

# O PROGRESI

KLIMATICKÝCH KATAKLYZMAT NA ZEMI  
A JEJICH KATASTROFÁLNÍCH DŮSLEDČÍCH



# O PROGRESI

## KLIMATICKÝCH KATAKLYZMAT NA ZEMI A JEJICH KATASTROFÁLNÍCH DŮSLEDČÍCH

Zpráva

# OBSAH

---

<b>Část 1. Exponenciální nárůst přírodních katastrof</b> .....	4
Růst seismické aktivity .....	5
Růst počtu zemětřesení s hlubokým ohniskem .....	10
Aktivace sopek .....	12
Zesílení hurikánů, bouří a tornád .....	20
Nárůst počtu záplav a sucha .....	25
Zvýšení počtu požárů .....	27
Ohřev světového oceánu .....	30
Anomální tání ledovců v Antarktidě a v Grónsku .....	35
Ohřev spodních vrstev atmosféry .....	42
Změny v horních vrstvách atmosféry .....	44
<b>Část 2. Příčiny globální katastrofy</b> .....	46
Změny v planetárním měřítku v roce 1995 .....	48
Skok zemského jádra v roce 1998 .....	52
Vzájemné vztahy geodynamických a klimatických procesů .....	55
Změny na ostatních planetách Sluneční soustavy .....	57
Astronomické procesy a jejich cykly .....	68
Anomální ohřev Sibiře .....	71
Současný cyklus planety Země .....	73
Tektonofyzikální a matematické modelování zániku Země v roce 2036 .....	77
<b>Část 3. Řešení je možné</b> .....	80
Obnova oceánů .....	81
<b>Závěry</b> .....	84
<b>Příloha 1</b> .....	85
<b>Zdroje</b> .....	87

## Část 1

# EXPONENCIÁLNÍ NÁRŮST PŘÍRODNÍCH KATASTROF

Podle nejnovějších vědeckých výzkumů existuje možnost, že do roku 2036 bude ohrožena životaschopnost zemské biosféry. Tento předpoklad vychází ze striktních matematických modelů a faktických údajů, které poukazují na možný kritický stav planety. Důležitou roli při změně klimatu hraje antropogenní faktor – lidská činnost, která zvyšuje koncentraci skleníkových plynů v atmosféře. Kromě antropogenních vlivů existují i další, často podceňované faktory, které mají na změnu klimatu významný vliv. Patří mezi ně přirozené geodynamické cykly i astronomické procesy, včetně sluneční aktivity a změn oběžné dráhy Země. Tyto faktory hrají klíčovou roli v dlouhodobých klimatických cyklech a mohou zesilovat nebo zeslabovat antropogenní dopady na klimatický systém Země.

V posledních letech zaznamenáváme prudký nárůst počtu klimatických katastrof na planetě. Jejich dynamika se vyznačuje exponenciálním růstem. Kataklyzmata se objevují náhle a na místech, kde dosud nebyla pozorována, a zároveň způsobují obrovské škody a ztráty na lidských životech. V minulosti docházelo ke klimatickým a geofyzikálním katastrofám většího rozsahu než v posledních deseti

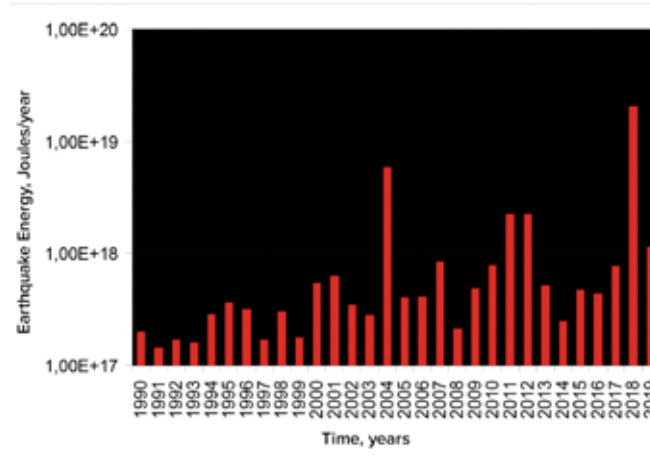
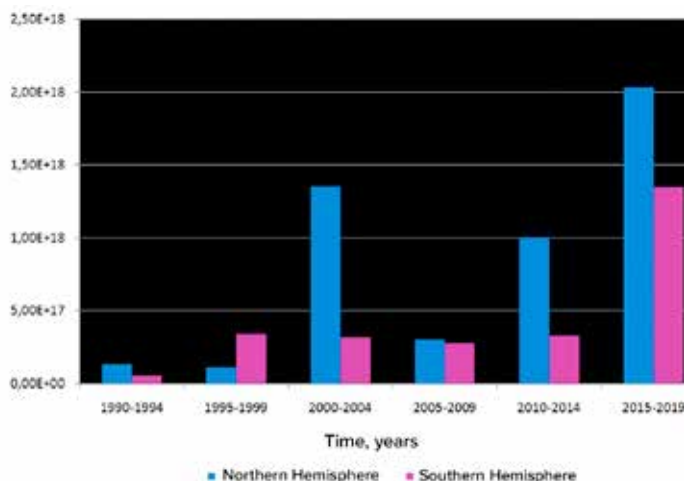
letech, nicméně tyto jevy byly ojedinělými událostmi. V současné době mají přírodní katastrofy stálý růstový trend, synchronní povahu a rozšiřující se geografický dopad.

Tato zpráva předkládá analýzu vývoje rostoucích klimatických a geodynamických změn na Zemi za posledních 30 let a jejich souvislost s dalšími antropogenními faktory, které výrazně zhoršují klimatickou situaci na planetě. Zpráva rovněž předkládá prognózu exponenciálního růstu počtu katastrof, která poukazuje na vysokou zranitelnost Ruské federace, Spojených států amerických a celého světa vůči rostoucímu počtu a síle extrémních přírodních katastrof. Všechny předložené analýzy vycházejí z veřejně dostupných vědeckých údajů. Než přejdeme k podrobnému zkoumání nových antropogenních faktorů, je nutné důkladně prozkoumat geodynamické změny ovlivňující litosféru, hydrosféru, atmosféru a magnetosféru naší planety. Takový přístup nejen ukáže celkový obraz současných klimatických změn, ale také přesně určí, jak lidská činnost ovlivňuje tyto složité a vzájemně propojené procesy.

## Nárůst seismické aktivity

Na Zemi dochází k anomálnímu růstu seismické aktivity: síla, počet a energie zemětřesení se zvyšují. Tento trend je patrný jak na kontinentech, tak na dně oceánů.

Podle údajů Mezinárodního seismologického střediska ISC dochází od roku 1990 k trvalému nárůstu energie zemětřesení na celé planetě (obrázek 1).



Obr. 1

Grafy energie zemětřesení od roku 1990 do roku 2019 podle údajů ISC, autor grafů A. J. Retějum – doktor geografických věd, profesor Geografické fakulty MSU (Moskevské státní univerzity) pojmenované po M. J. Lomonosovovi, 2020.

Zdroj grafů: <https://regnum.ru/article/3101660>, <https://regnum.ru/article/2913426> (datum přístupu: 1. 2. 2024)

Profesor Arthur Viterito z Marylandské univerzity zjistil od roku 1995 nárůst počtu zemětřesení na dně oceánu podél středooceánských hřbetů<sup>1</sup> (obr. 2). Navíc s korelačním koeficientem 0,7 tento graf odpovídá růstu globálních teplot s teplotním

zpožděním dvou let. Seismická a vulkanická aktivita podél středooceánských hřbetů vede ke zvýšenému množství hydrotermálních emisí a oteplování vod, což následně vede k emisím skleníkových plynů a ohřívání atmosféry.

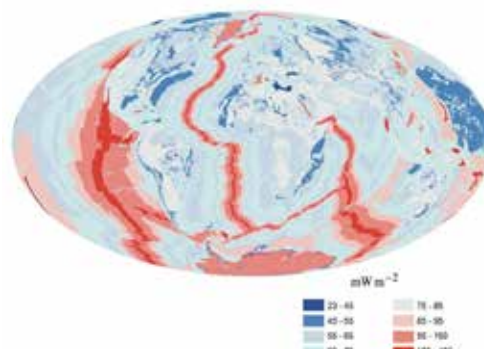


Obr. 2

Současný nárůst počtu zemětřesení o síle 4,0-6,0 na dně oceánu a globálních teplot atmosféry.

Viterito, A. (2022) 1995: An Important Inflection Point in Recent Geophysical History. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 29(5). <https://doi.org/10.19080/ijesnr.2022.29.556271>

Mapa znázorňující geotermální ohřev středooceánských hřbetů, Davies & Davies, 2010.



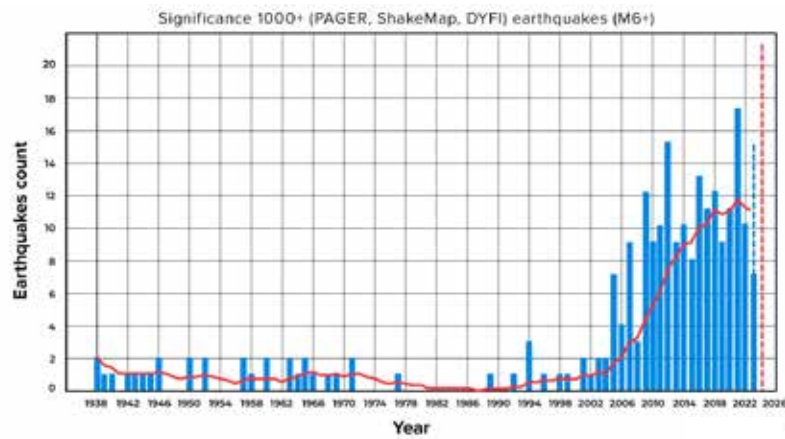
<sup>1</sup>Viterito, A. (2022). 1995: An important inflection point in recent geophysical history. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 29(5). <https://doi.org/10.19080/ijesnr.2022.29.556271>

V současné době došlo v porovnání s historickými údaji k nebývalému exponenciálnímu nárůstu četnosti významných zemětřesení. Analýza údajů USGS ukazuje,

že před rokem 2000 se vyskytla pouze 1-2 významná zemětřesení o síle 6,0 a více, zatímco dnes se jejich počet zvýšil osmkrát (obr. 3).

### Nárůst počtu významných zemětřesení ve světě s magnitudem 6,0 a více

Kritérium významnosti 1000+ (PAGER, ShakeMap, DYFI) zemětřesení (M6+)



#### Obr. 3

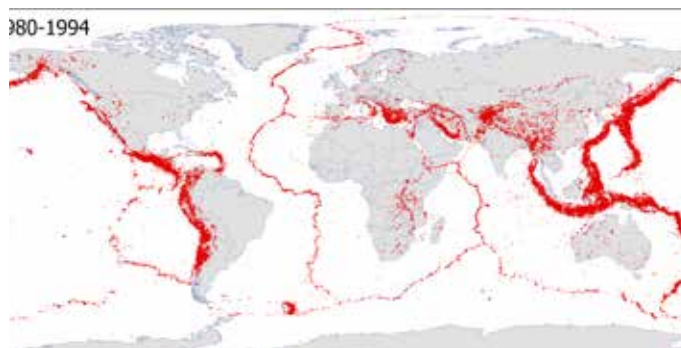
Počet významných zemětřesení ve světě s magnitudem 6,0 a vyšším. Zemětřesení byla vybrána pomocí kritéria významnosti 1000+, které zohledňuje magnitudo, intenzitu, závažnost a škody, s cílem identifikovat události se závažnými následky a vyloučit malé a nevýznamné události.

Zdroj dat: Geologická služba USA (USGS).

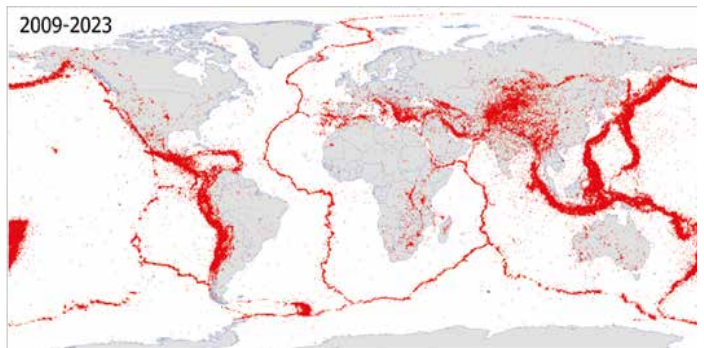
Počet zemětřesení se zvyšuje i v oblastech, které se dříve nevyznačovaly vysokou seismickou aktivitou. Mapy zobrazené na obr. 4 přehledně ilustrují rozšíření geografického

pokrytí seismických událostí: ty se nyní rozprostírají daleko od hranic litosférických desek a vyskytují se uvnitř stabilních platform.

#### Zemětřesení M4.0+ na světě v letech 1980 až 1994



#### Zemětřesení M4.0+ na světě v letech 2009 až 2023



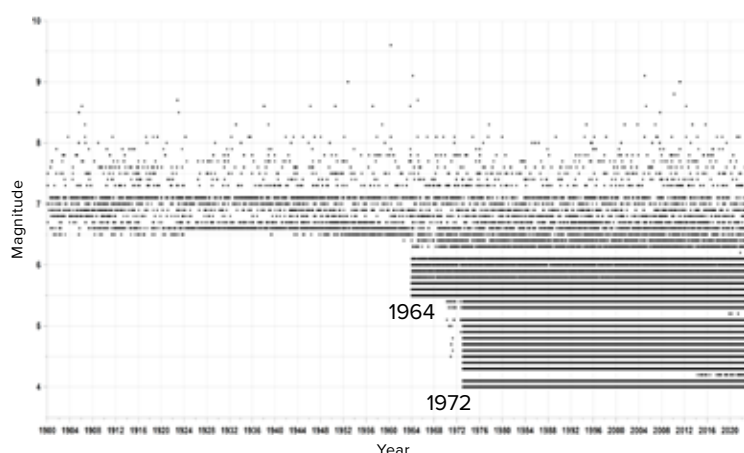
#### Obr. 4

Mapa zobrazuje všechna zemětřesení s magnitudem 4,0 a vyšším ve dvou stejně dlouhých časových obdobích: 1980-1994 a 2009-2023. Mapy jsou sestaveny s ohledem na všechna výjimečná zemětřesení zaznamenaná v seismických databázích IRIS, ISC, USGS, EMCS, VolcanoDiscovery.

Existuje názor, že nárůst počtu zemětřesení je spojen spíše s rozšířením sítě seismických senzorů než s nárůstem počtu samotných událostí. Počet a citlivost seismických senzorů se v průběhu času skutečně zvýšil. To však vedlo pouze k podrobnějšímu zaznamenávání zemětřesení s nízkým magnitudem, která dříve zůstávala nezaznamenána. Ve skutečnosti je již

od 70. let 20. století nainstalováno dostatečné množství seismických senzorů, aby bylo možné zaznamenat všechna zemětřesení o síle 4,0 a více (obr. 5). Proto pozorovaný trend růstu počtu zemětřesení od roku 1995 není způsoben zdokonalením technologie, ale odráží skutečné změny: seismická aktivita se za posledních 25 let výrazně zvýšila a nadále roste.

#### Graf hustoty seismických událostí ve světě v závislosti na magnitudu



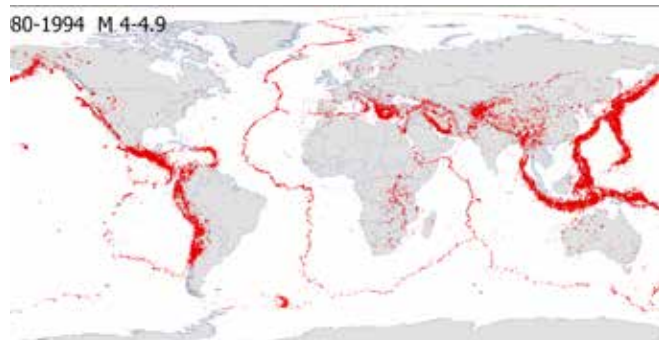
**Obr. 5**

Černé tečky na grafu znázorňují zemětřesení různých magnitud v různých letech. Před rokem 1964 byla zaznamenána pouze zemětřesení s magnitudem 6,5 a vyšším. Od roku 1964 (s instalací citlivějších senzorů) – od 5,5 a výše. Od roku 1972 – od 4,0 a více, bez ohledu na lokalitu.

Mapa na obr. 6 ukazuje prostorové rozložení zemětřesení s magnitudem 4,0-4,9, k nimž došlo v různých oblastech Země. Mapy jsou sestaveny s ohledem na všechna výjimečná zemětřesení zaznamenaná v seismických databázích IRIS, ISC, USGS, EMCS, VolcanoDiscovery. Mapa ukazuje, že seismické události s magnitudem mezi 4,0 a 4,9 byly zaznamenány po celé planetě

již před rokem 1995, což svědčí o přítomnosti seismických senzorů v těchto oblastech. Od roku 1995 došlo ke zvýšení počtu a rozlohy oblastí s vysokou seismickou aktivitou a také ke vzniku nových oblastí s velkým počtem zemětřesení.

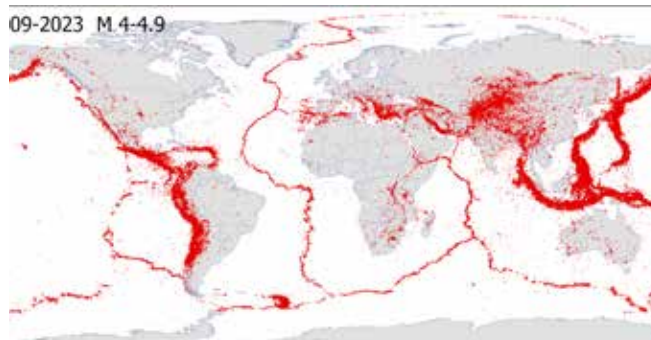
#### Zemětřesení M4,0-4,9 ve světě v letech 1980-1994



**Obr. 6**

Zemětřesení M4,0-4,9 ve světě v období 1980-1994 a 2009-2023. Mapy jsou sestaveny s ohledem na všechna výjimečná zemětřesení zaznamenaná v seismických databázích IRIS, ISC, USGS, EMCS, VolcanoDiscovery.

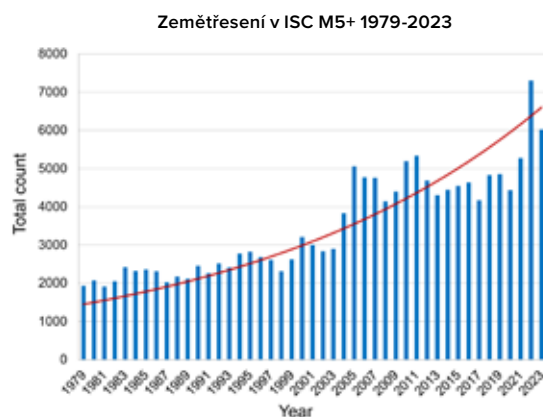
#### Zemětřesení M4,0-4,9 ve světě v letech 2009-2023



Nárůst počtu zemětřesení s magnitudem 5,0 a vyšším odráží i graf počtu seismických událostí podle Mezinárodního seismologického centra (obr. 7).

**Obr. 7**

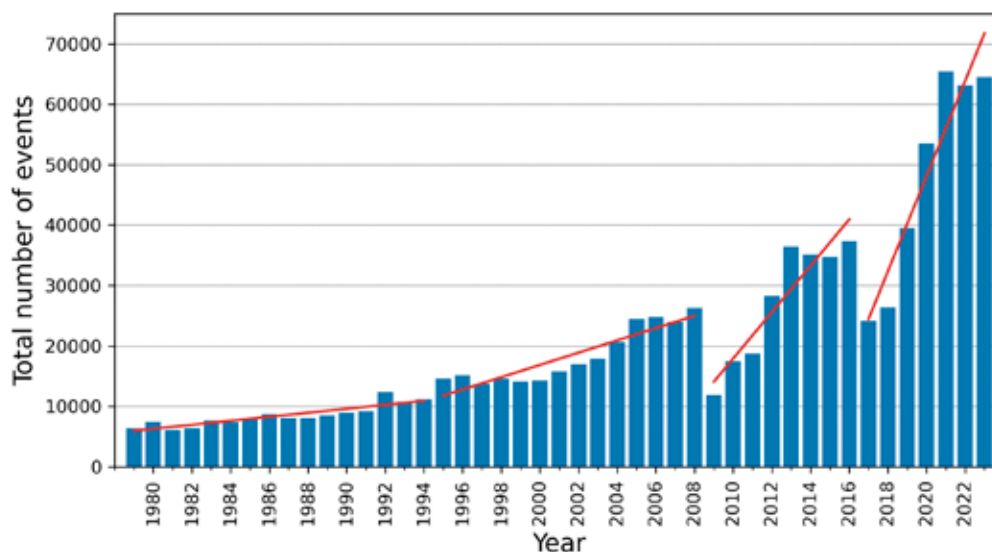
Zemětřesení s magnitudem 5,0 a více podle databáze ISC. Nárůst počtu zemětřesení v roce 1995 je jasně viditelný.



Podle databáze VolcanoDiscovery (<https://www.volcanodiscovery.com>) došlo v 80. letech 20. století k 10 000 zemětřesení ročně o síle 3,0 a více a od roku 2021 je to více než 60 000 zemětřesení ročně (obr. 8). Je důležité poznamenat, že tato databáze obsahuje velký soubor seismických událostí, které nejsou dostupné v jiných databázích. Nárůst počtu zemětřesení nízkého stupně naznačuje, že počet zemětřesení velkého stupně brzy

poroste s ohledem na Gutenberg-Richterův zákon, který vyjadřuje logaritmický vztah mezi počtem zemětřesení a jejich magnitudem. Pokud se zvyšuje počet zemětřesení s malým magnitudem, bude se zvyšovat i počet zemětřesení s velkým magnitudem.

**Zemětřesení o síle M3-M9 ve světě v období 1979-2023.**



**Obr. 8**

Graf růstu počtu zemětřesení s magnitudem 3,0 a více po celém světě, sestavený podle seismologické databáze VolcanoDiscovery. Graf ukazuje exponenciální trend.



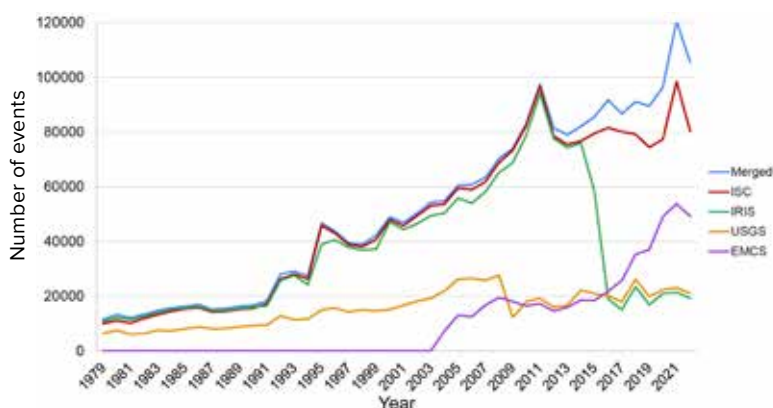
Je třeba poznamenat, že žádná ze světových seismických databází nemůže poskytnout úplný a přesný obraz seismické aktivity ve světě vzhledem k rozdílům v technických, vědeckých a praktických aspektech jejich práce. Obr. 9 ukazuje graf počtu zemětřesení s magnitudem 3,0 a více zaznamenaných různými mezinárodními seismologickými službami po celém světě od roku 1979.

Porovnáme-li všechny události prezentované v seismických databázích, zjistíme, že od roku 2014 se soubory seismických událostí ve světových databázích začaly lišit nejen počtem (obr. 9), ale

také jedinečností (obr. 10). To znamená, že se objevily události, které jsou obsaženy v jedné databázi nebo v několika databázích, ale v jiných chybí. Přestože datové soubory o zemětřeseních by měly odrážet stejnou skutečnost.

Pro získání úplného a objektivního obrazu seismické aktivity ve světě je nutné porovnávat a sladit údaje z různých zdrojů s přihlédnutím k jejich zvláštnostem a omezením.

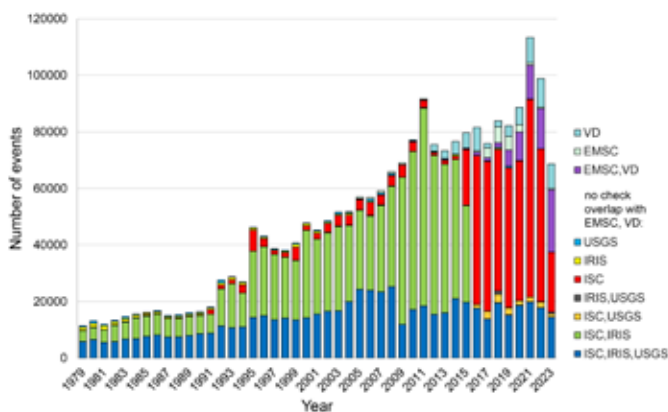
Srovnání počtu zemětřesení M3+ v období 1979-2022 na základě údajů z různých seismických databází



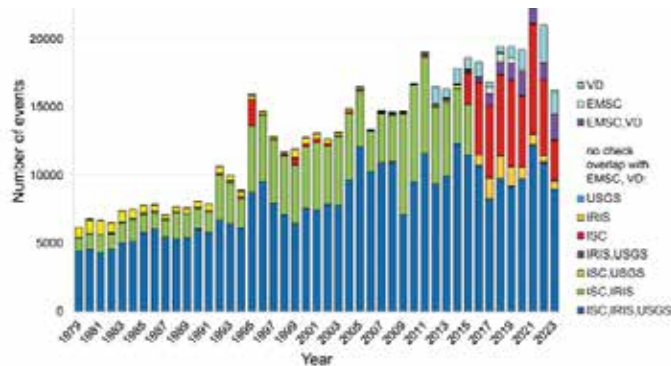
Obr. 9

Graf počtu zemětřesení s magnitudem 3,0 a více zaznamenaných různými mezinárodními seismologickými službami za určité časové období. Modrá křivka – unikátní události shromážděné ze všech databází. Metodika výběru je uvedena v příloze 1.

Počet unikátních seismických událostí M3+ za období 1979-2023 vyskytujících se pouze v uvedených seismologických službách



Počet unikátních seismických událostí M4+ za období 1979-2023 vyskytujících se pouze v uvedených seismologických službách



Obr. 10

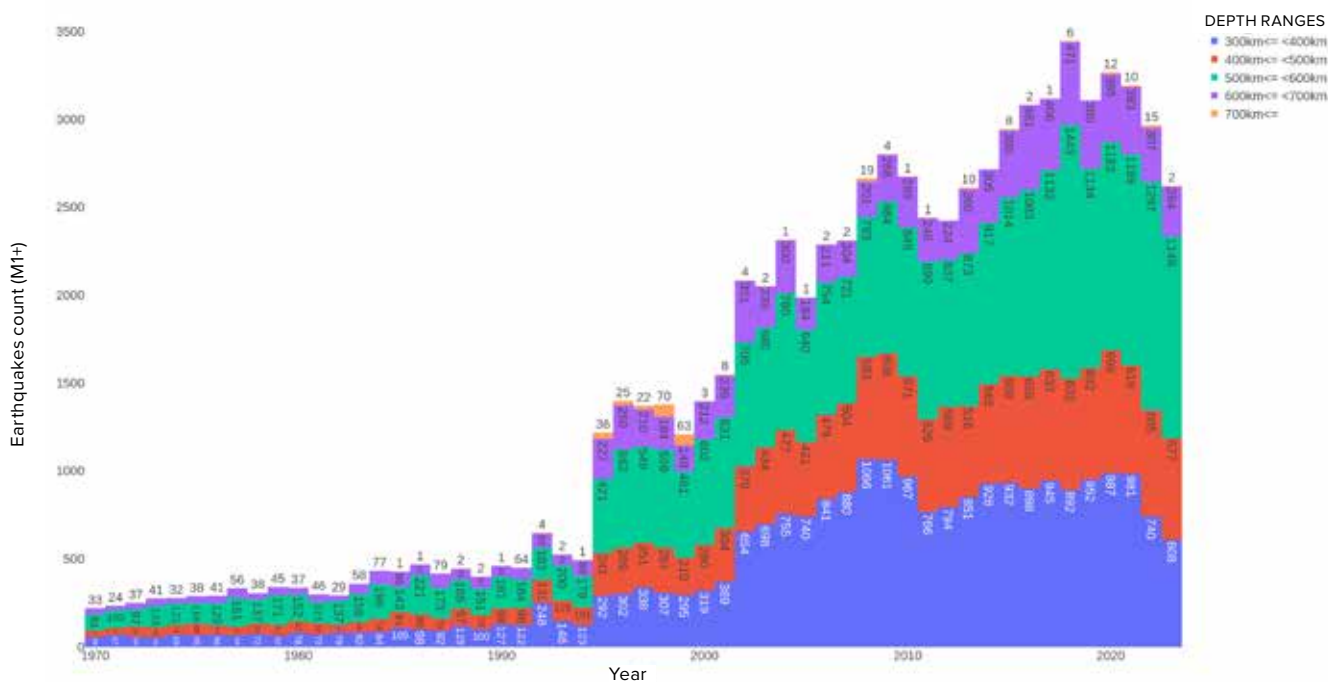
Grafy počtu unikátních seismických událostí s magnitudem 3,0 a více (vlevo) a 4,0 a více (vpravo) v letech 1979-2023, které se současně vyskytly pouze v uvedených seismologických službách.

## Růst zemětřesení s hlubokým ohniskem

Zemětřesení s hlubokým ohniskem jsou seismické události, které se vyskytují v hloubkách větších než 300 km a v některých případech vznikají až v hloubkách 750 km pod zemským povrchem. Zemětřesení s hlubokým ohniskem vznikají v podmínkách vysokého tlaku a teploty, kde se předpokládá, že se plášťová hmota deformuje plasticky, nikoliv křehce, a proto by neměla vyvolávat zemětřesení. Přesto jsou tyto události pravidelně zaznamenávány a mechanismy jejich vzniku zůstávají předmětem vědeckých diskusí.

Nyní je růst zemětřesení způsoben nejen napětím v zemské kůře, ale i růstem celoplanetární magmatické aktivity hluboko v nitru naší planety. To dokazuje exponenciální trend narůstání zemětřesení s hlubokým ohniskem (obr. 11-12). Graf ukazuje exponenciální vývoj růstu počtu zemětřesení v hloubkách větších než 300 km v horním zemském plášti. Výrazný skok je pozorován v roce 1995, stejně jako skoky mnoha dalších geodynamických anomálií.

Zemětřesení s hlubokým ohniskem M1+ ve světě v letech 1970-2023



Obr. 11

Exponenciální růst počtu zemětřesení s hlubokým ohniskem s magnitudem 1,0 a více na planetě od roku 1970. Databáze ISC.



Obr. 12

Teplotní mapa zemětřesení s hlubokým ohniskem s magnitudem 3,0 a vyšším. Na vertikální stupnici hloubky hypocenter, na horizontální stupnici roky. Databáze ISC. V roce 1995 je patrný skokový nárůst počtu událostí. Největší počet zemětřesení s hlubokým ohniskem se vyskytuje v hloubkovém intervalu 500-600 km.

Podle modelu popsaného v této zprávě představují zemětřesení s hlubokým ohniskem exploze odpovídající síle obrovského počtu atomových bomb odpálených současně hluboko v zemském plášti. Exponenciální růst počtu zemětřesení s hlubokým ohniskem svědčí o mimořádné magmatické aktivitě naší planety. Rostoucí seismická aktivita v plášti vyvolává

zvláštní obavy, protože zemětřesení s hlubokým ohniskem často vyvolávají silná zemětřesení v zemské kůře<sup>2</sup>.

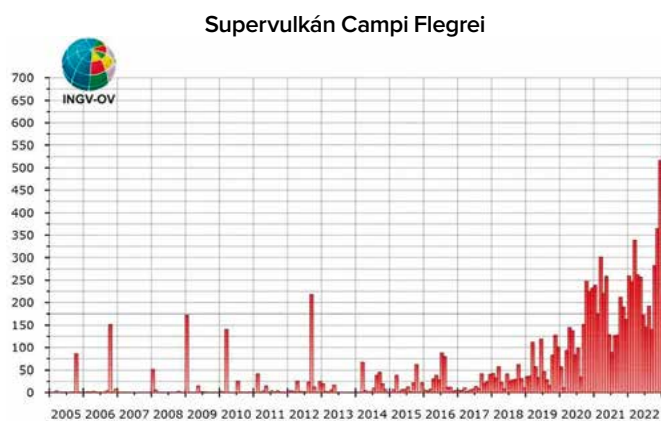
<sup>2</sup>Mikhaylova R.S. (2014). Strong earthquakes in the mantle and their impact in the near and far zone. Geophysical Service of the Russian Academy of Sciences. <http://www.emsd.ru/conf2013lib/pdf/seism/Mihaylova.pdf>

## Aktivace sopek

Mnoho velkých měst se nachází v blízkosti nebo přímo v sopečných kalderách. Například město Kagošima v Japonsku leží v kaldeře Aira, Neapol a Pozzuoli leží v těsné blízkosti kaldery Campi Flegrei v Itálii. A v Německu je obrovský supervulkán Laach, který v posledních letech začal vykazovat známky aktivity.

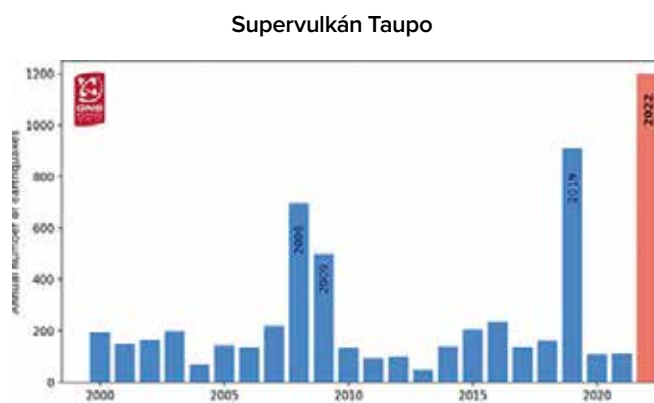
Důvodem změn probíhajících v hlubinách v posledních desetiletích je zvyšující se

magmatická aktivita, což potvrzuje i růst počtu zemětřesení v oblasti sopek a supervulkánů, například Campi Flegrei v Itálii (obr. 13), Taupo na Novém Zélandu (obr. 14), Yellowstone v USA (obr. 15), Mauna Loa na Havaji (obr. 16), Trident na Aljašce (obr. 17), sopka Sakuradžima v kaldeře supervulkánu Aira v Japonsku (obr. 18).



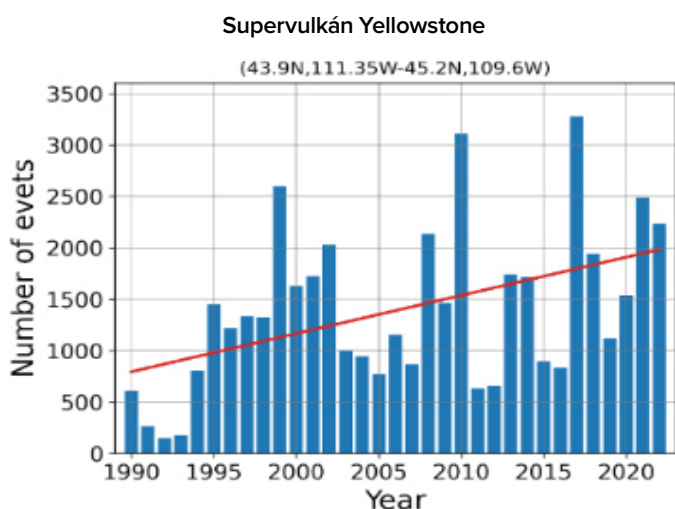
**Obr. 13**

Vývoj četnosti seismických událostí od roku 2005. Pozorovací bulletin Campi Flegrei Vesuvské observatoře INGV za duben 2023. (<https://www.fanpage.it/napoli/campi-flegrei-675-terremoti-aprile-2023/>)



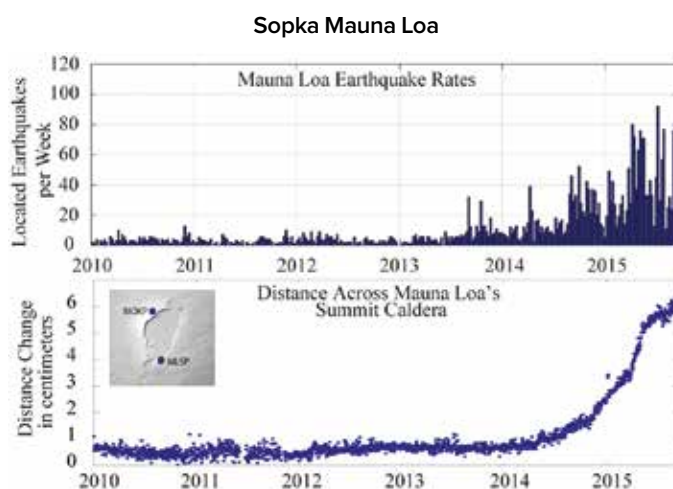
**Obr. 14**

Roční počet zemětřesení v oblasti supervulkánu Taupo. Zdroj: GeoNet Bulletin vulkanické aktivity (<https://www.geonet.org.nz/vabs/7tu66IDztDnlaYDG0LYSgl>) (data přístupná od 14. 2. 2024)



**Obr. 15**

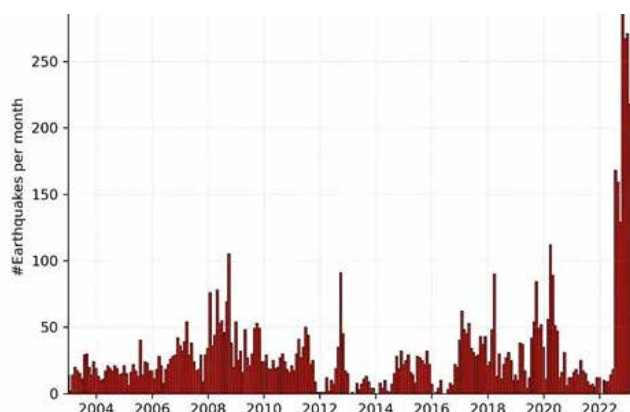
Nárůst počtu ročních zemětřesení v oblasti Yellowstonekého supervulkánu. Graf na základě údajů USGS.



