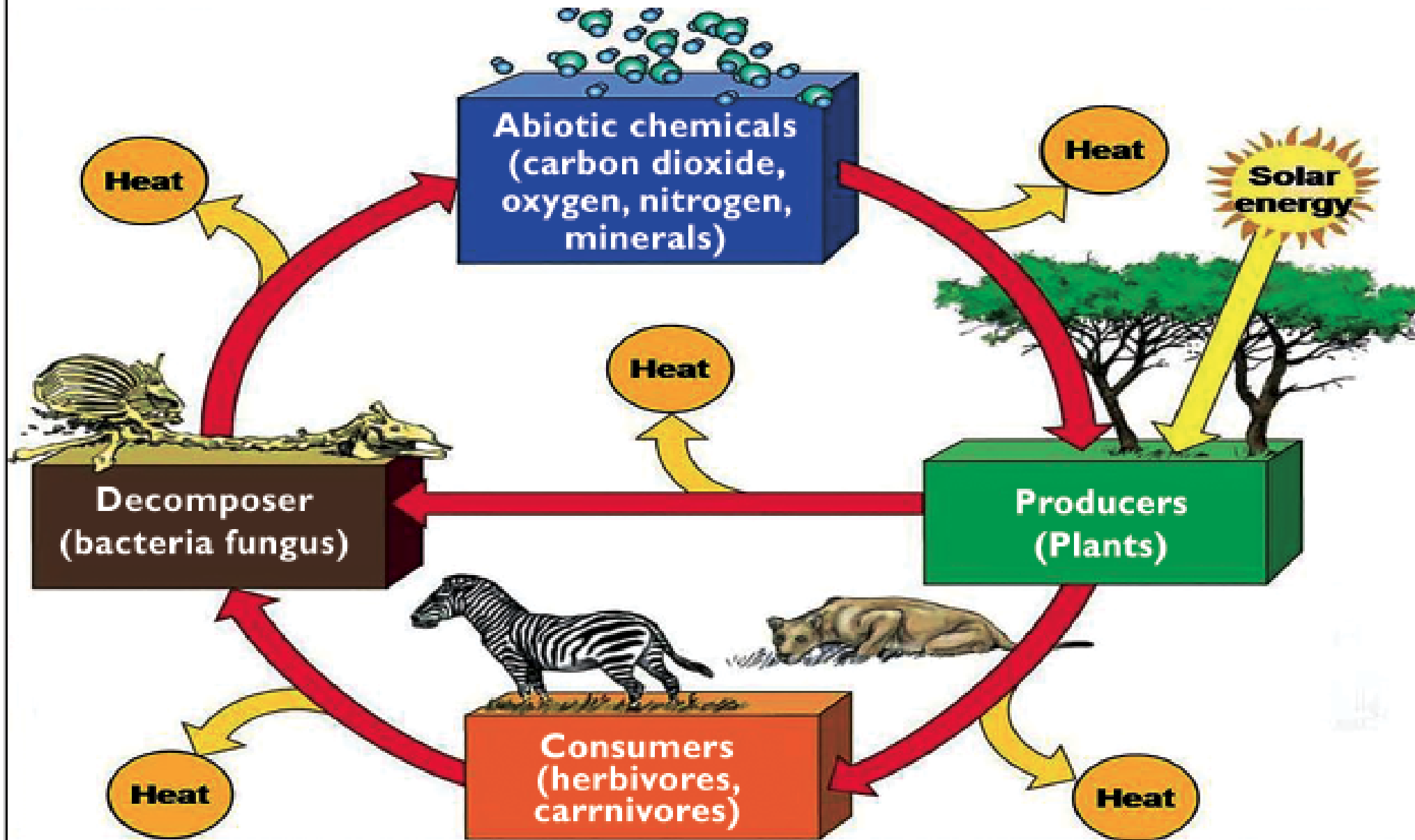
Prostředí udržuje život, podporuje fyzickou a duševní pohodu a poskytuje duchovní radost.

Co jsou složky ekosystému ?

Rozlišujeme v této věci následující

- 1. Abiotické složky** - zahrnují **energii** (nezbytnou pro život), **srážky** (všechny biochemické reakce probíhají ve vodném prostředí), **teplotu** (ovlivňuje přežití živých organismů, protože snášejí určitý rozsah teplot), **atmosféru** (vytváří podmínky vhodné pro existenci), **substrát**, nemalou roli hraje **zeměpisná šířka a nadmořská výška** (Ovlivňuje a oblastní teplotu, která vede ke klimatickým podmínkám, jako je polární tropické), **materiály** (Organické materiály jako proteiny, sacharidy atd., které se tvoří z anorganických látek při rozkladu a **anorganické sloučeniny** jako CO₂, Voda, síra, dusičnany atd.).
- 2. Biotické složky:**
 - A. Primární producenti nebo autotrofové-** patří mezi ně různé bakterie a řasy a také zelené rostliny. Pomocí procesu fotosyntézy a jednoduchých anorganických surovin, jako je oxid uhličitý a voda, vytvářejí sacharidy. Zelené rostliny spadají pod příklad primárních producentů.

Základní složky/komponenty ekosystému



Co jsou složky ekosystému ?

2B. Konzumenti nebo heterotrofové - tito jsou známí jako heterotrofní, protože konzumují potravu vytvořenou autotrofy.

Spoléhají na přirozenou potravu vyrobenou rostlinami a zvířaty.

Na základě výběru potravy jsou rozděleni do tří kategorií: **býložravci** (kteří jedí pouze rostliny, např.: kráva, jelen, králík atd.), **masožravci** (žíví se zvířaty, např.: lev, kočka atd.) a **všežravci** (žíví se jak rostlinami, tak zvířata např.: prasata, lidé atd.)

C. Rozkladači – destruenti - tito se nazývají saprotrofové nebo detrivorové nebo požírači detritu. Do této kategorie patří bakterie a houby. Žíví se mrtvou rozloženou a mrtvou organickou hmotou rostlin a živočichů.

Jeich role je velmi důležitá při recyklaci živin. Říká se jim také detrivorové nebo požírači detritu.

Klasifikace ekosystémů

A. Přírodní ekosystém:

1. **Terestrický ekosystém** – les, pastviny, pouště.
2. **Vodní ekosystém** – sladkovodní, slaná voda a mořská voda.

B. Umělý ekosystém:

Jedná se o člověkem vytvořené ekosystémy, které zahrnují plodinové, městské, průmyslové, laboratorní a vesmírné ekosystémy.

Ekosystémy příklady	Přírodní /přirozený/	Umělý
Vodní	Jezero, pleso /jezera ledovcového typu/ Mokřad Oceán / Moře Potok Rašeliniště	Přehradní nádrž Retenční nádrž /městské aglomerace/ Rybník
Suchozemský	Horská louka Polární oblasti Poušť Smíšené lesy mírného pásu Step /savan, prairie, buš, pampa/ Tajga Tropický deštný les Tundra	Les /hospodářský/ Louka /zemědělsky obhospodařované/ Město Park Pole Skleník Zahrada

Co je to přírodní ekosystém?

- **Přírodní ekosystém** je skupina živých a neživých tvorů, které na sebe vzájemně působí prostřednictvím biologických, fyzikálních a chemických procesů.
- **Vznik přirozených ekosystémů** je zcela přirozený a neovlivňován lidským působením. **Ekosystém v přírodním světě je soběstačný.** Například les je domovem býložravců i masožravců. Přírodní ekosystémy lze rozdělit do tří kategorií: **mořské, sladkovodní a suchozemské.**
- **Ve srovnání s většinou obhospodařovaných agroekosystémů** obsahují přírodní ekosystémy více druhové rozmanitosti a nik.

Umělé ekosystémy

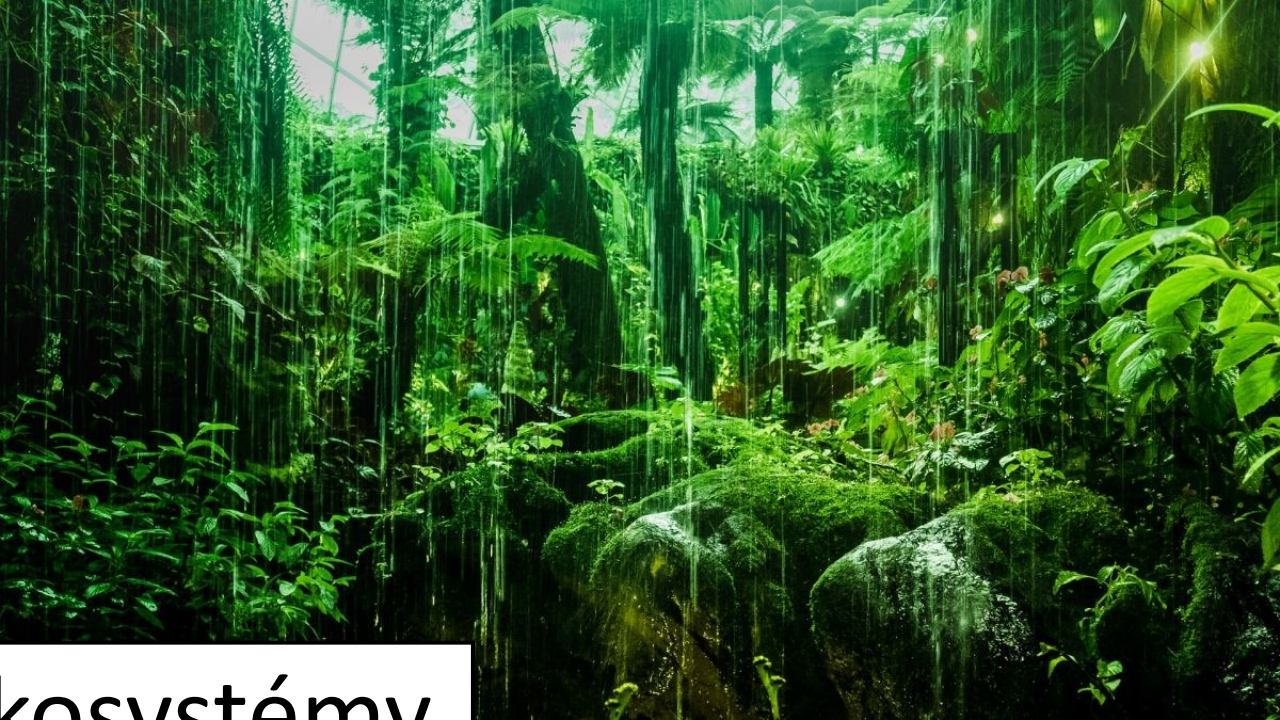
Umělým ekosystémem je **pole, zahrada, park, přehrada, hospodářský les, město apod. a zvířat**; vyznačuje se používáním speciálních produktů (**hnojiva, postřiky, pohonné hmoty atd.**), které představují tzv. **dodatkovou energii**.

Vložená dodatková energie zvyšuje produkci ekosystému (hektarový vynos hospodářských plodin).



Příklady přírodních a umělých ekosystémů





Přírodní ekosystémy





Umělé ekosystémy





Umělé ekosystémy





Je libo antropocén ?



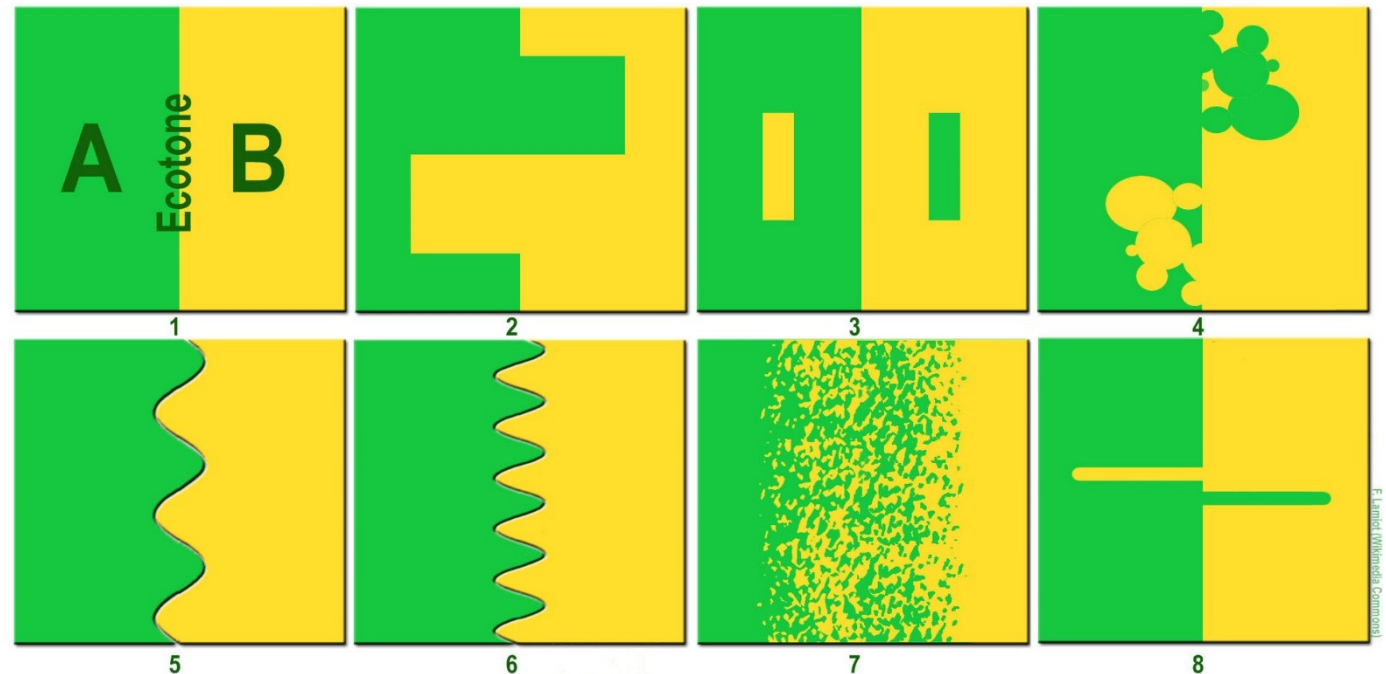
Co to jsou části ekosystému ?

