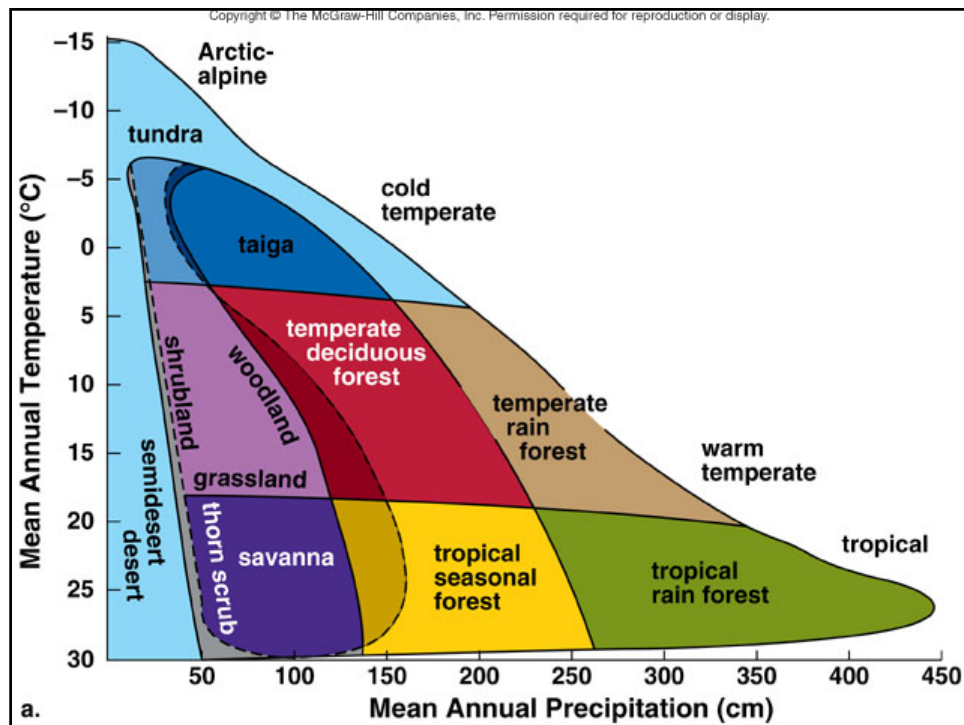
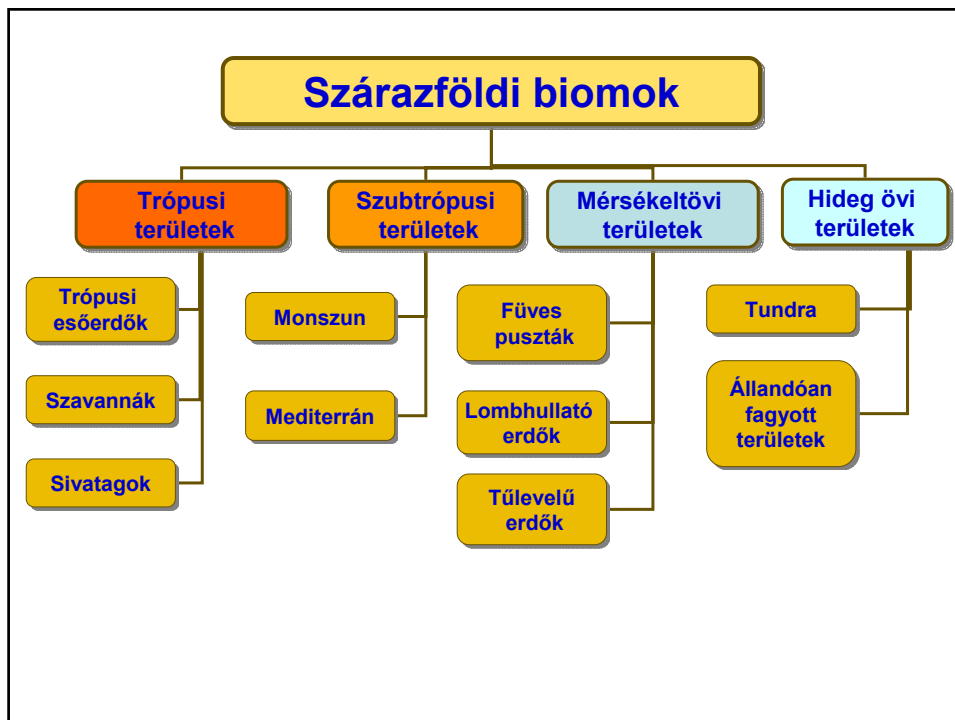
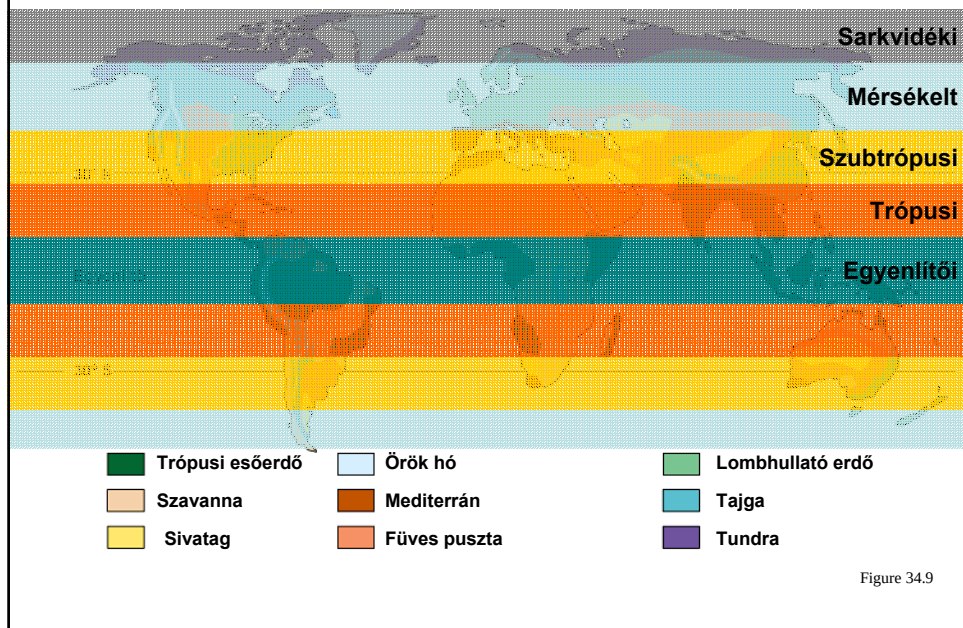