**Obr. 16**

Údaje o zemětřeseních a deformacích v letech 2010-2016 v oblasti sopky Mauna Loa. Údaje USGS. (<https://www.usgs.gov/media/images/mauna-loa-earthquake-and-deformation-data-2010-2016>)

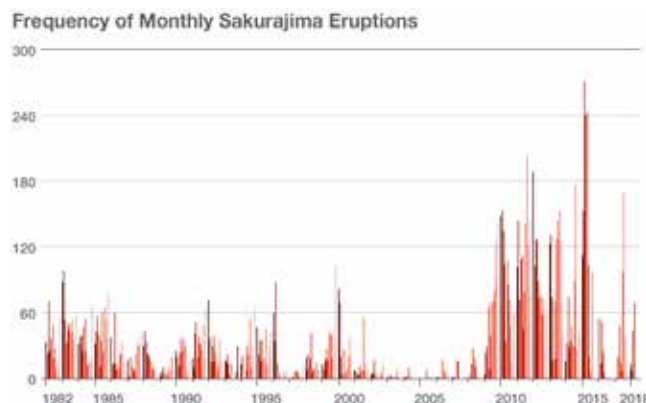
Sopka Trident



Obr. 17

Zemětřesení, ke kterým došlo pod sopkou Trident na Aljašce od 1. ledna 2003 do 21. února 2023. Histogram ukazuje počet zemětřesení zaznamenaných v jednotlivých měsících. Data: USGS/AVO, Aaron Wech. (<https://watchers.news/2023/02/23/increased-seismic-activity-under-trident-volcano-alaska/>)

Sopka Sakuradžima



Obr. 18

Růst počtu erupcí svědčících o nárůstu magmatické aktivity v sopce Sakuradžima, v kaldeře supervulkánu Aira, Japonsko. (<https://www.nippon.com/en/features/h00194/>)

Růst seismické aktivity v blízkosti sopek ukazuje na aktivaci magmatických procesů. To znamená, že magmatické komory sopek se plní a připravují se na potenciální erupci. Vzhledem k současné atypické magmatické aktivitě v nitru naší planety vyvolá výbuch jednoho supervulkánu řetězovou reakci sopečných výbuchů, která povede k celoplanetární katastrofě.

Vulkanologové dnes zaznamenávají další anomálii: láva vyvrhovaná sopkami má atypické složení, charakteristické pro magma z hlubokých vrstev pláště, jak představuje následující infografika.

Mapy ukazují řadu příkladů anomálií v chemickém složení nebo fyzikálních vlastnostech lávy uvolněné z různých sopečných erupcí za posledních 10 let. Údaje vycházejí z výzkumu vědců z různých zemí světa.



Severní Amerika

## KALDERA SUPERVULKÁNU YELLOWSTONE (USA)



**OD ROKU 1995**

Od roku 1995 se frekvence a intenzita zemětřesení zvyšuje.

Hloubka největšího počtu zemětřesení se snižuje z 11 km v roce 2010 na 5 km v roce 2022.

V roce 2018 došlo k synchronizaci aktivity gejzírů, kdy většina gejzírů celé kaldery současně začala tryskat mnohonásobně častěji. Aktivita gejzírů zůstává stále vysoká.

<https://doi.org/10.1073/pnas.2020943118>

V letech 2013-2014 se rychlost zvedání území náhle zvýšila 5krát.

<https://doi.org/10.1029/2019JB018208>

Lokální oblasti povrchového přehřívání se objevují od roku 2003.

<https://www.usgs.gov/news/thermal-activity-norris-geyser-basin-provides-opportunity-study-hydro-thermal-system>

<https://doi.org/10.3389/feart.2020.00204>

Severní Amerika  
**SOPKA EDGE CUMBE,  
ALJAŠKA (USA)**

**2019-2022**

Sopka, která byla 800 let v klidu, vykazuje nejrychlejší tempo zvedání půdy na Aljašce. To je anomálie, protože spící sopky se dramaticky reaktivují, a to zejména tímto tempem. Magma stoupá z hloubky cca 20 km asi do 10 km a způsobuje zemětřesení a výrazné deformace povrchu.

<https://doi.org/10.1029/2022GL099464>

Jižní Amerika

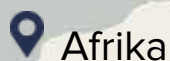
## SOPKA CHAITÉN (CHILE)

**1. KVĚTNA 2008**

Sopka v Chaiténu náhle vyvrhla ryolitové magma. Obyvatelé města pocítili zemětřesení 24 hodin předtím, než na ně dopadl popel a došlo k silné erupci. Tak krátké varování před velkou erupcí, zejména čediče, je u kyselých magmat unikátní. Rychlý výstup znamená dobu přechodu z hloubky uložení více než pět kilometrů k blízkému povrchu za přibližně čtyři hodiny. To vypovídá o rychlém vzestupu magmatu subvulkanickým systémem.

<https://doi.org/10.1038/nature08458>





Afrika

## PODVODNÍ SOPKA POBLÍŽ OSTROVA MAYOTTE (FRANCIE)

2019

Zrození nové sopky u pobřeží Mayotte poblíž ostrova Réunion v oblasti Madagaskaru. Magma během roku urazilo vzdálenost 80 km od pláště k povrchu země přes celou zemskou kůru a vznikla nová podvodní sopka. Taková rychlost tvorby sopek je nebývalá. V roce 2019 to byla největší aktivní podvodní erupce, která byla kdy zaznamenána.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0012821X2100340X?via%3Dihub>



Antarktida

## PODMOŘSKÁ SOPKA ORCA V BRANSFIELDSKÉM PRŮLIVU

SRPEN 2020 – ÚNOR 2021

V oblasti dříve neaktivní podmořské sopky Orca došlo k přibližně 85 000 zemětřesení způsobených pronikáním magmatu. Magma propálilo 10 km zemské kůry za šest měsíců, což je rekord v rychlosti a intenzitě pronikání.

<https://doi.org/10.1038/s43247-022-00418-5>



Afrika

## SOPKA NYIRAGONGO (KONGO – RWANDA)

2021

Erupce bez předzvěstí způsobená protržením stěny Nyiragongo. Erupce byla anomální povahy, protože se šířila shora dolů a způsobila vznik rozsáhlé 25 kilometrové hráze.

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05047-8>



Antarktida

## SOPKA DECEPTION

2015

Zemětřesné roje způsobené hlubokými, dlouhotrvajícími a rozsáhlými průniky magmatu. Největší aktivita za celou historii sledování.

<https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2021.107376>



 Asie

## SOPKA PEKTUSAN (SEVERNÍ KOREA – ČÍNA)

**2002-2005**

Silné zemětřesení s hlubokým ohniskem poblíž sopky v hloubce 566 km o síle 7,2 způsobilo tři roky trvající seismické poruchy. Intenzivní zemětřesné roje byly způsobeny pronikáním nového magmatu a aktivitou plynné fáze z pláště.

<https://doi.org/10.3389/feart.2020.599329>



 Asie

## SOPKA RAIKOKÉ Z VELKÉHO KURILSKÉHO HŘEBENE (RUSKO)

**21.–25. ČERVNA 2019**

Erupce byla jednou z největších na Kurilských ostrovech v 21. století. Erupce byla charakterizována anomálií – magma, které živilo sopku Raikoke, pocházelo z pláště, to znamená, že magma mělo velmi hluboký zdroj. Erupce byla explozivní po celou dobu svého průběhu a vytvářela hustý spad popela a pyroklastické proudy. V důsledku toho se rozloha ostrova zvětšila o 0,7 km<sup>2</sup>.

<https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2021.107346>


 Asie


## SOPKA MERAPI (INDONÉSIE)

**2010**

Erupce VEI 4 byla nejhorší sopečnou katastrofou Merapi za posledních 80 let. Erupce byla vyvolána větším než normálním přílivem hlubokého magmatu bohatého na těkavé látky, které proniklo v relativně krátké době. Během erupce a po ní láva zalila téměř všechna hlavní údolí a způsobila podstatně větší škody než předchozí erupce.

[https://doi.org/10.1007/978-3-031-15040-1\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-031-15040-1_12)



 Austrálie, Nový Zéland  
a Oceánie

## KALDERA SUPERVULKÁNU TAUPO (NOVÝ ZÉLAND)

**2003-2011**

Bylo pozorováno zvýšení úrovně terénu, které koreluje s intenzivní seismickou aktivitou v regionu. Zrod nové magmatické komory.

<https://doi.org/10.1126/sciadv.1600288>

**2019**


Série zemětřesení způsobená pronikáním magmatu v hloubce 8 km do kaldery Taupo.

<https://doi.org/10.3389/feart.2020.606992>

**2022**

Zvýšená seismická aktivita, zvýšila se vulkanická aktivita.

<https://www.geonet.org.nz/news/LuzOzD-mQcQUUmdeiL67oX>

 Austrálie, Nový Zéland  
a Oceánie


## HAVAJSKÁ SOPKA KILAUEA (USA)

**2018**

Největší erupce v dolní východní riftové zóně a zborcení kaldery poprvé za nejméně 200 let.

<https://doi.org/10.1126/science.aav7046>



 Austrálie, Nový Zéland  
a Oceánie

## SOPKA HUNGA TONGA HUNGA HA'APAI (KRÁLOVSTVÍ TONGO)

**15. LEDNA 2022**

Nejvýbušnější sopečná erupce v historii měření. Sopečný hřib z této explozivní erupce vystoupal v nejvyšším bodě do výšky 58 kilometrů a prorhl mezosféru. Erupce také vyvolala největší počet blesků zaznamenaných pro jakýkoliv typ přírodní události. Láva podobného složení nebyla u předchozích erupcí Tongy v letech 2009 a 2014 zaznamenána. Při předchozích erupcích bylo magma uvězněno ve střední



komoře, ale tentokrát čerstvé magma stoupalo rychle, aniž by ztrácelo čas chemickými změnami.

<https://doi.org/10.1038/d41586-022-00394-y>

<https://www.xweather.com/annual-lightning-report>

<https://doi.org/10.1126/sciadv.adh3156>



📍 Evropa

## SOPKA FAGRADALSFJALL (ISLAND)

2021

Rychlost změny klíčových chemických parametrů sopečné lávy byla více než tisíckrát rychlejší než u jiných erupcí. Celkový rozsah chemického složení z této jediné události je podobný všem erupcím na jihozápadě Islandu za posledních 10 000 let. Fáze výronu hlubinného magmatu navíc odpovídá období erupce, kdy se lávová fontána zvedla až do výšky 400 metrů. Geochemické analýzy bazaltů vylitých během prvních 50 dnů erupce spolu s přidruženými plynnými emisemi poukazují na přímý původ ze zásobní zóny magmatu ve svrchním plášti. Sopečný systém Fagradalsfjall na poloostrově Reykjanes od roku 2021 po více než 800 letech spánku třikrát vybuchl.

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-04981-x>



📍 Evropa

## SOPKA BORGERRAUN (ISLAND)

2014

Bezprecedentní rychlost vzestupu magmatu v sopce, která byla po tisíciletí spící. Trvalo pouhých 10 dní, než magma vystoupilo z rezervoáru v hloubce 24 km na povrch.

<https://doi.org/10.1038/s41561-019-0376-9>

📍 Evropa

## SOPKA CUMBRE VIEJA (ŠPANĚLSKO)

2021

Po prvním výbuchu se už za několik hodin začalo objevovat aktivní magma. Láva byla supratekutá, nejtekutější ze zdejších historických čedičových erupcí. Vulkán je napájen taveninami z plášťového chocholu, tzn. pochází z hlubokého pláště. Je možné, že magma postupovalo z hlubinných vrstev Země z jádra přes zóny nízkých rychlostí. Proto byla láva, která se vylila na povrch během erupce v září 2021, supratekutá a pohyblivá.

<https://doi.org/10.1038/s41598-022-21818-9>



Evropa

## SUPERVULKÁN LAACHER SEE (NĚMECKO)

2013-2018

Výskyt seismické aktivity v hloubkách 10 až 40 kilometrů v blízkosti kaldery supervulkánu, který vybuchl před 12,9 tisíci lety, stejně jako nepřetržité emise sopečných plynů v okolí kaldery, naznačují aktivní magmatický systém, pravděpodobně spojený se zónou taveniny v horním plášti.

<https://doi.org/10.1093/gji/ggy532>



Evropa

## KALDERA SUPERVULKÁNU CAMPI FLEGREI (ITÁLIE)

2004-2024

Tlak plynů začíná zvedat půdu, což ukazuje na aktivaci sopky. Bradyseismus trvá dodnes.

2016-2024

Exponenciální nárůst počtu vulkano-tektonických zemětřesení a synchronizace všech prekurzorů erupcí.

<https://doi.org/10.1038/s43247-023-00842-1>

Evropa

## SOPKA ETNA (ITÁLIE)

PROSINEC 2020 – ÚNOR 2022

Erupce v letech 2020-2022 byly napájeny nejintenzivnějším výstupem magmatu ze všech erupcí za poslední desetiletí. Toto období se vyznačovalo častějšími erupcemi. Byl zjištěn rychlý přesun čedičového magmatu z nejhlubší úrovně v rekordním čase.

<https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2023.104563>

Evropa

## PODVODNÍ SOPKA KOLUMBO (ŘECKO)

2006-2007

Časté stoupání hlavní taveniny z hlubších úrovní vede k zahřívání a vzniku nové magmatické komory. Záznam seismické aktivity v různých časových obdobích ukazuje na pokračující doplňování rezervoáru magmatem z hlubších zdrojů.

<https://doi.org/10.1029/2022GC010420>

<https://doi.org/10.1029/2022GC010475>

V posledním desetiletí je pozorováno zrychlení výstupu magmatu z hlubin zemské kůry v mnoha vulkanických oblastech, jako je Island, Itálie, ostrov Mayotte v Indickém oceánu, ostrov La Palma (Kanárské ostrovy) a další. To svědčí o nárůstu vulkanické činnosti v celosvětovém měřítku.

Vulkanologové jsou znepokojeni prudkým nárůstem rychlosti vzestupu magmatu z hlubin Země. Proces stoupání magmatu, který dříve trval stovky a tisíce let, dnes v některých regionech probíhá za pouhého půl roku. Přesně to se stalo v roce 2021 v Bransfieldském průlivu, kde vzestup magmatu z hloubky 10 km provázelo 85 000<sup>3</sup> zemětřesení. Tloušťka kůry

v této oblasti je 15 km. Lokalizace zemětřesení ukázala, že 10 km kůry již bylo propáleno aktivním magmatem a od proražení na povrch ho dělilo 5 kilometrů.

Rychlý vzestup magmatu z významných hloubek ukazuje na výskyt nebezpečných a dříve nepozorovaných procesů uvnitř Země. Aktivace vulkánů ukazuje na to, že se v útrobách planety začalo hromadit obrovské množství energie, která se snaží prodrat napovrch.

## Zesílení hurikánů, bouří a tornád

V roce 2023 se poprvé v historii zformoval v každé oceánské pánvi tropický cyklón 5. kategorie, nejvyšší co do síly. A téměř každý hurikán v této kategorii se stal rekordmanem v síle, trvání a rychlosti zesilování ve srovnání s hurikány minulých let<sup>4</sup>.

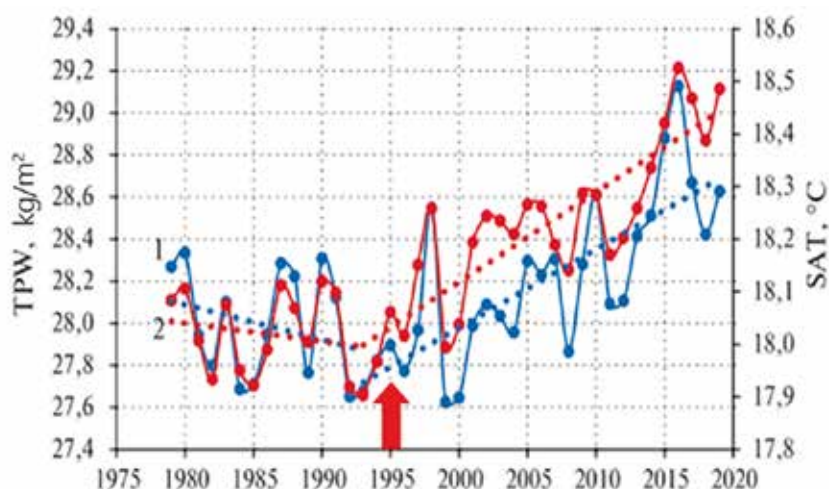
Například hurikán Otis, který se za pouhých 12 hodin změnil z běžné tropické bouře v hurikán 5. kategorie – hurikán s nejničivějšími škodami. Toto katastrofální zvýšení rychlosti větru hurikánů je způsobeno anomálním zahříváním oceánu a antropogenním faktorem, který bude popsán níže. Oteplováním oceánu se do atmosféry uvolňuje více vlhkosti. Od roku 1995 je zaznamenáván výrazný růst vlhkosti atmosféry nad oceánem (obr. 19). Graf ukazuje údaje o změnách vypařování oceánů a teplotě vzduchu nad oceánem od roku 1975 do roku 2020. Oba ukazatele vykazují od roku 1995

stálý růst, což ukazuje na oteplování světových oceánů a atmosféry nad nimi. I když do roku 1995 oba ukazatele klesaly. Poznamenáme, že od roku 1995 jsou také v útrobách Země pozorovány významné geodynamické procesy, které se projeví takovými změnami, jako je 3,5násobné zvýšení rychlosti posunu severního magnetického pólu, posun osy rotace a zvýšení rychlosti rotace planety, zvýšení počtu a síly zemětřesení na dně oceánu a zemětřesení s hlubokým ohniskem, která budou podrobněji popsána níže. Zvyšování teploty a vypařování oceánské vody je tedy spojeno jak s antropogenním faktorem, tak i s výstupem magmatu z pláště, který ovlivňuje teplotu a cirkulaci vody v oceánu.

<sup>3</sup>Cesca, S., Sukan, M., Rudzinski, L., Vajedian, S., Niemi, P., Plank, S., Petersen, G., Deng, Z., Rivalta, E., Vuan, A., Plasencia Linares, M. P., Heimann, S., & Dahm, T. (2022). Massive earthquake swarm driven by magmatic intrusion at the Bransfield Strait, Antarctica. *Communications Earth & Environment*, 3(1). <https://doi.org/10.1038/s43247-022-00418-5>

<sup>4</sup>Mersereau, D. (2023, September 9). The Weather Network, A world first, every tropical ocean saw a Category 5 storm in 2023. <https://www.theweathernetwork.com/en/news/weather/severe/a-world-first-every-tropical-ocean-saw-a-category-5-hurricane-cyclone-in-2023>

## Obsah vzdušné vlhkosti



Obr. 19

Meziroční kolísání ročních hodnot obsahu vzdušné vlhkosti (1) (kg/m<sup>2</sup>) a teploty vzduchu (2) (°C) nad Světovým oceánem v letech 1979–2019.

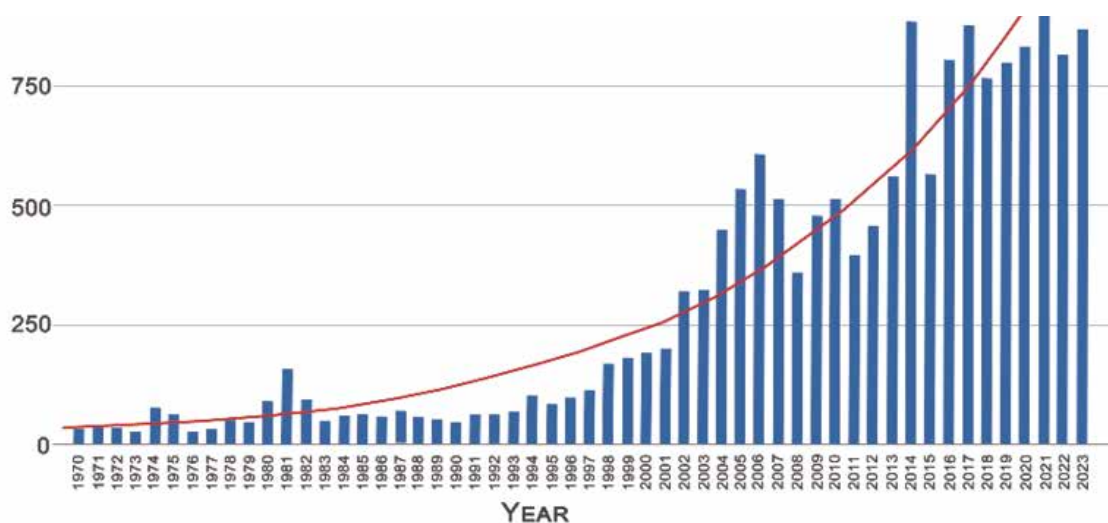
Zdroj: Malinin V.N., Vainovsky) Trendy ve složkách výměny vlhkosti v systému oceán-atmosféra v podmínkách globálního oteplování, podle archivu Reanalysis-2 // Moderní problémy dálkového průzkumu Země z vesmíru. T. 18. – 2021, N<sup>o</sup>3. – C. 9–25. – DOI: 10.21046/2070–7401–2021– 18–3–9–25. [http://d33.infospace.ru/jr\\_d33/2021v18n3/9-25.pdf](http://d33.infospace.ru/jr_d33/2021v18n3/9-25.pdf)

Zvýšení vlhkosti vzduchu v důsledku odpařování oceánů vede k zintenzivnění hydrometeorologických jevů, jako jsou tropické hurikány, bouře a tornáda, anomální teploty, srážky a záplavy.

V Evropě je pozorován růst počtu tornád od roku 1970 do roku 2023, jak je znázorněno na obr. 20, na základě údajů z Evropské databáze nebezpečných povětrnostních jevů (ESWD). Došlo k výraznému růstu počtu

tornád: z přibližně 45 tornád ročně v letech 1970–1979, na více než 800 ročně v letech 2014–2023. To znamená, že průměrný počet tornád za rok v Evropě vzrostl 18krát. Tornáda a hurikány se nyní vyskytují v oblastech, kde se nikdy nevyskytovaly, což způsobuje značné ekonomické ztráty.

## Růst počtu tornád v Evropě



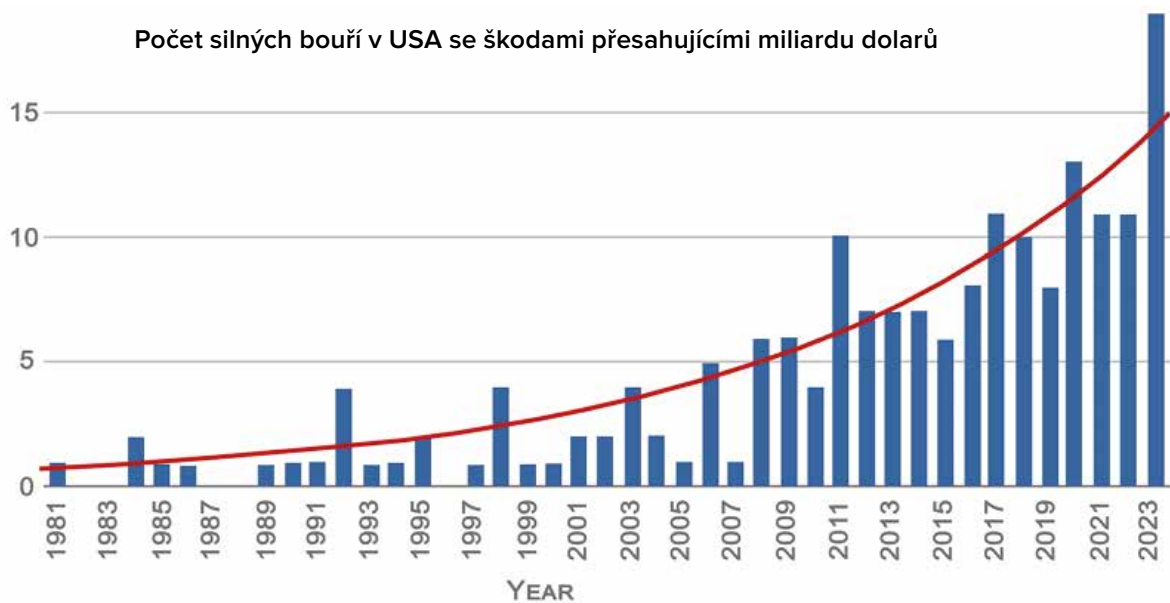
Obr. 20

Graf ročního počtu tornád v Evropě. Zdroj dat: Evropská databáze nebezpečného počasí (ESWD).

V posledním desetiletí se konvektivní bouře, doprovázené tornády, krupobitím, lijáky a bouřkami, staly převládajícím jevem způsobujícím vážné škody v Severní Americe a Austrálii.

Analýza dat NOAA uvedených na obr. 21 ukazuje exponenciální růst počtu bouří

s miliardovými škodami v USA od roku 1981 do roku 2023. V období od roku 1981 do roku 1990 se nevyskytly více než 2 takové bouře za rok. V posledních letech však došlo k prudkému růstu. Jen v roce 2023 jich bylo 19.

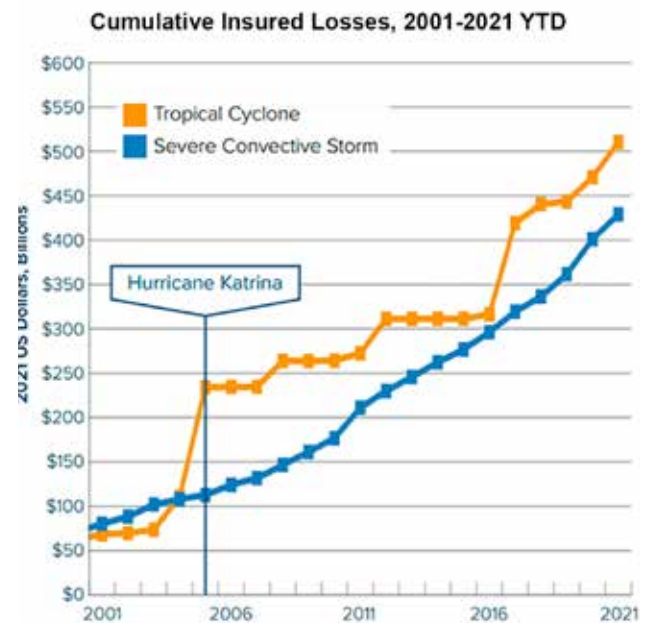


**Obr. 21**

Graf počtu silných bouří ve Spojených státech se škodami přesahujícími miliardu dolarů. Zdroj dat: NOAA Národní středisko informací o životním prostředí.

Škody způsobené konvektivními bouřkami se staly srovnatelnými se škodami způsobenými tropickými hurikány (obr. 22). Hlavním trendem, který je v grafu vidět, je růst pojistných událostí u obou kategorií. To ukazuje, že náklady na tyto katastrofy nadále rostou.

Podle Národního úřadu pro oceán a atmosféru, USA (NOAA), za 10 let od roku 1990 způsobily konvektivní bouře ve Spojených státech škody ve výši asi 40 miliard dolarů a za poslední desetiletí se výše ztrát 6krát zvýšila a přesáhla 240 miliard dolarů (obr. 23). V roce 2023 dosáhly ztráty související s hurikány nový rekord, který činil 54 miliard dolarů.



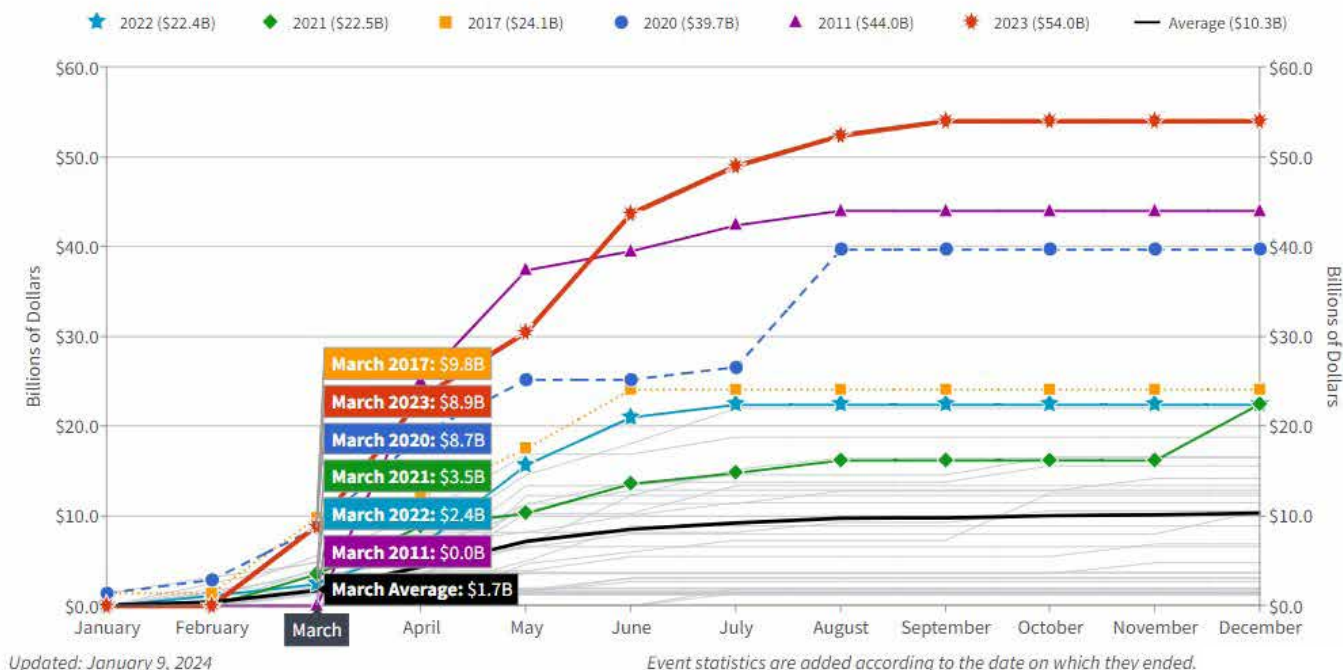
**Obr. 22**

Dynamika škod způsobených konvektivními bouřkami a tropickými hurikány ve Spojených státech amerických za období od roku 2001 do roku 2021.

Graf ukazuje dvě čáry: oranžová čára představuje škody způsobené tropickými bouřkami a modrá čára představuje škody způsobené silnými konvektivními bouřkami.

Zdroj dat: Aon (Catastrophe Insight).

1980-2023 United States Billion-Dollar Disaster Year-to-Date Event Cost (CPI-Adjusted)



**Obr. 23**

Růst ztrát způsobených silnými bouřemi ve Spojených státech amerických, škody přesahují jednu miliardu dolarů. Zdroj: National Oceanic and Atmospheric Administration, USA (NOAA).

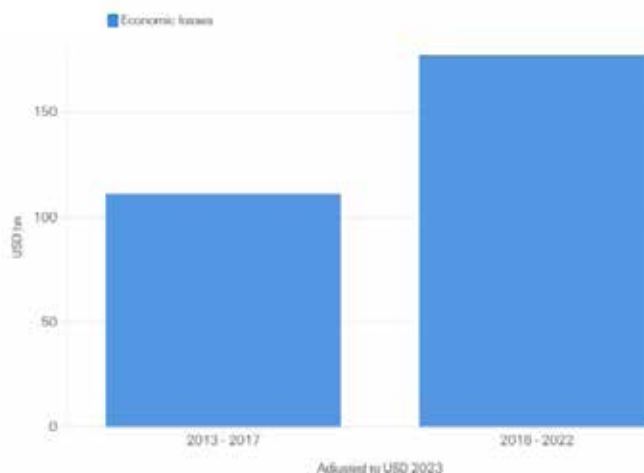
NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI) U.S. Počasí a klimatické katastrofy za miliardy dolarů. (2024).

Graf zobrazuje čáry různých barev, z nichž každá představuje konkrétní rok. Rok 2023, reprezentovaný červenou čarou, má nejvyšší škody způsobené silnými bouřemi, které přesahují 50 miliard dolarů. Graf odráží období od roku 1980 do roku 2023, je zkorigovaný o inflaci (CPI) a byl aktualizován 9. ledna 2024.

Podle zprávy AON<sup>5</sup> věnované klimatickým katastrofám byly v Evropě největší ekonomické ztráty za posledních 10 let způsobeny silnými konvektivními bouřemi. Tyto bouře se ukázaly být ničivější než zimní bouře, které jsou tradičně považovány za hlavní hrozbu pro region.

Podle studie Swiss Re Institute<sup>6</sup> představují silné konvektivní bouře v poslední době největší zdroj ztrát mezi sekundárními riziky (vysokofrekvenční události s nízkou až střední závažností škod, jako jsou lijáky s krupobitím, bleskové povodně, tornáda, sesuvy půdy, sucha a lesní požáry). Mezi lety 2018 a 2022 dosáhly celosvětové ekonomické ztráty způsobené silnými konvektivními bouřemi 177 miliard USD, což je 60% nárůst oproti předchozím 5 letům (obr. 24). To ukazuje na zvýšení frekvence a intenzity těchto událostí.

**Globální ekonomické ztráty z konvektivních bouří během dvou pětiletých období: 2013–2017 a 2018–2022**



**Obr. 24**

Srovnání globálních ekonomických ztrát z konvektivních bouří za dvě pětiletá období: 2013–2017 a 2018–2022  
Zdroj: Swiss Re Institute.

<sup>5</sup>Weather, Climate and Catastrophe Insight. (2023). (Source: <https://www.aon.com/getmedia/f34ec133-3175-406c-9e0b-25cea768c5cf/20230125-weather-climate-catastrophe-insight.pdf>, p.42)

<sup>6</sup>Swiss Re Institute. (<https://www.swissre.com/risk-knowledge/mitigating-climate-risk/tornados-hail-thunderstorms.html>)

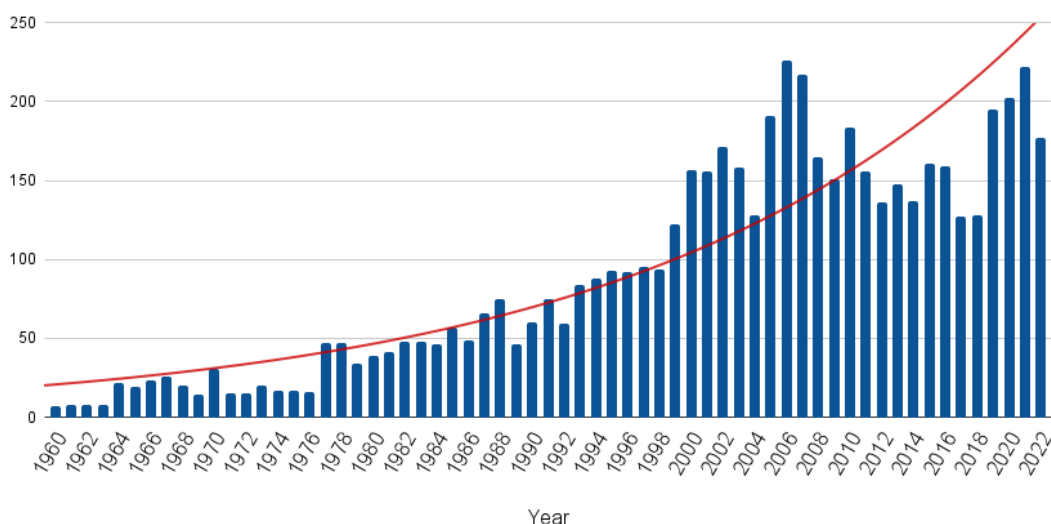


## Zvýšení počtu záplav a sucha

Po celé Zemi také výrazně vzrostl počet velkých záplav (obr. 25). Silné záplavy jsou definovány jako záplavy, které způsobují značné škody pro obyvatele a infrastrukturu. Jestliže v 70. letech bylo za 10 let jen 260 silných záplav, tak od roku 2014 do roku 2023 se počet záplav zvýšil na 1500, to znamená, že jich bylo 6x

více. Data naznačují, že frekvence a intenzita extrémních srážek, které jsou hlavní příčinou záplav, roste.

Počet velkých záplav ve světě

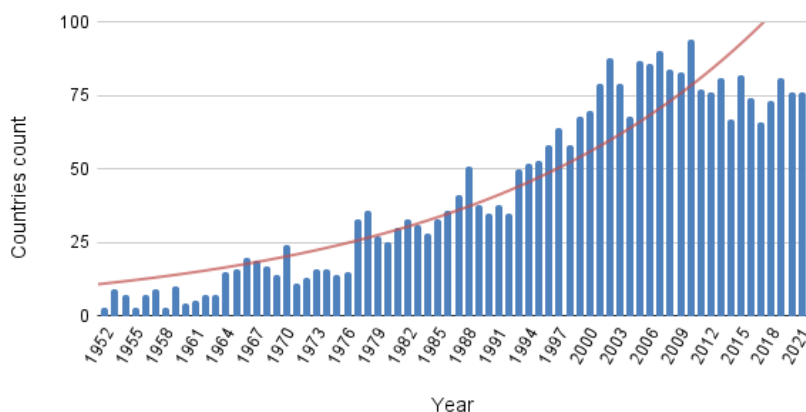


Obr. 25

Počet velkých záplav ve světě od roku 1960 do roku 2022. Zdroj dat: Mezinárodní databáze přírodních katastrof (EM-DAT).

Navíc se výrazně zvýšil počet oblastí zasažených záplavami (obr. 26). Jestliže v 70. letech 20. století trpělo záplavami ročně asi 20 zemí, pak od roku 2000 trpělo záplavami ročně více než 80 zemí, což je čtyřnásobný nárůst.

