

Gymnázium Dašická 1083 v Pardubicích

Seminární práce přírodovědného kroužku

POČASÍ

Vypracovali: Edita Dvořáková
Vladimír Hruban
Filip Lejhanec
Radek Luňák
Anna Růžičková
Karolína Zástěrová
Klára Horáčková
Martina Hrušová
Markéta Libiaková
Vojtěch Novotný
Lenka Štěrbová

Vedoucí práce: Mgr. Alice Papoušková

Pardubice 2007/2008

OBSAH

Úvod	3
Teoretická část	4
<u>Co je to počasí – základní pojmy</u>	4
<u>Historický vývoj sledování počasí</u>	7
<u>Přírodní jevy</u>	10
Vítr	10
Srážky	19
Blesky a hromy	24
<u>Jak nás počasí ovlivňuje</u>	27
Povodně	27
Požáry	28
Ozonová díra	29
Ozonová vrstva	30
Jak zvířata předpovídají počasí a vliv počasí na faunu	31
Vegetační pásy a adaptace zvířat na podnebí	34
<u>Jak člověk ovlivňuje počasí</u>	35
Atmosféra Země	35
<u>Globální změny teploty</u>	39
Tání ledovců a globální oteplování	39
Praktická část	44
<u>Postup práce</u>	44
<u>Závěr</u>	51
Literatura	52

ÚVOD

Přírodovědný kroužek na našem gymnáziu vznikl v září 2007 a je určen pro studenty nižšího gymnázia. Zabýváme se různými aktivitami jako např. poznáváním rostlin a živočichů, mikroskopováním, chemickými pokusy atd. Chtěli jsme se zúčastnit také různých soutěží a proto jsme si vybrali téma Počasí a jeho sledování jako náš dlouhodobý úkol.

Cílem naší práce bylo zjistit vývoj počasí během měsíců: říjen, listopad, prosinec a ověřit odpovědi na dvě otázky:

Platí, že listopad je nejdeštivější podzimní měsíc?

Platí, že pokud je měsíc v oparu, bude následující den pršet?

Naším úkolem bylo rovněž shromáždit z dostupných zdrojů informace o přírodních jevech, které s počasím souvisí a seznámit se s historií vývoje zkoumání počasí.

Zařazené kapitoly jsou: Co je to počasí

Historický vývoj

Přírodní jevy

Jak nás počasí ovlivňuje

Jak člověk ovlivňuje počasí

Globální změny teplot

TEORETICKÁ ČÁST

Co je to počasí – základní pojmy

Počasí = aktuální stav podnebí

Povětrnostní systémy -zajišťují část klimatizačních procesů, které pomáhají udržovat naši planetu obyvatelnou. V podstatě se jedná o výkonné motory, které přenášejí teplo a vlhko z jednoho místa na druhé. Mají také schopnost značně zvětšovat energii.

Povětrnostní systémy jsou kruhové oblasti vířícího vzduchu, o rozměru od 150 do 4000 km napříč. Jejich výška bývá různá. Některé jsou 12 až 15 km vysoké a prostupují celou výškou troposféry. (Troposféra je nejnižší vrstva atmosféry.) Jiné tenké, ale rychle se pohybující povětrnostní systémy, jsou od 1 do 3 km vysoké. Povětrnostní systémy jsou popsány z hlediska střídání tlaku vzduchu a různých větrů, které vanou kolem nich.

Hlavní povětrnostní systémy se nazývají **výše** a **níže**.

Výše (anticyklóny), jsou oblasti vysokého tlaku vzduchu, ve kterých vzduch klesá. Charakterizuje je stálé počasí, které se výrazněji nemění po dobu několika dnů. Na severní polokouli vanou větry v anticyklónách kolem středu ve směru hodinových ručiček, na jižní polokouli vanou větry proti směru hodinových ručiček.

Na povětrnostních mapách se anticyklóny objevují jako série koncentrických **izobar** (čar spojujících místa se stejným tlakem vzduchu), s nejvyšším tlakem ve středu. Jsou to oblasti mírných větrů a čisté oblohy. Nedostatek mraků znamená, že vyzařované teplo ze zemského povrchu uniká do prostoru. Výsledkem je noční ochlazování vzduchu blízko nad zemí. V zimě toto můžeme sledovat v podobě jinovatky a ve vlhkém vzduchu, oparu nebo mlhy.

Níže (cyklóny nebo **deprese**), jsou oblasti nízkého tlaku vzduchu, kde vzduch stoupá. Mraky se tvoří ve stoupajícím vzduchu. Proto jsou níže spojovány s oblačným, deštivým a bouřkovým počasím.

Některé cyklóny se vyskytují ve studených oblastech. Tady je vzduch těžký, proto vytváří vysoké tlaky vzduchu blízko země. Tyto cyklóny se tvoří nad místy jako střední Kanada a Sibiř. Jsou obvykle tenké a jen asi 3 km hluboké.

Cyklóny vznikají tak že teplý a studený vzduch se nemísí snadno. Výsledkem je, že teplý vzduch proudící do vln v polární frontě proudí nad těžkým studeným vzduchem, místo aby se s ním promísil. Studený vzduch potom přitéká ze teplým vzduchem. Tímto způsobem vzniká *deprese*. V rámci typické deprese existují dvě fronty. **Teplá fronta** je hranicí mezi postupujícím teplým vzduchem a studeným vzduchem.

Okluze = studená fronta se pohybuje rychleji než teplá fronta, což má za následek, že se obě fronty nakonec setkají a teplý vzduch je vytlačen nad studený.

Meteorologové studují sled povětrnostních podmínek spojených se stavem deprese. Tato znalost je velmi důležitá pro předpověď počasí. (Např. výskyt vysoké chomáčkovité oblačnosti často značí příchod deprese. Zakrátko se objeví hustší, středně silná altostratová oblačnost, následovaná nízkým, šedým nimbostratem. Tato mračna obvykle přinesou vytrvalý, několikahodinový déšť, než přijde teplá fronta).

Koňské šířky jiné obrovské cyklóny se vytvářejí nad *koňskými šířkami* (nazývají se tak proto, že v dřívějších dobách byly v tomto pásmu házení přes palubu mrtví koně z lodí, které uvízly v bezvětrí), přibližně mezi 20. – 30. stupněm severní a jižní šířky. Tyto systémy jsou tvrdší a trvalejší. Tlak vzduchu v těchto šířkách je vysoký, protože právě tam klesá vzduch, který vystoupal v tropických oblastech, v důsledku intenzivního ohřívání Země, zpět k zemskému povrchu. Na zemi koňské šířky zahrnují nejrozpálenější pouště světa, jako např. Sahara.

Od systémů vysokého tlaku v koňských šířkách vanou pasáty přes zemský povrch zpět směrem k rovníku, a teplé západní větry, které směřují k pólům. Nakonec se západní větry setkají se studenými východními, vanoucími od ledových polárních oblastí. Hranice mezi teplým a studeným vzduchem se nazývá **polární fronta**. Cyklóny, či deprese, které přinášejí proměnlivé, často bouřkové počasí do míst středních šířek, se tvoří podél této fronty.

Atmosféra je plynný obal planety, který obsahuje směsi různých plynů (dusík, kyslík, argon a další), vodní páry a pevné a kapalné částice. Velmi důležitou složkou je vodní pára, jejíž množství se pohybuje okolo 4 % celkového objemu atmosféry a soustřeďuje se v dolních 10 km. (více informací o atmosféře viz. příslušná kapitola v seminární práci)

Meteorologie je věda o složení a charakteristikách atmosféry a fyzikálních dějích, které v ní probíhají. Úkolem všeobecné meteorologie je měření meteorologických prvků. Pokud známe fyzikální vlastnosti atmosféry, můžeme potom určit předpověď počasí. Meteorologické prvky jsou např.:

- tlak vzduchu
- teplota vzduchu
- vlhkost vzduchu
- sluneční záření
- směr a rychlost větru
- oblačnost a srážky

Všechny tyto prvky spolu souvisí, avšak počasí neovlivňují stejným dílem - v průběhu dne i roku se jejich význam mění. Meteorologové využívají nejmodernější techniku - družice, elektronické měřicí systémy a počítače. Nám laikům jsou k dispozici různé teploměry a posledním hitem jsou moderní meteostanice.

Historický vývoj sledování počasí

Historie světové meteorologie

- 5000 př. n. l. zemědělská revoluce - člověk se stává závislým na počasí
- 5. st. př. n. l. vyvěšována tzv. parapegmata, která obsahovala i informace meteorologického rázu, hlavně o proudění („věž větrů“ v Athénách).
- 4. století př. n. l. Platón meteora = věci nadzemské
- kolem 340 př. n. l. Aristoteles - Meteorologica
- 64 n. l. Seneca mluví o znečištěném vzduchu v Římě. Meteorologie spojována s astronomií a astrologií (astrometeorologie)
- 15. století - doložena znalost pasátů
- okolo 1500 Leonardo da Vinci sestavuje hygrometr
- 1606-1607 Galileo Galilei a jeho žáci konstruují kapalinové teploměry
- 1644 Jan Evangelista Torricelli sestrojuje rtuťový tlakoměr
- 1657-1667 Accademia del Cimento založená ve Florencii dává popud k prvním systematickým meteorologickým pozorováním
- 1667 Robert Hooke sestrojuje anemometr pro měření rychlosti větru
- 1686 Edmund Halley zmapoval pasáty, usuzuje, že změny a procesy v atmosféře jsou řízeny slunečním teplem, potvrzuje Pascalovy objevy týkající se atmosférického tlaku
- 1735 George Hadley jako první dává do spojení stáčení pasátů a rotaci Země (mechanismus popsal nesprávně), popsal také cirkulační buňku, která je dnes známa jako Hadleyho buňka
- 1780 založena Societa meteorologica palatina, meteorologická společnost v Manheimu s 39 meteorologickými stanicemi
- 1780 Horace de Saussure sestrojuje vlasový vlhkoměr k měření vzdušné vlhkosti
- 1792 Societa meteorologica palatina publikuje výsledky měření a pozorování z let 1780-1792, ty se staly základem pro formulaci prvních meteorologických teorií
- počátkem 19. století vznikají sítě meteorologických stanic a první meteorologické ústavy. Hlavní geofyzikální observatoř v Petrohradě, Ústav pro meteorologii a zemský magnetismus ve Vídni
- 1802-1803 Luke Howard vydává spisek O změnách oblaků (On the Modification of Clouds), ve kterém zavádí latinské pojmenování oblaků
- počátkem 18. století je meteorologie ještě součástí fyziky

- *druhá polovina 19. století* W. Ferrel, H. Helmholtz a jiní poznatky hydrodynamiky a termodynamiky počátky dynamické meteorologie
- 1820 H. W. Brandes sestavuje mapu tlaku vzduchu, jedná se o první synoptickou mapu
- 1845-1862 A. von Humboldt definuje pojem klima
- *po 1850* se rozvíjí synoptická metoda studia meteorologických dějů - vzniká synoptická meteorologie
- *počátek 20. století* V. Bjerknes - norská frontologická škola
- 1941 *během 2. světové války* se rozvíjí radarová meteorologie
- 1946 John von Neumann začíná s matematickým modelováním počasí
- *v druhé polovině 20. století* se rozvíjí družicová meteorologie

Historie české a slovenské meteorologie

- 1092 Kosma - první zmínky o počasí na území Čech
- 1533-1534 žerotínské denní záznamy o počasí
- 1558-1568 záznamy o počasí z Bratislavy a Prešova pozorované na cestách Žigmunda Tordy
- 1717 Zákupy - teplota a tlak vzduchu
- 1717-1720 Adam Reimann provádí v Prešove první pravidelné denní měření tlakoměrem a teploměrem
- 1771 klementinská řada - teplota
- 1804 klementinská řada - srážky
- 1871 hrabě Mikuláš Konkoly-Thege zkládá observatoř v Hurbanovu

Meteorologické školy

- *Norská frontologická škola* - založena Bjerknesem
- *Americká meteorologická škola* - založena Rossbym

Meteorologické organizace

- 1873 se koná První Mezinárodní Meteorologický Kongres (First International Meteorological Congress) ve Vídni
- 1873 ustavena Mezinárodní meteorologická organizace (IMO, International Meteorological Organization)
- 1947 obnovena Světová meteorologická organizace (WMO, World Meteorological Organization) pod záštitou Organizace spojených národů (UN, United Nation).
Výkonný výbor a sekretariát organizace sídlí v Ženevě.

