

## PRACOVNÝ LIST 3

### Klimatické zmeny

Prečítaj si o príčinách klimatických zmien

úloha 1- Porozmýšľaj o aktivitách ľudí okolo teba, ktoré prispievajú k tvorbe skleníkových plynov a tým vlastne skleníkovému efektu. Aktivity napíš do vypracovania č. 1

## Príčiny klimatickej zmeny

### Prírodné faktory ovplyvňujúce zmeny klímy

#### Intenzita slnečného žiarenia

#### Zmeny orbitálnych parametrov Zeme

**Zmeny rozloženia kontinentov a oceánov-** prebiehajú aj v súčasnosti. Teória tektoniky kontinentálnych platní (teória kontinentálneho driftu) predpokladá, že povrch Zeme je tvorený platňami pevniny, ktoré sa posúvajú po kvapalnom podklade. Pri tomto pohybe sa niektoré dosky kontinentov od seba vzdávajú, iné sa pod seba podsúvajú

**Zmena oceánskeho prúdenia-** čím rýchlejšie bude rásť teplota morskej vody okolo rovníka, tým bude tam aj väčší výpar a tým bude rýchlejšie rásť aj salinita (koncentrácia soli) v teplých morských prúdoch. Globálne oteplenie bude tiež znamenať rast úhrnov zrážok v polárnych oblastiach (pri vyššej teplote je v atmosfére v stave nasýtenia viac vodnej pary), pričom takmer všetky budú tam padať vo forme snehu a budú znamenať rast objemu polárnych pevninských ľadovcov. Pevninské polárne ľadovce postupne „stekajú“ (putujú) k pobrežiu mora, tam sa roztápajú a znižujú salinitu studených morských prúdov. Globálne oteplenie tak môže urýchliť proces termo-halinného kolapsu morskej cirkulácie. Odozva bude však trvať niekoľko desaťročí až storočí

#### Intenzívna sopečná činnosť

#### Ľuďmi podmienené faktory

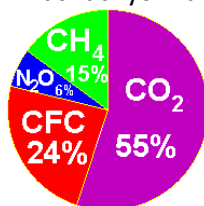
**skleníkové plyny** ( $\text{CO}_2$ , metán a oxidu dusný) - svojimi fyzikálnymi vlastnosťami udržiavajú na Zemi teplo slnečného žiarenia - ide o tzv. **skleníkový efekt**.- skleníkové plyny zachytávajú a k zemskému povrchu vracajú väčšiu časť emitovaného infračerveného žiarenia

Do atmosféry sa dostáva ročne takmer 10 miliárd ton fosílného uhlíka. Biosféra s takýmto prísunom nepočítala a nevie ho rovnako rýchlo vrátiť späť do podzemných rezervoárov ako fosílie. To je hlavná príčina, že koncentrácia  $\text{CO}_2$  a metánu rastie v atmosfére v podstate paralelne s objemom spotreby fosílného uhlíka rôznymi ľudskými aktivitami (Obr. ). Ako pôsobia jednotlivé ľudské činnosti na zvyšovanie koncentrácie  $\text{CO}_2$  v zemskej kôre? Spaľovanie fosílnych palív pridávalo do ovzdušia v druhej polovici 90-tych rokov asi 6Gt uhlíka. Odvtedy neustále rastie.

K zvyšovaniu koncentrácie  $\text{CO}_2$  v ovzduší vedie aj postupné **vypaľovanie lesov**.

**Metán** je zodpovedný asi za 20% celkového otepľovania. Je hlavnou zložkou zemného plynu, bol známy ako bahenný plyn. Človek prispel k zvyšovaniu jeho koncentrácie v ovzduší najmä ťažbou fosílnych palív, distribúciou ropy, zemného plynu

**freóny** sú látky poškodzujúce ozónovú vrstvu a súčasne sú významnými skleníkovými plynmi. Sú to syntetické látky, ktoré sa v prírode prirodzene nevyskytujú. Unikajú z chladiacich náplní starých chladničiek a klimatizačných zariadení. Ich zdrojom je aj vyparovanie čistiacich prostriedkov



a rozpúšťadiel

Prečítaj si o prejavoch klimatických zmien na celom svete a na Slovensku.

úloha 2- v texte si podčiarkni prejavy, ktoré si si všimol napríklad na prechádzke v prírode, alebo len pozorovaním diania okolo seba. Následne si aspoň tri z nich vypíš do vypracovania č. 2

## Prejavy klimatickej zmeny na globálnej úrovni

### Teplota vzduchu

Z výsledkov Svetovej meteorologickej organizácie, ktorá vyhodnocuje záznamy zo všetkých meteorologických staníc na svete od roku 1866 vyplýva, že priemerná teplota zemského povrchu je o 0,74 °C vyššia ako bola pred 100 rokmi.

