

NEBEZPEČNÝ VIANOČNÝ DÁŽĎ

Keď v Peru začne na Vianoce pršať, miestni rybári vedia, že je zle. V najbližšom roku veľa rýb nechytia a budú radi, ak ich neodplaví povodeň. Zodpovedný je za to *El Niño* – najvýznamnejší prírodný úkaz ovplyvňujúci svetovú klímu, aký bol doteraz spozorovaný. V preklade zo španielčiny *el niño* znamená chlapec, ale keď je to s veľkými začiatočnými písmenami, je to názov pre Ježiška. Jeho meno vzniklo na základe toho, že práve v období Vianoc starí Peruánci pozorovali príchod tohto atmosféricko-oceánskeho javu. Vianočný peruánsky dážď však nie je jeho príčinou, ale jedným z viacerých ničivých dôsledkov tohto javu, ktorý ešte len čaká na svoje úplné objasnenie a vysvetlenie. Pribeh a výsledok sú pomerne známe, ale jeho príčina je stále záhadou.



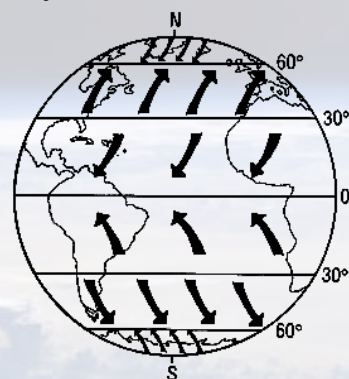
Zničený most neďaleko pobrežia v Peru – dôsledok silných dažďov zapríčinených *El Niño*m

Vejú vetry, povievajú...

Či už vanie ľahký vánok alebo zúri víchrica, nikdy nie je na celej Zemi vzduch úplne nehybný. Dôvodov je niekoľko: rotácia Zeme okolo svojej osi, rôznorodosť zemského povrchu (niekde je pevnina, niekde oceán, niekde rovina, niekde vysoké pohorie) a nerovnomerná intenzita radiácie zemského povrchu, čiže v závislosti od naklonenia zemskej osi dopadá na miesta s rozdielnou zemepisnou šírkou rozdielne množstvo slnečného žiarenia. Nad rôznymi miestami zemského povrchu má vzduch rozdielne vlastnosti, a preto ani tlak vzduchu nie je všade rovnaký. Zjednodušene sa dá povedať, že vietor prúdi z oblasti s vyšším tlakom vzduchu do oblasti s nižším tlakom vzduchu, a pritom je ovplyvnený napríklad rotáciou Zeme okolo svojej osi.

Z globálneho hľadiska je najdôležitejšia všeobecná cirkulácia atmosféry – čiže vetry, ktoré vanú rovnako v určitých pásmach zemepisnej šírky. Celá Zem sa dá v smere rovnobežiek rozdeliť na tri pásma – horúce, mierne a studené. Na rovníku sa vytvára oblasť nízkeho tlaku vzduchu, teplý a vlhký vzduch stúpa dohora a ako antipasát vo vysokej výške prúdi na juh a sever, a pritom sa zbavuje svojej vlhkosti zrážkami. V oblasti približne 30° – 35° severnej a južnej zemepisnej šírky je už tento vzduch chladný a suchý a klesá k zemi. Tu je oblasť vysokého tlaku vzduchu a vzduch popri zemskom povrchu prúdi naspäť k rovníku, do oblasti nízkeho tlaku, ako pasát. V dôsledku rotácie Zeme okolo osi neprúdi priamo na juh alebo na sever k rovníku, ale zatáča sa, čiže na severnej pologuli vanie severovýchodný a na južnej juhovýchodný pasát (názov vetra je určený podľa toho, odkiaľ

vanie – východný vietor vanie z východu, nie na východ, ako by sa mohlo na prvý pohľad zdať). V miernom pásme na južnej pologuli vejú prevažne severozápadné až západné vetry a na severnej pologuli juhozápadné až západné – preto zlé, ale aj dobré počasie u nás prichádza väčšinou z Bratislavy. Vzduch prúdi z tlakovej výše (oblasti s vyšším tlakom vzduchu) v subtropickej oblasti do tlakovej níše (oblasti s nižším tlakom vzduchu) v subpolárnej oblasti. Táto cirkulácia je výrazne narušovaná častým striedaním lokálnych tlakových níží a výší, preto je u nás pomerne nestále počasie charakteristické pre Európu, najmä strednú. Na pólach je oblasť vysokého tlaku vzduchu a severný až severovýchodný, resp. južný až juhovýchodný vietor fúka do oblastí subpolárnej tlakovej níše.



