



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Kód ITMS: 26130130051

číslo zmluvy: OPV/24/2011

Metodicko – pedagogické centrum

Národný projekt

VZDELÁVANÍM PEDAGOGICKÝCH ZAMESTNANCOV K INKLÚZII MARGINALIZOVANÝCH RÓMSKÝCH KOMUNÍT

PaedDr. Valéria Urbanová

Praktická regionálna geografia Staň sa oceánografom Staň sa seizmológom

Vydavateľ:	Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11, 850 01 Bratislava
Autor UZ:	PaedDr. Valéria Urbanová
Kontakt na autora UZ:	ZŠ s MŠ, Demandice 131, email: riavale1@post.sk
Názov:	Učebný text k predmetu Praktická regionálna geografia Staň sa oceánografom Staň sa seizmológom
Rok vytvorenia:	2014
Oponentský posudok vypracoval:	Mgr. Viera Poliaková
ISBN 978-80-565-0972-2	

Tento učebný zdroj bol vytvorený z prostriedkov projektu Vzdelávaním pedagogických zamestnancov k inklúzii marginalizovaných rómskych komunit. Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov Európskej únie.

Text neprešiel štylistickou ani grafickou úpravou.

Obsah:

TC : Staň sa oceánografom 4 - 18

TC : Staň sa seizmológom 19 - 26

TC : Staň sa oceánografom

Oceánografia je vedná disciplína, zaoberajúca sa štúdiom oceánov a morí sveta.

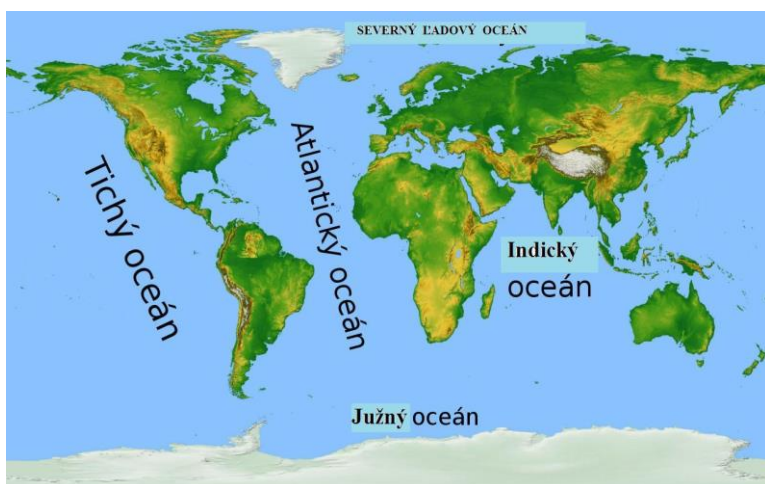
Rozdelenie oceánografie :

- **Morská biológia** - študuje morské rastlinstvo a živočíšstvo, ako aj ich ekológiu
- **Morská geológia** - študuje geológiu dna oceánov
- **Chemická oceánografia** - študuje chemické zloženie oceánov
- **Fyzická oceánografia** - študuje fyzikálne vlastnosti (vlnenie, príliv)

Svetový oceán (podľa *Ókeanos* – grécky boh mora a vody) alebo **svetové more** alebo skrátene **oceán** je hlavné súvislé teleso slanej vody na zemskom povrchu s výnimkou vody v riekach a jazerách a podzemných vôd. Pokrýva takmer tri štvrtiny (71 %) povrchu Zeme a takmer polovica jeho vôd má hĺbku nad 3 000 m.

Delí sa na 5 vzájomne prepojených, ale inak pomerne uzavretých, veľkých častí nazývaných oceány:

- Tichý oceán - Pacifik
- Atlantický oceán - Atlantik
- Indický oceán,
- Severný ľadový oceán
- Južný oceán (niekedy považovaný za súčasť príľahlých oceánov).



Údaje o svetovom oceáne:

- rozloha: 361 miliónov km²
- objem: 1 370 miliónov km³
- priemerná hĺbka: 3 790

Pobrežná čiara je hranica, na ktorej sa oceány a moria dotýkajú pevnín. Niekde zasahujú do pevnín veľmi hlboko.

Dno oceánov a morí je členité podobne ako povrch pevnín.

Tvorí ho: pevninový prah (šelf), pevninový svah, oceánske chrbty, oceánske panvy a hlbokomorské priekopy.

Život vo svetovom oceáne je v celom jeho priestore. Najviac organizmov žije vo vrstvách, do ktorých preniká svetlo. Najviac rýb, veľrýb, mrožov a tuleňov je v chladnejších a studených vodách. Živočíchy tam majú viac kyslíka a potravy – **planktónu**.

Pohyby vôd svetového oceána a jeho význam

- voda oceánov a morí je v neustálom pohybe

POHYB

PRÍČINA

vlnenie

vietor nad hladinou

morský príboj

silný vietor nad hladinou

prílív a odliv (stúpanie a klesanie vodnej hladiny)

gravitačná sila Mesiaca

cunami

podmorské zemetrasenie

oceánske prúdy (teplé a studené)

pravidelné vetry, nerovnaká teplota, slanosť vody

Oceánske prúdy veľmi vplývajú na podnebie priľahlých pevnín.

Teplé oceánske prúdy otepľujú pevninu a spôsobujú bohatšie zrážky.

Studené oceánske prúdy ochladzujú pevninu a spôsobujú, že na studenej pevnine je málo zrážok.

Oceánske prúdy v každom oceáne vytvárajú samostatné uzavreté okruhy.