Biomok

- Bioszféra alatti SIO egységek
- Zonális elhelyezkedés
- Klimatikus kialakító tényezők
 - nedvesség
 - hőmérséklet



Biomok



A trópusi öv biomjai

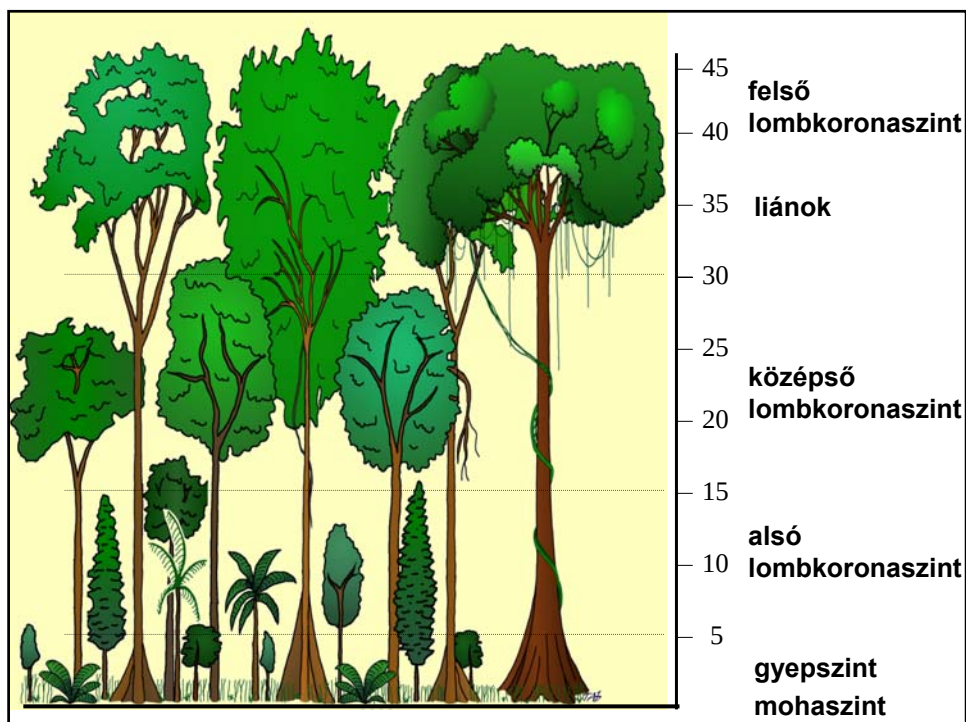
- 0-25. szélességi körök között
- jellemző biomok kialakulásában a csapadék évi mennyisége a meghatározó ökológiai tényező

