

METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY

Meteorological Bulletin

ROČNÍK 67 (2014)

V PRAZE DNE 30. ČERVNA 2014

ČÍSLO 3

ZPRÁVA SVĚTOVÉ METEOROLOGICKÉ ORGANIZACE O STAVU POČASÍ A PODNEBÍ VE SVĚTĚ V ROCE 2013

WMO statement on the status of the global climate in 2013. Since 1993 the World Meteorological Organization (WMO) has been publishing its annual "WMO Statement on the Status of the Global Climate". The report has gradually gained in popularity and has recently become a recognized authoritative source of information for the scientific community, the media and the general public. The report presented is the latest link in this successful sequence. The journal Meteorological Bulletin offers its readers an abbreviated version of the report.

KLÍČOVÁ SLOVA: teplota průměrná globální – úhrn srážek globální – led mořský
KEY WORDS: average global temperature – global precipitation – sea-ice

1. ÚVODNÍ SLOVO GENERÁLNÍHO SEKRETÁŘE SMO

I v průběhu roku 2013 zažíval svět dramatické dopady klimatické variability a změny klimatu. Zpráva SMO o stavu globálního klimatu v roce 2013 poskytuje obraz globálních a regionálních trendů počasí a klimatu za uplynulý rok a upozorňuje na nejvýznamnější mimořádné události tohoto roku.

Rok 2013 byl spolu s rokem 2007 šestým nejteplejším od roku 1850. I když se klima přirozeně mění z roku na rok, je jasné, že planeta zažívá celkový trend oteplování. Třináct ze čtrnácti nejteplejších roků se vyskytlo v jednadvacátém století a každé z posledních tří desetiletí bylo teplejší než to předchozí. Dekáda 2001–2010 byla nejteplejší v historických záznamech. Jak zdůraznila Pátá hodnotící zpráva Mezivládního panelu pro změnu klimatu je tento stálý trend oteplování způsoben rostoucím podílem antropogenních skleníkových plynů v atmosféře.

Stále lépe rozumíme tomu, jak počasí ve velkém měřítku ovlivňují významné tlakové a teplotní útvary. Nejznámější z nich je El Niño – jižní oscilace (ENSO) v Tichém oceánu, která má vliv na chování počasí na celém světě. Kromě ní také severoatlantická oscilace, arktická oscilace a další opakující se jevy umožňují vysvětlit, proč jsou povětrnostní podmínky tak často vlhčí nebo sušší a teplejší nebo chladnější, než je běžné.

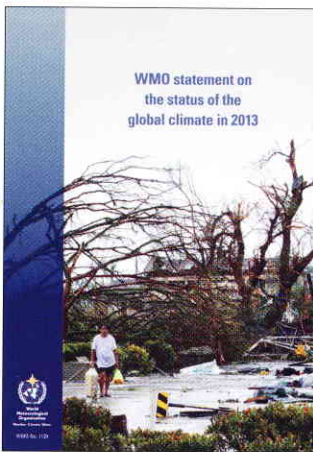
V posledních letech se značně zlepšila spolehlivost předpovídání počasí, včetně předpovědí bouří a dalších nebezpečných jevů. Projevilo se to například v říjnu 2013, kdy kvalitní a včasná předpověď cyklonu Phailin, druhého nejsilnějšího cyklonu na území Indie v moderních záznamech, v kombinaci s vládními opatřeními výrazně snížila ztráty na životech. Nicméně extrémní projevy počasí nadále hrozí, a tak je třeba pokračovat ve zlepšování systémů včasného varování v zájmu snížení jejich dopadů na lidské životy i majetek.

Tato zpráva vychází z informací předních výzkumných

institucí a národních meteorologických a hydrologických služeb členů SMO. Abychom informovali co nejširší čtenářskou obec, byla zveřejněna ve všech šesti oficiálních jazycích SMO a pro zájemce je k dispozici na webových stránkách SMO. (M. Jarraud)

2. PŘEDMLUVA

Tato zpráva vychází z datových souborů a informací členů a partnerů SMO, které jsou posuzovány v globálním i regionálním zeměpisném kontextu a porovnávány se všemi dostupnými klimatickými průměry a záznamy na historickém pozadí. Posouzení globální teploty je založeno na třech nezávislých souborech dat ze špičkových světových pracovišť. Jsou to Hadleyho středisko pro předpovědi a výzkum klimatu a Ústav pro výzkum klimatu při Východoanglické univerzitě (HadCRU) ve Velké Británii, Národní středisko pro klimatická data při Národním úřadu pro oceány a ovzduší (NCDC-NOAA) a Goddardův institut pro kosmický výzkum (GISS) při Národním úřadu pro letectví a kosmonautiku (NASA) ve Spojených státech amerických. Datové soubory HadCRU vedou až do roku 1850, datové soubory NCDC a GISS sahají do roku 1880. Pro podrobnou analýzu byly použity i některé další soubory dat.



Obr. 1 Obálka publikace WMO.

Fig. 1. Cover of the WMO publication.

Obsah zprávy byl zpracován ve spolupráci předních odborníků z meziná-

rodních i národních klimatických institucí, center a programů. Hlavními poskytovateli základních pozorování a informací jsou národní meteorologické a hydrologické služby (NMHS). Kdykoli vznikly nějaké pochybnosti o faktech nebo číslech, SMO u příslušné národní služby provedla ověření těchto informací, než je zahrnula do celkového zpracování. Jednotlivé oblasti jsou definovány na základě regionální struktury SMO takto:

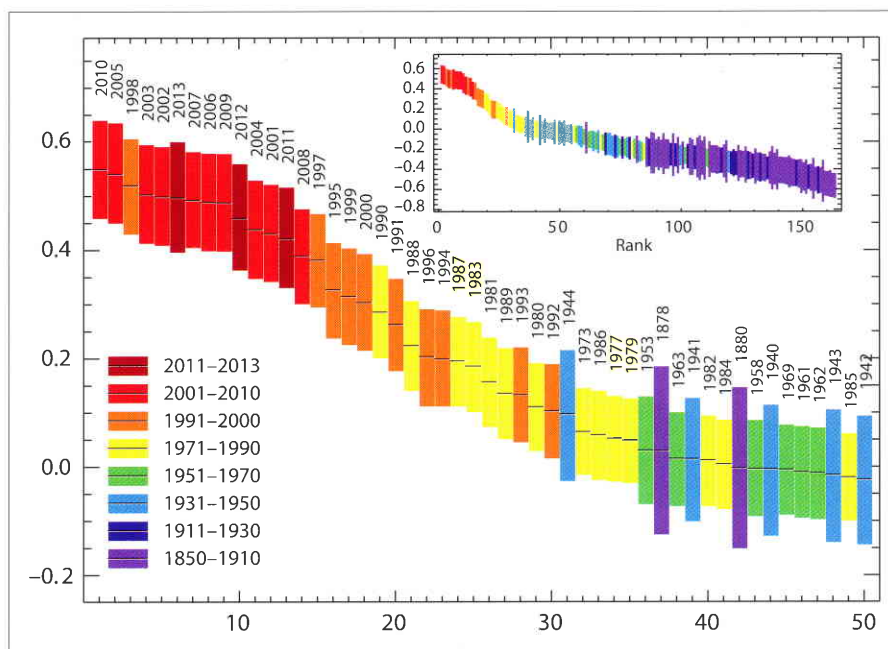
- Oblast I – Afrika
- Oblast II – Asie
- Oblast III – Jižní Amerika
- Oblast IV – Severní a Střední Amerika, Karibik
- Oblast V – jihozápadní Pacifik
- Oblast VI – Evropa

