12. 5. 2011, Brno
Připravila: Hana Habrová

Přírodní poměry tropů



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Geografické vymezení

- **tropy oblastí mezi obratníky** (tj. 23° 27´ SŠ a JŠ).
- slunce zde stojí dvakrát v roce (na obratnících jednou) na nebi kolmo v nadhlavníku
- slunce svítí v nejkratší den v roce asi 10 a půl hodiny v nejdelší den pak asi 13 a pŢl hodiny - rozdíly mezi zimou a létem jen nepatrné
- tato definice opomíjí nĎkterá území, jejichŕ vegetace je vyslovenĎ tropická – napŚ Tchajwan, jih Brazílie nebo Floridy
- zahrnuje oblasti jako pouštĎ nebo velehory, které do termínu tropy příliš nezapadají.

Klimatické vymezení

- tropy tam, kde stŚední denní výkyvy teploty jsou vŊtší neģ stŚední roļní výkyvy
- rozdíl mezi létem a zimou menší neģ rozdíl mezi dnem a nocí

Bioklimatické vymezení

- definice vycházející z vŊtrných a sráǵkových systémŢ, které do tropŢ neustále pŚnášejí nové a nové srßǵky.
- rotace ZemŊ proudŊní vzduchu odchyluje od osy sever–jih --> systém proudŊní se silnými dešti a nízkým tlakem vzduchu, tzv. severovýchodní pasát na severní polokouli resp. jihovýchodní pasát na polokouli jiǵní.
- tropy = prstenec ZemŊ, který je alespoŔ jednou v roce postiǵen zónou silných deǵŠŢ.

Charakteristika tropŢ

- T a ST zabírají cca 58 % ZemĎvļ etnĎ oceánŢ
- Chybí 4 roļ ní doby odlišné teplotou, jen mírné kolísání (např. 21–28 ºC), + fenofáze
- Teplé deštĎ, teplé jeskynĎ, nikde chlad
- Hlavní diferenciátor ļ asu je období deġŠŢ a sucha
- Období dešŠŢ ≠ vĎtší ochlazení, nĎkde se oteplí (dle smĎru vĎtru)
- Absence mrazu

Charakteristika tropů

- Chybí krátkodobé střídání počasí => monotónnost – kromě období dešťů a sucha u oceánů období hurikány
- Minimální změny délky dne během roku
- Kolmý východ a západ Slunce = velmi rychlý
- Slunce svítí ± svisle: nejchladnější jsou J a S svislé plochy, Z a V - extrémy
- V sušších vnitrozemských oblastech prudké změny T
- Voda = zásadní limita



evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
Mendelova univerzita v Brně
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

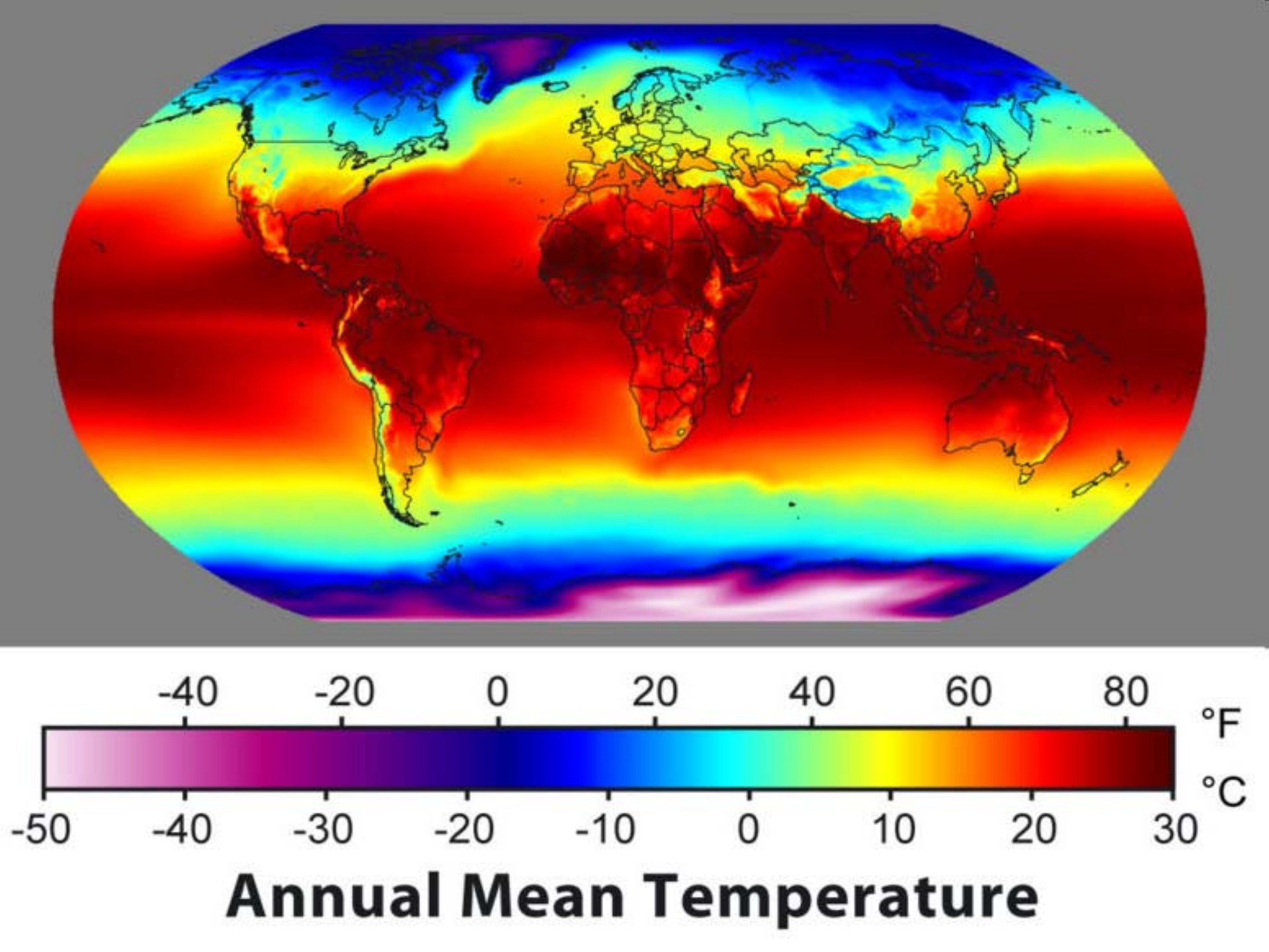
Teplota vzduchu

Teplota vzduchu - obvykle udávaná ve °C

Charakteristiky:

- prŢmČrné (mČsíční, denní, roční) teploty, minima, maxima
- roční, (mČsíční), denní amplituda teplot
- roční suma teplot vzduchu

°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ekv-Kongo	25,4	25,9	26,0	26,1	25,9	25,2	24,6	24,7	24,7	24,9	25,3	25,3
hekv-Ghana	27,3	27,7	27,8	27,7	27,0	25,7	24,6	24,3	25,3	26,1	27,1	27,3
sekv-Guinea	26,1	26,4	27,1	27,5	27,3	25,8	24,9	24,6	25,3	25,6	26,5	26.5
spas-Súdán	19,9	20,9	24,8	29,3	33,2	34,3	33,7	33,1	33,3	32,1	25,9	21,1
vpas-Kuba	21,9	22,3	23,2	24,7	26,1	27,1	27,7	27,7	27,1	25,9	23,9	22,4
ČR	-2,7	-1,4	2,6	7,8	12,8	16,1	17,8	17,0	13,2	8,2	3,4	-0,5


-40
-20
0
20
40
60
80
°F
°C
-50
-40
-30
-20
-10
0
10
20
30
Annual Mean Temperature

Vlhkost vzduchu

Vlhkost vzduchu - obvykle udávaná relativní vlhkost vzduchu v %

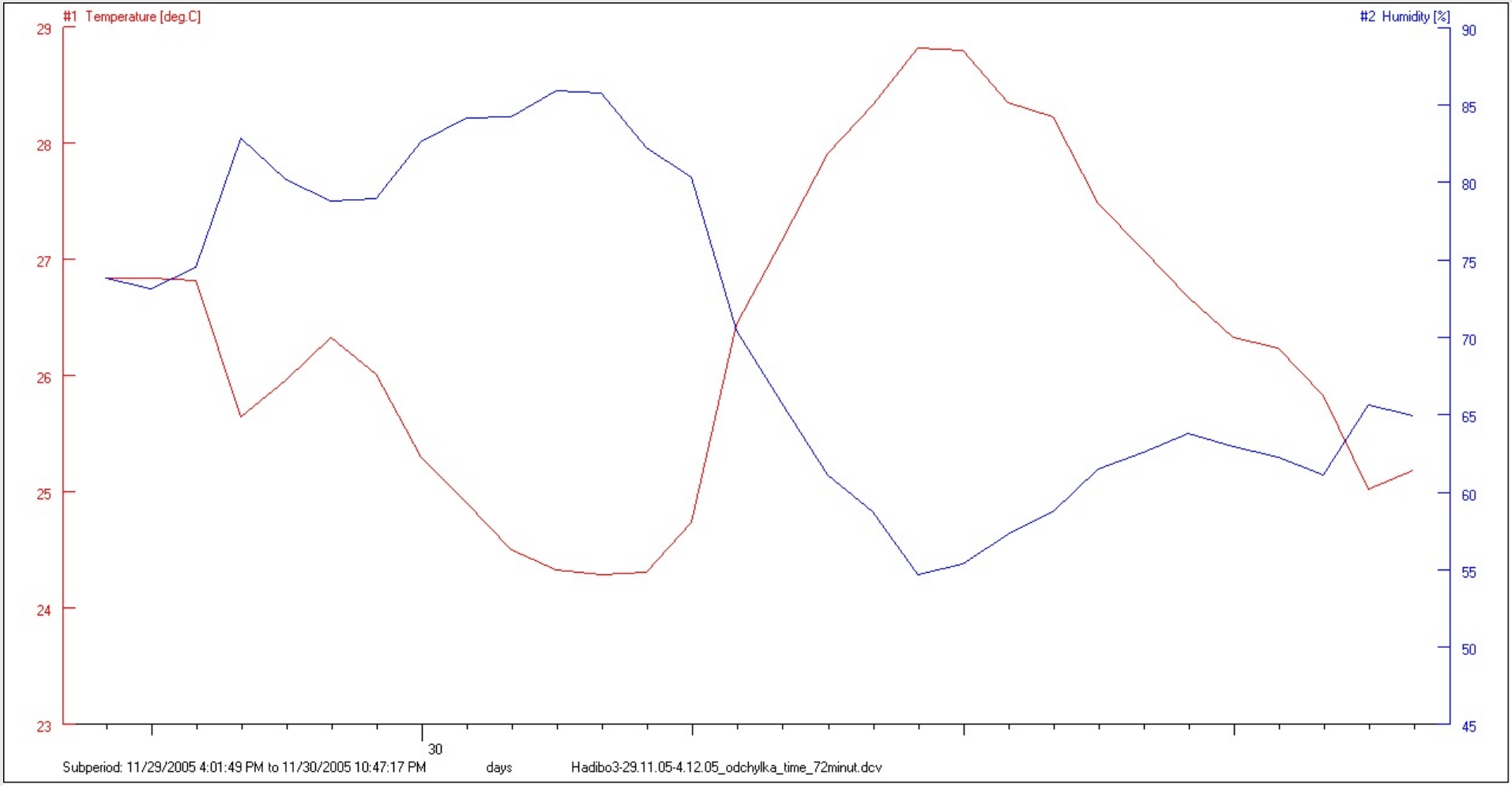
Charakteristiky:

- prŢmĎrné (mĎs²ļ n², denní, roļ ní) vlhkosti, minima, maxima
- roļ ní, denní amplituda
- rŢzné vyjádření:

					rosný	hustota
Temper.	R.H.	Es	e	d	bod	vod.páry
[deg.C]	[%]	[Pa]	[Pa]	[Pa]	[deg.C]	[g/m3]
0	40	622	249	373	-12.3	2.0
0	80	622	497	124	-3.1	4.0
10	40	1238	495	743	-3.2	3.8
10	80	1238	990	248	6.7	7.6
20	40	2350	940	1410	5.9	7.0
20	80	2350	1880	470	16.4	13.9

evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
Mendelova univerzita v Brně
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vlhkost vzduchu



Globální radiace

Globální z§Śení - ve W/m^2

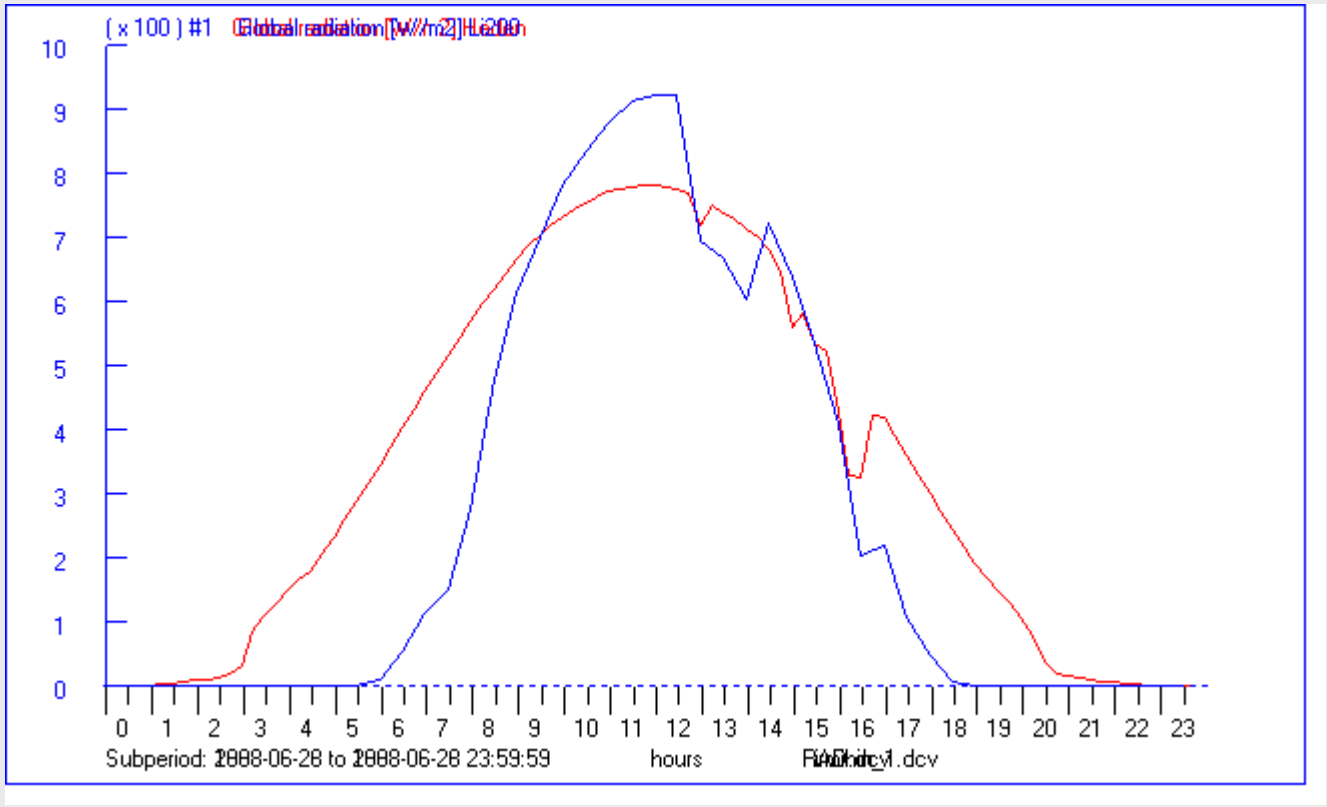
Charakteristiky:

- denní chod, roļní chod, (maxima, minima), sumy (kWh/m^2)

Globální radiace – denní chod (ļ erven)

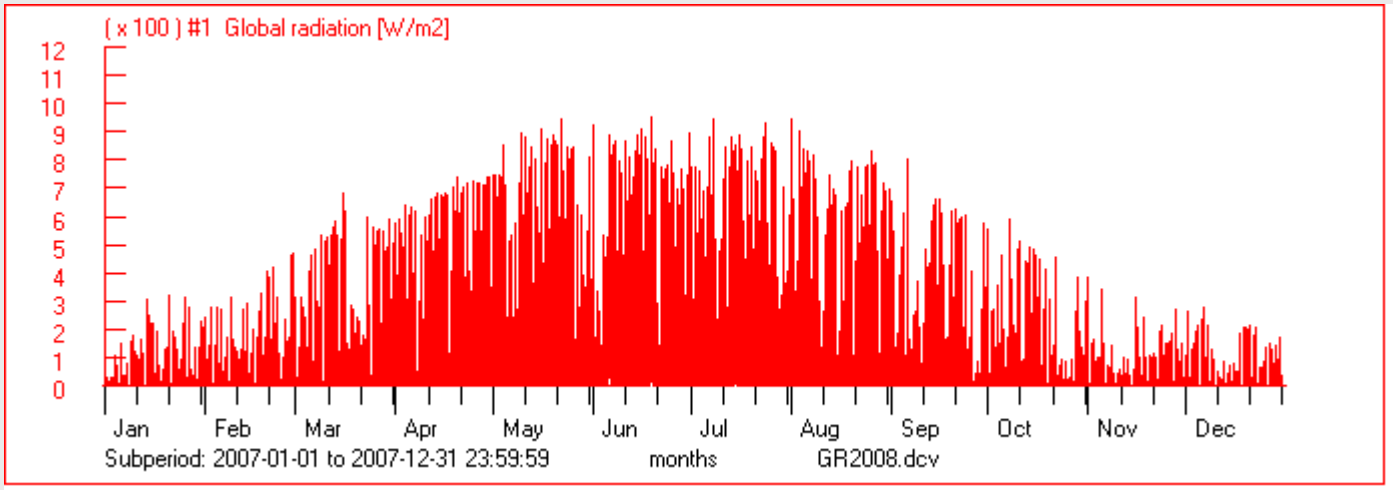
Heden, Švédsko - 64 ° s. š.

Sokotra, Jemen - 12 ° s. š.