3 fő biom:

- trópusi esőerdők
- szavannák
- trópusi sivatagok

Trópusi esőerdők

- az Egyenlítő mentén két kb. 10° sávban húzódik
- kiegyenlített, magas hőmérséklet, 25-27 °C évi kh.
- hőingadozás 1 °C körüli
- levegő vízgőztartalma igen magas
- évi csapadékmennyiség 1500-3500 mm között
- termőtalaj sz.a. szegény, humuszfelhalmozódás nincsen ↔ $\approx 7,3$ t szá. /év
- talaj vasban és alumíniumban gazdag laterit
- a dús, erőteljes növekedésű, fajokban gazdag PP
- fák örökzöldek, lombjuk folyamatosan cserélődik



Szavannák

- 10-25° sávban
- tengerparttól távolodva a száraz időszak hossza nő
- 3 típus (csapadék szerint)
 - száraz erdő
 - erdős szavanna
 - füves szavanna
- óvilági szavannákon sok a nagytestű állat
- igen sok természet és levélvágó hangya
- újvilág: pálmák, kaktuszok, kevés nagytestű állat



Trópusi sivatagok

- a 15-50° szélességi körök között
- a forró sivatagok a 30-35°-ig húzódnak, míg
- antipasszátszelek hatására alakultak ki a trópusi és szubtrópusi területek határán
- évi középhőmérséklete 20 °C körüli
- igen magas a napi hőingás
- az évi csapadékmennyiség a 250 mm-t sem éri el, egyes helyeken akár évekig sem esik az eső
- talajuk humuszmentes köves homok
- alkalmazkodás: vízraktározás, párolgáscsökkentés

Sivatagok osztályozása az alapkőzet szerint

- szikla-, és kősvatag (hammada)
- kavicssivatag (serir)
- homoksvatagok (erg)
- agyagsivatagok (takir)
- sós agyagsivatagok (sott)
- gipsz svatagok

Szubtrópusi biomok

- Esős nyarú szubtrópusi területek
 - monszun vagy passzát szél
 - Szubtrópusi esőerdők
 - Babérlombú erdők
- Esős telű szubtrópusi területek (mediterrán)
 - a meleg, száraz nyár; enyhe, esős tél
 - talaja humuszban gazdag terra-rossa, terra-fusca, vagy fahéjbarna talajok

A mérsékelt öv biomjai

- 40-65. szélességi körök között
- (É)-Amerika, Európa, Ázsia
- Északi féltekén kiterjedtebb
- 4 évszak $\Rightarrow$ vegetációs szünet, áttelelési stratégiák

3 fő zóna:

- füves puszták
- mérsékeltövi lomberdők
- tűlevelű erdők

A mérsékelt öv biomjai

- 40-65. szélességi körök között
- (É)-Amerika, Európa, Ázsia
- Északi féltekén kiterjedtebb
- 4 évszak $\Rightarrow$ vegetációs szünet, áttelelési stratégiák

3 fő zóna:

- füves puszták
- mérsékeltövi lomberdők
- tűlevelű erdők

1. Fűves puszták

- viszonylag kevés csapadék (200-500 mm)
(DE hosszúfűvű préri 600-1000 mm)
- nagy éves hőingás $>25\text{ }^{\circ}\text{C}$
- csapadék nagy része kora nyáron
- téli csapadék hó
- gyakran két nyugalmi időszak

Észak-amerikai prérók

- 54° szélesség – Mexikói magasság
- hosszúfűvű préri 600-900 mm
fenyérfüvek (*A. gerardii*), *Stipa parviflora*, *Agropyrum*
smithii, *Panicum virgatum*
Andropogon scoparius
- rövidfűvű préri 450-500 mm
Bouteloua gracilis, bölényfű (*Buchloe dactyloides*)

