

5. GLOBÁLNÍ KLIMATA

- **klima** – průměrné počasí v dané oblasti, které lze vyjádřit charakteristikami popisujícími stav atmosféry (např. teplota, tlak, oblaka atd.)
- nejdostupnější klimatické charakteristiky se týkají ve světovém měřítku teploty vzduchu a srážek, které ovlivňují přirozenou vegetaci, pěstování zemědělských plodin, vývoj půd, geomorfologické procesy atd.
- klimata definovaná na základě teploty a srážek tak umožňují charakterizovat i mnohé rysy přírodního prostředí
- klíčové poznatky:
 - a) roční chod teploty vzduchu závisí na zeměpisné šířce (v návaznosti na insolaci)
 - b) stanice v oceánském klimatu mají menší roční amplitudu teploty než stanice v kontinentálním klimatu (odlišnost povrchů oceán x atmosféra)
 - c) teplý vzduch pojme více vlhkosti než studený vzduch (teplejší oblasti mají více srážek)

Globální srážky

Obr. 7.1/156-157 – SS nebo jiná mapa rozložení srážek

- **izohyeta** – čára spojující místa se stejným množstvím srážek
- mnoho srážek v pásu podél rovníku (Jižní Amerika, Afrika, jihovýchodní Asie) – konvektivní srážky v TZK; zvláště velké srážky v jihovýchodní Asii – letní monzun
- v oblasti pasátů velké orografické srážky v návětrí hor
- ve středních šířkách větší srážky při západních okrajích kontinentů (cyklonální srážky)
- suché oblasti na západě Jižní Ameriky (Chile), při západním pobřeží jižní Afriky a na americkém jihozápadu (oblasti pod vlivem východních částí subtropických anticyklon)
- suché oblasti tvoří široký pás táhnoucí se od Sahary přes Střední Východ do střední Asie (sestupné pohyby subtropického pásma vysokého tlaku a velká vzdálenost od oceánu v případě střední Asie)
- vysoké šířky – málo srážek

Klimatické klasifikace

- pomocí **klimatických typů** lze klasifikovat klimata z globálního hlediska:
 - a) **konvenční klasifikace** – vymezují typy klimatu podle předem konvenčně stanovených mezních hodnot jednoho nebo více meteorologických prvků (např. teplota vzduchu, srážky)
 - b) **genetické klasifikace** – opírají se o cirkulační klimatotvorné faktory (např. vzduchové hmoty, fronty) a klasifikační metoda je i metodou výkladu vzniku určitého klimatické typu

Köppenova klasifikace

- klasifikace klimatu od Wladimira Köppena (s různými následnými modifikacemi) je nejznámější konvenční klimatickou klasifikací → základ teplota vzduchu a srážky → klimatické hranice by měly odpovídat přibližně hranicím mezi vegetačními typy
- hlavní **klimatické pásy**:
 - a) A - pás vlhkého tropického klimatu (průměrná teplota každého měsíce nad 18 °C, bez zimního období, velké srážky převažující výpar)
 - b) B – pás suchého klimatu (výpar větší než srážky, bez přebytku vody – žádné stálé toky)
 - c) C – pás mírně teplého klimatu (omezen izotermou 18 °C nejteplejšího a –3 °C nejchladnějšího měsíce, vyjádřená sezonalita)
 - d) D - pás mírně studeného (boreálního) klimatu (omezen izotermou 10 °C nejteplejšího a –3 °C nejchladnějšího měsíce)
 - e) E – pás polárního klimatu (teplota nejteplejšího měsíce pod 10 °C)

Obr. S7.1/159 - SS

- pásy A, C, D a E vymezeny podle teplotního hlediska, pás B podle vztahu výpar – srážky
- pásy A, C, D mají dostatek tepla a vláhly pro vzrůst dřevin
- k označení **klimatických typů** jako druhé písmeno Köppen užil:
 - a) S – semiaridní (stepní)
 - b) W – aridní (pouštní)
 - c) f – vlhké, dostatek srážek ve všech měsících
 - d) w – suché období v zimě
 - e) s – suché období v létě
 - f) m – monzunové deště
- kombinací obou skupin vyznačil 12 různých klimat:
 - 1) Af – klima tropického deštného lesa (s rovnoměrným rozložením srážek během roku)
 - 2) Am – monzunová verze Af
 - 3) Aw – klima tropických savan (s výrazně vyjádřenou suchou periodou v zimě)

Obr. S7.3/161 - SS

- 4) BS – klima stepí
- 5) BW – klima pouští

Obr. S7.4/162 – SS

- 6) Cf – mírně teplé klima s rovnoměrným rozložením srážek během roku
 - 7) Cw – mírně teplé klima se suchou zimou
 - 8) Cs – mírně teplé klima se suchým létem
 - 9) Df – mírně studené klima s rovnoměrným rozložením srážek během roku
 - 10) Dw – mírně studené klima se suchou zimou
 - 11) ET – klima tundry
 - 12) EF – klima stálého mrazu
- k další detailizaci klimatických typů použita písmena a – s horkým létem, b – s teplým létem, c – s chladnějším, kratším létem, d – s velmi chladnou zimou, h – suché-horké, k – suché-chladné