Monitorovací klimatický systém SMO používá asi 50 základních klimatických prvků, které byly definovány pro globální sledování klimatu jako zásadní. Tato zpráva obsahuje hodnocení stavu globálního klimatu pomocí dat teploty vzduchu, srážek, stratosférického ozonu a skleníkových plynů (atmosférické klimatické prvky), sněhové pokrývky, ledové pokrývky a vody (pozemní klimatické prvky), mořského ledu, výšky hladiny moří, teploty a kyselosti mořské vody (oceánografické klimatické prvky).

3. TEPLOTA VZDUCHU

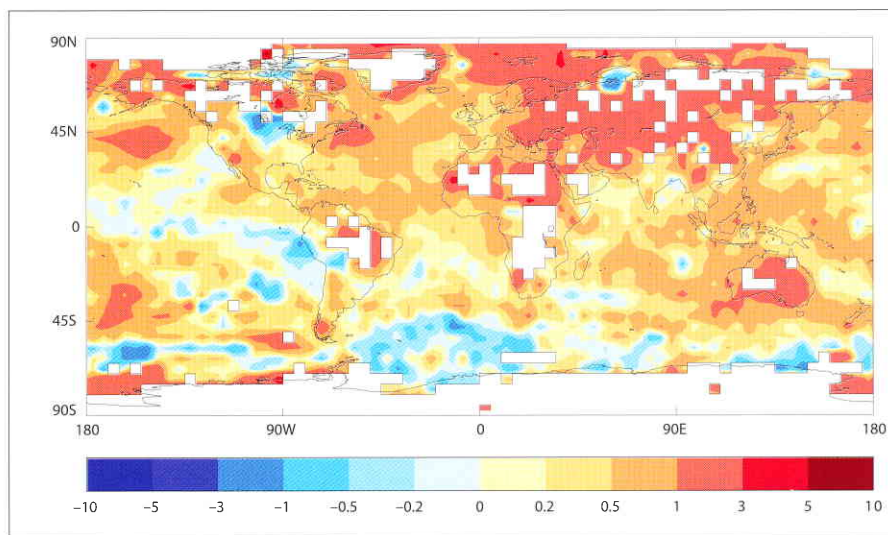
Rok 2013 byl spolu s rokem 2007 šestým nejteplejším od roku 1850, od něhož jsou k dispozici globální záznamy, viz obr. 2. Globální průměrná povrchová teplota byla $0,50^{\circ}\text{C} \pm 0,10^{\circ}\text{C}$ nad průměrem 1961–1990 a $0,03^{\circ}\text{C}$ nad průměrem 2001–2010. Uplynulý rok byl také teplejší než předcházející roky 2011 a 2012, které navzdory ochlazení vlivem La Niña, byly o $0,43^{\circ}\text{C}$ a $0,46^{\circ}\text{C}$ nad průměrem 1961–1990. Třináct ze čtrnácti nejteplejších roků, včetně roku 2013, se vyskytlo v jednadvacátém století. Oteplování vlivem El Niño, a ochlazování vlivem La Niña jsou hlavními příčinami přirozené proměnlivosti klimatického systému.

Toto vyhodnocení vychází ze tří hlavních globálních teplotních datových souborů, které jsou řízeny odděleně a používají různé metodiky. Ostatní datové sady produkují podobné, ale mírně odlišné výsledky. Samostatná analýza teploty, kterou provádí Japonská meteorologická agentura, např. odhaduje, že rok 2013 byl druhým nejteplejším v záznamech.



Obr. 2 Odchylka globální povrchové teploty [$^{\circ}\text{C}$] od průměru 1961–1990 pro 50 nejteplejších let za období 1850–2013. Velikost sloupců znázorňuje 95% meze spolehlivosti dat pro jednotlivé roky. (Zdroj: Met Office Hadley Centre, UK, and Climatic Research Unit, University of East Anglia, United Kingdom).

Fig. 2. Ranked global surface temperatures for the warmest 50 years from 1961–1990 average. Inset shows ranked global surface temperatures for 1850. The size of the bars indicates the 95 percent confidence limits associated with each year. (Source: Met Office Hadley Centre, UK, and Climatic Research Unit, University of East Anglia, United Kingdom).

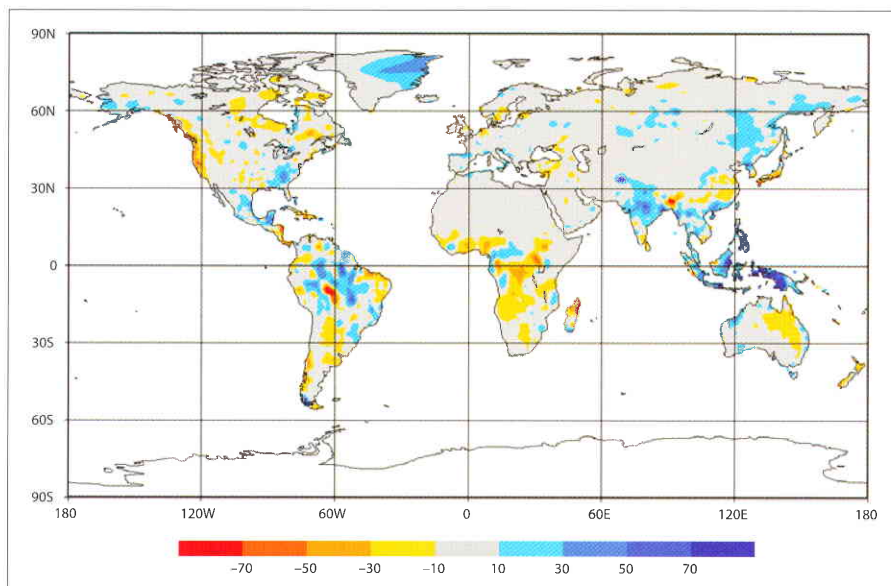


Obr. 3 Odchylky globální povrchové teploty souší a oceánů [$^{\circ}\text{C}$] v roce 2013 od průměru 1961–1990 (Zdroj: Met Office Hadley Centre, UK, and Climatic Research Unit, University of East Anglia, United Kingdom).