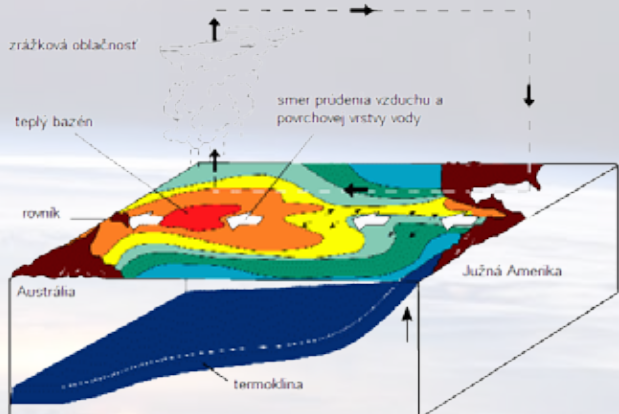
Všeobecná cirkulácia atmosféry

Veľký význam majú aj lokálne pôsobiace monzóny. Tiež ide o prúdenie vzduchu z oblasti vyššieho tlaku do oblasti nižšieho tlaku, ale nie v rámci celej atmosféry. Spôsobujú ich rozdiely v tlaku vzduchu nad oceánom a pevninou. Výrazne ovplyvňujú najmä krajiny južnej, juhovýchodnej a východnej Ázie. V lete sa pevnina zahrieva rýchlejšie ako oceán, preto sa nad ňou tvorí oblasť nižšieho tlaku vzduchu a prúdi tam z oceánu chladnejší vlhký vzduch prinášajúci zrážky. V zime je to naopak – pevnina vychladne rýchlejšie ako oceán, vzduch prúdi z pevniny na oceán a je sucho.

Aby sa dal vysvetliť súvis všeobecnej cirkulácie atmosféry s *El Niño*m, treba sa zamerať na oceánsku termoklinu. Je to hranica oddeľujúca dva typy oceánskych vôd a v oceánoch sa nachádza v hĺbke približne 200 metrov. Nad ňou je povrchová voda, ktorá sa ohrieva, ochladzuje a premiešava, a pod ňou je hĺbková voda, ktorá má pomerne stabilnú teplotu. Rozhranie termokliny predstavuje prudký skok v teplote vody, pretože povrchová a hĺbková voda sa takmer nemiešajú.

Za normálnych okolností vanú v okolí rovníka ponad Tichý oceán východné pasáty, ktoré tlačia so sebou vodu nad termoklinou na západ, až kým nenarazí na pevninu – Austráliu, Filipíny, Novú Guineu. Preto je tu hladina Tichého oceánu približne o 60 cm vyššie, ako na východe – na západnom pobreží Južnej a Severnej Ameriky. Na západe je termoklina hlboko, povrchová voda sa prehrieva a okolo rovníka je o 7 °C – 10 °C teplejšia ako v tej istej zemepisnej šírke pri pobreží Ameriky. Na západ od dátumovej hranice vzniká tzv. teplý bazén, v ktorom sa teplá voda vyparuje, vznikajú oblaky, ktoré ako monzúnové dažde pršia nad spomínanou časťou Ázie. Nad studenou vodou východného Pacifiku je aj chladnejší vzduch, netvoria sa žiadne oblaky, je tam sucho a udržiava sa tam tlaková výš. Aj u nás je počas tlakovej výše jasno a na oblohe sa nezjaví ani obláčik – prináša

to buď horúce letné alebo mrazivé zimné počasie. Nedostatok zrážok a studená voda sú na pobreží rovníkovej Južnej Ameriky vykompenzované javom súvisiacim s termoklinou. Tu je totiž vysoko, blízko pod hladinou (v hĺbke 50 m a menej) a na niektorých miestach vôbec neexistuje. Preto sa na povrch z veľkých hĺbok dostávajú chladné výstupné prúdy bohaté na živiny, ktoré prispievajú k nízkej teplote vody spolu s chladným Peruánskym prúdom (nazýva sa aj Humboldtov prúd) prúdiacim od pobrežia Antarktídy. Následkom je, že Peru má prvenstvo vo svetovom rybolove, čo je na krajinu neďaleko rovníka skutočne nezvyčajné. Normálne je v okolí rovníka totiž teplá voda známa svojím nedostatkom živín, pretože všetky klesnú pod termoklinu, a pokiaľ sa hĺbková voda nepremieša s povrchovou, živiny ostanú navždy pochované na morskom dne.



Teplota a prúdenie vody v Tichom oceáne za normálnych okolností

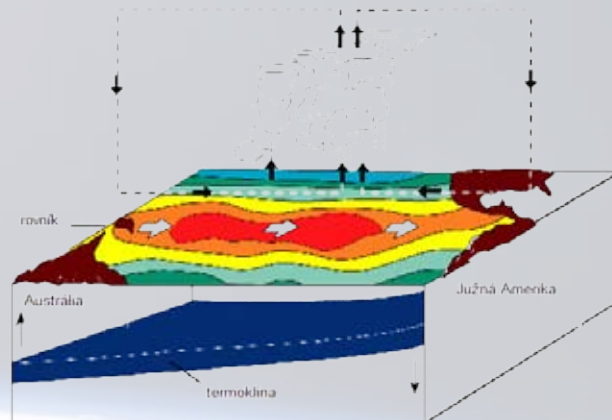
Ked' vetry prestanú viať?