Obr. S7.2/160-161 - SS

Klasifikace klimatu podle A. N. Strahlera

Obr. 7.2/158 – SS

- genetická klasifikace - tři skupiny klimat:
 - a) I – klima nízkých šířek**
převládání vzduchových hmot: cT, mT, mE
dvě subtropické anticyklony, ekvatoriální níže, TZK, východní vlny, tropické cyklony
 - b) II – klima středních šířek**
zóna polární fronty, vpády tropických a polárních VH
frontální cyklony
 - c) III – klima vysokých šířek**
převládání polárního a arktického (antarktického) vzduchu
arktická frontální zóna – frontální cyklony
- **klimogram** – grafické vyjádření klimatologických charakteristik

Obr. 7.4/164-165 – SS

Klima nízkých šířek

- většinou oblast mezi oběma obratníky
- zahrnuje pásmo ekvatoriálních níží s TZK, severovýchodními a jihovýchodními pasáty a subtropickými anticyklonami nad oceány

Obr. 7.5/165 – SS

1) Vlhké ekvatoriální klima (Köppen: Af)

- klima TZK, nacházející se v blízkosti po celý rok
- teplý a vlhký mE a mT vzduch s intenzivními konvektivními srážkami (roční úhrn často přes 2500 mm) – v důsledku migrace TZK větší srážky v jedné části roku
- malé kolísání teplot – kolem 27 °C
- hlavní oblasti: nížina Amazonky, povodí Konga, Východní Indie

Obr. 7.6 – 7.7/166-167 – SS – u klimogramů bude třeba doplnit vždy název stanice/stát

2) Monzunové a pasátové pobřežní klima (Köppen: Af, Am)

- teplé klima - roční chod teploty vzduchu odpovídá změnám výšky Slunce
- vydatné srážky s výrazně vyjádřenou sezónností v důsledku migrace TZK (v létě srážky větší – TZK blíže, v zimě pak dominuje subtropická výše – srážek méně)
- výskyt v zeměpisných šířkách 5-25° z.š.
- pasátové pobřeží – vlhký mT a mE vzduch – konvektivní srážky (orografické zesílení), východní vlny – východní pobřeží střední a Jižní Ameriky, ostrovy Karibského moře, Madagaskar, jihovýchodní Asie, Filipíny, severovýchodní Austrálie
- monzunová pobřeží Asie – letní monzun přináší mT vzduch od jihozápadu (např. západní Indie, Bangladéš)
- střední a západní Afrika, jižní Brazílie – monzunová cirkulace posunuje TZK, největší srážky při blízkosti TZK

Obr. 7.8-7.9/168-169 - SS

- oba typy (1 + 2) mají poměrně konstantní teplotu a velké roční srážky → prostředí deštného lesa nízkých šířek → celoročně protékané řeky s hustou lesní vegetací kolem → významné pro dopravu

Obr. 7.10/169 - SS

- velká rozmanitost fauny a flóry
- mnoho produktů ekonomického významu – dřevo, drogy, kakao

3) Vlhko-suché tropické klima (Köppen: Aw, Cwa)

- posuny TZK podmiňují sezónní cyklus teploty vzduchu a srážek – směrem k pólům zesiluje
- nejvyšší teploty před začátkem období dešťů
- období sucha – nízká výška Slunce, období dešťů – vysoká výška Slunce
- typická vegetace: traviny s rozptýlenými stromy – savana

Obr. 7.11, 7.12 a 7.13/170-171 - SS

- problém Sahelu – velké kolísání srážek + lidská činnost = permanentní zhoršování

Obr. na s. 172 a na s. 173 dole (graf)

4) Suché tropické klima (Köppen: Af)

- centrální a východní část subtropických anticyklon – silná subsidence – málo srážek (nejsušší oblasti v blízkosti obratníků, srážky jen při advekci vlhkého vzduchu) – extrémní horka při vysoké výšce Slunce

Obr. 7.14 a 7.15/174-175 - SS

- hlavní oblasti: Sahara – Saudská Arábie – Irán – poušť Thár – jedna z nejsušších oblastí na Zemi, dále střední Austrálie, západní pobřeží Jižní Ameriky (ochlazování od chladnějšího moře)
- extrémně suchá poušť (váté písky) – semiaridní okraje pouště (stepi – krátké vlhké období podporující růst trávy – nomádi)

Obr. 7.3/163 - SS

Klima středních šířek

- zahrnuje střední šířky pevnin a velkou část subtropických šířek (v Evropě po 60. rovnoběžku, na Jižní polokouli od 40. rovnoběžky k jihu převážně oceán)
- oblast pod vlivem mT, mP a cP vzduchu – polární fronta
- západní větry, putující cyklony, fronty

Obr. 7.17/176 - SS

1) Suché subtropické klima (Köppen: BWh, BWk, BSh, BSk)

- protažení suchého tropického klimatu ve směru k pólům s podobnými vzduchovými hmotami – roční teplotní amplituda větší s vyjádřeným chladnějším nebo chladným obdobím (vpády cP vzduchu)
- nízké srážky – souvisí s cyklonami mírných šířek, které se občas dostanou do subtropů
- aridní a semiaridní typy
- hlavní oblasti: severní Afrika a Blízkých Východ, jižní Afrika, jižní Austrálie, Patagonie, jihozápad USA a severozápad Mexika