Fig. 3. Global land surface and sea surface temperature anomalies [$^{\circ}\text{C}$] for 2013, relative to 1961–1990 (Source: Met Office Hadley Centre, UK, and Climatic Research Unit, University of East Anglia, United Kingdom).

Podle reanalyzovaných údajů z Evropského centra pro střednědobou předpověď počasí (ECMWF) byl rok 2013 společně s rokem 1998 čtvrtým nejteplejším od roku 1958.

Absorpční kapacita tepla není u souší a oceánů stejná, vzduch nad pevninou se zahřívá rychleji, viz obr. 3. Globální teplota nad povrchem souší byla v roce 2013 o $0,85^{\circ}\text{C} \pm 0,17^{\circ}\text{C}$ nad průměrem 1961–1990 a o $0,06^{\circ}\text{C}$ nad průměrem 2001–2010, čímž se v záznamech dostala na čtvrté místo. K této velké teplotní anomálii přispělo velmi teplé obdo-



Obr. 4 Odchylky ročního srážkového úhrnu [mm] 2013 od průměru 1951–2000 pro globální plochu souší. (Zdroj: Global Precipitation Climatology Centre, Deutscher Wetterdienst, Germany).

Fig. 4. Annual precipitation anomalies for global land areas for 2013 focusing on the 1951–2000 base period. (Source: Global Precipitation Climatology Centre, Deutscher Wetterdienst, Germany).

bí listopad–prosinec, které bylo druhé nejteplejší v historii, hned za rekordním rokem 2006. Povrchová teplota nad světovými oceány byla společně s roky 2004 a 2006 šestá nejvyšší v zaznamenaných měřeních, $0,35\text{ °C} \pm 0,07\text{ °C}$ nad průměrem 1961–1990.

Průběh počasí na severní polokouli byl na začátku roku do značné míry ovlivněn arktickou oscilací. To s sebou přineslo podprůměrné jarní teploty ve velké části Evropy, na jihovýchodě Spojených států, v severozápadní části Ruska a v části Japonska. Naproti tomu arktická oblast byla výrazně tepleně nadprůměrná, stejně tak velká část střední a severní Afriky, východní Středomoří, jižní části Ruska a většina území Číny. Tento tzv. teplý Arktik je charakteristický pro negativní fázi arktické oscilace, která měla v březnu 2013 dokonce rekordně negativní hodnotu. Podobné rozložení s vysokým tlakem nad Grónskem a nízkým tlakem na jihu se vytvořilo i na konci jara a opět způsobilo vpád studeného arktického vzduchu do západní a střední Evropy.

Na jižní polokouli bylo v roce 2013 mimořádně teplé léto, kdy v některých částech Austrálie přesáhla odchylka průměrné lednové teploty i $+5\text{ °C}$. Výjimečně teplé podmínky zavládly i v zimě, Nový Zéland zažil nejteplejší zimu ve svých záznamech. Začátek léta 2013/2014 byl velmi horký i v části Jižní Ameriky, s rekordními teplotami dosaženými v prosinci. V důsledku převládajícího teplého počasí v průběhu celého roku na celé jižní polokouli byl rok 2013 vůbec nejteplejším rokem v Austrálii, druhým nejteplejším v Argentině a třetím nejteplejším na Novém Zélandu. Modelové experimenty prokázaly, že se pravděpodobnost výskytu rekordně horkého léta v Austrálii zvýšila pětinašobně, a to v důsledku změny klimatu způsobené lidskou činností.

4. DEŠŤOVÉ SRÁŽKY, SNÍH A LED

Globální srážky v roce 2013 dosáhly podle Národního úřadu pro oceány a atmosféru (NOAA, USA) průměrné hodnoty 1 033 mm, což odpovídá průměru za období 1961 až 1990. Regionální srážky však byly velmi rozdílné, viz obr. 4. Nadprůměrné srážky byly například v Grónsku, na jihu

Arabského poloostrova, v centrální Indii a v západní Číně. Podnormální byly srážky na západě Spojených států, v severní Kanadě, severní Sibiři a ve východním vnitrozemí Austrálie.

Během posledních několika let se výrazně měnila plocha zimní sněhové pokrývky v Severní Americe. V zimě 2012/2013 byl její rozsah 0,50 milionu km^2 nad průměrem let 1981–2010, což jí zařadilo na čtrnácté místo v pořadí od začátku měření v roce 1966. Během jara byla sněhová pokrývka dokonce 0,83 milionu km^2 nad průměrem, což je desátý největší jarní rozsah a současně největší plocha od roku 1997.

Ve stejném zimním období byla rozloha sněhové pokrývky na euroasijské pevnině 1,71 milionu km^2 nad průměrem 1981 až 2010, čímž se dostala na třetí místo v záznamech pro tuto oblast, a byla

nejrozsáhlejší od roku 2003. Na jaře nastal její výrazný úbytek na 0,43 milionu km^2 pod průměrnou hodnotu, a zaujala tak čtrnáctou příčku mezi nejmenšími sezonními hodnotami. V květnu měla euroasijská sněhová pokrývka rozsah 7,3 milionu km^2 , což bylo nové rekordní minimum pro tento měsíc.

Jako další projev rychlé odezvy kryosféry Arktidy na postupující zvyšování teploty vzduchu ubývá v současné době červnová sněhová pokrývka na severní polokouli rychleji než minimální letní rozsah mořského ledu, a to tempem, které přesahuje hodnoty projekcí klimatických modelů. V červnu 2013 byl rozsah sněhové pokrývky na severní polokouli druhý nejnižší, menší bylo pouze rekordní minimum roku 2012.

Půdní vlhkost je jedním z klíčových prvků při monitorování klimatického systému, protože silně ovlivňuje výměnu vody a energie mezi zemským povrchem a atmosférou. Vysoká půdní vlhkost vzniká v důsledku hydrometeorologických jevů měla vliv na povodně v celé řadě oblastí, včetně východní části Ruska, severovýchodní Číny, Indie, na Filipínách a ve střední Evropě. Naopak, nízké hodnoty půdní vlhkosti způsobené suchem na jižní polokouli způsobily, že během první poloviny roku musela čelit těžkým podmínkám suchého období Austrálie, Jižní Amerika a jižní Afrika.