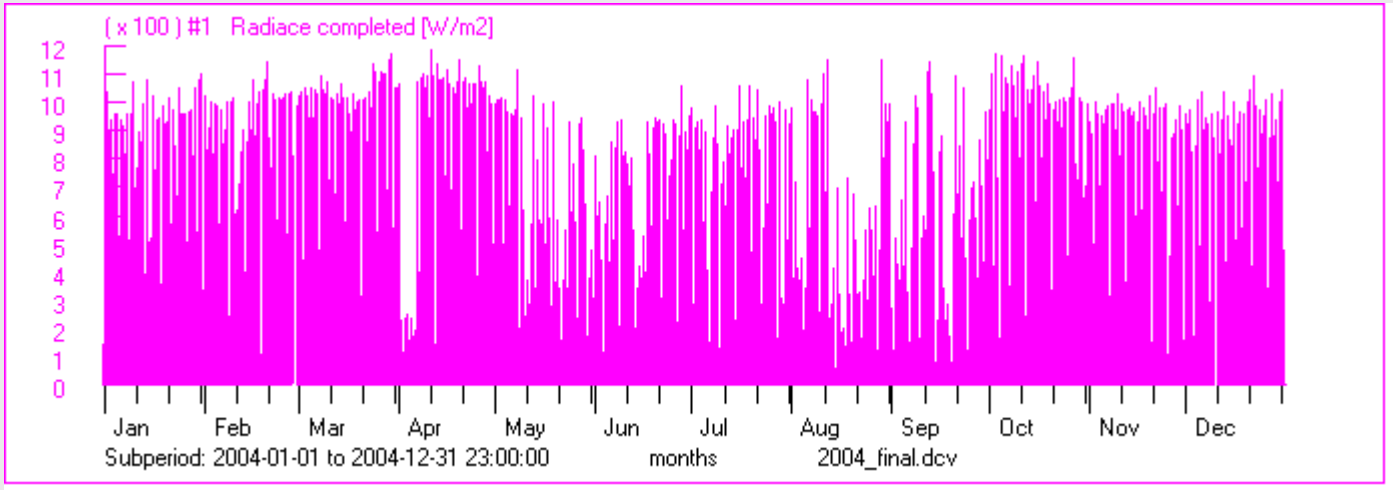


Globální radiace – roļ ní chod

Česká republika



Sokotra



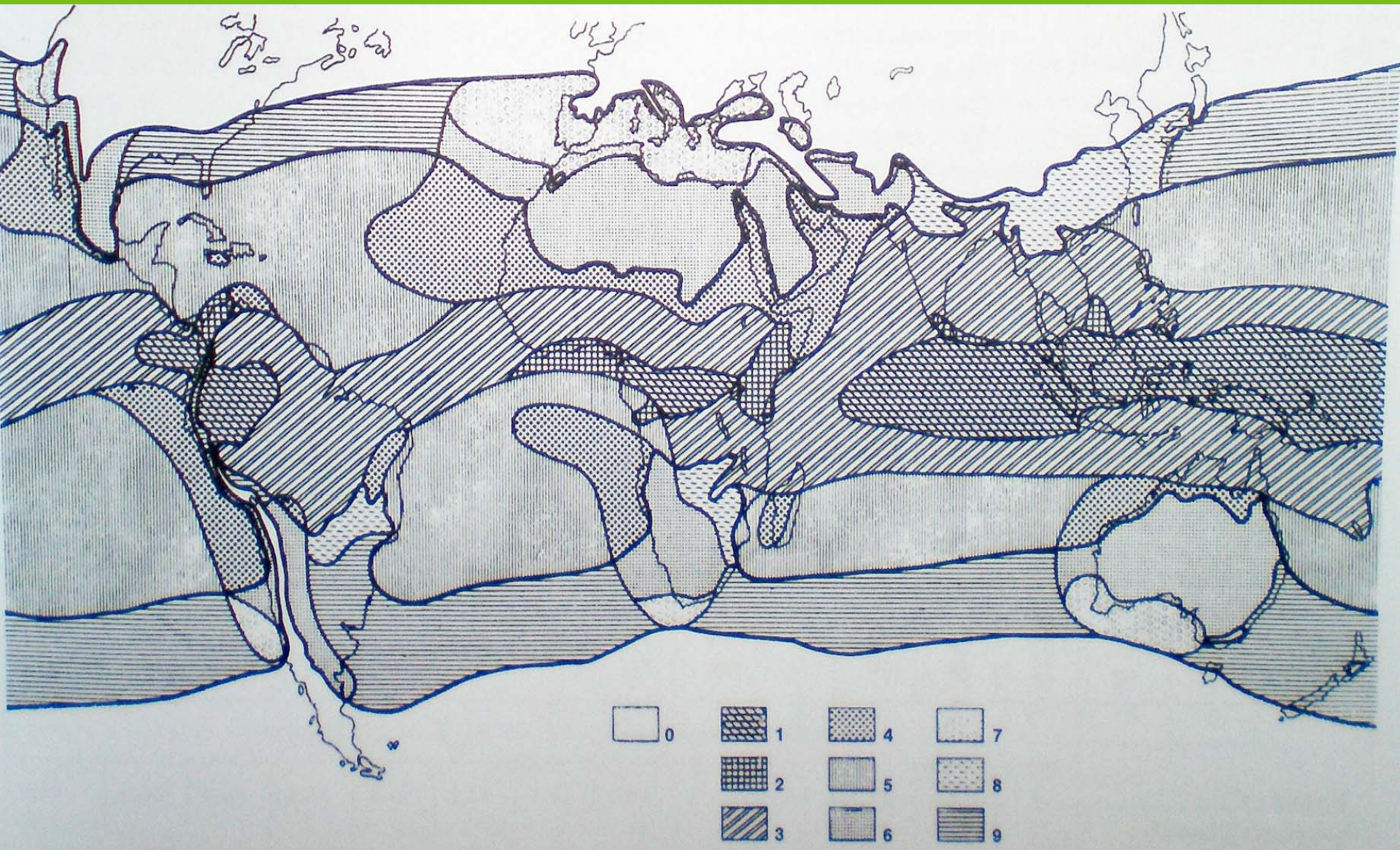
Srážky - hlavní limita tropických oblastí

Charakteristiky

- denní, měsíční, roční úhrn (mm)
- rozložení během roku
- pŚklad měsíčních úhrnŢ:

Srážky (mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ekv-Kongo	73	78	159	171	188	151	132	169	169	220	176	107
hekv-Ghana	16	37	73	82	145	193	49	16	40	80	38	18
sekv-Guinea	1	1	6	22	153	510	1294	1145	740	326	121	14
spas-Súdán	0	0	0	0	1	0	11	20	5	1	0	0
vpas-Kuba	68	49	49	49	116	169	119	130	151	166	89	57
ČR	29	29	35	49	77	86	88	69	59	41	43	37

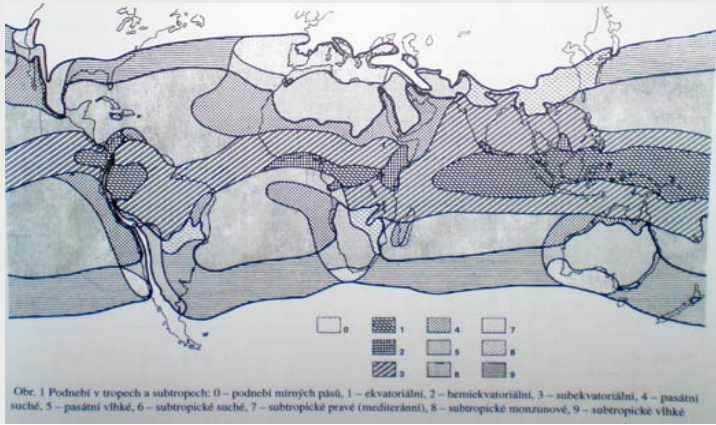
Klima v tropech (a subtropech)



Obr. 1 Podnebí v tropech a subtropech: 0 – podnebí mírných pásů, 1 – ekvatoriální, 2 – hemiekvatoriální, 3 – subekvatoriální, 4 – pasátní suché, 5 – pasátní vlhké, 6 – subtropické suché, 7 – subtropické pravé (mediterránní), 8 – subtropické monzunové, 9 – subtropické vlhké

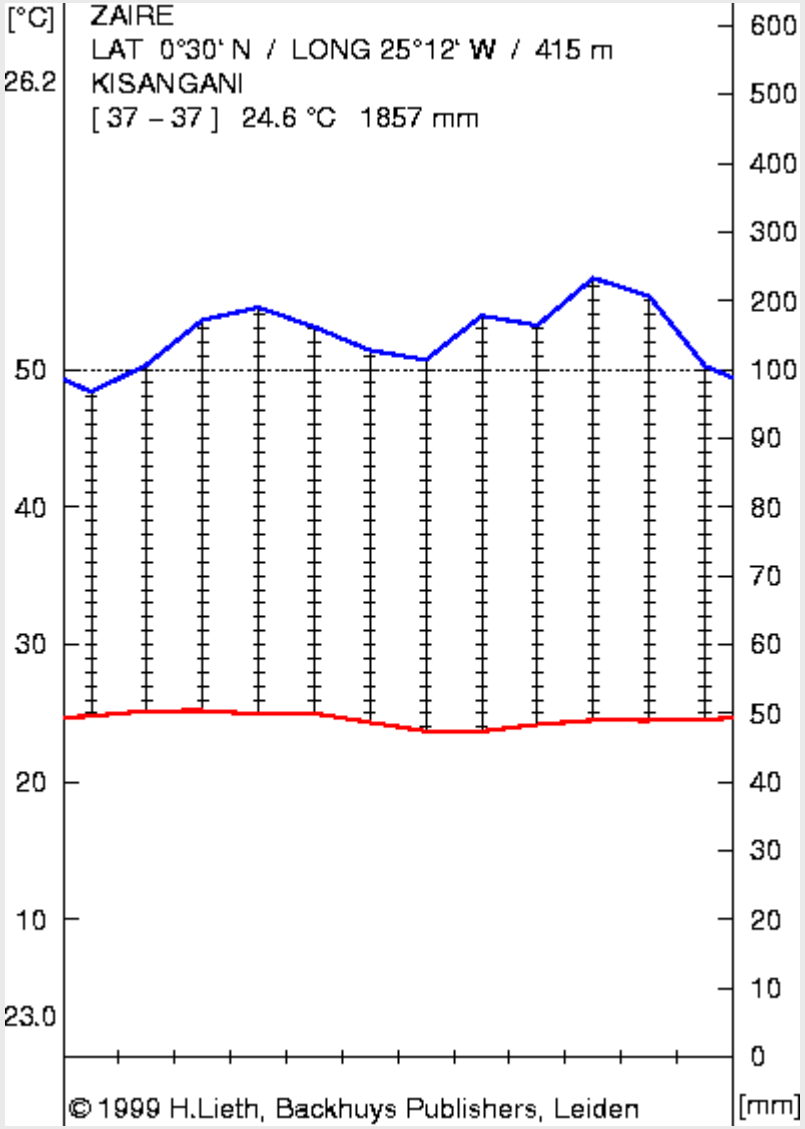
Typy klimatu tropů – ekvatoriální klima

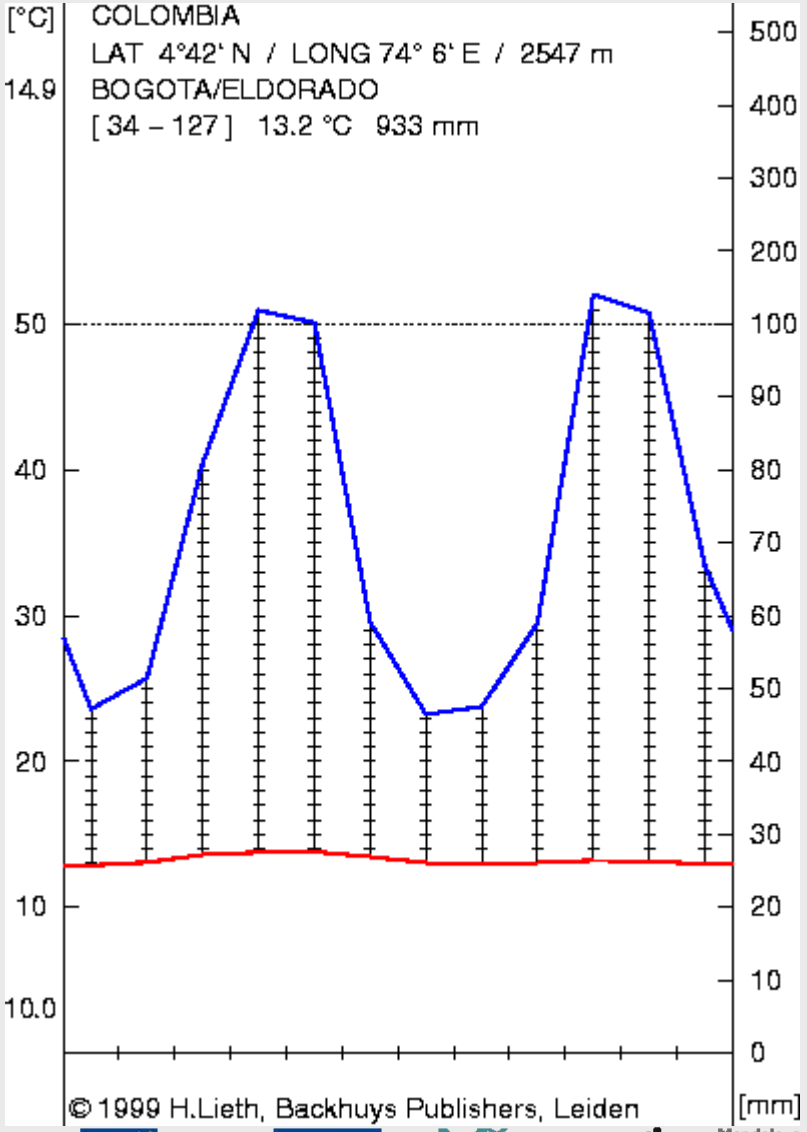
- Klima stále vlhké a stále teplé
- Srážky během celého roku, maxima kolem rovnodennosti
- Roļ ní úhrny 1500-3000 mm, ale pŚ valový charakter
- Slunce svítí 1600-2200 hodin
- Suma globální radiace 1200-1700 kWh/m^2
- PrŢm. mĎs²ļ ní teploty 25-28°C, roļ ní amplituda do 3°C
- Roļ n² suma teplot vzduchu 7 300-10 000°C
- PrŢm. mĎs²ļ ní rel. vlhkost 80-90 %
- V horách klesá T + suma T