Rozlišujeme čtyři tzv. části ekosystému:

- 1) Ekoton**
- 2) Ekologická nika**
- 3) Biom**
- 4) Biosféra**

Ekoton a jeho vlastnosti

Jako **ekoton** označujeme **prostor, kde se setkávají dva nebo více různých ekosystémů**. Mangrovové lesy například slouží jako ekoton mezi mořskými a suchozemskými ekosystémy. Pastviny, ústí řek, mokřady, bažiny atd. jsou některé další příklady.

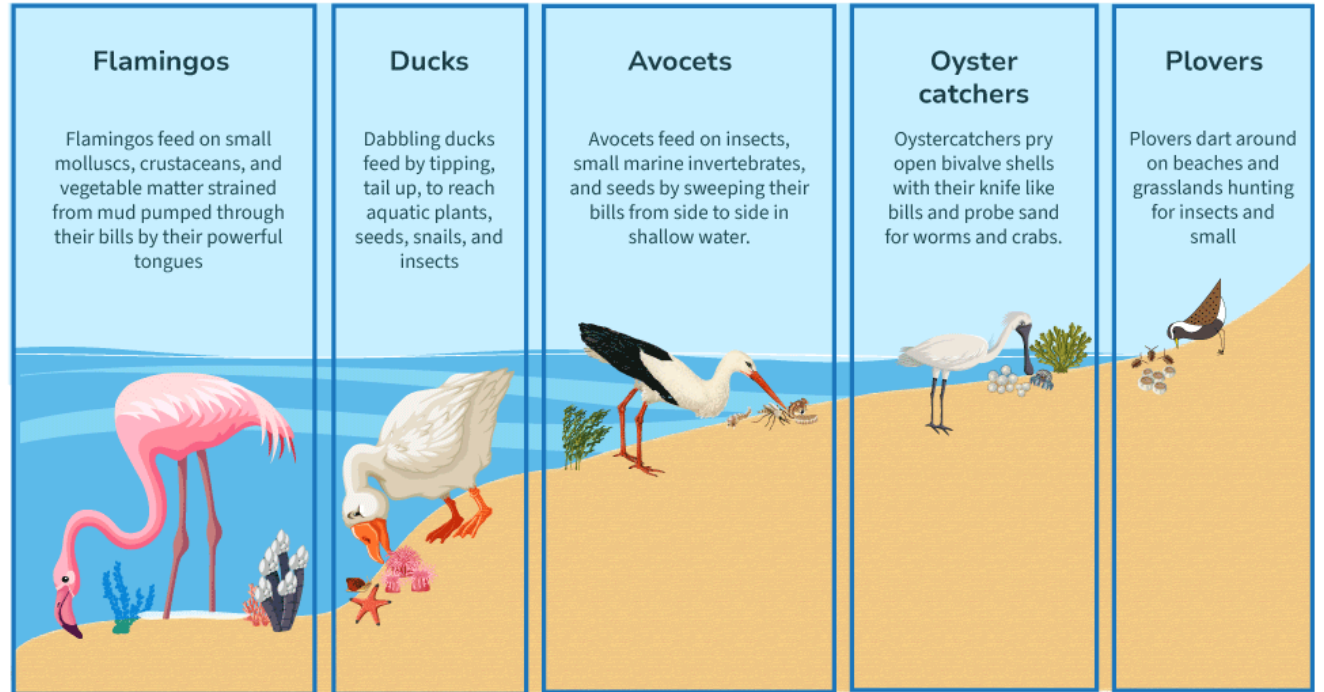


Ekoton je přechodová oblast mezi dvěma biologickými společenstvy kde se tyto dvě entity setkávají a integrují. Může být úzký nebo široký, může být lokální (zóna mezi polem a lesem) nebo regionální (přechod mezi lesními a travnatými ekosystémy). Ekoton se může v terénu jevit jako postupné prolínání dvou komunit v široké oblasti, nebo se může projevovat jako ostrá hraniční čára.

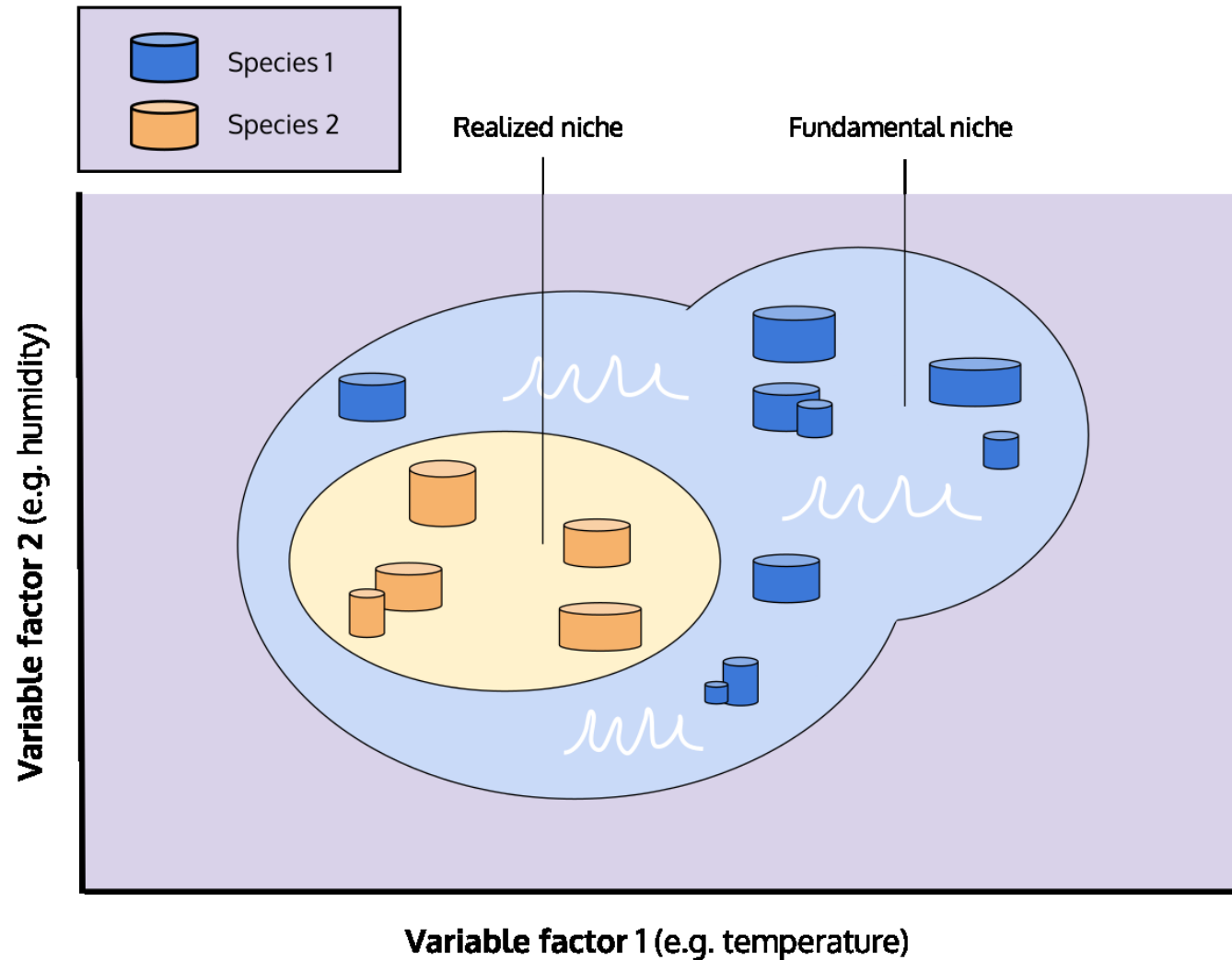
Ekologická nika

- V ekologii se **nika** definuje jako **shoda nároků druhu s konkrétními podmínkami prostředí**. Nika popisuje, jak organismus nebo populace **reaguje na distribuci zdrojů a konkurentů** (například tím, že roste, když jsou zdroje hojné a když jsou predátoři, parazité a patogeny vzácné) a jak zase mění tytéž faktory (například omezuje přístup ke zdrojům jiným organismům, působí jako zdroj potravy pro predátory a konzumentem kořisti).
- "**Typ a počet proměnných** tvořících rozměry environmentální niky **se liší od jednoho druhu k druhému** a relativní důležitost konkrétních proměnných prostředí pro druh se **může lišit podle geografického a biotického kontextu.**"
- Nika je konkrétní **funkční role nebo pozice druhu v rámci ekosystému**. Žádné dva druhy v tom **nemají přesně stejné nároky** na niku.

Ekologická nika



Realizovaná versus fundamentální nika



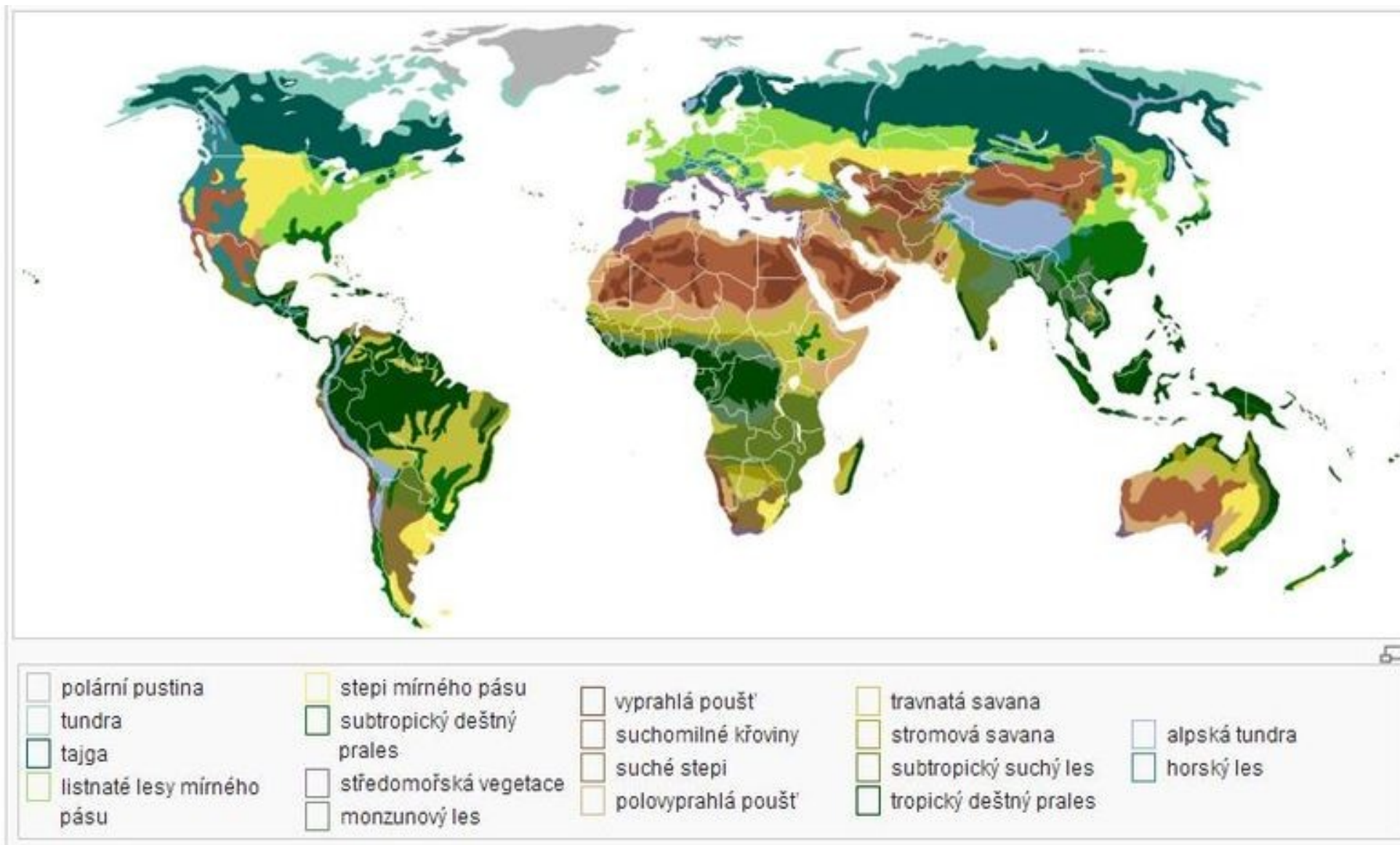
Co je Biom ?

- Je to pozemská část biosféry, která je rozdělena do velkých oblastí a vyznačuje se **klimatem, flórou, populací zvířat a obecným typem půdy**. Biom je konkrétní **geografická oblast, která obsahuje různé biotopy**.
- Žádné **dva biomy nejsou stejné co do množství druhů rostlin a zvířat**, které lze v každém z nich nalézt, **závisí to na jeho klimatu**.
- Biomy zahrnují také **sladkovodní ekosystémy, jako jsou jezera, potoky, rybníky, bažiny a řeky**; **Mořský ekosystém - biom** má slanost až 35 ppt (90 procent chlorid sodný);
- **Ústí řek, korálové útesy a mangrovy jsou produktivnější než blízké řeky nebo moře (ekoton)** – podrobnosti viz. přednáška o Biomech.