Rozsah arktického mořského ledu dosáhl svého ročního maxima 15,13 milionu km^2 dne 15. března. Bylo to asi o 0,50 milionu km^2 pod průměrem ročních maxim z let 1981–2010, a stal se tak šestým nejmenším maximálním rozsahem ledu v satelitních záznamech, které jsou pořizovány od roku 1979. Během sezony 2012/2013 došlo ke zvýšení rozsahu mořského arktického ledu o 11,72 km^2 , což představovalo vůbec nejvyšší sezonní zvýšení za dobu pozorování. Tento růst lze ale vysvětlit rekordně malým rozsahem ledu v září 2012. Maximální rozsah mořského ledu v březnu se v poslední době snižuje o 2,6 % za desetiletí.

Dalším způsobem, jak posoudit stav mořského ledu v Arktidě je odhad jeho stáří, první rok je led nejtenčí a nejsnáze taje. Množství ledu o stáří 4 roky a více se snížilo z 18 % v březnu 1984 na 2 % v březnu 2012. V roce 2013 došlo k mírnému zvýšení na 3 %. V březnu 1984 bylo 56 % ledové pokrýv-

ky složeno z prvního ročníku ledu, zatímco v březnu 2013 led o stáří jednoho roku tvořil již 78 % celkové ledové pokrývky.

Svého minimálního pokrytí ledem dosáhla Arktida dne 13. září, led pokrýval 5,1 milionu km², což bylo 18 % pod průměrem minimální rozlohy z let 1981–2010. Bylo to šesté nejnižší minimum v záznamech. V éře satelitních pozorování se vyskytlo všech sedm nejnižších hodnot rozsahu arktického mořského ledu v posledních sedmi letech, počínaje rokem 2007. Rozsah mořského ledu v měsíci září klesá v průměru o 13,7 % za desetiletí. Celkový minimální objem mořského ledu, který je stanoven na základě jeho rozlohy a modelové simulace jeho tloušťky, byl v roce 2013 vyšší než v letech 2010, 2011 a 2012, ale nižší než v roce 2007, a výrazně pod průměrem období 1979–2012.

V únoru 2013 nastal konec sezonního tání mořského antarktického ledu. Dne 20. února byl dosažen jeho minimální roční rozsah na ploše 3,68 milionu km². Jednalo se o druhý nejvyšší roční minimální rozsah mořského ledu. Kromě toho Antarktida překonala druhý rok po sobě i dosavadní maxima. Dne 1. října bylo pokryto ledem 19,57 milionu km², o 2,7 % více než činí průměr 1981–2010. Plocha antarktického mořského ledu se zvyšuje v průměru o 1,1 % za desetiletí. Vědci se domnívají, že faktorem, který způsobuje toto zvyšování, jsou změny v atmosférické cirkulaci spojené s oslabením převládajícího proudění. Zvětšující se rozsah ledu může být také spojen s měnicími se mořskými proudy a nahromaděním studené sladké vody v povrchových vrstvách Jižního oceánu v důsledku zvyšujících se srážek a táním pevninského ledovce.

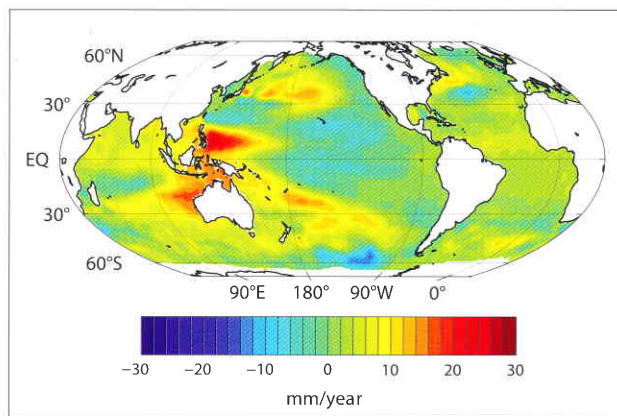
Tání grónského ledového příkrovu bylo v roce 2013 mnohem méně dramatické než v předcházejícím rekordním roce 2012. Vyvrcholilo na konci července, kdy satelity detekovaly tání na 44 % povrchu. Bylo to spojeno s rekordním teplem v jihozápadním Grónsku. Dne 30. července naměřili v Maniitsoqu 25,9 °C, nejvyšší teplotu, která kdy byla v Grónsku změřena. V posledním desetiletí zde dochází ke zrychlenému tání mořského ledu a hmotnostním ztrátám grónského ledovce.

5. OCEÁNY

Oceány působí jako účinné vyrovnávací médium pro klimatický systém tím, že absorbují a ukládají velké množství přebytečného uhlíku a tepla z atmosféry. Od počátku průmyslové revoluce vstřebaly přibližně jednu čtvrtinu veškerého oxidu uhličitého (CO₂) uvolněného do atmosféry z lidské činnosti. Absorpce CO₂ ve vodě vzniká slabá kyselina uhličitá, která způsobuje acidifikaci oceánů. V důsledku tohoto procesu se pH oceánů snížilo o 0,11, což odpovídá zvýšení kyselosti přibližně o 30 %. Acidifikace oceánů již dnes poškozuje korály, korýše a další mořské živočichy.

Zatímco se tempo oteplování povrchové vrstvy vzduchu v posledních letech zpomaluje, přebytečné teplo se současně akumuluje v rámci celoplanetárního systému formou zvýšení tepelného obsahu oceánů. V letech 1971 až 2010 bylo 93 % přebytečného tepla akumulováno v oceánech. V období 1980 až 2000 světový oceán pohltil přibližně 50 ZJ (1 Zettajoule = 10²¹ Joule) tepla. V letech 2000 až 2013 se tato hodnota přibližně ztrojnásobila. Před rokem 2000 byla největší část tepla uchována ve vrstvě do hloubky 700 m. Po přelomu tisíciletí dochází k ukládání většiny tepla v hloubkách 700 až 2 000 m. Zvýšená absorpce tepla v těchto hloubkách může být důsledkem změn atmosférické a oceánské cirkulace v tropické oblasti Pacifiku a jejich přirozené desetileté oscilace.

V globálním měřítku stoupla hladina moře od začátku dva-



Obr. 5 Trendy kolísání hladiny moře v období 2003–2013 (Zdroj: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) Marine and Atmospheric Research, Australia).

Fig. 5. Sea level trends for the period 2003–2013 (Source: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) Marine and Atmospheric Research, Australia).

cátého století o 19 cm, hlavně kvůli tepelné roztažnosti oceánů a tání pevninských ledovců. Vyhodnocením přesnějších měření od roku 1993 se dá říci, že hladina moře stoupá asi o 2,9 až 3,2 mm za rok (na základě dvou nezávislých odhadů, oba s nejistotou ± 0,4 mm za rok), s občasnými odchylkami od tohoto trendu v některých letech. Tato řada v sobě zahrnuje zjištěnou rychlost zvyšování hladiny asi 3 mm za rok v desetiletí 2001–2010, které je asi dvakrát rychlejší než její trend ve dvacátém století 1,6 mm za rok.