Přírodní jevy

Vítr

a) PRAVIDELNÝ VÍTR

1) Monzun

Výskyt: v celé Africe, Asii a na Indickém subkontinentu

Vznik: protože se pevnina zahřívá rychleji než voda, je v květnu pevninská masa Asie často o 10 °C teplejší než Indický oceán. Ohřátý vzduch nad pevninou stoupá a rozpíná se. Vytváří tak oblast tlakové níže, díky níž se monzun dává do pohybu. Aby se tlak vyrovnal, začne proudit na pevninu chladný těžší vzduch, který je nad oceánem. Na své cestě sbírá vypařenou mořskou vodu. Když monzun plný vlhkosti dosáhne pevniny, teplejší vzduch nad ní se odsouvá, vodní páry zkondenzují a začne pršet.

V zimě je tomu obráceně, země se ochlazuje rychleji než oceán, takže se monzun bez vlhkosti žene z nitra kontinentu k moři. Pro Indii to znamená, že v době od října do května tu panuje stále suché počasí.

Druhy:

- **LETNÍ**-spočívá v nerovnoměrném zahřívání pevniny a oceánu. V létě teplo z pevniny stoupá vzhůru, protože se pevnina zahřívá rychleji než oceán, vzniká tlaková níže. Vlhký vzduch z oceánu je následně přitahován, zaráží se o vysoká pohoří těchto oblastí a stoupá po nich vzhůru. V horách se ochlazuje a vznikají bouřlivé srážky nad těmito oblastmi.
- **ZIMNÍ**-je závislý na nerovnoměrném ochlazování. Suchý vzduch z pevniny je přitahován k oceánu, přičemž vzniká tlaková výše (nízký tlak se mění na vysoký). Z moří se nasává vlhkost a prouděním nakonec dochází ke sněhovým srážkám - nejvíce na japonských ostrovech.

Vliv člověka: Posledních asi 20 let minulého století monzuny měly tendenci selhat při svém pravidelném posunu z oblasti rovníkové Afriky do Sahelu. V letech 2001-2004, kdy se začala tvořit podoba teorie globálního stmívání (pokles intenzity dopadajícího slunečního záření v důsledku znečištěné atmosféry), bylo pravděpodobně nalezeno vysvětlení, že právě globální stmívání je s velkou pravděpodobností příčinou selhání afrických monzunových dešťů - sluneční energie, snižená o část, která přes znečištěnou atmosféru nedopadne na povrch Země, nestačí k dostatečnému

ohřevu souše i vodních ploch, aby mohl vzniknout vychýlení srážkových mraků.

2) Pasát

Výskyt: v oblastech kolem zemského rovníku, převážně v tropických oblastech. Vanou z oblastí vysokého tlaku subtropické šířky (koňské šířky) do oblasti nízkého tlaku nad rovníkem, ze severovýchodu na severní polokouli a z jihovýchodu na jižní polokouli.

Vznik: Z oblasti mezi 30° severní a jižní šířky proudí přízemní vzduch směrem k rovníku, zatímco vzduch ve výšce proudí směrem k pólům. Klidná oblast nízkého tlaku, s lehkými proměnlivými větry, poblíž rovníku, je známá jako rovníkové tišiny. Kolem 30° severní a 30° jižní šířky vzduch proudící směrem k pólům začne sestupovat k povrchu v subtropických pásmech (tzv. *koňské šířky*) vysokého tlaku. Klesající vzduch je relativně suchý jelikož většinu vlhkosti ztratil poblíž rovníku nad tropickými deštnými pralesy což vysvětluje výskyt pouští v těchto oblastech, jako je Sahara v severní Africe, pouště na jihozápadě Spojených států a severozápadního Mexika a suchý Střední východ na severní polokouli a oblasti jižní Afriky a australských pouští na jihu. Poblíž středu této oblasti vysokého tlaku sestupujícího vzduchu jsou větry slabé a proměnlivé.

b) NEPRAVIDELNÝ VÍTR

1) Tornádo

Výskyt: tornáda se vyskytují v bouřích téměř po celém světě, přičemž nejznámější oblastí je americký středozápad a jih, jedná se o tzv. tornádovou alej neboli tornádový pás, který se rozkládá v povodí řeky Mississippi mezi Skalistými horami a Apalačským pohořím - Texas, Kansas, Oklahoma a Nebraska. Ve Spojených státech je největší výskyt tornád na světě. Nejvíce tornád se tam vyskytuje v období od dubna do června.

Definice: tornádo je silně rotující vír, s velmi rychle stoupajícími větrnými proudy, vznikající při nerovnoměrném rozložení teploty a tlaku vzduchu při zemském povrchu. Vyskytuje se pod spodní základnou proudících bouří, který se během své existence alespoň jednou dotkne zemského povrchu a je dostatečně silný, aby na něm mohl způsobit hmotné škody. V Česku jde spíše o řídký jev nastávající v malém měřítku, mnohem častější je v Severní Americe nebo některých státech jiho-východní Asie.

Vzhled: má podobu nálevky , která se spouští ze základny oblaku druhu cumulonimbus

Rychlost: rychlost větru v tornádu se pohybuje od 50 do 100 m/s i více

Velikost: jeho velikost se pohybuje ve stovkách metrů v průměru

Název: jméno tornádo pochází ze španělského nebo portugalského tronada = bouřka, nebo tornar = točit se

Předvídání: ideální ochranou před tornády by bylo, kdyby se podařilo vymyslet účinný systém varování před tornády, zatím nic takového neexistuje. Tornáda se jen velmi obtížně předpovídají. Skutečnost že se v dané oblasti vyskytují silné bouře, ještě vůbec nemusí znamenat, že se tam vyskytne tornádo. A naopak z malé bouře nebo na čele studené fronty může vzniknout silné tornádo, ač to nikdo nečekal.

Ochrana: jsou-li poblíž nějaké osoby je ideální je vyhledat úkryt. Na volném prostranství je to nejsložitější, ale před *slabšími tornády*, (*F0, F1*) může jako úkryt posloužit terénní nerovnost, rokle, či nějaká jáma. V zástavbě jakýkoliv pevnější přístřešek, nebo auto. V případě *silnějších tornád* (*F2, F3*) již terénní nerovnosti nejsou vhodné. Zde již hrozí velké nebezpečí ve formě projektilů z předmětů uchvácených tornádem. V tornádu létají předměty velikosti míče. V případě že se osoba nachází v zástavbě, je třeba vyhledat úkryt uprostřed pevně postavené budovy, nejlépe v jejím středu. Ideální je samozřejmě podzemní úkryt, např. sklep, nebo přímo úkryt k tomuto účelu postavený. Schovat se do auta je již velmi nebezpečné. Tornáda síly *F2* bez problémů převrhnou automobil a tornáda *F3* již mohou převrátit i železniční vagon, či celý vlak a bez větších potíží vyvrátí i velmi mohutné stromy. V případě *ničivých tornád* (*F4, F5*) je jediným vhodným úkrytem podzemí, pokud možno k tomu účelu postavené. V případě nouze alespoň sklep budovy (je zde velká pravděpodobnost rozmetání budovy a tudíž odhalení sklepních prostor ,zvláště v případě tornáda *F5*). V případě výskytu *katastrofálně ničivého tornáda* (*F6 – sekundární savý vír*) se úkryt hledá velmi obtížně, jelikož vás je tento vír schopen vysát takřka odkudkoliv, dokonce i z dobře zabezpečeného podzemního úkrytu. Takové tornádo je schopno vysát všechny asfaltový povrch ze silnice i s podložními vrstvami. Téměř nic tomuto víru není schopno odolat a je nemilosrdně vtaženo do tornáda. Nejlepší ochranou před tornády je nejezdit tam

Vznik: ke vzniku tornáda přispívá mnoho faktorů, přičemž když jeden selže, tornádo jednoduše nevznikne. V zásadě platí že tonáda vznikají v nestabilních vzdušných masách. V amerických podmínkách to znamená, že vlhký tropický vzduch, pocházející z

karibské oblasti se nad pevninou amerického středozápadu, střetne s velmi suchým a teplým vzduchem. To jsou obecné předpoklady pro vznik tornád, ale přitom to vůbec neznamená že vznikne. S jistotou to lze říct, až když meteorologové zaznamenají pod základnou oblaku kumulonimbus pomalu rotující „*wall cloud*“ (oblačný výběžek pod základnou oblaku, tmavě fialové až černé barvy, z kterého se spouští typická nálevka). To je téměř jisté že tornádo vznikne.

Druhy:

- **SUPERCELÁRNÍ**- je vázáno na výskyt supercelární bouře. **Supercela** je proudící oblačnost tvořená jedinou mohutnou bouřkovou buňkou, která má narozdíl od klasické bouřkové buňky životnost pouze několik hodin. Silně rotuje kolem své kolmé osy. Takováto bouře patří mezi nejsmrtonosnější konvektivní bouře vůbec. Právě v souvislosti s výskytem supercel dochází ke vzniku nejničivějších tornád na americkém středozápadě. Navíc je doprovázena intenzivními ničivými elektrickými výboji a prudkým, vytrvalým přívalovým deštěm mnohdy doprovázeným i mohutným krupobitím. Supercela v Evropě je poměrně vzácná, ale ne vyloučená.

Zajímavost: Velká supercela se na území ČR vyskytla 31. května 2001 a způsobila ničivé tornádo o síle F3.

- **NESUPERCELÁRNÍ**- tornádo, jehož mateřská bouře nemá supercelární charakter (to znamená, že se jedná o bouři tvořenou více bouřkovými buňkami). Nesupercelární bouřková buňka má životnost asi 30 minut, ale neznamená to, že takto dlouho daná bouře trvá. Bouřkové buňky dané bouře jsou totiž v různém stádiu vývoje. Tornáda vázaná na tuto bouři bývají mnohem slabší, ale není vyloučeno, že i zde se vyskytne silné tornádo.

Zajímavost: tento druh tornáda je typický pro naše končiny, kde je výskyt supercely vzácností.

Fujitova stupnice: dělí tornáda do 6 stupňů - F0 až F5 (někdy se uvádí i stupeň F6).

Stupně:

- **F0**- rychlost do 33 m/s
Škody: spadlé komíny a větve stromů
- **F1**- rychlost do 55 m/s
Škody: vytlačuje auta ze silnic
- **F2**- rychlost do 70 m/s
Škody: strhnuté střechy, převrácené vagóny, auta zdvižena ze silnice
- **F3**- rychlost do 92 m/s
Škody: převrácené vlaky, většina lesa znehodnocené

- **F4**- rychlost do 117 m/s
Škody: dobře postavené domy srovnané se zemí
- **F5**- rychlost do 142 m/s
Škody: projektily velikosti automobilu poletují vzduchem a jsou odmršťovány do vzdálenosti více než 100 m
- **F6**- rychlost do 168 m/s
Škody: tento druh tornáda je velmi nepředvídatelný, vyznačuje se malou oblastí zasažení a obrovskou produkcí škod. Tento vír je těžko předvídatelný, jelikož se objevuje pouze při působení virů F4 a F5 (nikoliv samostatně, je na ně vázán). Dá se rozpoznat, tak že ničující škody virů F4 a F5 jsou místy tak znásobené, že se jim to nelze přičítat. Jsou to především smrtící střely ze všeho co přijde tomuto víru do cesty, silný podtlak a nasávání všeho co je poblíž víru. Právě jeho extrémní savost je jeho nejsmrtonosnější vlastností. Pro tento vír se též užívá název sekundární savý vír.

Silná tornáda v ČR od roku 2000:

- 12.6.2000- okres Chomutov
F2- poškozený les
- 2.7.2000-okres Pelhřimov
F2-poničený les
- 31.5.2001-okres Benešov a Havlíčkův Brod
F3- poničený les a hospodářské budovy
- 20.7.2001-Morava
F2- poničená úroda a zahrádkářská kolonie
- 9.6.2004-Litovel
F3- zcela poničené veřejné osvětlení, převrácené telefonní budky a kontejnery
- 29.7.2005-Krušné hory
F2-zničená střecha zemědělského družstva

2) Místní názvy větrů

Fén- teplý suchý vítr vanoucí z jižního směru, překonávající východo-západně orientovaná pohoří (na jižní straně pohoří dojde k vypadávání srážek, dále pak už jde pouze o suchý vzduch, který se s klesající nadmořskou výškou více otepluje). Příkladem je přechod přes Alpy - severní strana Alp včetně přilehlých jižních svahů Šumavy a Blanského lesa je výrazně teplejší a sušší.