- vplyv na podnebie -Golfský prúd (Európa)
- Labradorský prúd (Kanada)

Príliv a odliv je pravidelné stúpanie a klesanie morskej hladiny, spôsobené nerovnakou zemskou príťažlivosťou na rôznych častiach Zeme vplyvom pôsobenia nebeských telies. Mesiac je bližšie k Zemi, a tak je jeho vplyv dvakrát silnejší než pôsobenie Slnka.

Význam svetového oceánu

Význam svetového oceánu pre život na Zemi je mimoriadne veľký:

- väčšia časť **zrážok**, ktoré spadnú na pevninu pochádza z oceánov a morí (vyparovanie),
- sú **zásobárňou tepla** – zmierňujú podnebie na Zemi a najmä v prímorských oblastiach,
- sú bohatým **zdrojom potravy** (napríklad rybolov),
- sú zásobárňou **nerastných surovín** (najmä ropa, zemný plyn),
- sú **zásobárňou kuchynskej soli a pitnej vody** (získanej odparovaním),
- umožňuje **námornú dopravu**,
- slúži na **rekreácie**.

Ťažba ropy, jej preprava a množstvo odpadov z pevniny veľmi znečisťujú moria a oceány, a tým je život v nich o h r o z e n ý.

Expedícia Challenger bola prvou špecializovanou a dodnes najdlhšou oceánografickou expedíciou. Začala sa 7. decembra 1872 vyplávaním lode HMS Challenger z kotviska Sheerness vzdialeného približne 45 kilometrov východne od Londýna. Údaje, ktoré expedícia po triapolročnej ceste dlhej 127 653 km v máji 1876 priniesla, zaplnili 50 zväzkov s 29 500 stranami.

Expedíciu viedol Charles Wyville Thompson a okrem neho boli na palube ďalší štyria prírodovedci – John Murray, H.N. Mosley, Rudolph von Willemoes-Suhm, J.J. Wild a jeden chemik – J.Y. Buchanan. Na žiadosť Londýnskej kráľovskej akadémie dostali od veliteľstva námorníctva korvetu HMS Challenger. Táto vojenská loď s výtlakom 2306 ton bola pre potreby výpravy až na dve delá zbavená výzbroje. Loď bola vybavená pomocným parným strojom a počas plavby mohli vedci pracovať v dvoch dobre vybavených laboratóriách. Prvé bolo usporiadané pre analýzu vzoriek morskej vody, druhé pre štúdium živočíchov. Boli pripravené vlečné siete, ktoré počas výpravy prehrabávali dno oceánov. Takisto boli pripravené kilometre sondovacieho lana pre meranie hĺbky, ako aj ďalších údajov.

Meranie hĺbky dĺžkou odvinutého lana sa ukázalo pri veľkých hĺbkach ako nie veľmi spoľahlivé a tak súčasne používali princíp, ktorý v 17. storočí vymyslel Robert Hooke. Naorské dno spustili zariadenie pozostávajúce zo spojenej olovenej a drevenej gule. Po náraze o dno sa uvoľnila západka a drevená guľa sa vynorila na hladinu. Hĺbku vypočítali pomocou času vynorenia na hladinu; výpočet zohľadňoval aj závislosť rýchlosti klesania od hĺbky.

Pomocou oboch metód sa výprave podarilo neďaleko Mariánskej priekopy namerať hĺbku 8055 metrov (neskôr bola v Mariánskej priekope nameraná rekordná hĺbka 10 911 metrov, miesto bolo pomenované *Challengerská priehlbina*).

Celkovo Challenger zmapoval 140 miliónov štvorcových míľ dna svetového oceánu.

Výprava na palubu pomocou vlečných sietí vytiahla tisíce rastlín a živočíchov. Z nich 4717 nebolo do tých čias popísaných. Expedícia nenašla hĺbku, v ktorej by neexistoval život (najhlbšie vzorky pochádzali z hĺbky 6000 metrov). Najviac organizmov expedícia našla v chladných vodách južného Atlantiku. Na jednom zo živočíchov vyloveného z hĺbky 3500 metrov našli orgán silne vyžarujúci svetlo. Ďalšie zo živočíchov mali zas obrovské oči citlivé aj na malé množstvo svetla.

More je časť oceánu pri jeho pobreží, ktorá buď výrazne vniká do pevniny alebo je od zvyšku oceánu oddelená ostrovom, skupinou ostrovov, polostrovom alebo podmorským prahom.

Moria delíme na :

- vnútorné
- okrajové.

Vnútorné moria sú takmer uzavreté medzi pevninami.

Okrajové moria sú od oceánu oddelené ostrovmi, polostrovmi a podmorskými prahmi. Okrajové moria sa často nazývajú zálivmi.

Salinita alebo **slanosť** označuje koncentráciu minerálnych látok (solí) rozpustených v roztoku (obvykle vo vode) alebo v pôde. Najčastejšie býva meraná v promile (‰) alebo v gramoch na liter roztoku. Najväčší podiel medzi látkami rozpustenými v morskej vode má chlorid sodný (resp. sodík a chlór)^[1]. Celkovo je v 1 litri morskej vody priemerne rozpustených 35 g

TICHÝ OCEÁN

Tichý oceán (Pacifik) je najväčší oceán na svete. Rozprestiera sa medzi kontinentmi Ázie a Austrálie od západu, Severnej a Južnej Ameriky z východu a Antarktídy z juhu. Rozlohou 179,7 mil. km² zaberá polovicu plochy svetového oceánu. Jeho priemerná hĺbka je 4 030 m, maximálna 10 994 m (v Mariánskej priekope). Poludníková rozľahlosť je 15 800 km, rovnobežková okolo 19 500 km. K Tichému oceánu patria okrajové moria oddelené od otvoreného oceánu súostroviami a reťazami ostrovov. Pre brehoch Ázie je to Beringovo, Ochotské, Japonské, Východočínske, Juhočínske a Filipínske more, v oblasti Malajského súostrovia ležia Jávske, Celebeské, Molucké, Bandské, Floreské a Arafurské more, pri východnom pobreží Austrálie Korálové a Tasmanovo more, v tesnej blízkosti Antarktídy Rossovo more.