A prérík állatvilága

- hüllők

Sistrurus catenatus, *Crotalus atrox*, *C. viridis*

- madarak

Tympanuchus cupido, *T. pallidicinctus*, *Centrocercus urophasianus*, *Speotyto cunicularia*, *Ammodramus bairdii*, *Calamospiza melanocorys*, *Spizella pallida*, *Calcarius ornatus*

- rágcsálók

Perognatus flavescens, *Spermophilus franklinii*,
S. pilosoma, *Cynomys ludovicianus*

- rovarévők oposszumok

- növényevők

Bison bison, *Antilocapra americana*

Dél-amerikai pampák

- D sz. 32°-38°
- csapadék eléri 1000 mm-t
- fagy ritkán
- éves hőingás 20-22°C
- nyáron kevesebb a csapadék, ezért aszályos időszakok alakulhatnak ki

Pampák élővilága

- fűfélék

Stipa neesiana, *S. papposa*, *Eryngium* sp.

- emlősök

Lama vicuqna, *Lama guanaco*, *Zaedyus pichy*,
Chaetopharactus villosus

Lyncogon patagonicus, *Dusicyon griseus*, tengerimalac,
Mara

- hüllők

Oroctotretus pectinatus, *Liolaemus magellanicus*, *L. fuscus*

- madarak

Pterocnemia pennata

Eurázsiai sztyeppék

- csernozjom talajok

- *Stipa* sp. (árvalányhaj)

- Ny-i típus

Ornithogalum, *Crocus*, *Tulipa*, *Poa bulbosa* (tavasz)
Arenaria serphyllifolia, *Bromus*, *Valerianella* -1 éves

- K-i

Stipa capillata, *S. decipiens*, *Festuca lenensis*,
F. jakutica, *Carex*, *Artemisia*, *Potentilla*, *Thymus*

Eurázsiai sztyeppék állatai

- madarak

Aquila rapax, *Falco cherrug*, *Perdix dauricae*,
Anthropoides virge, *Otis tarda*, *Vanellus gregarius*,
Syrhaptus paradoxus, *Podoces panderi*, *Sturnus roseus*,
Phasianus colchicus

- rágcsálók

M. marmota, *C. citellus*, *C. cricetus*, *L. lagurus*,
Oryctolagus cuniculus

- rovarrevők

Sorex, *Desmona moscata*, *Galemys pyrenaicus*,
Talpa europea, *Erinaceus europeus*

2. Mérsékeltövi lomberdők

- 4-6 hónap vegetációs periódus
- évi csapadékmennyisége 500-600 mm, de néhol elérheti az 1000 mm-t
- enyhe tél
- az évi középhőmérséklet 10-15 °C
- aszpektusok
- elterjedés:
 - Európa
 - É-Amerika
 - Ázsia

2. Mérsékeltövi lomberdők

- függőleges tagozódás
 - felső lombkoronaszint (12-20 m)
 - alsó lombkoronaszint (5-12 m)
 - cserjeszint (0,5-1 m)
 - gyep-, és mohaszint (0-0,5 m)
- talajok
 - barna erdőtalaj,
 - barnaföld,
 - kilúgozott podzolos erdőtalaj,
 - rendzina

Tölgyesek

Lombkoronaszint

- Anglia, Franciaország
kocsányos tölgy (*Quercus robur*)+nyír (*B. pendula*)
- Közép-Európa
kocsánytalan tölgy (*Q. petraea*)+ kocsányos tölgy
- Délkelet-Európa
csertölgy (*Q. cerris*), magyartölgy (*Q. farnetto*)
+ nyír, rezgő nyár (*P. tremula*), mezei juhar, szil
- dombvidéken: gyertyános tölgyes
- epifitonok csak mohák és zuzmók

Tölgyesek

Cserjeszint

- gazdag

mogyoró, som, kecskerágó, fagyal

- Nyugat-Európa

búbos lonc (*Lonicera periclymenum*),

örökzöld magyal (*Ilex aquifolium*)

gyepszint

- nagyon dús és változatos
- tavasztól őszig virágzik

Bükkösök

- Nyugat-Európa dombvidékein kocsányos
- Közép-Európa hegyvidékein (500-1000 m)
- Dél-Európa (1000-1800 m)

bükk (*Fagus silvatica*)