Předběžné analýzy naznačují, že průměrná globální výška hladiny moře dosáhla nového rekordního maxima v měsíci březnu. V některých regionech planety dochází k vyššímu vzestupu mořské hladiny než v jiných, některé dokonce zaznamenávají pokles hladiny moře v závislosti na místních odlišnostech v mořských proudech, pohybech pevniny a oteplování oceánu, viz obr. 5. Jednou z oblastí s největším pozorovaným vzestupem hladiny moře během posledního půlstoletí je oblast Tichého oceánu v okolí Filipín. Tyto změny přispěly k obrovské devastaci části filipínských ostrovů tajfunem Haiyan v listopadu 2013.

6. REGIONÁLNÍ KLIMATICKÉ JEVY A EXTRÉMY POČASÍ

6.1 Afrika

Kontinent zažil v roce 2013 celkově druhý nejteplejší rok v historii za rokem 2010. 4. března teplota ve Vioolsdrifu v Jihoafrické republice dosáhla hodnoty 47,3 °C, nejvyšší březnové teploty naměřené v Africe. V západní Africe v Ghaně (Navrongo) bylo dosaženo dne 6. března teplotního rekordu 43,0 °C. Několik rekordních hodnot teploty bylo také překročeno v Keni. Jarní a říjnové teploty v Tunisku, které přesahovaly normál o 2,2 až 4,0 °C, přispěly k jednomu z deseti nejteplejších roků v zemi od roku 1950.

Nadprůměrné srážky zaznamenali v severním Mali a v přílehlých částech Alžírsko. Podprůměrný úhrn srážek byl zaznamenán podél Guinejského zálivu, od Pobřeží slonoviny po Nigérii a v nejnižnějších oblastech Ghany, Beninu a Toga.

Po skoro třech desetiletích nízkých sezonních úhrnů a druhém roce po sobě téměř bez srážek zažily Angola a Namibie jeden z nejsušších roků za posledních 30 let. Odhaduje se, že 1,5 milionu lidí trpělo hladem v jižní Angole a téměř 800 tisíc

lidí v Namibii. Neobvyklé sucho také ovlivnilo od května do září ostrov Réunion.

V Mosambiku řádily v lednu silné záplavy, které usmrtily nejméně 113 lidí a 185 tisíc obyvatel muselo být evakuováno. Silné srážky od března do dubna způsobily záplavy, které zničily úrodu, a tisíce lidí v jižním Somálsku a východní Keni musely být evakuovány. Extrémní srážky byly zaznamenány v srpnu v Súdánu, kde došlo k vážným škodám, bylo usmrčeno 76 a postiženo asi 500 tisíc lidí. Povodněmi bylo také zasaženo Bamako v Mali a Marrákeš v Maroku, viz obr. 6.

6.2 Asie

Léto bylo v mnoha částech Asie velmi horké. Například Japonsko mělo své historicky nejteplejší léto, včetně národního rekordu 41,0 °C naměřeného 12. srpna v Shimantu. V březnu a dubnu bylo v čínském Hongkongu překročeno mnoho rekordů teplotních maxim, některé vyšší než 40 °C.

Čína zaznamenala čtvrtý nejteplejší rok. Extrémní oteplení nastalo v jižní Číně v červenci a srpnu. V regionu způsobilo velké sucho, které ovlivnilo přibližně 78 milionů lidí a zasáhlo více než 8 milionů hektarů zemědělské půdy. Ekonomické ztráty se odhadují na 7,7 miliard dolarů.

V indickém Nagpuru byla dne 22. května zaznamenána rekordní teplota 47,9 °C a v Amritsaru byla pozorována dosud nejvyšší teplota 48,0 °C jak 23., tak i 24. května. Na následky vedra zahynulo více než 2 700 lidí.

Monzunové srážky na jihozápadě Asie dosáhly celkově 106 % průměru, ale byly charakterizovány velkou regionální proměnlivostí. Monzun měl v celé Indii časný nástup a přinesl do oblasti blízko hranic mezi Indií a Nepálem nehorší záplavy s následnými škodami za uplynulé půlstoletí. V severozápadní Indii napršel téměř dvojnásobek průměrného červenového úhrnu. Usmrčeny byly tisíce osob a mnoho jich zůstalo pohřešováno.

Pákistán zažil v tomto roce nejsilnější vlnu veder za desetiletí. V Larkaně dosáhla teplota až 51,0 °C, nejvyšší květnové teploty ve městě od roku 1998. Zničena byla bavlníková a rýžová pole a zemřelo více než 100 lidí. V důsledku silných monzunových deštů během srpna byly zaplaveny provincie Pandžáb a Sindh. Povodně na ploše 200 tisíc km² zabily odhadem 250 lidí a postihy téměř 1,5 milionu obyvatel.

Severovýchodní Asie zažila chladné období během zimy 2012/2013, které bylo spojeno s negativní arktickou oscilací. Teplota na většině území Sibíře byla 2 až 3 °C pod dlouhodobým průměrem, byla to jedna z jejích nejchladnějších zim jednadvacátého století.

Od konce července do poloviny srpna byly v blízkosti řeky Amur, která je hranicí mezi Čínou a Ruskou federací, zaznamenány neobvykle silné deště. V povodí Songhuajiang a Liaohe v severovýchodní Číně zažili největší povodeň od roku 1998. Obrovské záplavy se objevily také na východě Ruska. Více než 140 měst bylo postiženo nehorší povodní za 120 let, viz obr. 6.

6.3 Jižní Amerika

V Jižní Americe dominovalo na většině kontinentu horko. Výjimku tvořilo několik omezených oblastí v jižní Brazílii a na severu centrální a západní části Jižní Ameriky, které měly blíž k podprůměrné teplotě. Teplé období během října až prosince, prosinec byl rekordní, přispělo k druhému nejteplejšímu roku v Argentině od počátku měření v roce 1961, hned po rekordně teplém roce 2012. Nejtěžší vlna veder od roku 1987 zasáhla centrální a severní Argentinu v provincii.

Severovýchodní Brazílie zažila nehorší sucho za posledních 50 let. To následovalo po desetiletí 2001–2010, kdy velká

část Amazonie zažívala dlouhotrvající sucho. Brazílská plošina zažila největší deficit dešťových srážek od počátku měření v roce 1979, škody zde přesáhly 8 miliard dolarů.