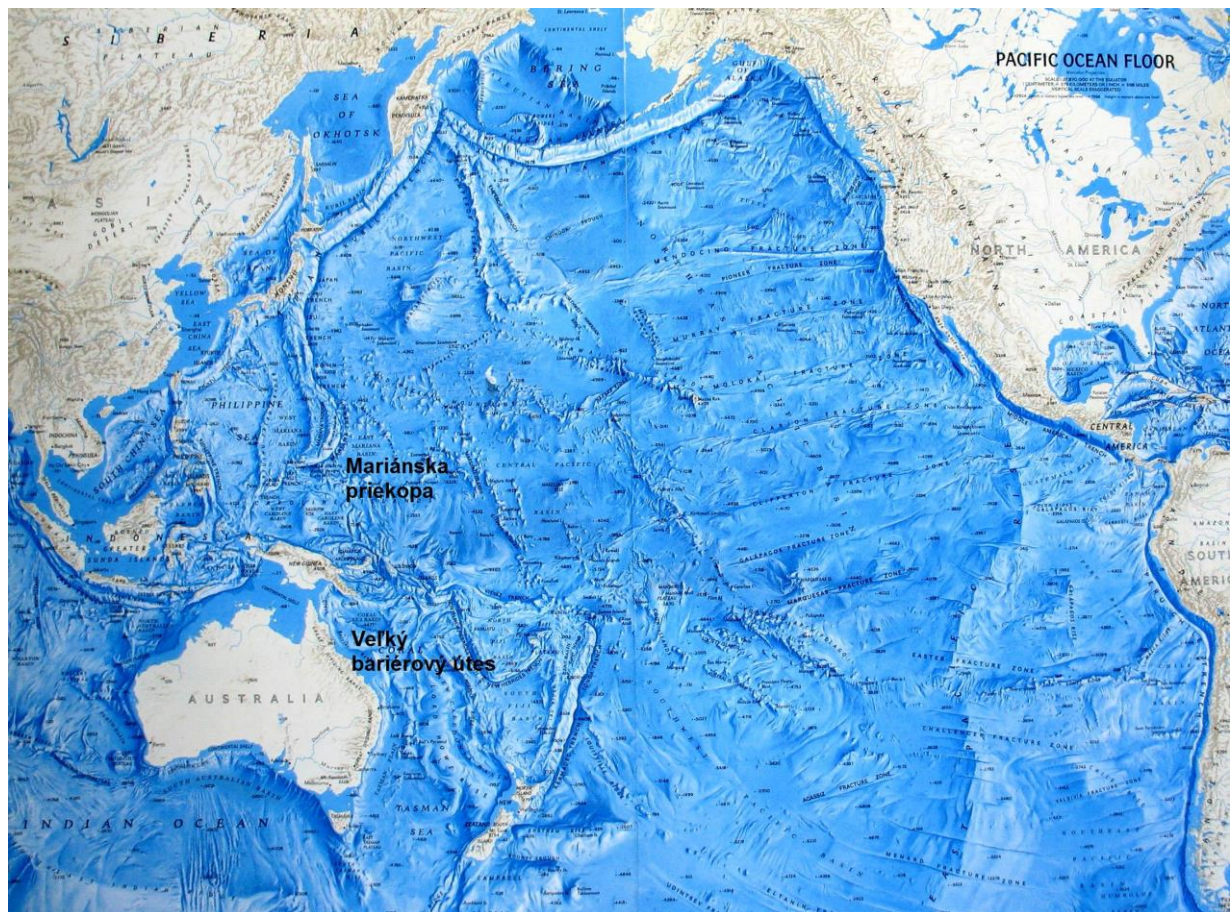


Oceánske dno

V oceáne sa rozkladajú mnohé súostrovia, ako aj početné ostrovy s celkovou plochou 3,6 mil. km². Ostrovy pozdĺž pobrežia sú kontinentálneho, v širom oceáne **vulkanického a koralového pôvodu**. Reliéf dna oceánu je diferencovaný. Najmä pre Tichý oceán sú príznačné početné a veľmi hlboké priekopy na dolných okrajoch kontinentálnych strání a úpätiach **podmorských chrbtov**. Dno paniev má pomerne jednotvárný reliéf, málo diferencovaný vyvýšeninami a zníženinami. Pobrežné pásma oceánskeho dna tvoria pozvoľný prechod do kontinentálnych prahov.

Geológia

Priekopy vznikli na veľmi výrazných zlomových líniah, ktoré sledujú pásma s častými a silnými zemetraseniami. Sústava dlhých priekop sa ťahá zväčša v tesnej blízkosti súostroví. Jednotlivé priekopy sú dlhé 1 500 – 5 400 km, široké 100 – 150 km. Systémy podmorských chrbtov a prahov, ako aj podmorských plošín delia oceánske dno na niekoľko paniev, ako sú **Severná tichomorská** (6 584 m), **Stredotichomorská** (6 555 m), **Melanézska** (5 395 m), **Južná tichomorská** (5 400), **Peruánsko-čilská** (6 215 m) panva a ďalšie. Mariánska priekopa pri západnej časti severného Pacifiku je s hĺbkou 10 994 m najhlbším miestom na Zemi. Na východe je oceán lemovaný prstencom činných sopiek zvaným **Pacifický ohňový prstenec**. Pre tichý oceán sú typické časté zemetrasenia.