Obr. 7.18/178 - SS

- subtropické pouště jsou postupným pokračováním pouští z nízkých šířek – horké období srovnatelné, v chladnějším cyklonální srážky
- přizpůsobená flóra (kaktusy, keře, dřeviny) a fauna

2) Vlhké subtropické klima (Köppen: Cfa)

- cirkulace kolem subtropických výší → teplý a vlhký vzduch (mT) do východních částí kontinentů
- léto: teplé, vysoká vlhkost, dostatek srážek (konvektivní, občasné tropické cyklony, jihovýchodní Asie - monzun)
- zima: časté vpády cP vzduchu s chladnějšími obdobími, žádný měsíc ale nemá teploty záporné; dostatek srážek (cyklony mírných šířek)
- oblasti: východní části kontinentů mezi 20-35° z.š.
- při dostatku srážek lesní porosty, nahrazené mnohde zemědělsky využívanými plochami

Obr. 7.20-7.21/180-181 - SS

3) Středomořské klima (Köppen: Csa, Csb)

- vlhká zima (vlhký mP vzduch – cyklonální činnost) – velmi suché léto (posun subtropických výší směrem k pólům – cT vzduch)
- z hlediska ročních srážek – aridní až humidní (čím blíže k tropům tím sušší)
- teplá až horká léta, mírné zimy
- oblasti: Chile, jižní Afrika, jižní a západní pobřeží Austrálie, jižní a střední Kalifornie, oblast Středozemního moře
- přizpůsobení vegetace udržet během suchého léta vodu (silné listy a kůra) – nebezpečné požáry

Obr. 7.22-7.23/181-183 - SS

4) Přímořské klima západních pobřeží (Köppen: Csa, Csb)

- západní pobřeží mírných šířek mezi 35-60° z.š. – západní proudění s častými cyklonami s přívodem chladnějšího a vlhkého mP vzduchu
- dostatek srážek po celý rok se zimním maximem (hornaté pobřeží – orografické zesílení srážek) – v létě výběžky subtropických výší (snížení srážek)
- roční teplotní amplituda menší, mírnější zimy než ve vnitrozemí

- hlavní oblasti: Severní Amerika – od Oregonu po sever Britské Kolumbie; Evropa – britské ostrovy, Portugalsko, část Francie; Nový Zéland a Tasmánie, pobřeží Chile jižně od 35° j.š.
- husté lesy (jedle, cedr, smrk) – v Evropě zemědělsky využívaná krajina

Obr. 7.25/184 – SS

5) Suché klima mírných šířek (Köppen: BWk, BSk)

- vnitřní části severní Ameriky a Eurasie ve srážkovém stínu pohoří ze západu nebo z jihu mezi 35-55° z.š. (jižní republiky bývalého SSSR po Gobi a sever Číny – aridní, středozápad USA – semiaridní)
- zima: chladná až velmi chladná – převládá cP vzduch
- léto: horké - převládá suchý kontinentální vzduch místního původu, konvektivní srážky při vpádech maritimních vzduchových hmot
- stepi – víceleté nízké traviny, Severní Amerika - prairie

Obr. 7.27/185 – SS

6) Vlhké kontinentální klima (Köppen: Dfa, Dfb, Dwa, Dwb)

- střední a východní části Severní Ameriky a Eurasie v oblasti polární fronty
- velká denní proměnlivost počasí – výrazné sezónní kontrasty
- dostatek srážek během roku s maximem v létě při vpádech mT vzduchu
- chladné zimy – cP a cA vzduch, teplá léta
- východní Asie (Čína, Korea, Japonsko) – sušší zimy, více letních srážek (monzunová cirkulace)
- Evropa 45-60° s.š. – srážky spojené s advekcí mP vzduchu se severního Atlantiku
- převaha lesních porostů, mnohde přeměněných na zemědělsky využívané plochy

Obr. 7.28-7.29/185-187 – SS

Klima vysokých šířek

- s výjimkou klimatu ledovcových štítů pouze na severní polokouli, sahající ale až na 47° s.š. v Severní Americe a východní Asii
- Rossbyho vlny – frontální cyklony – arktická fronta – mP, cP, cA, v létě i vpády mT vzduchu

Obr. 7.31/187 - SS

1) Klima boreálních lesů (Köppen: Dfc, Dfd, Dwc, Dwd)

- kontinentální klima s dlouhou a velmi chladnou zimou (převládá chladný, suchý a stabilní cP vzduch, vpády chladného cA vzduchu) a s krátkými chladnými léty – největší roční teplotní amplituda (Sibiř)
- malé roční úhrny srážek s maximem v létě (putující cyklony s mořskými vzduchovými hmotami)
- hlavní oblasti: 50-70° s.š.; Severní Amerika – střední a západní Aljaška přes Yukon k Labradoru; Eurasie – severní Skandinávie přes Sibiř k Tichému oceánu
- oblast Jakutska na Sibiři – po Antarktidě a Grónsku nejchladnější oblast na Zemi
- tyto oblasti byly ovlivněny kontinentálním zaledněním – obnažené skalní podloží, mělké sníženiny s rašeliništi – dominující jehličnaté lesy (omezené zemědělské využití pro obilniny v oblasti Baltského moře)