Obr. 1 Podnebí v tropech a subtropech: 0 – podnebí mírných pásů, 1 – ekvatoriální, 2 – hemiekvatoriální, 3 – subekvatoriální, 4 – pasátní suché, 5 – pasátní vlhké, 6 – subtropické suché, 7 – subtropické pravé (mediterránní), 8 – subtropické monzunové, 9 – subtropické vlhké

Ekvatoriální klima

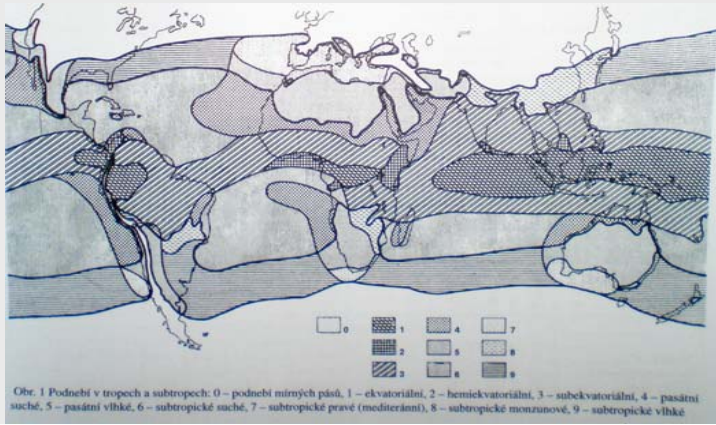




esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
Mendelova univerzita v Brně
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Typy klimatu tropţ – hemiekvatoriální klima

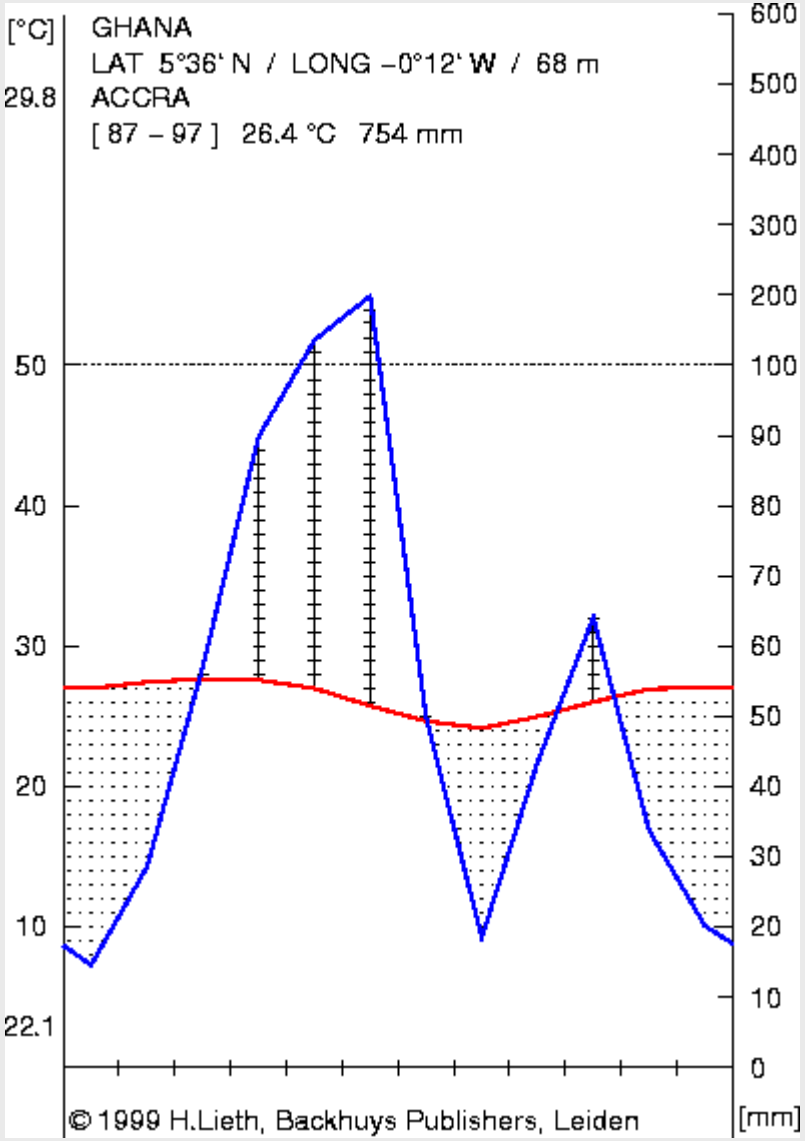
- Klima střídavě vlhké a suché
- Srážky dvě maxima kolem rovnodennosti a dvě minima
- Roční úhrny srážek 500-1500 mm
- Prům. měsíční teploty 25-28°C, roční amplituda 3-5°C
- Roční suma teplot vzduchu i přes 10 000°C
- Prům. měsíční rel. vlhkost 70-80 %
- V horách klesá T a suma T, ale roste amplituda T

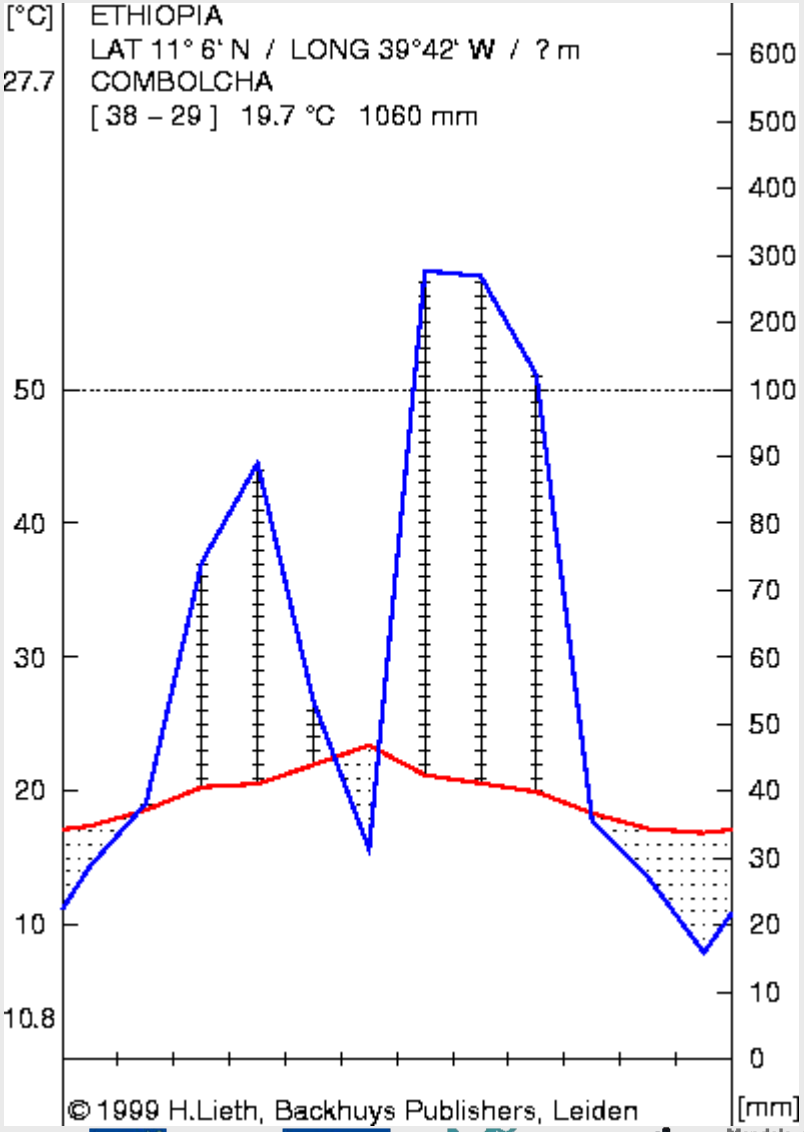


Obr. 1 Podnebí v tropech a subtropech: 0 – podnebí mírných pásů, 1 – ekvatoriální, 2 – hemiekvatoriální, 3 – subekvatoriální, 4 – pasátní suché, 5 – pasátní vlhké, 6 – subtropické suché, 7 – subtropické pravé (mediterránní), 8 – subtropické monzunové, 9 – subtropické vlhké

esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
Mendelova univerzita v Brně
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Hemiekvatoriální klima

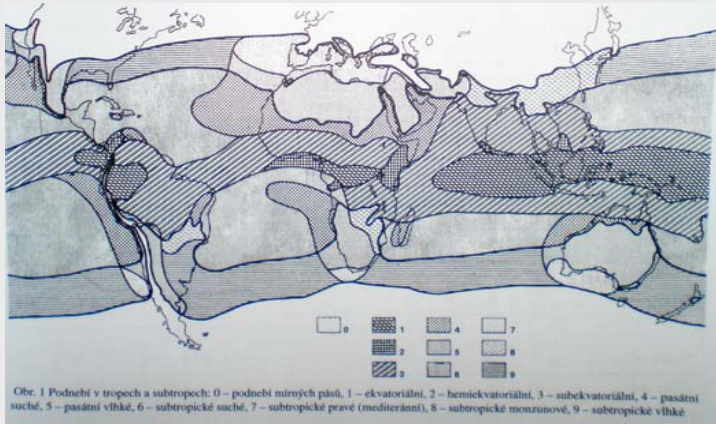




esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
Mendelova univerzita v Brně
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Typy klimatu tropů – subekvatoriální klima

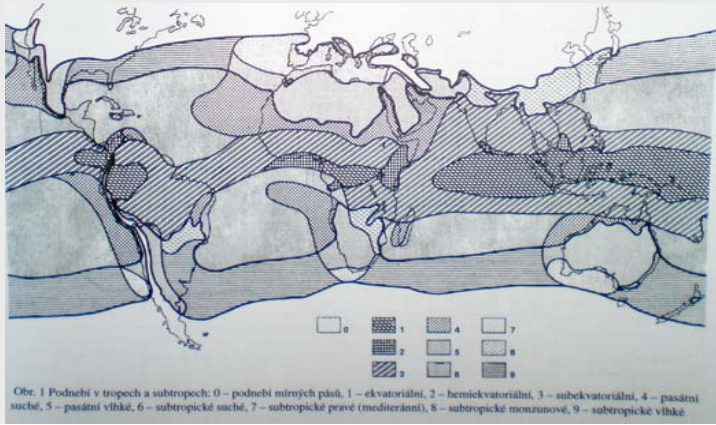
- Střídavě vlhké a suché podnebí
- Střídá se jedno různě dlouhé období dešťů a jedno období sucha – délka deštivého období a úhrn srážek se zmenšuje se vzdáleností od rovníku a do nitra kontinentů
- Směr převládajících větrů je o 180° obrácený (=monzuny)
- Roční úhrny srážek 800-2500 mm (někde jen 200 mm), ale na návětrných svazích hor mohou narůstat srážky nad 10 000 mm za rok



Obr. 1 Podnebí v tropech a subtropech: 0 – podnebí mírných pásů, 1 – ekvatoriální, 2 – hemiekvatoriální, 3 – subekvatoriální, 4 – pasátní suché, 5 – pasátní vlhké, 6 – subtropické suché, 7 – subtropické pravé (mediterránní), 8 – subtropické monzunové, 9 – subtropické vlhké