Blizzard- vítr vanoucí z moře na pevninu, který přináší srážky (zpravidla sněhové), vane v oblasti severních zeměpisných šířek (např. Severní Amerika).

Mistrál- padavý studený vítr, který se vyskytuje v Jižní Francii, místní název pro bóru.

Bóra- studený, kontinentální vítr, který vzniká nad pevninou u moří, která jsou blízko pohoří, způsobuje prudký pokles teploty, vlnobití. Častý výskyt v těchto oblastech: pobřeží Jadranu, oblast Novorosijska, Nová Země, Bajkal, údolí Rhony - místní název mistrál.

Bríza- pobřežní vánek, který vane mezi mořem a pobřežím v létě jako důsledek nestejnomyerného zahřívání vody a souše.

Mořský vánek - odpoledne vane chladnější vzduch z moře na pevninu.

Pevninský vánek - vane v noci z pevniny na moře.

3) Tropická cyklóna

Definice: je atmosférický útvar charakteru tlakové níže, v podobě obrovského víru s charakteristickým okem ve středu.

Vzhled: tropická cyklóna má známý vzhled obrovské rotující oblasti oblaků se silnými větry a bouřkovými jevy. Prvořadým zdrojem energie víru je teplo uvolněné z kondenzujících vodních par.

Podmínky: příznivými podmínkami pro vznik tropické cyklóny jsou existující poruchy počasí, teplá voda oceánu, vysoká vlhkost vzduchu a relativně malé pohyby vzduchu. Když takové podmínky panují dostatečně dlouho, může tato kombinace vyvolat silné bouře, neuvěřitelné vlny, prudké deště a záplavy.

Vznik a výskyt: tropické cyklóny vznikají v oblasti okolo rovníku nad teplou vodní hladinou, která poskytuje dostatek vzdušné vlhkosti. V různých oblastech světa se tropická cyklóna označuje místními názvy.

Názvy tropických cyklón:

- **Tropické cyklóny** jsou v různých částech světa rozdílně nazývány, i když se jedná o bouře, působící na stejném principu:

baguio	Filipíny
cordonazo	pobřeží Stř. Ameriky a Mexiko
cyklón	severní oblast Indického oceánu
hurikán	severní část Atlantského oceánu
tajfun	Jihočínské moře, Filipíny, Tichý oceán
willy-willy	Jižní polokoule v oblasti Austrálie

- **Cyklón-** pod názvem cyklón jsou známy tropické bouřky v oblasti Indického oceánu, zejména v Bengálském zálivu. Pojem se používá i pro bouře v jižním Indickém oceánu v oblasti ostrovů Mauritius, Réunion a Madagaskar.
- **Hurikán-** pojem hurikán se používá pro tropické cyklóny v Atlantiku, zejména v Karibském moři a v severním Pacifiku a jižním Pacifiku. Původ slova hurikán se odvozuje od jména mayského boha větru Huracan.
- **Tajfun-** Jako tajfun jsou označovány tropické cyklóny v jihovýchodní Asii. Původ slova je nejasný a existuje více pokusů ho vysvětlit. Podle jedné teorie má být základem řecké Τυφών typhōn, což dá přeložit jako „točivý vítr“. Obr jménem Typhon byl pak v řecké mytologii otec větrů. Jiná teorie poukazuje na

čínské výrazy *tái fung* nebo na japonské *tai fū*, které lze překládat jako velký vítr.

Klasifikace a terminologie tropických cyklónů:

Podle české terminologie prochází tropická cyklóna při vývoji čtyřmi stádii: tropická porucha, tropická deprese, tropická bouře a posledním stádiem tropické cyklóny.

- **Tropická deprese** je uspořádaný systém oblaků a bouřek s vymezenou povrchovou cirkulací a přetrvávajícími větry do 17 m/s. Toto stádium nemá vyvinuto oko a typické spirálovité uspořádání silné bouře.
- **Tropická bouře** je systém silných bouří s vymezenou povrchovou cirkulací a přetrvávajícími větry mezi 17 a 33 m/s. V této fázi se začíná vytvářet typický cyklonální tvar, ale oko ještě není vyvinuto. Konečné stádium má charakteristickou strukturu spirálovitých ramen s centrálním okem uprostřed. V centrálním oku panuje bezvětří obklopené nejsilnějšími větry cyklóny, obloha je bez oblaků. Nejsilnější větry, které byly zaznamenány, dosahovaly rychlostí okolo 85 m/s.

Pojmenování tropických cyklónů: kvůli snadnější komunikaci se tropickým bouřím dávají jména. Seznamy jmen připravují příslušné regionální organizace několik let dopředu. Původně se bouře označovaly jménem svatého, který měl v daný den jmeniny, později meteorologové pojmenovávali bouře libovolně, např. jménem neoblíbeného politika; v průběhu druhé světové války se používala slova hláskovací abecedy. Dnes se používá standardizovaný systém, ve kterém se bouře v průběhu roku pojmenovávají jmény postupně podle abecedy (tzv. první bouře roku má jméno začínající na A, druhá začínající na B atd.). Používají se zpravidla anglická, francouzská či španělská jména, protože to jsou nejčastější jazyky v místech, kde se tropické cyklóny vyskytují. Původně se používala zásadně ženská jména, kvůli politické korektnosti se však dnes používají jak mužská, tak ženská jména, která se pravidelně střídají. V některých případech může být bouře v průběhu své existence přejmenována, např. při přechodu z Atlantiku nad Pacifik

Zajímavosti:

- s pojmenováním hurikánů začal v roce 1890 australský meteorolog Clement L. Wragge
- hurikány bývali pojmenovány podle žen či manželek meteorologů
- jména se obvykle po nějakém čase opakují, pokud však byl hurikán obzvláště ničivý, jeho jméno je ze seznamu vyškrtnuto, proto už nikdy nemůže být například hurikán Carol, Flora nebo třeba Klaus
- jména hurikánu mohou být někdy trochu zavádějící-jedním z nejničivějších byla třeba Camilla

Výskyt: každý rok v průměru vznikne okolo 80 tropických bouří.

Oblasti: skoro všechny tropické cyklóny se utvářejí v pásu 30° okolo rovníku. Tajfuny vznikají zpravidla v létě a počátkem podzimu v západním Pacifiku a postupují nejčastěji k severozápadu na Vietnam, Filipíny, Tchaj-wan nebo na čínskou pevninu. Pokud nedosáhne pevniny, stáčí se trasa tajfunu severovýchodním směrem ke Koreji a Japonsku. V oslabené podobě pak tajfun nezřídka dokáže zasáhnout i Sachalin a Kurilské ostrovy.

Roční období: Celosvětově mají tropické cyklóny vrchol své aktivity v pozdním létě, když je teplota oceánských vod nejvyšší. Protože léto vrcholí v různých oblastech v jinou dobu, je také časový výskyt tropických cyklón různý. V severní části Atlantiku je výrazná sezóna od začátku června do konce listopadu, přičemž nejvíce jich je okolo září. V severovýchodním Pacifiku je období širší, ale vrchol má podobný jako je v Atlantiku. V severozápadním Pacifiku se vyskytují celoročně, s minimem v únoru a maximem v září. V severním Indickém oceánu jsou bouře od dubna do prosince, s vrcholem v květnu a listopadu. Na jižní polokouli začíná sezóna tropických cyklón ve druhé polovině února a pokračuje až do března.

Srážky

Každoročně spadne z oblohy na naši planetu takové množství vody v rozličných formách, které odpovídá objemu 1m³ na každý m² jejího povrchu. Tyto srážky se vytvářejí v mracích, kde se musí spojit milion drobných kapiček, aby vytvořily jednu jedinou dešťovou kapku průměrné velikosti, schopnou překonat odpor vzduchu a dosáhnout zemského povrchu. Tento proces začíná kondenzací, která však sama na takový neuvěřitelný nárůst nestačí. Proto jsou zapotřebí i jiné mechanismy.

DRUHY SRÁŽEK

a) Dešťové srážky

Vznik: oblaka obvykle vznikají kondenzací nasycených vodních par ve vzduchu. Teplý vzduch, který obsahuje vodní páry, stoupá vzhůru. Protože s výškou klesá atmosférický tlak, vzduch se rozpíná a tím ochlazuje. Po dosažení **rosného bodu** dochází ke kondenzaci nasycených par a vznikají drobné kapičky vody nebo krystalky ledu. Vzhled oblaku závisí na hustotě částic a jejich velikosti.

Třídění oblaků: oblaka se dělí do dvou základních kategorií : **slohy** (latinsky *stratus*) a **kupy** (latinsky *cumulus*). Další dělení je podle výšky patra výskytu oblaku, oblaky se dělí na oblaky vysokého, středního a nízkého patra a oblaky velkého vertikálního rozsahu.

Druhy oblaků: Existuje deset základních druhů oblaků, které lze v troposféře pozorovat.

Zkratka	Latinsky	Česky
St	Stratus	sloha
Ci	Cirrus	řasa
Cs	Cirrostratus	řasová sloha
Cc	Cirrocumulus	řasová kupa
Ac	Alto cumulus	vyvýšená kupa
As	Altostratus	vyvýšená sloha
Sc	Strato cumulus	slohová kupa
Ns	Nimbostratus	dešťová sloha
Cu	Cumulus	kupa
Cb	Cumulonimbus	bouřkový oblak

Složení: podle složení se oblaky dělí na vodní, ledové a smíšené.

Měření srážek: lze sledovat dobu trvání, intenzitu i prosté množství srážek. Výraz srážkoměr může odkazovat na různá zařízení. Přístroj k měření úhrnu srážek se nazývá **hyetometr**, bývá označován termínem **ombrograf**. Přístroj na zjišťování množství rosy má název **drosometr**. V současnosti se ke sledování intenzity srážek široce využívá meteorologických radarů.

Rozdělení intenzit srážek:

intenzita	děšť (mm/h)
velmi slabá	neměřitelné množství
slabá	0,1 – 2,5
mírná	2,6 – 8
silná	8 – 40
velmi silná	>40

1) MLHA

Definice: je oblak, který leží bezprostředně nad zemí a výrazně omezuje viditelnost.

Vznik: vzniká kondenzací vodní páry v přízemní vrstvě vzduchu. Skládá se s malých vodních kapiček nebo drobných ledových krystalků rozptýlených ve vzduchu. Mlha se od oblaku odlišuje pouze tím, že se dotýká zemského povrchu, zatímco oblak nikoliv. Ochlazování vzduchu, nad zemským povrchem, které způsobuje vznik mlhy, může být vyvoláno různými faktory.

Výskyt: mlha se častěji tvoří v místě zasaženém znečištěním. Ty vytvářejí kondenzační centra vhodná pro vznik mlhy.

Typy mlhy:

• **Radiační mlha**

Radiační mlha vzniká následkem nočního ochlazování vzduchu přiléhajícího k zemskému povrchu. Toto podloží se ochlazuje důsledkem dlouhovělnného vyzařování. Pro vznik mlhy je potřebné, aby ochlazování vzduchu od podloží nebylo narušováno silnějším prouděním. Ideální rychlost proudění je 1 - 3 m/s. Při silnějším proudění by se promíchávala hrubší vrstva vzduchu a nedošlo by k dostatečnému ochlazení vrstvy. Takto by se vzduch nenasytil

vodnými parami a mlha by nevznikla. Tato mlha se tvoří většinou v druhé polovině noci. V létě tvoří jen tenoučkou vrstvu nad podloží a rozpadává se brzy po východu slunce. Na podzim je to vrstva silná 100 - 200 m a rozpadává se dopoledne, a nebo se změni na oblačnost typu Stratus, se základnou ve výšce 100 - 300 m. V zimě pak může tato mlha trvat v závislosti na vnějších meteorologických podmínkách i celý den.