Obr. 7.32-7.33/188-189 - SS

2) Klima tundry (Köppen: ET)

- zabírá okraje pobřeží kolem Severního ledového oceánu – převaha polárních (cP, mP) a arktických (cA) vzduchových hmot
- dlouhé a tuhé zimy (blízkost oceánu – méně chladné než v kontinentálním klimatu) – krátké mírnější období odpovídající létu
- málo srážek s maximem během mírnějšího období
- ke klimatu tundry patří vedle Arktidy i antarktický poloostrov
- tundra – trávy, mechy a lišejníky, zakrslé dřeviny, rašeliniště – v létě promáčení povrchu
- půda stále promrzlá do značné hloubky – **permafrost** (v letním období odtává povrchová vrstva cca do hloubky 0,6–4 m) – velká citlivost permafrostu k lidským aktivitám (tepelná eroze – obnažený povrch vytváří vrstvu bahna, odnášeného vodou)

Obr. 7.34-7.35/190 – SS

3) Klima ledovcových štítů (Köppen: EF)

- oblasti arktických a antarktických vzduchových hmot – Grónsko, Antarktida, mořský led Severního ledového oceánu – formování cA a cAA vzduchu
- velmi nízké teploty (u Grónska a Antarktidy násobeny nadmořskou výškou), všechny měsíce s průměrem pod bodem mrazu, silné teplotní inverze nad ledovcovými štíty
- cyklony, silné větry, nízké srážky většinou v podobě sněhu – akumulace
- ruská antarktická stanice Vostok (3488 m n.m.) – nejchladnější místo s měřenou teplotou vzduchu – -89,6 °C (21.7.1983) – ledovcové vrty

Obr. 7.37/191 - SS

Klimatické klasifikace Alisova

- B. P. Alisov – genetická klasifikace – vychází z všeobecné cirkulace atmosféry
- **hlavní klimatické pásy** – převládání typů vzduchových hmot během celého roku:
 - 1 - pás rovníkového klimatu (rovníkový pás)
 - 3 - pás tropického vzduchu (tropický pás)
 - 5 - pás vzduchu mírných šířek (mírný pás)
 - 7 - polární pás (arktický resp. antarktický)
- **přechodné klimatické pásy** – střídání typů vzduchových hmot během roku:
 - 2 - pás rovníkových monzunů (subekvatoriální pás)
 - 4 - subtropický pás
 - 6 - subarktický pás
- hranice mezi pásy – průměrná poloha front oddělujících geografické typy vzduchových hmot
- dělení klimatických pásů na **klimatické typy**:
 - a) charakter aktivního povrchu - **kontinentální a oceánský typ**
 - b) rozložení mořských proudů a různé podmínky cirkulace atmosféry – **typ klimatu východních a západních pobřeží pevnin**

Obr. 2.65-2.66/126 – Netopil a kol.: Fyzická geografie I

Literatura:

- Netopil, R. a kol. (1984): Fyzická geografie I. SPN, Praha. Kap. 2.7: s. 123-132.
 Strahler, A., Strahler, A. (1999): Introducing Physical Geography. Wiley, New York. Kap. 7: Global Climates, s. 155-193.

GLOBALNÍ EKOSYSTÉMY

Literatura

Strahler, A. – Strahler, A. (1999): *Introducing Physical Geography*. Wiley, New York, 575 s.

Kapitola: Global Ecosystems, s. 197 - 235.

Attenborough, D. (1990): *Planeta žije*. Panorama, Praha, 334 s.

Duvigneaud, P. (1988): *Ekologická syntéza*. Academia, Praha, 414 s.

Horník, S. (1986): *Fyzická geografie II*. SPN, Praha, 319 s. **Kapitola:** Biogeografie, s. 197 – 287.

Jakrlová, J. – Pelikán, J. (1999): *Ekologický slovník terminologický a výkladový*. Fortuna, Praha, 144 s.

1. Úvod

biosféra = složka FG sféry; všechny živé organismy Země (rostliny + živočichové)

Strahler&Strahler obr. P1 s. 7

oživená vrstva = zahrnuje povrch souše, svrchní část oceánu do hloubky přibližně 100 m a přilehlé části atmosféry

Strahler&Strahler obr. P2 s. 7

biogeografie = věda zabývající se rozšířením, vývojem a změnami organismů a jejich společenstev v prostoru a čase; předmět studia: biosféra a zákonitosti její prostorové diferenciaci

ekologie = věda která studuje vztahy (interakce) mezi organismy a jejich prostředím

ekosystém = celek tvořený živými organismy a prostředím ve kterém žijí; organismy jsou v ekosystému spojeny jednak mezi sebou navzájem a jednak s prostředím tokem energie a látek

základní třídění ekosystémů:

akvatické (vodní)

terestrické (suchozemské)

akvatické ekosystémy: a. marinní, b. sladkovodní

marinní: a. otevřený oceán, b. brakické vody, c. korálové útesy.

sladkovodní: a. jezera a rybníky, b. vodní toky, c. různé typy mokřadů (např. rašeliniště a slatiniště).