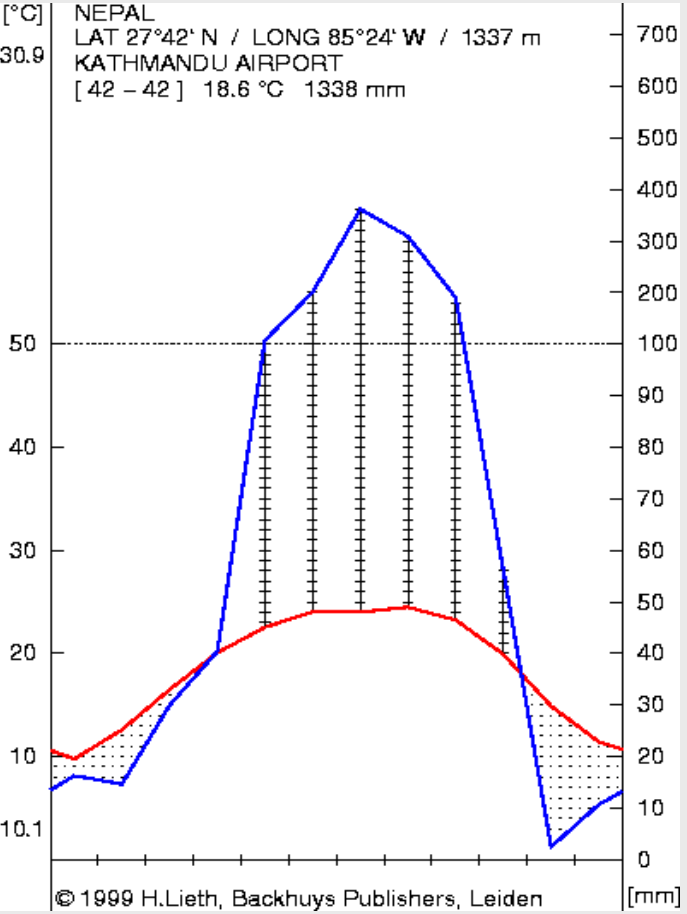
Typy klimatu tropů – subekvatoriální klima

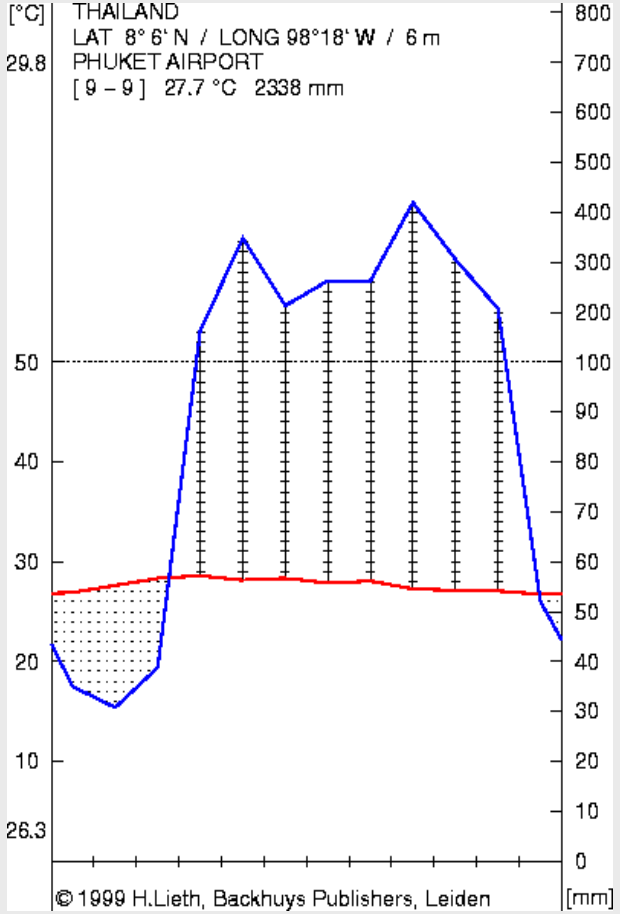
- Slunce svítí zhruba 2200 hodin
- Suma globální radiace 1700-2100 kWh/m^2
- Prům. měsíční teploty i přes 30°C, roční amplituda 5-10°C
- Roční suma teplot vzduchu 7 300-10 000°C, v nejsušších oblastech i přes 10 000°C
- V horách klesá T + suma T
- Prům. měsíční rel. vlhkost velmi variabilní (30-80 %)

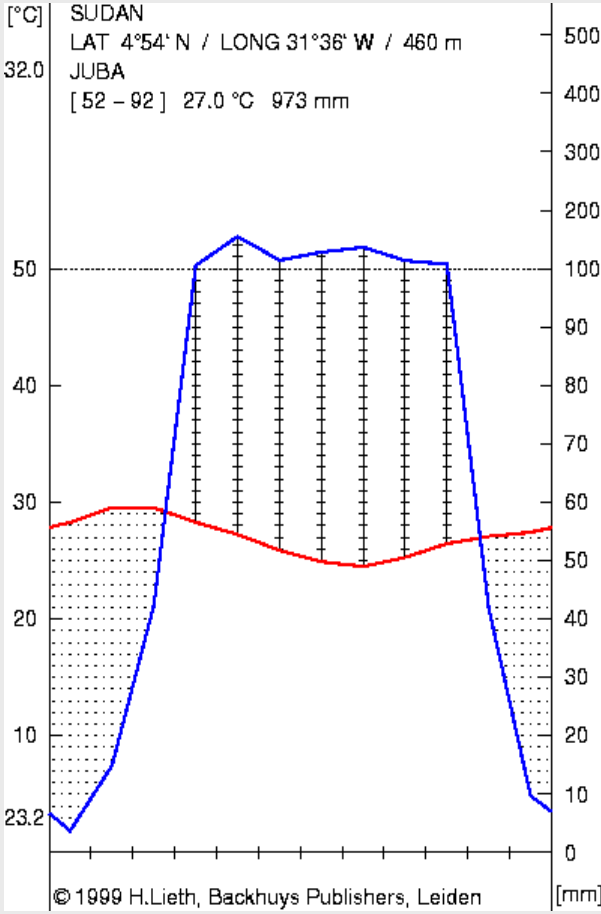


Obr. 1 Podnebí v tropech a subtropech: 0 – podnebí mírných pásů, 1 – ekvatoriální, 2 – hemiekvatoriální, 3 – subekvatoriální, 4 – pasátní suché, 5 – pasátní vlhké, 6 – subtropické suché, 7 – subtropické pravé (mediterránní), 8 – subtropické monzunové, 9 – subtropické vlhké

Subekvatoriální klima



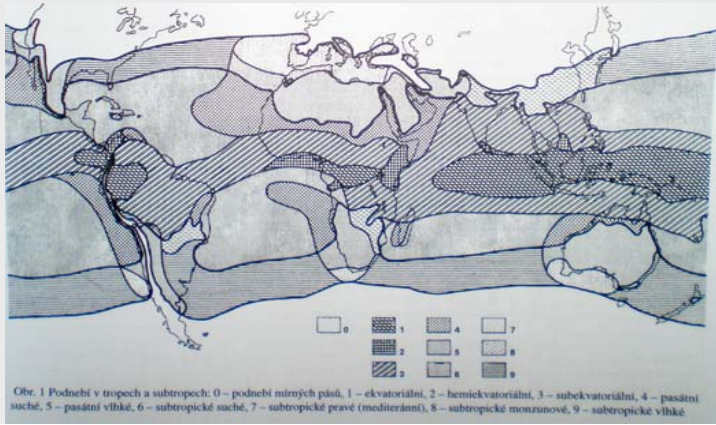




esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
Mendelova univerzita v Brně
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Typy klimatu tropŢ – suché pasátní klima

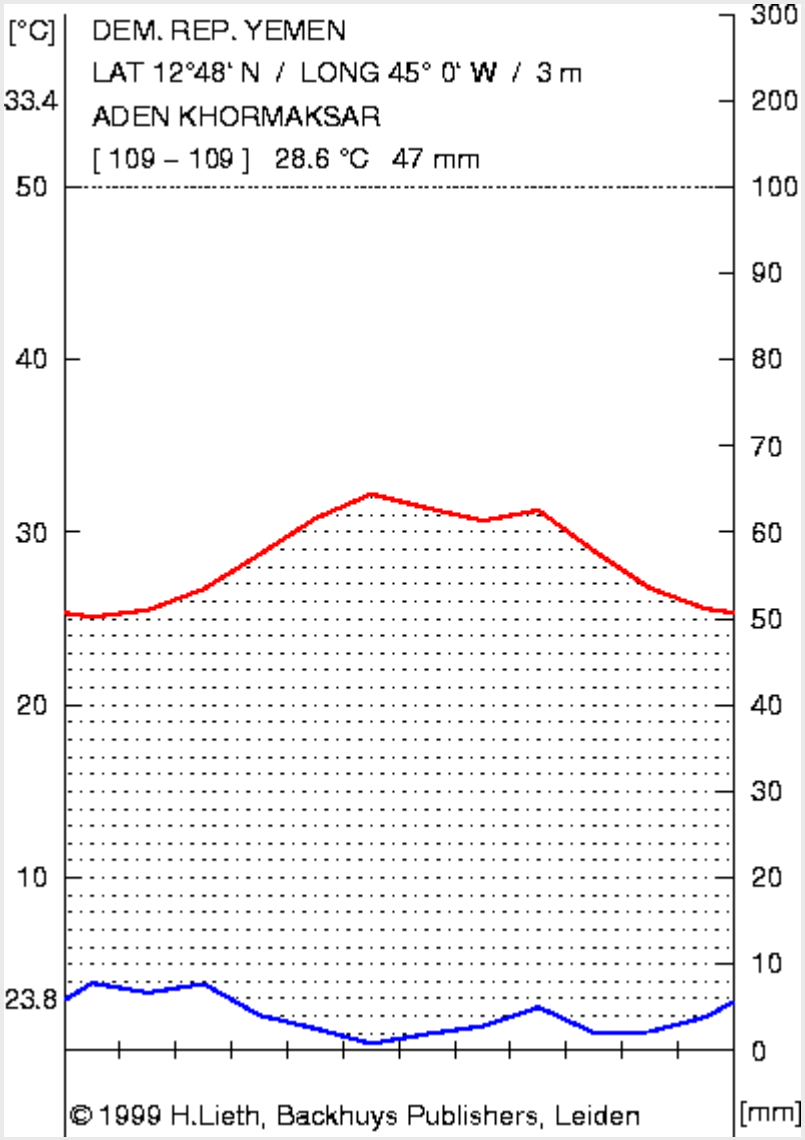
- Suché a velmi teplé podnebí po celý rok
- Nitra a západní okraje kontinentŢ
- Pasát přináší suchý a horký vzduch – na S polokouli od SV, na J pol. od JV
- Srážky zejm. v bouřkách z tepla, ročně max. 100(200) mm
- Slunce svítí více než 3000 hodin ročně
- Suma globální radiace více než 2100(2500) kWh/m^2
- Prům. měsíční teploty 20-35°C, roční amplituda až >15°C
- Roční suma T vzduchu > 10 000°C
- Prům. měsíční rel. vlhkost velmi nízká (10-30 %)