- **Advekční mlha**

Tento druh mlhy se tvoří v případě, kdy se vlhký teplý vzduch přemísťuje nad studené zemské podloží. Při svém pohybu se od podloží ochlazují přiléhající vzduchové vrstvy až do stavu nasycení vodnými parami. Při vyšší rychlosti proudění se mlha při zemi neudrží, zdvihne se do výšky a vytvoří se Stratus. Advekční mlhy zabírají velké prostory, mohou vzniknout v kterékoli denní době, obvykle však na podzim a v zimě, kdy se nad naše území dostávají teplé a vlhké vzduchové hmoty od oceánu, který je v tomto období teplejší než pevnina. Jsou spojené z mrholením

- **Předfrontální mlha**

Vzniká tehdy, když studeným vzduchem před frontou propadávají relativně teplé vodní kapky, které se vypařují a touto vlhkostí nasycují vzduch. Nejčastěji vznikají před teplými frontami v pásmu 100 - 200 km.

- **Frontální mlha**

Tento typ mlhy je v podstatě frontální oblačnost, která dosahuje svou spodní základnou až na zemský povrch.

- **Městská mlha**

Tento typ mlh je znám spíš pod označením smog. Smog je směs především vodního aerosolu, prachu, kouře a znečištění z dopravy, které smogu propůjčují jeho specifický namodralý až našedlý nádech. Kondenzace vodních par v městském prostředí je díky značné prašnosti i exhalacím o to snazší, zvláště s ohledem na fakt, že brzy po ránu, kdy jsou všeobecně podmínky pro vznik mlh nejpříznivější, silí dopravní špička a je zvýšená produkce kouře z lokálních topenišť. Rozlišujeme smog Londýnského typu (na vzniku smogu se podílí především proudění vlhkého vzduchu od moře) a New Yorkského typu (hlavní spouštěč je doprava).

2) MRHOLENÍ

Definice: termínem mrholení je označován typ deště s kapkami malých rozměrů. Jako hranice mezi „běžným“ deštěm a mrholením je obvykle uváděn průměr kapek 0,5 mm, při

mrhnutí ale kapky často dosahují velikosti pouze v řádu desítek mikrometrů, proto je často ani nejde rozeznat.

3) DĚŠŤ

Dešťová kapka: vodní kapky mají kulovitý tvar, který je proudícím vzduchem jen nepatrně deformován. Velké kapky jsou odspodu ploché nebo dokonce lehce duté.

Rekord: největší dešťové kapky na Zemi byly zaznamenány nad Brazílií a Marshallovými ostrovy v roce 2004, některé z nich dosahovaly až 10 milimetrů.

Měří se: srážkoměry. Získané množství vody se vyjadřuje v milimetrech, přičemž 1 milimetr značí vrstvičku vody o tloušťce 1 milimetr. Vrstvička vody o tloušťce 1 mm na 1 m² odpovídá 1 litru vody.

Zajímavost: mnoho lidí cítí během deště a bezprostředně po něm charakteristickou příjemnou vůni. Zdrojem této vůně jsou oleje produkované rostlinami během období sucha, ty jsou absorbovány horninami a půdou. Za deště je pak půda uvolňuje do ovzduší.

4) ROSA

Definice: jsou to malé vodní kapky, které se objevují na povrchu předmětu ráno nebo večer.

Vznik: rosa vzniká tehdy, pokud je teplota povrchu nějakého předmětu nižší, než je rosný bod okolního vzduchu. Vodní pára se tak začne srážet v podobě kapek na povrchu chladného předmětu.

Rosný bod (teplota rosného bodu): je teplota, při které je vzduch maximálně nasycen vodními parami (relativní vlhkost vzduchu dosáhne 100 %).

b) Sněhové srážky

1) NÁMRAZA

Definice: je atmosférický jev, který se projevuje vznikem ledových krystalů na povrchu objektů působením mrznutím drobných kapének vzdušné vlhkosti (mraků, mlhy apod.) při jejich styku s povrchem země, objektů nebo jiných předmětů o teplotě 0°C a nižší srážením vzdušné vlhkosti na dostatečně prochlazeném zemském povrchu nebo předmětech, a to i bez přítomnosti mlhy nebo oblačnosti.

Typy námraz podle teploty objektů:

0 až -3 °C - průsvitná námraza- s průsvitným a drsným povrchem, je velmi přilnavá a odolná vůči větru, odstranění je možné pouze pomocí tání nebo mechanického rozbití.

-2 až -10 °C - zrnitá námraza- vznikající rychlým zmrznutím vytváří bílé usazeniny v podobě bílých trsů vláknité struktury, je přilnavá ale snadno oddělitelná od povrchu.

Pravděpodobnost vzniku: nejvyšší pravděpodobnost vzniku námraz je při styku prochlazeného povrchu objektů s vlhkým vzdušným prouděním. Při teplotách pod -4 °C a nižších výrazně klesá možnost vzniku a při teplotách pod -12 °C námraza téměř nevzniká nebo je velice slabá.

Blesky a hromy

BLESKY

Základní údaje:

- Každou vteřinu zableskne kolem Země několik set blesků, jsou to obrovské jiskry s elektrickými náboji
- Tento zvláště pozoruhodný jev může být i nebezpečný:
 - Elektrickým proudem, dosahujícím řádově až 100 000 ampér, blesky každoročně usmrtí stovky lidí.
 - Způsobují také nejen mnoho požárů a zkratů, ale i přerušení dodávek elektrického proudu a elektromagnetických poruch.
- Řítí se rychlostí 140 000 km/s
- Je pětikrát zhavější než Slunce, když sjíždí k zemi umí rozehrát okolí na 33000°C
- Jak vzduch v bouřkovém mraku létá nahoru a dolů, nabíjí se elektrinou.
- Vzduch se víří nahoru a dolů a vytváří se statická elektřina
- Vzduch víří kapičkami vody a krystalky ledu uvnitř mraku, takže se o sebe třou. A všechno tohle narážení a tření může za vznik statické elektřiny uvnitř mraku.
Obrovské blesky, které při bouřkách křížují oblohu, jsou ve skutečnosti *výboje statické elektřiny*.
Je to samé, jako když si rychle sundáte svetr a vstávají vám při tom vlasy.

Jak vznikají blesky:

- Tyto obrovské jiskry vznikají elektrickými výboji známými pod názvem **blesk** a dochází k nim v průběhu fáze zralosti **bouřky**. Na svrchní straně mraku se vytvoří kladný elektrický náboj. Na spodní straně se zase vytvoří záporný náboj. Povrch země je také nabitý kladně. Když se rozdíl nábojů příliš prohloubí, začnou mezi kladnými a zápornými náboji přeskakovat blesky. Když zuří uvnitř mraku, říká se tomu plošný blesk. Blesky létají od mraků k zemi a naopak se nazývají čarovné blesky.

- Ačkoliv patří mezi velice působivé, jen 20% blesků udeří do země.

Typy blesků:

1. Ostatní vznikají mezi dvěma mraky
2. Uvnitř jediného mraku
3. (ty jsou nejběžnější) mezi mrakem a okolním vzduchem
4. Všechny však mají společné to, že spojují záporně nabitě oblasti s oblastmi nabitými kladným nábojem. Platí přitom pravidlo o vzájemném přitahování opačných elektrických nábojů.

Cíle Blesků: blesky si hledají tu nejsnazší cestu. Což většinou znamená tu nejrychlejší. Jejich oblíbenými cíli jsou proto často vysoké stromy a budovy.

Většina blesků se naštěstí vybije uvnitř mraků nebo přeskakují z jednoho mraku do druhého.

I přesto však šílení zeměpisci odhalují, že k zemi sjede 100 blesků **!!!KAŽDOU SEKUNDU!!!**

Pozorování blesků: když sledujete blesky, můžete si všimnout i záblesků od země směrem k mrakům. Budou se vám zdát chvějivé a rychlé. Je to proto, že létají pořádně rychle (největší rychlostí blesků, tedy 140 000 km/s)

Ve skutečnosti mezi zemí a mrakem projede 30 nebo i víc oddělených blesků. Každý z nich trvá malý zlomek sekundy. Naše oči je od sebe dokážou sotva rozlišit, a proto se nám zdá celý blesk chvějivý.

Zajímavost: přísloví „blesk nikdy neudeří na stejné místo dvakrát“ není pravdivé, stát se to klidně může! Do mrakodrapu Empire State Building v New Yorku uhoří asi tak 500x za rok. A takové ohňostroje nemusí snášet jenom budovy...

Od blesku k zahřmění:

Obrovská teplota blesku (30 000°C), která se uvolňuje do okolního vzduchu, způsobuje náhlou dilataci, po které ihned následuje kontrakce. Tento dvojitý pohyb vytváří rázovou vlnu, která se mění na vlnu zvukovou-zahřmění.

HROMY

Základní údaje

- Jelikož zahřmění přichází z celé délky blesku, nedostane se k pozorovateli jako čistý zvuk, ale spíše jako dunění
- Nadělá spoustu rámusu, ale přesto nám vůbec neublíží

Vznik:

- Dosud plně neobjasněným procesem vzdušné proudy šíří kladný náboj ve vrchní části bouřkového mraku a záporný náboj v jeho základně. Zemský povrch v důsledku tohoto procesu získá kladný náboj. Tím se vytvoří elektrické pole, které narůstá do té doby, než vzduch ztratí své obvyklé vlastnosti izolantu. Tok elektronů pak vystřelí ze záporně nabitě oblasti: jedná se o tzv. **prekurzor** neboli neviditelnou jiskru pohybující se po nepravidelné dráze rychlostí 200 km/s. Jakmile se prekurzor dostane do blízkosti zemského povrchu, přitáhne tok kladného náboje. Obě jiskry se pak spojí a vytvoří kanál-zpětný proud. Tento elektrický výboj vytváří světelnou stopu blesku.
- Když blesk rozžhaví okolí na 33000°C, vzduch se pak rozpíná nadzvukovou rychlostí a vysílá nárazové vlny, které se prohánějí oblohou. A právě ony vytvářejí ten strašlivý zvuk hromu.

Proč nejdou ve stejnou chvíli?

- Zatímco záři blesku postřehneme okamžitě, zahřmění k nám dolehne s mírným zpožděním, protože rychlost zvuku je mnohem nižší než rychlost světla.
- Pokud počet vteřin zpoždění vydělíme třemi, získáme přibližnou vzdálenost místa (v kilometrech), kde blesk udeřil.
- Je to proto, že světlo letí vzduchem o hodně rychleji než zvuk.
- Zatímco blesk se řítí rychlostí šílených 140 000 km/s hrom se za tím courá mizernou rychlostí 340 m/s.

Jak nás počasí ovlivňuje

Povodně

POVODEŇ je přírodní katastrofa způsobená rozlitím nadměrného množství vody v krajině mimo koryta řek.

Hlavní příčiny povodní: např. monzunové deště, které mohou způsobit ničivé povodně v některých rovníkových zemích. Hurikány mají množství různých vlastností, které spolu mohou způsobit devastující povodně. Jednou z vlastností jsou velké množství srážek spojených s hurikány. Dále to jsou vlny vysoké do 8 metrů, způsobené předním okrajem hurikánu, když postupuje z moře na pevninu. **Oko hurikánu** má nízký tlak, proto hladina moře může vystoupit o několik metrů v oku bouřky.

Následky povodní: mohou to být různě velké škody na majetku, ekologické škody či oběti na lidských životech.

Ochrana: např. protipovodňová hráz , břehová hráz, nádrže a splavy jako prevence vylití řek z břehů.

Zajímavost: mezi nejtěžší přírodní katastrofy moderní české historie patří povodeň z roku 2002, kdy bylo příčinou nadprůměrné množství srážek, které nejdříve zasáhly hlavně jih Čech a v druhé epizodě i většinu území České republiky.

Následky: 753 postižených obcí
225 000 evakuovaných lidí
73,3 mld. Kč

Požáry

Definice: požár je každé nežádoucí hoření, při kterém došlo ke škodám na majetku, životnímu prostředí, k poranění osob nebo usmrcení osob. Vzniká obvykle buď v důsledku technické chyby, přírodního neštěstí nebo úmyslnému zapálení.

Rozdělení požárů do skupin:

Pro účely požární ochrany se zavádí tzv. **třídy požáru**. Do tříd se požáry dělí především s ohledem na skupenství hořících látek.