Světové ekosystémy – biomy

- **Biomy** jsou soubory ekosystémů v klimaticky podobných místech Země s jistou uniformitou vegetačního krytu.
- **Rozšíření biomů na Zemi závisí** především na vzdálenosti od rovníku (na zeměpisné šířce), základními abiotickými faktory jsou u suchozemských biomů – srážky a teplota, mořských biomů – teplota a hloubka.
- Hlavní skupiny biomů:
 - souše
 - moře (oceány)
 - brakické vody
 - sladké vody

Mapa rozšíření biomů



Příklady suchozemských biomů

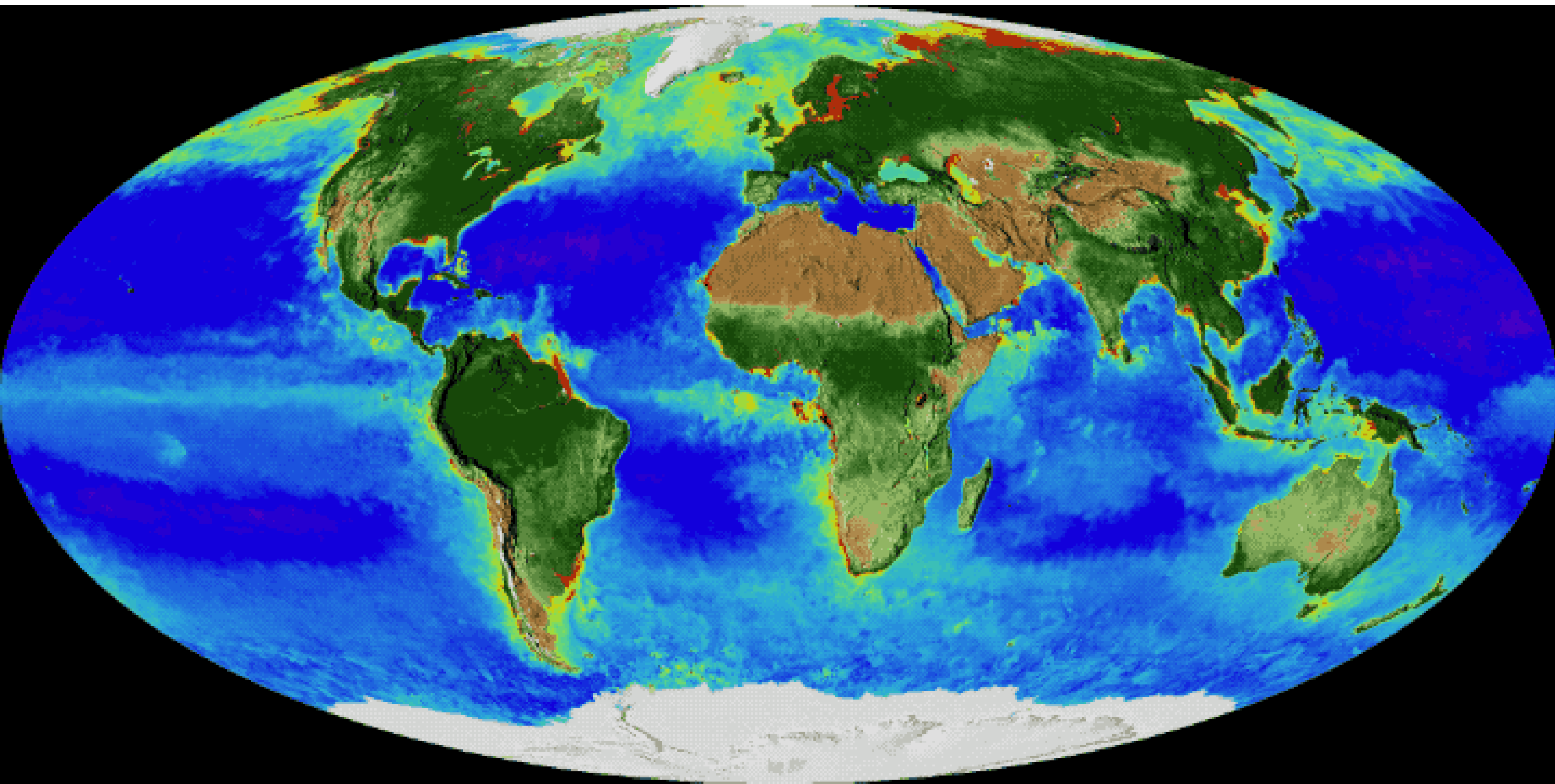
Jsou to: **Polární oblasti, tundra, tajga, lesy mírného pásu, savana, polopouště a pouště.**

Zubr nebo bizon?

Zubr (*Bison bonasus*), někdy též **zubr evropský** či **bizon evropský**, je zvíře z čeledi turovitých (*Bovidae*). Společně s **bizonem americkým** (*B. bison*) jsou jedinými dvěma žijícími zástupci rodu **bizon**. Zubr je menší než bizon. Samec je 290 cm dlouhý, váží 530–920 kg, kohoutková výška je 180–195 cm. Samice je téměř o polovinu menší, váží 320–540 kg. Zubr se vzhledově velmi podobá bizonovi. Má světle až tmavě hnědou srst. Líná na jaře. Zubr je největší volně žijící přežvýkavec v Evropě.



Biosféra



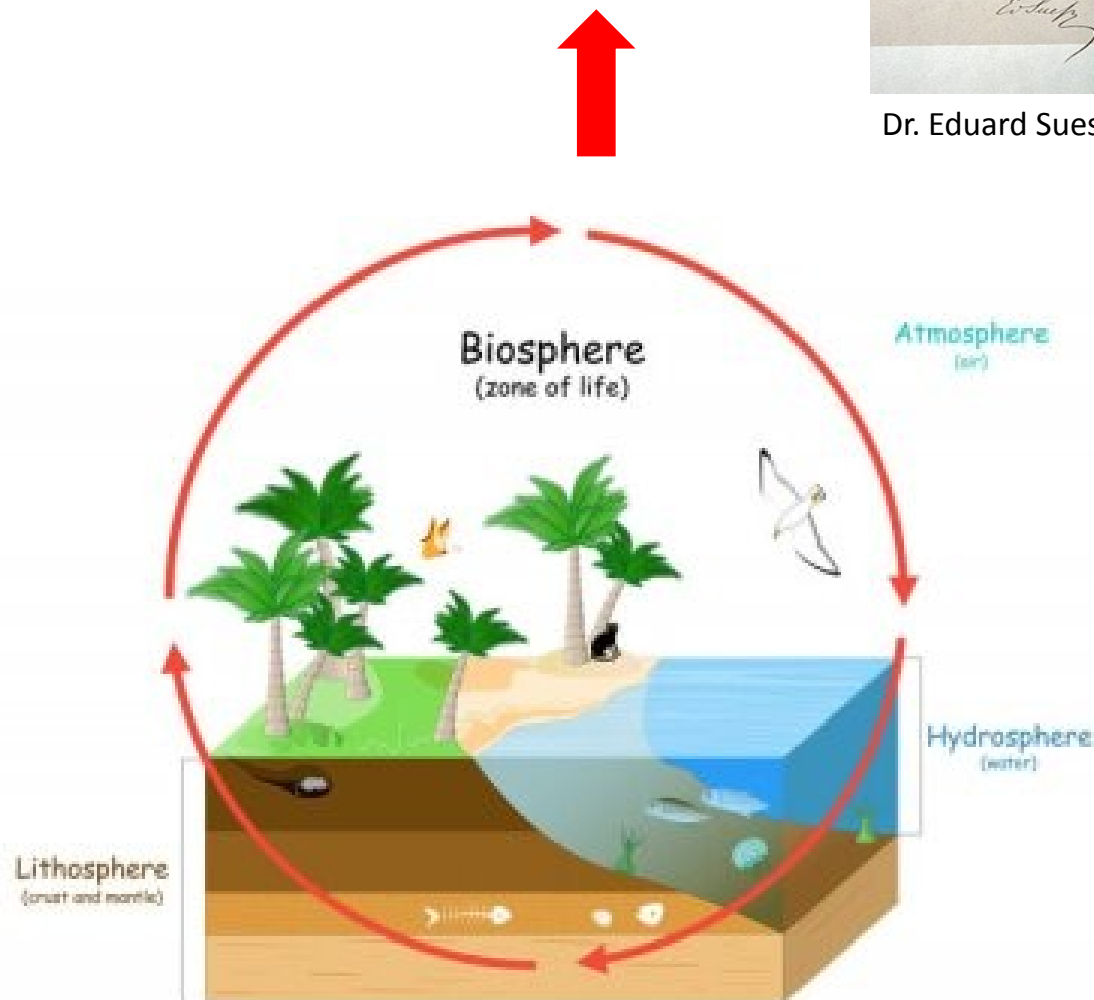
Biosféra

- **Biosféra** (též **živý obal Země**) je část planety Země, kde se (byť i jen sporadicky a nepravidelně) vyskytují nějaké formy života. Zahrnuje část **troposféry** (přibližně do výšky 16 km v oblasti tropů a 10 km v polárních oblastech), prakticky celou **hydrosféru** a povrch **litosféry** (do desítek metrů pod povrchem půdy, v případě výskytu jeskyní obývaných živými organismy až do hloubky několika kilometrů).
- Termín biosféra poprvé použil geolog **Eduard Suess** v roce 1875.

Biosféra se člení na : Hydrosféru
Litosféru
Atmosféru

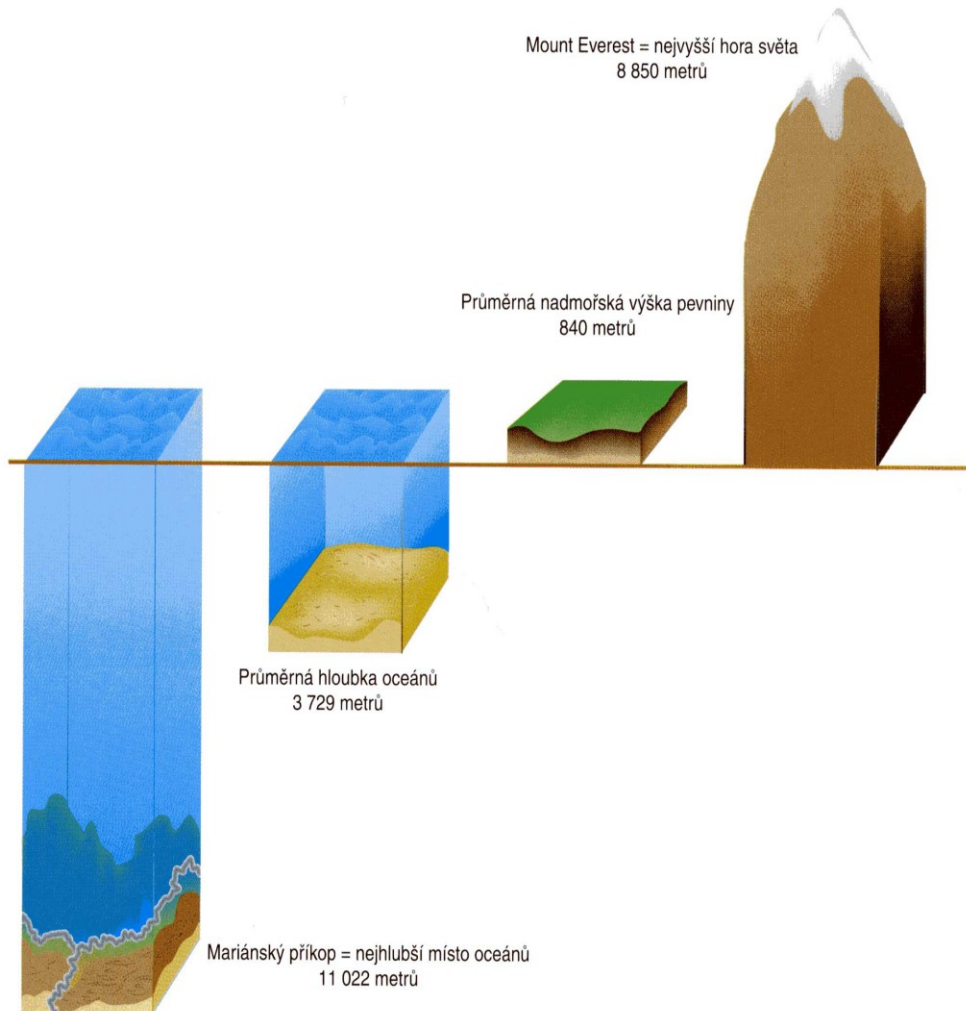


Dr. Eduard Suess (1875)