terestrické ekosystémy: *biomy*

biom = oblast ve které je víceméně uniformní klima, půdy a vegetace; biomy se vymezují na základě charakteru vegetace

základní typy biomů:

les

step

savana

poušť

tundra

2. Energetické toky v ekosystémech

sluneční záření = zdroj energie pro biosféru

2.1 Potravní řetězce

fotosyntéza

autotrofní organismy – heterotrofní organismy

energetické toky v ekosystémech:

nadzemní: herbivoři, karnivoři a omnivoři

podzemní (půda): dekompozitoři

potravní řetězec, potravní síť = přenos energie ekosystémem přes posloupnost několika kroků či úrovní – primární producenti (zelené rostliny); konzumenti prvního, druhého a třetího řádu; dekompozitoři

Strahler&Strahler obr. 8.1 s. 198

respirace = ztráta energie podél potravního řetězce

Strahler&Strahler obr. 8.2 s. 199

2.2 Biomasa, čistá primární produkce a klima

biomasa = hmota suché organické hmoty v ekosystému; jednotka: kg/m² nebo t/ha.

čistá primární produkce = množství využitelné energie vyprodukované v ekosystému rostlinami za jeden rok

faktory ovlivňující čistou primární produkci:

sluneční záření: a. intenzita, b. délka slunečního svitu (délka dne)

teplota (teplota vzduchu a půdy)

dostupnost vody

Strahler&Strahler obr. 8.3 s. 200

hodnoty produkce v klimatických pásmech vyjádřené hmotností uhlíku (kg) vyprodukovaného na jednotkové ploše (1m²) 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 západních pobřeží
střední (200-400)	středomořské, vlhké kontinentální
nízká (100-200)	suché tropické (semiaridní), suché mírné (semiaridní), boreálních lesů
velmi nízká (0-100)	suché tropické (aridní), suché mírných šířek (aridní), boreálních lesů, tundrové

3. Organismy a prostředí

3.1 Biotop

biotop = stanoviště; místo obývané určitým společenstvem organismů; charakterizován abiotickými a biotickými vlastnostmi prostředí

Strahler&Strahler obr. 8.4 s. 201

3.2 Organismy a voda

xerofyty = rostliny adaptované na sucho

oblasti výskytu xerofytů:

místa s rychlým odtokem vody (např. skalní výchozy, ...)

pouště

oblasti s výrazně suchou sezónou

adaptace xerofytů na sucho:

- brání ztrátě vody z těla
- vylepšená schopnost vodu získat
- krátký životní cyklus

sklerofyty = rostliny s tvrdými, tlustými, kožovitými listy; středomořské klima

opadavá a vřdyzelená vegetace

suchomilná zvířena = často podobné strategie jako rostliny

3.3 Organismy a teplota

teplota jako *přímý* (*optimální teplota, teplotní limity*) a *nepřímý* faktor chladnější klima → méně druhů organismů

studeno-krevní a *teplo-krevní* živočichové

rozdílné adaptace studenokrevných a teplokrevných živočichů na chlad a horko
hybernace

3.4 Ostatní klimatické faktory

světlo

jarní efeméry = byliny lesního podrostu které projdou svým životním cyklem brzy zjara, kdy na stromech ještě chybí listí

fotoperioda = období denního světla; závislost na zeměpisné šířce a ročním období

vítr

vlajkové stromy

Strahler&Strahler obr. 8.37 s. 230

3.5 Ekologická sukcese

ekologická sukcese = proces vývoje ekosystému (vývojová řada) při kterém jedno společenstvo rostlin a živočichů nahrazuje druhé a který směřuje ke stabilnímu konečnému stavu

klimax = stabilní společenstvo rostlin a živočichů na konci sukcesní řady

disturbance = narušování ekosystému; a. přirozené, b. antropogenní

primární a sekundární sukcese – sekundární sukcese probíhá na místech kde již předtím existovala vegetace a je mnohem rychlejší než primární sukcese

Strahler&Strahler obr. 8.10 s. 205

pionýrské rostliny

4. Přirozená vegetace

přírodní vegetace = vegetace která se vyvíjí bez vlivu člověka

člověkem ovlivněná vegetace

zavlečené druhy = organismy které byly přeneseny člověkem z jejich domovských ekosystémů do cizího prostředí

4.1 Vegetační formace a životní formy rostlin

Raunkiaerův systém životních forem:

fanerofyty

chamaefyty

hemikroptofyty

geofyty

helofyty

hydrofyty

therofyty

epifity

Horník a kol. obr. 3.6 s. 212

jednoleté a vytrvalé rostliny

příklad *vegetační formace*: les – je tvořen několika vrstvami (patry) tvořenými různými životními formami

Strahler&Strahler obr. 8.11 s. 207

5. Terestrické ekosystémy – biomy

pět základních typů biomů:

les

savana

step

poušť

tundra

Strahler&Strahler obr. 8.13 s. 208-209

biomy lze dále dělit na menší jednotky podle typu *vegetační formace*; např. v rámci biomu les lze rozlišit šest hlavních vegetačních formací