Počet zemí postižených záplavami



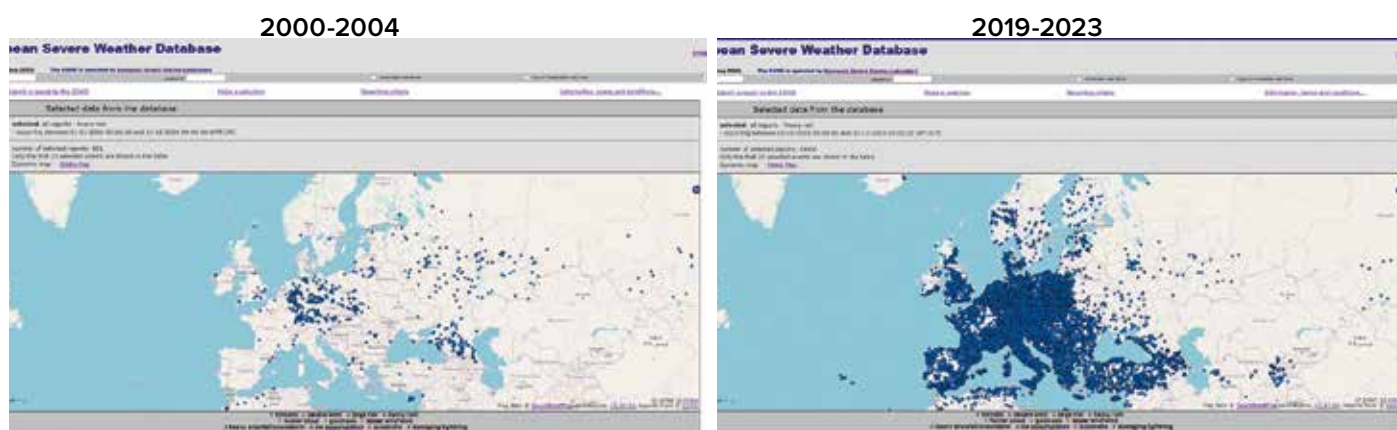
Obr. 26

Počet zemí postižených záplavami od roku 1970. Zdroj dat: Mezinárodní databáze přírodních katastrof (EM-DAT).

Počet anomálních a rekordních srážek se po celém světě také zvyšuje. Podle Evropské databáze nebezpečných povětrnostních jevů (ESWD) došlo v Evropě od roku 2000 do roku 2004 k 661 anomálním srážkovým událostem a v letech 2019 až 2023 k 29 031 (obr. 27).

To znamená, že anomální srážky se začaly vyskytovat 44krát častěji. Anomální srážky jsou srážky, které svou intenzitou, trváním nebo četností překračují normál.

### Anomální srážky v Evropě



**Obr.27**

Anomální srážky v Evropě: v letech 2000-2004 a 2019-2023

Zdroj: Evropská databáze nebezpečných povětrnostních jevů (ESWD).

Mapa ukazuje rozložení anomálních srážek v Evropě ve dvou pětiletých obdobích: 2000–2004. a 2019–2023. Na mapě Evropy označují modré tečky místa, kde k takovým událostem došlo. Čím více bodů je v regionu, tím více anomálních srážek tam bylo.

Rekordním tempem roste i počet suchých období. Podle OSN<sup>7</sup> se počet suchých období ve světě za posledních 20 let zvýšil o 29 %. Ve zprávě OSN se uvádí, že 1,84 miliardy lidí na celém světě, tedy téměř čtvrtina světové populace, žilo v letech 2022 a 2023 v podmínkách sucha. V důsledku sucha už rekordních 258 milionů lidí čelí „akutnímu hladu“ a část z nich je na pokraji smrti hladem.

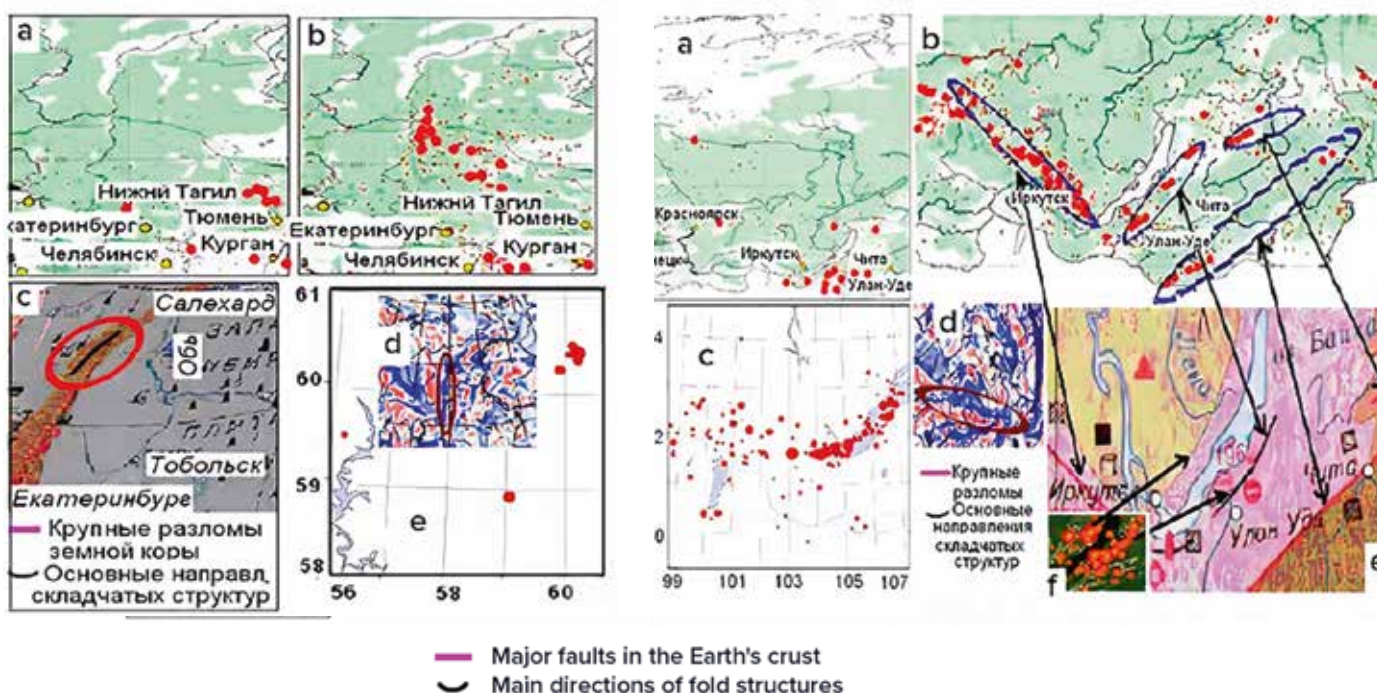
V roce 2023 se mnoho zemí potýkalo s katastrofálními suchy, která vedla k obrovským ekonomickým ztrátám.

<sup>7</sup>UN data <https://www.un.org/en/observances/desertification-day>

## Zvýšení počtu požárů

V poslední době je velmi obtížné uhasit přírodní požáry dokonce i moderními technickými prostředky. Podle vědce Pjotra Vladimiroviče Ljušvina<sup>8</sup> dochází k požárům v zónách zlomů zemské kůry, kde z hlubin

vystupuje vodík, metan a další hořlavé plyny (obr. 28-29). Je proto velmi obtížné požáry uhasit. Hoří osady i celá města. Požáry se dokonce vyskytují i v severních oblastech, pod sněhem.



**Obr. 28**

Shoda míst požárů, zemětřesení, zlomů v zemské kůře a magnetických anomálií v Uralském regionu

- a) – požáry v létě r. 2009;
- b) – požáry v létě r. 2010;
- c) – velké zlomy v zemské kůře a hlavní směry zvrásněných struktur;
- d) – ohniska zemětřesení z let 1995–2013;
- e) – anomálie magnetického pole (modré tóny jsou pozitivní, červené tóny jsou negativní).

Zdroj: <https://regnum.ru/article/2395754> (datum přístupu: 01/02/2024).

**Obr. 29**

Shoda míst požárů, zemětřesení, zlomů v zemské kůře a magnetických anomálií v jižní Sibiři

- a) – požáry v létě 2009
- b) – požáry v létě 2010,
- c) – ohniska zemětřesení v letech 1991 až 2017;
- d) – anomálie magnetického pole (modré tóny jsou pozitivní, červené tóny jsou negativní);
- e) – velké zlomy a hlavní směry zvrásněných struktur;
- f) – požáry v Bajkalském regionu. Šipky ukazují umístění požárů v blízkosti zlomů v zemské kůře.

Zdroj: <https://regnum.ru/article/2395754> (datum přístupu: 01/02/2024).

<sup>8</sup>Reference:

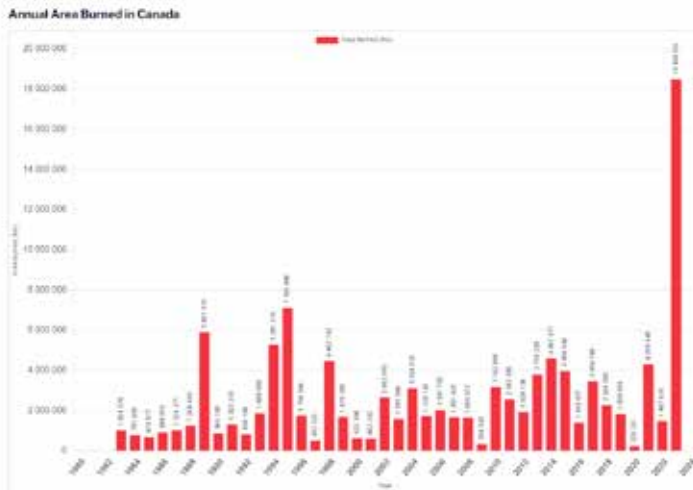
Lushvin, P. (2018). Natural Plain Fires and How to Minimize Them. Presentation at the 26th meeting of the All-Russian Interdisciplinary Seminar-Conference of the Geological and Geographical Faculties of Moscow State University "Planet Earth System," January 30 – February 2, 2018.

Lushvin, P., Buyanova, M. (2021). Development of Ice Cover in Water Areas during Methane. *International Journal of Geosciences*, 12(9), 927-940.

<https://doi.org/10.4236/ijg.2021.129047>

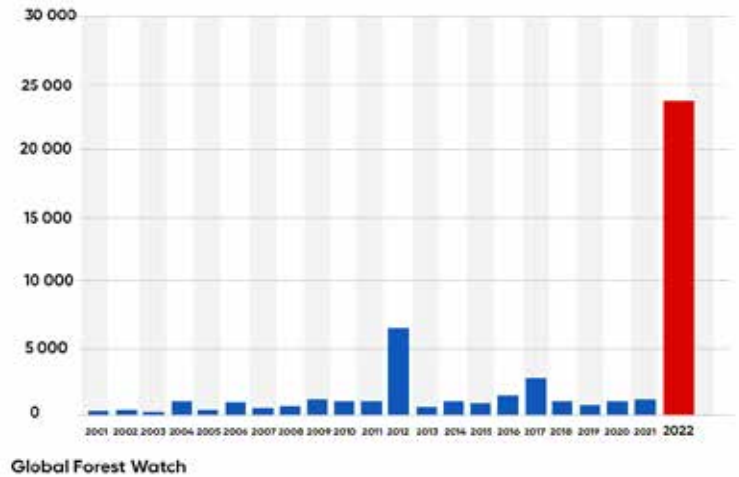
Lushvin, P., Buyanova, M. (2021). History of Observations of Seismogenic Phenomena in the Atmosphere and Formalization of Their Decryption. *International Journal of Atmospheric and Oceanic Sciences*, 5(1), 13-19. <https://doi.org/10.11648/j.ijaos.20210501.13>

Oblast extrémních požárů se v různých zemích začala prudce zvětšovat. Za poslední 3 roky došlo k nebyvalému nárůstu plochy požárů v Kanadě, Austrálii, Španělsku, USA a Evropě (obr. 30–34).



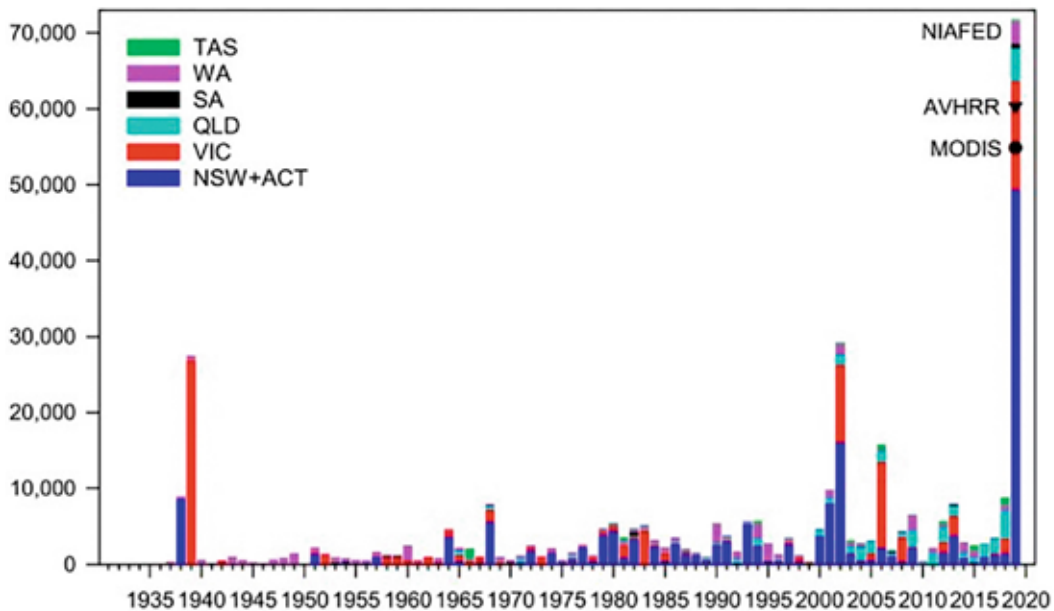
Obr. 30

Plocha spálených oblastí v Kanadě.  
Zdroj: Kanadské meziagenturní centrum pro lesní požáry (CIFFC).



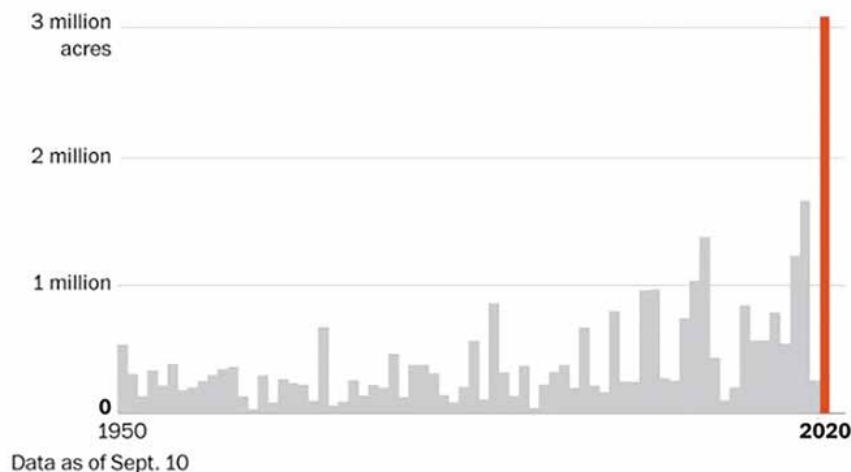
Obr. 31

Ztráta lesního porostu v důsledku lesních požárů ve Španělsku v letech 2001 až 2022.  
Zdroj: Global Forest Watch.



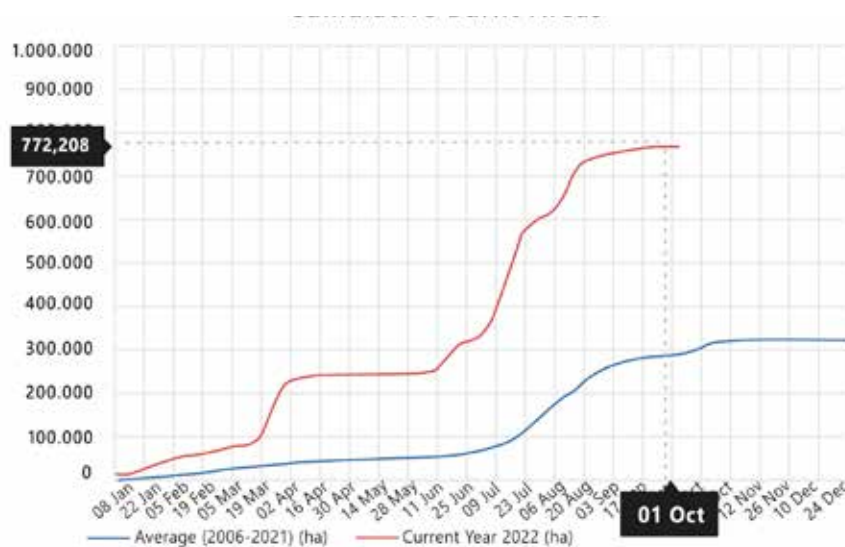
Obr. 32

Plocha lesních ekosystémů spálených požáry podle států a území v období 1930–2019, Nový Jižní Wales a teritorium hlavního města Austrálie (tmavě modrá), Victoria (červená), Queensland (světle modrá), Jižní Austrálie (černá), Západní Austrálie (fialová) a Tasmánie (zelená).  
Zdroj: Canadell, J., Meyer, C., Cook, G., Dowdy, A., Briggs, P., Knauer, J., Pepler, A. & Haverd, V. (2021). Multi-decadal increase of forest burned area in Australia is linked to climate change. *Nature Communications*, 12, 6921 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27225-4>

**Obr. 33**

Celkový počet akrů spálených požáry v Kalifornii. Rok 2020 překonal státní rekord, kdy shořelo více než 3,1 milionu akrů. Zdroj: California Department of Forestry and Fire Protection (CAL FIRE).

**Obr. 34**  
Celková spálená plocha požárů v Evropě za rok 2022 (červená křivka), průměrná hodnota plochy požárů za roky 2006–2021 (modrá křivka). Zdroj: European Forest Fire Information System.



Navíc důležitým faktorem ovlivňujícím šíření požárů je sucho v důsledku odtoku vody trhlinami a zlomy, ke kterému všude dochází vlivem deformace zemské kůry, v důsledku zvýšené seismické aktivity a změn rovníkového a polárního průměru planety. Podle satelitních pozorování klimatických a hydrologických modelů se za poslední tři desetiletí objem vody snížil ve více než 50 % všech velkých přírodních jezer a nádrží<sup>9</sup>. Tento jev je zvláště paradoxní

vzhledem ke katastrofálnímu nárůstu počtu závažných záplav, dokud nevezmeme v úvahu hydrodynamické změny ve svrchní části zemské kůry způsobené tektonickou aktivitou.

<sup>9</sup> Yao, F., Livneh, B., Rajagopalan, B., Wang, J., Jean-François Crétau, Wada, Y., & Berge-Nguyen, M. (2023). Satellites reveal widespread decline in global lake water storage. *Science*, 380(6646), 743–749. <https://doi.org/10.1126/science.abo2812>

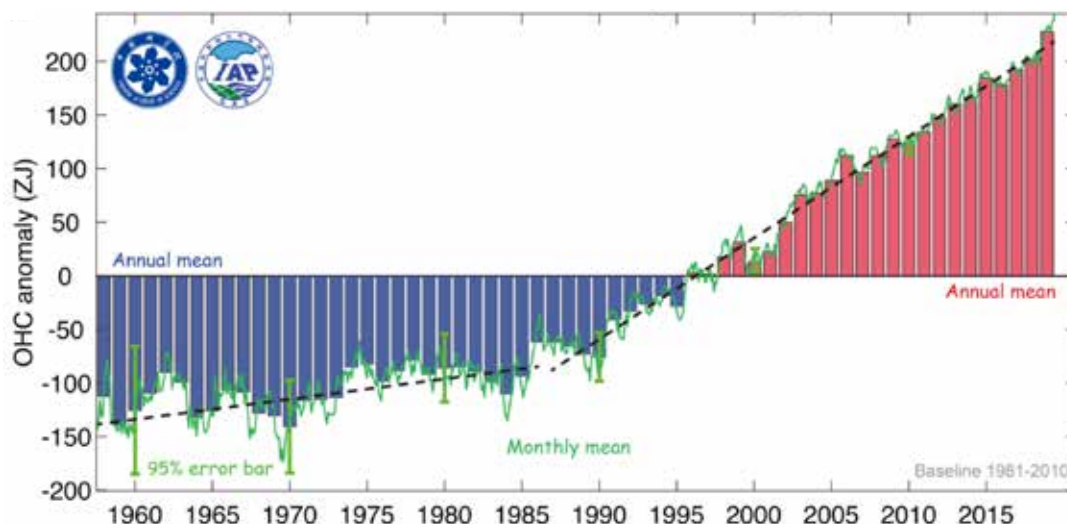
## Ohřívání světového oceánu

Ohřívání oceánu způsobuje nárůst frekvence a rozsahu extrémních hydrometeorologických událostí, včetně rekordních záplav, tajfunů a anomálních srážek.

Podle údajů z roku 2020 se oteplování oceánů za posledních 30 let zvýšilo o 450 % (obr. 35). Studie ukazuje, že zatímco se oceány mezi lety 1955 až 1986 neustále oteplevaly, v posledních několika desetiletích se oteplování rapidně zrychlilo.

Vědci odhadují, že k tomu, aby se oceán zahřival takovou rychlostí jako nyní, by bylo zapotřebí tolik energie, kolik by se uvolnilo, kdyby každou sekundu po dobu jednoho roku vybuchovalo 7 atomových bomb svržených na Hirošimu. Tato skutečnost vyvolává následující racionální otázku: „Co je zdrojem tak významného množství energie?“

Změny obsahu tepla v horních 2000 metrech světového oceánu



**Obr. 35**

Změny obsahu tepla v horních 2000 metrech světového oceánu.

Zdroj: Cheng, L., Abraham, J., Zhu, J., Trenberth, K. E., Fasullo, J., Boyer, T., Locarnini, R., Zhang, B., Yu, F., Wan, L., Chen, X., Song, X., Liu, Y., & Mann, M. E. (2020). Record-setting Ocean Warmth Continued in 2019. *Advances in Atmospheric Sciences*, 37(2), 137–142. <https://doi.org/10.1007/s00376-020-9283-7>

Anomální zahřívání oceánu je způsobeno jak antropogenním faktorem, tak vlivem magmatu, jehož vzestup se od roku 1995 zintenzivnil. Oceánská kůra je tenčí než kontinentální kůra, takže magma ohřívá dno oceánu silněji a v důsledku toho se ohřívá i samotný oceán.

Následující fakta ukazují, že se oceán v hloubce ohřívá. Tým amerických vědců zjistil, že průměrné hloubky oceánů se za posledních 60 let oteplily 15krát rychleji než za předchozích 10 000 let<sup>10</sup>. A tato progresse každým rokem stále narůstá. Ke zvýšení teploty v hloubkách, kam již sluneční paprsky nemohou proniknout, je zapotřebí obrovské množství energie.

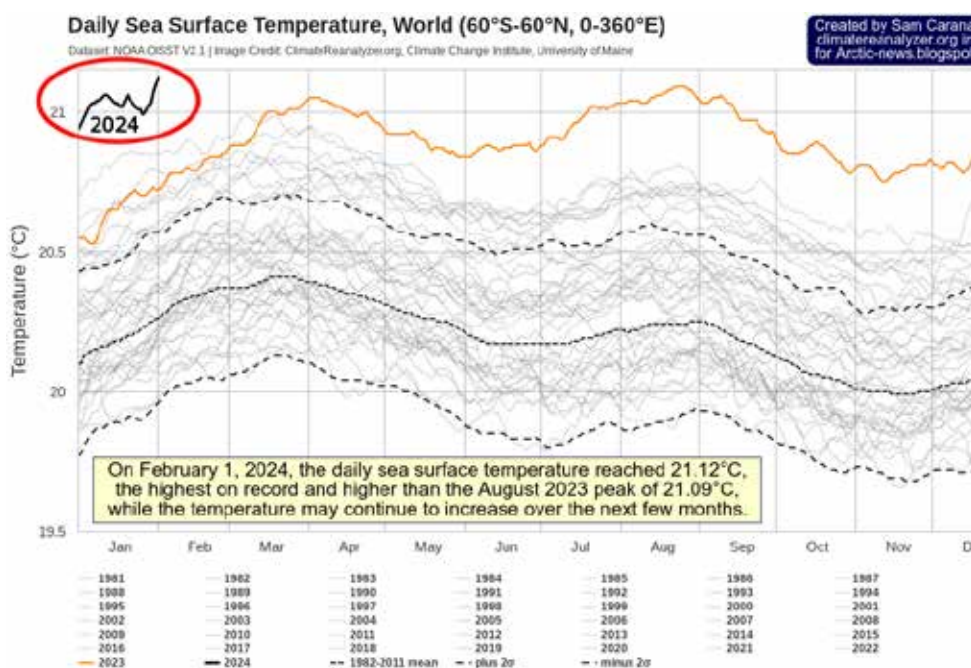
<sup>10</sup> Rosenthal, Y., Linsley, B. K., & Oppo, D. W. (2013). Pacific Ocean Heat Content During the Past 10,000 Years. *Science*, 342(6158), 617–621. <https://doi.org/10.1126/science.1240837>  
 Oppo, D. (2013, October 31). Is Global Heating Hiding Out in the Oceans? <https://www.earth.columbia.edu/articles/view/3130>

Jedním z faktorů pro ohřev vody je uvolňování metanu. Na dně severních moří jsou obrovské zásoby metanu ve formě plynných hydrátů (klatrátů). Při vystavení geotermálnímu ohřevu se tyto akumulace roztaví a uvolňují metan v podobě plynu. K těmto emisím metanu dochází nárazově a nazývají se „metanové průsaky“ nebo „megavýbuchy“. Anomální výbuch metanu v arktické oblasti byl zaznamenán v atmosféře v dubnu 2014 satelity NOAA<sup>11</sup>. Podle geologické stavby dna se oblasti zvýšené koncentrace metanu shodují s liniemi středoarktických zlomů. Zemětřesení naznačují aktivitu zlomů, posuny v magmatických komorách a uvolňování tepelných toků.

Důkazy o nárůstu teploty v hlubinách oceánu naznačují, že se oceán otepluje jak shora, tak zdola.

Dvě hluboké oblasti Argentinské pánve<sup>12</sup> v hloubkách větších než 4 500 metrů vykazují výrazné trendy oteplování:  $0,02\text{ °C} \pm 0,01\text{ °C}$  za desetiletí mezi lety 2009 a 2019. Nárůst teploty o  $0,02\text{ °C} \pm 0,01\text{ °C}$  v tak ohromném množství studené vody na oceánském dně vyžaduje ohromné množství energie.

V roce 2023 byl překonán absolutní rekord v teplotě povrchu oceánů v celé historii pozorování (Obr. 36). Rok 2024 již překonává všechny rekordy z roku 2023 a je pravděpodobné, že trend následných změn se nevejde do rozmezí uvedených v grafu.



**Obr. 36**

Nejvyšší kdy zaznamenaná teplota oceánu v celé historii sledování. Průměrná denní teplota povrchu oceánu, 1981-2024. Zdroj dat: Dataset NOAA OISST V2.1 | Zdroj obrázku: ClimateReanalyzer.org, Climate Change Institute, University of Maine, Dataset NOAA OISST.

<sup>11</sup> Yurganov, L. N., Leifer, I., & Sunil Vadakkepuliambatta. (2017). Evidences of accelerating the increase in the concentration of methane in the atmosphere after 2014: satellite data for the Arctic. *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniâ Zemli iz kosmosa* [Current problems in remote sensing of the Earth from Space] 14(5), 248–258. [https://www.researchgate.net/publication/317587506\\_Evidences\\_of\\_accelerating\\_the\\_increase\\_in\\_the\\_concentration\\_of\\_methane\\_in\\_the\\_atmosphere\\_after\\_2014\\_satellite\\_data\\_for\\_the\\_Arctic](https://www.researchgate.net/publication/317587506_Evidences_of_accelerating_the_increase_in_the_concentration_of_methane_in_the_atmosphere_after_2014_satellite_data_for_the_Arctic)

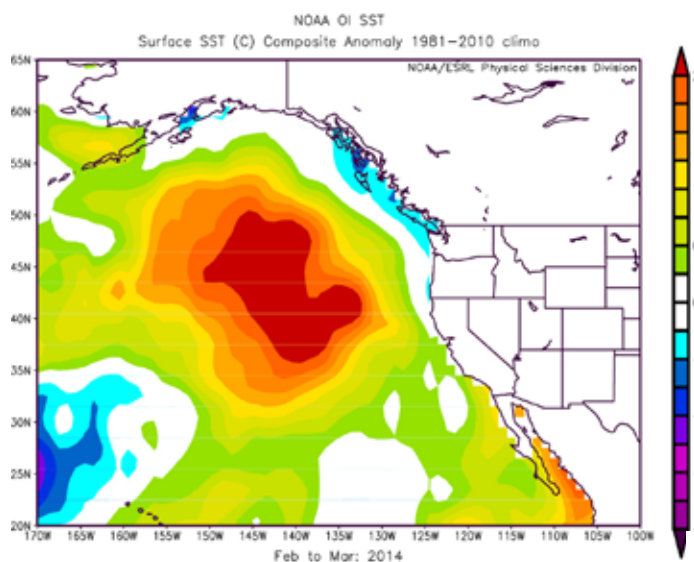
<sup>12</sup> Meinen, C. S., Perez, R. C., Dong, S., Piola, A. R., & Campos, E. (2020). Observed Ocean Bottom Temperature Variability at Four Sites in the Northwestern Argentine Basin: Evidence of Decadal Deep/Abysal Warming Amidst Hourly to Interannual Variability During 2009–2019. *Geophysical Research Letters*, 47(18). <https://doi.org/10.1029/2020gl089093>

Dalším důkazem ohřívání světového oceánu jsou oceánské vlny veder, tj. lokálně dlouhodobě ohřátá voda v oceánu. Jejich specifickým příkladem jsou tzv. bloby, které se vyznačují obřími plochami povrchové vody s anomálně vysokou teplotou. Od roku 1995 se počet blobů výrazně zvýšil<sup>13</sup> a vyskytují se stále častěji v různých částech světového oceánu, včetně pobřeží Nového Zélandu, jihozápadní Afriky a jižní části Indického oceánu.

Jeden z nejznámějších a největších blobů se vytvořil v Aljašském zálivu v roce 2013 a rychle se rozšířil po Tichém oceánu. Pokryl plochu o rozloze více než 4 000 000 km<sup>2</sup> (což je plocha

větší než Indie) a teplota vody byla na některých místech o 5-6 stupňů Celsia vyšší než průměr (obr. 37). Blob putoval oceánem od Aljašky po Mexiko po dobu tří let, až do roku 2016 (obr. 38). Tento jev negativně ovlivnil mořský ekosystém a klima v regionu.

Podle jedné z teorií o možném původu tohoto blobu byl nejpravděpodobněji způsoben aktivním vulkanismem u pobřeží Aljašky a plášťovým chocholem Cobb<sup>14</sup>, které ohřály vodu na dně oceánu a ta pak v tak obrovském objemu vyplula na povrch.

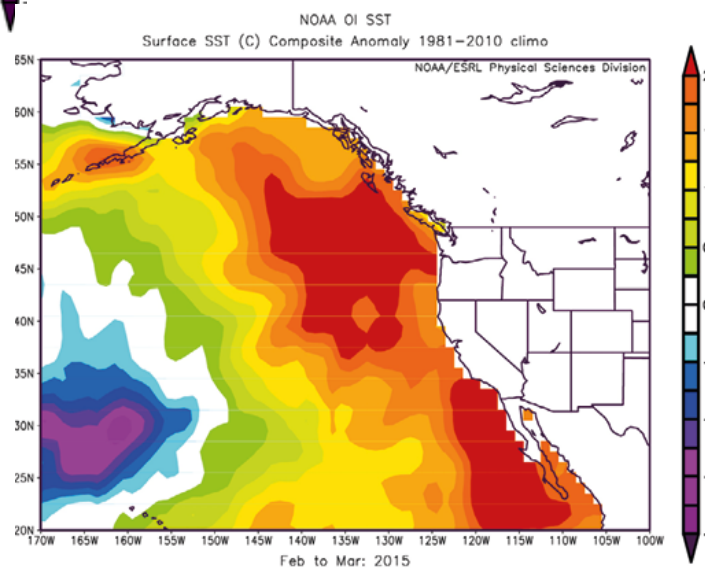


**Obr. 37**

Mapa znázorňující polohu anomálie teploty povrchu moře (SST), známé také jako „Skvrna/Blob“ v severovýchodní části Tichého oceánu v březnu 2014. (Obrázek poskytnut oddělením přírodních věd <https://psl.noaa.gov/>)

**Obr. 38**

Mapa znázorňující pohyb a šíření anomálie teploty povrchu moře (SST) podél západního pobřeží USA do března 2015. (Obrázek poskytnut oddělením přírodních věd <https://psl.noaa.gov/>)



<sup>13</sup> Laufkötter, C., Zscheischler, J., & Frölicher, T. L. (2020). *Science*, 369(6511), 1621–1625. <https://doi.org/10.1126/science.aba0690>

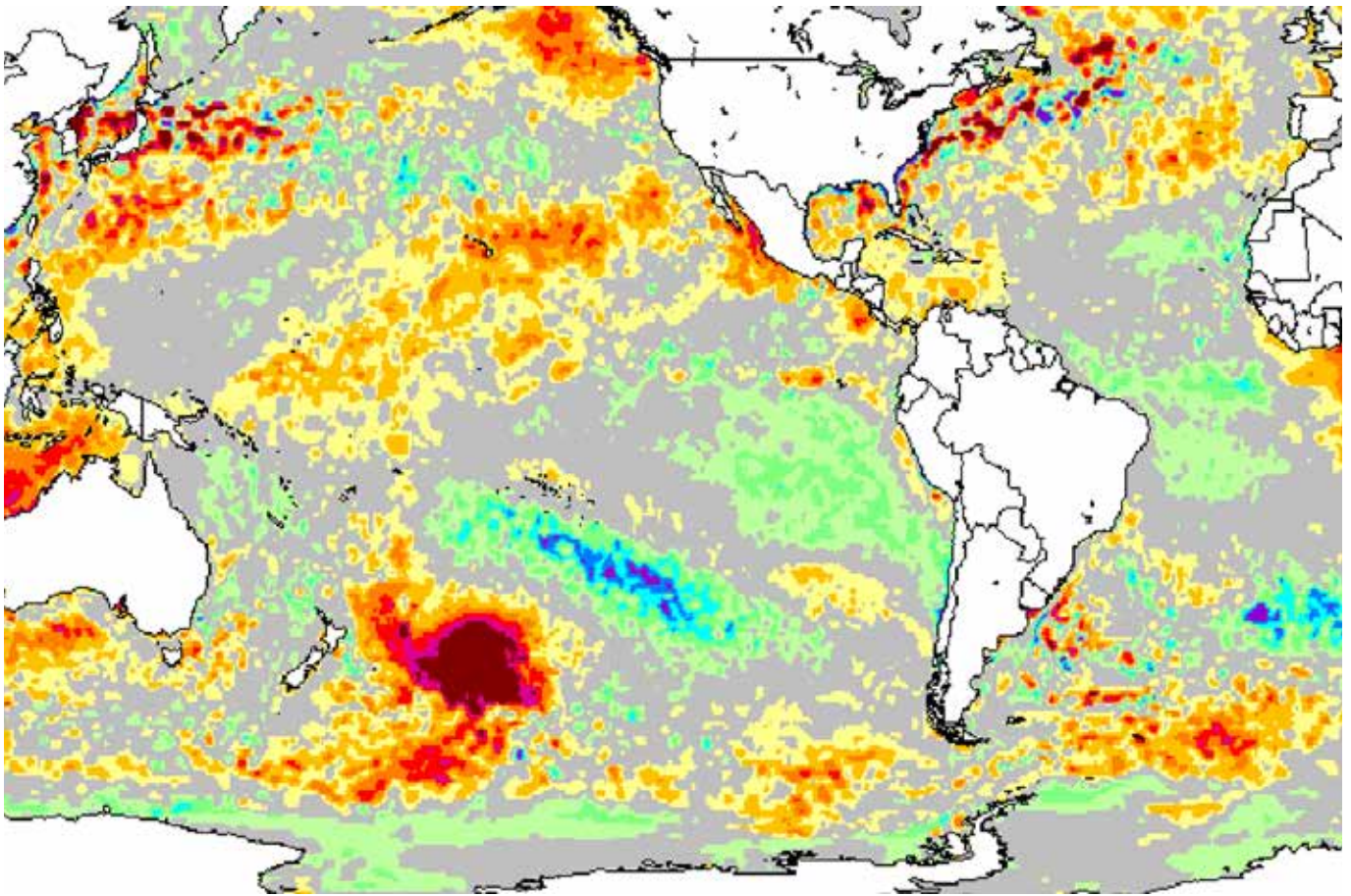
<sup>14</sup> Chadwick, J., Keller, R., Kamenov, G., Yogodzinski, G., & Lupton, J. (2014). The Cobb hot spot: HIMU-DMM mixing and melting controlled by a progressively thinning lithospheric lid. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 15(8), 3107–3122. <https://doi.org/10.1002/2014gc005334>



Východně od Nového Zélandu v jižní části Tichého oceánu se v prosinci 2019 objevil blob s teplotami, které byly v určitých dnech o 6 °C vyšší, než je průměr. Blob měl rozlohu více než milion kilometrů čtverečních, což je ekvivalent 1,5 rozlohy Texasu nebo 4 rozloh Nového Zélandu (obr. 39). V té době se údajně jednalo o největší blob ve světovém oceánu. Kromě toho se jednalo o druhý největší blob v této oblasti za celou historii pozorování.

James Renwick, profesor na katedře geografie, ekologie a věd o Zemi na Victoria University of Wellington, poznamenal, že „jde o největší oblast anomálního oteplení na planetě. Obvykle se tam teplota vody pohybuje kolem 15 °C, ale nyní je to kolem 20 °C“<sup>15</sup>.

Pravděpodobnou příčinou vzniku tohoto blobu byla aktivita dávné sopečné plošiny u pobřeží Nového Zélandu<sup>16</sup>.



Obr. 39

Anomálie teploty povrchu moře v jižní části Tichého oceánu 25. prosince 2019.