Ostrový

Pozdĺž severovýchodného, východného a juhovýchodného pobrežia ázijského kontinentu sa rozkladajú **Aleuty, Sachalín, Kurily, Japonské ostrovy, Rjúkjú, Filipíny, Veľké a Malé Sundy**. Šírooceánske súostrovia sa zoskupujú do troch veľkých oblastí. Na severozápade sa rozprestiera **Mikronézia**, na juhozápade **Melanézia**, na východe a juhovýchode **Polynézia a ostrovy Ellice**. V najvýchodnejšej časti sú **Galapágy, ostrovy Juana Fernandéza** a i., osobitne sa vyčleňujú antarktické ostrovy.

Charakteristika Tichého oceána:

- predstavuje **najväčšiu vodnú plochu** na svete,
- na juhu je ohraničený **Antarktídou**
- obmýva pobrežie **Ameriky, Ázie a Austrálie**,
- má mnoho okrajových morí a zálivov,
- medzi významné okrajové moria patrí **Ochotské, Východočínske, Filipínske more**,
- málo sa využíva na dopravu,
- vyniká bohatstvom **rýb a iných morských živočíchov**,

- najviac rýb sa vyskytuje v oblastiach miešania sa chladných a teplejších vôd, kde sa nachádza **najviac kyslíka a planktónu**,
- **morské prúdy**, ktoré prúdia v oceáne sú teplé a studené, ovplyvňujú podnebie priľahlej pevniny,
- na okrajoch Tichého oceána bývajú časté **zemetrasenia a sopečná činnosť**,
- niektoré podmorské zemetrasenia môžu vyvolať obrovskú vlnu, nazývanú **cunami**, ktorá je nebezpečná pre pobrežné oblasti.

Oceánia

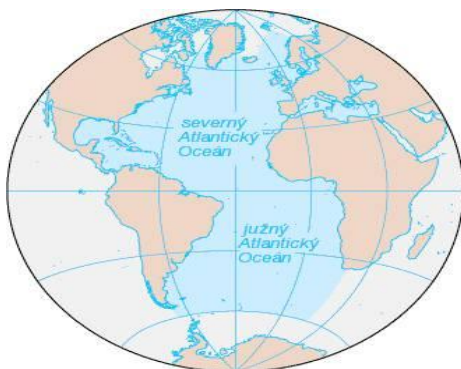
Oceánia je spoločný názov pre tisíce malých i veľkých ostrovov a súostroví, ktoré sa rozprestierajú v **Tichom oceáne**.

Oceánia sa člení na tri skupiny ostrovov:

- **Melanézia,**
- **Mikronézia,**
- **Polynézia.**

ATLANTICKÝ OCEÁN

Atlantický oceán alebo **Atlantik** je druhý najväčší oceán, medzi západnou Európou a Afrikou, východným pobrežím Severnej Ameriky a Južnej Ameriky a Antarktídou. S okrajovými morami a zálivmi (Karibské more, Mexický záliv, Severné more, Baltické more, Stredozemné more a i.) má jeho plocha 106,46 mil. km².



Na brehoch severného Atlantiku leží mnoho z najvyspelejších štátov sveta. Atlantický oceán je tak následne pokrytý hustou sieťou celosvetovo najpoužívanějších morských trás medzi východnou a západnou pologuľou. Nachádzajú sa tu popredné svetové oblasti rybolovu; ďalšie ekonomické aktivity zahŕňajú bagrovanie aragonitických pieskov na Bahamách a ťažbu ropy a zemného plynu v Karibskom mori, Mexickom zálive a v Severnom mori.

Oceánske dno

Najhlbšie miesto v Atlantickom oceáne je priehlbina **Milwaukee v Portorickej priekope** s hĺbkou 8 648 metrov pod hladinou oceánu. Priemerná hĺbka je 3 332 m, respektíve 3 926 m bez okrajových morí. Podmorskej topografii dominuje severný a južný **Stredoatlantický chrbát**, tvoriaci mohutný pás podmorských pohorí tiahnúcich sa od severu na juh. V jeho severnej časti, kde sa kríži s horúcou škrvnou na povrch vystupuje rozsiahly vulkanický ostrov **Island**, v strednej časti sú to podstatne menšie **Azory**.

Medzi ostrovy Atlantického oceánu patria

Veľká Británia

Írsko

Island

Grónsko

Newfoundland

Faerské ostrovy

Azory

Madeira

Kanárske ostrovy

Kapverdy

Bermudy

Antily



Pobrežie

Na brehoch severného Atlantiku leží mnoho z najvyspelejších štátov sveta. Atlantický oceán je tak následne pokrytý hustou sieťou celosvetovo najpoužívanějších morských trás medzi východnou a západnou pologuľou. Nachádzajú sa tu popredné svetové oblasti **rybolovu**. Ďalšie ekonomické aktivity zahŕňajú bagrovanie aragonitových pieskov na **Bahamách** a ťažbu **ropy** a **zemného plynu** v Karibskom mori, Mexickom zálive a v Severnom mori. Najväčší záliv je **Mexický**, s plochou 1 554 000 km².

INDICKÝ OCEÁN

Indický oceán je tretím najväčším na Zemi, zaberá okolo 20 % jej vodnej plochy. Na severe je ohraničený južnou Áziou, na západe Arabským polostrovom a Afrikou, na východe Malajským polostrovom, Sundskými ostrovmi a Austráliou a na juhu Južným oceánom (do roku 2 000 súčasť Indického, Atlantického a Tichého oceánu). Od Atlantického oceánu je oddelený 20. poludníkom (južný cíp Afriky) a od Tichého oceánu 147. poludníkom. Najsevernejší okraj Indického oceánu je približne 30 ° severnej zemepisnej šírky v Perzskom zálive.