Biom	Vegetační formace	
Les	Deštný les nízkých šířek	
	Monzunový les	
	Subtropický vždyzelený les	Listnatý (vavřínový)
		Jehličnatý
	Listnatý les mírných šířek	
	Jehličnatý les	Boreální
		Pobřežní
	Sklerofytní les	Sklerofytní les
		Sklerofytní řídkolesí
		Sklerofytní křoviny
Savana	Vlhká savana (člověkem podmíněná)	
	Savanové řídkolesí (suchá savana)	
	Trnitá savana	
	Zaplavovaná savana (pantanal)	
	Llanos	
	Campos	
Step	Dlouho-stébelnatá step	
	Krátko-stébelnatá step	
Poušť	Polopoušť	
	Trnitá polopoušť	
	Suchá poušť	
Tundra	Arktická tundra (keříčková, mechová a lišejníková)	
	Horská tundra	

5.1 Biom les

v rámci biomu les lze rozlišit 6 vegetačních formací:

deštný les nízkých šířek

monzunový les

subtropický vždyzelený les

listnatý les mírných šířek

jehličnatý (boreální) les

sklerofytní les

5.1.1 Deštný les nízkých šířek

Klima: vlhké rovníkové klima, monzunové a pasátové pobřežní klima

Geografické rozšíření:

rovníkové deštné lesy

J Amerika: povodí Amazonky; Afrika: Konžská pánev a pobřeží Guinejského zálivu; Indomalajská oblast: Indonésie od Sumatry až po západní ostrovy Tichomoří

tropické deštné lesy

Pasátové oblasti: Filipíny, V pobřeží střední Ameriky, Karibská oblast, V pobřeží Madagaskaru, SV pobřeží Austrálie, V pobřeží Brazílie

Monzunové oblasti: jihovýchodní Asie = Vietnam, Laos, JV Čína a Z pobřeží Indie a Myanmaru

Strahler&Strahler obr. 8.18 s. 212-213

Charakteristika:

Strahler&Strahler obr. 8.14 s. 210

vnitřní struktura deštného lesa – tři patra (*Strahler&Strahler* obr. 8.15 s. 210, *Horník a kol.* obr. 3.22 s. 275)

emergenty, chůdovité a deskovité kořeny

liány

epifyty

velká *druhová diverzita* → několika km² = až 3000 druhů dřevin

silný zástin půdy a spodních pater lesa

obrovská produkce biomasy, rychlá mineralizace opadu a recyklace živin, nízký obsah organických látek v půdě

horský deštný les

vysokohorský mlžný les

fauna: největší diverzita druhů v korunách stromů, málo velkých savců

5.1.2 Monzunový les

Klima: střídavě vlhké a suché tropické klima (střídání delší deštné sezóny se suchou a o něco chladnější sezónou)

Geografické rozšíření: asijské monzunové oblasti – Indie, Myanmar, Thajsko a Kambodža; střední část jižní Afriky; střední a jižní Amerika (lemují deštné lesy)

Strahler&Strahler obr. 8.20 s. 216

Charakteristika:

Strahler&Strahler obr. 8.19 s. 213

stromy shazují listí během období sucha

nemají spojitý zápoj stromů → více prosvětlené, lépe vyvinutá spodní patra než v deštném lese

stromy nižší než v deštném lese; *druhová rozmanitost* rovněž menší (cca 30 – 40 druhů dřevin/ha)

5.1.3 Subtropický vždyzelený les

Klima: vlhké subtropické klima (mírná zima a dostatek srážek po celý rok)

Geografické rozšíření: JV Spojených států, J Čína, J Korea a J Japonsko

Strahler&Strahler obr. 8.21 s. 216

Charakteristika:

tento typ lesa se objevuje ve dvou podobách:

Subtropický listnatý vždyzelený les

některé stromy mají kožovité listy, les je rozvolněný → dobře vyvinutá spodní patra

druhová skladba: neopadavé duby, vavříny (*vavřínové lesy*) a magnólie; ve spodních patrech = stromovité kapradiny, malé palmy, bambus, hojné liány a epifyty

dlouho zemědělsky využívané oblasti – přírodní vegetace většinou chybí

Subtropický jehličnatý vždyzelený les

výskyt pouze na JV Spojených států

písčité půdy + opakující se požáry

dominantním druhem dřevin = borovice

5.1.4 Listnatý les středních šířek

Klima: vlhké kontinentální klima

Geografické rozšíření: takřka výhradně na severní polokouli - V část Severní Ameriky, Z Evropa, V Asie; malá oblast listnatého lesa rovněž v Patagonii

Strahler&Strahler obr. 8.23 s. 218-219

Charakteristika:

Strahler&Strahler obr. 8.24 s. 218

stromy kompletně shazují listy v zimě

silný zástin půdy → synuzie podrostu je poměrně slabě vyvinutá – *jarní efeméry*

druhovú skladba: dub, buk, bříza, ořešák, líška, javor, jilm a jasan; listnáče obvykle doprovázeny i některými jehličnany (jedle, smrk)

fauna: nejoživenější je přízemní vrstva (příznivé vláhové a teplotní podmínky) – největší počet jedinců i druhů = hrabaví živočichové, větší býložraví savci, predátoři, hojná ptáci fauna, málo je omnivorů (medvěd)