- zárt lombkoronaszint $\Rightarrow$ Cs alig, Gy aszpektus

- jellegzetes hagymás növények

medvehagyma (*Allium ursinum*),

csillagvirág (*Scilla*) fajok, hóvirág

- gumós növények - pl. keltike fajok (*Corydalis*)
- gyöktörzsos pl. szelőrózsák (*Anemona*)

Ázsiai lombhullató erdők

- mongol tölgy (*Quercus mongolica*)
- szőrös nyír (*Betula pubescens*)
- rezgőnyár (*Populus tremula*)
- magnólia (*Magnolia stellata*)
- fehér eperfa (*Morus alba*)
- tövises lepényfa (*Gleditsia triacanthos*)
- varázsmogyorók (*Hamamelis*)
- ginzeng (*Panax ginseng*) /termesztett növénye/
- dahuriai havasszépe (*Rhododendron dahuricum*)

É-Amerikai lombhullató erdők

- nagyobb fafajgazdagság
- több tölgyfaj
- erdőtípusok:
 - tölgyes-tulipánfás
 - tölgyes-gesztenyész
 - tölgyes-hikori

Fafajok

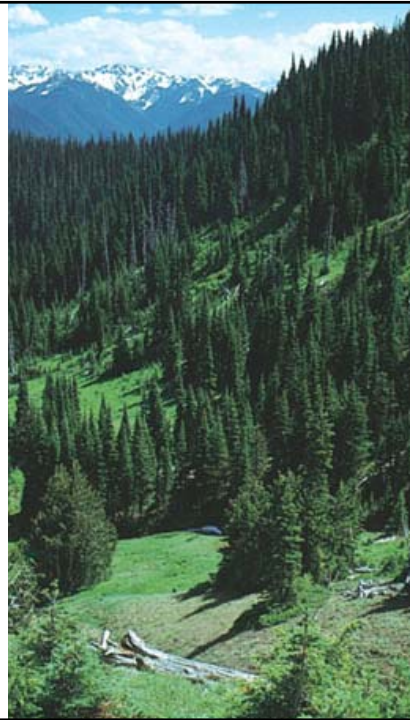
- juharfélék (Aceraceae)
- tölgyek (Quercus ssp.)
- hikori diók (Carya sp.)
- tulipánfa (Liriodendron tulipifera)
- ámbrafa (Liquidambar styraciflua)
- amerikai gesztenye (Castanea dentata)
- cukorjuhar (Acer saccharum)
- kanadai nyár (Populus canadensis)
- keleti platán (Platanus occidentalis)

Mérsékeltövi lomberdők állatvilága

- őz (C. capreolus), gímszarvas (Cervus elaphus)
- vaddisznó (Sus scrofa ferus)
- farkas (Canis lupus), róka (Vulpes vulpes),
nyuszt (M. martes), nyest (Martes foina),
görény (M. putorius), coboly (M. zibellina)
- vadmacska (Felis sylvestris),
barnamedve (Ursus arctos)
- jégmadár (Alcedo atthis) , csonttollú madár
(Bombycilla garrulus)

Tajga

- a négy évszak
- a nyár rövid, meleg
a tél hosszú, és hideg
- a tavasz és az ősz rövid
- évi csapadék 150-400 mm
- talaj: podzol
- az altalaj tartós megfagyása
- gyakori elláposodás
- a sz.a. produkció 5,5 t/év/ha
- talajélőlények aktivitása kicsi



Állományképző fafajok

- lucfenyők (*Picea*)
- ezüstfenyő (*Picea glauca*)
- fenyők (*Pinus*)
- vörösfenyők (*Larix*)
- nyír (*Betula pendula*)
- nyár fajok (*Populus*)
- éger (*Alnus glutinosa*)
- fűzfélék (*Salicaceae*)
- balzsamfenyő (*Abies balsamea*)

Tajgaerdők állatvilága

- jávorszarvas (*Alces alces*), rénszarvas (*Rangifer tarandus*)
karibu rénszarvas (*Rangifer caribon*)
- barnamedve (*Ursus arctos*)
- hiúz (*Lynx lynx*)
- európai hód (*Castor fiber*), kanadai hód (*Castor canadensis*)
- halászó nyest (*Martes pennanti*)
- kis bukó (*Mergus albellus*), fajdkakas (*Tatrao urogallus*),
császármadár (*Bonasa bonasia*), nyírfajd (*Lyrurus tetrix*),
szakállas bagoly (*Strix nebulosa*), macskabagoly (*S. uralensis*),
fenyőpinty (*Fringilla montifringilla*)
- erdei béka (*Rana sylvatica*), mocsári béka (*Rana temporaria*)
- keresztes vipera (*Vipera berus*), elevenoszűz gyík (*Lacerta vivipara*)