### Horúčavy a sucho

V prvých desaťročiach 20. st. sa v severozápade USA stále viac prejavovalo sucho, ktoré kulminovalo v 30-tych rokoch a od tohto obdobia sa postupne zmierňovalo. V súčasnosti sa sucho prejavuje hlavne v Sahelskej oblasti, kde od 70-tych rokov úbytok vlhky predstavuje až 20 % v porovnaní s predchádzajúcimi 70 rokmi v tejto africkej oblasti.

Ničivé suchá postihli Európu aj v ďalších rokoch (2003, 2006 a 2007). Austrália bojuje s dlhodobým suchom už od roku 2003 a len v minulom roku si vyžiadalo viac ako 200 ľudských životov.

### Povodne

Jedným z najdaždivejších rokov bol rok 1991 kedy boli najväčšie záplavy v histórii v celej juhovýchodnej Ázii a v Bombaji. Veľké záplavy boli tiež v Egypte, Izraeli, Číne a dokonca aj vo Viedni. V rokoch 1994 a 1995 bola Európa zasiahnutá "storočnými" záplavami, najviac zasiahnutými krajinami bolo Holandsko, Nemecko, Belgicko a Francúzsko. Záplavy boli spôsobené nezvyčajne dlhým obdobím dažďa. Mimoriadne povodne sa vyskytli v priestore strednej Európy aj v rokoch 1997, 1999 a 2002.

### Stúpanie morskej hladiny

Z celosvetových pozorovaní vyplýva, že morská hladina stúpala za posledných 100 rokov o 10 až 25 cm. Od roku 1992 do roku 1995 bolo vďaka satelitným meraniam zistené, že hladina morí sa zvýšila o 3 milimetre, čo je trend zodpovedajúci nameranému otepľovaniu atmosféry.

O tom, že stúpanie hladiny mora sa stáva vážnym problémom svedčí aj správa, ktorú vydala agentúra BBC 6. októbra 2001. Podľa tejto informácie na základe zmluvy poskytne Nový Zéland útočisko obyvateľom Pacifického súostrovia Tuvalu, pretože obyvatelia týchto ostrovov v Tichom oceáne sú stále viac ohrozovaní narastajúcou morskou hladinou.

V posledných rokoch je možné sledovať na Zemi veľké množstvo dopadov prebiehajúcej klimatickej zmeny. Medzi najzávažnejšie dôsledky patria:

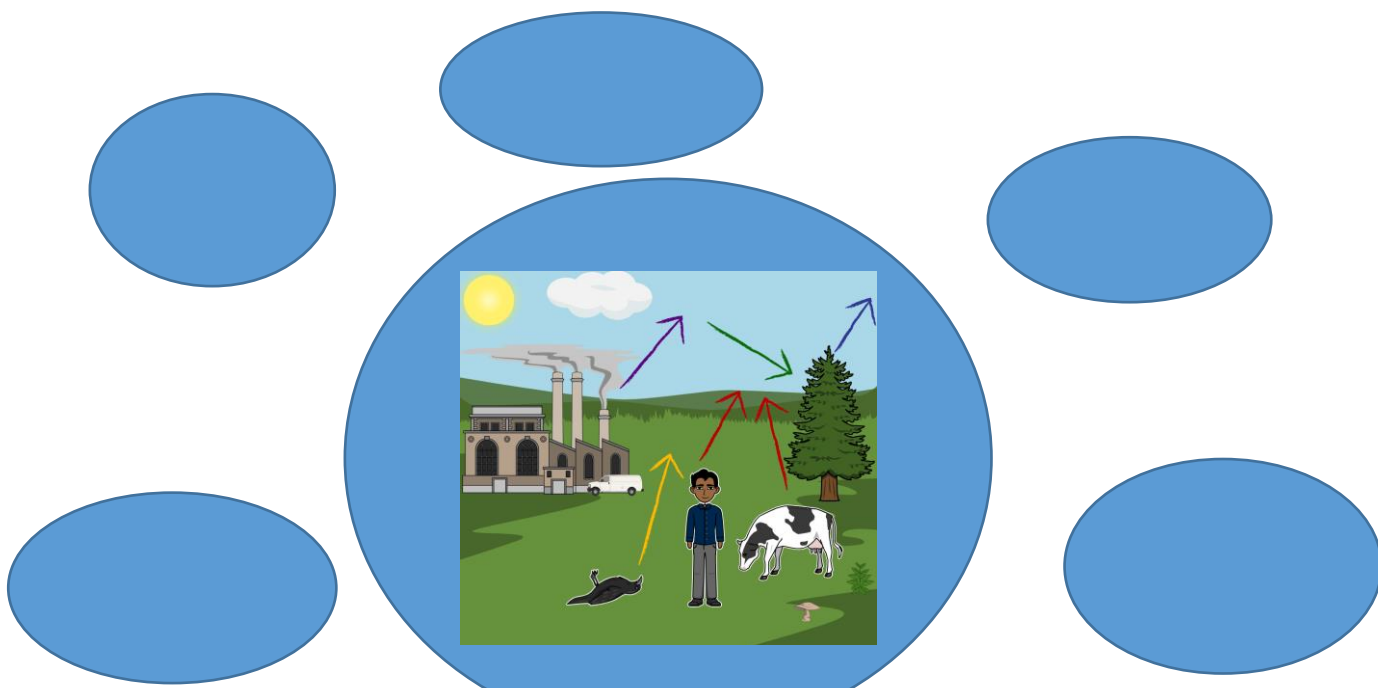
- 1. výrazný ústup a deštrukcia horských ľadovcov, v dôsledku čoho sa bude zhoršovať dostupnosť vody v riekach,**
- 2. výrazný ústup rozšírenia morského polárneho ľadovania Arktídy, a to najmä v letných mesiacoch severnej pologule, ďalším negatívnym dôsledkom je znižovanie hrúbky morského ľadu,**
- 3. roztápanie kontinentálnych ľadovcov (Antarktída, Grónsko) a zvyšovanie teploty morskej vody má za následok nárast hladiny svetového oceánu (v súčasnosti o viac ako 3 mm ročne),**
- 4. zhoršenie dostupnosti vodných zdrojov v miernych zemepisných šírkach a v suchých subtrópoch, na druhej strane sa zväčší množstvo dostupnej vody vo vyšších zemepisných šírkach a vlhkých oblastiach tropického pásma,**