5.1.5 Jehličnatý les

Klima: klima boreálního lesa

Geografické rozšíření: oblasti vysokých zeměpisných šířek – široký cirkumpolární pás v Eurasii a Severní Americe; nejdále k jihu sestupuje v horských oblastech – v Evropě se jehličnaté lesy vyskytují ve všech pohořích, v Severní Americe sestupují k jihu podél Kordiller

Strahler&Strahler obr. 8.25 s. 220-221

Charakteristika:

Strahler&Strahler obr. 8.24 s. 218 = lesotundra

malá druhová diverzita dřevin – velké plochy se skládají pouze z jednoho nebo dvou druhů stromů

boreální lesy Severní Ameriky, Evropy a západní Sibiře jsou tvořeny převážně smrkem a jedlí, ve středu severní Sibiře a ve východní Sibiři modřínem

tmavá (smrková) tajga

modřínová tajga

borová tajga

horská tajga

na severu přechod do *lesotundry*

pobřežní jehličnatý les: vyskytuje se pouze podél Z pobřeží Severní Ameriky v úzkém pásu od severní Kalifornie po jih Aljašky; klima se vyznačuje silnými orograficky zesílenými srážkami a mírnými teplotami → existence nejhustších jehličnatých lesů na světě s největšími stromy světa

fauna: podobní zástupci živočišného světa v Severní Americe i v Eurasii – medvěd hnědý, vlk, liška, kuna, norek, rosomák, los, jelen, bobr, v zimě sobi, celá řada ptačích druhů: tetřev hlušec, tetřívka obecná, ořešník kropenatý, jeřábek lesní, v létě tažné druhy

5.1.6 Sklerofytní les

Klima: středomořské klima

Geografické rozšíření: Středomoří, Kalifornie, Chile, Kapská oblast v jižní Africe, Austrálie

Strahler&Strahler obr. 8.28 s. 222

Charakteristika:

Strahler&Strahler obr. 8.29 a 8.30 s. 222 a 223

rozlišují se tři vegetační formace sklerofytního lesa:

sklerofytní les – se zapojenou klenbou stromů

sklerofytní řídkolesí – stromy pokrývají pouze 25 – 60% plochy

sklerofytní křoviny – křoviny pokrývají zhruba 1/2 povrchu

stromy a keře jsou adaptovány na letní horka malými, tvrdými, kožovitými, tlustými listy bránícími ztrátě vody transpirací

Středomoří: korkový dub, dub cesmínový, borovice, olivy; dnes většinou náhradní křovinaté formace = *macchie*

Kalifornie: pobřežní horské hřbety – různé druhy dubů; jižněji se vyskytují přirozené sklerofytní křoviny = *chaparral*

5.2 Biom savana

Klima: tropické střídavě vlhké a suché klima; ostře vyhraněné období dešťů a sucha

Geografické rozšíření: často podél oblastí rovníkového deštného lesa; Afrika, Jižní Amerika, v menší míře Indický subkontinent a Z část Madagaskaru

Strahler&Strahler obr. 8.20 s. 216-217

Charakteristika:

Strahler&Strahler obr. 7.13 s. 171

podstatu savany tvoří rostlinné skupiny s odlišnými ekologickými nároky – dřeviny a traviny
přírodní savany – pouze určité klimatické a edafické podmínky (1. půda: kamenitá nebo extrémně chudá na živiny, 2. klima: pouze 300 – 600 mm srážek, 3. stagnující podzemní nebo povrchová voda) – jinak se jedná o antropogenně podmíněnou savanu

důležitý faktor ekologie savany = požáry → zvýhodnění trav na úkor dřevin

galeriové lesy = lesy vázané na vyšší hladinu podzemní vody podél vodních toků

Afrika

Vlhká savana (člověkem podmíněná – mýcení + vypalování lesa)

Savanové řídkolesí (suchá savana)

Trnitá savana

Jižní Amerika

Zaplavovaná savana (pantanal)

Llanos

Campos

fauna: vzhledem k deštným lesům podstatně větší druhová diverzita (hlavně savci); optimální podmínky pro život herbivorů (schopnost rychlého běhu), predátoři, mravenci a termiti, plazi (ještěrky a hadi [jedovatí]), ptáci (běžci a kurovití, letci: supi a orli)

5.3 Biom step

Klima: suché kontinentální klima, vlhké subtropické klima (Jižní Amerika)

Geografické rozšíření: Eurasie, Severní Amerika, Jižní Amerika (Uruguay, Argentina), jižní Afrika (Vysoký Veld)

Strahler&Strahler Obr. 8.33 s. 226-227

Charakteristika:

Strahler&Strahler obr. 8.31 a 8.32 s. 224 a 225

půdy = hluboké, humózní a velmi úrodné → stepi přeměněny na ornou půdu, světové obilnice
v rámci stepí se rozlišují dvě hlavní vegetační formace:

dlouho-stébelnaté stepi

krátko-stébelnaté stepi

Dlouho-stébelnaté stepi

sušší oblasti vlhkého kontinentálního klimatu (léto s dostatkem půdní vody)

především tráva s dlouhými stonky společně s širokolistými bylinami

Východoevropské stepi: dvě klidová období (zima a léto) + dvě období vegetačního rozvoje; trávy s xeromorfně stavěnými listy a mohutně vyvinutým kořenovým systémem (kavyly a kostřavy); na S na kontaktu s listnatým lesem se vyvinula přechodná *lesostepní zóna*;

antropogenně podmíněná step = maďarská pusta (vznik z lesostepi); J Morava (Pavlovské vrchy) = stepní bezlesí.