Prírodné pomery

Geografia

Oceán je približne 10 000 km široký a má plochu 73 556 000 km² (vrátane Červeného mora a Perzského zálivu). Jeho objem sa odhaduje na 292 131 000 km³. Najhlbším miestom je **Sundská priekopa s hĺbkou 7 531 m**. Najväčším zálivom je Bengálsky záliv s rozlohou 2,172 km².

Ostrov

V oceáne sa nachádza množstvo ostrovov, mnohé sú samostatné ostrovné štáty. Jedným z nich je Madagaskar, štvrtý najväčší ostrov, ďalej sú to Komory, Seychely, Maldivy, Maurícius, Cejlón a Indonézia ležiaca na okraji oceánu. Indický oceán sa pre svoju dôležitosť ako obchodná cesta medzi Áziou a Afrikou stal miestom početných konfliktov. Pre svoju veľkosť však trvalo až do začiatku 19. storočia, kým Británia získala dominantné postavenie, keď dostala pod kontrolu väčšinu priľahlých krajín.

Podnebie

Vzhľadom ku svojej polohe je Indický oceán najteplejším svetovým oceánom. Veľká časť jeho plochy sa nachádza v tropickom alebo subtropickom podnebnom pásme. Pre oblasť severne od rovníka je charakteristické monzúnové podnebie. Južne od rovníka sú vetri miernejšie.

Rastlinstvo a živočíšstvo

V Červenom mori a okolo súostroví Lakadivy a Maledivy sa nachádza množstvo koralových útesov. Oceán je domovom množstva druhov morských korytnačiek, veľrýb, plutvonožcov a ďalších vodných cicavcov ako Dugong indický (*Dugong dugong*). Problém znečistenia mora ropou a lodnou dopravou je aktuálny pre Červené more, Arabské more a Perzský záliv.

Význam Indického oceánu:

- **Ťažba ropy** – najbohatšie ložiská ropy sú na dne Perzského zálivu.
- **Nákladná a osobná doprava** – cez Indický oceán vedú dôležité námorné cesty, najmä cez Červené more a Suezský prieplav.
- **Rybolov** – nemá vo svete dôležité postavenie.

Znečisťovanie vôd Indického oceána:

Čerpanie ropy a najmä jej preprava loďami – tankermi spôsobuje obrovské ekologické havárie, pri ktorých dochádza k znečisťovaniu vôd oceánov a k ničeniu života v nich. Ropa, ktorá unikne z tankera, vytvorí na hladine oceána obrovskú „ropnú škvrnu“. Takéto znečistenie zapríčiňuje úhyn miliónov rýb a morských vtákov.

SEVERNÝ ĽADOVÝ OCEÁN

Severný ľadový oceán je rozlohou **najmenší** oceán (14 mil. km²) a zároveň **najchladnejší** oceán na našej Zemi. V niektorých oblastiach ho nazývajú aj Arktický oceán.

Rozkladá sa **okolo severného pólu**, obmýva:

- Európu,
- Áziu,
- Severnú Ameriku,
- Grónsko.



V minulosti ho ľudia považovali za súčasť Atlantického oceánu.

Severný ľadový oceán leží v **strede severnej polárnej oblasti**, ktorú nazývame **Arktída** alebo **arktická oblasť**. Arktída leží v **studenom pásme**, má **chladné podnebie**. Studený arktický vzduch preniká často, najmä v zimnom období, na juh do miernych a subtropických oblastí a prináša ochladenie.

Reliéf dna Severného ľadového oceánu:

Dno Severného ľadového oceánu tvorí niekoľko menších oceánskych panví s najväčšou hĺbkou viac ako 5 000 metrov. Panvy sú obklopené širokým šelfom, na ktorom sú ostrovy, súostrovia a plytké okrajové moria.

Oceánske prúdy:

Stále vetry spôsobujú vznik **oceánskych prúdov** – teplých i studených. Vplyvom teplého oceánskeho prúdu niektoré oblasti Severného ľadového oceána **nezamrzajú**. V zime je takmer celý pokrytý ľadom, ktorý má hrúbku 2 až 3 metre.

Severný pól:

Severný pól je najsevernejší bod na našej Zemi. Nachádza sa v oblasti, ktorá je stále zaľadnená. Pod ľadom sa rozprestiera oceánska panva s hĺbkou viac ako 4 000 metrov. Prvým človekom, ktorý sa dostal na severný pól je americký polárny bádateľ Robert Peary v roku 1909.

Využitie Severného ľadového oceána:

- **rybolov** – len v moriach, ktoré nezamrzajú – Nórske a Barentsovo more,
- **námorná doprava** – uskutočňuje sa len v okrajových moriach. Pozdĺž pobrežia Európy a Ázie vedie na východ **Severná morská cesta** (dlhá asi 10 600 km). Najväčšou prekážkou pre lode je ľad. Cestu lodiam prerážajú ľadoborce, ktoré musia prebárať ľad hrubý 1,5 metra.

JUŽNÝ OCEÁN

Južný oceán je od roku 2000 oficiálny názov pre oceán obklopujúci Antarktídu po 60° j.š. Je to druhý najmenší oceán a jeho rozloha je 20 327 000 km². Priemernú hĺbkou má približne 4 500 metrov. Najhlbšie miesto má hĺbkou 7 235 metrov.

Susedí s Atlantickým, Tichým a Indickým oceánom.