V Argentině v La Platě napršelo 2. dubna asi 300 mm srážek za pouhé tři hodiny. Liják způsobil přívalové povodně, které vedly k více než 50 úmrtím, a tím se stal jednou z nehorších přírodních katastrof v dějinách Argentiny. Mnoho států v Brazílii zasáhly během prosince také velmi vydatné srážky, v nejméně sedmi městech byl dosažen nový srážkový rekord. Ve městě Aimores v jihovýchodní Brazílii napršel více než čtyřnásobek průměrného měsíčního úhrnu, viz obr. 6.

6.4 Severní Amerika, Střední Amerika a Karibik

Průměrná teplota byla na většině území Severní Ameriky nad svým dlouhodobým průměrem, ale nedosáhla hodnot roku 2012. V Kanadě a USA byla nadprůměrně teplá zima a léto a teplo panovalo i v září. Na Aljašce bylo druhé nejteplejší léto a období říjen až prosinec bylo šesté nejteplejší v historických záznamech. Mexiko mělo rekordně teplý červenec a srpen a velmi teplý podzim. V Kanadě byl rok 2013 třináctým nejsušším v záznamech, přestože přívalové lijáky ochromily v červnu Calgary a rozsáhlé oblasti jižní Alaberty. Sto tisíc lidí muselo opustit své domovy a hmotné škody přesáhly 6 miliard dolarů. Sousedící státy USA byly nadprůměrně vlhké, zejména Michigan a Severní Dakota. Deštivý rok to byl také pro Aljašku.

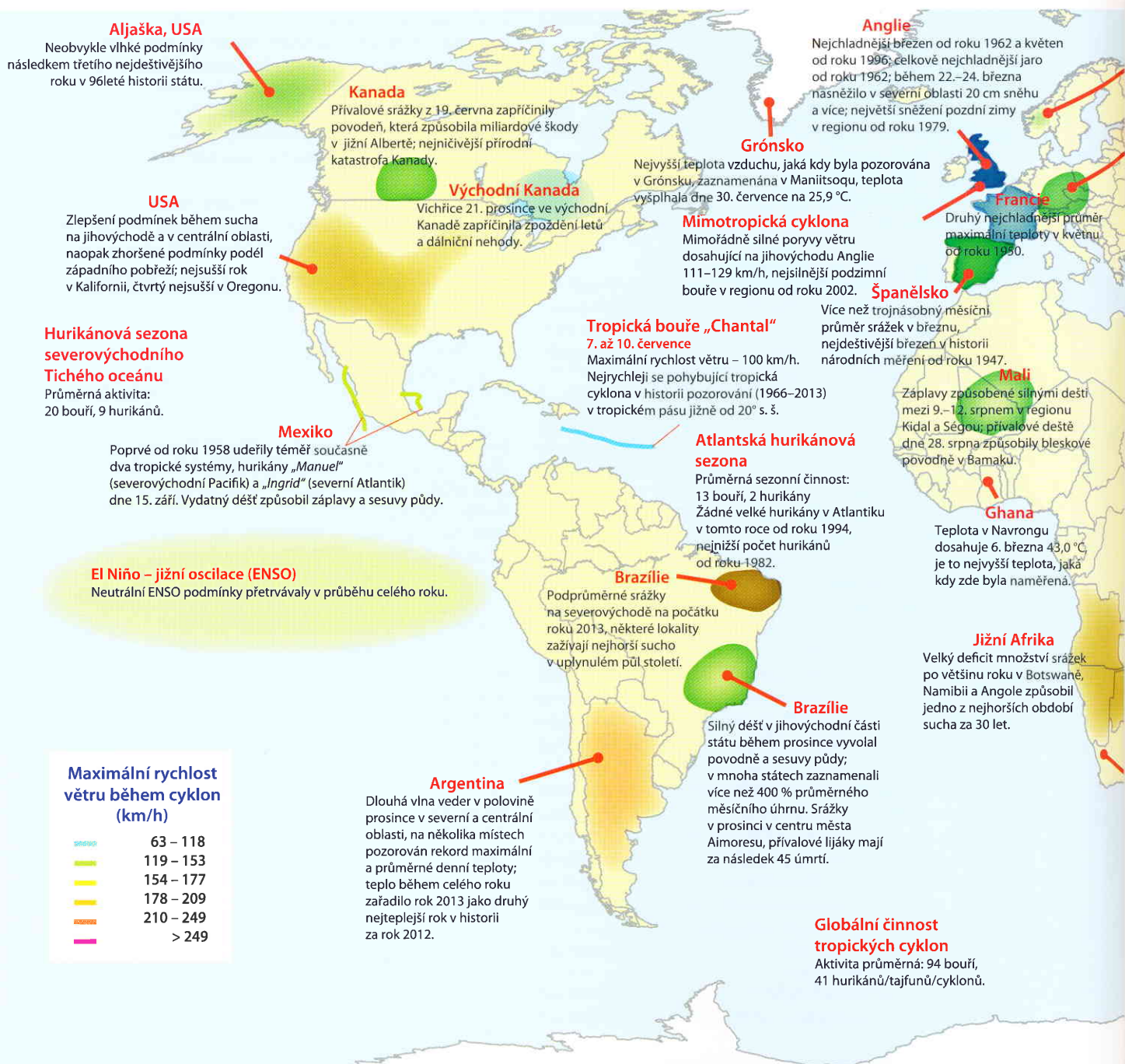
Dlouhé období sucha, které zasáhlo velkou část centrálních Spojených států v roce 2012, pokračovalo i na začátku roku 2013. Kalifornie měla svůj nejsušší rok od začátku měření v roce 1895. V San Francisku spadlo jen 16 % průměrného ročního úhrnu za dobu trvání místních měření od roku 1947. Velké teplo kombinované se suchem a silným větrem vedlo k nehorším požárům v historii Colorada. Některé státy USA, Severní a Jižní Dakota a Minnesota, byly ještě v dubnu postiženy silnými zimními bouřemi s velkými přívaly sněhu. Město El Reno v Oklahomě bylo zasaženo nejsilnějším tornádem, které kdy bylo ve Spojených státech pozorováno. Pásmo přímo zpuštěné tornádem mělo šířku 4,3 km. Souostroví Guadeloupe v Karibiku bylo postiženo zvláště silným suchem v prvních třech měsících roku, ostrov Martinik zasáhly v dubnu mimořádně silné deště, viz obr. 6.

6.5 Jihozápadní oblast Tichého oceánu

V Austrálii byl rok 2013 nejteplejší od počátku měření v roce 1910. Průměrná teplota vystoupila o 1,2 °C nad dlouhodobý průměr a byla o 0,2 °C vyšší než předchozí rekord z roku 2005. Leden byl zatím nejteplejším měsícem, který tato země zažila od začátku měření. Léto (prosinec–únor) a jaro (září–listopad) byly nejteplejší v historii, zima (červen–srpen) byla třetí nejteplejší. Dne 7. ledna byl stanoven nový národní rekord průměrné denní teploty 40,3 °C. Teplota v Moombě v jižní Austrálii dosáhla hodnoty 49,6 °C, byla nejvyšší od roku 1960. Nejvyšší historickou hodnotu zaznamenal také Hobart (41,8 °C dne 4. ledna) a Sydney (45,8 °C dne 18. ledna). Během stejného měsíce způsobily tropické deště rozsáhlé záplavy na velké části východního pobřeží Queenslandu a severní části Nového Jižního Walesu.