Třída A

- požáry pevných látek, zejména organického původu
- jejich hoření je provázeno žhnutím-papír, dřevo, textil atd.
- hasící přístroje: vodní, pěnové a práškové

Třída B

- požáry kapalin nebo látek přecházejících do kapalného skupenství-benzín, nafta, barvy atd.
- hasící přístroje: pěnové a práškové

Třída C

- požáry plynů-vodík, metan, propan atd.
- hasící přístroje: práškové a sněhové

Třída D

- požáry lehkých alkalických kovů-hořčík, slitiny hliníku
- speciální suchá hasiva nebo speciálně upravené prášky

Fáze požáru : jsou důležitou charakteristikou popisující vlastnosti požáru při jeho volném rozvoji, tzv. v případě, že není uhašen.

- 1. Fáze:** -určena časem od vzniku požáru rozhoření hořlavých předmětů za nízké teploty = **fáze rozhořívání**
- 2. Fáze:** -prudký nárůst teploty = **celkové vzplanutí**
- 3. Fáze:** -požár je stabilizován, probíhá intenzivní hoření
-jsou zachváceny hořlavé předměty
- 4. Fáze:** -nedostatek hořlavého materiálu
-snížování intenzity hoření

Ozonová díra

Základní údaje: centrální oblast výskytu ozónové díry je výšce 12 až 20 km. Velikost a hloubka ozónové díry a celková hodnota ozonu závisí na meteorologických podmínkách a na množství chloru v atmosféře. Koncentrace se snižuje. Tak vzniká „díra“, která způsobila u obyvatel Země pocit ohroženosti. Její velikost se tudíž mění.

Historie sledování ozónové díry: dohady o tom, že za ozónovou díru může sám člověk, se objevily již v sedmdesátých letech. Nejvíce látek poškozující ozónovou vrstvu, bylo vyrobeno v roce 1987. Zákaz výroby chemických exhalátů byl zakotven v roce 1987 v montrealském protokolu. Vědci však tvrdí, že i kdyby všechny státy ihned splnily přijaté dohody, bude destrukce a oslabování ozónové vrstvy trvat minimálně ještě asi 10 let. Podle profesora Alana O'Neilla, předsedy konference, začíná tento zákaz vykazovat známky úspěchu. Bude-li se i nadále dodržovat, mohla by se ozónová vrstva skutečně opět začít obnovovat. Vědci říkají, že v roce 2050 se už prý nebudeme muset bát ozónové díry. Podle odborných předpovědí totiž už nebude existovat. Mezinárodní tým vědců předpokládá, že se díra v ozónové vrstvě nad Antarktidou začne brzy zmenšovat. Do padesáti let se tak podle nich dokonce úplně zacelí.

Úbytek ozonu: velkým, celosvětovým problémem je úbytek ozonu nad Antarktidou. Poprvé byly objeveny v roce 1985. Jde o každoročně se opakující jev, kdy začátkem srpna začíná růst oblast s nízkým množstvím ozonu, v září dosahuje tato oblast rozlohového maxima a koncem září a v říjnu bývají naměřeny nejnižší hodnoty ozonu. Ozónová díra obvykle mizí začátkem prosince. V září 2000 se ozónová díra dostala dokonce až nad území Chile. Největší průměrná velikost ozónové díry byla naměřena v roce 1993 a to na 29,3 milionu kilometrů čtverečních. Pro představu to odpovídá zhruba rozloze tří území spojených států.

Ozónová vrstva má však i další problémy. Kromě polární ozónové díry dochází k postupnému zeslabování ozónové vrstvy nad celým povrchem Země, vyjma rovníkových oblastí. Nad územím České republiky byl zjištěn pokles ozonu - 1,5 procenta za jednoho desetiletí. Přebývajícím oxid uhličitým se stále více dostává do atmosféry. Právě neustále se zvyšující koncentrace oxidu by mohla prodloužit také dobu existence ozónové díry.

Ozónová vrstva

Historie: na existenci ozónové vrstvy přišli vědci již kolem 19.století. V rozmezí let 1975-1985 bylo měřením zjištěno,že množství ozonu se snižuje více než předtím. Pokleslo dočasně o 50 procent své hodnoty . Ozónová vrstva je součástí atmosféry a na život na Zemi má přízniví účinek.

Čeho by se lidé měli bát? Úbytku ozónové vrstvy. **Ozon** totiž chrání naši planetu před přílišným působením paprsků *ultrafialového záření (UV)*. Větší množství UV může u člověka způsobit vznik rakoviny kůže a poškození zraku. Nadbytek UV ohrožuje ale i existenci mořského planktonu. Ten je důležitý,protože stojí na počátku potravinového řetězce. Příliš mnoho ultrafialového záření také oslabuje imunitu organismů. Ačkoliv ozónová vrstva tvoří pouhou miliontinu zemské atmosféry,hraje v udržení života na planetě důležitou roli. Vrstva,která se nachází ve výšce 10 až 45 kilometrů nad povrchem Země, je přitom již mnoho let narušována například erupcemi vulkány i průlety meteoritů. V posledních desetiletích však přibývá k přirozeným „nepřátelům“ ozónové ochrany ještě jeden zásadní vliv,a tím je naše průmyslová civilizace. Hlavními činiteli jsou zkoušky jaderných zbraní, lety tryskových letadel a především produkce halových uhlovodíků neboli **freonů**.

Ozón je toxický a chemicky agresivní plyn. Vzniká a rozpadá se tam,kde je dostatek slunečního záření,tedy ve vyšších vrstvách atmosféry. Ozón je forma kyslíku,který má tři atomy v molekule,zatímco normální má dva. Ozón se nevyskytuje pouze ve výškách 15 až 45km nad zemským povrchem. Asi 90% ozónu je obsaženo ve **stratoféře**,kde tvoří ozónový štít a chrání Zemi před pronikáním škodlivého ultrafialového záření. Asi 10% jeho v **troposféře**,kde vzniká přirozeně především vlivem blesků. S ozónem se můžeme setkat také při povrchu Země,kde již naše zdraví nechrání,ale naopak poškozuje

Vznik ozónu: (UV) záření,jehož kratší vlnové délky jsou pro život nebezpečné,dopadá na svrchní vrstvy atmosféry a ve výškách 15-40 km nad povrchem (ve stratosféře) se poprvé setkává s molekulami kyslíku. Energie tohoto záření rozbíjí dvouatomové molekuly kyslíku na jednotlivé atomy. Ty jsou vysoce reaktivní a reagují s jinými molekulami kyslíku a tvoří molekulu tříatomovou-ozón.

Jak zvířata předpovídají počasí a vliv počasí na faunu

Tím, že se teple oblékáme a žijeme v přístřeších chránících nás před nepohodou, jsme ztratili mnoho ze schopností, které umožnily našim předkům adaptovat se na životní prostředí a jeho změny mnohdy i vycítit. Při předpovědích počasí se proto musíme spoléhat na meteorology čerpající z údajů meteorologických přístrojů a družic. Jak dokazují přírodní katastrofy v podobě záplav, ale i zemětřesení nebo vichřic, ne vždy se na předpovědi meteorologů můžeme nebo chceme spolehnout.

Naši předkové neměli televizní zprávy a přece mnohdy se stejnou i větší pravděpodobností věděli, co jim povětrnost v nejbližší době přinese. Nespoléhalo se ovšem na vlastní smysly, byli dobrými pozorovateli. Pro většinu zvířat je životní nutností včas vyklidit ohroženou oblast a najít si bezpečné útočiště. Nevíme sice, jak jejich vnitřní barometr funguje, ale lidé žijící v jejich blízkosti obvykle věří, že se na něj můžou spolehnout.

Jak z jejich chování můžeme usoudit na blížící se dešť? Signalizují ho třeba **nízko létající vlaštovky**. Ty asi o změně počasí nevědí, zato ji cítí hmyz, který je vlaštovčí potravou. Snáší se k zemi, aby našel úkryt před deštěm ve skulinách a na spodních stranách listů a vlaštovky ho následují do menších výšek. Zcela opačně se chovají rorýsi, které si s vlaštovkami často pleteme. Ti nedovedou manévrovat při zemi a tak před deštěm zintenzivňují lov ve větších výškách, aby se stačili nakrmit, než jim potrava zmizí. Za neklamnou předzvěst deště považovali sedláci i **vrány** létající v krákorajícím hejnu. To je ovšem jejich obvyklé chování s přicházejícím podzimem, který, jak známo, bývá deštivý.

To, že před deštěm zalézají **žížaly**, je jistě proto, že nechtějí být spláchnuty vodou, ale ta často zaplaví jejich chodbičky, takže se pro ně úkryt promění ve smrtelnou past. Pokud s přicházejícím deštěm vylézají **žáby a raci**, mají dobrý důvod v očekávání bohatě prostřeného stolu, který jim voda nabídne v podobě utonulého hmyzu. Chovají se tak ve svém přirozeném vodním prostředí, sotva bychom si mohli založit meteorologickou kancelář, jakou měl pan Tau díky **rosničce** zběhlé v zeměpisu a lezoucí v lahvi od okurek po žebříčku nahoru a dolů.

Nevíme jak, ale funguje to

Poměrně spolehlivou předpověď mají díky svému koníčku k dispozici **chovatelé motýlů**. Pro ně je životně důležité, aby se jejich potomci vyrojili z kukel za příznivého počasí, a oni to tak také dělají. Snad se řídí tlakem vzduchu.

Sedláci mají dost spolehlivého meteorologa **v chlévech**. Na pokles tlaku signalizující brzký déšť reagují krávy sníženou produkcí mléka. Když kráva při pravidelném dojení dala o litr mléka méně, sedlák obvykle prohlásil: Dneska bude pršet.

Na změny počasí jsou ale citlivá i mnohá zvířata, do kterých byste to neřekli. Jedním z nejlepších proroků povětrnosti ze zvířecí říše je **pavouk**. Už roku 1477 napsal přírodovědec Konrád Megenberg : Natahují-li pavouci své sítě výše, bude pršet. A staří hospodáři soudí, že když pavouk pracuje pilně na své síti přes noc, bude následující den hezky a slunečno. Ruší-li naopak část svého díla tím, že ho požívá, (tvorba vláknů není neomezená a pavouk s ním musí šetřit), nastane brzy deštivé a větrné počasí.

Pan Vladimír Melzer se dělí o docela jinou, jistě zajímavou zkušenost: "Když jsem před lety slyšel od své staré tety výrok: **Bude pršet, kočka leží na hlavě**; o jehož pravdivosti byla nezvratně přesvědčena, neubráníl jsem se shovívavému úsměvu. Dnes se už nesměji. Tři roky jsem sledoval naši šedou angoru a ukázalo se, že je takřka neomylným prorokem. Lehne-li na hlavu, dostaví se nejpozději druhého dne déšť, i když všechny předpovědi tvrdí opak. A ještě jednu zajímavost jsem pozoroval: "Lehne-li na hlavu", tedy tak, že spodek hlavy a jedno ucho směřuje vzhůru, stočí se vždy na levý bok, ležet na opačné straně jsem ji nikdy neviděl."

Měnění srsti – línání

Každé zvíře, které má tělo pokryté srstí, ji musí občas měnit tak jako si had musí svlékat kůži. Tak např. psu vypadávají jeho chlupy. U psa to ale není tak nápadné jako u bizona či velblouda, který si mění letní a zimní srst. Tato zvířata začínají línat na jaře a srst jim roste přibližně stejně jako lidem vlasy.

Korálové útesy blednou

Korálové útesy nejsou jenom nádhernou scenerií, tolik obdivovanou snad všemi profesionálními i rekreačními potápěči, ale hrají také důležitou roli v ekosystému planety. Karibik je jedním z mála míst planety, kde se vracejí nazpět, jinde se ale stávají stále více ohroženým druhem. Za poslední roky zmizela více než čtvrtina populace těchto mořských korýšů a vymírání podle Světového fondu přírody (WWF) dále pokračuje. „Nyní je již jasné, že klimatické změny mají zásadní dopad na chráněné oblasti korálových útesů a ledovců," varuje ředitel WWF Claude Martin. Koráli jsou velice citliví na teplotu mořské vody. V případě jejího vychýlení dochází k úhynu mikroskopických řas, kterými se koráli živí. Kromě potravy jsou také zdrojem jejich zbarvení, blednutí

korálů proto bývá prvním signálem nastupujícího hladovění. Korálový útes, který roste v průměru jeden centimetr za rok, se tak postupně rozpadne a osíří. Smrt útesu má fatální dopady na celý lokální ekosystém, v okolí korálových útesů totiž žije čtvrtina všech lovných ryb. Podle některých odborníků by vzrůst teploty mořské vody už o dva stupně představoval pro většinu korálů definitivní zánik.