Tajgaerdő-típusok

- **sötét lucos tajga**
közönséges luc (*Picea abies*), szibériai luc (*Picea obovata*),
szibériai jegenyefenyő (*Abies sibirica*),
szibériai cirbolyafenyő (*Pinus cembra*),
szőrös nyír (*Betula pubescens*)
- **mohás lucerdők**
fekete áfonya (*Vaccinium myrtillus*),
vörös áfonya (*Vaccinium vitis-idea*),
seprő moha (*Dicranum*), szőrmoha (*Polytrichum commune*)
- **világos erdeifenyő tajga**
erdeifenyő (*Pinus sylvestris*)
- **világos vörösfenyő erdő**
dahuriai vörösfenyő (*Larix dahurica*), szibériai boróka
(*Juniperus sibirica*), mandularózsa (*Rosa acicularis*)

A tundra

- félévenként váltakoznak a hosszú nappalok és a hosszú éjszakák
- évi középhőmérséklet általában 0°C alatt
- nyár igen rövid és hideg
- nyári havi középhőmérséklet 10 °C alatt
- csapadék igen kevés: évi 150-300 mm
- rövid vegetációs periódus: 2-3,5 hónap
- télen a hóborítás vastagsága 10-50 cm
- terület: Eurázsia, É-Amerika

A tundra típusai

- erdős tundra
- sarki fahatár
- törpecserjés és bokros tundra
- tőzeghalmos tundra
- mohás és zuzmós tundra
- hegyi tundra



Erdős tundra

- fafajok: erdeifenyő (*P. sylvestris*),
törpe nyír (*Betula nana*), *Betula tortuosa*

- törpe fák
vékonytörzsű,
4-6 m magas



Sarki fahatár

- fafajok:
erdeifenyő (*Pinus sylvestris*),
kisebb nyír fajok (*B. tortuosa*),
ermani nyír (*B. ermani*),
szibériai luc (*Picea obovata*),
szibériai vörösfenyő (*Larix sibirica*),
dahuriai vörösfenyő (*L. dahurica*),
szürkeluc (*Picea glauca*), feketeluc (*P. mariana*),
amerikai vörösfenyő (*Larix laricina*)

Törpecserjés és bokros tundra

- jellemző növények:
törpe nyír (*Betula nana*),
fűz fajok (*Salix arbuscula*, *Salix lapponum*),
málna fajok (*Rubus chamaemorus*,
R. arcticus),
molyűző (*Ledum palustre*),
fekete áfonya (*Vaccinium myrtillus*),
vörös áfonya (*Vaccinium vitis-idea*)



Tőzeghalmos tundra

- 10-20 m átmérőjű,
3-4 m magas
halmok
- *Sphagnum* sp.
- tőzegáfonya



Magashegységek

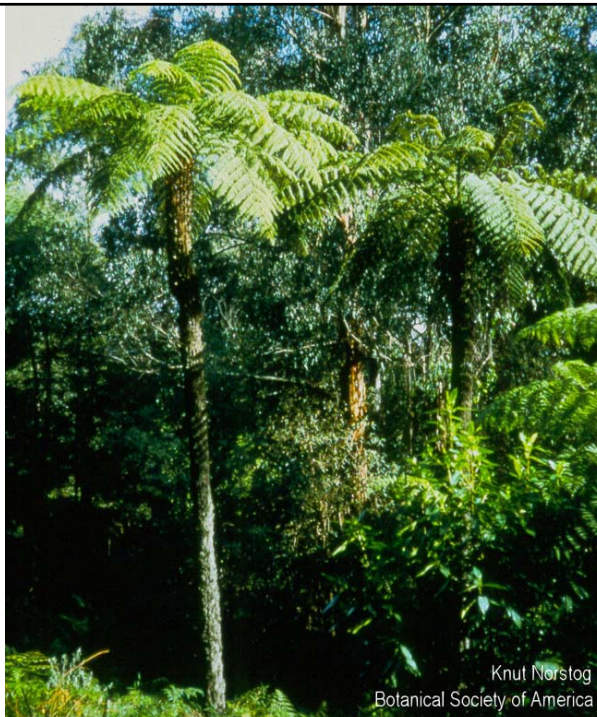
- magasság $\Rightarrow$ hőmérséklet csökken
- besugárzás és légmozgás nagyobb
- övezetesség
- éghajlatfüggő
 - trópusi magashegységek
 - mérsékeltövi
 - hideg övi (Alaszka)