8.Jún - Svetový Deň Oceánov

Svetový deň oceánov - *the World Ocean Day* - si neoficiálne každoročne pripomíname 8. júna už od roku 1992. 8. jún bol vyhlásený za Svetový deň oceánov v r. 1992 na Konferencii OSN o životnom prostredí a rozvoji v Riu de Janeiro. Hoci dodnes mu nebol prisúdený status oficiálneho svetového dňa pod záštitou OSN, nič to neuberá na jeho význame.

TC : Staň sa seizmológom

Seizmológia (z gr. *seismos* - *zemetrasenie* + *logos* - *veda, náuka*) je veda (súčasť geofyziky), zaoberajúca sa štúdiom zemetraseniami a s nimi spojenými javmi, ako aj výskumom štruktúry Zeme. V užšom zmysle je seizmológia veda, ktorá sa zaoberá len prírodnými zemetraseniami. Podáva základné informácie o o štruktúrnom zložení Zeme.

Zemetrasenie je vonkajší prejav náhleho uvoľnenia nahromadenej mechanickej energie v litosfére (v kôre a vo vrchnom plášti). Vyše 90 % zemetrasení je spôsobených tektonickými pohybmi Zeme, zvyšok pripadá na vulkanizmus, zrútenie veľkých podzemných dutín (napr. stropov jaskýň) alebo skalných masívov, ako aj na činnosť človeka (banská činnosť, explózie, atď...).

Čo je to zemetrasenie?

Zemská kôra, tvrdý obal Zeme obopínajúci jej roztopené jadro, je veľmi nepokojná. Neustále sa premiestňuje, avšak tak pomaly, že to počas krátkeho života človeka len ťažko možno pozorovať. Jedny vrstvy hornín sú horizontálne a vychýlené do rôznych strán, iné zasa vertikálne a ohnuté do zvláštnych kriviek. Niekedy sa náhle lámu a sú navzájom posunuté. Okrem toho niektoré časti zemskej kôry sa prepádávajú, zatiaľ čo iné sa dvíhajú.

A to všetko sa deje buď neočakávane rýchlo, alebo veľmi pomaly a postupne. Každé zemetrasenie je vlnovité chvenie zemskej kôry. Predstavte si hladinu rybníčka alebo bazénu. Vietor nefúka, hladina je pokojná, vodorovná. Lístok alebo vetvička, ktorá tam spadla, leží v tichosti na nej, ani sa nepohne. Ale zrazu príbehne chlapec a hodí do bazénu kameň. Pokoj vystrieda nepokoj – od miesta, kde kameň žblnkol do vody, sa na všetky strany v koncentrických kruhoch šíria vlnky.

Lístok, čo sa dosiaľ pokojne vznášal na hladine, sa roztancuje, len čo ho dosiahne prvá vlnka.

Ale o chvíľu sa vlny zmenšujú, navzájom sa krížia. Vlnky, ktoré idú od miesta dopadu kameňa s vlnkami, ktoré sa už dostihli, odrážajú sa od okraja bazénu oslabené späť. Pôvodný symetrický obraz vystrieda chaos vlniek. Ale aj ten sa utišuje, vlnky sú časom menšie, nižšie, hladina sa postupne upokojuje a po čase je opäť hladká ani zrkadlo.“

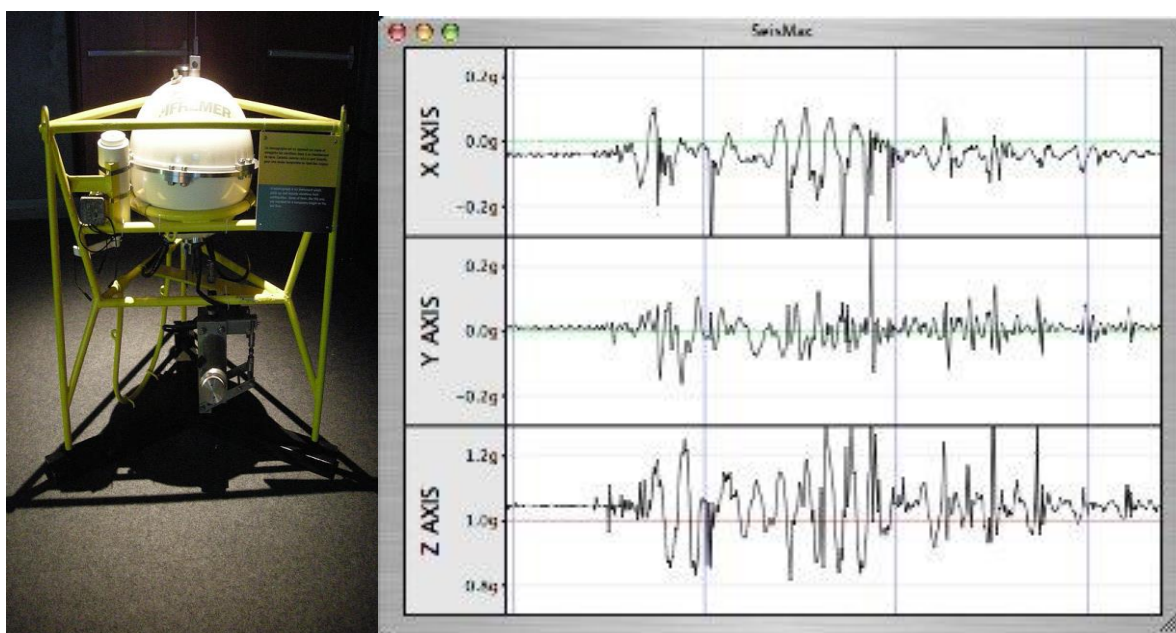
Povrch našej Zeme tvorí zemská kôra, hrubá priemerne 30-50 km. Pod ňou sú podkôrové časti Zeme – ani pevná látka, ani tekutina. A zemská kôra sa voči svojmu podložiu správa tak, akoby na ňom plávala. Na prvý pohľad je to fantastické, a predsa je to pravda.