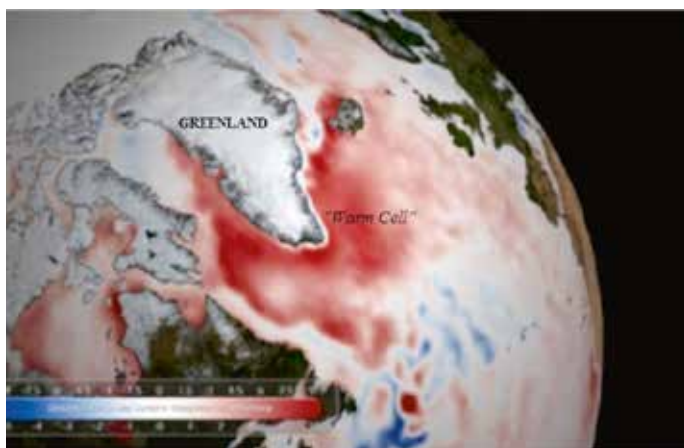
Zdroj: Morton, A. (2019, 27. prosince). Hot blob: vast patch of warm water off New Zealand coast puzzles scientists. The Guardian. <https://www.theguardian.com/world/2019/dec/27/hot-blob-vast-and-unusual-patch-of-warm-water-off-new-zealand-coast-puzzles-scientists> (datum přístupu 01.02.2024).

<sup>15</sup> Morton, A. (2019, December 27). Hot blob: vast patch of warm water off New Zealand coast puzzles scientists. The Guardian. <https://www.theguardian.com/world/2019/dec/27/hot-blob-vast-and-unusual-patch-of-warm-water-off-new-zealand-coast-puzzles-scientists>

<sup>16</sup> Gase, A., Bangs, N. L., Saffer, D. M., Han, S., Miller, P., Bell, R., Arai, R., Henrys, S. A., Shiraishi, K., Davy, R., Frahm, L., & Barker, D. (2023). Subducting volcanoclastic-rich upper crust supplies fluids for shallow megathrust and slow slip. *Science Advances*, 9(33). <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh0150>

Nový výzkum vědců z Čínské oceánologické univerzity<sup>17</sup> je v souladu s teorií, že příčinou mořských teplých vln a blobů je hlubinné ohřívání vody na dně oceánu. Prokázali, že třetina mořských vln tepla se nijak neprojevuje na povrchu oceánu a přibližně polovina se neprojevuje ve všech fázích svého životního cyklu. Roční množství těchto podpovrchových oceánských vln veder se v důsledku oteplení oceánů v posledních třech desetiletích výrazně zvyšuje. Skutečnost, že významná část mořských vln tepla není na povrchu oceánu vůbec pozorována, nejspíš ukazuje, že nemohou být způsobeny teplem z atmosféry.

Kromě antropogenního faktoru je tedy příčinou vzniku mořských vln tepla, včetně blobů, podmořská vulkanická činnost a výstup magmatu z nitra Země do oceánské kůry, který začal od roku 1995. To způsobuje zahřívání hlubinných vrstev vody, které ode dna oceánu stoupají k hladině a formují anomálně nahřáté oblasti oceánu. Bloby v oceánu vedou ke změnám atmosférického tlaku, anomáliím ve větrech a proudech, celkovému ohřívání oceánu a ničení ekosystémů. Se zintenzivněním magmatické aktivity se počet a velikost takových oceánských vln veder bude zvyšovat.



Jedním z příkladů výrazného vlivu mořských vln tepla je změna parametrů oceánských proudů, například zpomalení Gofského proudu v období od května do srpna 2010. K tomu došlo po mohutné erupci islandské sopky Eyjafjallajökull v březnu 2010. Podle geologa Jamese Kamise stoupající magma, které výbuch sopky způsobilo, pravděpodobně ohřálo vodu na dně oceánu<sup>18</sup>. V důsledku toho se podle pozorování v květnu 2010 nad tektonickou zónou ležící pod Grónskem vynořila obrovská masa horké vody, která podle všeho na nějakou dobu zablokovala cestu Gofskému proudu (obr. 40). To vedlo k dočasné změně počasí v Evropě a Severní Americe. Vážnější oslabení nebo zastavení Gofského proudu může přivést k významným změnám klimatu, ekosystémů a ekonomik zemí Evropy a Severní Ameriky.

V současné době hrozí v důsledku antropogenního faktoru a zesílené magmatické aktivity, která způsobuje ohřívání hlubokých vrstev oceánu, oslabení, zastavení a dokonce úplné zmizení Gofského proudu.

**Obr. 40**

Mapa povrchové teploty oceánu v květnu 2010 ilustrující mořskou vlnu tepla v severním Atlantiku v letech 2009-2010 (vyznačeno červenou barvou).

Zdroj: Kamis, J. E. (n.d.). Geologically Induced Northern Atlantic Ocean "Warm Blob" Melting Southern Greenland Ice Sheet. Plate Climatology. <https://www.plateclimatology.com/geologically-induced-northern-atlantic-ocean-warm-blob-melting-southern-greenland-ice-sheet?rq=Alaska> (datum přístupu 01.02.2024).

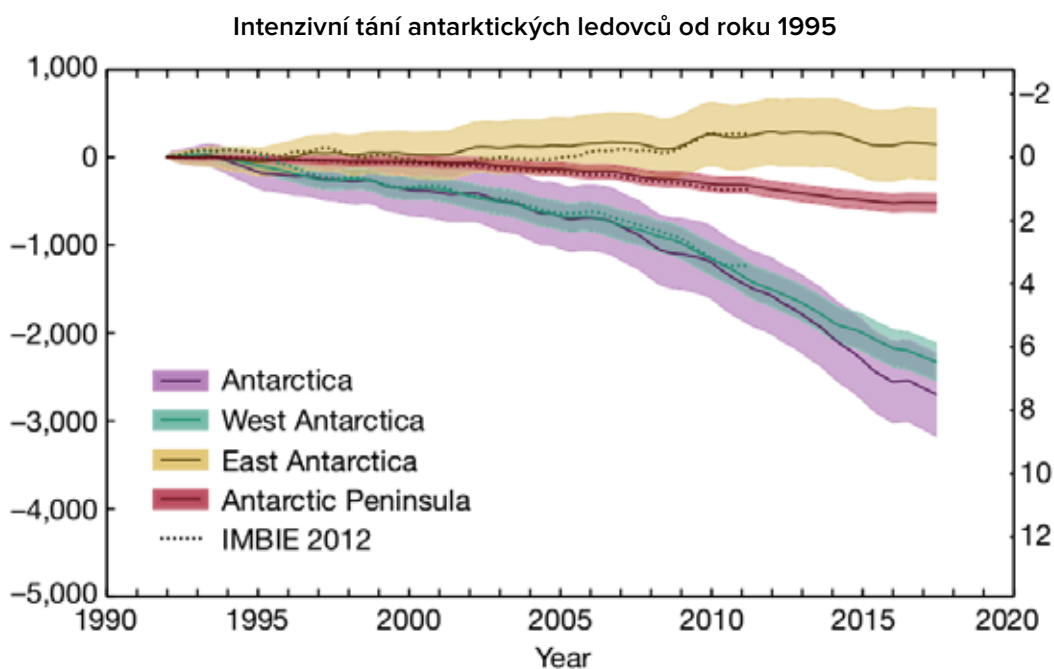
<sup>17</sup> Sun, D., Li, F., Jing, Z., Hu, S., & Zhang, B. (2023). Frequent marine heatwaves hidden below the surface of the global ocean. *Nature Geoscience*, 16(12), 1099–1104. <https://doi.org/10.1038/s41561-023-01325-w>

<sup>18</sup> Kamis, J. E. (n.d.). Geologically Induced Northern Atlantic Ocean "Warm Blob" Melting Southern Greenland Ice Sheet. *Plate Climatology*. <https://www.plateclimatology.com/geologically-induced-northern-atlantic-ocean-warm-blob-melting-southern-greenland-ice-sheet?rq=Alaska>

## Anomální tání ledovců v Antarktidě a Grónsku

Vezměme si příklad Antarktidy. Studie ukazují, že od roku 1992 ztratila Antarktida téměř tři biliony tun ledu<sup>20</sup>, což je srovnatelné s 1,2 miliardami olympijských plaveckých bazénů. Ledovec Pine Island, který je považován za nejzranitelnější místo Antarktidy, ztrácí ročně přibližně 45 miliard tun ledu<sup>21</sup>. Druhým nejznámějším ledovcem v Antarktidě je obří šelfový ledovec Thwaites.

86 % veškerého úbytku ledu v Antarktidě připadá na západní Antarktidu, kde ledovce Pine Island a Thwaites rychle ustupují a ztenčují se (Rignot et al. 2014; Shepherd et al. 2002) (obr. 41-43). Překvapující je ten fakt, že ledovce tají převážně jen v západní části kontinentu.



**Obr. 41**

Změna množství ledu a mořské hladiny v Antarktidě v období 1992-2017. Fialová křivka – průměrná úroveň tání Antarktidy. Zelená křivka – úroveň tání západní Antarktidy. Žlutá křivka – pozitivní trend, tj. nárůst ledu ve Východní Antarktidě.

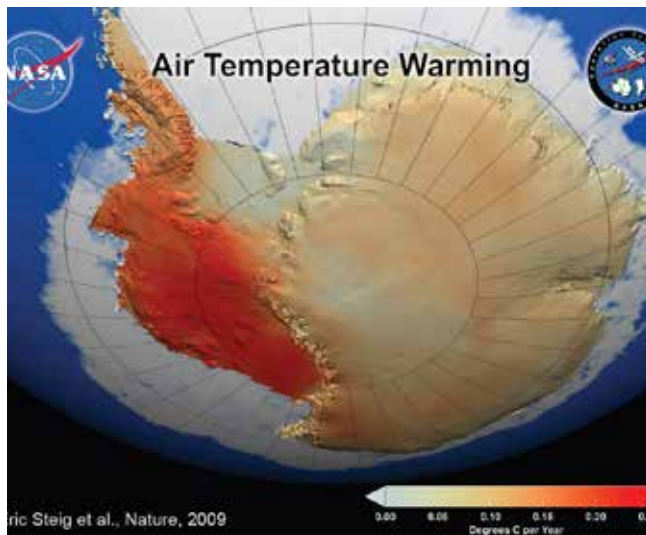
Zdroj: The IMBIE Team. (2018). Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017. *Nature*, 558, 219–222.

<https://doi.org/10.1038/s41586-018-0179-y>

<sup>19</sup> Otosaka, I. N., Horwath, M., Mottram, R. & Nowicki, S. (2023). Mass Balances of the Antarctic and Greenland Ice Sheets Monitored from Space. *Surveys in Geophysics*, 44:1615–1652. DOI: [10.1007/s10712-023-09795-8](https://doi.org/10.1007/s10712-023-09795-8)

<sup>20</sup> The IMBIE Team. (2018). Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017. *Nature*, 558, 219–222. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0179-y>

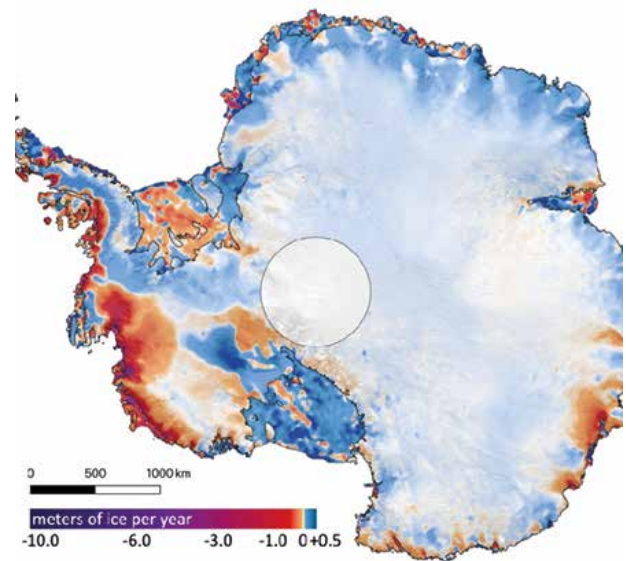
<sup>21</sup> Seroussi, H., Morlighem, M., Rignot, E., Mouginot, J., Larour, E., Schodlok, M., & Khazendar, A. (2014). Sensitivity of the Dynamics of Pine Island Glacier, West Antarctica, to climate forcing for the next 50 years. *The Cryosphere*, 8(5), 1699–1710. <https://doi.org/10.5194/tc-8-1699-2014>



Obr. 42

Mapa NASA ukazující výrazné oteplení povrchu ledového příkrovu západní Antarktidy, Antarktického poloostrova. Toto oteplení je mnohem větší, než se dříve uvádělo, přesahuje 0,1 stupně Celsia za desetiletí a je nejsilnější v zimě a na jaře. Snímek zahrnuje údaje o teplotě shromážděné za 50leté období od roku 1957 do roku 2006. (NASA/GSFC Scientific Visualization Studio 2008).

<https://earthobservatory.nasa.gov/images/36736/antarctic-warming-trends>



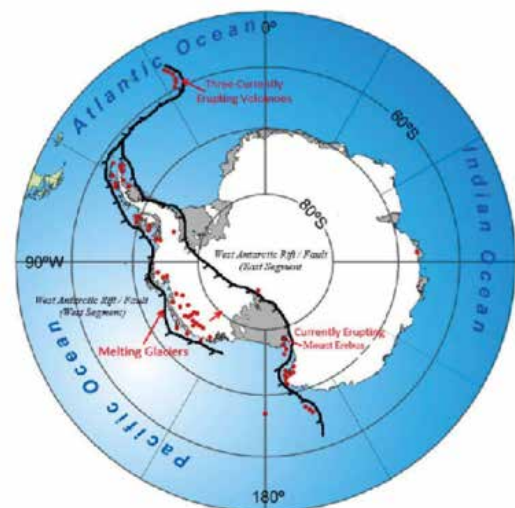
Obr. 43

Mapa zobrazující množství ledu, které Antarktida nahromadila nebo ztratila v období let 2003 až 2019. Fialová a tmavě červená barva znázorňují vysoké a střední tempo úbytku ledu u antarktického pobřeží, zatímco modrá barva znázorňuje tempo narůstání ledu ve vnitrozemí.

Zdroj: Smith, B., Fricker, H. A., Gardner, A. S., Medley, B., Nilsson, J., Paolo, F. S., Holschuh, N., Adusumilli, S., Brunt, K., Csatho, B., Harbeck, K., Markus, T., Neumann, T., Siegfried, M. R., & Zwally, H. J. (2020). Pervasive ice sheet mass loss reflects competing ocean and atmosphere processes. *Science*, 368(6496), 1239–1242. <https://doi.org/10.1126/science.aaz5845>

Zajímavé je si všimnout, že západní Antarktida je jednou z největších vulkanických oblastí na Zemi – pod ledem se nachází více než 140 sopek (obr. 44).

Na základě aeromagnetických pozorování sestavili vědci z Německa a Britské antarktické služby mapu toků geotermálního tepla v západní Antarktidě a objevili pod ledem ledovce Thwaites zónu, kde se uvolňuje z nitra Země velké množství geotermálního tepla<sup>22,23</sup>. Geotermální tok v západní Antarktidě koreluje se zónami zvýšeného tání ledovců.



Obr. 44

Mapa „aktivních“ (v současnosti eruptivních) nebo „spících“ (potenciálně aktivních) sopek na antarktickém kontinentu, které se nacházejí podél rozvětveného západoantarktického riftového systému. Tato aktivní zlomová zóna rozděljuje kontinent a umožňuje hlubokému magmatu proudit vzhůru zlomy, a tím napájet sopky.

<https://www.plateclimatology.com/west-antarctic-glacial-melting-from-deep-earth-geological-heat-flow-not-global-warming>

<sup>22</sup> Damiani, T. M., Jordan, T. A., Ferraccioli, F., Young, D. A., & Blankenship, D. D. (2014). Variable crustal thickness beneath Thwaites Glacier revealed from airborne gravimetry, possible implications for geothermal heat flux in West Antarctica. *Earth and Planetary Science Letters*, 407, 109–122. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2014.09.023>

<sup>23</sup> Dziadek, R., Ferraccioli, F., & Gohl, K. (2021). High geothermal heat flow beneath Thwaites Glacier in West Antarctica inferred from aeromagnetic data. *Communications Earth & Environment*, 2(16). <https://doi.org/10.1038/s43247-021-00242-3>

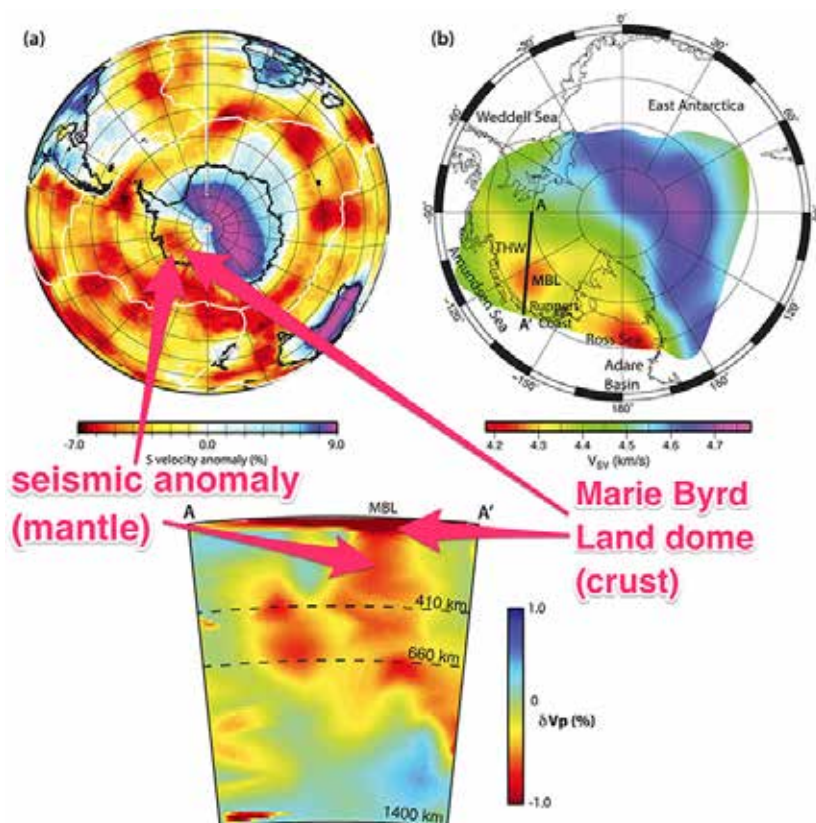
Tým vědců z University of Rhode Island a University of East Anglia objevil nový faktor rychlého tání ledovce Pine Island v Antarktidě – dosud neznámou aktivní sopku pohřbenou hluboko pod ledem<sup>24</sup>. Vědci objevili pod ledovcovým příkrovem sopečnou aktivitu, která uvolňuje 25krát více tepelné energie než spící sopka.

Vědci NASA zaznamenali pod západní Antarktidou obrovský magmatický plum Mary Byrd<sup>25</sup> o rozloze téměř jednoho milionu kilometrů čtverečních (obr. 45). Mary Byrd (Mary Byrd Land Volcanic Province) je oblast v západní Antarktidě, která se vyznačuje

vysokou vulkanickou aktivitou.

Vulkanismus v Mary Byrd je připisován horké skvrně, což je oblast, kde plášťový chochol (proud rozžhaveného magmatu vystupující z hloubi pláště) dosahuje k zemské kůře a způsobuje sopečnou aktivitu. Výpočty vědců ukazují, že teplo z plášťového chocholu ohřívá horniny a ledové vrstvy rozprostírající se nad ním téměř stejnou silou jako Yellowstoneký supervulkán, tj. 150 miliwattů na metr čtvereční a 180 miliwattů na metr čtvereční v místě zlomů. To je přibližně třikrát více tepla než v sousedních vrstvách hornin.

Magmatická komora Mary Byrd v oblasti západní Antarktidy



**Obr. 45**

Přítomnost žhavého plášťového chocholu pod oblastí Mary Byrd v západní Antarktidě odhalena seismickou tomografií.

Zdroj: Seroussi, H., Ivins, E. R., Wiens, D. A., & Bondzio, J. (2017). Influence of a West Antarctic mantle plume on ice sheet basal conditions. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 122(9), 7127–7155.

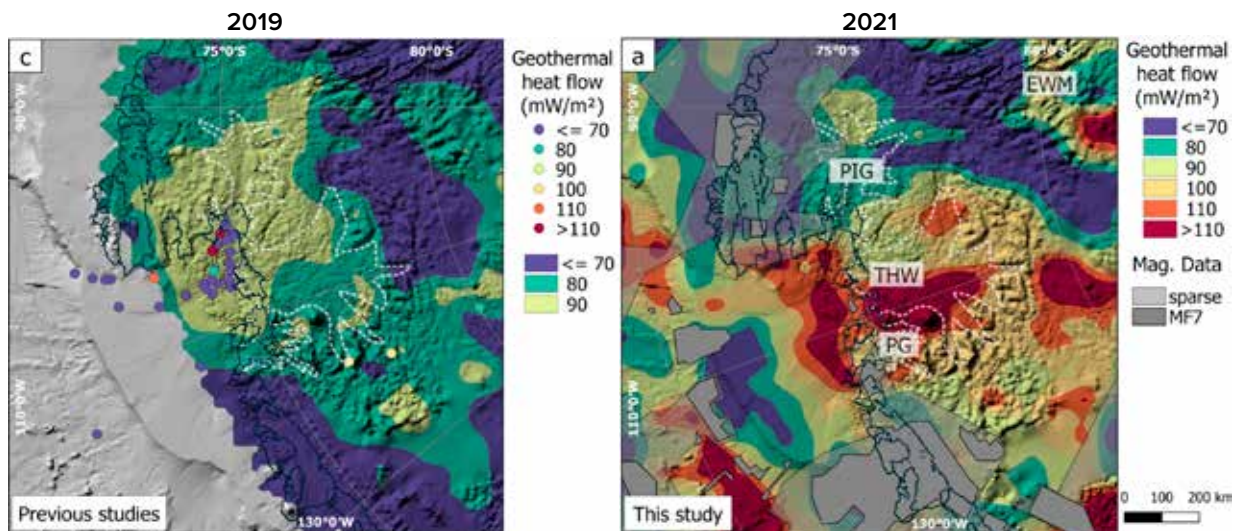
<https://doi.org/10.1002/2017jb014423>

<sup>24</sup> Loose, B., Naveira Garabato, A. C., Schlosser, P., Jenkins, W. J., Vaughan, D., & Heywood, K. J. (2018). Evidence of an active volcanic heat source beneath the Pine Island Glacier. *Nature Communications*, 9(2431). <https://doi.org/10.1038/s41467-018-04421-3>

<sup>25</sup> Seroussi, H., Ivins, E. R., Wiens, D. A., & Bondzio, J. (2017). Influence of a West Antarctic mantle plume on ice sheet basal conditions. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 122(9), 7127–7155. <https://doi.org/10.1002/2017jb014423>

Vědci z Brémské univerzity, Německého institutu pro polární a mořský výzkum a Britské antarktické služby prokázali, že tání hlavních ledovců probíhá v oblastech zvýšeného tepelného toku z nitra Země (obr. 46). Je jasné

vidět, že oproti předchozím studiím v roce 2019 (mapa vlevo) došlo v roce 2021 (mapa vpravo) k výrazným změnám, geotermální tepelný tok se zvýšil. To naznačuje nárůst tepla přicházejícího z nitra Země z magmatických chocholů.



**Obr. 46**

Rozložení geotermálního tepelného toku v r. 2019 (vlevo) a 2021 (vpravo).

Zdroj: Dziadek, R., Ferraccioli, F., & Gohl, K. (2021). High geothermal heat flow beneath Thwaites Glacier in West Antarctica inferred from aeromagnetic data. *Communications Earth & Environment*, 2(16). <https://doi.org/10.1038/s43247-021-00242-3>

Nová mezinárodní studie zjistila, že Země v některých částech západní Antarktidy stoupá jedním z nejrychlejších temp, jaké kdy bylo zaznamenáno. Rychlost zdvihu hornin v Amundsenově moři naproti ledovci Pine Island je 41 milimetrů za rok, což je třikrát rychleji než na jiných místech<sup>26</sup>. Dokonce i na místech, jako je Island a Aljaška, kde je zaznamenán rychlý vzestup, je rychlost vzestupu obvykle 20-30 milimetrů za rok. Vědci dospěli k závěru, že plášť v oblasti západní Antarktidy je rozpálenější a tekutější, než dříve předpokládali.

Intenzivní tání antarktického ledovcového příkrovu je tedy způsobeno jak ohřevem vody v důsledku antropogenního faktoru, tak geotermálním teplem

z vulkanické a magmatické aktivity, která se od roku 1995 výrazně zvýšila a stále se zvyšuje.

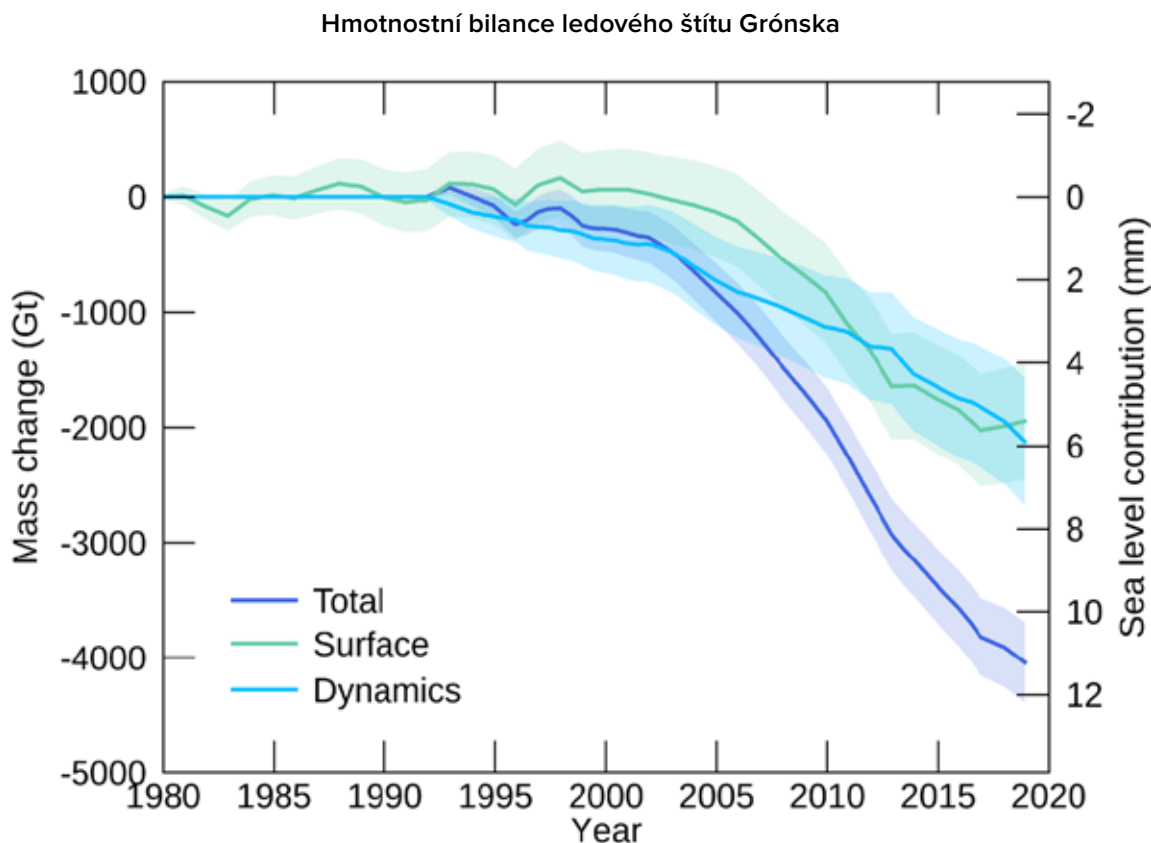
Přímo u pobřeží západní Antarktidy dochází k anomálnímu ohřevu hlubokých vod Weddellova moře<sup>27</sup>. Zatímco horních 700 metrů vod se téměř neohřívá, hlubší oblasti vykazují stálý nárůst teploty. Weddellovo moře je z jedné strany lemováno Západoantarktickým riftem a z druhé strany podmořským sopečným hřbetem s Jižními Sandwichovými ostrovy. Za zmínku stojí, že oblast Jižních Sandwichových ostrovů je jednou z neaktivnějších seismických oblastí na Zemi. Aktivita zemětřesení zde prudce narůstá, což může být známkou vzestupu magmatu.

<sup>26</sup> Barletta, V. R., Bevis, M., Smith, B. E., Wilson, T., Brown, A., Bordoni, A., Willis, M., Khan, S. A., Rovira-Navarro, M., Dalziel, I., Smalley, R., Kendrick, E., Konfal, S., Caccamise, D. J., Aster, R. C., Nyblade, A., & Wiens, D. A. (2018). Observed rapid bedrock uplift in Amundsen Sea Embayment promotes ice-sheet stability. *Science*, 360(6395), 1335–1339. <https://doi.org/10.1126/science.aao1447>

<sup>27</sup> Strass, V. H., Rohardt, G., Kanzow, T., Hoppema, M., & Boebel, O. (2020). Multidecadal warming and density loss in the Deep Weddell Sea, Antarctica. *Journal of Climate*, 33(22), 9863–9881. <https://doi.org/10.1175/jcli-d-20-0271.1>

Podívejme se na tání grónského ledu. Grónský led nyní taje rychleji než kdykoliv za posledních 12 000 let<sup>28</sup>. Na obr. 47 je graf, který ukazuje exponenciální růst úbytku ledového příkrovu v Grónsku od roku 1992 do roku 2018. Grónsko začalo ztrácet led od 90. let 20. století, ale období od roku 2006 do roku

2012 představovalo téměř polovinu celkového úbytku. Navzdory chladnějším atmosférickým podmínkám v oblasti Grónska zůstalo po tomto období tempo ztráty ledu vysoké. Jen v červenci 2019 ztratil grónský ledový příkrov 197 miliard tun ledu, což je ekvivalent přibližně 80 milionů olympijských plaveckých bazénů.



**Obr. 47**

Celková kumulativní změna hmotnosti grónského ledovcového štítu rozdělená na dvě složky: povrchovou a dynamickou (část úbytku hmotnosti ledovce způsobená jeho pohybem a odlomením ledovců). Změna oproti roku 1992.

Zdroj dat: IMBIE (Shepherd et al., 2020), Credit: IMBIE/ESA/NASA.

Na povrchu grónského ledovcového štítu tečou řeky a tvoří se jezera, ale překvapivě se řeky a jezera objevují i pod povrchem ledovce, který je silný 1,5 kilometru. K dnešnímu dni je známo 60 podledovcových jezer<sup>29</sup>. Všeobecně

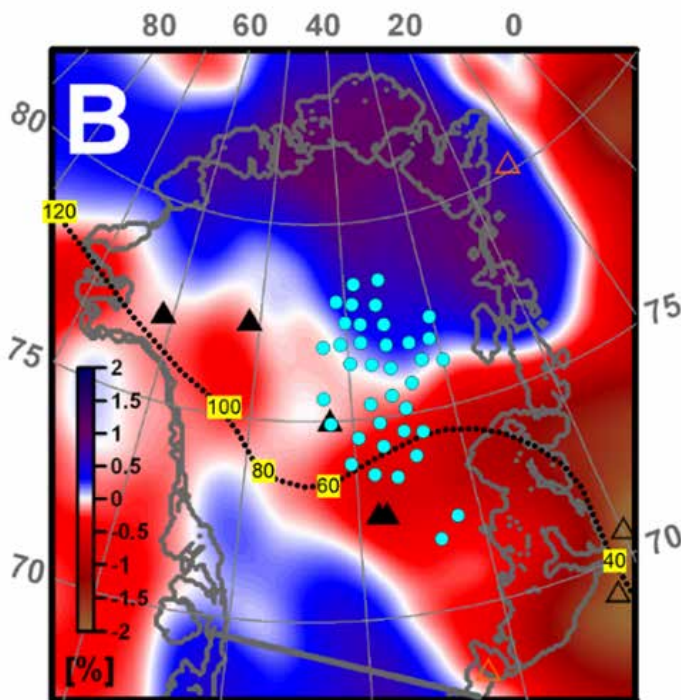
známou příčinou vzniku jezer je geotermální teplo a tající voda stékající trhlinami. Jezera vznikají proto, že dnes tají ledovce shora i zdola.

<sup>28</sup> Briner, J. P., Cuzzzone, J. K., Badgley, J. A., Young, N. E., Steig, E. J., Morlighem, M., Schlegel, N.-J., Hakim, G. J., Schaefer, J. M., Johnson, J. V., Lesnek, A. J., Thomas, E. K., Allan, E., Bennike, O., Cluett, A. A., Csatho, B., de Vernal, A., Downs, J., Larour, E., & Nowicki, S. (2020). Rate of mass loss from the Greenland Ice Sheet will exceed Holocene values this century. *Nature*, 586(7827), 70–74. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2742-6>

<sup>29</sup> Bowling, J. S., Livingstone, S. J., Sole, A. J., & Chu, W. (2019). Distribution and dynamics of Greenland subglacial lakes. *Nature Communications*, 10(2810). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-10821-w>

Skupina amerických vědců pod vedením profesora Ralpa von Frese z Ohio State University, pomocí gravitačních studií odhadla tloušťku zemské kůry Grónska a zjistila, že největší tání ledovců je pozorováno v severní části ostrova, kde je kůra nejtenčí. V této oblasti je pozorován zvýšený tok geotermálního tepla v důsledku stoupajícího plášťového chocholu<sup>30</sup>.

Ke stejnému závěru dospěli i vědci z interdisciplinárního týmu z Ústavu fyziky Země O. Schmidta pod vedením Iriny Rogožiny a Alexeje Petrunina<sup>31</sup>.



**Obr. 48**

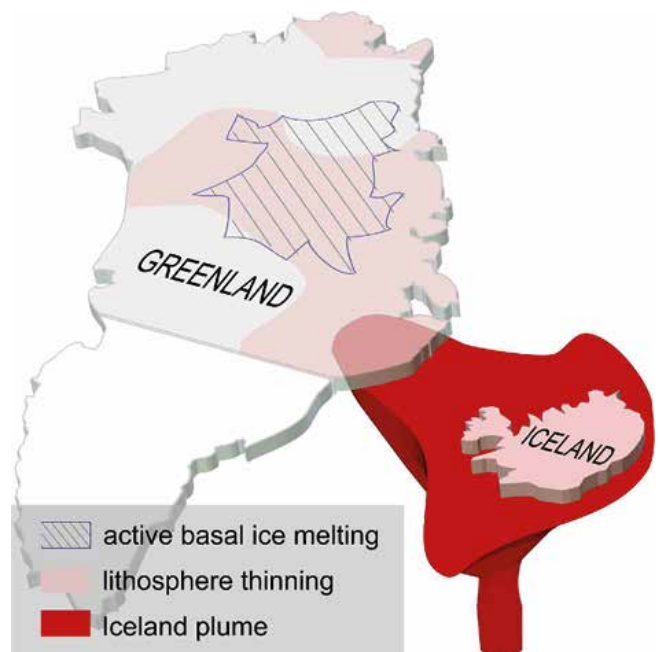
Seismická tomografie Grónska v hloubce 150 km. Červenou barvou jsou označeny oblasti nízké rychlosti seismických vln odpovídající oblastem se zvýšenou teplotou.

Přerušovaná čára je jedna z rekonstrukcí „průchodu“ chocholu s údaji o stáří v milionech let. Modré tečky – oblasti, kde výsledky radarového snímkování prokázaly přítomnost vody pod ledovcem.

Zdroj: Rogozhina, I., Petrunin, A. G., Vaughan, A. P. M., Steinberger, B., Johnson, J. V., Kaban, M. K., Calov, R., Rickers, F., Thomas, M., & Koulakov, I. (2016). Melting at the base of the Greenland ice sheet explained by Iceland hotspot history. *Nature Geoscience*, 9, 366–369. <https://doi.org/10.1038/ngeo2689>

Podle údajů ze seismické tomografie našli vědci v útrobach Grónska plášťový chochol.

Magmatický proud vystupuje z rozhraní jádra a pláště, jeho okraj se přibližuje k zemskému povrchu těsně pod centrální částí ostrova a pravděpodobně může být další příčinou, která způsobuje tání ledu. Právě v této oblasti se nachází největší počet podledovcových jezer (obr. 48-49).



**Obr. 49**

Ilustrace Ivana Kulakova, ruského geofyzikálního vědce, specialisty na geofyziku a geodynamiku, člena-korespondenta Ruské akademie věd.

Zdroj: Islandský chochol způsobuje tání grónského ledu.

[https://www.vsegei.ru/ru/about/news/97448/?sphrase\\_id=1444325](https://www.vsegei.ru/ru/about/news/97448/?sphrase_id=1444325) (datum přístupu 01.02.2024).

<sup>30</sup>van der Veen, C. J., Leftwich, T., von Frese, R., Csatho, B. M., & Li, J. (2007). Subglacial topography and geothermal heat flux: Potential interactions with drainage of the Greenland ice sheet. *Geophysical Research Letters*, 34(12). <https://doi.org/10.1029/2007gl030046>

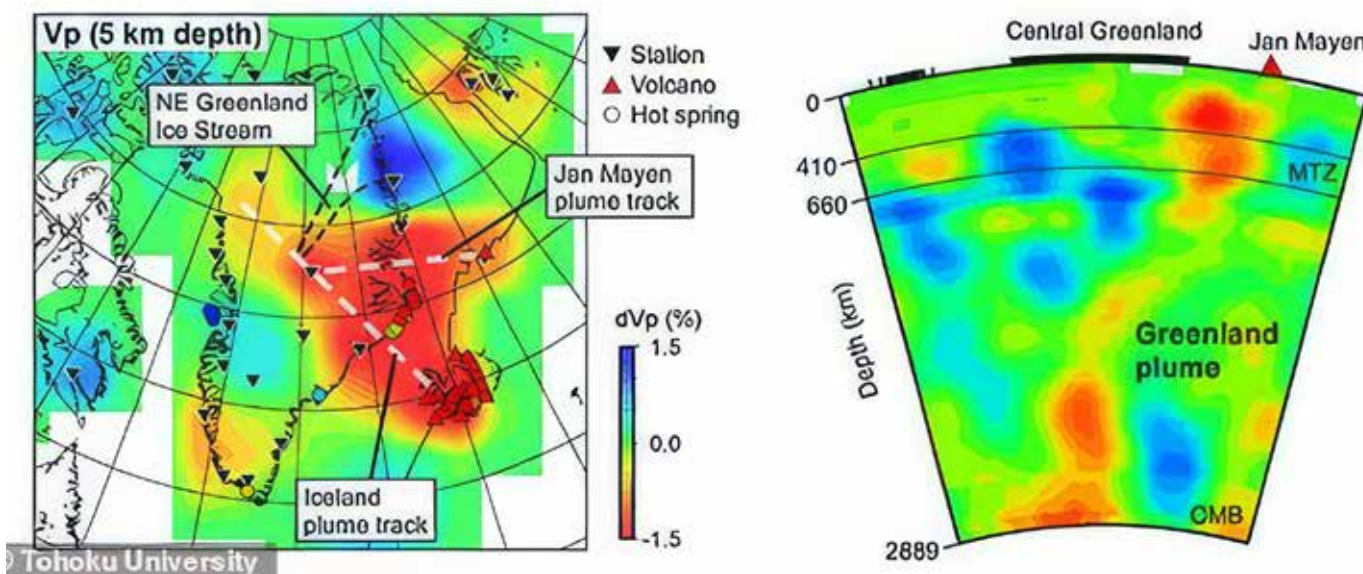
<sup>31</sup>Rogozhina, I., Petrunin, A. G., Vaughan, A. P. M., Steinberger, B., Johnson, J. V., Kaban, M. K., Calov, R., Rickers, F., Thomas, M., & Koulakov, I. (2016). Melting at the base of the Greenland ice sheet explained by Iceland hotspot history. *Nature Geoscience*, 9, 366–369. <https://doi.org/10.1038/ngeo2689>



Vědci vypočítali teoretický tepelný tok, který odpovídá tomuto plášťovému chocholu, a zjistili, že toto teplo stačí k ohřevu základny ledovce až do roztání ledu. K podobným výsledkům dospělo

mnoho výzkumníků, včetně těch, kteří využívají strojové učení<sup>32,33</sup>. Studie vědců z japonské univerzity Tohoku upřesnili strukturu plášťového chocholu pod Grónskem<sup>34</sup> (obr. 50-51).