Vegetační pásy a adaptace zvířat na podnebí

V každém vegetačním pásu žije určitá skupina zvířat, která je přizpůsobena k životu v takových podmínkách. Například v tundře žije lední medvěd, který má hustý kožich, který udržuje teplo a tak mu není zima. Kdyby ale žil v Africe ve volné přírodě, kde jsou tropické deštné lesy, byla by tu pro něj nadpřirozeně vysoká teplota, nebyl by ve svém přirozeném prostředí a nebyla by tu jeho přirozená potrava – tuleni a lední medvěd by zde nevydržel. Ale i slon žijící v Africe by v Arktidě dlouho nepřežil.

S vegetačními pásy souvisí i podnebí, které v těchto pásech převládá.

PODNEBÍ

Život při nízkých teplotách

Nadměrně nízká teplota organismy ohrožuje, ale obvykle existuje široké rozpětí, kdy nedochází k životním změnám. Dva typy nebezpečného působení nízké teploty, které mohou být nebezpečné, ať už pro tkáň nebo pro celý organismus - poškození

Život při vysokých teplotách

Nebezpečně vysoké teploty pro daný organismus nastávají již několik stupňů za jejich optimem. Nepřímý vliv vysoké teploty se odráží v možné dehydrataci. Mnoho organismů přežívá vysoké teploty v určitých, velmi tolerantních stádiích svého vývoje, kdy jsou **přirozeně dehydratované** (spory hub, semena rostlin apod.). Např. suchá semena pšenice vydrží po dobu 10 minut 90°C, ale pokud se předtím na 24 hodin namočí, nepřežijí víc než 1 minutu v 60°C.

Aklimatizace vůči vysokým teplotám je obecně méně výrazná než vůči nízkým teplotám, i když pouštní kaktusy se mohou „otušit“ na teploty vyšší o 10°C. Např. místo s přirozeně vysokou teplotou jsou horké prameny a gejzíry - odtud jsou známy mnohé druhy bakterií. Některé jsou pozoruhodné svými nároky – např. *Sulfolobus* má tepelné optimum 70-74°C, vydrží 85°C, ale pH potřebuje 2-3 !

Jak člověk ovlivňuje počasí

Atmosféra Země

Definice: atmosféra = plyný obal tělesa v kosmickém prostoru.

Těleso může být obklopeno atmosférou pouze za předpokladu, že má dostatečnou hmotnost na to, aby plyn vázalo gravitační silou.

Zemská atmosféra je vrstva plynů obklopujících planetu Zemi, udržovaných na místě zemskou gravitací.

Celá atmosféra má hmotnost asi 500 000 000 000kg

Význam atmosféry: atmosféra umožňuje život na Zemi, protože chrání povrch Země před škodlivými složkami slunečního záření, ultrafialového záření, před kosmickým zářením a dopadem pevných částic a těles z kosmu.

Dělení atmosféry:

Troposféra probíhá v ní většina dějů počasí
Připadá na ní více než 80% hmotnosti atmosféry (=400 000 000 000kg)
→Povrchu Země – 17Km.

Stratosféra-je zvláště důležitou částí atmosféry, neboť obsahuje ozón, který absorbuje velké množství ultrafialového záření dopadajícího na Zemi.
→17Km – 50Km.

Mezosféra její průzkum je poměrně složitý a komplikovaný, protože se vrstva nachází příliš vysoko nad oblastmi, kde létají letadla a příliš nízko pro kosmické družice
→50Km - 80/85Km.

Termosféra vyskytuje se zde Polární záře=Světelné úkazy
→80/85Km – 500Km

Exosféra-vnější část atmosféry, přecházející do meziplanetárního prostoru
→500Km -

Vzduch = směs neviditelných plynů

- -Dusík...78%
- -Kyslík...21%
- -Vzácné plyny...0.9%
- -Oxid uhličitý...0.05%
- -Vodní pára...2.5%
- -Prachové částice

-Vzduch nemá žádnou chuť, vůni ani barvu.

-Vzduch nutně potřebujeme k životu stejně jako rostliny a živočichové

Znečištění ovzduší ochrana ovzduší se řídí zákonem č.86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších změn a doplňků a prováděcími předpisy.

Stanovení imisních limitů, podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší je řešeno v prováděcím předpisem NV č. 350/2002 Sb., resp. 429/2005 Sb..

Vysvětlení pojmů:

Znečišťující látka

Je jakákoliv látka vnesená do vnějšího ovzduší nebo v něm druhotně vznikající, která má přímo a nebo může mít po fyzikální stránce nebo chemické přeměně nebo spolupůsobení s jinou látkou škodlivý vliv na život a zdraví lidí a zvířat, na klimatický systém Země nebo hmotný majetek.

Emisní limit

Je nejvýše přípustné množství znečišťující látky nebo stanovené skupiny znečišťujících látek, nebo pachových látek vypouštěné do ovzduší ze zdroje znečišťování ovzduší.

Imisní limit

Je hodnota nejvýše přípustné úrovně znečištění ovzduší vyjádřená v jednotkách hmotnosti na jednotku objemu při normálním tlaku a teplotě.

Mezní tolerance

Je procento imisního limitu nebo část jeho absolutní hodnoty, o které může být imisní limit překročen.

Suspendované částice

Jsou částice, které v důsledku zanedbatelné pádové rychlosti přetrvávají dlouhou dobu v atmosféře

Prašný spad

Je hmotnost deponovaného materiálu, který se po předcházejícím znečištění ovzduší usadil na jednotku plochy zemského povrchu za časovou jednotku v důsledku vynášecích a vymývacích procesů z atmosféry

Přípustná tmavost kouře

Je nejvýše přípustný stupeň znečišťování ovzduší vyjádřený zbarvením kouřové vlečky nebo zjištěný v kouřovodu metodou stanovenou prováděcím předpisem.

Inverze = stav, kdy u zemského povrchu je nižší teplota než ve vyšších vrstvách atmosféry

Inverze teploty znamená, že teplota s rostoucí výškou vzrůstá.

Uvedený termín označuje zvláštní vertikální rozložení teploty vzduchu. Obecně je známo, že se teplota vzduchu v atmosféře s výškou mění.

V troposféře je běžně pozorovaný pokles teploty vzduchu s výškou o hodnotu 0,65 °C na 100 m výšky a bývá označován jako teplotní gradient.

Inverze podle příčiny vzniku:

Advekční inverze

Vzniká díky přemístění teplého vzduchu nad studený povrch, od něhož se teplý vzduch při zemi ochlazuje, zatímco ve výšce zůstává teplý. Je typická nad sněhovou pokrývkou.

Frontální inverze

Frontální inverze se vyskytují v místech styku front. Frontální rozhraní je široké až několik stovek metrů.

Subsidenční inverze

Vzniká sesedáním chladného vzduchu z vyšších vrstev atmosféry do nižších. Studený vzduch je pak u země v údolích uzavřen v jakémsi "bazénu" při zemi. Na spodní hranici inverze se pak vytváří inverzní oblačnost. Tyto situace vedou ke zvyšování koncentrací škodlivin a vzniku smogu. Velmi často je také snížena dohlednost a to buď mlhou nebo kouřem.

Radiační inverze

Od rychle chladnoucího povrchu se ochlazuje i přilehlá vrstva atmosféry, na rozdíl od vyšších vrstev. Na jaře a na podzim způsobují přízemní mrazy a mlhy. V létě jsou doprovázeny rosou. Vzniká především v noci..

Turbulentní inverze

Další typ inverze pozorujeme u takového proudění vzduchu, které označujeme za turbulentní. Inverze za turbulence (turbulentní) vznikají velmi často u mořského pobřeží .

Globální změny teploty

Tání ledovců a globální oteplování

Tání ledovců je v dnešní době jistě ožehavou problematikou. Dříve než se pustíme do popisování problému samotného, zmiňme se obecně o rozdělení, typech a vzniku ledovců jako takových.

Ledovce se rozdělují na dvě skupiny:

- kontinentální (např. Antarktida, Grónsko)
- horský (např. v Alpách)

Horský ledovec se vyskytuje v několika typech.

Náhorní ledovec se nachází na nějaké horské plošině (plató), a splazy z něj vytékají do vícero směrů. (Např. Hallstattský ledovec na Dachsteinu).

Karový ledovec se nachází v horském kotli, a nemá kam by odtékal. Je jak jezero sevřený skalami, jen místo vody je led.

Visutý ledovec je takový, jenž dotekl na okraj velkého terénního srázu, a dalším pohybem dolů se z jeho čela ulamují velké kusy ledu, které se pak řítí dolů horským úbočím. Mnohdy tak vznikají celé *ledopády plné séraků* (ledovcové bloky, věže), které spojují visutý ledovec s ledovcem údolním. Může ale taky být, že kusy ledu z visutého ledovce se zřítí dolů do suchého údolí jen jako *ledová lavina*. A tam pak roztají.

Údolní ledovec protéká horským údolím a je podobný řece. Je to vlastně dlouhý ledovcový **splaz**, pomale se sunoucí vpřed. Ledovec se pohybuje rychlostí přibližně 20 – 300 m za 1 rok. Tloušťka ledovcové vrstvy bývá různá, v některých místech ale může být až 300 m.

Vznik ledovců: ledovce vznikají sněžením. Ve vysokých polohách hor napadnou takové vrstvy sněhu, že se spodní vrstvy sněhu se za stálého střídání teplot a tlaku stlačí, sněhové vločky ztratí svou krystalickou podobu, a vznikne nejprve **ledovcový firn** (velmi hrubozrnný sníh), a z něj pak ledovcový **led**. Jeho masa pro svou obrovskou hmotnost začne ve směru nejmenšího odporu silou gravitace stékat dolů. Led ledovce je hrubozrnný, a prostoupený množstvím

malých bublinek vzduchu. V místech chladnějšího klimatu se na povrchu ledovce vyskytuje sníh či firn. V nižších polohách, kde je přes den tepleji, bývá povrch ledovce tvořen právě hrubozrnným ledem.

EL NIÑO: fenomén El Niño by se dal přirovnat k Pandořině skříňce plné přírodních katastrof. Když se otevře, vyletí povodně, sucha i další pohromy a začnou lidem, zejména Jihoameričanům, zle znepríjemňovat život.

Oceány mají různou povrchovou teplotu v různých oblastech. Tyto teploty určují četnost srážek v té nebo které části světa. Zhruba každé 4 roky dochází k oteplení svrchní vody ve středním Tichém oceánu a potažmo k suchům nebo naopak povodním v Latinské Americe. Díky globálnímu oteplování bývá v poslední době El Niño silnější než kdy v minulosti. Například v Peru si někteří zemědělci vybírají plodiny, které budou následující rok pěstovat, podle předpovědi počasí. El Niño ale způsobuje obrovské problémy také rybářům. Teplá svrchní voda totiž brání živinám z větších hloubek dostat se k povrchu. Tento fenomén však nemusí ovlivňovat pouze Jižní Ameriku. V roce 1982-83 (jev trvá okolo jednoho roku) byly povrchové teploty oceánu 7°C nad normálem a nepředvídané změny počasí zaregistroval celý svět.

I měření potvrzují, že poslední čtvrt století bývá El Niño silnější a vytrvalejší a že intervaly jeho výskytu se postupně zkracují. Podobné trendy můžeme předpokládat i do budoucna.

Tání ledovců v heslech:

Od roku 1960 ubylo 10% veškeré ledové pokrývky Země.

Doba, po kterou jsou zamrzlé řeky a jezera na severní polokouli, se zkrátila o dva týdny.

Tloušťka zalednění v Severním ledovém oceánu se na jaře a v létě zmenšuje o 40%.

Ustupují horské ledovce.

Americký Národní úřad pro pozorování oceánu a atmosféry - NOAA doplňuje:

Zalednění Grónska mizí rychlostí 50 km krychlových za rok.

Průměrná tloušťka ledu v Arktidě se zmenšila, nyní je na 3 metrech.

Trhliny na zamrzlém oceánu dosahují délky až 2000km.