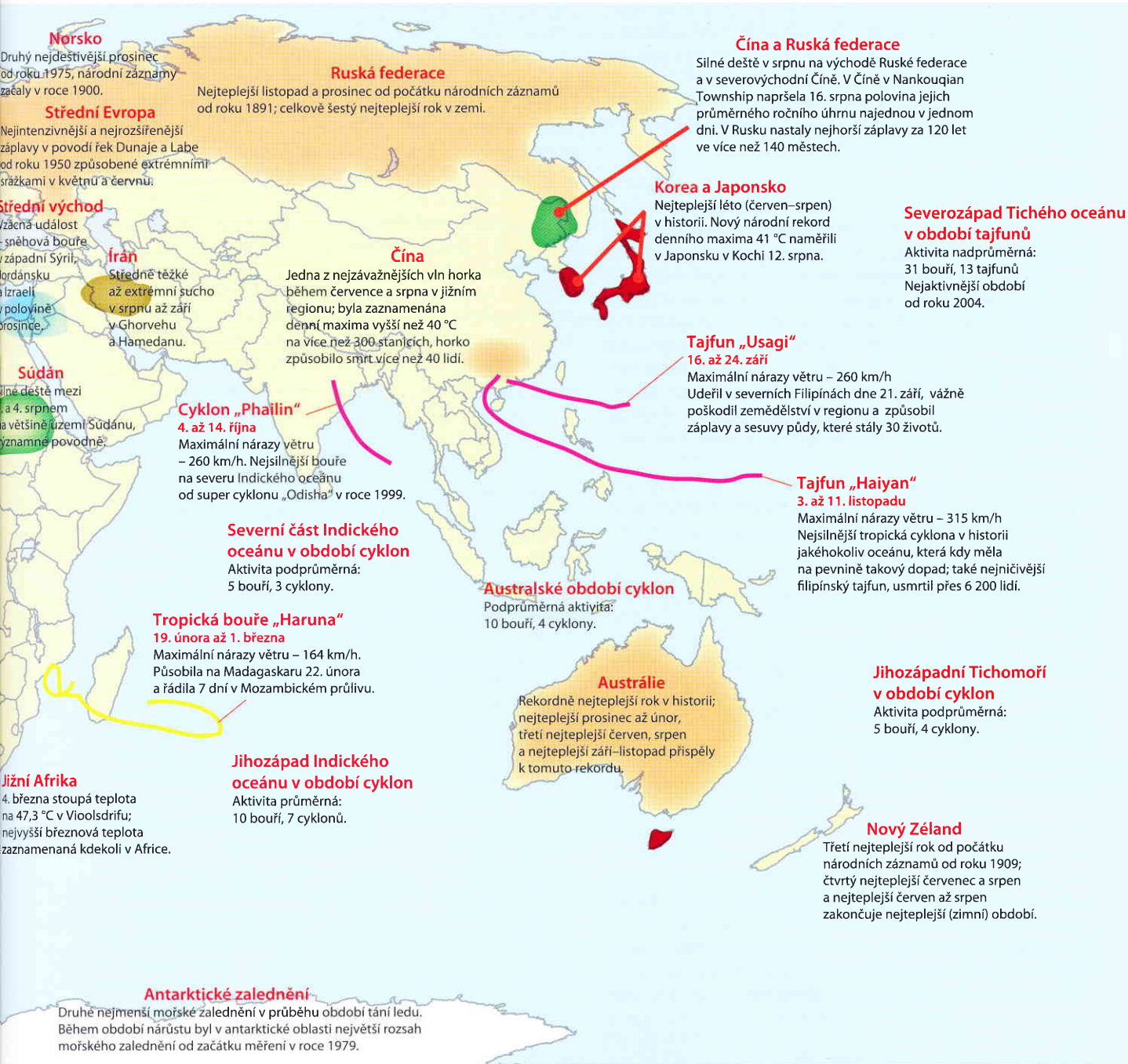
Nový Zéland zaznamenal svou nejteplejší zimu a třetí nejteplejší rok v historii měření od roku 1909. Severní a východní část země měly nejsušší rok v historii a těžce strádaly suchem, zatímco zbytek území zaznamenal téměř rekordní roční úhrn srážek.

Dlouhodobé sucho, které začalo již na konci roku 2012, těžce postihlo Marshallovy ostrovy. Vedlo ke kritickému



Obr. 6 Nejdůležitější klimatické jevy a extrémní počasí v roce 2013 (Zdroj: National Climatic Data Center, NOAA, United States).

Fig. 6. Significant climate anomalies and events in 2013 (Source: National Climatic Data Center, NOAA, United States).



KATEGORIE TROPICKÝCH CYKLON

Hurikán, tajfun a cyklon jsou různé názvy pro plně vyvinutou tropickou cyklonu se stejně se projevujícím počasím, které je doprovázeno hlavně přivalovými dešti a extrémní rychlostí větru nad 119 km za hodinu. Takový průběh počasí se označuje v závislosti na oblasti výskytu následujícími názvy:

- **Hurikán:** severozápadní Atlantik, střední a severovýchodní Tichý Oceán, Karibské moře a Mexický záliv;
- **Tajfun:** severozápad Tichého Oceánu;
- **Cyklon:** Bengálský záliv a Arabské moře;
- **Silný tropický cyklon:** jihozápadní Tichý Oceán a jihovýchodní Indický oceán;
- **Tropický cyklon:** jihozápadní Indický oceán.

nedostatku pitné vody, ke zničení úrody, a v oblasti byl proto vyhlášen stav národní katastrofy. Naopak bohaté deště spadly v červnu jižně od Atuona na Markézách ve Francouzské Polynézii. Dne 5. června zde spadlo 66 mm srážek za jednu hodinu. Extrémní deště zaznamenali také během 1. až 3. července na Nové Kaledonii. Za 24 hodin zde spadlo rekordní množství srážek 714 mm, viz obr. 6.