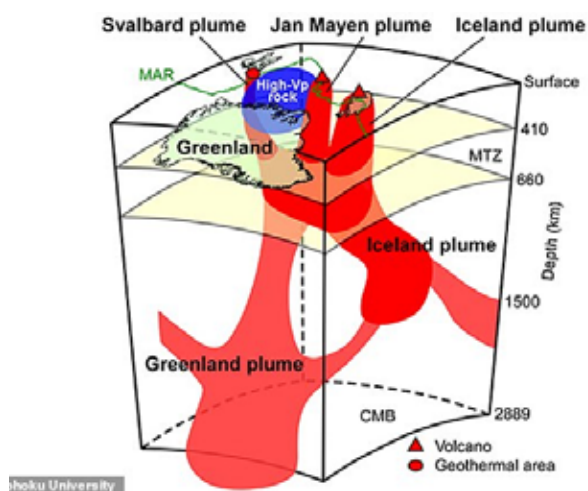
### Plášťový chochol pod Grónskem, model



Obr. 50

Srovnání struktury seismických rychlostí a geotermálního tepelného toku. Modré a červené barvy označují vysoké a nízké rychlosti podélných vln. Červeně jsou vyznačeny oblasti s nízkými rychlostmi, které jsou asociovány s roztavenými proudy plášťového chocholu.

Zdroj: Toyokuni, G., Matsuno, T., & Zhao, D. (2020). P Wave Tomography Beneath Greenland and Surrounding Regions: 1. Crust and Upper Mantle. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 125(12). <https://doi.org/10.1029/2020jb019837>



Obr. 51

Schéma hlavních tektonických rysů a plášťových chocholů pod Grónskem a jeho okolím. Grónský chochol má dvě větve, které přivádí teplo do aktivních zón na Islandu, Jan Mayenu a geotermální zóny na Špicberkách. Roztavená hornina stoupá z hranice jádra a pláště, což urychluje tání ledu v centru Grónska a zvyšuje hladinu moře.

Zdroj: Toyokuni, G., Matsuno, T., & Zhao, D. (2020). <https://doi.org/10.1029/2020JB019839>

<sup>32</sup> Rezvanbehahani, S., Stearns, L. A., Kadivar, A., Walker, J. D., & van der Veen, C. J. (2017). Predicting the Geothermal Heat Flux in Greenland: A Machine Learning Approach. *Geophysical Research Letters*, 44(24), 12,271-12,279. <https://doi.org/10.1002/2017gl075661>

<sup>33</sup> Rysgaard, S., Bendtsen, J., Mortensen, J., & Sej, M. K. (2018). High geothermal heat flux in close proximity to the Northeast Greenland Ice Stream. *Scientific Reports*, 8(1344). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-19244-x>

<sup>34</sup> Toyokuni, G., Matsuno, T., & Zhao, D. (2020). P Wave Tomography Beneath Greenland and Surrounding Regions: 1. Crust and Upper Mantle. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 125(12). <https://doi.org/10.1029/2020jb019837>

Toyokuni, G., Matsuno, T., & Zhao, D. (2020). P Wave Tomography Beneath Greenland and Surrounding Regions: 2. Lower Mantle. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 125(12). <https://doi.org/10.1029/2020JB019839>

Podle studií japonských, ruských a německých vědců se tedy v centrální části Grónska, stejně jako v Antarktidě, nachází magmatický chochol, který je možnou příčinou zrychleného sesouvání grónských ledovců v posledních desetiletích.

Je pravděpodobné, že dvě největší ledovcové oblasti světa – Antarktida a Grónsko – tají nejen v důsledku antropogenního faktoru, ale navíc i v důsledku nárůstu geotermálního tepla z nitra Země, přičemž toto teplo narůstá, jak ukazují exponenciální trendy tání ledovců. To na druhou

stranu vypovídá o aktivaci magmatických chocholů pod západní Antarktidou a středním Grónskem od roku 1995.

Účelem poskytnutí těchto informací je zaměřit pozornost na anomální množství energie akumulované uvnitř planety. Je jí tolik, že aktivovala plášťové chocholy, které začaly rozpouštět ledovce exponenciální rychlostí. Tento proces se zrychluje, což svědčí o růstu planetární magmatické aktivity, která se může stát dalším vážným nebezpečím pro životy lidí.

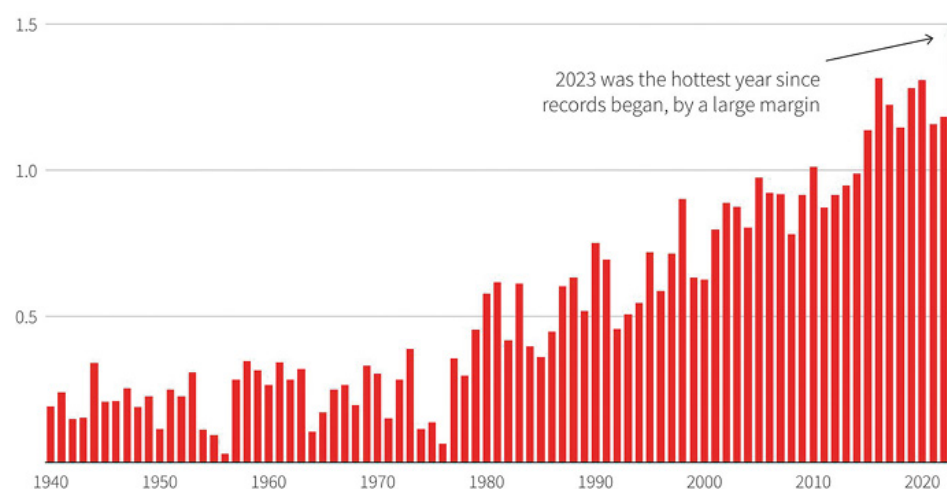
## Ohřev spodních vrstev atmosféry

Následkem ohřívání světových oceánů je bezprecedentní oteplení spodních vrstev atmosféry. Na obr. 52 je graf, který ukazuje bezprecedentní nárůst průměrných globálních teplot mezi lety 1850 a 2023. V roce 2023

hodnoty teploty překonaly historický rekord. Podle Samantha Burgess, zástupkyně ředitele Služby pro změnu klimatu Koperník (CCCS), byl rok 2023 nejteplejším rokem za posledních nejméně 100 000 let<sup>35</sup>.

### Rok 2023 se stal celosvětově nejteplejším rokem za celou historii pozorování

Nárůst globální povrchové teploty ve srovnání s předindustriálním obdobím 1850-1900 (°C)



Obr. 52

Nárůst globální povrchové teploty ve srovnání s předindustriálním obdobím 1850-1900 (°C).

Zdroj: Copernicus Climate Change Service/ECMWF.

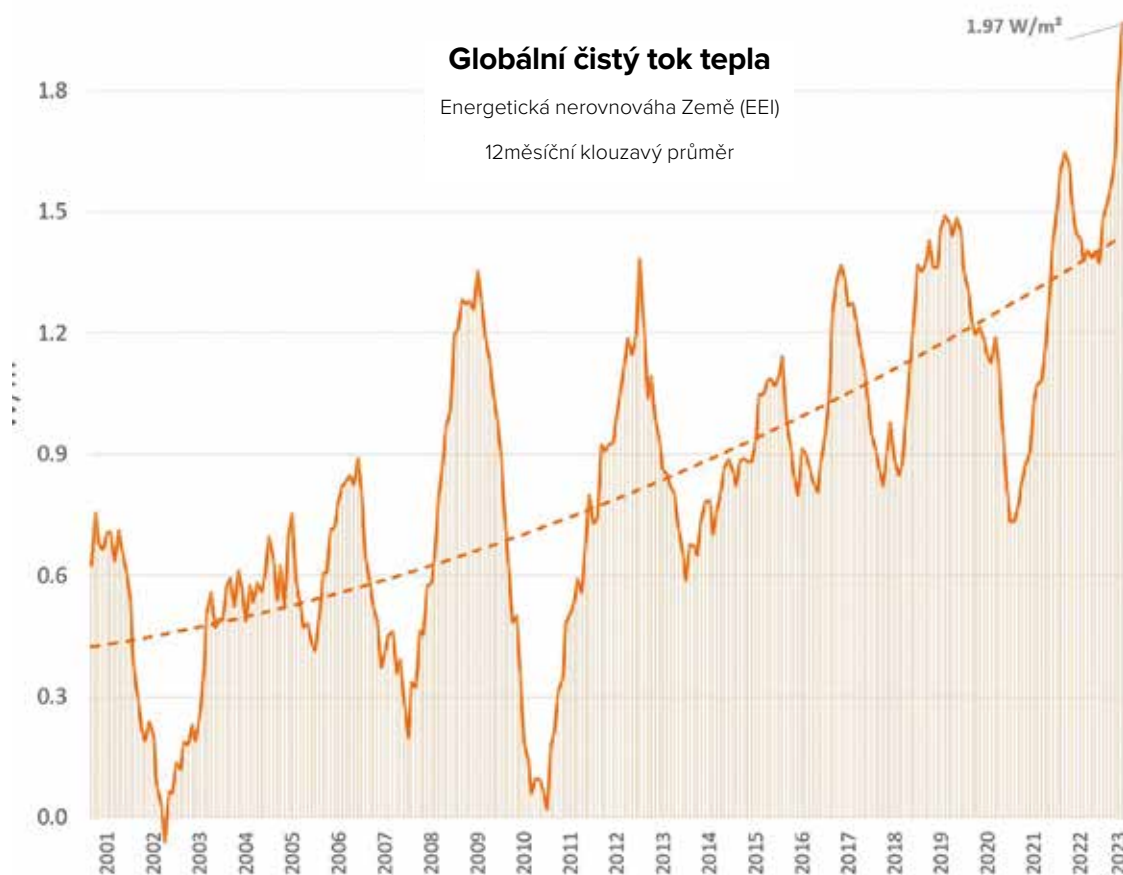
<sup>35</sup> Source: <https://climate.copernicus.eu/copernicus-2023-hottest-year-record>

Hlavní klimatolog NASA Gavin Schmidt vyjádřil znepokojení nad rekordně vysokými teplotami v roce 2023, které podle něj nejen překonaly předchozí rekordy, ale také poukázaly na přítomnost neznámých procesů oteplování, které přesahují běžné dlouhodobé trendy předchozích modelů. Řekl: „Dlouhodobé trendy jsou nám jasné a jsou podmíněny skleníkovými plyny, antropogenním působením... Ale to, co se stalo v roce 2023, bylo právě to a pak ještě něco navíc. A to „něco navíc“ je mnohem větší, než jsme očekávali nebo než zatím dokážeme objasnit.“<sup>36</sup>

Narůstá také nerovnováha mezi energií přicházející ze Slunce a energií vycházející ze

Země (obr. 53). Z grafu vyplývá, že energie se v zemské atmosféře exponenciálně hromadí. Dochází k tomu v důsledku zvýšeného tepla z emisí skleníkových plynů a navíc ze vzestupu magmatu z nitra Země, stejně jako snížení schopnosti oceánu a atmosféry účinně odvádět teplo z povrchu Země do vesmíru.

K březnu 2023 činila hodnota EEI (Earth Energy Imbalance- Energetická nerovnováha Země) 1,61 wattu na metr čtvereční, což v globálním měřítku odpovídá energii přibližně 13 atomových bomb (o stejné síle jaká byla svržena na Hirošimu) shazovaných každou sekundu na Zemi.



**Obr. 53**

Exponenciální nárůst energetické nerovnováhy Země čili EEI (Earth Energy Imbalance), indikující rozdíl mezi příchozí sluneční radiací a odcházející radiací ze všech zdrojů. © Leon Simons.

Zdroj dat: NASA CERES EBAF-TOA All-sky Ed4.2 Net flux, 2000/03-2023/05.

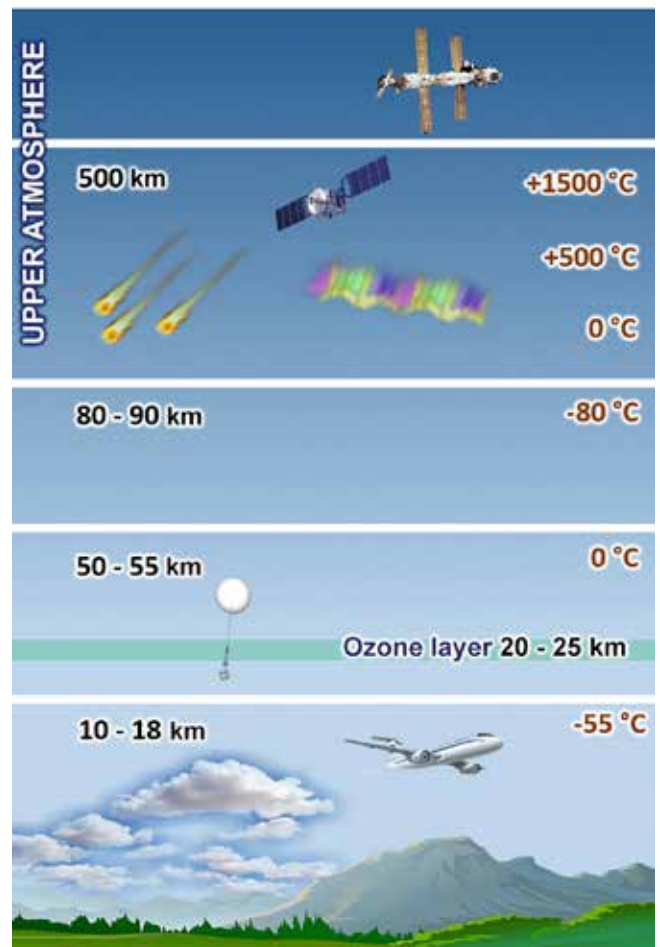
<sup>36</sup> Source: <https://phys.org/news/2024-01-driven-mystery-nasa-scientist.html>

## Změny v horních vrstvách atmosféry

Je důležité si uvědomit, že ke změnám dochází nejen ve spodních vrstvách atmosféry (troposféře), ale také v jejích středních a horních vrstvách. Obr. 54 ukazuje obecný diagram struktury atmosféry.

Termosféra, jedna z nejvyšších částí atmosféry, utrpěla rekordní snížení hustoty<sup>37</sup>. Od roku 2007 vědci pozorují nevysvětlitelné snížení hustoty termosféry ve výšce 400 km o 1,7 až 7,4 % za 10 let<sup>38</sup>. Potvrzují to data z více než 10 000 oběhů satelitů, které procházely termosférou. Pokud se pokles hustoty termosféry nezastaví, riziko kolize nebo selhání satelitů může být velmi vysoké. Navíc termosféra silně mění svou hustotu během geomagnetických bouří, které jsou způsobeny slunečními erupcemi. Pokud bude řídnutí hustoty termosféry pokračovat stejným tempem, pak by to v kombinaci se silnou erupcí na Slunci mohlo vést k úplnému selhání všech navigačních a satelitních sítí, včetně celosvětové sítě internetu.

Ke změnám došlo také v mezosféře<sup>39</sup> (ve výškách od 50 do 90 km) a stratosféře (ve výškách od 18 do 50 km), které se za posledních 30 let výrazně ochladily (obr. 55-56). Pokles teploty ve střední atmosféře byl spolehlivě zjištěn na základě pozorování různými



Obr. 54

Vrstvy atmosféry

metodami<sup>40</sup>. Také podle údajů z let 1980-2018 se tloušťka stratosféry zúžila v průměru o 400 metrů<sup>41</sup>.

<sup>37</sup> Emmert, J. T., Lean, J. L., & Picone, J. M. (2010). Record-low thermospheric density during the 2008 solar minimum. *Geophysical Research Letters*, 37(12). <https://doi.org/10.1029/2010gl043671>

<sup>38</sup> Данилов А. Д., Константинова А. В. Долговременные вариации параметров средней и верхней атмосферы и ионосферы (обзор) // Геомагнетизм и аэронавигация, 2020, том 60, № 4, с. 411–435. <https://doi.org/10.31857/s0016794020040045>

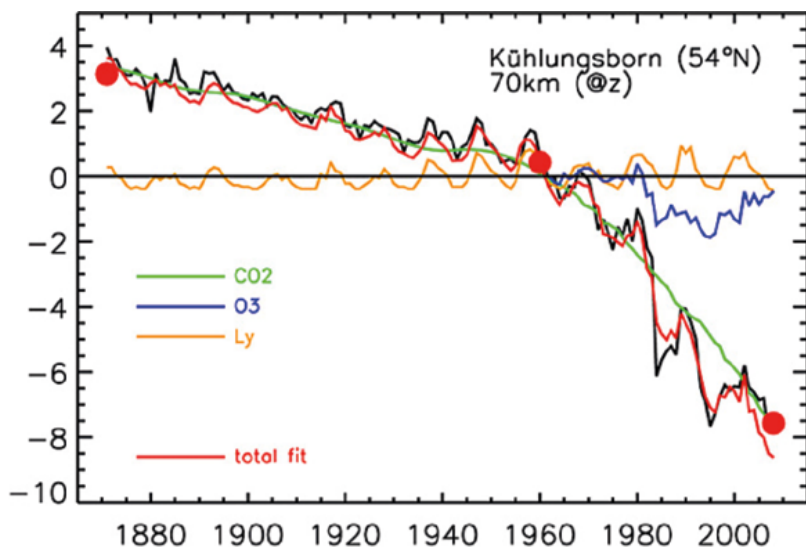
<sup>39</sup> Lübken, F.-J., Berger, U., & Baumgarten, G. (2013). Temperature trends in the midlatitude summer mesosphere. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118(24), 13,347–13,360. <https://doi.org/10.1002/2013jd020576>

<sup>40</sup> Данилов А. Д., Константинова А. В. Долговременные вариации параметров средней и верхней атмосферы и ионосферы (обзор) // Геомагнетизм и аэронавигация, 2020, том 60, № 4, с. 411–435. <https://doi.org/10.31857/s0016794020040045>

<sup>41</sup> Pisoft, P., Sacha, P., Polvani, L. M., Añel, J. A., de la Torre, L., Eichinger, R., Foelsche, U., Huszar, P., Jacobi, C., Karlicky, J., Kuchar, A., Miksovsky, J., Zak, M., & Rieder, H. E. (2021). Stratospheric contraction caused by increasing greenhouse gases. *Environmental Research Letters*, 16, 064038. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abfe2b>

Současně s poklesem hustoty a teploty byla zaznamenána změna chemického složení atmosféry: zejména pokles koncentrace kyslíku ve vrchních vrstvách atmosféry (termosféry) až o 60 %. Ve výšce 130 km ve středních

zeměpisných šířkách se koncentrace  $O_2$  (molekulárního kyslíku) snížila 2–4krát<sup>42,43</sup>. Kromě toho je pozorován pokles obsahu atomárního kyslíku v horní vrstvě atmosféry<sup>44</sup>.



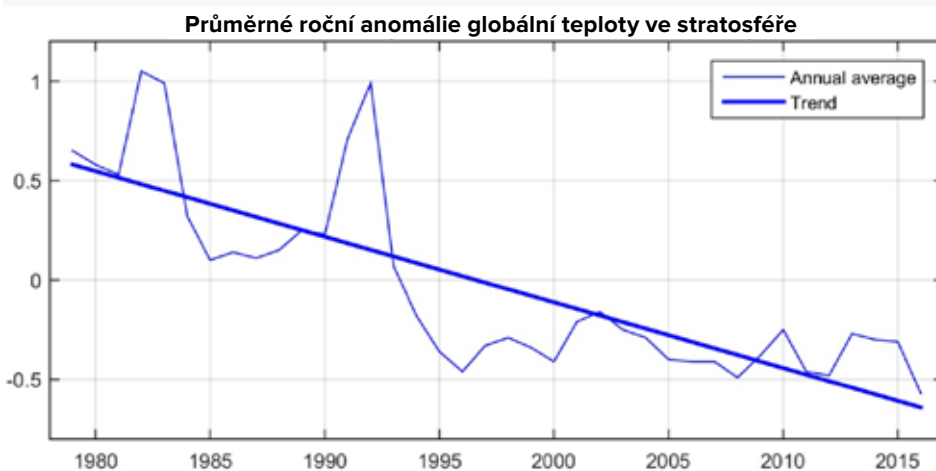
**Obr. 55**

Teplotní anomálie v mezosféře. Teplota v mezosféře klesla přibližně o 5–7 K v barometrických výškách a až o 10–12 K v geometrických výškách. Zdroj: Lübken, F.-J., Berger, U., & Baumgarten, G. (2013). Temperature trends in the midlatitude summer mesosphere. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118(24), 13,347–13,360.

<https://doi.org/10.1002/2013jd020576>

**Obr. 56**

Průměrné roční anomálie teploty vzduchu ve stratosféře. Teplotní anomálie z University of Alabama v Huntsville (období 1981–2010), získané z polárních orbitálních družic NOAA a upravené pomocí metody Fu et al. (2004). Zdroj dat: [www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov)



Všechny změny ve střední a horní atmosféře poukazují na procesy globálních změn v systému planety Země.

<sup>42</sup>Givishvili, G. V. & Leshchenko, L. N. (2022). Long-term trend of the ionospheric E-layer response to solar flares. *Solnechno-Zemnaya Fizika [Solar-Terrestrial Physics]*, 8(1): 51–57. <https://doi.org/10.12737/szf-81202206>

<sup>43</sup>Givishvili, G. V. & Leshchenko, L. N. (2022). On the causes of cooling and settling of the middle and upper atmosphere. *Izvestiya. RAN. Fizika atmosfery i okeana. [News. Russian Academy of Sciences. Atmospheric and Ocean Physics]*, 58(5), 601–614. <https://doi.org/10.31857/S0002351522050042>

<sup>44</sup>Danilov, A. D., & Konstantinova, A. V. (2014). Reduction of the atomic oxygen content in the upper atmosphere. *Geomagnetizm i Aeronomiya. [Geomagnetism and Aeronomy]*, 54(2), 224–229. <https://doi.org/10.1134/s0016793214020066>

## Část 2

# PŘÍČINY GLOBÁLNÍ KATASTROFY

Tak rychlý a náhlý nárůst klimatických, atmosférických a geodynamických katastrof po celém světě naznačuje, že v kombinaci s antropogenním faktorem se uvnitř naší Země objevilo obrovské množství dodatečné energie. Pod zemskou kůrou leží složitý termodynamický systém, který funguje miliardy let. Díky jeho stabilitě je možný život na Zemi. Přesto jakákoliv změna v jedné z podzemních vrstev ovlivňuje celý systém, včetně povrchové vrstvy, kde žije lidská populace.

# STRUKTURA ZEMĚ

## Zemská atmosféra

**Exosféra**  
Jedná se o nejvyšší vrstvu zemské atmosféry. Odděluje atmosféru od vesmíru.

**Termosféra**  
Extrémně horká vrstva s velmi vysokými teplotami, protože absorbuje většinu slunečního záření.

**Mezosféra**  
Mezosféra se skládá z řídkého vzduchu obsahujícího malé množství kyslíku a některých dalších plynů.

**Stratosféra**  
Vrstva se studeným těžkým vzduchem dole a teplým vzduchem nahoře. Stratosféra obsahuje ozónovou vrstvu. Chrání nás před slunečním ultrafialovým zářením.

**Troposféra**  
Nejnižší vrstva zemské atmosféry. Téměř všechny procesy tvorby oblačnosti a počasí se dějí v této vrstvě.

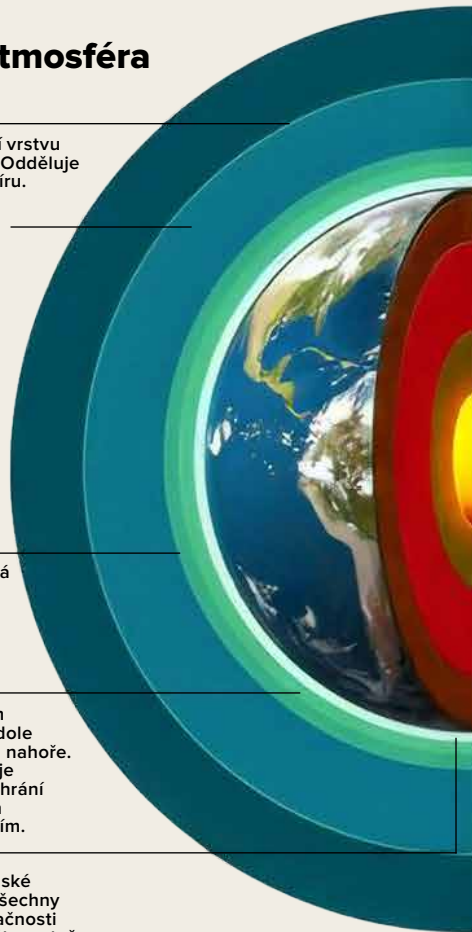
**Exosféra**  
700-10,000 kms / 140-6,200 mil

**Termosféra**  
80-700 kms / 50-440 mil

**Mezosféra**  
50-80 kms / 31-50 mil

**Stratosféra**  
12-50 kms / 7.3-31 mil

**Troposféra**  
0-12 kms / 0-7.5 mil



## Struktura Země

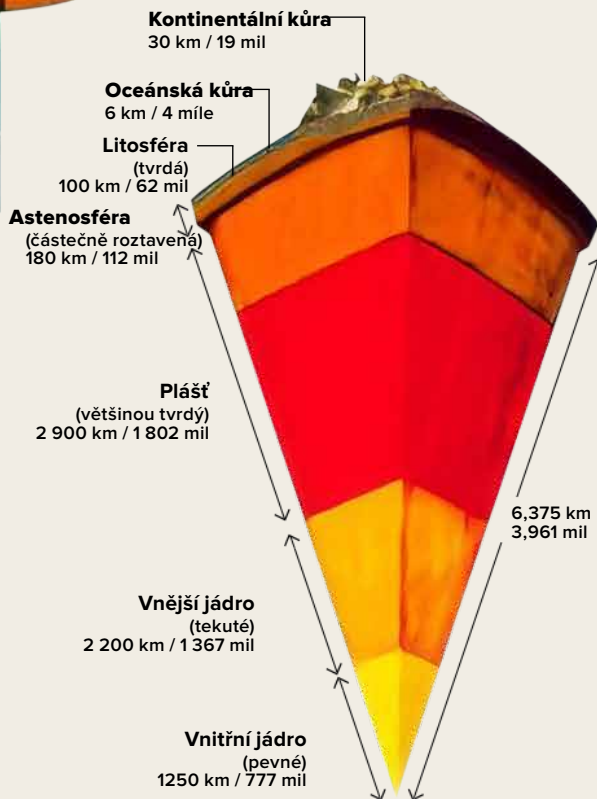
**Litosféra**  
Pevný vnější obal Země včetně zemské kůry a části svrchního pláště.

**Astenosféra**  
Extrémně horká zóna pod litosférou, sestávající z částečně roztavených hornin.

**Plášť**  
Horní a spodní plášť se skládají převážně z tvrdé horniny.

**Vnější jádro**  
Tekutá vrstva sestávající převážně z kovů, jako je železo a nikl.

**Vnitřní jádro**  
Horká, hustá, tvrdá koule ze železa.



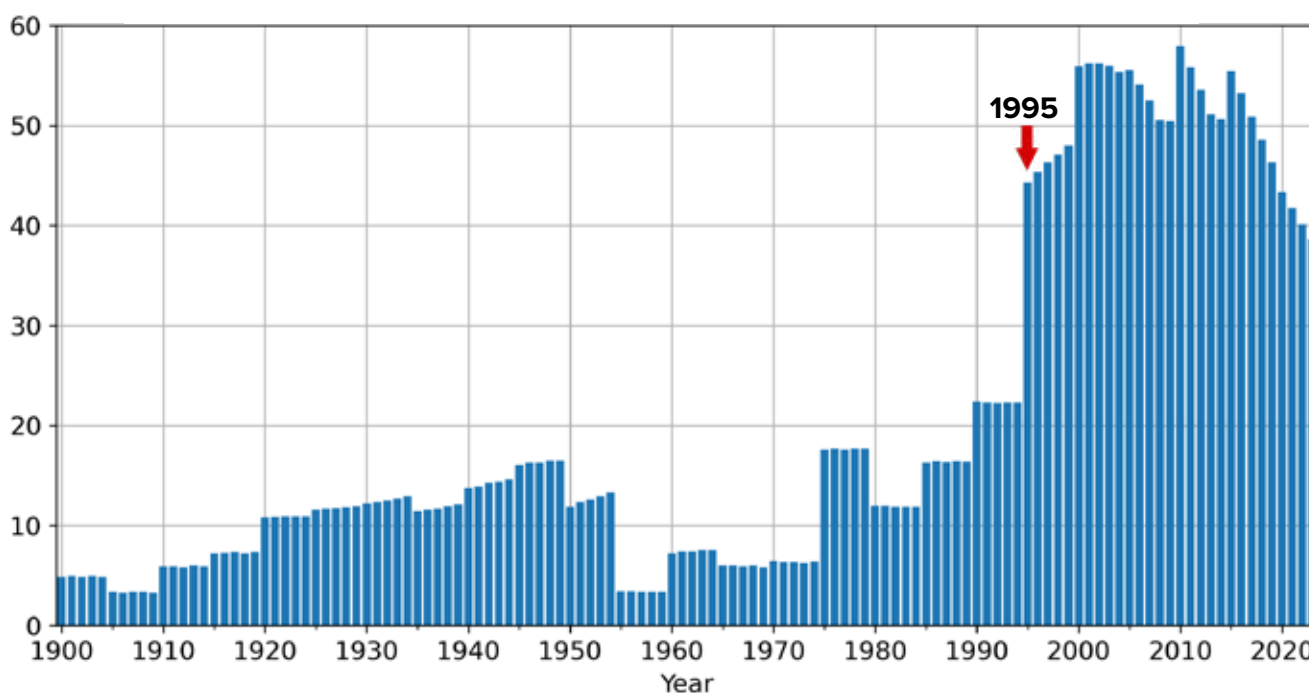
## Změny planetárního rozsahu v roce 1995

Podívejme se na změny v geofyzikálních a geodynamických parametrech Země, ke kterým došlo v roce 1995. V tomto roce vědecké laboratoře po celém světě nezávisle na sobě objevují alarmující planetární anomálie. Severní magnetický pól, dříve neustále se pohybující rychlostí 10 km/rok, náhle zvýšil svou rychlost

na 55 km/rok a změnil svou trajektorii směrem na Sibiř k poloostrovu Tajmyr (obr. 57-58)<sup>45</sup>.

V současné době se severní magnetický pól posunul o více než tisíc kilometrů směrem k Sibiři. Takový reaktivní pohyb magnetického pólu nebyl za posledních 10 000 let zaznamenán<sup>46</sup>.

Rychlost pohybu severního magnetického pólu (km/rok)



Obr. 57

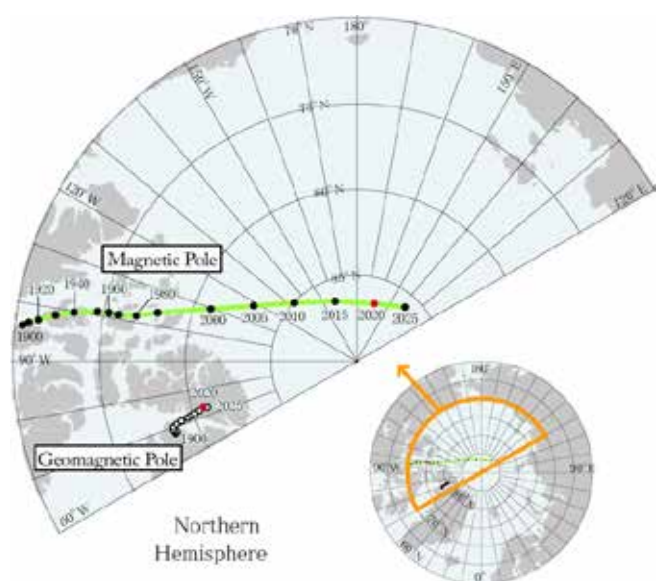
Rychlost pohybu severního magnetického pólu (km/rok)

Zdroj: NOAA Údaje o poloze severního magnetického pólu: <https://www.ngdc.noaa.gov/geomag/data/poles/NP.xy>

<sup>45</sup> Dyachenko, A. I. (2003). Magnetic Poles of the Earth. Moscow: MCCME. 48 p.

<sup>46</sup> Androsova, N. K., Baranova, T. I., & Semykina D.V. (2020). Geological past and present of the Earth's magnetic poles. EARTH SCIENCES/ "Colloquium-journal", 5(57).



**Obr.58**

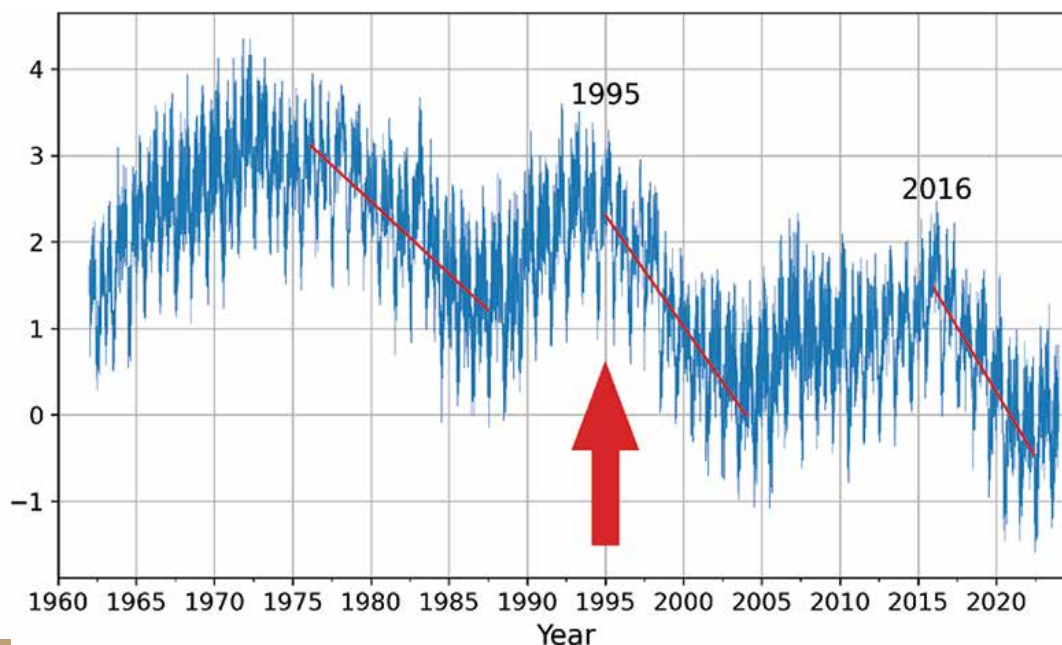
Umístění geomagnetických pólů a magnetických pólů podle údajů IGRF-13 od roku 1900 do roku 2015 s členěním po 5 letech a (předpověď) pro rok 2020 a 2025 (červeně).  
Zdroj: World Data Center for Geomagnetism, Kyoto

V roce 1995 bylo zaznamenáno narušení rotace Země: změnil se směr posunu osy rotace planety a rychlost jejího pohybu se zvýšila 17krát.

Podle výzkumu byl „zlomový bod zbytkového polárního driftu stanoven na říjen 1995“<sup>47</sup>.

Navíc, ačkoliv do roku 1995 vědci zaznamenávali zpomalování rotace planety, v letech 1995 a 2016 došlo k prudkým zrychlením rotace Země, která nemá v historii pozorování obdoby (obr. 59). Podle Centra orientace Země na pařížské observatoři se v letech 1995 a 2016 délka dne začala zkracovat o několik milisekund, což naznačuje, že se Země otáčí rychleji než obvykle. Délka dne je definována jako doba, během níž Země provede jednu otáčku kolem své osy.

Odchylna délky dne v milisekundách za období od roku 1962 do roku 2023.

**Obr. 59**

Odchylna délky dne v milisekundách za období od roku 1962 do roku 2023. Na obrázku červené čáry – trendové čáry, které ukazují, jak rychle se den zkracuje.

Například levá čára je plošší, zatímco pravá čára, čára zrychlení od roku 2016, je téměř svislá. To znamená, že dny se krátí mnohonásobně rychleji, a tím pádem planeta rotuje rychleji.

Zdroj dat: Centrum orientace Země na pařížské observatoři (IERS Earth Orientation Center of the Paris Observatory).