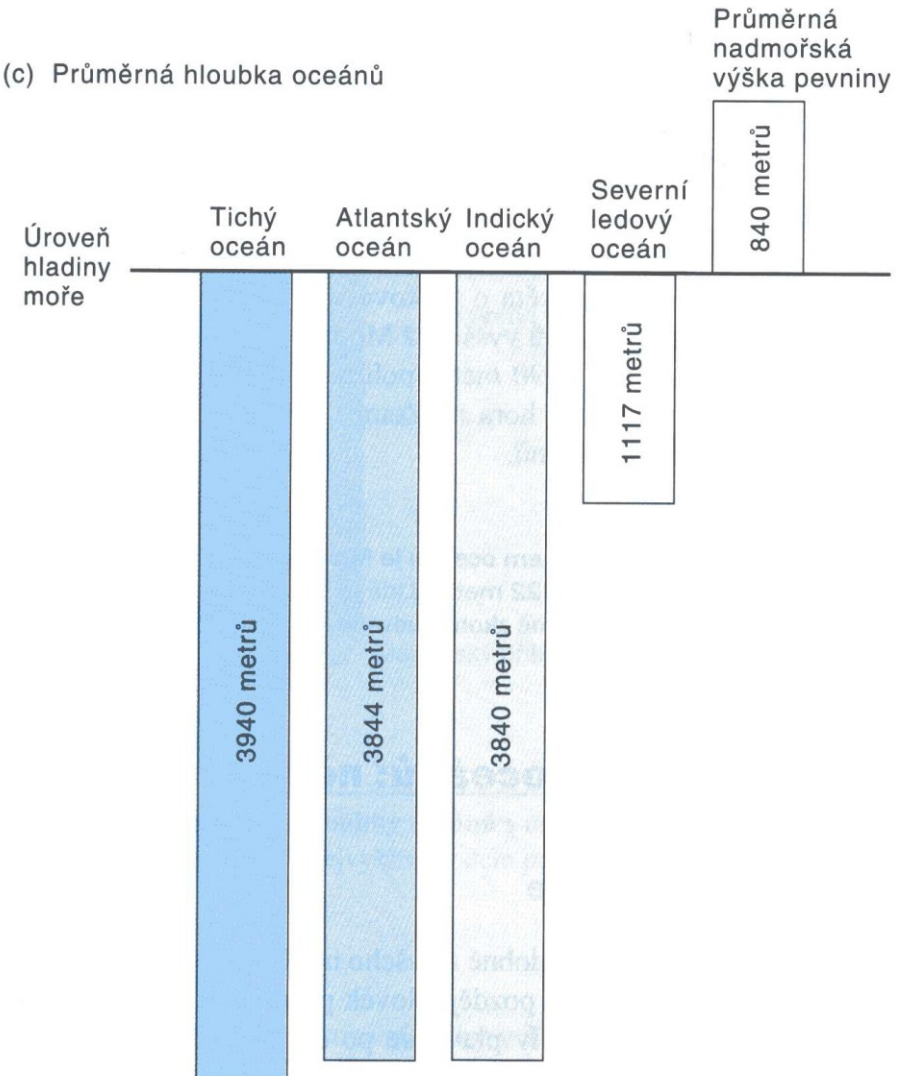
Prostorový rozsah (tloušťka) biosféry

Největší hloubka a největší výška biosféry



Průměrné hloubky oceánů

(c) Průměrná hloubka oceánů

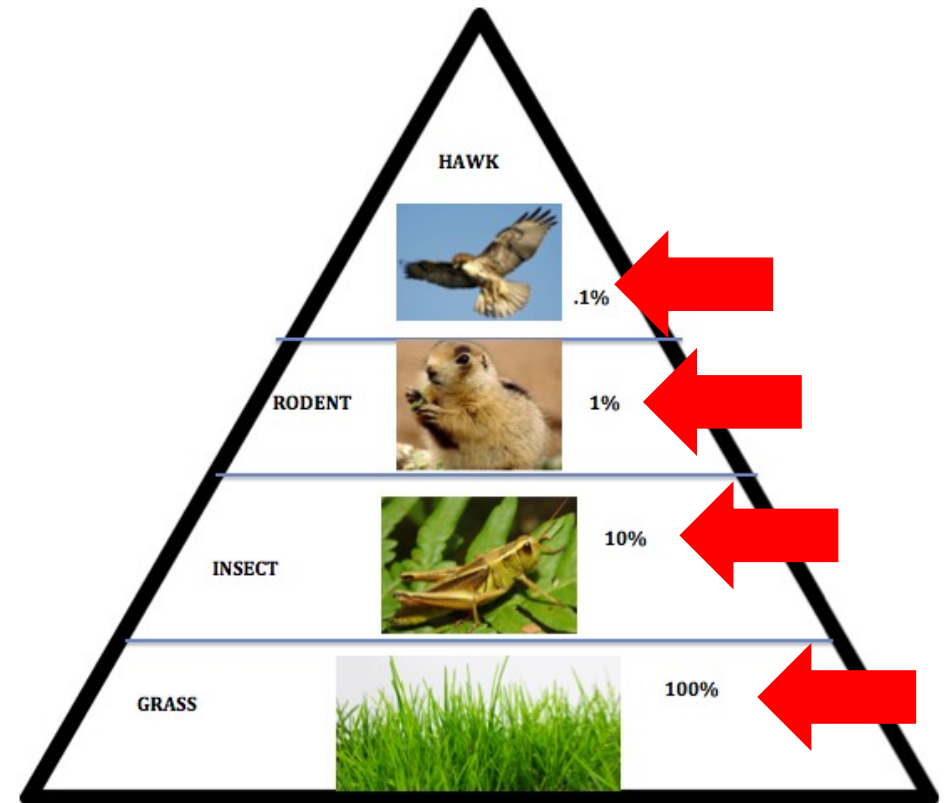
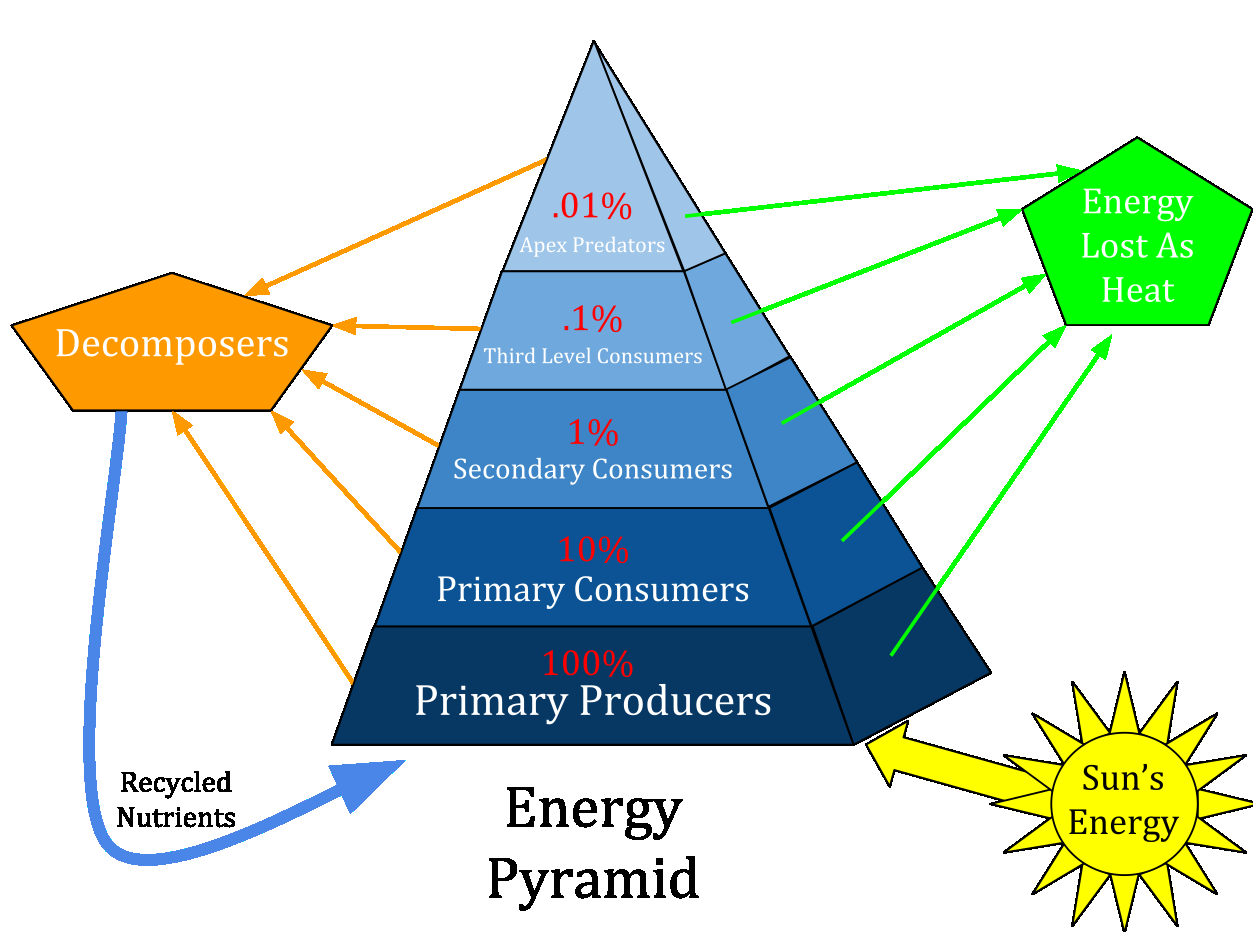


Biosféra



Život na pláži: současně zobrazující litosféru (zem), hydrosféru (oceán), atmosféru (vzduch) a život = BIOSFÉRA

Trofické úrovně v potravním řetězci (pyramida toku energie)



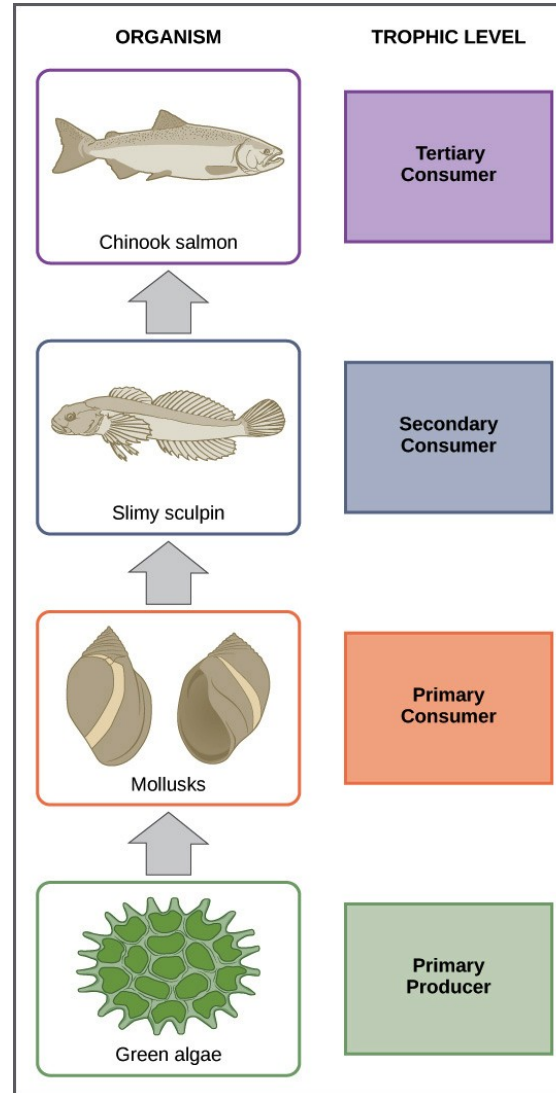
Tok energie v ekosystému a pravidlo 10% !

- Tok energie v ekosystému je **vždy jednosměrný** i přesto, že primární producenti mají tendenci **absorbovat 100 % sluneční světelné energie**. Na další trofickou úroveň, ale **předají pouze 10 % této energie** a podobně pouze 10 % této energie je dále předáno do další trofické úrovně.
- Toto je tzv. **pravidlo 10 procent a omezuje počet trofických úrovní**, které může ekosystém podporovat – podrobnosti viz. přednáška o Biosféře

Organismy a trofické stupně ekosystému

Každá z uvedených kategorií se nazývá **trofická úroveň** a odráží, **kolik přenosů energie a živin – kolik kroků spotřeby – odděluje organismus od původního zdroje energie potravního řetězce, jako je světlo.**

Je ale zřejmé, že přiřazení organismů k trofickým úrovním není vždy jednoznačné. Například lidé jsou **všežravci**, kteří mohou jíst rostliny i zvířata.



Je důležité zde zmínit, že existuje ještě jedna skupina konzumentů, kteří nebývají vždy zahrnováni do schémat potravinových řetězců. Jedná se o tzv. **rozkladače (detritovory)**, což jsou organismy, které **rozkládají odumřelý organický materiál a odpady.**

Rozkladači bývají často považováni za **svou vlastní trofickou úroveň.**

Tato skupina hraje rozhodující roli při udržování zdravých ekosystémů. Rozkladem mrtvého materiálu a odpadů **uvolňují živiny**, které mohou **primární producenti recyklovat** a použít jako materiál pro produkci biomasy.

Postavení vrcholových predátorů v ES

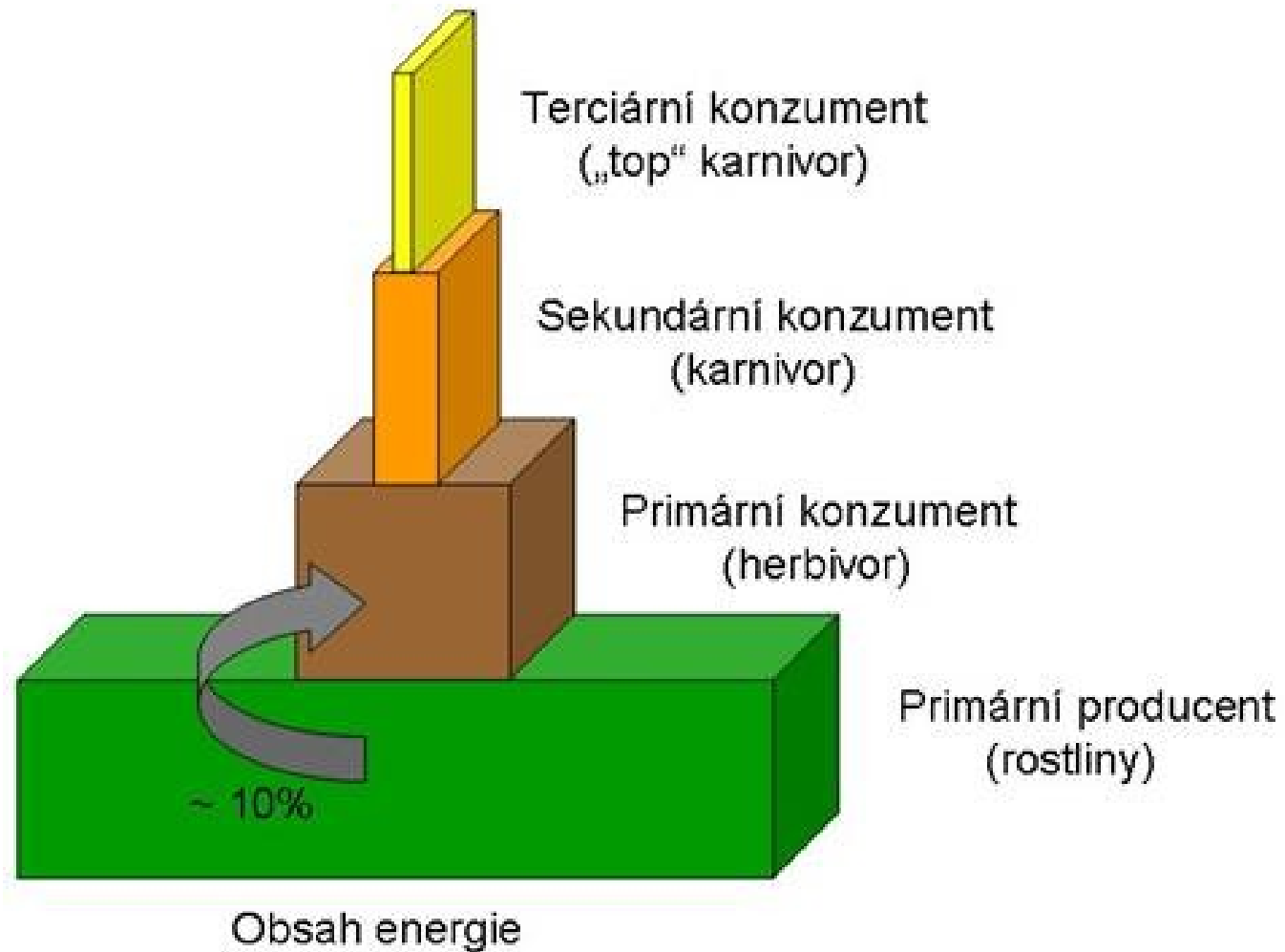


Jestřábi jsou na vrcholu potravního řetězce – vrcholoví predátoři – svých příslušných ekosystémů. Jestřáb mořský (*Buteo albicaudatus*) přináší hada, aby nakrmil svá mláďata (Texas, Spojené státy).