Globální oteplování

Ve vzdálenější minulosti proběhly velké změny. Jen poslední milion let byl svědkem série velkých dob ledových, jež střídala teplejší období. Poslední z těchto dob ledových skončila celkem nedávno, a to před 12 000 lety a my se nyní nacházíme v tzv. INTERGLACIÁLNÍM též meziledovém období.

a)Problém globálního oteplování:

Průmysl a ještě např. odlesňování produkuje zvýšené množství plynů, zejména ox. uhličitýho. V současnosti je to více než 7 mld. tun uhlíku ročně, většina tohoto množství tam pravděpodobně zůstane sto a více let.

Oxid uhličitý je dobrým pohlcovačem vyzařovaného tepla. Zvýšené množství tohoto oxidu proto působí jako pokrývka a udržuje planetu Zemi teplejší. Nedojde-li k úsilí o omezení emisí oxidu uhličitýho, bude celková průměrná teplota stoupat o čtvrtinu °C každých deset let – nebo o 2,5°C každé století století. Nevypadá to jako velká změna, ale nejde o teplotu pouze na jednom místě, nýbrž na celé zeměkouli.

Mezi nejchladnější částí doby ledové a teplým obdobím mezi ledovými dobami existuje rozdíl v globální průměrné teplotě pouze kolem 5-6 °C. Tudíž několik zdárně málo stupňů v celkovém průměru může zaznamenat velkou podnební změnu.

b)Skleníkový účinek:

Dusík a kyslík, jež tvoří většinu atmosféry, záření ani nepohlcují, ale ani nevysílají. Vodní pára, oxid uhličitý a některé další obsažené v ovzduší v mnohem menším množství pohlcují určitou část tepelného záření, jež opouští povrch; tyto plyny tedy působí na vyzařování jako částečná pokrývka a způsobují rozdíl asi 21°C mezi skutečnou průměrnou povrchovou teplotou na Zemi, jež se pohybuje kolem 15°C, a hodnotou -6°C pro atmosféru obsahující pouze dusík a kyslík.

Působení této ochranné vrstvy se nazývá přirozený skleníkový účinek a příslušné plyny se nazývají skleníkové plyny. Termín „skleníkový efekt“ je nazýván podle toho, že sklo ve skleníku má vlastnosti poněkud podobné naší atmosféře. Viditelné záření Slunce prochází sklem téměř bez překážky a je absorbováno rostlinami a půdou uvnitř skleníku. Tepelné záření, jež vyzařuje z rostlin a půdy, je však absorbováno sklem, které zpětně vyzařuje určitou část opět do skleníku. Sklo takto funguje jako tzv. „radiační pokrývka“, která pomáhá udržovat ve skleníku teplo.

c)Vlivy klimatických změn:

Během teplého období před nástupem poslední doby ledové, asi před 120 000 lety, byla např. průměrná globální teplota o něco vyšší než dnes.

Průměrná hladina moře byla asi o 5-6 m výše než dnes. Avšak ke konci doby ledové před 18 000 lety, výška ledového pokryvu byla maximální, byla hladina moře o více než 100 metrů nižší než dnes.

Podstatným faktorem jsou tající ledovce. Kdyby všechny ledovce mimo Antarktidu a Grónsko roztály, mořská hladina by se zvýšila asi o 50 cm.

Velká část antarktického ledovcového štítu je ponořená pod hladinou moře. Uvažuje se o tom, že by se ledovec mohl rychle rozpouštět. Jeho tání by pak způsobilo zvýšení mořské hladiny asi o 5 m.

Podle dosavadních odhadů se předpovídá zvýšení mořské hladiny do roku 2030 asi o 15 cm a do roku 2100 asi o 50 centimetrů.

Jaký bude vliv zvýšené hladiny moří?

Oblasti, které leží nejnižší, jsou často nejúrodnější a nejhustěji zalidněné. Lidem žijícím v těchto oblastech může způsobit zvýšení mořské hladiny a jen o několik málo centimetrů obrovské problémy.

d) Dopad na přírodní ekosystémy:

I relativně malé změny podnebí povedou po určité době k velkým změnám ve složení ekosystému.

Stromy jsou dlouhověké organismy a potřebují dlouhý čas k pohlavnímu rozmnožení. Protože stromy nesnadno reagují na rychlé změny klimatu, světové lesy budou pravděpodobně nejpostiženější. Oslabenému zdraví mnoha lesů je v posledních letech věnována značná pozornost, zejména v Evropě a v Severní Americe, tam se velká část tohoto problému přičítá kyselému dešti a dalšímu znečištění z těžkého průmyslu, elektráren a motorových vozidel.

e) Celkový vliv globálního oteplování:

- zvýšení mořské hladiny zhorší situaci v nízko položených oblastech, které po vyčerpání podzemních vod a úbytku pobřežních sedimentů, potřebných k udržení úrovně pevniny nad hladinou moře, klesají

- ztráta půdy, která následuje po nadměrném využívání obdělávané země nebo po odlesňování, se bude zrychlovat a v některých oblastech bude docházet k častějšímu vysoušení nebo záplavám; na jiných místech povede extenzivní odlesňování k suššímu klimatu a k méně udržitelnému zemědělství

- povede na mnoha místech ke změnám teplot a srážek

- nejvíce jsou ovlivněny zásoby vody, jejichž stav je v každém případě na mnoha místech velmi kritický

- určité oblasti světa budou v létě sušší a teplejší, jiné budou sužovány častějším výskytem záplav

- v důsledku pravděpodobné rychlosti klimatické změny dojde také k vážnému ovlivnění přírodních ekosystémů, zvláště ve středních a vyšších zeměpisných šířkách, postiženy budou zejména lesy
- v teplejším světě budou mít delší období a teplotními stresy vliv i na lidské zdraví
- vyšší teploty přispějí k rozšíření některých nemocí, např. malárie, do vyšších zeměpisných šířek

PRAKTICKÁ ČÁST

Postup práce

Při práci jsme postupovali následovně. Nejprve jsme určili téma práce a její cíle. Každý ze skupiny měl přiřazenou kapitolu na které pracoval a shromažďoval o ní dostupné informace.

Při praktickém sledování počasí náš postup byl tento: každý den jsem sledovali počasí během dne a výsledky jsem zapisovali do tabulky, která obsahovala tyto sloupce:

- datum
- ranní teplota
- odpolední teplota
- večerní teplota
- průměrná teplota za každý den
- srážky
- oblačnost
- poznámka

Nakonec jsme shromážděná měření zpracovali do tabulky a vytvořili grafy teplot za sledované období. Vyhodnotili jsme počet dní kdy bylo jaké počasí.

tabulka č 1 naměřených hodnot

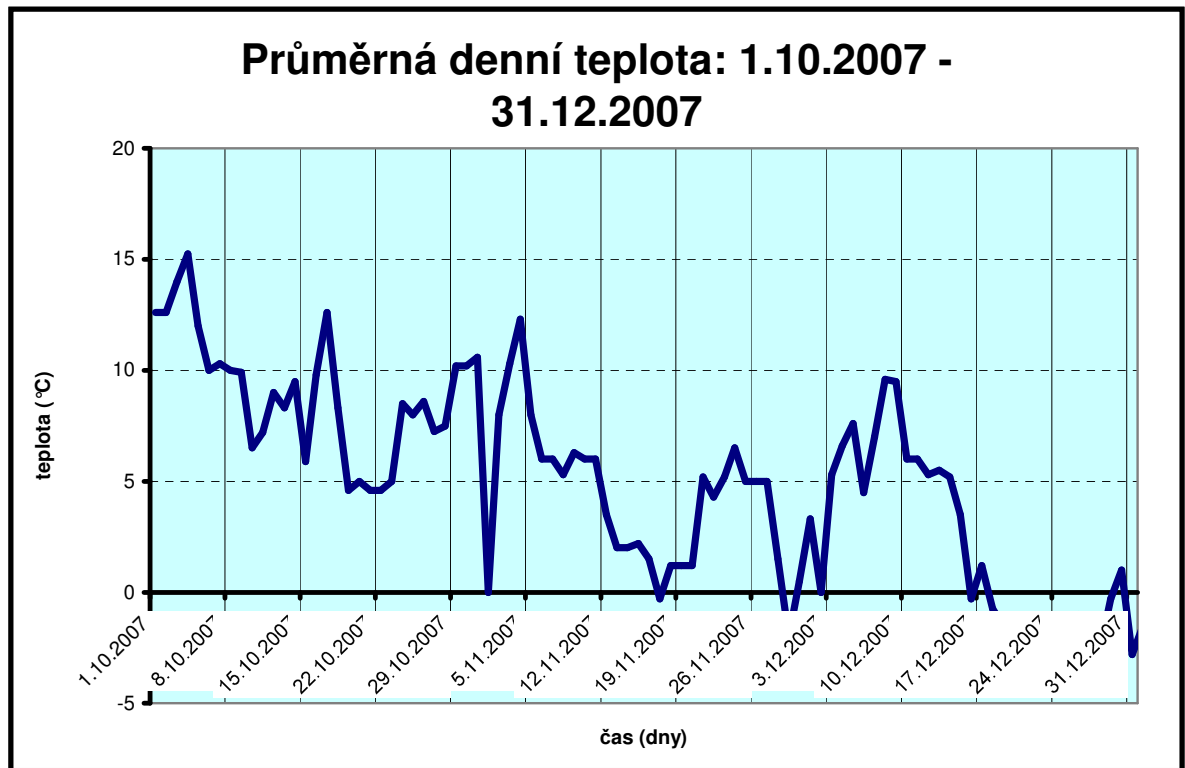
datum	ranní teplota	odpolední teplota	večerní teplota	průměrná denní teplota
1.10.	8,5	19	10,5	12,6
2.10.	10,5	16	11,5	12,6
3.10.	12,5	16,5	13,25	14
4.10.	13,5	18	14,25	15,25
5.10.	13,5	12	10,5	12
6.10.	7	13	10	10
7.10.	8	15	8	10,3
8.10.	8,75	10	11,5	10
9.10.	8,25	12	9,5	9,9
10.10.	3,5	8	8	6,5
11.10.	4	11,5	6	7,2
12.10.	4	12	11	9
13.10.	6	12,5	6,5	8,3
14.10.	9	10	----	9,5
15.10.	0,25	11	6,5	5,9
16.10.	1	17	11,5	9,8
17.10.	4	20	14	12,6
18.10.	9	9	7	8,3
19.10.	3,5	7,5	3	4,6
20.10.	3	7	5	5
21.10.	4	7	3	4,6
22.10.	3	6	5	4,6
23.10.	5	5	5	5
24.10.	6	9,5	10	8,5
25.10.	7	10	7	8
26.10.	8	9	9	8,6
27.10.	8,75	9	4	7,25

28.10.	5,5	8	9	7,5
29.10.	9	11	10,5	10,2
30.10.	10,75	13,5	10,75	10,2
31.10.	7,5	9,5	3,5	10,6
1.11.	6	11	7	8
2.11.	8	11	12	10,3
3.11.	13	13	11	12,3
4.11.	8	9	7	8
5.11.	6	8	4	6
6.11.	5	8	5	6
7.11.	4	5	7	5,3
8.11.	5	6	8	6,3
9.11.	5	6	7	6
10.11.	5	6	7	6
11.11.	2	5,5	3	3,5
12.11.	1	3	2	2
13.11.	1	3	2	2
14.11.	1	3,5	2	2,2
15.11.	1	2	1,5	1,5
16.11.	-1	0	0	-0,3
17.11.	1	1	1,5	1,2
18.11.	1,5	1	1	1,2
19.11.	2,5	4	5,5	1,2
20.11.	3	6	6,5	5,2
21.11.	4	5	4	4,3
22.11.	4	5,5	6	5,2
23.11.	4	10,5	5	6,5
24.11.	4	7	4	5
25.11.	4	6,5	4,5	5
26.11.	4	6	5	5
27.11.	1,5	2	1	1,5
28.11.	-2	-2	-2	-2