Délka dne – parametry orientace Země:

[https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOPC04\\_14\\_62-NOW\\_IAU1980-LOD&id=223](https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOPC04_14_62-NOW_IAU1980-LOD&id=223)

<sup>47</sup>Deng, S., Liu, S., Mo, X., Jiang, L., & Bauer-Gottwein, P. (2021). Polar Drift in the 1990s Explained by Terrestrial Water Storage Changes. *Geophysical Research Letters*, 48(7).  
<https://doi.org/10.1029/2020gl092114>

V roce 1995 tedy došlo k prudké a paralelní změně tří geofyzikálních parametrů Země:

- zrychlení driftu severního magnetického pólu;
- změna směru a zrychlení driftu osy otáčení;
- zrychlení rotace planety.

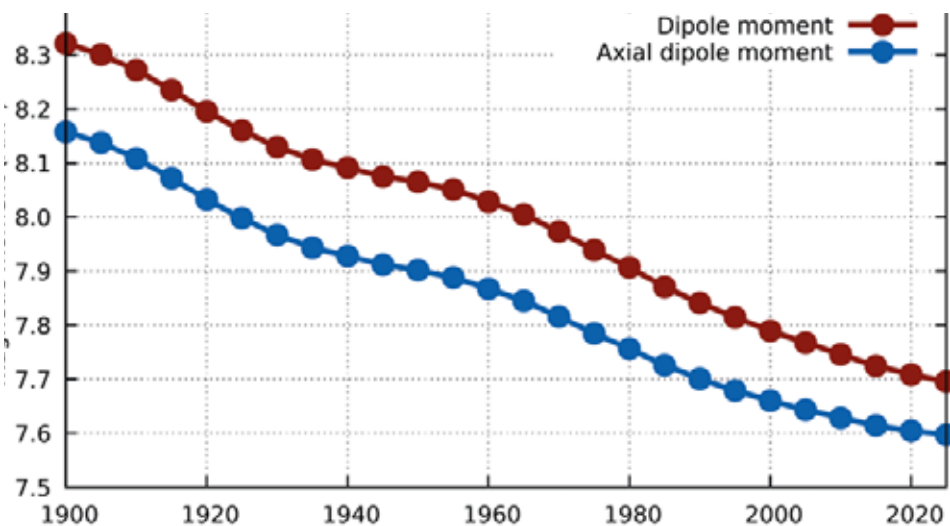
Každý z těchto parametrů závisí na zemském jádru, to znamená, že magnetické pole je vytvářeno geodynamem v zemském jádru a rychlost rotace planety a její osa závisí na těžišti Země (vnitřního jádra). Z toho můžeme usoudit, že v roce 1995 začaly v zemském jádru významné a anomální změny, které si vyžádaly obrovskou energii.

Tyto změny v zemském jádru jsou také spojeny s oslabením magnetického pole planety, které chrání vše živé před smrtícím kosmickým

a slunečním zářením. Vědci s obavami sledují změny magnetického pole: za posledních 50 let došlo k prudkému poklesu jeho intenzity<sup>48</sup>, tedy slábnutí, a tento trend bude podle předpovědi pokračovat (obr. 60).

Za poslední století se síla magnetického pole snížila o 10–15 % a v posledních letech se tento proces znatelně zrychlil. Navíc mluvíme o největším oslabení za posledních 12 000–13 000 let. K oslabení magnetického pole dochází na planetě nerovnoměrně. Jsou oblasti, kde se magnetické pole oslabilo o 30 % – to se děje v jižním Atlantském oceánu a v Jižní Americe, v oblasti zvané Jižní Atlantická magnetická anomálie.

Velikost magnetického dipólového momentu Země od roku 1900 do roku 2020



Obr. 60

Hodnota magnetického dipólového momentu Země od roku 1900 do roku 2020. Graf ukazuje, jak se síla dipólového magnetického pole Země od roku 1900 snížila a jak se podle předpovědi bude dále snižovat. V červené barvě tento klesající trend pokračoval do roku 2020 a očekává se, že bude pokračovat i v roce 2025.

Zdroj: Alken, P., Thébault, E., Beggan, C.D. et al. (2021). International Geomagnetic Reference Field: the thirteenth generation. *Earth Planets Space* 73, 49.

<https://doi.org/10.1186/s40623-020-01288-x>

<sup>48</sup> Tarasov, L. V. (2012) *Earth magnetism: A textbook*. Dolgoprudny: Intellect Publishing House, 184 p.

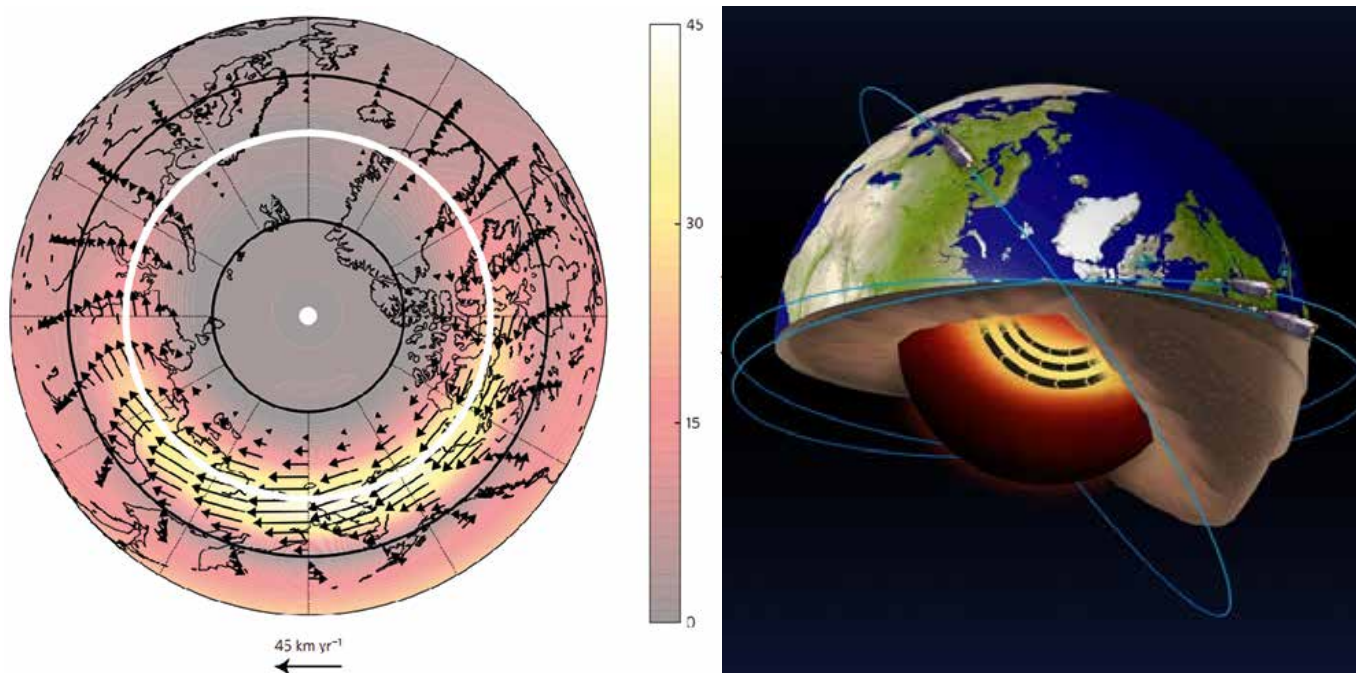
Channell, J. E. T., & Vigliotti, L. (2019). The role of geomagnetic field intensity in Late Quaternary evolution of humans and large mammals. *Reviews of Geophysics*, 57. <https://doi.org/10.1029/2018RG000629>

K podobným závěrům dospěli dánští vědci po analýze výsledků pozorování stavu magnetického pole Země z dánského satelitu Orsted. V jižní části Atlantiku a v Arktidě objevili zóny s anomálně nízkou intenzitou magnetického pole, které nazvali magnetické díry. Přítomnost takových „děr“, jak se vědci domnívají, hrozí poruchami v provozu navigačních zařízení na satelitech, letadlech a lodích, poruchami rádiové komunikace, ztrátou orientace migrujících ptáků a mnoha dalšími, ještě horšími a nepředvídatelnějšími věcmi, včetně nárůstu rakovinových onemocnění, protože v zónách „magnetických děr“ ztrácí Země a vše, co na ní žije, ochranu před kosmickým zářením.

V posledních letech dochází k anomálnímu

projevu následků slábnoucího magnetického pole. Červené polární záře jsou zaznamenávány v oblastech Země, které pro ně nejsou charakteristické, a dokonce i v místech, kde nikdy předtím nebyly. Zvláště aktivně se začaly objevovat od roku 2023.

Podle existující teorie jsou za vznik magnetického pole zodpovědné proudy roztaveného železa pohybující se kolem pevného jádra planety. V roce 2013 vědci z University of Leeds určili, že ke všem těmto změnám v magnetickém poli začalo docházet v důsledku zrychlení proudění tekutého železa ve vnějším jádru Země<sup>49</sup> (obr. 61), které pravděpodobně začalo v roce 1995 .



**Obr. 61**

Analýza dat družice ESA Swarm odhalila přítomnost tryskového proudu v tekuté železné části zemského jádra v hloubce 3000 km pod povrchem. A také, že tento tryskový proud se zrychluje.

Zdroj: ESA Livermore, P. W., Hollerbach, R., & Finlay, C. C. (2017). An accelerating high-latitude jet in Earth's core. *Nature Geoscience*, 10, 62–68.

<https://doi.org/10.1038/ngeo2859>

<sup>49</sup>Livermore, P. W., Hollerbach, R., & Finlay, C. C. (2017). An accelerating high-latitude jet in Earth's core. *Nature Geoscience*, 10, 62–68.

<https://doi.org/10.1038/ngeo2859>

## Posun zemského jádra v roce 1998

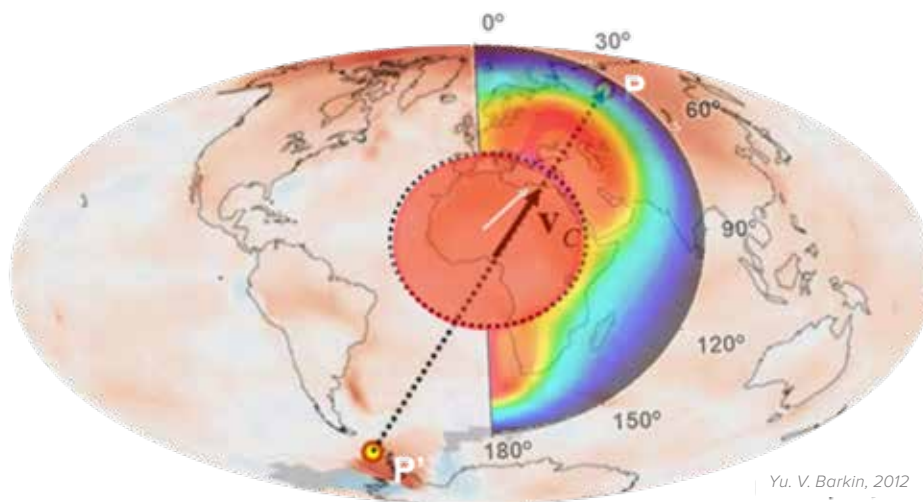
Vědci studující těžiště Země pomocí satelitů zaznamenali v letech 1997-1998 bezprecedentní událost – posun zemského vnitřního jádra<sup>50</sup>.

Jádro planety se posunulo na sever, podél linie ze západní Antarktidy na západní Sibiř, na poloostrov Tajmyr v Rusku (obr. 62).

Současně čtyři různé vědecké týmy nezávisle na sobě zaznamenaly anomální změny různých geofyzikálních parametrů Země svědčící o této události. Pomocí satelitních dat tým autorů z Moskevské státní univerzity a Ústavu fyziky Země Ruské akademie věd zaznamenal v roce 1998<sup>51</sup> posun těžiště Země (obr. 63). Ve stejném

období zaznamenala Mezinárodní služba rotace Země (IERS) prudké zrychlení rotace planety (obr. 64). V této době na stanici Medicina v Itálii vědci zaznamenali náhlou změnu gravitace<sup>52</sup> (obr. 65).

Současně byla pozorována prudká změna tvaru Země<sup>53</sup> (obr. 66), měřená pomocí laserového zaměřovacího systému z amerických satelitů. Planeta se začala anomálně rozpínat v oblasti rovníku, i když předtím byl trend opačný.



Yu. V. Barkin, 2012

### Obr. 62

Posun jádra v letech 1997-1998 a tepelné vlny v magmatu způsobené posunem jádra. J. V. Barkin.

Mapa znázorňuje vektor posunutí vnitřního jádra podél linie ze západní Antarktidy do západní Sibiře, poloostrov Tajmyr. Diagram je zakreslen na mapě atmosférických tepelných anomálií.

Zdroj: Geofyzikální důsledky relativních posunů a oscilací zemského jádra a pláště. Prezentace J.V. Barkina, Moskva, IFZ, OMTS. 16. září 2014.

<sup>50</sup>Barkin, Y. V. (2011). Sinhronnye skachki aktivnosti prirodnykh planetarnykh processov v 1997-1998 gg. i ih edinyj mekhanizm [Synchronous spikes in the activity of natural planetary processes in 1997-1998 and their unified mechanism]. in Geologiya morej i okeanov: Materialy XIX Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii po morskoy geologii [Geology of Seas and Oceans: Materials of the XIX International Scientific Conference on Marine Geology]. Moscow: GEOS, 5, 28-32

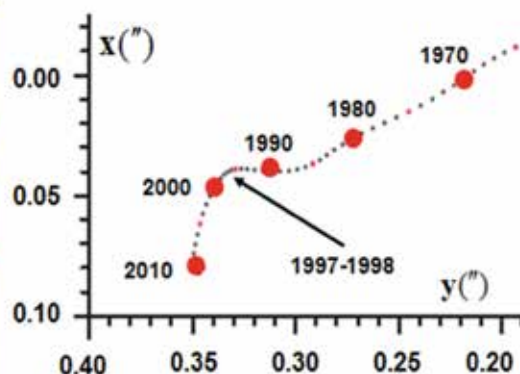
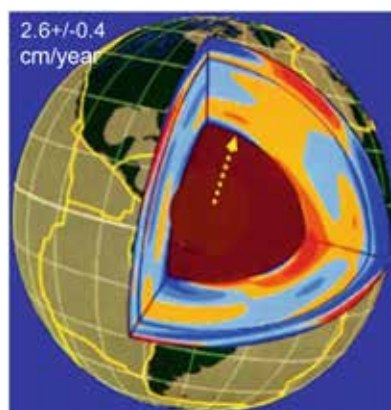
Smol'kov, G. Ya. (2018). Exposure of the solar system and the earth to external influences. Physics & Astronomy International Journal, 2(4), 310–321. <https://doi.org/10.15406/paij.2018.02.00104>

<sup>51</sup>Zotov, L. V., Barkin, Y. V. & Lyubushin, A. A. (2009). Dvizhenie geocentra i ego geodinamika [The motion of the geocenter and its geodynamics]. In 3rd. conf.

Space geodynamics and modeling of global geodynamic processes, Novosibirsk, September 22-26, 2009, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. (pp. 98-101). Novosibirsk: Geo.

<sup>52</sup>Romagnoli, C., Zerbini, S., Lago, L., Richter, B., Simon, D., Domenichini, F., Elmi, C., & Ghirotti, M. (2003). Influence of soil consolidation and thermal expansion effects on height and gravity variations. Journal of Geodynamics 35(4-5), 521–539. [https://doi.org/10.1016/S0264-3707\(03\)00012-7](https://doi.org/10.1016/S0264-3707(03)00012-7)

<sup>53</sup>Cox, C., & Chao, B. F. (2002). Detection of a large-scale mass redistribution in the terrestrial system since 1998. Science, 297(5582), 831–833. <https://doi.org/10.1126/science.1072188>



Obr. 63

Vnitřní stavba Země, směr sekulárního driftu těžiště Země a trajektorie jejího pólu na zemském povrchu v letech 1990–2010 se změnou směru téměř o 90° v letech 1997–1998 ve směru na poloostrov Tajmyr.

Zdroj: Smolkov // Heliogeofyzikální výzkum. Číslo 25, 14 – 29, 2020.

<http://vestnik.geospace.ru/index.php?id=569>

(datum přístupu: od 1. 2. 2024)

Zdroj grafu: Barkin J.V., Klige R.K., 2012.

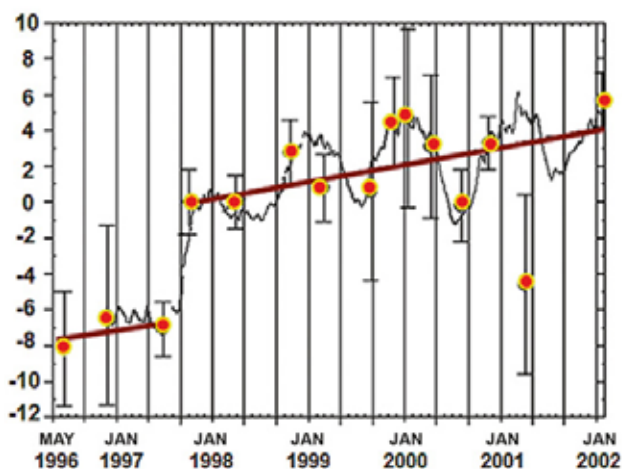
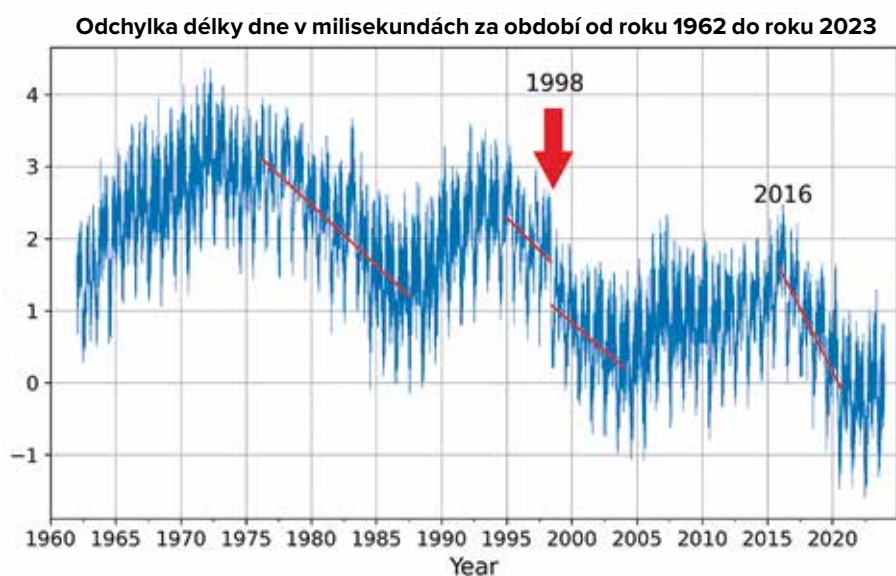
Obr. 64

V roce 1998 zaznamenala Mezinárodní služba rotace Země (IERS) prudké zrychlení rotace planety.

Zdroj dat: Centrum orientace Země na pařížské observatoři (IERS Earth Orientation Center of the Paris Observatory).

Délka dne – parametry orientace Země:

[https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOPC04\\_14\\_62-NOW\\_IAU1980-LOD&id=223](https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOPC04_14_62-NOW_IAU1980-LOD&id=223)

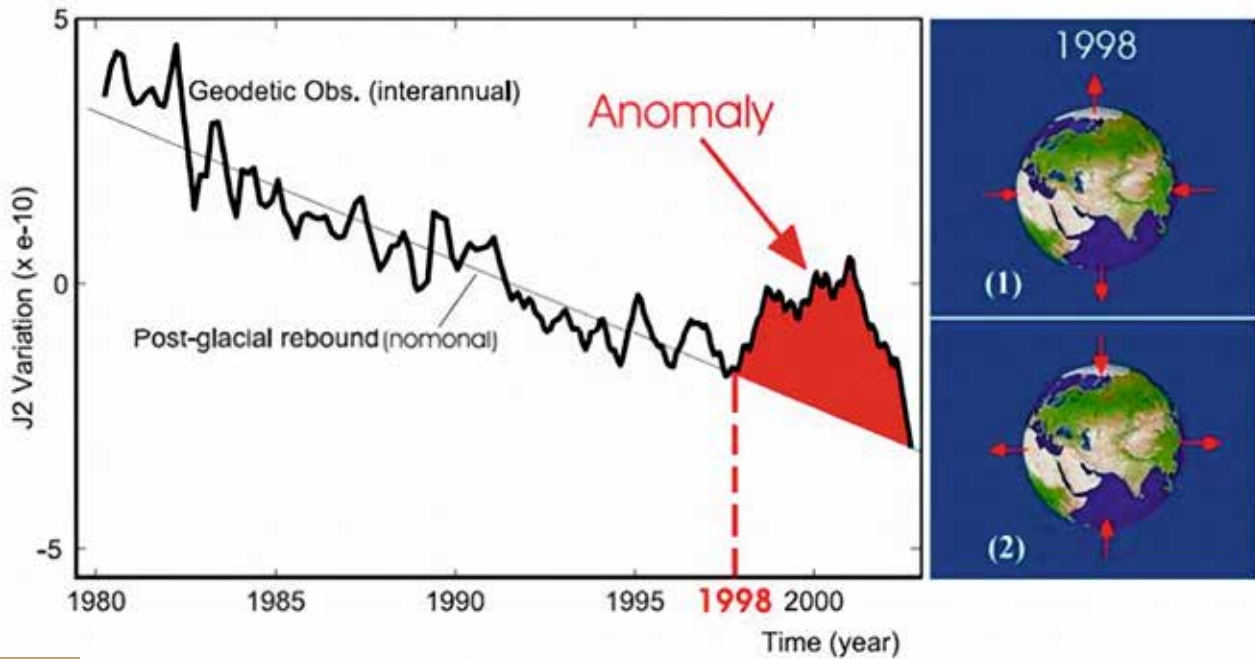


Obr. 65

Na gravimetrické stanici Medicina v Itálii v letech 1997-1998 byla zaznamenána skoková změna v zemské gravitaci.

Zdroj: Romagnoli, C., Zerbini, S., Lago, L., Richter, B., Simon, D., Domenichini, F., Elmi, C., & Ghirotti, M. (2003). Influence of soil consolidation and thermal expansion effects on height and gravity variations. *Journal of Geodynamics*, 35(4-5), 521–539.

[https://doi.org/10.1016/s0264-3707\(03\)00012-7](https://doi.org/10.1016/s0264-3707(03)00012-7)



Obr. 66

V roce 1998 byla pomocí měření provedených laserovým zaměřovacím systémem Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite (DORIS), Francie, zaznamenána prudká změna tvaru Země - její objem se zvětšil. Zdroj: Cox, C., & Chao, B. F. (2002). Detection of a large-scale mass redistribution in the terrestrial system since 1998. *Science*, 297(5582), 831–833. <https://doi.org/10.1126/science.1072188>

Podle doktora fyzikálních a matematických věd, profesora J. V. Barkina, doktora technických věd, profesora G. J. Smolkova<sup>54</sup>, doktora geografických věd, profesora M. L. Arušanova<sup>55</sup>, akademika Ruské akademie věd, zasloužilého profesora Moskevské státní univerzity Lomonosova, doktora geologických a mineralogických věd V. E. Chaina<sup>56</sup> a mnoha

dalších vědců, posun jádra způsobil změny ve všech obalech Země.

Výrazné posunutí zemského jádra, které je velikostí srovnatelné s Měsícem, vyvolává otázku o povaze a rozsahu vlivu nebo sil, které mohou způsobit takové změny ve vnitřní struktuře planety.

<sup>54</sup> Barkin, Yu. V. & Smolkov, G. Ya. (2013). Abrupt changes in the trends of geodynamic and geophysical phenomena in 1997-1998. In All-Russian Conf. on Solar-Terrestrial Physics, dedicated to the 100th anniversary of the birth of a corresponding member of the Russian Academy of Sciences Stepanov V.E. (September 16-21, 2013, Irkutsk), Irkutsk, 2013.

<sup>55</sup> Arushanov, M. L. (2023). Causes of Earth climate change, as a result of space impact, dispelling the myth about anthropogenic global warming. *Deutsche Internationale Zeitschrift Für Zeitgenössische Wissenschaft*, 53, 4–14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7795979>

<sup>56</sup> Khalilov, E. (Ed.). (2010). Global changes of the environment: Threatening the progress of civilization. *GEOCHANGE: Problems of Global Changes of the Geological Environment*, 1, London, ISSN 2218-5798.

## Vztahy mezi geodynamickými a klimatickými procesy

Shrneme-li výše uvedená fakta, lze poznamenat, že v posledních několika desetiletích se v různých obalech Země začaly objevovat následující anomální změny:

### **1. Změny geofyzikálních parametrů planety**

Anomální zrychlení rotace Země od roku 1995.

Prudký posun a zrychlení driftu rotační osy planety v roce 1995.

### **2. Změny geomagnetických parametrů zemského jádra**

Prudké zrychlení driftu severního magnetického pólu v roce 1995.

Snížení intenzity magnetického pole, zvětšení velikosti magnetických anomálií.

### **3. Jádro**

Zrychlení toku tekutého železa ve vnějším jádru od roku 1995.

V letech 1997-1998 skokový posun vnitřního jádra podél linie ze západní Antarktidy na západní Sibiř, k poloostrovu Tajmyr.

### **4. Plášť**

Od roku 1995 rychlý nárůst počtu zemětřesení s hlubokým ohniskem v hloubkách od 300 km do 750 km.

### **5. Litosféra**

Nárůst seismické aktivity od roku 1995, výskyt zemětřesení v oblastech, kde nikdy předtím nebyla zaznamenána.

Anomální vulkanická a magmatická činnost, změny ve složení vyvěřelých láv.

Zrychlené tání ledovců zdola nahoru v důsledku zvýšeného tepla z útrob nad magmatickými chocholy od roku 1995.

### **6. Oceán**

Bezprecedentní nárůst povrchových teplot oceánu a jeho vypařování.

### **7. Atmosféra**

Ochlazení stratosféry a mezoféry, řidnutí termosféry, pokles koncentrace atomárního a molekulárního kyslíku v různých vrstvách atmosféry. Zvýšení globální teploty vzduchu v troposféře. Extrémní růst síly a počtu hurikánů, záplav, požárů, sucha, tornád.

Tato zpráva představuje model vztahu mezi geodynamickými a klimatickými procesy. Tento model byl vyvinut, aby vysvětlil současné narušení rovnováhy všech vrstev Země a výskyt anomálií v geodynamice planety. To je doprovázeno nárůstem počtu extrémních klimatických jevů na povrchu Země.

Důležitým aspektem modelu je zvýraznění vztahu těchto procesů s hrozbou, kterou představuje lidská činnost.

Vypadá to, že jádro v současné době prochází nerovnováhou a zahřívá se, což se projevilo ve zrychlení toku tekutého železa ve vnějším jádru v roce 1995 a posunu vnitřního jádra v roce 1998. Právě v důsledku zrychlení proudění tekutého železa ve vnějším jádru se severní magnetický pól začal prudce posouvat.

Podle hypotézy se vlivem posunutí jádra zrychluje rotace planety, zvyšuje se její odstředivá síla a deformace podél rovníku. Vlivem nárůstu odstředivé síly začíná magma v plášti prudce stoupat k zemskému povrchu a erodovat a ohřívat litosféru zevnitř více než obvykle. Oceánská kůra je tenčí, takže je zranitelnější vůči náporu stoupajícího magmatu. Pravděpodobně k pronikání magmatu dochází všude po dně oceánu. Zvyšuje se obsah tepla

v oceánských vodách a objevují se anomální oblasti se zvýšenou teplotou mořské vody. Patrně je to právě vzestup magmatu, který vede ke zvýšení geotermálního proudění z nitra, vzestupu magmatických chocholů pod ledovci západní Antarktidy a centrálního Grónska, což urychluje tání ledovců zdola nahoru, spolu s emisemi skleníkových plynů.

Teplota podzemní vody na západní Sibiři a v dalších oblastech s tenkou zemskou kůrou stoupá.

Je zřejmé, že vzestup magmatu způsobuje aktivaci vulkanických, seismických a tektonických procesů a pravděpodobně také zvyšuje četnost a rozsah katastrofických klimatických jevů, jako jsou anomální srážky, zvýšení frekvence hurikánů, záplav a požárů.

Podle modelu v důsledku změn v jádře dochází k intenzivnímu slábnutí magnetického pole, což vede ke změnám ve svrchních obalech atmosféry, k jejímu řidnutí a ochlazení a ke snížení koncentrace kyslíku v důsledku intenzivnějšího pronikání slunečního větru. Tyto faktory se zase pravděpodobně projevují anomálními, atypickými polárními zářemi.



## Změny na jiných planetách Sluneční soustavy

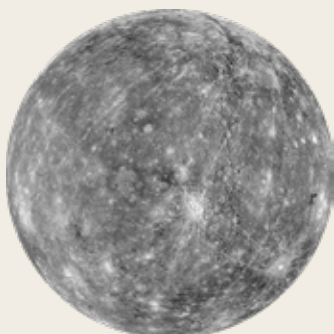
Podle pozorování na jiných planetách Sluneční soustavy, dokonce i na „mrtvých“ planetách, začaly v jejich nitrech probíhat stejné procesy synchronně se Zemí: objevila se vulkanická aktivita, seismická aktivita a magnetické anomálie. V souladu s hypotézou popsanou v této zprávě k tomu může docházet pouze v případě podobných změn v jádrech planet Sluneční soustavy. Děje se to stejným způsobem jako na Zemi.

Jak již bylo zmíněno dříve, ke změně polohy vnitřního jádra a urychlení toku železa ve vnějším jádru je zapotřebí obrovské množství

dodatečné energie, která pravděpodobně začala vstupovat do systému planety Země ve významném množství v roce 1995.

Synchronní změny na jiných planetách Sluneční soustavy tedy vyvolávají otázku, zda existuje nějaký vnější kosmický vliv, který působí na jádra planet.

Níže uvedená infografika ukazuje synchronní změny na planetách Sluneční soustavy a jejich měsících v posledních desetiletích. Pro potvrzení a doplnění informací jsou uvedeny odkazy na příslušné vědecké zdroje.



### MERKUR

**2011-2015** 19 ZMĚN POVRCHU MERKURU KVŮLI ENDOGENNÍ AKTIVITĚ  
[DOI:10.1029/2022GL100783](https://doi.org/10.1029/2022GL100783)



### VENUŠE

**2006-2012** ZESÍLENÍ VĚTRŮ  
[DOI:10.1016/j.icarus.2013.05.018](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2013.05.018)

**2006-2009** BYLY OBJEVENY MAGMATICKÉ HORKÉ SKVRNY  
[DOI:10.1126/science.1186785](https://doi.org/10.1126/science.1186785)

**2012-2018** VZRŮSTÁ VULKANICKÁ AKTIVITA  
[DOI:10.1051/0004-6361/201833511](https://doi.org/10.1051/0004-6361/201833511)

**2020** VÝZKUM PROVEDENÝ V ROCE 2020 POTVRDIL, ŽE VENUŠE JE V SOUČASNOSTI VULKANICKY AKTIVNÍ.  
[DOI:10.1126/sciadv.aax7445](https://doi.org/10.1126/sciadv.aax7445)  
[DOI:10.3847/PSJ/ab8faf](https://doi.org/10.3847/PSJ/ab8faf)  
[DOI:10.1038/s41550-020-1174-4](https://doi.org/10.1038/s41550-020-1174-4)



## ZEMĚ

- 1995
**ZRYCHLENÝ DRIFT SEVERNÍHO MAGNETICKÉHO PÓLU**  
[DOI:10.19080/IJESNR.2022.29.556271](https://doi.org/10.19080/IJESNR.2022.29.556271)
- OD 1995
**SE V ATLANTIKU VÝRAZNĚ ZVÝŠILA AKTIVITA HURIKÁNŮ** [DOI:10.1038/nature06422](https://doi.org/10.1038/nature06422)
- 1997
**(28. ÚNORA M7 A 10. KVĚTNA M6) ZEMĚTŘESENÍ V ÍRÁNU, VÍCE NEŽ 2600 MRTVÝCH**
- 1998
**(4. ÚNORA A 30. KVĚTNA) ZEMĚTŘESENÍ V AFGHÁNISTÁNU, VÍCE NEŽ 7000 MRTVÝCH**
- 1998
**NEJVĚTŠÍ ZÁPLAVY V DĚJINÁCH BANGLADÉŠE - 65 % ZEMĚ BYLO ZAPLAVENO.**
- 1998
**SESUV PŮDY V MALPĚ, INDIE**
- 26.5.1998
**EXTRÉMNÍ VLNA VEDER DOSAHUJÍCÍ 50 °C V INDII**
- 30.5.1998
**ZEMĚTŘESENÍ V AFGHÁNISTÁNU, M7**
- 17. 7. 1998
**ZEMĚTŘESENÍ M7 A 15 METROVÁ TSUNAMI V PAPUA NOVÁ GUINEA**  
[pubs.usgs.gov/publication/70022643](https://pubs.usgs.gov/publication/70022643)
- ČERVENEC 1998
**SILNÉ DEŠTĚ V ČÍNĚ POŠKODILY 2,9 MILIONŮ DOMŮ A ZNIČILY VÍCE NEŽ 9 MILIONŮ HEKTARŮ OSETÉ PŮDY**  
[earth.esa.int/web/earth-watching/natural-disasters/floods/content/-/asset\\_publisher/zaoP2IUloYKv/content/flood-yangtze-china-july-1998/](https://earth.esa.int/web/earth-watching/natural-disasters/floods/content/-/asset_publisher/zaoP2IUloYKv/content/flood-yangtze-china-july-1998/)
- 1997-1998
**POSUN JÁDRA PLANETY**  
*Zotov L.V., Barkin Yu.V., Lyubushin A.A. (2009)*
- 1998
**ZMĚNA TVARU PLANETY (KOEFIČENT J2)**  
[DOI:10.1126/science.1072188](https://doi.org/10.1126/science.1072188)
- 2004
**TSUNAMI V INDONÉSII**  
[DOI:10.1785/gssrl.76.3.312](https://doi.org/10.1785/gssrl.76.3.312) a [10.1186/s40562-014-0015-7](https://doi.org/10.1186/s40562-014-0015-7)
- 2005
**SEZÓNA HURIKÁNŮ S NEJVYŠŠÍM INDEXEM NAHROMADĚNÉ ENERGIE CYKLÓNŮ**  
[DOI:10.1175/2007MWR2074.1](https://doi.org/10.1175/2007MWR2074.1)
- 2005
**HURIKÁN KATRINA**  
[DOI:10.1257/jep.22.4.135](https://doi.org/10.1257/jep.22.4.135)



## ZEMĚ

- 2008 **ZEMĚTŘESENÍ V ČÍNĚ**  
[DOI:10.19044/esj.2023.v19n13p49](https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n13p49)
- 2010 **ZEMĚTŘESENÍ NA HAITI**  
[DOI:10.1029/2011GL049799](https://doi.org/10.1029/2011GL049799)
- 2011 **ZEMĚTŘESENÍ V JAPONSKU, PO ZEMĚTŘESENÍ BYLA DETEKOVÁNA ZMĚNA GRAVITAČNÍ SÍLY PODĚL VÝCHODNÍHO POBŘEŽÍ JAPONSKA**  
[DOI:10.1016/j.geog.2015.10.002](https://doi.org/10.1016/j.geog.2015.10.002)
- 1979-2017 **ZVÝŠENÁ AKTIVITA HURIKÁNŮ**  
[DOI:10.1073/pnas.1920849117](https://doi.org/10.1073/pnas.1920849117)
- 2012-2017 **ANOMÁLIE V RYCHLOSTI ROTACE ZEMĚ, KTERÉ KORELUJÍ SE SILNÝMI ZEMĚTŘESENÍMI**  
[DOI:10.1016/j.geog.2019.06.002](https://doi.org/10.1016/j.geog.2019.06.002)
- 2020 **NEJAKTIVNĚJŠÍ SEZÓNA HURIKÁNŮ V SEVERNÍM ATLANTIKU ZA CELOU HISTORII POZOROVÁNÍ (PODLE MNOŽSTVÍ)**  
[DOI:10.3390/atmos13121945](https://doi.org/10.3390/atmos13121945)
- 2016-2023 **ZRYCHLENÍ ROTACE ZEMĚ**  
[datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOP-C04\\_14\\_62-NOW\\_IAU1980-LOD&id=223](https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOP-C04_14_62-NOW_IAU1980-LOD&id=223)
- 2021-2022 **ANOMÁLNÍ CHEMICKÉ SLOŽENÍ A VLASTNOSTI LÁVY. POCHÁZÍ Z VELKÝCH HLOUBEK. ABNORMÁLNĚ RYCHLÉ ERUPCE**  
[DOI:10.1038/s41586-022-04981-x](https://doi.org/10.1038/s41586-022-04981-x) , [10.1038/s41467-022-30905-4](https://doi.org/10.1038/s41467-022-30905-4)  
[10.1029/2023GL102763](https://doi.org/10.1029/2023GL102763)

## MĚSÍC



- 1997-1998 **POSUN JÁDRA MĚSÍCE**  
[DOI:10.18698/2308-6033-2014-10-1335](https://doi.org/10.18698/2308-6033-2014-10-1335)
- 2022 **ZJIŠTĚNA TEPELNÁ ANOMÁLIE V OBLASTI COMPTON-BELKOVICH**  
[DOI:10.1038/s41586-023-06183-5](https://doi.org/10.1038/s41586-023-06183-5)
- 2023 **TEPLOTNÍ ANOMÁLIE MĚSÍČNÍ PŮDY NA JIŽNÍM PÓLU**  
[sro.gov.in/Ch3\\_first\\_observation\\_ChaSTE\\_Vikram\\_Lander.html](https://sro.gov.in/Ch3_first_observation_ChaSTE_Vikram_Lander.html)
- 26. SRPNA 2023 **ZAZNAMENÁNO LUNOTŘESENÍ**  
[Isro.gov.in/Ch3\\_ILSA\\_Listens\\_Landing\\_Site.html](https://isro.gov.in/Ch3_ILSA_Listens_Landing_Site.html)