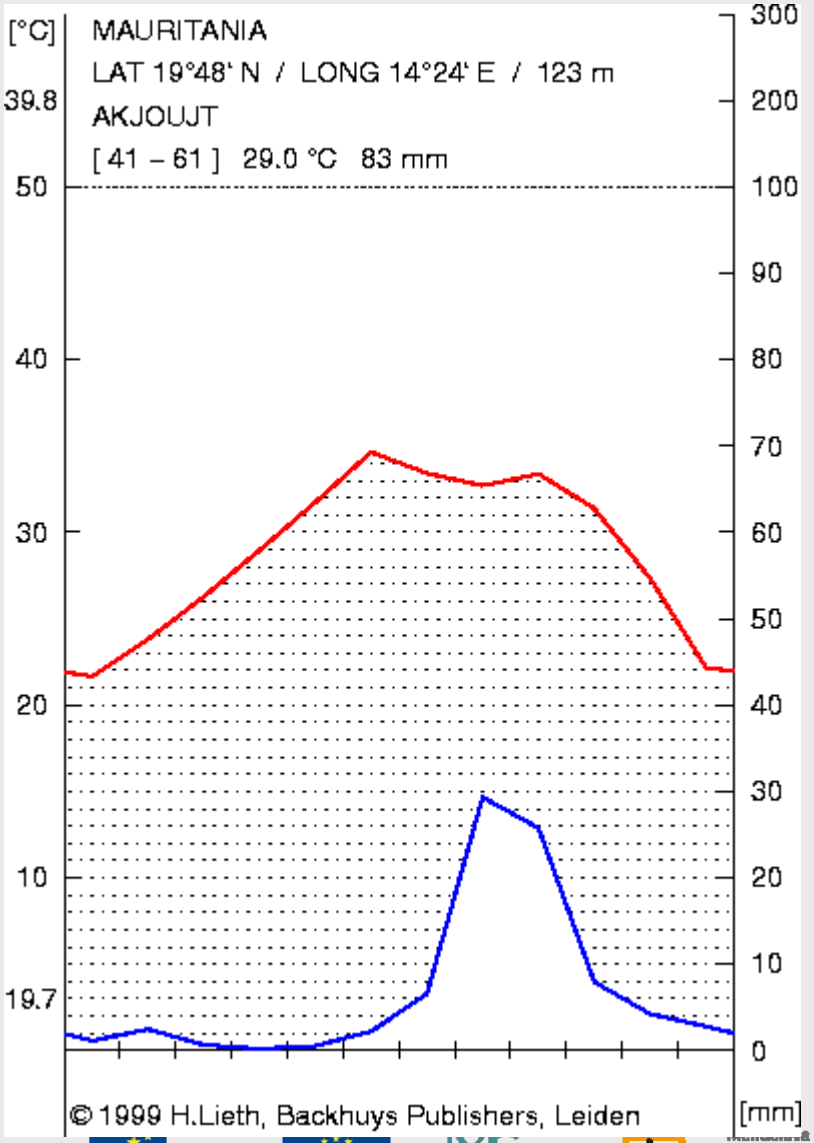


Obr. 1 Podnebí v tropech a subtropech: 0 – podnebí mírných pásů, 1 – ekvatoriální, 2 – hemiekvatoriální, 3 – subekvatoriální, 4 – pasátní suché, 5 – pasátní vlhké, 6 – subtropické suché, 7 – subtropické pravé (mediterránní), 8 – subtropické monzunové, 9 – subtropické vlhké

esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
Mendelova univerzita v Brně
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Suché pasátní klima

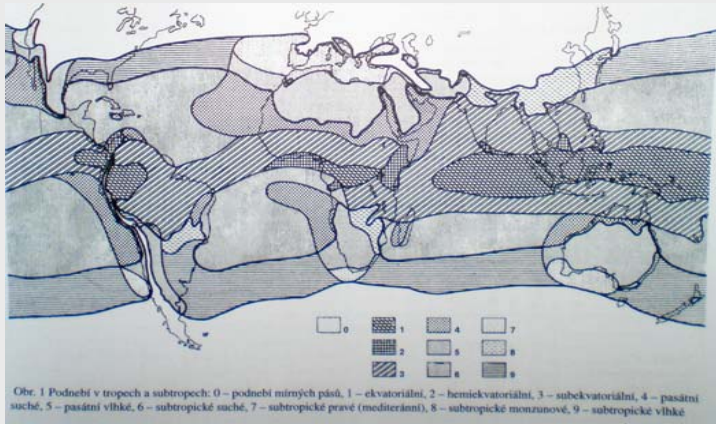




esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
Masarykova univerzita v Brně
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Typy klimatu tropů – vlhké pasátní klima

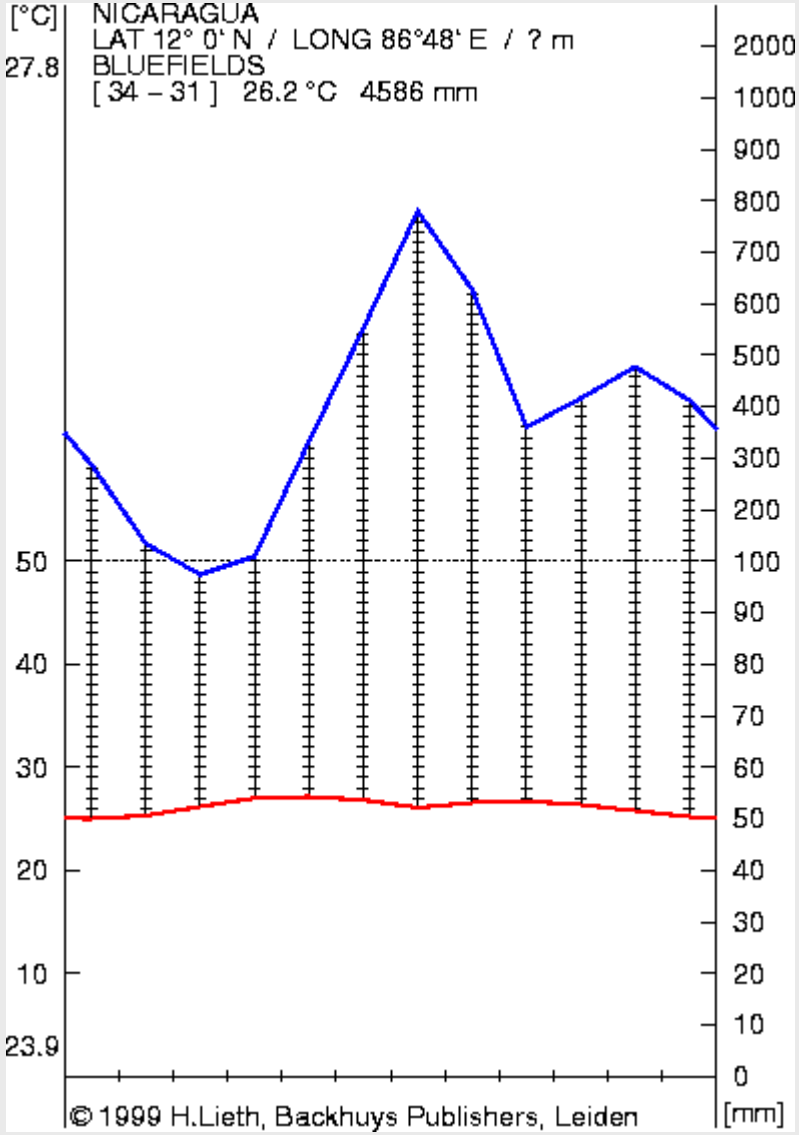
- Celoročně (či převážně) vlhké a teplé podnebí
- Pasát přináší vlhký a teplý vzduch – hl. na V návětrné svahy
- Srážky bohaté, ročně kolem 1000-5000 mm
- Suma globální radiace více než 1400-1900 kWh/m^2
- Prům. měsíční teploty 20-28°C, roční amplituda až 3-8°C
- Roční suma T vzduchu přes 7300-9500°C
- Prům. měsíční rel. vlhkost 70-90 %

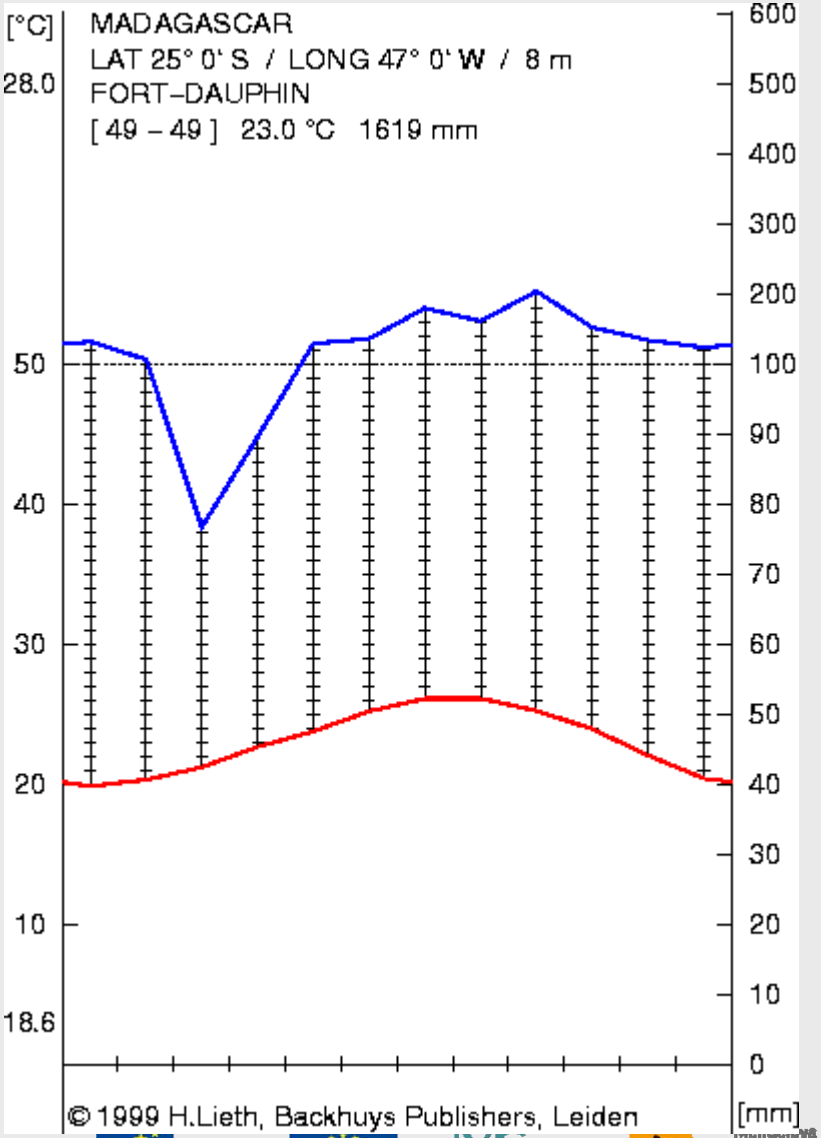


Obr. 1 Podnebí v tropech a subtropech: 0 – podnebí mírných pásů, 1 – ekvatoriální, 2 – hemiekvatoriální, 3 – subekvatoriální, 4 – pasátní suché, 5 – pasátní vlhké, 6 – subtropické suché, 7 – subtropické pravé (mediterránní), 8 – subtropické monzunové, 9 – subtropické vlhké

esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
Mendelova univerzita v Brně
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vlhké pasátní klima





esf evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příklady měsíčních průměrů teplot