Zemská kôra je teda akoby hladinou pevného zemského telesa. Nie je taká ideálne rovná ako vodná hladina, ale povrchové nerovnosti vzhľadom na veľkosť Zeme sú zanedbateľné. Čo sa stane, ak na ňu niečo dopadne, hoci nejaký obrovský meteorit? Ak by dopadol na Zem nejaký meteorit ťažký milióny ton, určite sa Zem v okolí dopadu poriadne roztrasie a je zemetrasenie

Zemetrasenia sa zaznamenávajú **seizmometrami** umiestnenými v tzv. **seizmologických staniciach**. Ročne je takto zaznamenaných na Zemi niekoľko miliónov zemetrasení, no len nepatrná časť z nich (približne 30 000) má aj účinky, postrehnuteľné zmyslami človeka.

Jediné záznamy o výskyte zemetrasenia predstavujú (ak nerátame ľudskými zmyslami pozorovateľné prejavy, tie však pre vyhodnotenie jeho intenzity nemajú žiaden význam) pre geofyzikov seizmogramy, ktoré sú zhotovované seizmometrami.

Seizmometer je zariadenie, využívajúce princíp zotrvačnosti. Konštrukciu jednoduchého seizmometra tvorí pevne ukotvený rám, na ktorom je zavesené kyvadlo, potom zariadenie na prevod mechanického pohybu kyvadla na elektrický impulz a záznamové zariadenie. Po príchode seizmických vln dochádza k pohybu zeme a relatívnemu pohybu kyvadla voči rámu (prenesene voči zemi, kde je rám ukotvený).



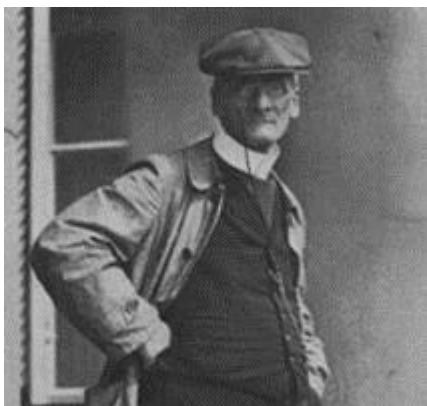
Stupnica Američana Charlesa F. Richtera (1900 – 1985) bola navrhnutá v 30. rokoch 20. storočia. Veľkosť (magnitúda) zemetrasenia sa meria **Richterovou stupnicou**, ktorá má rozsah 1-10.



Charlesa F. Richtera

	Pravdepodobné účinky
1	- otrasy zistiteľné iba prístrojmi
2 – 3	- otrasy, ktoré pociťujú už i ľudia
4 – 5	- prípadné malé škody na malej ploche, zistiteľné v okruhu 32 km od epicentra
6	- dosť ničivé zemetrasenie
7	- veľmi ničivé zemetrasenie
8-10	- pustošivé zemetrasenie

Mercalliho stupnica má 12 stupňov. Pôvodnú stupnicu navrhol Talian Giuseppe Mercalli (1850 – 1914) roku 1902. neskôr bola modernizovaná a označuje sa ako upravená Mercalliho stupnica MCS.



Giuseppe Mercalli

1	- ľudia necítia otrasy, ale prístroje ich zaznamenávajú. Zvieratá sú nepokojné. Dvere sa kývajú.
2	- pociťujú ich len niektorí ľudia v budovách, najmä na vyšších poschodiach.
3	- niektorí ľudia ich pociťujú v budovách ako slabé chvenie. Visiace predmety sa pohyďávajú.
4	- pociťujú ich v budovách mnohí ľudia, vonku iba niektorí. Stojace autá sa kolíšu. Riad a okná rinčia.
5	- pociťuje ich väčšina ľudí, a to aj vonku. Budovy sa chvejú. Malé predmety padajú. Dvere sa otvárajú.
6	- cítia ich všetci ľudia a sú vyľakaní. Stromy sa chvejú. Malé zvony zvonia. Padajú veci z polic.
7	- všeobecný poplach. Ľudia sa ťažko držia na nohách. Komíny a okná pukajú, omietka opadá.
8	- značné škody na budovách. Komíny padajú. Vetvy stromov sa lámu. Viest' auto je namáhavé.
9	- všeobecná panika. V zemi sa objavujú veľké trhliny. Niektoré stavby sa rúcajú.
10	- rieky sa vylievajú z brehov. Potrubie uložené v zemi sa trhá. Väčšina stavieb je zničená.
11	- stoja len niektoré budovy. Mosty sa rúcajú. Koľajnice sa krútia. Rozsiahle zosuvy pôdy.
12	- takmer všetky stavby sú zničené. Zem je poprehýbaná. Rieky menia svoj tok.

Oblasti výskytu zemetrasní

Vo všeobecnosti sa najsilnejšie zemetrasenia vyskytujú v dvoch zónach zemegule :

- **tichooceánskej** - sa nachádzajú Kordillery, Nová Guinea, Nový Zéland, Aljaška, Filipíny, Japonsko – najotriasanejšia krajina na svete a Kamčatka.
- **stredozemno-himalájskej** - Apeniny, Alpy, Kaukaz, Malá Ázia, Pamír, a Himaláje

Najväčší počet zemetrasení na Zemi sa vyskytuje v období apríl až jún, najmenší v období december až január.