# MARS

- 2003-2006** ZAZNAMENÁNY AKTIVNÍ EMISE METANU Z NITRA  
[DOI:10.1126/science.1165243](https://doi.org/10.1126/science.1165243)
- 2014-2020** ZAZNAMENÁNY AKTIVNÍ EMISE METANU Z NITRA  
[DOI:10.1029/2021EA001915](https://doi.org/10.1029/2021EA001915)
- 2004** NA JIŽNÍ POLOKOULI POPRVÉ NOVÝ TYP  
MARTĀNSKÉ POLÁRNÍ ZÁŘE  
[DOI:10.1038/nature03603](https://doi.org/10.1038/nature03603)
- 2005** NÁHLÉ ZMENŠENÍ JIŽNÍ POLÁRNÍ ČEPICE  
[DOI:10.1007/978-1-4614-4608-8\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4608-8_10)
- 2014-2021** NA MARSU ZAZNAMENÁNO 278 DISKRÉTNÍCH  
POLÁRNÍCH ZÁŘÍ  
[DOI:10.1029/2021JA029495](https://doi.org/10.1029/2021JA029495)
- 2015** OBJEV PROTONOVÉ POLÁRNÍ ZÁŘE  
[DOI:10.1038/s41550-018-0538-5](https://doi.org/10.1038/s41550-018-0538-5)
- 2018** NA JIŽNÍM PÓLU OBJEVILI TEKUTOU VODU POD  
LEDOVCOVOU ČEPICÍ  
[DOI:10.1029/2018GL080985](https://doi.org/10.1029/2018GL080985)
- 2019-2021** PROBĚHLO VÍCE NEŽ 1300 MARSOTŘESENÍ  
[DOI:10.1029/2022JE007503](https://doi.org/10.1029/2022JE007503)
- 2019-2020** NÍZKOFREKVENČNÍ OPAKUJÍCÍ SE SEISMICKÉ  
UDÁLOSTI SPOJENÉ S VULKANICKOU AKTIVITOU  
POD CERBERUS FOSSAE  
[DOI:10.1038/s41467-022-29329-x](https://doi.org/10.1038/s41467-022-29329-x)
- 2022** ZJIŠTĚNA AKTIVITA OBŘÍHO PLÁŠŤOVÉHO  
CHOCHOLU POD ELYSIUM PLANITIA  
[DOI:10.1038/s41550-022-01836-3](https://doi.org/10.1038/s41550-022-01836-3)
- 4. 5. 2022** NEJSILNĚJŠÍ MARSOTŘESENÍ S MAGNITUDEM 4.7  
[DOI:10.1029/2023GL103619](https://doi.org/10.1029/2023GL103619)
- 2022** POLÁRNÍ ZÁŘE POKRYLY POLOVINU PLANETY  
[twitter.com/HopeMarsMission/status/1519311155768008704](https://twitter.com/HopeMarsMission/status/1519311155768008704)



# JUPITER

**1992-1996, 2005-2007** NA SEVERNÍ POLOKOULI JUPITERU ZESÍLILA MAGNETICKÁ ANOMÁLIE  
[DOI:10.1029/2008JA013185](https://doi.org/10.1029/2008JA013185)

**2000-2001** OD DOBY PRŮZKUMU SONDY VOYAGER V ROCE 1980 SE VNITŘNÍ OHŘEV JUPITERU ZVÝŠIL O 37 %. TOTO ZAHŘÍVÁNÍ ZE VNITŘ JE PŘÍTOM VĚTŠÍ NEŽ ZAHŘÍVÁNÍ VLIVEM ENERGIE PŘÍCHÁZEJÍCÍ ZE SLUNCE  
[DOI:10.1038/s41467-018-06107-2](https://doi.org/10.1038/s41467-018-06107-2)

**2005-2006** POPRVÉ SE VYTVOŘILA DALŠÍ SILNÁ ČERVENÁ SKVRNA JUNIOR  
[DOI:10.1088/0004-6256/135/6/2446](https://doi.org/10.1088/0004-6256/135/6/2446)

**2009-2020** RYCHLOST VĚTRU SE VE VELKÉ ČERVENÉ SKVRNĚ ZVÝŠILA O 8 %  
[DOI:10.1029/2021GL093982](https://doi.org/10.1029/2021GL093982)

**2012** ANOMÁLNÍ OHŘEV HORNÍCH VRSTEV ATMOSFÉRY NAD VELKOU ČERVENOU SKVRNOU PROBÍHÁ ZESPODU  
[DOI:10.1038/nature18940](https://doi.org/10.1038/nature18940)

**2016-2020** ZAZNAMENÁNY ANOMÁLNÍ BLESKY V HORNÍCH VRSTVÁCH ATMOSFÉRY  
[DOI:10.1029/2020JE006659](https://doi.org/10.1029/2020JE006659)

**2017** ZJIŠTĚNO SILNÉ ROVNÍKOVÉ TRYSKOVÉ PROUDĚNÍ  
[DOI:10.1051/0004-6361/202141523](https://doi.org/10.1051/0004-6361/202141523)

**2017** DOŠLO KE GLOBÁLNÍM ZMĚNÁM MAGNETICKÉHO POLE JUPITERU V POROVNÁNÍ S 80. LETY 20. STOLETÍ, ZEJMÉNA V OBLASTI VELKÉ MODRÉ SKVRNY  
[DOI:10.1038/s41550-019-0772-5](https://doi.org/10.1038/s41550-019-0772-5)

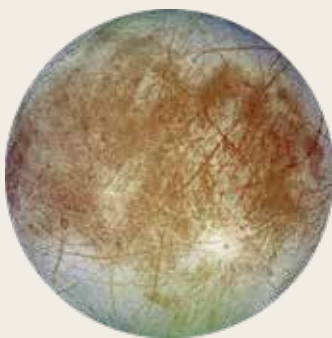
**2019** NA JIŽNÍM PÓLU SE OBJEVIL DALŠÍ HURIKÁN, PŘIČEMŽ PŘEDTÍM TAM BYLO VŽDY JEN 5 HURIKÁNŮ  
[nasa.gov/missions/juno/nasas-juno-navigators-enable-jupiter-cyclone-discovery](https://nasa.gov/missions/juno/nasas-juno-navigators-enable-jupiter-cyclone-discovery)

**2022** ÚZKÝ ROVNÍKOVÝ STRATOSFÉRICKÝ TRYSKOVÝ PROUD S RYCHLOSTÍ VĚTRU KOLEM 515 KM/H  
[DOI:10.1038/s41550-023-02099-2](https://doi.org/10.1038/s41550-023-02099-2)



## IO

- OD ROKU 2000** DOŠLO K NARUŠENÍ ERUPČNÍHO CYKLU NEJVĚŠÍ SOPKY NA IO, LOKI, KTERÁ ZAČALA ČASTĚJI VYBUCHOVAT  
[EPSC Abstracts Vol. 13, EPSC-DPS2019-769-1, 2019](#)
- 2003-2005** ERUPCE 4 NOVÝCH MLADÝCH VULKÁNŮ  
[DOI:10.1016/j.icarus.2015.12.054](#)
- 2000, 2006, 2007** VELKÉ ERUPCE SOPKY TWASHTAR  
[DOI:0.1126/science.1147621](#)
- 2013-2018** OBJEVENY NOVÉ UNIKÁTNÍ HORKÉ SKVRNY A ERUPCE  
[DOI:10.3847/1538-3881/ab2380](#)  
[DOI:10.1016/j.icarus.2014.06.006](#)  
[DOI:10.1016/j.icarus.2014.06.016](#)  
[DOI:10.1016/j.icarus.2016.06.019](#)
- 2016-2022** BYLO ZJIŠTĚNO SEDM NOVÝCH ENERGETICKY NEJSILNĚJŠÍCH VULKANICKÝCH UDÁLOSTÍ  
[DOI:10.3847/PSJ/acf57e](#)
- 2022** SILNÉ ERUPCE VULKÁNŮ  
[DOI:10.1029/2023JE007872](#)
- 2022** OBJEVENÍ PODPOVRCHOVÉHO MAGMATICKÉHO OCEÁNU  
[DOI:10.3847/PSJ/ac9cd1](#)



## EUROPA

- 1997** PRVNÍ POZOROVÁNÍ PAR, KTERÉ VZNIKAJÍ V DŮSLEDKU ZAHŘÍVÁNÍ  
[DOI:10.1038/s41550-018-0450-z](#)
- 2016-2017** ZJIŠTĚNA VODNÍ PÁRA NAD POVRCHEM  
[DOI:10.1038/s41550-019-0933-6](#)
- 2018** ZJIŠTĚNY POVRCHOVÉ TEPELNÉ ANOMÁLIE NA ZÁKLADĚ MĚŘENÍ ALMA  
[DOI:10.3847/1538-3881/aada87](#)
- 2022** NA EUROPĚ BYL ZAZNAMENÁN ENDOGENNÍ OXID UHLIČITÝ  
[DOI:10.1126/science.adg4270](#)



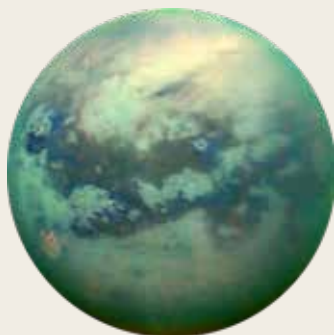
## SATURN

- 2004-2006 **BYLY ZAZNAMENÁNY BOUŘE**  
[DOI:10.1016/j.icarus.2007.03.035](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2007.03.035)
- 2004 **ZAZNAMENÁN „HORKÝ BOD“ NA JIŽNÍM PÓLU SATURNU**  
[DOI:10.1126/science.1105730](https://doi.org/10.1126/science.1105730)
- 2006 **ROZSÁHLÁ OBLAST POLÁRNÍ ZÁŘE**  
[science.nasa.gov/resource/saturns-polar-aurora](https://science.nasa.gov/resource/saturns-polar-aurora)
- 2007-2010 **BYL POZOROVÁN ŘETĚZEC 23-26 CYKLONŮ**  
[DOI:10.1016/j.icarus.2013.10.032](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2013.10.032)
- 2010 **VZNIKLA VELKÁ BILÁ BOUŘE PLANETÁRNÍCH ROZMĚRŮ, JEJÍŽ DŮSLEDKY SE PROJEVILY BĚHEM TŘÍ LET**  
[DOI:10.1016/j.icarus.2012.12.013](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2012.12.013)  
[DOI:10.1038/s41550-017-0271-5](https://doi.org/10.1038/s41550-017-0271-5)
- 2011 **VYTVOŘIL SE STRATOSFÉRICKÝ VÍTR**  
[DOI:10.1016/j.icarus.2012.08.024](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2012.08.024)
- 2018 **NOVÝ TYP BOUŘÍ STŘEDNÍ INTENZITY**  
[DOI:10.1038/s41550-019-0914-9](https://doi.org/10.1038/s41550-019-0914-9)
- 2020 **SILNÁ BOUŘE POPRVÉ V BLÍZKOSTI POLÁRNÍCH ŠÍŘEK A BOUŘE V TOMTO ROCE**  
[DOI:10.1029/2021GL092461](https://doi.org/10.1029/2021GL092461)



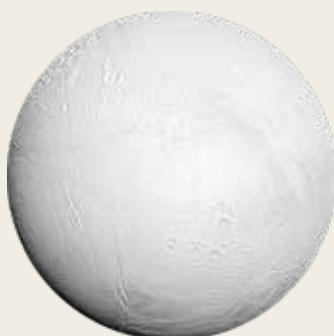
## URAN

- 1999, 2004, 2005, 2011 **POZOROVÁNÍ JASNÝCH OBLAČNÝCH STRUKTUR**  
[DOI:10.1016/j.icarus.2004.11.016](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2004.11.016)  
[DOI:10.1016/j.icarus.2012.04.009](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2012.04.009)
- 2014 **REKORDNÍ BOUŘKOVÁ AKTIVITA**  
[DOI.org/10.1016/j.icarus.2014.12.037](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2014.12.037)
- 2014 **MAXIMÁLNÍ NAMĚŘENÉ TEPLoty ATMOSFÉRY MEZI JEDNOTLIVÝM POZOROVÁNÍM**  
[DOI.org/10.1098/rsta.2018.0408](https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0408)
- 2014 **POČET OBLAČNÝCH STRUKTUR JE VÝRAZNĚ VYŠŠÍ NEŽ V PŘEDCHOZÍCH LETECH**  
[DOI.org/10.1016/j.icarus.2015.05.029](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2015.05.029)
- 2021 A 2022 **ZESÍLENÍ SEVERNÍHO POLÁRNÍHO CYKLONU**  
[DOI:10.1029/2023GL102872](https://doi.org/10.1029/2023GL102872)



## TITAN

- 1995, 2004, 2008
**NÁHLÝ NÁRŮST OBLAČNOSTI – BOUŘKOVÁ AKTIVITA**  
[DOI:10.1038/26920](https://doi.org/10.1038/26920) , [DOI:10.1016/j.icarus.2005.12.021](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2005.12.021)  
[DOI:10.1038/nature08193](https://doi.org/10.1038/nature08193)
- 2009
**POZOROVÁNÍ PRACHOVÝCH BOUŘÍ**  
[DOI:10.1038/s41561-018-0233-2](https://doi.org/10.1038/s41561-018-0233-2)
- 2009
**VYTVOŘIL SE POLÁRNÍ VÍR, KTERÝ V LETECH 2010-2011 VEDL K VYTVOŘENÍ MEZOSFÉRICKÉ HORKÉ SKVRNY A ZPŮSOBIL EXTRÉMNÍ OCHLAZENÍ MEZOSFÉRY**  
[DOI:10.1038/s41467-017-01839-z](https://doi.org/10.1038/s41467-017-01839-z)
- 2010
**BOUŘE ARROW V OBLASTI ROVNÍKU**  
[DOI:10.1038/ngeo1219](https://doi.org/10.1038/ngeo1219)
- 2012
**STOPY PO VULKANISMU, KE KTERÉMU MŮŽE DOCHÁZET V SOUČASNÉ DOBĚ**  
[DOI:10.1029/2019JE006036](https://doi.org/10.1029/2019JE006036)
- 2016
**POPRVÉ ZAZNAMENÁN DĚŠŤ (TEKUTÉHO METANU), KTERÝ POKRYL POVRCH 120 000 km<sup>2</sup>**  
[DOI:10.1029/2018GL080943](https://doi.org/10.1029/2018GL080943)



## ENCELADUS

- 2005
**OBJEVENY GEJZÍRY NA JIŽNÍM PÓLU**  
[DOI:10.1126/science.1121661](https://doi.org/10.1126/science.1121661)
- 2005
**OBJEVEN SYSTÉM TVORBY A PŘENOSU TEPLA V OBLASTI JIŽNÍHO PÓLU**  
[DOI:10.1038/s41550-017-0063](https://doi.org/10.1038/s41550-017-0063)
- 2022
**ANALÝZA TEPELNÉHO TOKU NA ENCELADU UKÁZALA ENDOGENNÍ PŮVOD TEPLA**  
[DOI:10.5194/epsc2022-219](https://doi.org/10.5194/epsc2022-219)
- 2023
**WEBBŮV TELESKOP POZOROVAL NOVÝ VELKÝ OBLAK DLOUHÝ 6000 MIL**  
[nasa.gov/solar-system/webb-maps-surprisingly-large-plume-jetting-from-saturns-moon-enceladus](https://nasa.gov/solar-system/webb-maps-surprisingly-large-plume-jetting-from-saturns-moon-enceladus)





## NEPTUN

**2015** OBJEVEN NOVÝ TMAVÝ VÍR, KTERÝ BYL POZOROVÁN DO ROKU 2017

[DOI:10.3847/1538-3881/aaa6d6](https://doi.org/10.3847/1538-3881/aaa6d6)

**2017** ZFORMOVALA SE BOUŘE NA ROVNÍKU

[DOI:10.1016/j.icarus.2018.11.018](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2018.11.018)

**2018** NOVÁ VELKÁ TMAVÁ SKVRNA

[DOI:10.1029/2019GL081961](https://doi.org/10.1029/2019GL081961)

**2018-2020** ANOMÁLNÍ TEPLOTNÍ SKOK, PRUDKÉ OTEPLENÍ JIŽNÍHO PÓLU

[DOI:10.3847/PSJ/ac5aa4](https://doi.org/10.3847/PSJ/ac5aa4)



## PLUTO

**2002** ATMOSFÉRICKÝ TLAK SE OD ROKU 1988 ZDVOJNÁSOBIL

[DOI:10.1038/nature01762](https://doi.org/10.1038/nature01762)

**2015** V ATMOSFÉŘE OBJEVEN CO A HCN

[DOI:10.1016/j.icarus.2016.10.013](https://doi.org/10.1016/j.icarus.2016.10.013)

**2015** ATMOSFÉRICKÝ TLAK DOSÁHL MAXIMÁLNÍ HODNOTY, POTÉ MÍRNĚ POKLESL A V ROCE 2020 BYL TĚMĚŘ NA ÚROVNI ROKU 2015

[DOI:10.1051/0004-6361/202141718](https://doi.org/10.1051/0004-6361/202141718)

**2015** NA POVRCHU OBJEVENO MNOŽSTVÍ KRYOVULKANICKÝCH STRUKTUR

[DOI:10.1038/s41467-022-29056-3](https://doi.org/10.1038/s41467-022-29056-3)

**2019** OBJEVEN PODPOVRCHOVÝ OCEÁN

[DOI:10.1038/s41561-019-0369-8](https://doi.org/10.1038/s41561-019-0369-8)



# SLUNCE

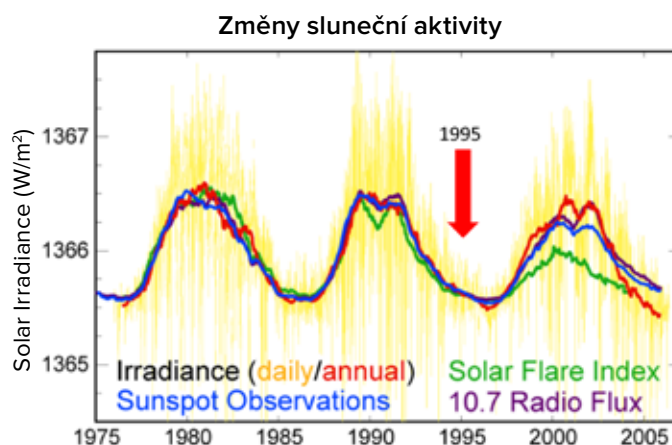
- 4. SRPNA 1972** VELKÁ SLUNEČNÍ ERUPCE, KTERÁ PŘERUŠILA MEZIMĚSTSKOU KOMUNIKACI V NĚKTERÝCH STÁTECH USA  
[DOI:10.1029/2018SW002024](https://doi.org/10.1029/2018SW002024)
- 13. BŘEZNA 1989** NEJVĚTŠÍ MAGNETICKÁ BOUŘE 20. STOLETÍ. POLÁRNÍ ZÁŘÍ BYLO MOŽNÉ POZOROVAT I NA KUBĚ A FLORIDĚ  
[DOI:10.1029/2019SW002278](https://doi.org/10.1029/2019SW002278)
- 14. ČERVENCE 2000** SLUNEČNÍ ERUPCE. NA SATELITECH NA OBĚŽNÉ DRÁZE DOŠLO KE ZKRATŮM A NĚKTERÉ RÁDIOVÉ STANICE SE ODPOJILY  
[DOI:10.1029/2002GL014729](https://doi.org/10.1029/2002GL014729)
- 28.-31.ŘÍJNA 2003** GEOMAGNETICKÁ SUPERBOUŘE NARUŠILA FUNGOVÁNÍ SATELITNÍCH SYSTÉMŮ A VYŘADILA ČÁST VYSOKONAPĚŤOVÉ PŘENOSOVÉ SOUSTAVY V JIŽNÍM ŠVÉDSKU  
[DOI:10.1029/2004SW000123](https://doi.org/10.1029/2004SW000123)
- ZÁŘÍ 2005** SILNÁ BOUŘE, KTERÁ OVLIVNILA TEPLOTU A SLOŽENÍ MEZOSFÉRY A TERMOSFÉRY  
[DOI:10.1029/2018JA025294](https://doi.org/10.1029/2018JA025294)
- 5. PROSINCE 2006** ERUPCE ASI DESETKRÁT VĚTŠÍ NEŽ VŠECHNY DOSUD ZAZNAMENANÉ UDÁLOSTI. NASTALA TĚSNĚ PŘED SLUNEČNÍM MINIMEM. VÝRAZNĚ BYL ZASAŽEN SYSTÉM GPS  
[DOI:10.1029/2007SW000375](https://doi.org/10.1029/2007SW000375)
- 23. ČERVENCE 2012** DVA VELKÉ VÝRONY KORONÁLNÍ HMOTY SMĚREM K OBĚŽNÉ DRÁZE ZEMĚ. SÍLA BOUŘE PŘEKONALA ODHADY CARRINGTONOVY BOUŘE Z ROKU 1859  
[DOI:10.1002/swe.20097](https://doi.org/10.1002/swe.20097)
- 21. ČERVNA 2015** BOUŘE VYPLA RÁDIOVÉ SIGNÁLY V SEVERNÍ A JIŽNÍ AMERICĚ  
[DOI:10.1007/s11207-018-1303-8](https://doi.org/10.1007/s11207-018-1303-8)
- 6. ZÁŘÍ 2017** BYLA ZAZNAMENÁNA NEJSILNĚJŠÍ ERUPCE VE 24. SLUNEČNÍM CYKLU  
[DOI:10.1029/2018SW001969](https://doi.org/10.1029/2018SW001969)
- PROSINEC 2019** SKONČIL 24. CYKLUS, ZAČAL 25. CYKLUS  
[weather.gov/news/201509-solar-cycle](https://www.weather.gov/news/201509-solar-cycle)
- 2022** SPACEX STARLINK PŘIŠLA O 38 SATELITŮ PŘI JEJICH VYPOUŠTĚNÍ NA OBĚŽNOU DRÁHU V DŮSLEDKU GEOMAGNETICKÉ BOUŘE ZPŮSOBENÉ KORONÁLNÍM VÝRONEM 29. LEDNA  
[DOI:10.1029/2022SW003193](https://doi.org/10.1029/2022SW003193)
- 2023** BYLO ZJIŠTĚNO, ŽE BĚHEM SLUNEČNÍCH BOUŘÍ DOCHÁZÍ K DODATEČNÉMU ZPOŽDĚNÍ LETŮ, KTERÉ SE V NADCHÁZEJÍCÍCH LETECH BUDOU JEN ZVYŠOVAT  
[DOI:10.1038/s41598-023-30424-2](https://doi.org/10.1038/s41598-023-30424-2)
- 22. ČERVNA 2023** POČET SLUNEČNÍCH SKVRN ZA DEN (240) PŘEKROČIL MAXIMUM 24. CYKLU (220)  
[sidc.be/silso/dayssnplot](https://sidc.be/silso/dayssnplot)

Domněnky, že takové jevy v naší sluneční soustavě jsou způsobeny aktivitou Slunce, nejsou podloženy fakty. Anomální změny na planetách Sluneční soustavy a jejich satelitech začaly v období slunečního minima v roce 1995, tedy v období snížené sluneční aktivity. Graf cyklů sluneční aktivity na obr. 67 ukazuje, že v roce 1995 bylo Slunce na své minimální aktivitě, což znamená, že nemohlo způsobit všechny tyto změny.

Slunce tedy nemohlo mít takový vliv na jiné planety. Navíc v celé Sluneční soustavě bylo Slunce poslední, které reagovalo na kosmické působení, nejspíš kvůli své obrovské hmotnosti. Protože ke změnám dochází synchronně na všech planetách Sluneční soustavy, stejně jako na Slunci, je logické předpokládat, že existuje nějaký faktor z blízkého nebo vzdáleného vesmíru, který způsobuje výskyt obrovského množství energie uvnitř planet.

Tato energie vzniká v systému planet, soustřeďuje se kolem jader a obchází ostatní vrstvy planet. Díky tomu se podle hypotézy jádra planet zahřívají a posouvají. Žádný z vědecky známých vlivů – gravitační, elektromagnetický, akustický, kosmické záření – nemůže přímo působit na jádro a přitom uniknout našim měřicím přístrojům. Podle teorie tedy žádný z výše uvedených vlivů nemůže způsobit změny, které jsou nyní pozorovány na všech planetách Sluneční soustavy.

S přihlédnutím k výše uvedeným faktům byla vyvinuta hypotéza předpokládající, že tento



**Obr. 67**

Změny sluneční aktivity za posledních 30 let. Tento obrázek ukazuje tři sluneční cykly v letech 1975–2005, měřené podle slunečního záření, počtu slunečních skvrn a aktivity slunečních erupcí a rádiového toku 10,7 cm. Graf jasně ukazuje, že v roce 1995 bylo Slunce na své minimální aktivitě, což znamená, že Slunce v roce 1995 nemohlo způsobit změny v jádru Země a v jádrech jiných planet. Zdroj: zobrazení vytvořil Robert A. Rohde na základě publikovaných dat.

Data: <https://www.pmodwrc.ch/en/research-development/solar-physics/tsi-composite/>

vliv funguje na neprozkoumaných fyzikálních principech.

Je to poprvé, co se s takovým fenoménem současná věda setkává. Jedná se o jev, který nebyl oficiálně registrován, ale jeho projevy lze pozorovat. Tato energie podle předpokladů oživuje dokonce „mrtvé“ planety, kde začíná narůstat seismická a magmatická aktivita. Potvrzením toho je Mars, kde seismická<sup>57</sup> a magmatická aktivita<sup>58</sup> začala narůstat.

<sup>57</sup>Dahmen, N., Clinton, J. F., Meier, M., Stähler, S., Ceylan, S., Kim, D., Stott, A. E., & Giardini, D. (2022). MarsQuakeNet: A more complete marsquake catalog obtained by deep learning techniques. *Journal of Geophysical Research: Planets*, 127(11). <https://doi.org/10.1029/2022je007503>

Sun, W., & Tkalčić, H. (2022). Repetitive marsquakes in Martian upper mantle. *Nature Communications*, 13, 1695. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-29329-x>

Fernando, B., Daubar, I. J., Charalambous, C., Grindrod, P. M., Stott, A., Abdullah Al Ateqi, Atri, D., Ceylan, S., Clinton, J., Fillingim, M. O., Hauber, E., Hill, J. R., Kawamura, T., Li, J., Lucas, A., Lorenz, R. D., Ojha, L., Perrin, C., S. Piqueux, & Stähler, S. C. ... Banerdt, W. B. (2023). A tectonic origin for the largest marsquake observed by InSight. *Geophysical Research Letters*, 50(20). <https://doi.org/10.1029/2023gl103619>

<sup>58</sup>Broquet, A., & Andrews-Hanna, J. C. (2022). Geophysical evidence for an active mantle plume underneath Elysium Planitia on Mars. *Nature Astronomy*, 7, 160–169. <https://doi.org/10.1038/s41550-022-01836-3>

## Astronomické procesy a jejich cykličnost

Podle hypotézy toto působení, sestávající z určitého typu energie, interaguje přímo a výhradně s vnitřním jádrem Země, bez toho, aby interagovalo se zbývajícími vrstvami planety. Tato povaha interakce může být způsobena skutečností, že vnitřní jádro má extrémně vysokou hustotu a pravděpodobně se jeho struktura liší od obecně přijímané teorie železo-nikl. Podle hypotézy doktora fyzikálních a matematických věd I. M. Belozerova má vnitřní jádro úplně jinou strukturu, blízkou struktuře neutronové hvězdy<sup>59</sup>. A vnější jádro se s největší pravděpodobností skládá z niklu, železa a dalších kovových slitin. Podle předpokladů mají podobnou strukturu jádra i jiné planety Sluneční soustavy a dokonce i plynní obří.

Hypotéza předložená v této zprávě zkoumá povahu tohoto působení na Zemi pomocí asociativního příkladu paprsku baterky ve tmě. Představme si, že existuje koncentrovaný paprsek světla a kolem něj je rozptýlená záře. Na základě komplexní analýzy všech dat nyní na Zemi dopadá pouze rozptýlená část světla. Podle pozorování probíhajících procesů se planety ještě ani nedotkl koncentrovaný paprsek a na Zemi již dochází k rychlému růstu počtu a síly kataklyzmat a dále podle matematických modelů bude vše jen narůstat.

Je třeba poznamenat, že to není poprvé, co se Země setkala s tímto typem působení. Geologická historie naší planety naznačuje, že Země opakovaně zažila podobné fáze globálních změn klimatu a geodynamiky podobného synchronního charakteru.

Díky geochronologickým studiím čtvrtohorních ložisek, studiu ledových jader a stopám po rozsáhlých vymíráních, včetně lidských druhů, lze dojít k závěru, že Země se potýkala s výrazným zesílením rozsáhlých klimatických katastrof v minulosti cca každých 12 000 let<sup>60</sup>.

A každých 24 000 let byly planetární katastrofy pravděpodobně mnohonásobně silnější, jak dokazují studie popelových vrstev vulkanických erupcí v ledových jádrech a další geochronologické studie<sup>61</sup>. Arušanov M. L., V. B. Bubnenkov, A. M. Baturin<sup>62</sup>, Bušujev<sup>63</sup> Kopylov<sup>64</sup>, N. V. Petrov<sup>65</sup>, E. G. Smotrin<sup>66</sup>, Douglas Vogt<sup>67</sup> a mnoho dalších badatelů<sup>68,69,70,71</sup> pochopili cykličnost globálních kataklyzmat na Zemi s periodou přibližně 12 000 – 13 000 tisíc let a v současnosti, podle rozsáhlé analýzy dat, lidstvo vstupuje do aktivní fáze tohoto cyklu.

<sup>59</sup> Belozero, I. M. (2008). Nature as viewed by a physicist. *International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology*, 12(68).

<https://cyberleninka.ru/article/n/priroda-glazami-fizika/viewer>

Hruzov, V. I. (October 2021). Nejtronnaja Vselennaja, Gl. 10. Raschjot nejtronnogo jadra Zemli [Neutron Universe. Ch. 10. Calculation of the Earth's neutron core]. Moscow: Libmonster Russia. Retrieved from: <https://libmonster.ru/m/articles/download/17227/4846>

<sup>60</sup> Arušanov, M. L. (2023). Causes of Earth climate change, as a result of space impact, dispelling the myth about anthropogenic global warming. *Deutsche Internationale Zeitschrift Für Zeitgenössische Wissenschaft*, 53, 4–14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7795979>

Arušanov, M. L. (2023). Dinamika klimata. Kosmicheskie faktory. [Climate Dynamics. Cosmic Factors]. Hamburg: LAMBERT Academic Publishing.

<sup>61</sup> Sawyer, D. E., Urgeles, R., & Lo Iacono, C. (2023). 50,000 yr of recurrent volcanoclastic megabed deposition in the Marsili Basin, Tyrrhenian Sea. *Geology*, 51(11), 1001–1006. <https://doi.org/10.1130/g511198.1>

<sup>62</sup> Baturin, A. M. (2001). Periodičnost globalnykh katastrof - 12166 let. [Periodicity of Global Catastrophes - 12166 years"] Monograph. Kursk CSTI.

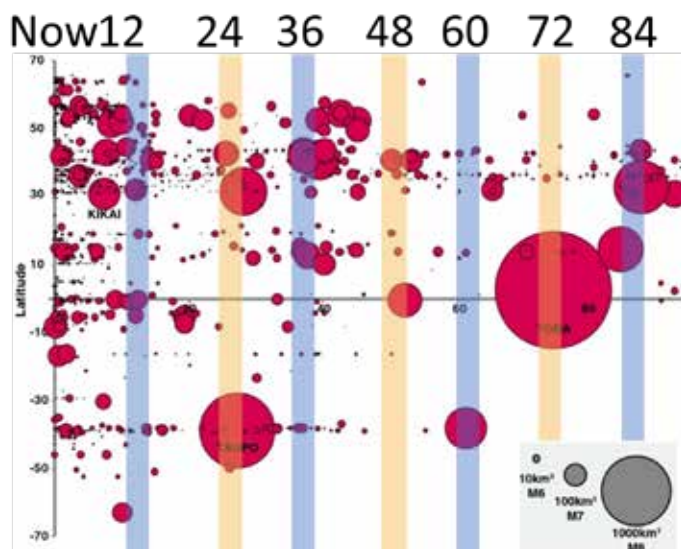
<sup>63</sup> Bushuev, E. V., & Kopylov, I. P. (2005). Kosmos i Zemlja. Elektromekhanicheskie vzaimodejstvija. [Space and Earth. Electromechanical Interactions]. Monograph. Moscow: Energy.

<sup>64</sup> Kopylov, I. (2001, November 1) Elektromekhanika Solnečnoj sistemy [Electromechanics of the solar system]. NVO. [https://nvo.ng.ru/nauka/2001-11-01/10\\_electro.html](https://nvo.ng.ru/nauka/2001-11-01/10_electro.html)

<sup>65</sup> Petrov, N. V. (2015). The Climate of the Earth: The solution to the problem of climate change of the Earth from the position of the law the preservation of life in space. *Ecology and Society Development: Journal of the International Academy of Ecology, Human and Nature Safety Sciences*, 4, 11-23. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001d/2551-ptr.pdf>

V geologii, paleontologii a archeologii existuje řada důkazů o minulých katastrofách tohoto cyklu. Každá z těchto katastrofických událostí se vyznačovala prudkými změnami nejen v klimatu planety Země, ale i kompletní geodynamickou restrukturalizací: oslabením

a exkurzí magnetického pole, katastrofickými rozsáhlými sopečnými erupcemi, tektonickými změnami, změnami atmosférické teploty o  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ <sup>72</sup>, změnami v hladině světového oceánu a následným velkoplošným zaledněním (obr. 68–72).

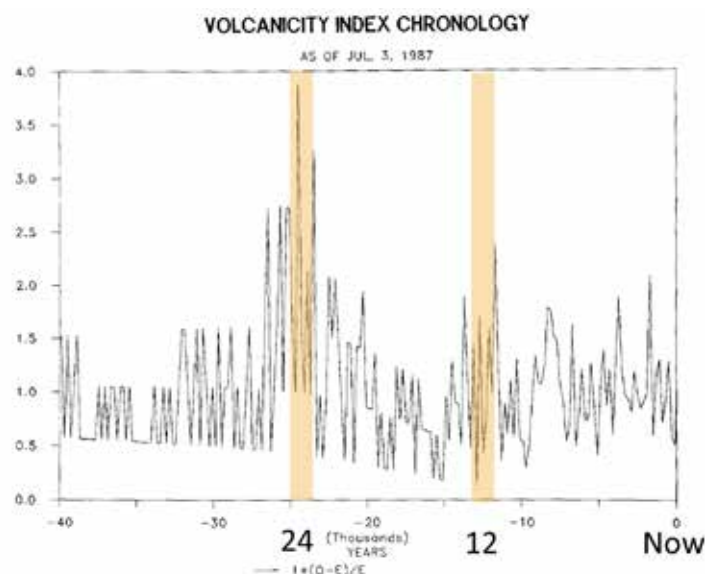


**Obr. 68**

Celosvětové erupce od roku 2013 našeho letopočtu do roku 100 000 před současností mezi 70° s. š. a 70° j.š. Na obrázku můžete vidět, kdy k takovým erupcím docházelo. Velikost kruhů odráží velikost erupce. Všimněte si, že velké červené kruhy naznačují, že každých 24 000 let jsou erupce sopek katastrofičtější.

Zdroj: Brown, S. K., Croweller, H. S., Sparks, R. S. J., Cottrell, E., Deligne, N. I., Guerrero, N. O., Hobbs, L., Kiyosugi, K., Loughlin, S. C., Siebert, L., & Takarada, S. (2014). Characterisation of the Quaternary eruption record: analysis of the Large Magnitude Explosive Volcanic Eruptions (LaMEVE) database. *Journal of Applied Volcanology*, 3(5).

<https://doi.org/10.1186/2191-5040-3-5>



**Obr. 69**

Rozsah sopečné aktivity za posledních 40 000 let na základě dat z ledových jader  
Chronologie počtu sopečných erupcí na základě radiokarbonového datování událostí a vyjádřená jako relativní odchylka.

Zdroj: Bryson, R. A. (1989). Late quaternary volcanic modulation of Milankovitch climate forcing. *Theoretical and Applied Climatology*, 39, 115–125.

<https://doi.org/10.1007/bf00868307>

<sup>66</sup> Smotrin E. G., candidate of military sciences. (1998). Natural disasters and catastrophes — the main threat to planetary and Eurasian security upon entering the 3rd millennium AD. *Geostrategy and Technologies XXI*. Retrieved from: <http://www.geost-21.su.ru/node/1>

<sup>67</sup> Vogt, D. B. (2007). *God's Day of Judgment; The real cause of global warming* (1st Ed.). Vector Associates. ISBN-13:978-0-930808-08-2

Vogt, D. B. (2015). *The theory of multidimensional reality*. Vector Associates. ISBN-13: 978-0-930808-10-5.

<sup>68</sup> Davidson, B. (2021). *The next end of the world*. Space Weather News. ISBN 9781098357788

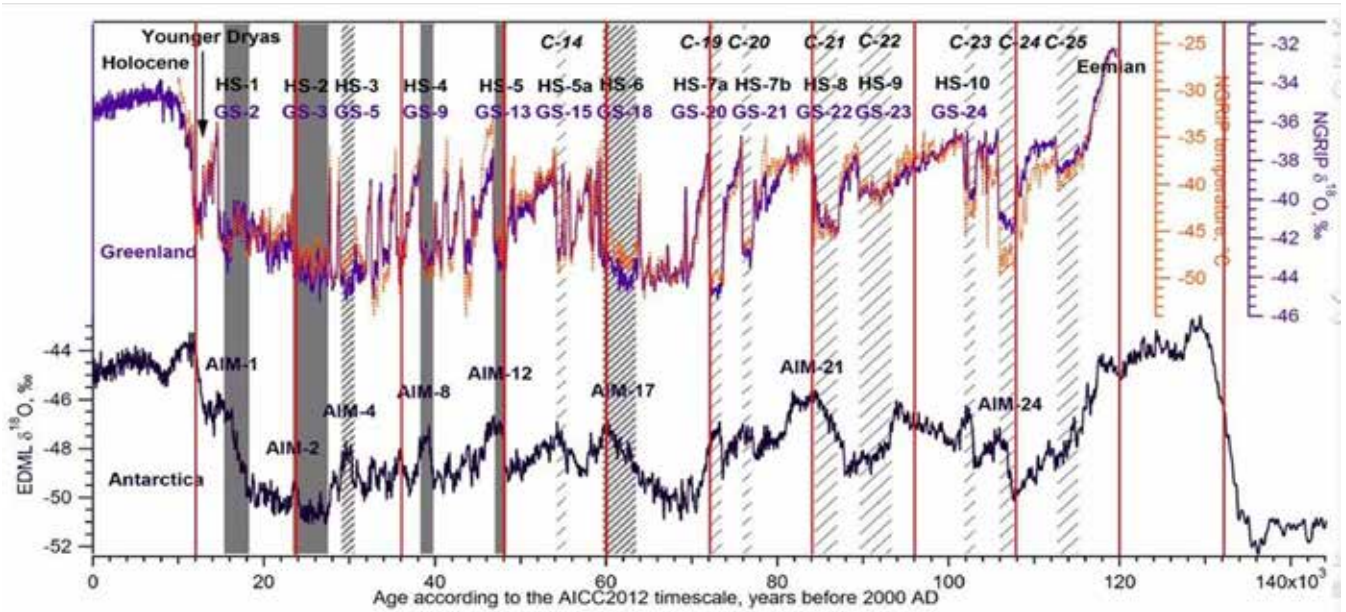
<sup>69</sup> Thomas, C. (1993). *The Adam & Eve story: The history of cataclysms*. Bengal Tiger Pr, ISBN 9781884600012

<sup>70</sup> White, K. W. (1992). *World in peril: The origin, mission, and scientific findings of the 46th/72nd Reconnaissance Squadron*. K. White, ISBN 0962891681.