Severoamerické stepi (prérie): obecně stepi S Americe – vnitrozemí USA a J Kanada; teploty ubývají od jihu k severu, srážky klesají od východu k západu → od východu k západu S – J protažené pásy: *lesostep*, *dlouho-stébelnatá prérie*, *smíšená prérie a krátko-stébelnatá prérie* dlouho-stébelnaté prérie – od pobřeží Mexického až do kanadského Saskatchewanu = tzv. pravé prérie; srážkové úhrny vysoké (600 – 1000 mm) – důvodem absence stromů = vysoké traviny vítězí v konkurenčním boji s dřevinami + časté požáry + silné vypásání stády velkých kopytníků; tráva až 2 m vysoká (vousatka) a řada druhů širokolistých bylin; *smíšené prérie* – více se uplatňují nízké traviny na úkor vysokých travin a bylin.

Jihoamerické stepi (pampy): vlhké subtropické klima s mírnou zimou a dostatečnými srážkami (800 – 1000 mm); bezlesost pampy nejasná: buď antropogenními vlivy (zakládání požárů) nebo přirozené faktory (opakující se sucha, fyziologicky suché jílovité půdy).

Krátko-stébelnaté stepi

dvě fáze vegetačního rozvoje a dvě fáze klidu

trávy s krátkými stonky rostoucí v ostrůvcích a trsech, vyskytují se holé plochy bez vegetace

Středoasijské stepi: extrémně kontinentální klima s dlouhým obdobím zimního klidu (září – květen); zima bez sněhu → suchá jara, rozvoj vegetace až v červnu až srpnu.

Severoamerické stepi: pás podél východního úpatí Skalnatých hor; silně suché klima (300 – 450 mm srážek); nízká „bizoní“ tráva a tráva „grama“.

fauna: dobře pohybliví, býložraví, stádoví kopytníci; hlodavci; šelmy a draví ptáci; stepní adaptace = schopnost rychlého běhu a skákání, hrabání nor

5.4 Biom poušť

Klima: suché tropické a subtropické klima, mírné kontinentální klima (střední Asie)

Geografické rozšíření: pás pouští S Afriky a JZ Asie, střední Asie, jižní Afrika, Severní Amerika, Jižní Amerika, Austrálie

Strahler&Strahler obr. 8.34 s. 226-227

Charakteristika:

vysoké letní teploty, velké výkyvy teplot (až 50°C během jednoho dne), silná insolace a malá vlhkost vzduchu

rostlinstvo zahrnuje dvě skupiny:

efemerní druhy (therofyty, geofyty)

xerofyty (sukulenty + sklerofyty)

rostliny adaptované na vysoké koncentrace solí v půdě = halofyty

dílčí vegetační formace:

polopoušť

trnitá polopoušť

suchá poušť

fauna: hmyz + různé druhy hmyzožravých netopýrů a ptáků, hlodavci, plazi (ještěrky)

5.5 Biom tundra

Klima: oblasti tundrového klimatu.

Geografické rozšíření: převážně na severní polokouli na sever od polární stromové hranice

Strahler&Strahler obr. 7.34 s. 190

Charakteristika:

chladné klima – nejteplejší měsíc nemá průměrnou teplotu vyšší než 10°C, krátké vegetační období (2 – 3 měsíce), v létě dlouhá fotoperioda → podporuje fosyntetickou aktivitu

trvale zmrzlá půda (permafrost) – v létě taje svrchní vrstva, hlubší partie půdy zůstávají zmrzlé, takže tavná voda se nemůže vsáknout → krajina má v létě bažinatý ráz

hromadění surové organické hmoty

silné působení mrazu na půdu + silné zimní větry → zakrslé dřeviny (vrby a břízy)

vegetační formace tundry:

arktická tundra (keříčková, mechová a lišejníková tundra)

horská tundra

lesotundra

fauna: diverzita druhů malá, ale velký počet jedinců v populaci; sob, pižmoň severní, zajíc běláak, polární liška (pesek), hranostaj, vlk, lední medvěd, ptáci: sovice sněžná, bělokur sněžný a rousný; adaptace tundry = ptáci i savci získávají v zimě bílé zbarvení; bodavý hmyz (komáři a muchničky)

5.6 Výšková stupňovitost vegetace

s rostoucí nadmořskou výškou klesá teplota a rostou srážky → změny vegetace s nadmořskou výškou = *výšková stupňovitost*

Strahler&Strahler obr. 8.38 s. 231

5.7 Klimatické gradienty a charakter vegetace

se změnou zeměpisné šířky a délky se mění i klima → změny vegetace se zeměpisnou šířkou a délkou = *horizontální zonalita vegetace (šířková pásmovitost, meridionální pásmovitost)*

Strahler&Strahler obr. 8.39 s. 232