6.6 Evropa

Pro Evropu byl rok 2013 šestým nejteplejším, mnoho regionů mělo nadprůměrné teploty zvláště na začátku roku. Na severovýchodě Islandu byly rekordně teplé měsíce leden a únor, v Litvě byla únorová teplota 3 °C nad průměrem. Západní pobřeží Grónska zaznamenalo rekordně teplý březen, v Norsku a Švédsku byl vysoce nadprůměrný květen. Naopak Jungfrauoch ve Švýcarsku zaznamenal nejchladnější zimu za posledních 40 let, na severu evropské části Ruska zažili nejchladnější březen za 50 let. V některých oblastech zde teplota poklesla o 8 až 10 °C pod průměr. Chladno bylo také ve Francii, Nizozemí a Velké Británii. Na Islandu byla stanovena rekordní minimální květnová teplota -21,7 °C.

V mnoha evropských zemích bylo velmi horké léto. Portugalsko zažilo v červenci jednu z nejhorších vln veder od roku 1941. Při srpnové vlně veder v Rakousku byl dosažen nový národní rekord teploty 40,5 °C. Dne 8. srpna padly teplotní rekordy také ve Slovinsku, na Slovensku v Bratislavě bylo naměřeno 39,4 °C, nejvyšší teplota od roku 1850, kdy zde začala měření.

V celé Evropě byl nezvykle teplý začátek podzimu, v Rusku byl neobvykle teplý celý konec roku. Listopad měl teplotu 5,3 °C nad průměrem 1961–1990, prosinec byl teplejší o 4,6 °C. V Moskvě a Petrohradu byla dne 25. prosince překonána rekordní denní maxima.

Extrémní dešťové srážky v alpské oblasti a v Rakousku, Česku, Německu, Polsku a Švýcarsku způsobily rozsáhlé záplavy v povodí Dunaje a Labe. V některých oblastech spadlo ve dnech 29. května až 3. června více než 400 mm srážek. Rakousko zaznamenalo nejdeštivější období květen–červen od začátku měření v roce 1958. Některé řeky dosáhly historicky nejvyšších výšek hladin, v Pasově v Německu dosahoval Dunaj nejvyšší výšky vodní hladiny od roku 1501.

Extrémně silná bouře udeřila 28. října v oblasti Velké Británie, byla to nejsilnější podzimní bouře od roku 2002. Během 4. až 7. prosince se další bouře přesouvala přes severní Evropu směrem od západu na východ, viz obr. 6. Způsobené škody ve Velké Británii a Nizozemsku byly nejhorší za posledních 60 let, v Německu způsobila bouře zvýšení hladiny moře o 4 až 6 m.

7. SKLENÍKOVÉ PLYNY A LÁTKY POŠKOZUJÍCÍ OZONOVOU VRSTVU

Program globálního sledování atmosféry SMO (GAW) udává, že atmosférické koncentrace oxidu uhličitého (CO₂), metanu (CH₄) a oxidu dusného (N₂O) dosáhly v roce 2012 nových rekordů. Data pro rok 2013 nebyla zatím zpracována. V globálu dosáhl CO₂ průměrně 393,1 ± 0,13 ppm, 41 % nad úroveň před průmyslovou revolucí (před rokem 1750). Symbolická hranice 400 ppm denní průměrné hodnoty koncentrací CO₂ byla poprvé od počátku pozorování překročena na několika stanicích (mimo Arktidu) v květnu 2013. Hodnoty CO₂ dosahují sezonního maxima na severní polokouli na jaře před nárůstem vegetace. Atmosférické koncentrace CH₄ dosáhly v roce 2012 nového maxima 1819 ± 1 ppb, o 160 % vyššího než v předindustriálním období. N₂O dosá-

hl koncentrace 325,1 ± 0,1 ppb, což je 20 % nad úroveň před průmyslovou revolucí.

Výsledek NOAA indexu skleníkových plynů pro rok 2012 byl 1,32 a představuje nárůst o 32 % od roku 1750. Rostoucí koncentrace skleníkových plynů je hlavní příčinou změny klimatu.

Přestože chlorofluorované uhlovodíky, halony a další škodlivé chemické látky byly vyřazeny z výroby v rámci Montrealského protokolu (o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu), zůstávají v atmosféře mnoho let. Poškozují ozonovou vrstvu ve stratosféře, která chrání život na Zemi. Antarktická ozonová díra ovlivňuje rozložení atmosférické cirkulace a regionální klima v Antarktídě. Dne 16. září dosáhla rozlohy 24,0 milionů km². To je více než pozorovaná sezonní maxima v letech 2010 a 2012, ale o něco méně než sezonní maximum 24,4 milionu km² dosažené v roce 2011.

8. VÝZNAMNÉ EXTRÉMNÍ JEVI V ROCE 2013

- Tajfun Haiyan (jedna z nejsilnějších bouří, která kdy udeřila na pevninu) pustošil oblast centrálních Filipín.
- Extrémně vysoké teploty vzduchu nad pevninou na jižní polokouli zapříčinily rozsáhlé vlny veder; Austrálie zaznamenala rekordně teplý rok, Argentina svůj druhý nejteplejší rok a Nový Zéland třetí nejteplejší.
- Chladný polární vzduch se přehnal přes část území Evropy a jihovýchodem Spojených států.
- Extrémní sucho sužovalo Angolu, Botswanu a Namibii.
- Silné monzunové deště vedly k rozsáhlým záplavám na indicko-nepálské hranici.
- Vydatné deště a záplavy postihly severovýchodní Čínu a východní Rusko.
- Silné deště a záplavy ovlivnily Súdán a Somálsko.
- Extrémní sucho postihlo jižní Čínu.
- Severovýchodní Brazílie zažila nejhorší sucho za posledních 50 let.
- Nejsilnější tornádo v historii bylo pozorováno u El Rena v Oklahomě ve Spojených státech.
- Extrémní srážky vedly k rozsáhlým záplavám v alpské oblasti a v Rakousku, Česku, Německu, Polsku a Švýcarsku.
- Izrael, Jordánsko a Sýrie byly zasaženy neobvyklou sněhovou bouří.
- Silná mimotropická cyklóna udeřila v několika zemích západní a severní Evropy.
- Koncentrace skleníkových plynů v atmosféře dosáhla rekordní výše.
- Světové oceány dosáhly nového rekordu výšky hladiny moře.
- Rozsah antarktického zalednění dosáhl rekordního maxima.

Časopis prezentuje zkrácený překlad zprávy SMO. Originální text: WMO statement on the status of the global climate in 2013 (WMO-No. 1130), dostupný na WWW: <<https://docs.google.com/file/d/0BwdvoC9AeWjUeEV1cnZ6QURVaEE/edit?pli=1>>

© Světová meteorologická organizace, 2014.

Přeložili a upravili Václav Pokorný a Ilona Zusková, ČHMÚ, Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4-Komořany, pokorny@chmi.cz, zuskova@chmi.cz

Lektor (Reviewer) RNDr. Radim Tolasz, Ph.D.