Mořská vydra (*Enhydra lutris*) plave na hladinu Tichého oceánu s ušní (mořským mlžem), kterého ulovila. Mořská vydra je v potravním řetězci výše než ušeň, kterou konzumuje.

Trofická struktura ekosystému (pravidlo 10%)



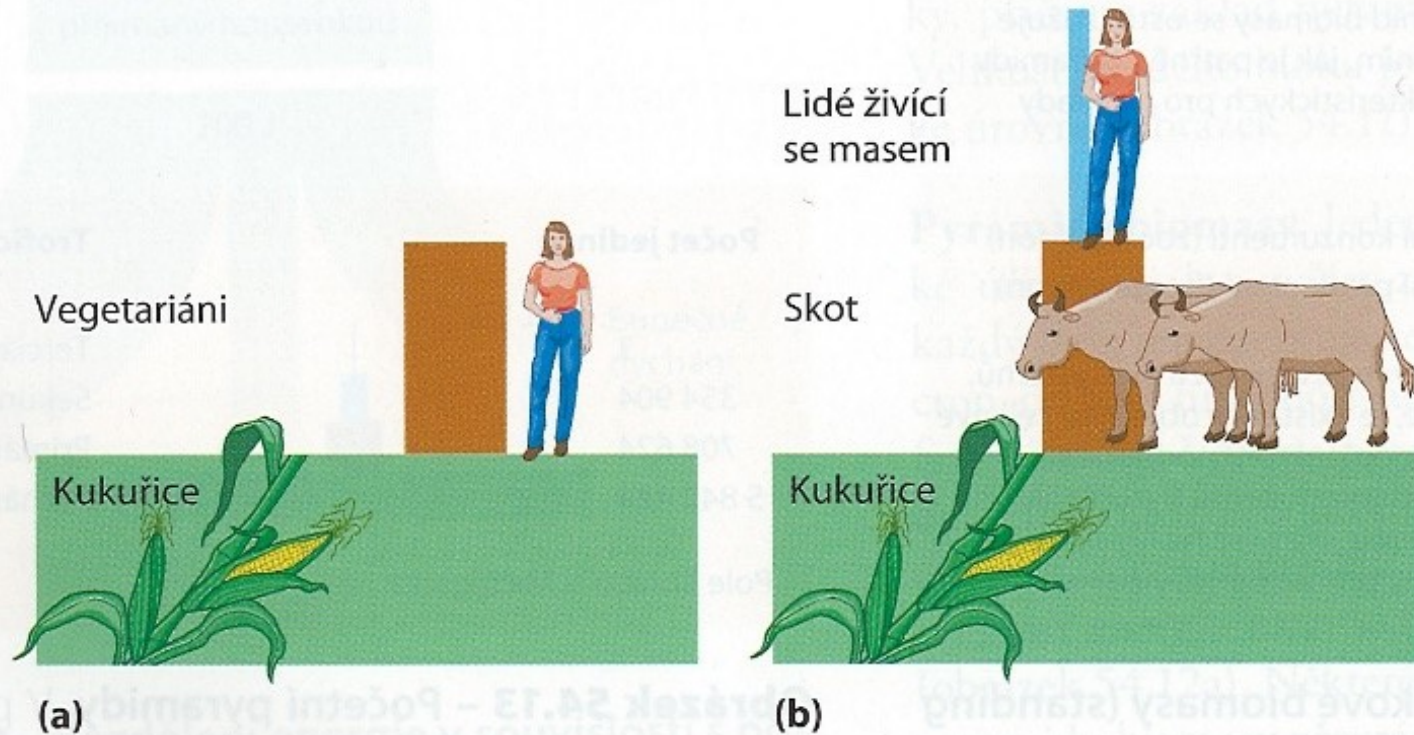
Energie potravy dostupná pro člověka na různých trofických úrovních

Trofická úroveň

Sekundární konzumenti

Primární konzumenti

Primární producenti



Obrázek 54.14 – Energie potravy dostupná pro člověka na různých trofických úrovních. Strava většiny lidí je tvořena kombinací těchto dvou extrémů.

10% a co to znamená ?

Příklad:

- Primární producenti biomasy (rostliny) vyprodukují **1000kg biomasy (100%)**
- Primární konzumenti „dostanou“ k dispozici 10% tedy **jen 100kg (hmyz)**
- Sekundární konzumenti opět jen 10% **tedy 10kg** a konečně (hmyzožravci)
- Terciální konzumenti - predátor – jestřáb - **jen 1kg !!!**

Aby predátor - jestřáb mohl dosáhnout hmotnosti 1kg, musí ekosystém vyprodukovat na 1. trofické úrovni 1000kg rostlin !!!

Pravidlo 10%

Co je pravidlo 10 % v potravinovém řetězci?

Pravidlo 10 % v potravním řetězci je zákon, který vysvětluje, že každá trofická úroveň přenáší **10 % své energie na úroveň nad ní** v potravním řetězci. Zbýlých 90 % jejich energie se ztratí jako teplo nebo se použije pro růst a reprodukci.

Co se stane se zbývajícími 90 % v pravidle 10 %?

Zbývajících 90% energie během pravidla 10% je spotřebováno touto trofickou úrovní. **Využívá se k životu, růstu, rozmnožování a ztrácí se jako teplo do životního prostředí.**

Zákony termodynamiky a ekosystém

Tok energie v ekosystému se řídí prvními dvěma zákony termodynamiky . Tyto dva zákony jsou vysvětleny následovně:

- **První zákon termodynamiky:** Říká, že energii nelze vytvořit ani zničit, ale neustále se mění z jedné formy do druhé. Podobně v ekosystému je hlavním zdrojem energie slunce a tato energie ze slunce se přenáší z jedné úrovně na druhou.
- **Druhý zákon termodynamiky:** Uvádí, že když se energie přeměňuje z jedné formy na druhou, určitá její část se ztrácí jako teplo do okolí. Energie na jedné úrovni se tedy nikdy zcela nepřenese na druhou.

Aplikace termodynamiky na ekosystém

- **Přenos energie** v ekosystému lze chápat v **pojmech potravních sítí**. Potravní sítě jsou diagramy, které ukazují, **kdo koho požívá v potravní síti**, nebo **přenos energie mezi organismy**.
- Potravní sítě se dělí na úrovně nazývané **trofické úrovně**. Tyto úrovně lze nakreslit jako pyramidu, protože úrovně ve spodní části potravní sítě podporují úrovně v horní části.
- **Producenti jsou na začátku potravního řetězce**. Jedná se o organismy, které si vyrábějí vlastní potravu. Producenty jsou obvykle rostliny, ale mohou to být i řasy a dokonce i bakterie. Získávají 100 % své energie ze Slunce.
- **Další v potravním řetězci jsou Konzumenti nebo organismy, které musí jíst, aby získaly energii**. Spotřebitele lze rozdělit na různé typy. Primární konzumenti jedí **pouze producenty**. Sekundární konzumenti **jedí primární spotřebitele** a terciární spotřebitelé **jedí sekundární spotřebitele** a jsou považováni za masožravce.

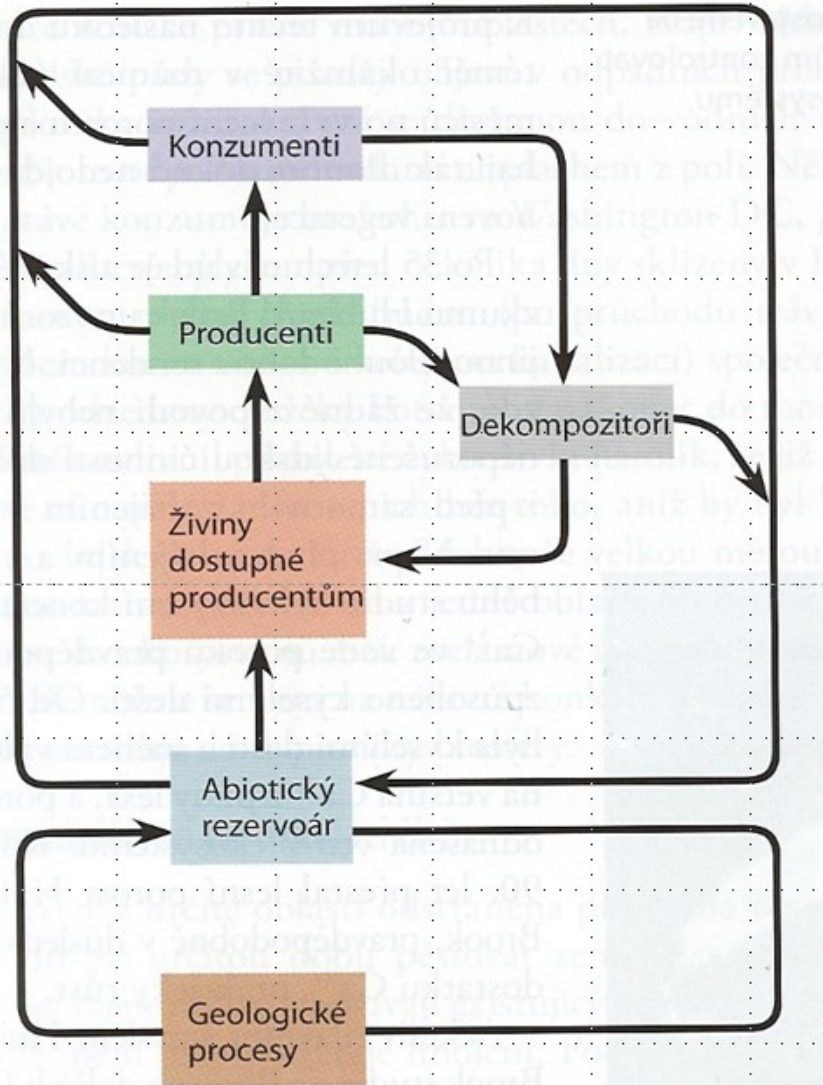
Ekosystém a termodynamika

- Podle **zákona zachování energie**, známého také jako **první zákon termodynamiky**, se energie nikdy nevytváří ani neničí, spíše se **pouze přeměňuje z jedné formy do druhé**.
- Tento zákon platí i pro ekosystémy a živé organismy. V živých ekosystémech se první zákon termodynamiky projevuje jako **pravidlo 10 procent**. Pravidlo deseti procent přenosu energie říká, že každá úroveň v ekosystému dává pouze 10 % své energie úrovním nad ní.
- Tento zákon **vysvětluje velkou část strukturální dynamiky ekosystémů**, včetně toho, proč je více organismů na spodní části ekosystémové pyramidy ve srovnání s horní. Abychom tomu porozuměli dále, podívejme se na strukturu ekosystémové pyramidy.