°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ekv-Kongo	25,4	25,9	26,0	26,1	25,9	25,2	24,6	24,7	24,7	24,9	25,3	25,3
hekv-Ghana	27,3	27,7	27,8	27,7	27,0	25,7	24,6	24,3	25,3	26,1	27,1	27,3
sekv-Guinea	26,1	26,4	27,1	27,5	27,3	25,8	24,9	24,6	25,3	25,6	26,5	26.5
spas-Súdán	19,9	20,9	24,8	29,3	33,2	34,3	33,7	33,1	33,3	32,1	25,9	21,1
vpas_Kuba	21,9	22,3	23,2	24,7	26,1	27,1	27,7	27,7	27,1	25,9	23,9	22,4
ČR	-2,7	-1,4	2,6	7,8	12,8	16,1	17,8	17,0	13,2	8,2	3,4	-0,5

Příklady měsíčních úhrnů srážek

mm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ekv-Kongo	73	78	159	171	188	151	132	169	169	220	176	107
hekv-Ghana	16	37	73	82	145	193	49	16	40	80	38	18
sekv-Guinea	1	1	6	22	153	510	1294	1145	740	326	121	14
spas-Súdán	0	0	0	0	1	0	11	20	5	1	0	0
vpas_Kuba	68	49	49	49	116	169	119	130	151	166	89	57
ČR	29	29	35	49	77	86	88	69	59	41	43	37

Köppenova klasifikace klimatu

- 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 - pás vlhkého tropického klimatu (průměrná teplota každého měsíce nad 18 ºC, bez zimního období, velké srážky převažující výpar)

B – pás suchého klimatu (výpar větší než srážky, bez přebytku vody – žádné stálé toky)

C – pás mírně teplého klimatu (omezen izotermou 18 ºC nejteplejšího a –3 ºC nejchladnějšího měsíce, vyjádřená sezonalita)

D - pás mírně studeného (boreálního) klimatu (omezen izotermou 10 ºC nejteplejšího a –3 ºC nejchladnějšího měsíce)

E – pás polárního klimatu (teplota nejteplejšího měsíce pod 10 ºC)

Köppenova klasifikace klimatu

- k označení klimatických typů jako druhé písmeno Köppen užil:

S – semiaridní (stepní)

W – aridní (pouštní)

f – vlhké, dostatek srážek ve všech měsících

w – suché období v zimě

s – suché období v létě

m – monzunové deště

Köppenova klasifikace klimatu

- kombinací obou skupin vymezil několik různých klimat:

Af – klima tropického deštného lesa (s rovnoměr. rozložením srážek během roku)

Am – monzunová verze Af

Aw – klima tropických savan (s výrazně vyjádřenou suchou periodou v zimě)

BS – klima stepí

BW – klima pouští

Cf – mírně teplé klima s rovnoměrným rozložením srážek během roku

Cw – mírně teplé klima se suchou zimou

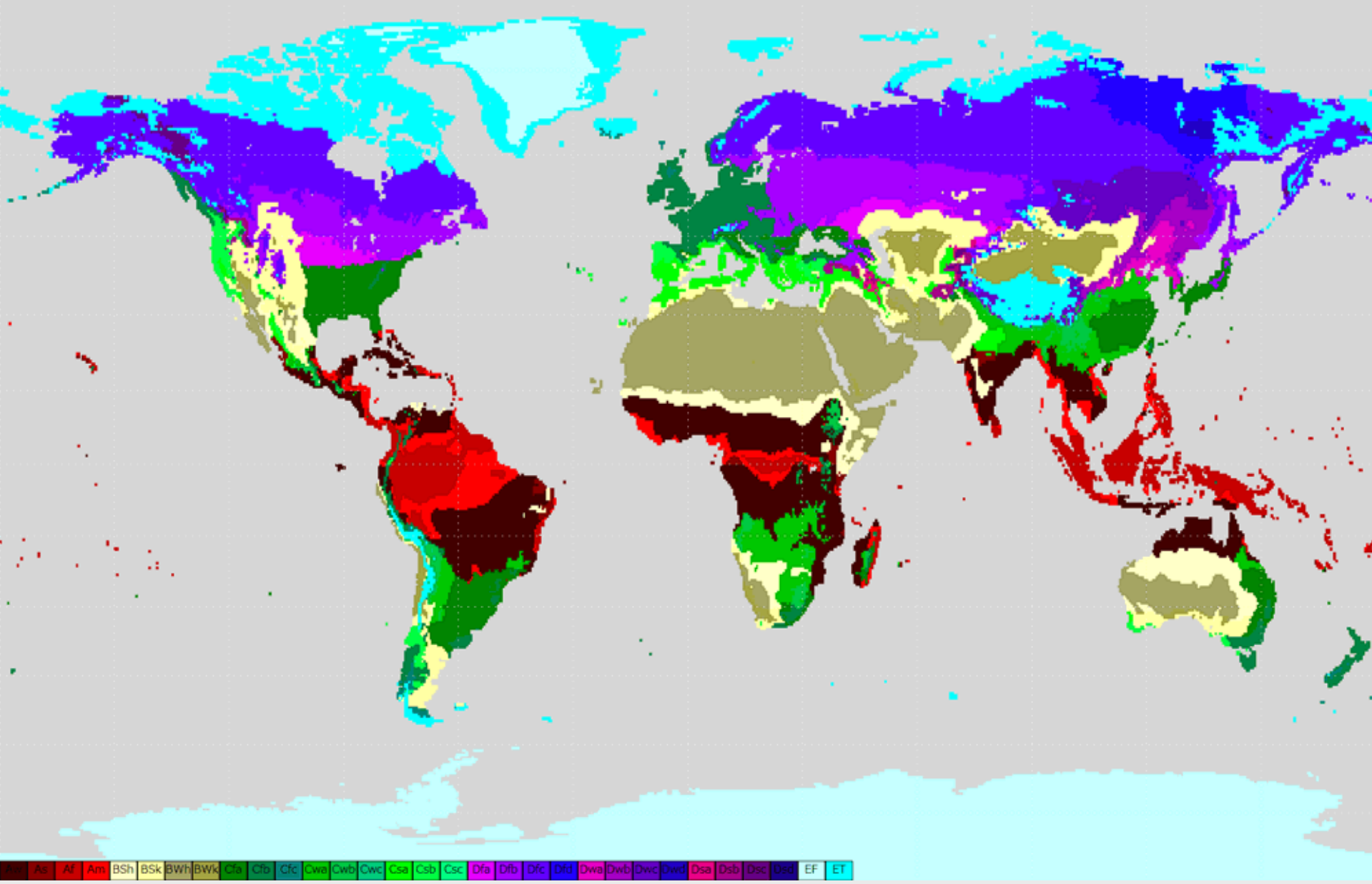
Cs – mírně teplé klima se suchým létem

Df – mírně studené klima s rovnoměrným rozložením srážek během roku

Dw – mírně studené klima se suchou zimou

ET – klima tundry

EF – klima stálého mrazu


Aw
As
Af
Am
BSh
BSk
BWh
BWk
Cfa
Cfb
Cfc
Cwa
Cwb
Cwc
Csa
Csb
Csc
Dfa
Dfb
Dfc
Dfd
Dwa
Dwb
Dwc
Dwd
Dsa
Dsb
Dsc
Dsd
EF
ET

Alisova klasifikace klimatu

- 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)

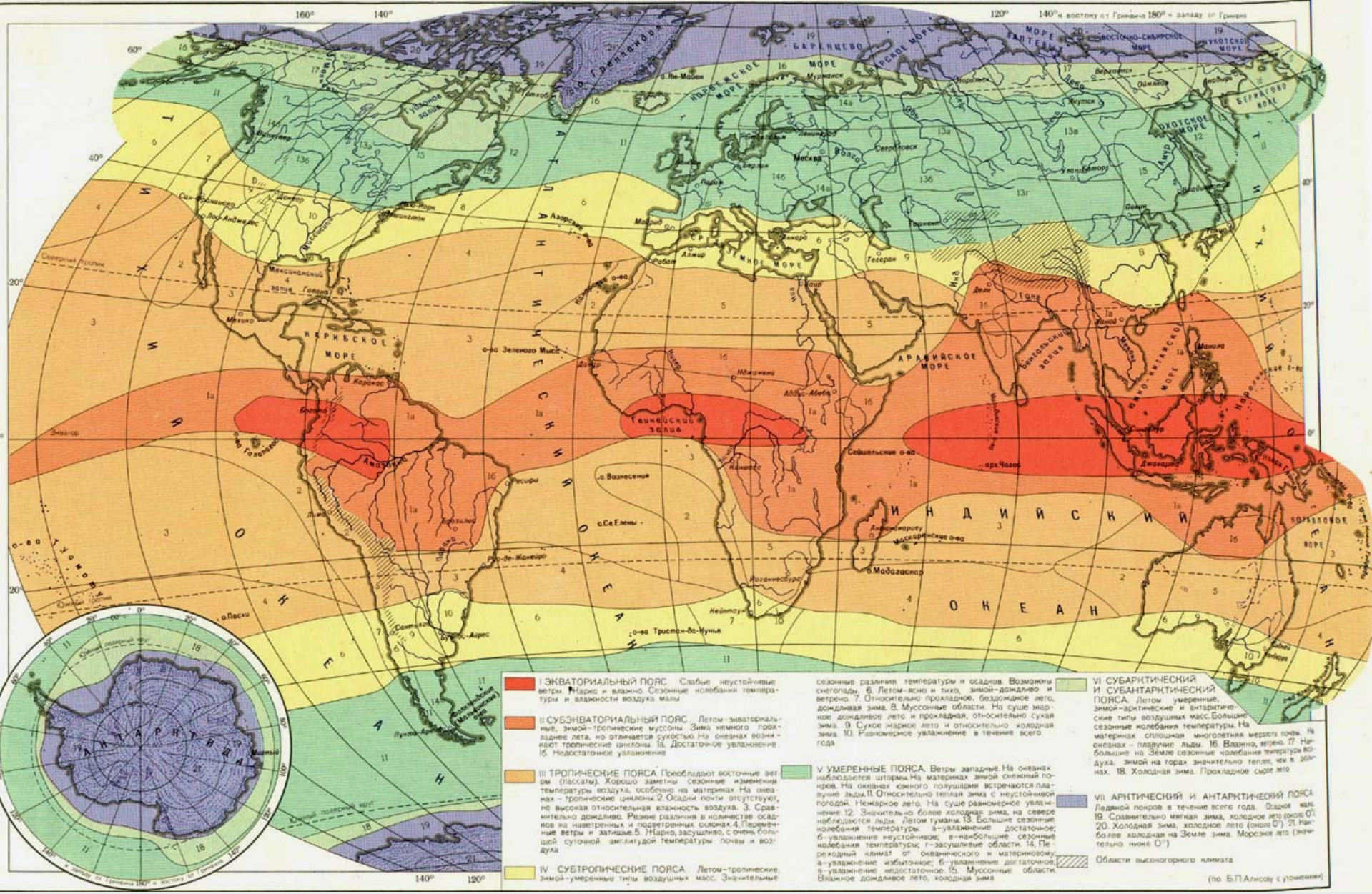
7 - polární pás (arktický resp. antarktický)