5. postupné zväčšovanie plochy územia pravidelne postihovaného suchom a extrémnymi zrážkami, povodňami,
6. poľnohospodárske výnosy sa vo vyšších zemepisných šírkach, pri náraste globálnej teploty o 1-3 °C, zväčšia (pri výraznejšom náraste teploty však poklesnú aj tam); poľnohospodársku produkciu však celkovo znížia najmä častejšie záplavy a dlhšie obdobia sucha,
7. v teplejšom podnebí možno očakávať väčšie rozšírenie infekčných chorôb, zväčšia sa zdravotné riziká v dôsledku častejšieho výskytu horúčav, sucha a povodní,
8. v dôsledku väčšieho teplotného stresu dôjde k celkovému zníženiu stability prírodných spoločenstiev, napríklad aj v dôsledku častejších požiarov a pod.,
9. očakávaná vyššia kyslosť oceánov bude mať zásadný - negatívny vplyv na morské spoločenstvá,
10. zmeny v kvalite ekosystémov bude mať priamy dopad na pokles druhovej rozmanitosti; pri zvýšení priemernej globálnej teploty vzduchu o 1,5 až 2,5 °C hrozí bezprostredné vymretie približne 20-30 % druhov rastlín a živočíchov;
11. vyššia intenzita a pravdepodobne aj vyššia početnosť výskytu extrémnych a nebezpečných javov počasia, akými sú búrky, povodne, víchrice, prípadne tropické cyklóny;
12. rýchlejší ústup a deštrukcia permafrostu (trvalo zamrznutá pôda) zväčšuje nestabilitu pôdy, v ktorej sa obnovujú hnilobné procesy vedúce k nárastu emisiám metánu (prevažne vo oblasti lesov severného mierneho a subarktického pásma),
13. ústup rozšírenia trvalej snehovej pokrývky zhoršuje hydrologický režim (najmä dostupnosť vody v priebehu roka) v mnohých oblastiach sveta,
14. predlžovanie dĺžky vegetačného obdobia, jarné obdobie nastupuje čoraz skôr, zrýchľuje sa migrácia mnohých živočíšnych druhov.

#### Prejavy klimatickej zmeny na Slovensku

- nárast priemernej ročnej teploty vzduchu za posledných 100 rokov o 1,1 °C
- výrazný pokles relatívnej vlhkosti vzduchu (do 5%). Podobne poklesla snehová pokrývka takmer na celom území Slovenska
- rast výskytu extrémnych denných úhrnov atmosférických zrážok, čo vedie k miestnym povodňam v rôznych častiach republiky
- narušenie prirodzeného vodného cyklu. Dlhodobé prietoky riek majú klesajúcu tendenciu
- zníženie zásoby podzemných zdrojov vody
- posun vegetačných pásiem o 200 až 300 km na sever, resp. o 150 až 300 m do vyšších polôh
- kritickými následkami pre poľnohospodárstvo SR môže byť nedostatok vody a výkyvy počasia, privalové dažde a dlho trvajúce periódy sucha

**Vypracovanie č. 1- do bubliniek napíš aktivity ľudí okolo teba, ktoré produkujú skleníkové plyny**



**Vypracovanie č. 2**



.....

.....

.....

.....