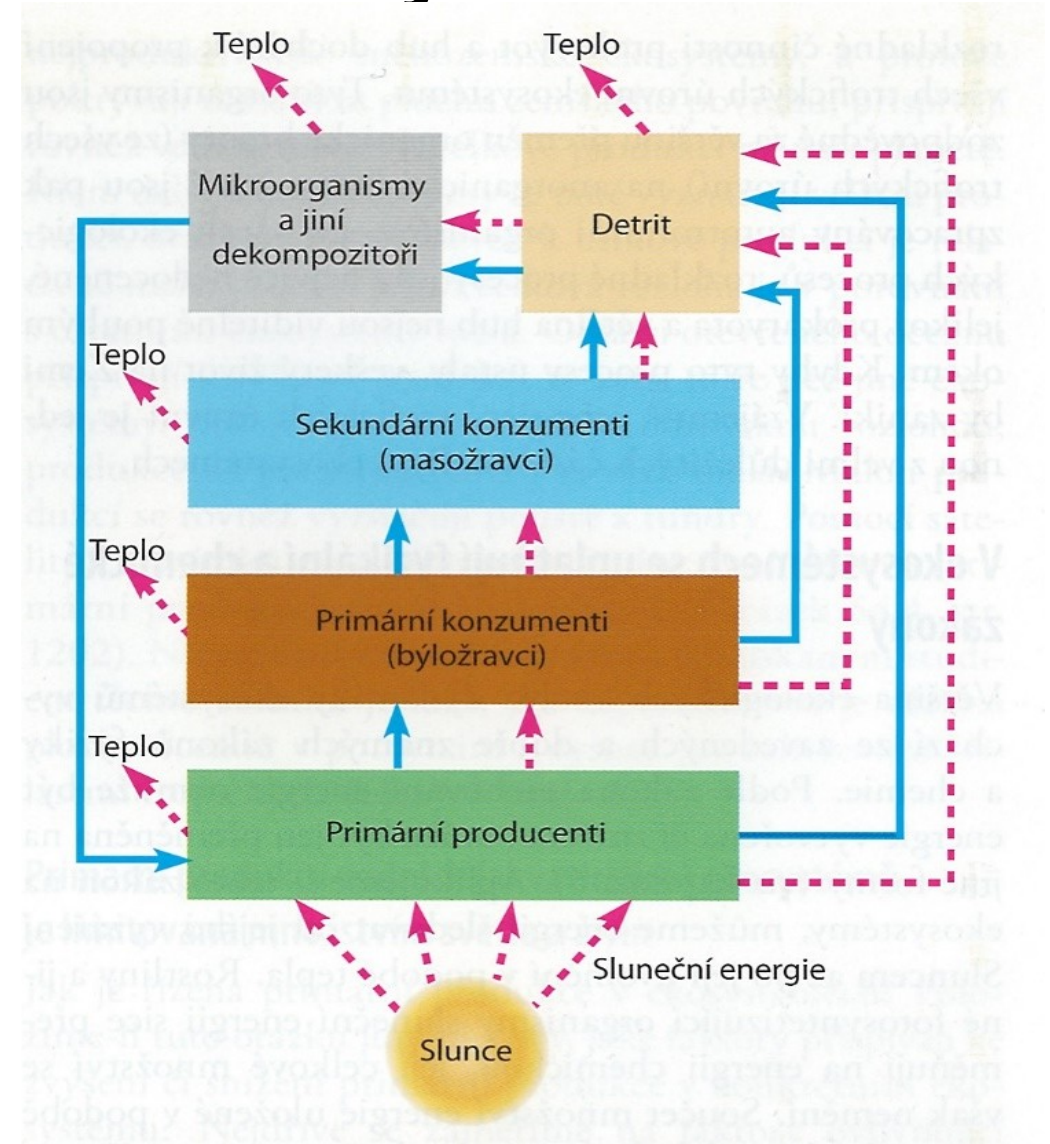
Tabulka shrnuje typy organismů, které se mohou vyskytovat v každé trofické úrovni v lesním ekosystému.

Trofická úroveň	Definice	Příklad organismu
Primární producent	Organismy, které si vyrábějí vlastní potravu	Rostliny, řasy, některé bakterie
Primární konzument	Organismy, které požívají producenty	Kobylky, králíci, jeleni
Sekundární konzument	Organismy, které jedí primární spotřebitele	Žába, liška, pavouk
Terciální konzument	Organismy, které požívají sekundární spotřebitele	Had, orel

Tok energie a živin ekosystémem



Základní termodynamika ekosystému



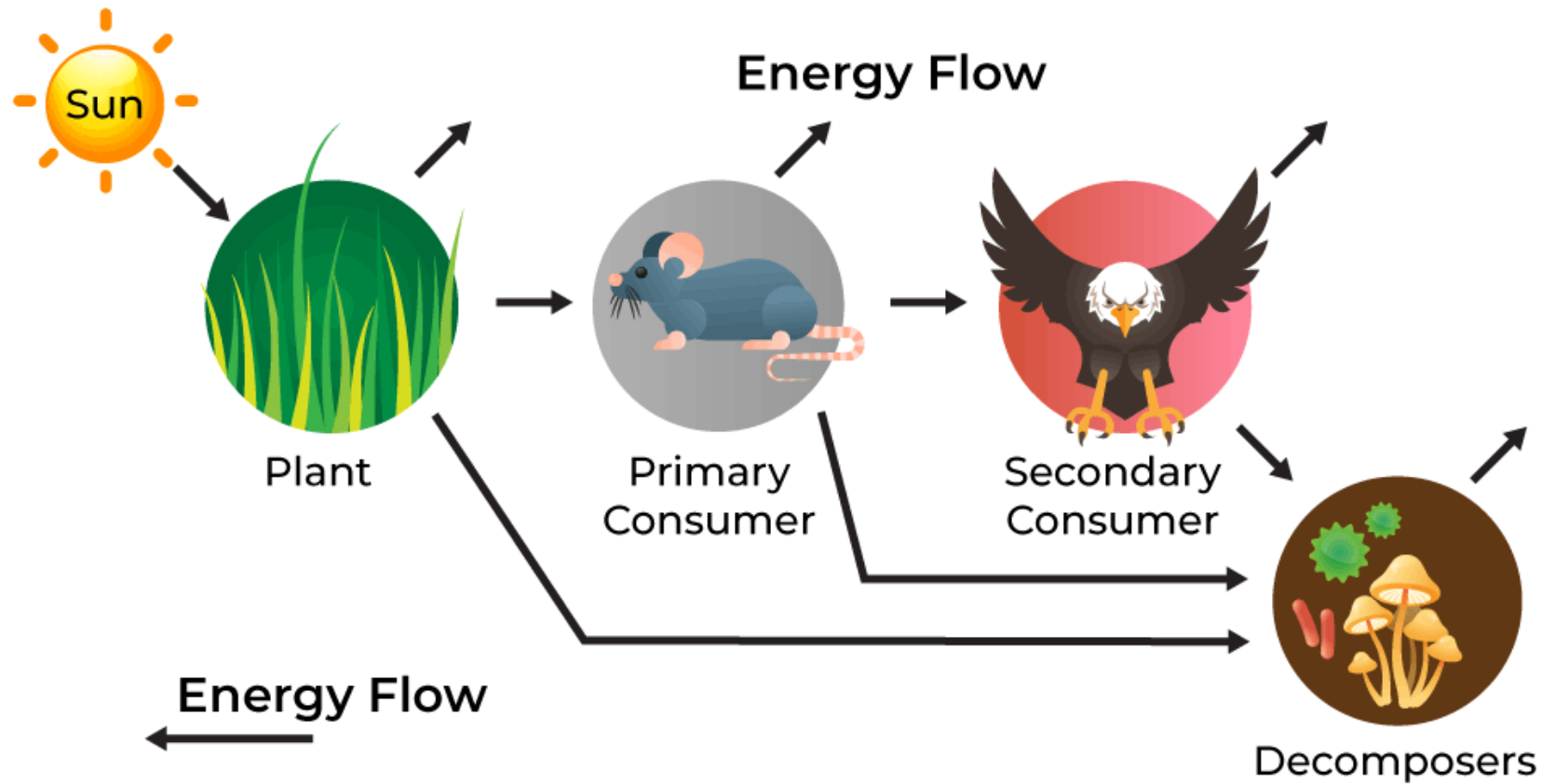
Co je tok energie ekosystému?

„Tok energie v ekosystému je definován jako pohyb nebo přenos energie z jedné trofické úrovně do druhé v ekosystému. Energie, která je předána, je ve formě chemické energie“.

Tok energie je fenomén, který je zodpovědný za **udržení života** na Zemi. Všechny biotické složky v každém ekosystému **potřebují ke svému přežití energii**. Pokud je tok energie v ekosystému narušen, vede to k ekologické nerovnováze.

K tomuto tolik **potřebnému energetickému toku** dochází na Zemi prostřednictvím **biogeochemických cyklů**. (viz. přednáška o Biosféře).

Diagram energetického toku ekosystému



Jaký je směr energetického toku energie v ekosystému?

- **Směr toku energie v ekosystému je jednosměrný !**
Proudí z primárního zdroje energie, tj. **sluneční světelné energie** k producentům neboli **autotrofům**, kteří ji pak jako vytvořenou biomasu přenášejí ke konzumentům.
- Primární producent využívá sluneční energii k výrobě organické hmoty - biomasy, která pak protéká řadou trofických úrovní. **Každá trofická úroveň zachycuje část této energie pro své metabolické potřeby, zatímco zbytek je předán další úrovni.**
- Tok energie ekosystémem sleduje následující dráhu:
Solární energie → Producent (autotrof) → 1.Konzument (býložravci) → 2.Konzument (masožravci) → 3.Konzument (vyšší počet masožravců)

Tok energie a koloběh živin

- Tok energie, který se týká jak **potravního řetězce**, tak **potravní sítě** , lze popsat jako pohyb energie z jedné trofické úrovně na druhou. Sluneční záření je považováno za nejlepší možný zdroj energie.
- Transport živin z fyzického prostředí do živých organismů a zpět do prostředí je známý jako „ **cyklování živin** “ a je to cyklický proces. Tam, kde jsou živiny recyklovány, dále přeměněny na různé formy a poté znovu použity na Zemi.

Energetický tok ekosystému

- Energetický **tok ekosystému** znamená cestu, kterou energie potřebuje k přesunu z jednoho organismu do druhého v ekosystému. Tok energie v ekosystému je základním konceptem ekologických studií.
- Směr toku energie v ekosystému je vždy **jednosměrný** a je typický ve formě potravinové energie, která proudí z jedné trofické úrovně do druhé.
- Ekosystém obsahuje **různé úrovně nazývané trofické úrovně**. Existuje tok energie z jedné trofické úrovně na druhou, která udržuje ekosystém.

Trofické úrovně

Ekosystém je rozdělen do různých úrovní nazývaných trofické úrovně. Různé trofické úrovně jsou následující:

- **První trofická úroveň:** Tato úroveň je obsazena **producenty**, kteří zahrnují **rostliny**.
- **Druhá trofická úroveň:** Je obsazena **primárními konzumenty**, kteří konzumují rostliny. Například **býložravci**, jako jsou krávy, kozy atd.
- **Třetí trofická úroveň:** Tato úroveň je obsazena **primárními masožravci nebo sekundárními konzumenty**, jako jsou hadi, žáby, ptáci atd.
- **Čtvrtá trofická úroveň:** Tuto úroveň **tvoří velké šelmy**, které se také nazývají **terciární konzumenti - predátoři**. Příklad: lev, tygr, gepard atd.

Význam toku energie v ekosystému

- Následují některé z významů toku energie v ekosystému;
- Pro ekosystém všech živých tvorů je životně důležité přežít a správně fungovat.
- Pomáhá nám pochopit, kdo koho v přírodě jí.
- Čím je rozmanitost organismů stabilnější, tím je ekosystém.
- Ukazuje, jak jsou všichni tvorové v ekosystému na sobě závislí a jak se změny mohou navzájem ovlivňovat.
- Pomáhá nám vidět, jak lidská činnost ovlivňuje ekosystém.
- Pochopení toku energie v ekosystému nám pomáhá navrhnout správné techniky ochrany, abychom zachránili ekosystém.

Co je ekosystémový management?

Obecně je za **ekosystémový management** považován takový přístup k managementu přírodních zdrojů, jehož **cílem je trvale udržet daný ekosystém při zachování všech jeho ekologických a sociálních funkcí**. Pro přírodu a krajinu je důležité, aby se management **nesoustředil pouze na ochranu, ale především na udržitelné využívání biodiverzity**.



Úrodná Haná



Lázeňské zahrady Slatinice

Management - příklady



Hluboká orba



Hospodářský les - těžba

Co je ekosystémový management?

- Management ekosystémů je proces, který integruje biologické, sociální a ekonomické faktory do komplexní strategie zaměřené na ochranu a zlepšení udržitelnosti, rozmanitost a produktivitu našich přírodních zdrojů. Pro přírodu a krajinu je důležité, aby se management nesoustředil pouze na ochranu, ale především na udržitelné využívání biodiverzity.
- **Kvalitní management ekosystémů tedy zahrnuje kroky, které jsou založeny na vazbách lidí k ekosystémům ve smyslu prospěšnosti, stejně jako procesy umožňující začlenit do rozhodování ohledy na vnitřní hodnotu ekosystémů.**

Řízená péče o významné lokality

Přírodní památka U Kaštánku

Zvláště chráněné území o rozloze bezmála 23 ha je tvořeno mozaikou porostů oší, bříz a vrb, rákosin, pcháčových a ostřicových rašelinných luk, potůčků, pramenů, tůní a zčásti i kulturních luk. Cílem a předmětem ochrany tohoto území je zejména komplexní ochrana stanovišť zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů a celková ochrana vodních, mokřadních a lučních společenstev.

Komplex rašelinných luk a mokřin s náletovými dřevinami byl v minulosti využíván jako pastvina. V 80. letech 20. století byly okolní zemědělské pozemky meliorovány a rekultivovány. Vliv meliorací se projevil i v území, ve kterém je dnes vyhlášena přírodní památka. V 90. letech byly následky meliorací napraveny rozsáhlými revitalizacemi, zahrnutím otevřených melioračních kanálů, mechanickou a chemickou likvidací rákosin a vykácením náletových porostů. Nyní jsou v tomto zvláště chráněném území prováděny v souladu se schváleným plánem péče, tj. odborným ochrannářským dokumentem, pravidelné zásahy spočívající ve vyřezávání náletových dřevin či pravidelném kosení luk a dále úpravy tůní a potůčků. V neposlední řadě je lokalita monitorována a jsou sledovány početnosti výskytu chráněných druhů rostlin a živočichů.