- přechodné klimatické pásy – střídání typů vzduchových hmot během roku:

2 - pás rovníkových monzunů (subekvatoriální pás)

4 - subtropický pás

6 - subarktický pás



I ЭКВАТОРИАЛЬНЫЙ ПОЯС. Слабые неустойчивые ветры. Жарко и влажно. Сезонные колебания температуры и влажности воздуха малы

II СУБЭКВАТОРИАЛЬНЫЙ ПОЯС. Летом – экваториальные, зимой – тропические муссоны. Зима немного прохладнее лета, но отличается сухостью. На океанах возникают тропические циклоны. 1а. Достаточное увлажнение. 1б. Недостаточное увлажнение

III ТРОПИЧЕСКИЕ ПОЯСА. Преобладают восточные ветры (пассаты). Хорошо заметны сезонные изменения температуры воздуха, особенно на материках. На океанах – тропические циклоны. 2. Осадки почти отсутствуют, но высокая относительная влажность воздуха. 3. Сравнительно дождливо. Резкие различия в количестве осадков на наветренных и подветренных склонах. 4. Переменные ветры и затишье. 5. Жарко, засушливо, с очень большой суточной амплитудой температуры почвы и воздуха

IV СУБТРОПИЧЕСКИЕ ПОЯСА. Летом – тропические, зимой – умеренные типы воздушных масс. Значительные сезонные различия температуры и осадков. Возможны снегопады. 6. Летом – ясно и тихо, зимой – дождливо и ветрено. 7. Относительно прохладное, бездождное лето, дождливая зима. 8. Муссонные области. На суше жаркое дождливое лето и прохладная, относительно сухая зима. 9. Сухое жаркое лето и относительно холодная зима. 10. Равномерное увлажнение в течение всего года

V УМЕРЕННЫЕ ПОЯСА. Ветры западные. На океанах наблюдаются штормы. На материках зимой снежный покров. На океанах южного полушария встречаются плавучие льды. 11. Относительно теплая зима с неустойчивой погодой. Немарное лето. На суше равномерное увлажнение. 12. Значительно более холодная зима, на севере наблюдаются льды. Летом туманы. 13. Большие сезонные колебания температуры. а – увлажнение: достаточное; б – увлажнение неустойчивое; в – наибольшие сезонные колебания температуры; г – засушливые области. 14. Переходный климат от океанического к материковому. а – увлажнение избыточное; б – увлажнение достаточное; в – увлажнение недостаточное. 15. Муссонные области. Влажное дождливое лето, холодная зима

VI СУБАРКТИЧЕСКИЙ И СУБАНТАРКТИЧЕСКИЙ ПОЯСА. Летом умеренные, зимой – арктические и антарктические типы воздушных масс. Большие сезонные колебания температуры. На материках сплошная многолетняя мерзлота почвы. На океанах – плавучие льды. 16. Влажно, ветрено. 17. Наибольшие на Земле сезонные колебания температуры воздуха, зимой на горах значительно теплее, чем в долинах. 18. Холодная зима. Прохладное сырое лето

VII АРКТИЧЕСКИЙ И АНТАРКТИЧЕСКИЙ ПОЯСА. Ледяной покров в течение всего года. Осадков мало. 19. Сравнительно мягкая зима, холодное лето (около 0°). 20. Холодная зима, холодное лето (около 0°). 21. Наиболее холодная на Земле зима. Морозное лето (значительно ниже 0°)

Области высокогорного климата

(по Б.П.Алисову с уточнениями)

Biom

= vůdčí klimaxové terestrické společenstvo, většinou vázané na klimatickou zónu, definované na základě fyziognomické podobnosti dominantních rostlin

- na formování biomů se podílejí zejména klimatické faktory (**klimatop**) a půdní podmínky (**edafotop**).

- **Zonální biomy** – kopírují klima Země

- **Azonální bomy** – napříč klimatickými zónami v příhodných edafických podmínkách

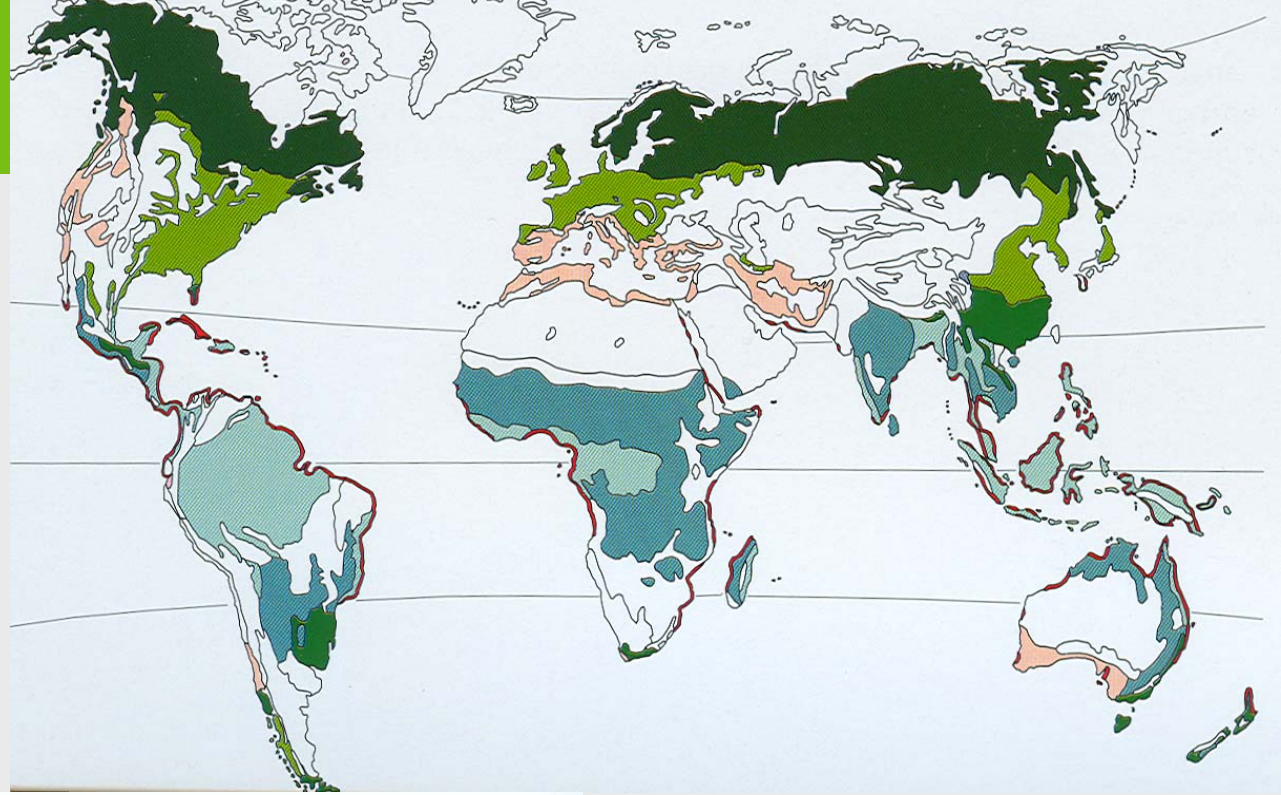
- **Extrazonální biomy** – bio jedné klimatické zóny se vyskytuje v příhodném klimatu zóny sousední

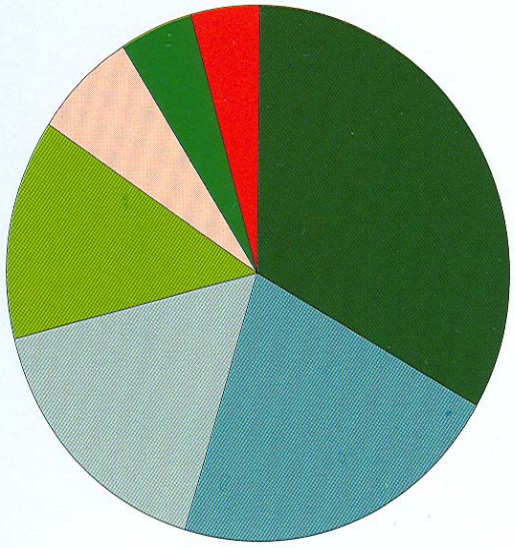
Terestrické biomy

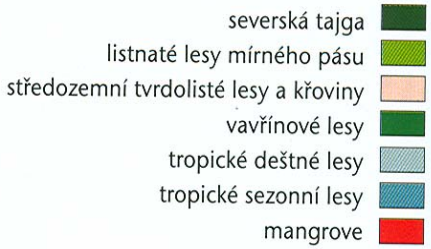
(28 % rozlohy Z, 98 % biomasy Z, 64 % prim. produkce)

- tropické deštné lesy, mangrovy
- tropické sezónní lesy a savany
- horké pouště a polopouště
- mediterránní tvrdolisté lesy
- stepi a chladné pouště
- temperátní opadavě lesy
- tajga (boreální jehličnaté lesy)
- tundra

Potenciální rozšíření různých typů lesa na Zemi







*Největší plochu zaujímá jehličnatý les severské tajgy

*Česko leží v oblasti listnatých lesů mírného pásu

Tropické deštné lesy

- 10° S a J šířky

- 4 varianty (Americký, Africký, Indomalajský, Australasijský)

- klima ekvatoriální

- půdy – oxisoly, ultisoly

- vysoká biodiverzita (na 1 ha až stovky druhů stromů)

- struktura (patrovitost, dynamika..)

- ekologické třídění – nížinný, horský, mlžný, aluviální, bažinný, rašelinný..

- hospodaření

Mangrovové lesy

- azonální společenstva při pobřeží

- tropy – bezmrazové klima

- půdy pozvolné, periodicita zaplavování

- dýchací kořeny – kořenovníky, kolíkovníky, kolenovníky, kuželovníky, kyjovník, xylokarpy

- biodiverzita

Tropické sezónní lesy a savany

- od TDL po zhruba obratníky
- klima se střídáním období sucha a deště
- půdy – ultisoly, oxisoly, vertisoly
- opadavé dřeviny, borka uzpůsobená požárům, traviny
- biodiverzita – velcí herbivoři

Pouště a polopouště

- mezi 15-35°
- klima aridní, srážky max. do 250 mm
- půdy málo vyvinuté
- terofyty, geofyty
- CAM fotosyntéza