Vtedy nastane problém s názvom El Niño. Začne sa to tým, že niekedy okolo augusta prestanú z neznámych príčin nad Tichým oceánom viať východné pasáty. Zrazu nemá čo tlačiť povrchovú vodu smerom na západ, a tak sa výška hladiny Tichého oceánu na jeho východnom a západnom okraji vyrovná. Teplá voda zo západu sa postupne v podobe malej vlny nahmrie k americkému pobrežiu a zatlačí termoklinu do hĺbky. Hlbokomorské prúdy bohaté na živiny už nevystupujú k hladine a potravinové reťazce založené na týchto živinách sú výrazne narušené – ryby hynú vo veľkom. To má aj výrazné ekonomické dôsledky pre oblasti, ktoré žijú z rybolovu – pobrežia Čile, Peru a Ekvádoru. Keďže sa voda oteplí, tlaková výš sa zmení na tlakovú niž, začnú sa vytvárať oblaky a pobrežné, zvyčajne suché púštne oblasti postihnú ničivé záplavy. El Niño ovplyvňuje aj počasie v Severnej a strednej Amerike, ale menej výrazne v porovnaní s Južnou Amerikou.

To však nie je všetko. Na opačnej strane Pacifiku tiež nie je všetko v poriadku. Zvýši sa tlak vzduchu a nastane sucho tam, kde zvyčajne prší – v severnej a východnej Austrálii, v Číne, Indii a suchšie je aj vo východnej Afrike, napríklad v Etiópii. Inde, napríklad v Bangladéši, prší až príliš. Nedá sa však jednoznačne určiť, čo konkrétny El Niño spôsobí, pretože zakaždým môže svetovú klímu ovplyvniť trochu inak. Napríklad ten z rokov 1997 až 1998 má na svedomí extrémne sucho na juhu Afriky a Indie, na Srí Lanke, Filipínach, v Indonézii, Austrálii, na juhu Peru, východe Bolívie, v Mexiku a strednej Amerike, silné dažde a záplavy v Bolívií, Ekvádore, severnom Peru, na Kube a v niektorých častiach USA a hurikány na Tahitách a Havaji.

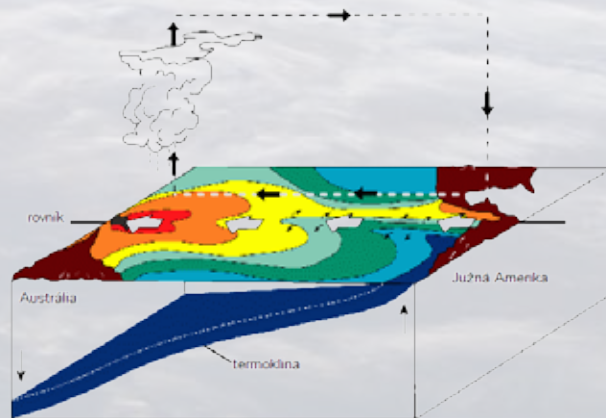
Predpokladá sa aj jeho vplyv na počasie Európy, ale ten je ťažko merateľný, pretože európske počasie ovplyvňuje aj veľa

iných faktorov. Dáva sa napríklad do súvislosti s extrémne studenou zimou v Rusku v roku 1941 alebo s nadmerným množstvom zrážok v Írsku v 40-tych rokoch 19. storočia. Trvá približne 8 až 10 mesiacov a objavuje sa s periódou 2 – 8 rokov, preto sa ťažko predpovedá, a ľudia sú voči nemu takmer bezmocní. V silnejšej forme prišiel naposledy v rokoch 1997 až 1998, miernejší bol nedávno – v rokoch 2002 až 2003.



Oceán a atmosféra počas El Niña

El Niño však nie je sám. Pri ovplyvňovaní svetovej klímy mu pomáha La Niña a spoločne vytvárajú fenomén nazývaný ENSO (El Niño/Southern Oscillation – El Niño/Južná oscilácia). La Niña je opakom svojho „kamaráta“, zvyčajne nasleduje po ňom, ale vyskytuje sa menej často. Východné pasáty v oblasti rovníka zosilnejú a teplá voda je zatlačená viac na západ ako obvykle. Prináša to so sebou ešte chladnejšie a suchšie počasie na pobreží Južnej Ameriky a viac zrážok na západe Tichého oceánu v porovnaní s normálnym stavom.



Oceán a atmosféra počas javu La Niña

El Niño a celé ENSO nie sú úplne jedinečné, pretože na počasie v Európe, Stredozemnom mori a strednej Ázii zase vplýva Severoatlantická oscilácia – NAO (North Atlantic Oscillation). Je príčinou kolísania tlaku v islandskej tlakovej níži a azorskej tlakovej výši – ovplyvňuje tlak vzduchu aj pozíciu týchto útvarov, čím vplýva na silu západných vetrov vanúcich v našich zemepisných šírkach. Ak sa medzi týmito dvomi útvarmi zväčší rozdiel v tlaku vzduchu, západné vetry zosilnejú a majú za následok chladnejšie leto a miernu a vlhkú zimu. Ak sa rozdiel v tlaku zmenší, západné vetry naopak zoslabnú, čo vedie k studenej zime a k zvýšenej zrážkovej činnosti a k väčšiemu množstvu búrok v južnej Európe a severnej Afrike.