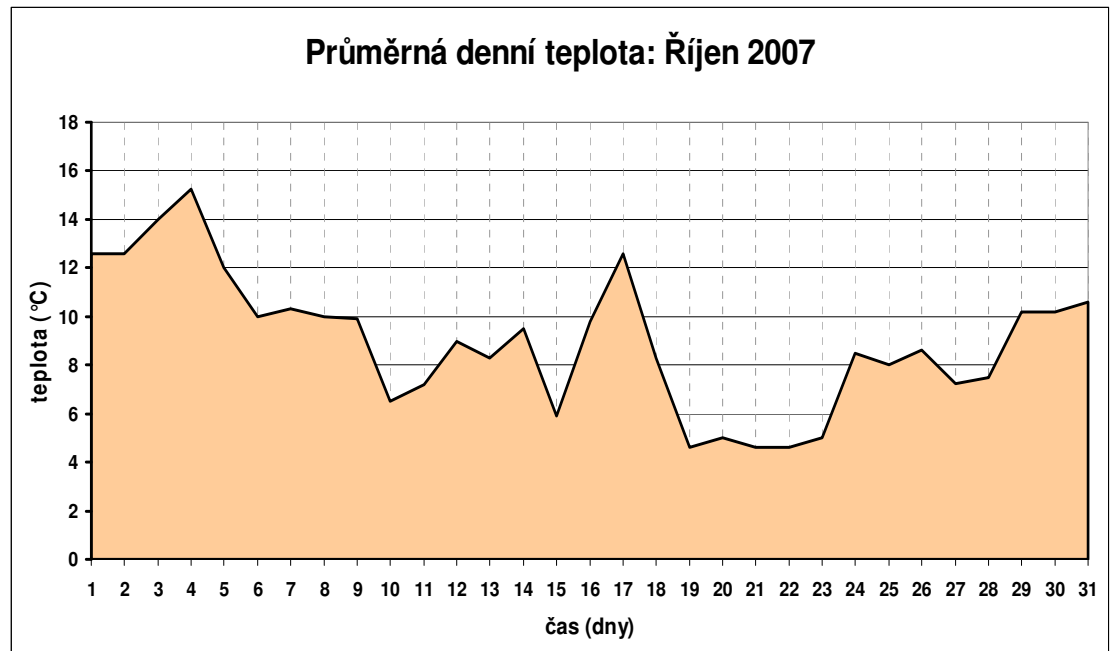
29.11.	-2	2	1,5	0,5
30.11.	3	4	3	3,3
1.12.	5	7	4	5,3
2.12.	2	9	9	6,6
3.12.	10	7	6	7,6
4.12.	4	4,5	5	4,5
5.12.	5	8	8	7
6.12.	9,5	10	9,5	9,6
7.12.	9	11,5	8	9,5
8.12.	4	7	7	6
9.12.	4	7	7	6
10.12.	4	5	7	5,3
11.12.	4	6,5	6	5,5
12.12.	5	6	4,5	5,2
13.12.	3	4	3,5	3,5
14.12.	1	-1	-1	-0,3
15.12.	-2	-0,5	-1	1,2
16.12.	-1	-0,5	-1	-0,75
17.12.	-3	1,5	-3	-1,5
18.12.	-3,5	1	-4	-2,2
19.12.	-4	-1,5	-2	-2,5
20.12.	-4	-2	-2,5	-2,8
21.12.	-4	-1	-4	-3
22.12.	-4	-0,5	-2	-2,2
23.12.	-2	-1	-2,5	-1,8
24.12.	-2	-1	0	-1
25.12.	-5	2	-1	-1,3
26.12.	-6	1	-3	-2,6
27.12.	-2	1	0	-0,3
28.12.	1	1,5	0,5	1
29.12.	-3	-2,5	-3	-2,8
30.12.	-3	1	-2,5	-1,5
31.12.	2	3	3	2,6

Grafy

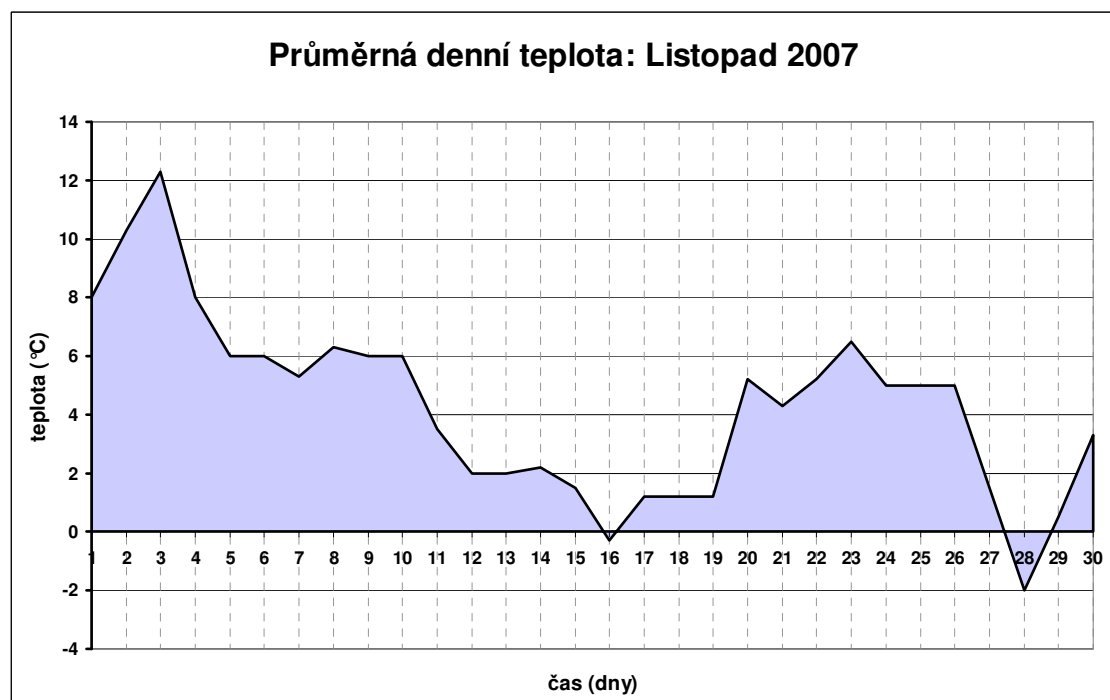
Graf č 1



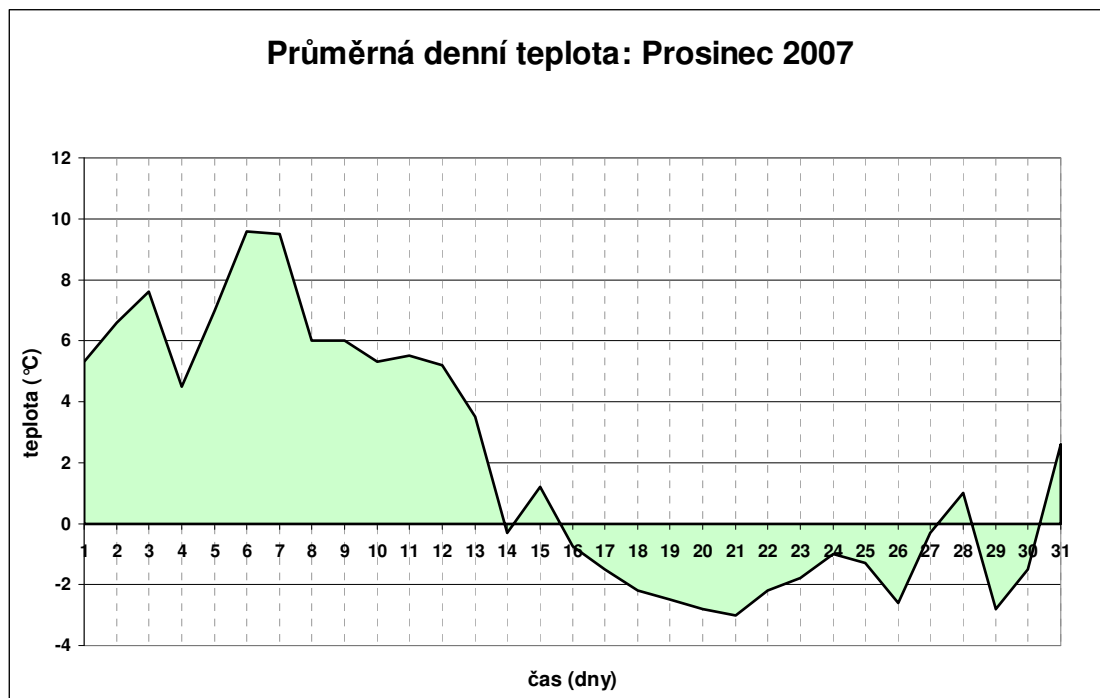
Graf č 2



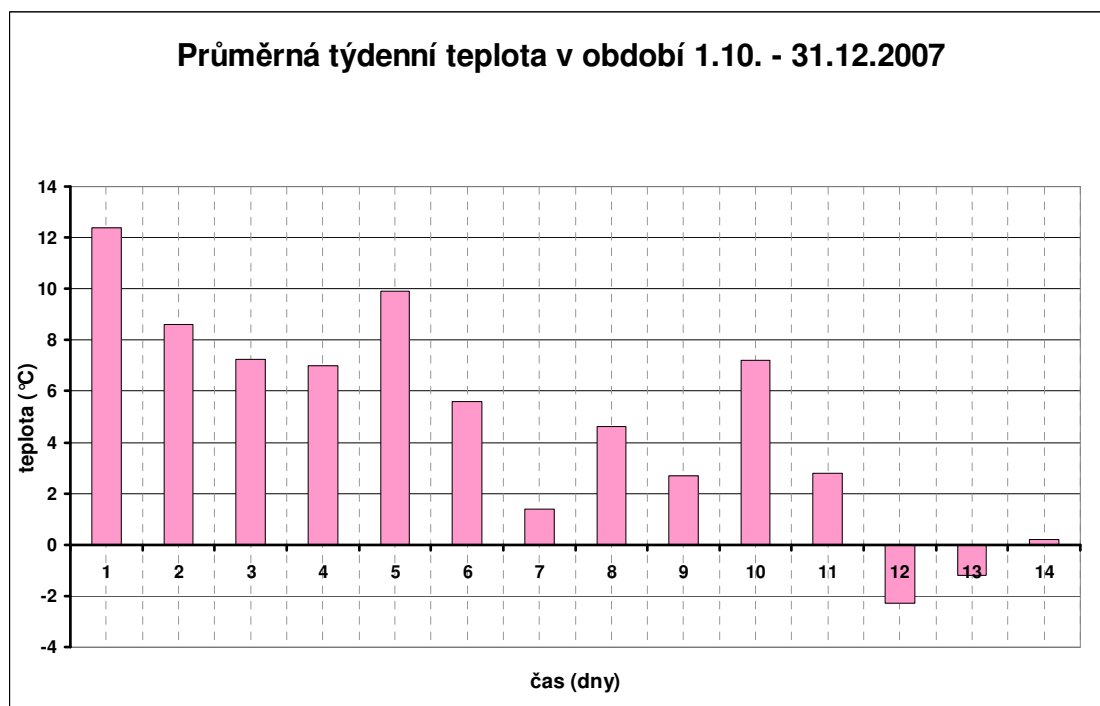
Graf č 3



Graf č 4



Graf č 5



Závěr

Během práce na projektu jsme dospěli k následujícím závěrům:

Tabulka č. 2

Typ počasí	Počet dní
Oblačno	20
Polojasno	3
Slunečno	19
Zataženo	26
Deštivo	29
Sněžení	11
Celkový počet dní	92

Pozn.: součet dní v tabulce je vyšší než celkový počet sledovaných dní, protože během některých dní se počasí výrazně změnilo a tak můžeme jeden den zařadit do více kategorií.

Získali jsme odpovědi na obě ověřované otázky. Zjistili jsme během pozorování, že když je měsíc v oparu, je následující den deštivé počasí. Ukázalo se rovněž, že listopad je skutečně nejdeštivější podzimní měsíc. Přeháňky se vyskytly celkem v jeho čtrnácti dnech. (V říjnu pršelo 8 dní, v prosinci pršelo 7 dní).

LITERATURA

www.google.cz

Linda Nedbalová: Organismus a prostředí (katedra ekologie)

Anita Ganeriová :Děsivý Zeměpis – BOUŘLIVÉ POČASÍ

Neil Morris : Přírodní Katastrofy – HURIKÁNY a TORNÁDA

Jacques Fortin: Cesty Za Poznáním - POČASÍ