Z chráněných rostlinných druhů zde nalezneme silně ohrožený druh prstnatec pleťový (*Dactylorhiza incarnata*), ohrožený prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*), silně ohrožený kruštík bahenní (*Epipactis palustris*) a ohroženou vachtu trojlistou (*Menyanthes trifoliata*). Z dalších ochrannářsky významných druhů zde roste např. ostřice rusá, Davallova a latnatá (*Carex flava*, *C. Davalliana*, *C. paniculata*), suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*) a vrba rozmarýnolistá (*Salix rosmarinifolia*). Herpetologicky je lokalita významná stabilními populacemi skokana hnědého (*Rana temporaria*), čolka obecného a horského (*Triturus vulgaris*, *T. alpestris*) a užovky obojkové (*Natrix natrix*). V posledních letech probíhají v přírodní památce další výzkumy, kterými byly například prokázány výskyt vzácných a chráněných druhů motýlů.

Od roku 2003 zabezpečuje státní správu a péči o toto území Krajský úřad Pardubického kraje, odbor životního prostředí a zemědělství.

Změna nebo poškození přírodní památky nebo její hospodářské využívání vedoucí k jejímu poškození jsou zakázány.

Ochrana přírody je jedním ze základních projevů slušného člověka.

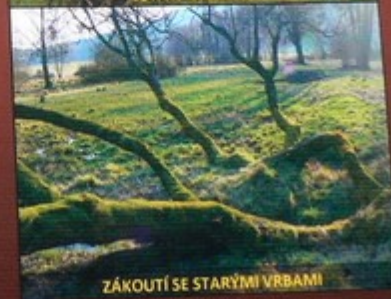
www.pardubickykraj.cz



TRSY OSTŘICE LATNATÉ



VSTAVAČ MÁJOVÝ



ZÁKOUTÍ SE STARÝMI VRBAMI

Milovický les



Evropsky významná lokalita Milovický les

Milovický les



Evropsky významná lokalita Součást Ptačí oblasti Pálava

Soustava Natura 2000 je tvořena evropsky významnými lokalitami a ptačími oblastmi



V panonské oblasti na území Mikulovské pahorkatiny se rozkládá cenný lesní komplex se spoustou lesních světlin. Toto území v Chráněné krajinné oblasti Pálava o celkové rozloze 2 443 ha je známo jako evropsky významná lokalita. Navíc je i součástí Ptačí oblasti Pálava. V Milovickém lese se nachází řada chráněných rostlin, živočichů a přírodních stanovišť. Jediněným v rámci celé ČR je především výskyt panonských teplomilných doubrav na spráši.

V Milovickém lese se objevuje více typů evropsky významných stanovišť. Vedle teplomilných sprásových doubrav to jsou i panonské dubohabřiny a šípákové doubravy. V rozvolněných lesích se zde často vyskytují lesní světliny s teplomilnou vegetací subpanonských stepních trávníků. Rozsáhlejší porosty stepní vegetace je možno objevit v přírodních rezervacích Milovická stráž a Líščí vrch. Mezi druhy zastupující toto stanoviště patří například česnek žlutý, hvozdík Pontederův, oman oko Kristovo, vltod větší, třemdava bílá, kosilec velkokvětý, hlaváček jamí, kavýl ivanův a kavýl slíčný. Rada rostlin se vyskytuje jen na jižní Moravě.





Důležitou péči o stepní trávníky je vhodné načasované sečení kombinované s pastvou ovcí a koz. To je nezbytné pro zachování těchto evropsky významných stanovišť.



Znače vašeho největšího brodu a v té době žije jeho larva!
Víte, jak vlněnat pečovat o dřevěnou bohatou stepní trávníky?
Jaká nejvýznamnější stanoviště a druhy se nacházejí v Milovickém lese?



Evropsky významné předměty ochrany

suché trávníky na výpencích subpanonské stepní trávníky sprásové stepní trávníky panonské dubohabřiny teplomilná doubrava na spráši	bouřkové trávníky přástevník kostivalový roháč obecný netopýr černý netopýr velkoučný
---	---

Tip pro Váš další výlet:

Naučná stezka Děvín
Naučná stezka Děvín, která byla obnovena v roce 2005, informuje návštěvníky o mimořádných přírodních hodnotách NPR Děvín-Kotel-Souštska. Panely naučné stezky jsou umístěny na turistických trasách, které mají celkovou délku cca 10 km. Je zde umístěno celkem 15 tabulí s informačním textem. Na přístupových cestách je stezka doplněna třemi tabulemi se stejným obsahem, kde návštěvníci najdou přehlednou mapu rezervace a malované desatero správného chování návštěvníka.



Naučná vinařská stezka Mikulov
Tematická naučná stezka vás seznámí s historií kraje pod Pálavou, kraje bohatých tisíciletých vinařských tradic. Pětaadvacetikilometrová okružní trasa se sedmácti informačními panely začíná v Mikulově, pokračuje do Bavor, kde můžete navštívit místní vinařství, odtud do Perné, sídla významné vinařské šlechtické stavnice přes Horní a Dolní Věstonice do Pavlova (památkově chráněný soubor barokních sklepů) a přes Kientici zpět do Mikulova.

Milovický les je velmi bohatý na obyvatele živočišné říše. Může nás zde překvapit největší evropský brod, roháč obecný. Vyžaduje rozsáhlé listnaté lesy, ve kterých většinu svého života tráví jako larva. Ke svému vývoji potřebuje trouchnivějící kmeny a pařezy. V dutinách stromů se zase ukrývají netopýr černý a velkoučný. Dutiny starých stromů využívá ke hnízdění také mnoho druhů ptáků. Z ptáků chráněných evropskou legislativou lze jmenovat strakapouda prostředního a lejška bílokříkáho. Hnízdí zde i vzácný dravec včelojed lesní. Na stepích a lesních světlinách poletují během letního období motýli pestrokrídlec podražcový, přástevník kostivalový a v této lokalitě i početný jasoň dymnivkový. Hojný je zde i hmyzí predátor kudlanka nábožná.







In the Pannonian environment around the Mikulov hills lies a valuable forest complex with many natural woodland clearings. Part of the Pálava Protected Landscape Area, the Milovický les (with an area of 2,443 ha) is a Site of European Interest. It also forms part of the Pálava Special Protection Area. Milovický les contains a large number of protected plants, animals, and natural habitats. Unique in the CR are the Pannonian thermophilous oak forests on heath.



Výlet DBO Mikulovsko na správníci se Slavkovem, DKO, Pálava a řeka 2008
Vážení se podrobně informovat o výletě můžete na: "Naučný lesní turistický a ekologický Mikulovsko"
Mikulov, Tereza Větrná, Marie Přerovská, Marie Třísňová
Příspěvkový: Petr Větrný, Josef Větrný, Jana Větrná, Josef Džur, Libor Hruška
Správní území a správní území: DBO Pálava

Tipy pro návštěvníky:
"Naučný lesní turistický a ekologický Mikulovsko"
Naučná stezka: Mapa: © Mikulovsko, Souštska, Děvín
Naučná stezka: Mapa: © Souštska, Děvín, Pálava, Mikulovsko
Naučná stezka: Mapa: © Souštska, Děvín, Pálava, Mikulovsko

TC Mikulov Naměstí 1, PSČ 692 01 Mikulov
tel. fax: +420 519 210 888, e-mail: tou@mkulov.cz
TC Pevňáky PSČ 691 22
tel. fax: +420 519 427 824, e-mail: tou@pevnyky.cz
www.mikulovsko.cz
www.pevnyky.cz



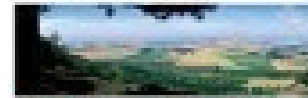
Na jakých principech by měl být založen ekosystémový management?

- Spolupráce mezi všemi, kdo jsou zapojeni do ekosystémového managementu – tato spolupráce, by měla existovat mezi všemi vlastníky půdy, vědci, odborníky, řídicími orgány a vládou,
- Citlivost k individualitě, cílům a aktivitám lidí, kteří žijí v regionu – je velmi důležité, aby byli respektováni tamní obyvatelé, jejich zvyky, tradice, kultura,
- Dlouhodobý management regionu musí dovolit a podpořit multifunkčnost a aktivity daného regionu za podpory či omezení skrze legislativu */cílem ekosystémového managementu není dělat restriktce, či udělovat zákony, ale využít legislativní prostředky k co největší ochraně přírodních zdrojů a ekosystémových hodnot/*,
- Znalosti o daném regionu by měly mít co nejvyšší vědeckou hodnotu a být k dispozici jako podpora pro plánování a jiný management v rámci tohoto regionu,
- Využívání legislativních prostředků k co největší ochraně přírodních zdrojů a ekosystémových hodnot,
- Ochrana struktury a fungování ekosystému za účelem zachování služeb poskytovaných ekosystémem,
- Samovolný vývoj a ochrana přírodních procesů v těchto územích.

Strategie ochrany biodiverzity ČR



STRATEGIE OCHRANY
BIOLOGICKE ROZMANITOSTI
ČESKÉ REPUBLIKY



www.mzv.cz/cechy/strategie

2002



Strategie ochrany biodiverzity ČR

- *Ekosystémový management vychází z hodnocení ekosystémů k miléniu (Miléniové hodnocení ekosystémů (Millenium Ecosystem Assessment – MEA, www.millenniumassessment.org).*
- EM je zaměřen na otázky strategického významu, znaleckého posuzování a ohodnocování. Ekosystém je dynamickým komplexem společenstev (biotických složek) tvořených rostlinami, živočichy i mikroorganismy a neživé (abiotické) složky, jež vzájemně působí jako celek.
- Kvalitní management ekosystémů zahrnuje kroky, které jsou založeny na vazbách lidí k ekosystémům ve smyslu prospěšnosti, stejně jako procesy umožňující začlenit do rozhodování ohledy na vnitřní hodnotu ekosystémů.

Strategie ochrany biodiverzity ČR

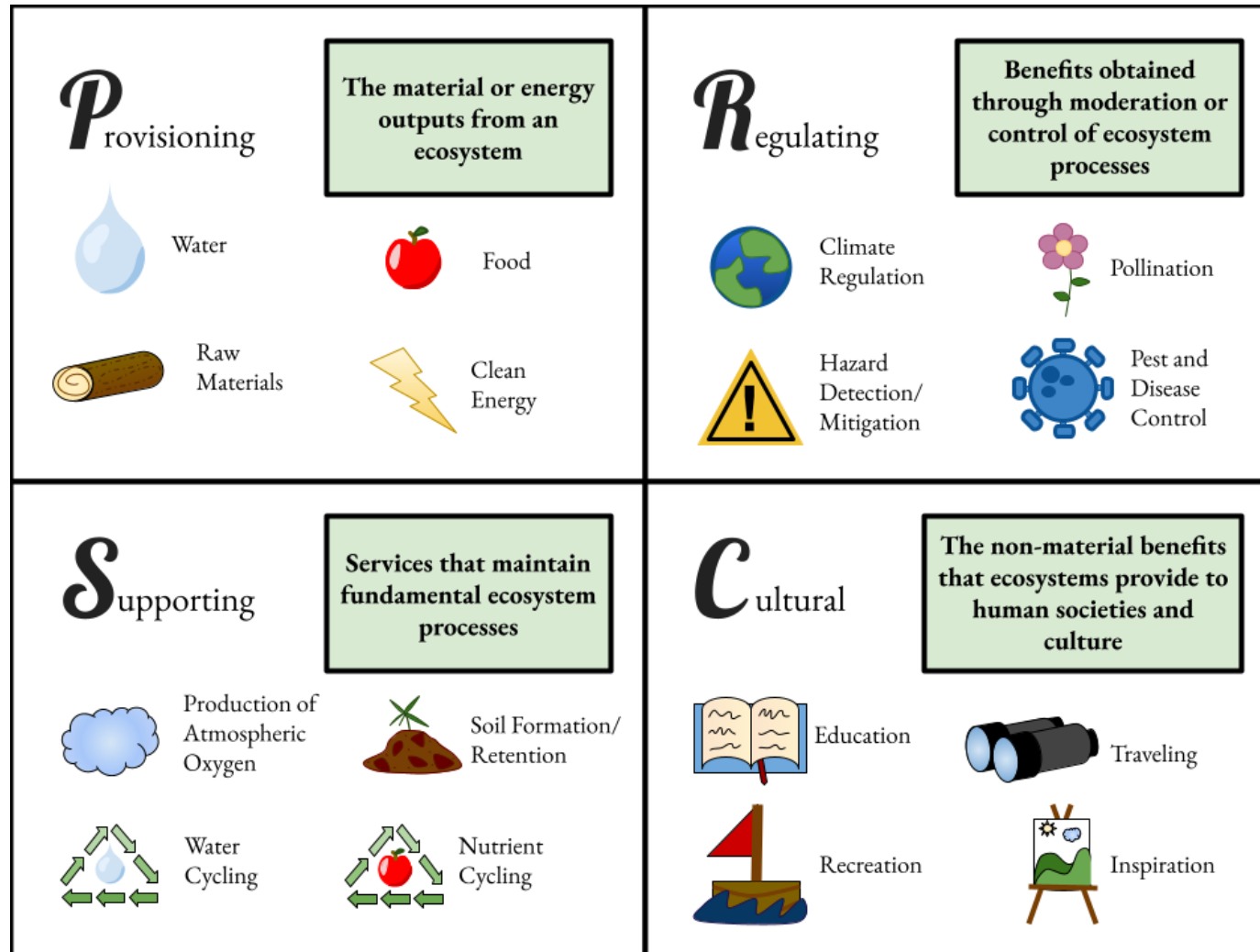
- **Z hlediska využívání člověkem existuje široká škála ekosystémů**
- relativně nenarušené (např. přirozené lesy)
- se smíšeným využitím (např. rybníky)
- intenzivně využívané a pozměněné antropickou činností (např. zemědělská půda, městské oblasti)

- **Ekosystémový management je bezprostředně provázán se službami ekosystémů.**
- **Služby ekosystémů** lze chápat jako přínosy plynoucí z ekosystémů lidem, jsou různých kategorií a mají různý dopad na lidský blahobyt.
- Člověk je nedílnou součástí ekosystému mezi nimi a dalšími složkami ES existuje vzájemná interakce, při níž měnící se podmínky na straně lidí vedou přímo i nepřímo ke změnám v ekosystému a způsobují změny lidského blahobytu.