Trópusi magashegységek

- hóvidék (nivális) (5000 m -)
- alpin tundra (4500-5000 m)
- puna (füves) (3500-4500 m)
- paramo (bozótos) (3000-3500 m)
- köderdők (2000-3000 m)
- hegyi esőerdők (1000-2000 m)

Hegyi esőerdők

- Podocarpus sp.
- babérfélék
- teafélék
- mirtuszfélék
- burgonyafélék
- páfrányfák
(Afrika, Ázsia)
- begóniák



Köderdők

- nagy fajgazdagság
- Hagenia
abyssinica
- Rhododendron sp.
- epifitonok



Paramo

trópusi magashegyi
bozótos

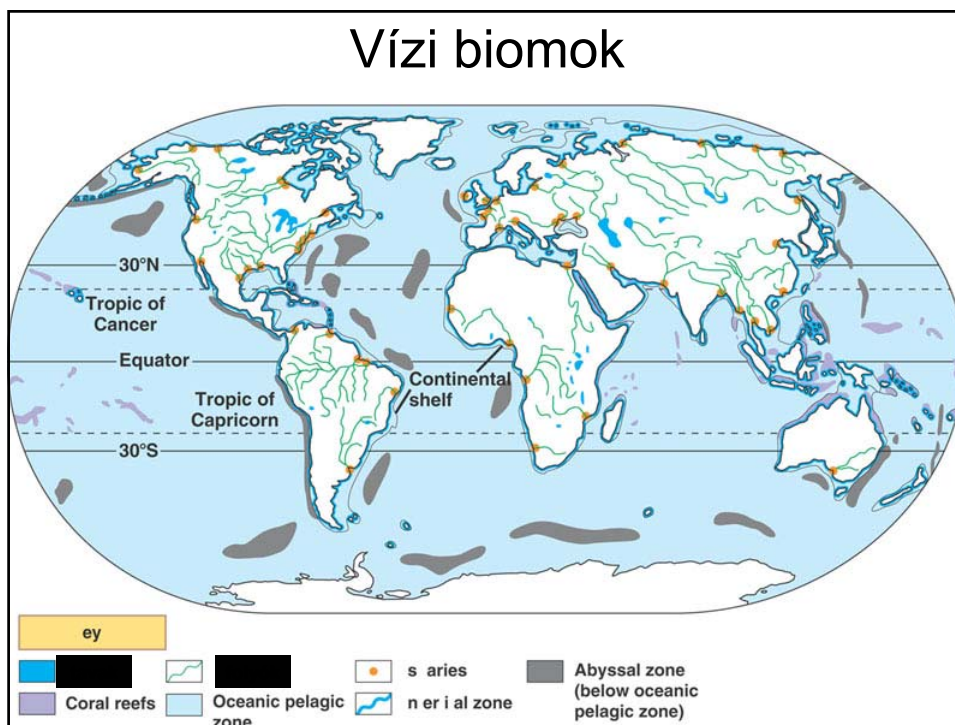
- *Erica arborea*

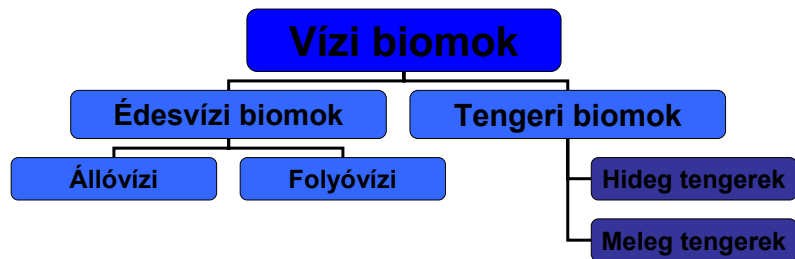


Mérsékeltövi magashegységek

- nivális régió >3000 m
- szubnivális régió 2400-3000 m
- alpin régió 1900-2400 m
- subalpin régió 1500-1900 m
- montán régió 800-1500 m
- submontán régió <800 m