Antarktída je kontinent bez zemetrasení

Hoci sú na nej najmladšie vrstevnaté horstvá a sopky. A práve tu je umiestnených 14 seizmických staníc. Na začiatku tieto stanice registrovali nepatrné kmity, ktoré boli podivuhodné, premenlivé a súviseli s ročnými obdobiami. Ukázalo sa, že ich pôvod je v odtrhávaní obrovských ľadových úlomkov od kontinentálneho ľadovca.

Čierna kronika

Zemetrasenie predstavovalo v minulosti neustále ohrozovanie ľudskej civilizácie. Jeden z odhadov uvádza, že v čase, kam siaha ľudská pamäť, tesne asi posledných 4000 rokov, zahynulo pri zemetrasení asi 13 miliónov ľudí.

V roku 526 n.l. pri zemetrasení v Sýrii zahynulo 250 000 osôb, v roku 1290 v Číne 100 000 ľudí, v roku 1556 v Čenzi zahynulo 800 000 obyvateľov, 1.septembra 1755 v Lisabone zahynulo 60 000 ľudí.

V roku 1923 zahynulo pri tokijskom zemetrasení 200 000 ľudí.

Ktoré živočíchy môžu predpovedať zemetrasenie

Vedci, ktorí starostlivo analyzujú hodnovernosť a presvedčivosť pozorovaných javov, prišli k záveru, že existuje najmenej 300 prípadov kedy správanie sa živočíchov mohlo predvídať zemetrasenie. Tento odhad je, prirodzene, približný a podhodnotený, pretože celkove bolo zaregistrované anomálne správanie sa len 70 druhov zvierat.

Divé zvieratá by mali byť podstatne citlivejšie na pohromy ako zvieratá domáce. Ich inštinkty sa nestratili, neotupili a nezmenili ako u domácich zvierat, ktoré žili s človekom už dlhý čas a boli pod jeho ochranou.

DÁŽĎOVKY

Pôda je nimi doslovne presiaknutá a im vd'áčíme za jej úrodnosť. Keď sa však znenazdajky, v neobyčajnom čase alebo počas sucha objavia dážďovky, verte, že to upúta pozornosť. V Japonsku sa takéto správanie dážďoviek stalo príznakom zemetrasenia. Takéto správanie sa dážďoviek je pochopiteľné: počas pohybov pôdy tieto mäkké a jemné červy hynú. Stáva sa však, že počas silného odmäku dážďovky oklamané teplým počasím vyliezajú na povrch predčasne a tento úkaz sa môže nesprávne vysvetľovať ako biologická predzvesť zemetrasenia.

PIJAVICE

Existuje niekoľko správ z rôznych miest o tom, že sa pijavice začali v akváriách metať asi 2 až 3 hodiny pred zemetrasením.

OBOJŽIVELNÍKY

Poznatky o správaní sa žiab prakticky neexistujú. Japonský vedec F. Omori, ktorý spozoroval, že žaby pred zemetrasením hlasno kvákali.

OVCE

Ovce veľmi citlivo reagujú na zemetrasenie. Pred ním sa objavuje u nich nepokoj, neposlúchajú pastiera, zhlukujú sa do skupín, obzerajú sa, nechcú ísť do košiarov, hlasno bľačia a pri prvých otrasoch padajú na zem.

JELENE

Fakty svedčia o tom, že aj jelene výrazne pociťujú blížiac sa zemetrasenie a to asi osem hodín vopred. Rozrušené zvieratá sa zhlukujú do skupín a objavujú sa na nezvyčajných miestach.

Zemetrasenia na Slovensku

- V roku 1763 zasiahli okolie Komárna katastrofálne otrasy, odvtedy im obyvatelia venujú väčšiu pozornosť.
- Prvá seizmická stanica na našom území bola zriadená v roku 1902 v Hurbanove. Ohniskové oblasti zemetrasení sú v okolí Komárna, Trenčína, Žiliny, Banskej Bystrice, v Malých Karpatoch, na Spiši a Zemplíne.
- Najsilnejšie zemetrasenie u nás v 20. storočí bolo zaznamenané 9. 1. 1906 na Dobrej Vode (okr. Trnava) s magnitúdou 5,7.
- Ročne postihne Slovensko niekoľko slabých zemetrasení, ktorých epicentrum sa nachádza mimo nášho územia. Vlní sa opakovane vyskytli na juhu v okolí Veľkého Krtíša.
- 19. januára 2014 sa o 2:34 a o 2:49 hod. niekoľko sekúnd triasla zem v Lesaniciach (okr. V. Krtíš) so silou 4,1 a 3,3 magnitúdy Richterovej stupnice

Slovensko môže byť v budúcnosti nestabilnou časťou Európy. Zemetrasenia, ktoré zatiaľ poznáme najmä z televízie, by sa mohli častejšie vyskytovať aj na našom území. Merania v rámci európskeho projektu naznačujú, že pohorie Vysoké Tatry klesá, naopak, Alpy by mohli rásť.

Slovensko môže byť v budúcnosti nestabilnou časťou Európy. Zemetrasenia, ktoré zatiaľ poznáme najmä z televízie, by sa mohli častejšie vyskytovať aj na našom území.



Seismic monitor map

Staňte sa seizmológom z pohodlia vášho počítača! Tento vynikajúci web amerického výskumného ústavu seizmológie prináša mapu sveta zemetrasení a výbuchov sopiek v reálnom čase. Možno budete prekvapení, koľko zemetrasení a výbuchov sopiek je na dennom poriadku, mediálne slávnymi sa stane len nepatrný zlomok z nich.