Co jsou ekosystémové služby ?

- **Ekosystémové služby** jsou různé výhody, které lidé získávají ze zdravých ekosystémů. Tyto ekosystémy, pokud dobře fungují, nabízejí takové věci, jako je **poskytování potravy, přirozené opylování plodin, čistý vzduch a voda, rozklad odpadů nebo ochrana před povodněmi**.
- Ekosystémové služby jsou seskupeny do čtyř širokých kategorií služeb. Existují **zásobovací služby**, jako je výroba potravin a vody. **Regulační služby**, jako je kontrola klimatu a nemocí. **Podpůrné služby**, jako je koloběh živin a výroba kyslíku. A nakonec jsou tu **kulturní služby**, jako jsou duchovní a rekreační výhody.
- Hodnocení ekosystémových služeb **může zahrnovat i přiřazení ekonomické hodnoty těmto službám**.

Čtyři kategorie ekosystémových služeb



Ekosystémové služby

Kategorie	Příklady služeb	Komentář
Zásobovací služby	potrava sladká voda dřevo a vláknina palivo	Do zásobovacích služeb patří poskytování statků, které lidé od ekosystémů získávají, jako je například potrava, palivové dřevo, vlákno, pitná voda a genetické zdroje.
Regulační služby	regulace podnebí regulace záplav regulace nemocí čištění vody	Regulační služby znamenají přínos, který vyplývá z regulovaných ekosystémových procesů, a zahrnuje udržování kvality ovzduší, vyrovnávání výkyvů podnebí, omezování záplav, snižování eroze, regulaci lidských nemocí a čištění vody.
Podpůrné služby	oběh živin tvorba půdy primární produkce	Podpůrnou funkci plní ty služby, které jsou nezbytné pro vytváření všech ostatních ekosystémových služeb, jako je primární produkce, produkce kyslíku, tvorba půdy a koloběh živin.
Kulturní služby	estetické duchovní vzdělávací rekreační	Kulturní služby představují nemateriální hodnoty, které lidé získávají od ekosystémů ve formě duchovního obohacení, rozvoje poznání, nových dojmů a pocitů, možností rekreace a estetických zážitků.

Ekosystémové služby a jejich provázanost s životní úrovní lidí

Determinanty změn životních podmínek lidí jsou faktory nezávislé na ES:

- Společenské
- Ekonomické
- Kulturní



Determinanty ekosystémů jsou naopak přírodní katastrofy, které mohou významným způsobem narušit složení i funkci ekosystémů.

Ekosystémové služby a jejich provázanost s životní úrovní lidí

Klíčové otázky ekosystémového managementu:

- analýza současných podmínek v ekosystému
- predikce možných změn v ES v kontextu jejich služeb a uspokojování lidského blahobytu
- korelace mezi posílením blahobytu a zachováním ekosystému
- pozitiva a dopady návrhu různých přístupů k řešení této problematiky
- stanovení efektivních metodik a účinných nástrojů k možnosti posuzování ekosystémů a jejich služeb

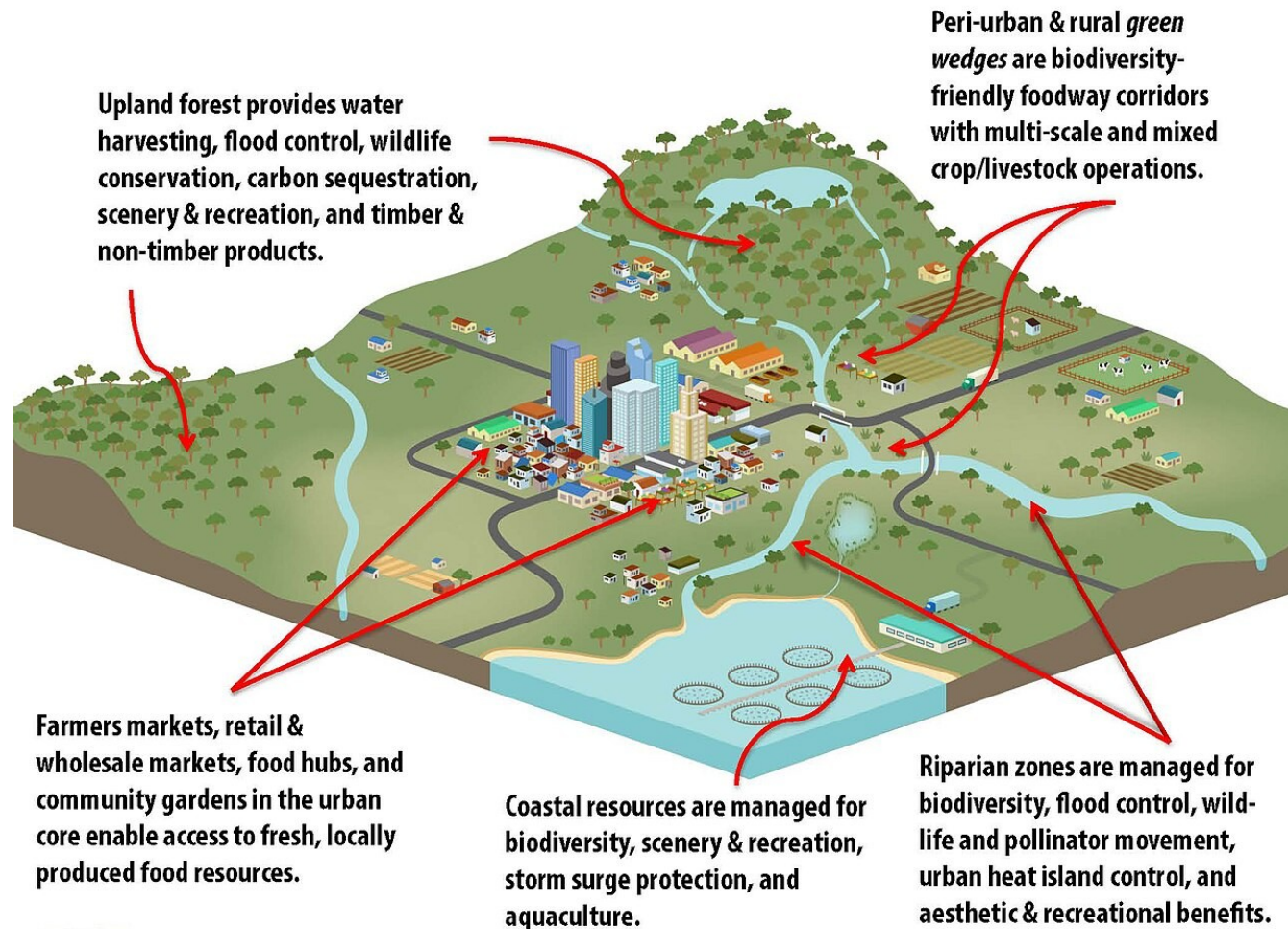
Využití ekosystémového managementu v praxi

Pojetí „ekosystémových služeb“ zahrnuje služby, které nám ekosystémy poskytují zdánlivě zdarma či automaticky (produkce energie, vody, dřeva, potravin, technických surovin, regulace klimatu, vodního režimu či šíření chorob, tvorba půdy, koloběh živin).

Jaké kroky vyžaduje kvalitní management ekosystémů v praxi:

- stanovení priorit,
- výchozí stav pro srovnávací analýzu v dalších letech,
- rámec a zdroj nástrojů pro hodnocení, plánování a řízení,
- aplikace principu předběžné opatrnosti a možných důsledků rozhodnutí, které ES významným způsobem ovlivňují,
- stanovení možných způsobů řešení k dosažení cílů rozvoje lidstva, cílů udržitelnosti rozvoje,
- směřování dalšího výzkumu v této oblasti.

Ekosystémové služby v městských a venkovských oblastech



Opatření k ochraně ekosystémů

Opatření k ochraně ES pro konkrétní sektory a stanovení nástrojů účinného managementu.

Opatření jsou dvojího typu:

- **slibná opatření** – dlouhodobě nejsou využívána, ale jeví se jako úspěšná nebo jsou známé jejich možné modifikace, aby se mohla stát účinnými,
- **účinná opatření** – zlepšují cílové ES služby a přispívají k blahobytu, aniž by poškozovala jiné služby nebo měla škodlivé dopady na jiné skupiny obyvatelstva,

Významnými resorty z pohledu ekosystémových služeb jsou **zemědělství, lesnictví, voda, rybolov a akvakultury.**

Návrhy opatření se zohledněním jednotlivých klíčových resortů

- Zemědělství
- Lesnictví
- Voda
- Rybolov a akvakultura
- Ekonomika a stimuly
- Slibné intervence
- Kritické faktory změn ES

Zemědělství

- **odstranění výrobních dotací**, jež mají nepříznivý vliv společenský, ekonomický a environmentální,
- **investice do vývoje agronomie** a rozšíření zemědělské techniky, které zajistí produkci dostatečného množství potravin bez škodlivých dopadů (spotřeba vody, půdy, šetrné využívání pesticidů znečištění apod.),
- **přijetí opatření, která zamezí nadměrnou spotřebu živin.**

Lesnictví

- **integrace dlouhodobých lesnických postupů** do podnikatelských aktivit finančních institucí, obchodních pravidel a globálních environmentálních programů a globálního rozhodování o bezpečnosti,
- **zlepšení postavení místních společenství** podporou iniciativ za udržitelné užívání lesních produktů,
- **reforma správy lesů** a zavedení národních strategicky zaměřených lesnických programů.

Voda

- **platby za ekosystémové služby** poskytované rozvodími,
- **zlepšení přidělování práv** k využívání sladkovodních zdrojů a přiblížení ekonomických stimulů potřebám ochrany přírodních zdrojů,
- **zlepšení informovanosti** ohledně vodohospodářství,
- **větší důraz na využívání přírodního prostředí,**
- **další opatření oproti přírodním katastrofám** typu povodní (zatím pouze přehrady a protipovodňové hráze),
- **větší investice do výzkumu a nových technologií.**

Rybolov a akvakultury

- **omezení objemu mořského rybolovu,**
- **přísná regulace mořského rybolovu** (stanovení kvót, sankční opatření při porušování nehlášeného a neregulovaného lovu,
- **ustanovení chráněných mořských území** včetně proměnných nelovných zón.

Ekonomika a stimuly

- **ekonomické a finanční stimuly** se ukazují jako účinné nástroje EM pro regulaci využívání ekosystémových statků a služeb. Služby ES nejsou obchodovány na trzích.

Slibné intervence

Odstranění dotací a sociální dopady musí být zohledněny v opatřeních na snížení negativních dopadů na služby ES v rozvojových zemích. Nabízí se širší využívání ekonomických nástrojů a tržních přístupů ve správě ekosystémových služeb.

Jako příklady lze uvést:

- daně a uživatelské poplatky (daně za nadměrné využívání živin nebo uživatelské poplatky v ekoturistice),
- zavádění trhu a obchodování s emisemi.
- Jeden z dynamicky se rozvíjejících trhů je trh s uhlíkem. Hodnota obchodu s uhlíkem v roce 2003 byly 300 milionu dolarů, do roku 2010 by mohl tento trh vzrůst až na 44 miliard dolarů.
- úhrady za služby ES jako náhrady za biodiverzitu, kdy projektantské firmy hradí činnost ochrany přírody jako odškodné za jejich poškození, jde o kompenzaci poškozování a narušování biodiverzity činností nejrůznějších podnikatelských subjektů,
- mechanismy pro tržní vyjádření preferencí spotřebitelů (např. programy certifikace udržitelného lesnictví a rybářství).

Kritické faktory změn ES

- Hnací síly, přírodní nebo člověkem vyvolané faktory, které přímo či nepřímo vyvolávají změny ES. Mezi nepřímé řadíme faktory demografické, sociopolitické, kulturní, náboženské a ekonomické. K přímým řadíme např. změny půdního krytu a uplatnění nových technologií (terestrické ES), změny mořských ES a rybolov, sladké vody: změny vodního režimu, invazní druhy, znečištění a zamoření živinami.

Příklad konkrétního ES a jeho managementu

- Lesní ekosystém charakterizuje **vertikální dimenze (výška dřevin), plošný rozsah a hustota porostu**. Lesní ekosystém není jen seskupením dřevin, ale tvoří **system, složený z biotických, abiotických a antropogenních složek**. Tyto složky se přímo podílejí např. **na tocích energie, koloběhu živin**.
- Lesy jsou zároveň **životním prostředím i výrobním prostředkem, obnovitelným přírodním zdrojem** jako producentem dřevní hmoty a dalších produktů – služeb, které ovlivňují lidský blahobyt.

Ekosystémová služba lesa

Ekosystémová služba - funkce lesního ekosystému	Popis	Příklady
Podpůrné funkce	Klíčové služby ekosystému, které mají dopad na další ekosystémy	Fotosyntéza Vznik půdy Koloběh vody Koloběh živin Primární produkce
Produkční funkce	produkty, které ekosystém lesa poskytuje	Palivo Tvorba dřevní hmoty pro výrobu celulózy Potraviny rostlinného i živočišného původu Přírodní léky (lesní med, léčivé rostliny) Dekoratивní předměty (paroží, trofeje a celé rostliny)
Regulační funkce	výhody získané regulací procesů v ekosystému lesa	Regulace kvality ovzduší Regulace vody Regulace eroze půdy Regulace škůdců Regulace přírodních katastrof
Kulturní funkce	nehmotné služby	Kulturní rozmanitost Výchovné a vzdělávací hodnoty Hodnoty kulturního dědictví Rekreace a ekoturistika Estetické hodnoty Kulturní rozmanitost Inspirace

Děkuji za pozornost !