	Nagy-Fátra (1458) Nyugati-Kárpátok	Magas-Tátra (2499 m) Északi-Kárpátok	Negoj (2544) Déli-Kárpátok
2000 m		havasi gyepek havasi törpecserjés	havasi törpecserjés HENYEFENYVES törpeboróka-cserjés
1500 m	törpecserjések henyefenyves (lucos) SZUBALPIN BÜKKÖS	HENYEFENYVES cirbolyás-lucos SZUBALPIN LUCOS (vörösfenyves-lucos)	cirbolyafenyves-vörösfenyves SZUBALPIN LUCOS montán lucselegyes bükkös JEGENYEFENYVES-BÜKKÖS mészkerülő bükkös
1000 m	jegenyefenyves-bükkös MONTÁN BÜKKÖS	JEGENYEFENYVES BÜKKÖS KÖZÉPHEGYSÉGI BÜKKÖS	KÖZÉPHEGYSÉGI BÜKKÖS
500 m	KÖZÉPHEGYSÉGI BÜKKÖS gyertyános-tölgyes CSERES-KOCSÁNYTALANTÖLGYES lőszertölgyes	bükkelegyes gyertyános-tölgyes hársselegyes	bükkelegyes gyertyános-tölgyes mészkerülő tölgyes CSERES-MAGYARTÖLGYES TATÁRJUHAROS SOKMAKKÚ TÖLGYES





Édesvizek élővilága

- tengerekhez képest változó körülmények
- jóval kisebb terület
- rétegződés
 - tavakban függőleges
 - folyóvizekben szakaszonként

Tavak élővilága

- hőháztartás szerint:
 - egyenes hőrétegződésű
 - fordított hőrétegződésű
 - évszakosan változó hőrétegződésű tavak
- szervesanyag-produkció alapján:
 - disztróf tavak
 - eutróf tavak
 - oligotróf tavak

Folyóvizek élővilága

- befolyásolja
 - a folyó vízjárása,
 - vízhozama,
 - a víz hőmérséklete,
 - a víz oxigénellátottsága,
 - hordalék mennyisége, minősége
- Áramlás → régiók

Folyóvizek régiói

- pisztrángos régió
felsőszakasz
- pórhalak régiója
homokos patak
- márnarégió
folyam
- dévérkeszegek zónája
zavaros vizek

Tengeri biomok

- tenger – szárazföld anyagforgalom
- tengerek fényviszonyait főként a mélység befolyásolja
- napfény maximális behatolása a tengerekbe 300-400 m
- a planktonállomány a sarkoktól az Egyenlítő felé haladva csökken
- mélység felé szintén csökkenés:
 - felszín közelében 10000/liter
 - 400 méter mélyen 200/liter
 - 1000 méter alatt már csak 100/liter

Tengerek élővilága

- jelentősen eltér a szárazföldek élővilágától
- biocönózisában az alacsonyabb rendű növények dominálnak
- növényvilágot sokkal kevesebb faj képviseli, mint a szárazföldön
- gyakoriak az egy-, vagy többsejtű telepes növények
- zárwatermő halofita tengeri füvek a litorális régióban alkotnak hatalmas tengeri „réteket”
- különböző moszatok zonálisan helyezkednek el:
 - zöldmoszatok
 - barnamoszatok
 - vörösmoszatok

Hideg tengerek

Arktikus tengerek

- 50-60°-ig
- állandóan alacsony vízhőmérséklet
- kovamoszatok dominanciája
- dús plankton 100 000 db/l
- zooplankton: Radiolaria → üledékképzés
- Copepoda tömegesen
- halak kis fajszámban, nagy egyedszámmal
- bálnák fókák, tengeri vidrák
- partlakó madarak

Mérsékeltövi tengerek

- átmeneti jelleg
- kevesebb plankton 10 000 db/l
- self területek élővilága gazdagabb
- madarak nagy faj és egyedszámban
- vihardarak (albatrosz, galambhojsza (D), ezüst sirály, lumták, kárókatona)
- delfinek
- kék bálna, hátúszós bálna

Meleg tengerek

- a plankton sűrűség alacsony
- kovamoszatok helyett ostoros moszatok és páncélos ostorosok
- kékmoszatok
- nagy mennyiségű tápanyag a trópusi folyókból
- a halak egyed és fajszáma magas
- szegényes madárvilág
- korallók (speciális igények)