<sup>71</sup> Hapgood, C. H. (1958). *Earth's shifting crust: A key to some basic problems of earth science*. Pantheon Books, - Science.

<sup>72</sup> Easterbrook, D. J. (2016). *Evidence-based climate science, data opposing CO2 emissions as the primary source of global warming*, (2nd Ed.) Elsevier. Bellingham, USA. <https://doi.org/10.1016/C2015-0-02097-4>

Now 12 24 36 48 60 72 84 96 108 120



Obr. 70

Teplotní anomálie založené na datech z ledovcových jader z Grónska a Antarktidy.

Zdroj: Heinrich, H. (1988). Origin and consequences of cyclic ice rafting in the Northeast Atlantic Ocean during the past 130,000 years. *Quaternary Research*, 29(2), 142–152. [https://doi.org/10.1016/0033-5894\(88\)90057-9](https://doi.org/10.1016/0033-5894(88)90057-9)

Event	Age in thousands of years before present		
	Hemming (2004)	Bond & Lotti (1995)	Vidal et al., (1999)
H0	-12		
H1	16.8		14
H2	24	23	22
H3	-31	29	
H4	38	37	35
H5	45		45
H6	-60		

H1 and H2 are identified using radiocarbon dating, H3-6 are correlated with GISP2.

Obr. 71

Přibližná relativní poloha Heinrichových událostí původně zaznamenaných v jádrech mořských sedimentů v severním Atlantském oceánu.

Zdroj: Heinrich, H. (1988). Origin and consequences of cyclic ice rafting in the Northeast Atlantic Ocean during the past 130,000 years. *Quaternary Research*, 29(2), 142–152. [https://doi.org/10.1016/0033-5894\(88\)90057-9](https://doi.org/10.1016/0033-5894(88)90057-9)

Tato hypotéza tedy umožňuje předpokládat, že geodynamické změny Země jsou převážně důsledkem astronomických procesů a jejich cykličnosti. Jak v předchozích cyklech, tak i dnes je důležitým faktorem růstu katastrof akumulace dodatečné energie z vnějšího kosmického vlivu v nitru Země. Tento cyklus je však umocněn antropogenním dopadem na systém planety Země, což zvyšuje množství tepla v hlubinách. V důsledku

Time (Years Ago)	Magnetic Event	Volcanic Candidates	Biogenic Stress
-12,000	Gobberburg	Elze Complex (Germany), Phlegrean Fields (Italy)	Mega-Faunal Extinction, Global
-25,000	Lake Mungo	Site Caldera (Japan), Taqo (New Zealand)	Mega-Faunal Extinction, Australia/USA, 10 Mass Human Extinctions
-36,000	Moron Lake	Camp Flegre (Italy), Gohry (Russia)	Mega-Faunal Extinction, North America
-47,000	Lachamp	Kida Lake (Russia), Lake Shikotsu (Japan)	Mega-Faunal Extinction, Global, Neanderthal Extinction
-60,000	Vastok	(None VET 7 or Greater)	(No Major Extinctions)
-72,000	Toba	Toba (Indonesia), Santorni (Greece)	Largest Human Bottleneck, ~6000 Humans Survived
-84,000	(Unnamed)	Atlan (Guatemala)	(No Major Extinctions)
-96,000	(Unnamed)	Mount Aso (Japan)	(No Major Extinctions)
-105,000	Blake?	(None VET 7 or Greater)	Mega-Faunal Extinction?
-120,000	Blake?	Mount Aso (Japan)	Mega-Faunal Extinction?

Obr. 72

Drift magnetických pólů, slábnutí magnetického pole, katastrofické erupce a vymírání každých 12 000 let.

Zdroj: Davidson, B. (2021). The next end of the world. *Space Weather News*.

entropie – přeměny dodatečné energie na teplo – se zemský plášť otepluje, magma se stává tekutějším, zvyšuje se tok endogenního tepla z nitra na povrch a tvoří se nové magmatické chocholy.

Například dnes se takové masivní chocholy zvedají velmi rychlým tempem pod Sibiří, mimo jiné kvůli přesunu jádra tímto směrem.

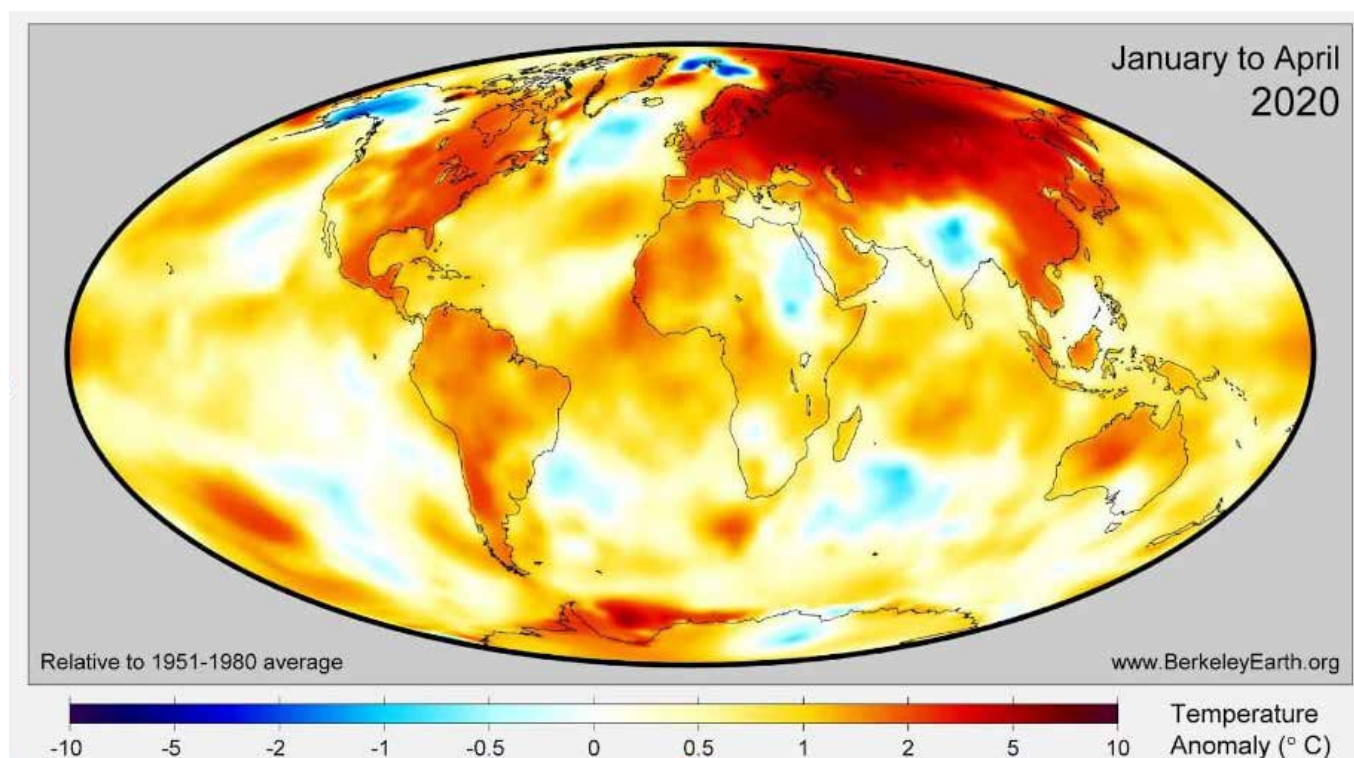
## Anomální ohřev Sibíře

Sibiř a sibiřská Arktida jsou regiony, kde je rychlost ohřevu 2–3krát vyšší než celosvětový průměr (obr. 73). Podle hypotézy je to způsobeno vznikem magmatických komor v důsledku posunu zemského jádra, který v této oblasti způsobuje napětí v plášti (obr. 74-76). To podporují i nedávné studie čínských vědců, kteří zjistili, že se zemská kůra pod Sibiří nyní vlivem magmatu taví a ztenčuje<sup>73</sup>. Tento proces postupuje a snižuje pevnost desky.

Je pravděpodobné, že činnost magmatických komor se může projevit i dodatečným táním

permafrostu zdola nahoru, zvýšením seismické aktivity v regionu, stoupáním horké vody na povrch a požáry pod sněhem nad zlomovými zónami. V severních zeměpisných šířkách se zvyšují emise metanu a vodíku z nitra, roste počet závrtů způsobených výbuchy zemního plynu a na arktickém šelfu sílí bahenní vulkanismus.

Podle tektonofyzikálních modelů průlom magmatu pod Sibiří vynese taveninu ven pod vysokým tlakem. To by mohlo vytvořit přímé ohrožení existence Ruska a celého světa.

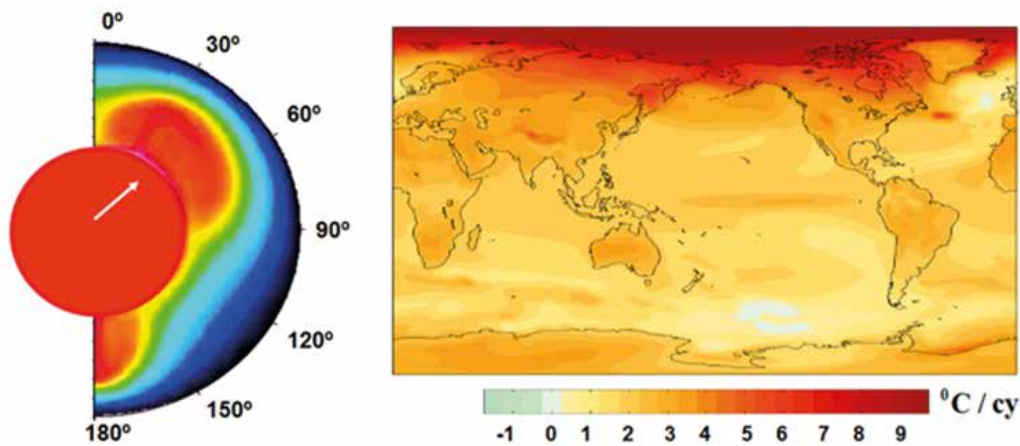


**Obr. 73**

Teplotní anomálie ve světě za období od ledna do dubna 2020 ve srovnání s normou 1951–1980. Oteplování v sibiřské oblasti převyšuje anomálii globálního růstu teploty 3–6krát, což ukazuje na další dodatečný faktor ohřevu pro tuto oblast.

Zdroj: [BerkeleyEarth.org](http://BerkeleyEarth.org)

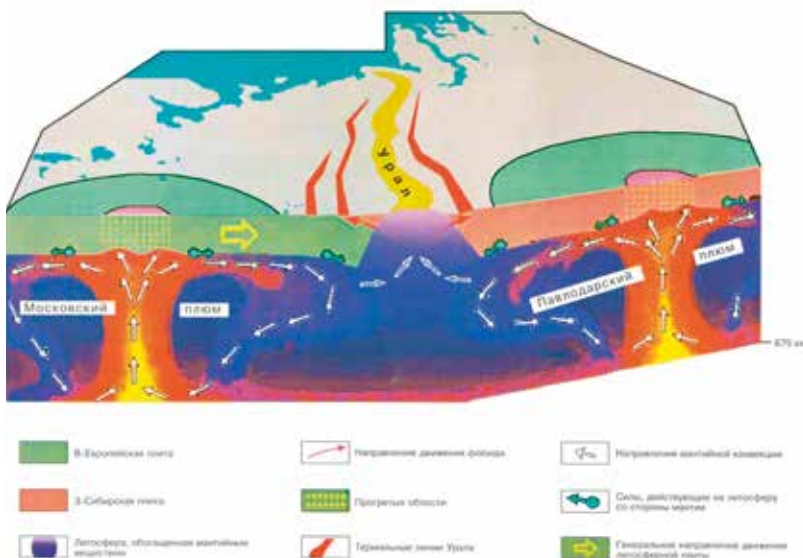
<sup>73</sup>Li, S., Li, Y., Zhang, Y., Zhou, Z., Guo, J., & Weng, A. (2023). Remnant of the late Permian superplume that generated the Siberian Traps inferred from geomagnetic data. *Nature Communications*, 14, 1311. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-37053-3>



Obr. 74

Vynucený relativní posun jádra a pláště a schéma asymetrického přívodu tepla do horních vrstev pláště (vlevo). Lineární trendy oteplování povrchu (v °C za století) podle dat NCAR CCSM3 zprůměrovaných podle zvláštního scénáře [http://www.realclimate.org/bitz\\_fig3.png](http://www.realclimate.org/bitz_fig3.png) (vpravo).

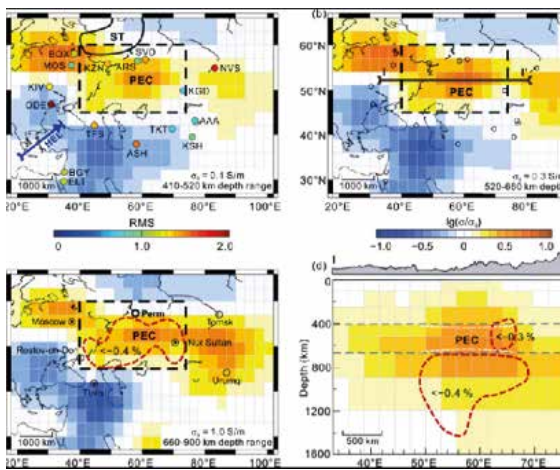
Zdroj: Barkin, Yu.V. (2009). Ciklicheskie inversionnye izmeneniya klimata v severnom i juzhnom polusharijah Zemli [Cyclic Inversion Climate Change in the Northern and Southern Hemispheres of Earth]. Geology of the Seas and Oceans: Materials of the XVIII International Scientific Conference (School) on Marine Geology. Vol. III. - Moscow: GEOS. pp. 4-8.



Obr. 75

Schéma pohybu uhlovodíkových kapalin v moskevských a pavlodarských chochol-tektonických strukturách.

Zdroj: Gornyy, V. I. et al. (2001) Model of the Mantle-Lithospheric Interaction Based on Data from Uralses Geotraverse for Prospecting Seismology and Remote Geothermal Method. Deep Structure and Geodynamics of the Southern Urals. Tver. pp. 227-238.



Obr. 76

Vědci z Ťilinské univerzity (Jilin University) v Čchang-čchunu Tiedao University (Shijiazhuang Tiedao University) použili data geomagnetického pole ze 16 stanic v severní Asii k výpočtu elektrické vodivosti pláště v různých hloubkách.

Zjistili znatelný nárůst vodivosti ve srovnání s globální průměrnou vodivostí v oblasti pod sibiřskými trapami (žlutohnědé oblasti na obrázcích). Vědci zjistili, že tyto oblasti v hloubkách od 400 do 900 km jsou v průměru o 250 stupňů teplejší než okolní pláště.

V těchto oblastech je část roztaveného pláště.

Zdroj: Li, S., Li, Y., Zhang, Y., Zhou, Z., Guo, J., & Weng, A. (2023). Remnant of the late Permian superplume that generated the Siberian Traps inferred from geomagnetic data. Nature Communications, 14, 1311.

<https://doi.org/10.1038/s41467-023-37053-3>



Pro srovnání, aktivace supervulkánu Yellowstone v USA, který rovněž vykazuje známky anomální aktivity, by mohla způsobit zkázu celého amerického kontinentu, ale stále

zůstává šance na zachování života lidstva. Pokud však magma prorazí litosférickou desku pod Sibiří, lze tvrdit, že to znemožní život všem živým tvorům na planetě Zemi.

## Současný cyklus planety Země

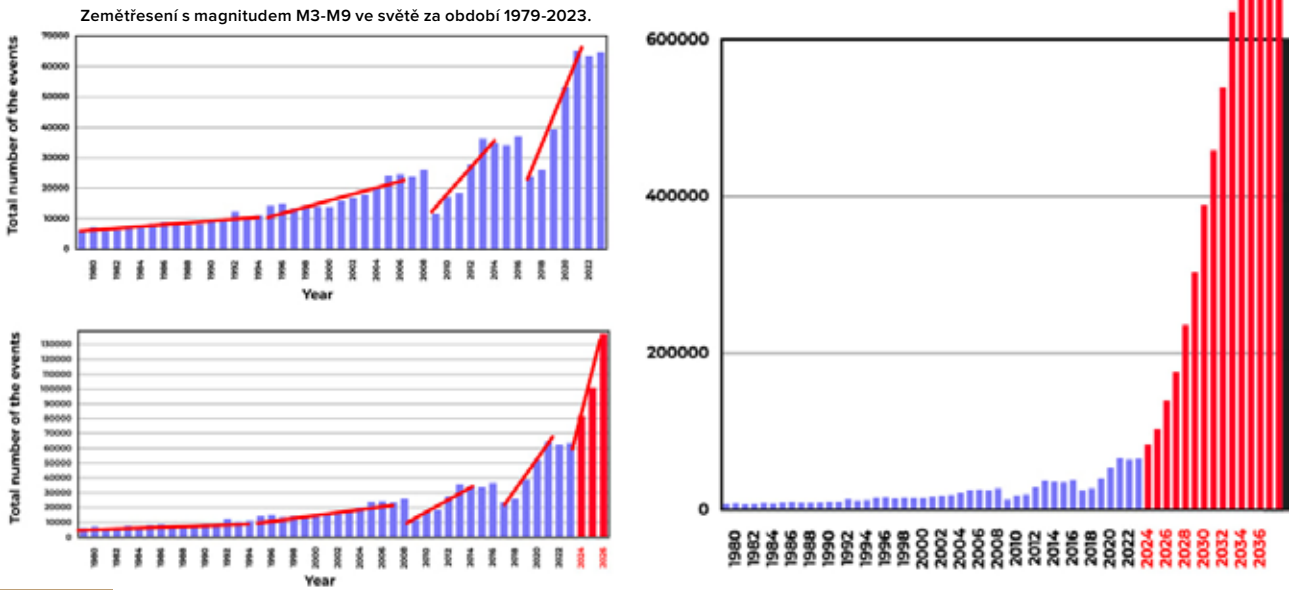
Do konce roku 2024 je možný nárůst vulkanické aktivity, způsobený vzestupem magmatu a erozí litosférických desek magmatickými toky. To může vést k častým zemětřesením a sopečným erupcím. Tento závěr byl učiněn na základě následujících pozorování: geofyzikální a geodynamické parametry Země prošly v letech 1995 a 1998 dramatickými změnami, které způsobily exponenciální trend růstu seismické aktivity a destabilizaci nitra planety. To svědčí o nárůstu energie a napětí v nitru Země, stejně jako o jejím exponenciálně narůstajícím uvolňování. Oceán a atmosféra reagují později na procesy v nitru, nicméně v grafech jejich změn se již objevuje exponenciální trend.

Na základě současného exponenciálního vývoje nárůstu zemětřesení ve světě byla provedena analýza exponenciálního trendu grafu a na jejím základě byl sestaven model růstu počtu zemětřesení v následujících letech (obr. 77).

Výsledky modelování jsou následující: do roku 2028 bude na Zemi 1000 zemětřesení denně s magnitudem 3,0 a více, zatímco nyní je jich každý den asi 125. Na základě modelových

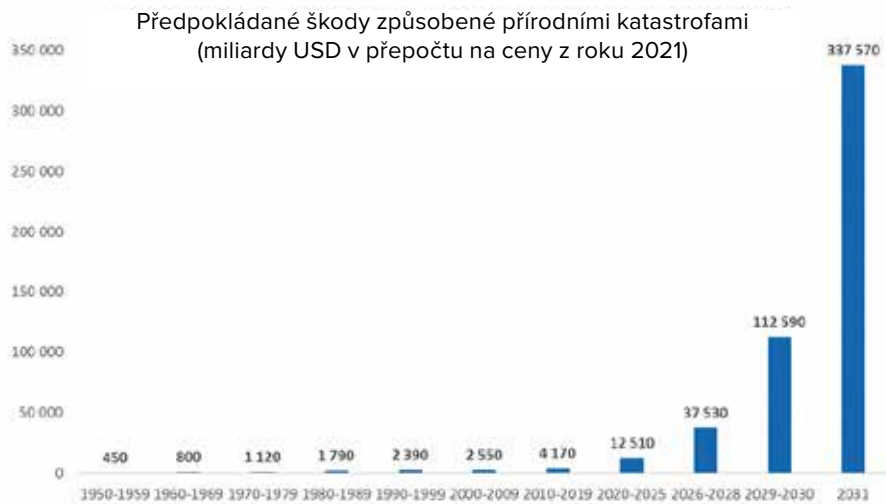
výpočtů se do roku 2030 pravděpodobně počet zemětřesení zvýší natolik, že přizpůsobení se změněným podmínkám nebude možné. Očekává se, že zvýšení počtu seismických jevů s nízkým magnitudem, které charakterizují zvýšenou magmatickou aktivitu, a rozsáhlý růst vulkanické aktivity pravděpodobně povede ke zvýšení počtu silných zemětřesení. S vysokou pravděpodobností se do 6 let budou na Zemi vyskytovat zemětřesení každý den, co do ničivosti ekvivalentní zemětřesení v Turecku a Sýrii z 6. února 2023.

V důsledku předpokládaných změn se může mnoho měst a států setkat s vážnými škodami. Aplikace exponenciální funkce na hodnocení škod způsobených klimatickými katastrofami ukazuje, že globální ekonomika nemusí být schopna vyrovnat se s kompenzací ztrát už v příštích 4–6 letech, což by mohlo vést k ekonomické krizi. Prognózy ukazují na možný kolaps globálního podnikání v tomto období. Matematické modelování naznačuje, že během příštích 10 let by se životní podmínky na Zemi mohly podstatně změnit.



**Obr. 77**

Model exponenciálního růstu počtu přírodních katastrof na příkladu zemětřesení do roku 2036.



**Obr. 78**

Předpokládané ekonomické ztráty v důsledku přírodních katastrof podle modelu exponenciálního růstu počtu geodynamických a klimatických katastrof (miliardy USD v přepočtu na ceny z roku 2021).

Zdroj dat: AON (Catastrophe Insight).

Na základě tohoto trendu můžeme v blízké budoucnosti predikovat nárůst počtu všech ostatních přírodních katastrof ve světě. Vědecká fakta potvrzují nevyhnutelný nárůst klimatických katastrof a dnes už nic nebrání nárůstu kataklyzmat ve světě. Sluneční erupce mohou již dnes způsobit narušení provozu satelitů, což zdůrazňuje důležitost

přípravy na potenciální technologické problémy. Prognózy předpokládají, že v příštích 4 až 6 letech by mohlo dojít k významným změnám, které ovlivní životaschopnost mnohých regionů. Podle dalšího vývoje popsaného modelu mohou nastat kritické události, které mohou ovlivnit integritu planety.

V minulých cyklech katastrof, které probíhají každých 12 000 let, docházelo k vymírání druhů, přesto ale planeta těmito cykly prošla bez významných změn v integritě svých systémů. V tomto cyklu, který se vyznačuje silnějšími katastrofami kvůli 24 000letému cyklu, přibyl další faktor, který ohrožuje existenci planety samotné, jakožto objektu vhodného pro život. To je ten antropogenní faktor, který byl ve zprávě již dříve zmíněn a který hraje klíčovou roli ve výrazném zhoršení situace na planetě. Jedná se o antropogenní působení vyjádřené znečištěním hlavního chladicího mechanismu planety – znečištěním vod světového oceánu mikroplasty.

Oceán je klíčem k termoregulaci planety. Zaujímá asi 70 % povrchu Země a je pohroužený hluboko do zemské kůry. V minulosti sloužil jako hlavní mechanismus pro regulaci tepelné rovnováhy Země, odváděl přebytečné teplo z nitra planety do atmosféry a do vesmíru. V důsledku lidské činnosti však došlo k výraznému narušení tepelné vodivosti oceánu. To je spojené se zvýšením úrovně znečištění jeho vod ropnými produkty a syntetickými polymery.

V důsledku znečištění oceán začal méně efektivně odvádět teplo z litosférických desek, které jsou ohřívány v důsledku stoupajícího magmatu během 12 000 let trvajícího kataklyzmatického cyklu. (obr. 79).

Světový oceán nebyl nikdy tak znečištěn. Každý rok se v důsledku těžby, dopravy a nehod do oceánu dostane až 30 milionů tun ropy<sup>74</sup>. A celková plocha „plastových ostrůvků“ odpadů na povrchu oceánu se téměř rovná území Spojených států

amerických a Austrálie dohromady. Ale to je pouze 1 % veškerého znečištění. 99 % plastů se nachází ve vodách samotného oceánu<sup>75</sup>.

Kromě znečištění oceánů mikroplasty vede antropogenní činnost, včetně spalování uhlovodíků, ke zvýšení koncentrace skleníkových plynů, jako je metan (CH<sub>4</sub>) a oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), v atmosféře. Tající ledovce a permafrost tento efekt zesilují a zvyšují koncentraci metanu v atmosféře. To je obzvláště nebezpečné, protože metan má 25krát větší skleníkový efekt než oxid uhličitý: jedna tuna metanu má stejný oteplovací účinek jako 25 tun oxidu uhličitého.

Také díky okyselování oceánů se mikroplasty rychleji rozkládají na nanoplasty, což situaci s akumulací tepla v oceánu ještě více zhoršuje.

Používání uhlovodíků, zejména metanu a ropy, ke spalování paliva a výrobě plastů výrazně zhoršilo ekologickou situaci na planetě, což vedlo k akumulaci přebytečného tepla jak v oceánu, tak v atmosféře.

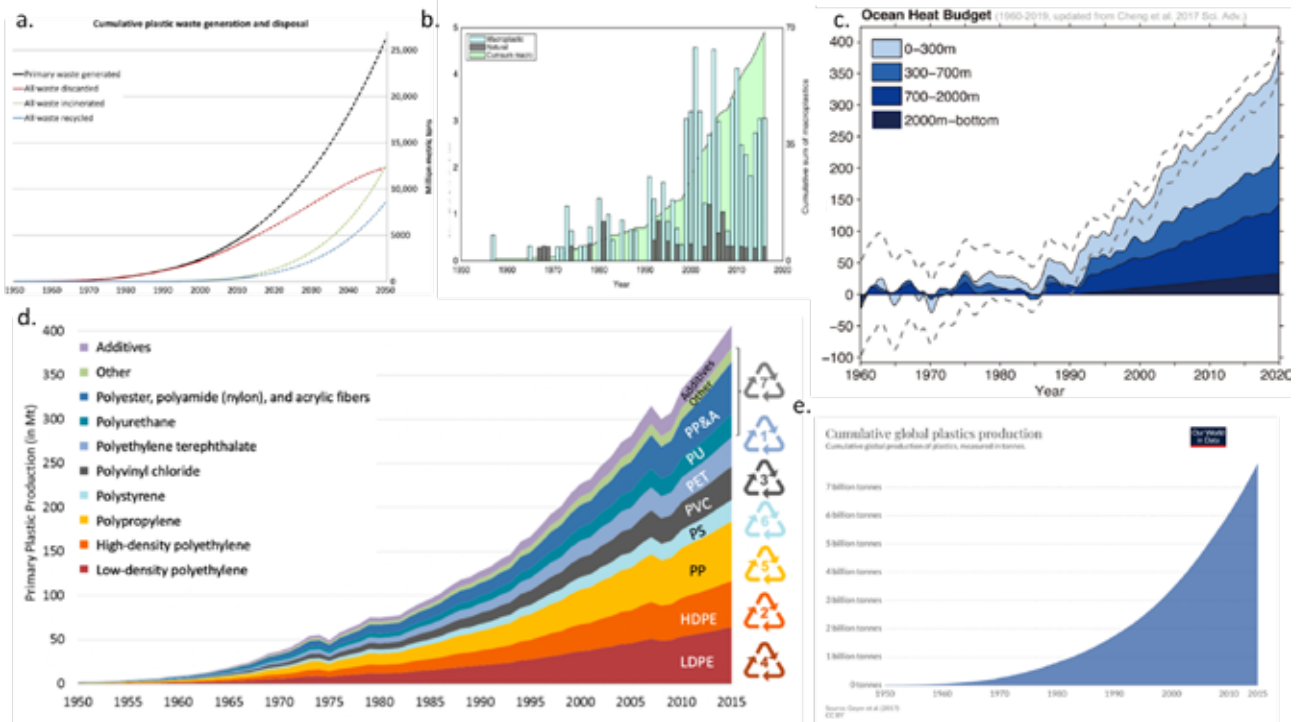
Anomální zvýšení teploty atmosféry a oceánu ukazuje na bezprecedentní pokles schopnosti oceánu absorbovat teplo z nitra, což je kritické, protože do jádra planety proudí během 12 000 letého cyklu další energie.

Studium korálových útesů v oceánu nám také umožňuje pochopit, že v minulosti byl oceán účinný při rozptylování tepla. Útesy v současnosti umírají<sup>76</sup> na přehřátí, přestože v průběhu mnohých tisíciletí úspěšně existovaly a přežily 12 000leté cykly katastrof.

<sup>74</sup> Alexeev, G. V., Borovkov, M. I., & Titova, N. E. (2018). Sovremennyye sredstva dlja ochistki vody ot maslo-zhirovyyh jemul'sij i nefteproduktov. [Modern means of purifying water from oil-fat emulsions and petroleum products]. *Colloquium-journal*, 7(18), 4-6.

<sup>75</sup> Lebreton, L., Egger, M., & Slat, B. (2019). A global mass budget for positively buoyant macroplastic debris in the ocean. *Scientific Reports*, 9, 12922. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49413-5>

<sup>76</sup> Hughes, T. P., Kerry, J. T., Baird, A. H., Connolly, S. R., Dietzel, A., Eakin, C. M., Heron, S. F., Hoey, A. S., Hoogenboom, M. O., Liu, G., McWilliam, M. J., Pears, R. J., Pratchett, M. S., Skirving, W. J., Stella, J. S., & Torda, G. (2018). Global warming transforms coral reef assemblages. *Nature*, 556, 492–496. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0041-2>



Obr. 79

Graf změny teploty oceánu v letech 1960–2019 a jeho srovnání s grafy růstu produkce syntetických polymerů, jejich využití v různých odvětvích ekonomiky a recyklace plastového odpadu v oceánu (z různých zdrojů).

#### a. Celkové množství vyprodukovaného a odstraněného plastového odpadu

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7).

<https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>

#### b. Celkové množství mikroplastů v oceánu a roční údaje

Ostle, C., Thompson, R. C., Broughton, D., Gregory, L., Wootton, M., & Johns, D. G. (2019). The rise in ocean plastics evidenced from a 60-year time series. *Nature Communications*, 10(1622).

<https://doi.org/10.1038/s41467-019-09506-1>

#### c. Změna teploty světového oceánu v letech 1960–2019 (Purkey and Johnson, 2010; updated from Cheng et al., 2017)

Cheng, L., Abraham, J., Zhu, J., Trenberth, K. E., Fasullo, J., Boyer, T., Locarnini, R., Zhang, B., Yu, F., Wan, L., Chen, X., Song, X., Liu, Y., & Mann, M. E. (2020). Record-Setting Ocean Warmth Continued in 2019. *Advances in Atmospheric Sciences*, 37, 137–142.

<https://doi.org/10.1007/s00376-020-9283-7>

#### d. Celosvětová výroba primárního plastu podle typu

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7).

<https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>

#### e. Celkové množství plastů vyrobených od roku 1950

Zdroj dat: Plastic Marine Pollution Global Dataset.

Vzhledem ke zvýšenému zahřívání zemského nitra a ztrátě schopnosti planety ochlazovat se v důsledku antropogenního faktoru hrozí, že tentokrát Země nebude schopna zvládnout cyklus katastrofických událostí, což ji může přivést k podobnému osudu jako Mars.

Tektonofyzikální modelování umožnilo zvážit možný scénář dalšího vývoje událostí až k předpokládanému bodu, odkud již není návratu.

Výše popsané procesy v zemském nitru,

kteří pozorujeme v současnosti, jsou způsobeny antropogenním faktorem a přehříváním jádra planety v důsledku přísunu přebytečné energie z vesmíru. Jádro ohřívá magma v nadměrné míře, což způsobuje roztavování pláště a tlaku magmatu na zemskou kůru. V důsledku tohoto tlaku se kůra hroutí, láme a vytváří cesty k výronu hlubinného magmatu.

## Tektonofyzikální a matematické modelování předpovězeného nezvratného bodu v roce 2036

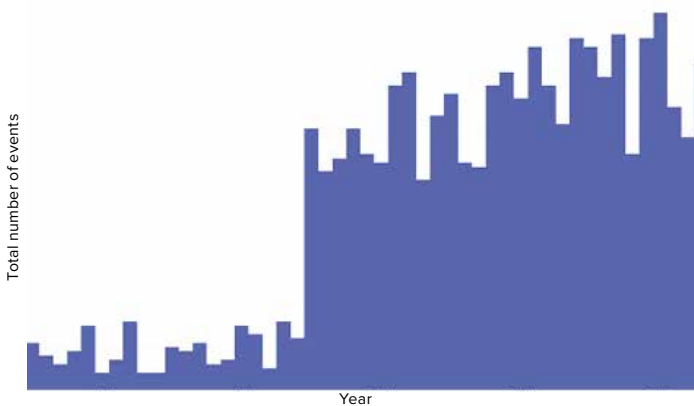
Na Zemi je určité místo, které představuje kritické nebezpečí pro celou planetu. Toto místo je jediným bodem na Zemi, kde se shodují jedinečné podmínky: nejtenčí kůra a vysoká magmatická aktivita pod ní. Navíc je v tomto místě kůra silně stlačována jak stoupajícím magmatem zespondu, tak shora vrstvou oceánské vody, která je silná asi 11 kilometrů. Toto místo, známé jako Mariánský příkop, je nejhlubší na Zemi a v současnosti představuje největší nebezpečí pro samotnou planetu.

Podívejme se na první graf (obr. 80), který zobrazuje rostoucí trend v počtu zemětřesení s hlubokým ohniskem v oblasti Mariánského příkopu za poslední tři desetiletí.

Od roku 1995 je v oblasti Mariánského příkopu pozorován prudký nárůst počtu zemětřesení

s hlubokým ohniskem. Zemětřesení s hlubokým ohniskem, ke kterým dochází v hloubce 300–800 kilometrů v plášti, lze z hlediska množství uvolněné energie přirovnat k jaderným výbuchům obrovské ničivé síly. Mariánský příkop je jednou z geodynamicky neaktivnějších oblastí na světě, kde k takovým událostem dochází. To ukazuje na aktivní procesy probíhající v plášti pod Mariánským příkopem.

Druhý graf na obr. 81 ukazuje nárůst počtu povrchových zemětřesení v Mariánském příkopu. Tento růst lze popsat exponenciální funkcí. Zatím nic nenasvědčuje tomu, že by se tento trend zpomalil.

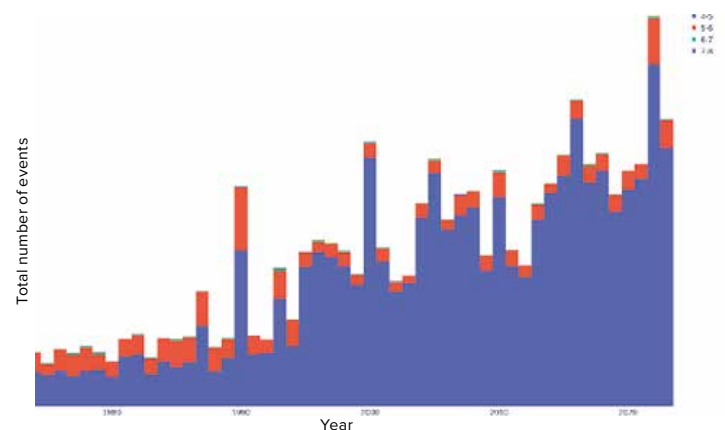


**Obr. 80**

Počet zemětřesení M1+ s hlubokým ohniskem v oblasti Mariánského příkopu od roku 1970 do roku 2023.

Zdroj dat: Mezinárodní seismologické centrum (International Seismological Centre)

<http://www.isc.ac.uk/iscbulletin>



**Obr. 81**

Počet povrchových zemětřesení M4+ v oblasti Mariánského příkopu od roku 1970 do roku 2023

Zdroj dat: Mezinárodní seismologické centrum (International Seismological Centre)

<http://www.isc.ac.uk/iscbulletin>

Podle údajů USGS<sup>77</sup> bylo ve dnech 24. až 25. listopadu 2023 zaznamenáno v oblasti Mariánského příkopu více než 120 po sobě jdoucích zemětřesení o síle větší než 4,0. Jde o rekordní počet zemětřesení za den v této oblasti v celé historii pozorování. Tato nedávná seismická aktivita naznačuje, že situace pod Mariánským příkopem se jen zhoršuje.

Podle matematického a tektonofyzikálního modelování bude seismická a magmatická aktivita nadále exponenciálně narůstat, což povede k následujícím událostem v roce 2036.

V důsledku zintenzivnění geologické aktivity v nitru Země může magma proniknout zemskou kůrou v oblasti Mariánského příkopu. Za extrémních tlakových podmínek může v této oblasti dojít k úplnému protržení zemské kůry. Miliardy krychlových metrů vody o teplotě asi 0 °C se setkají s miliardami krychlových metrů magmatu o teplotě 1 600 °C, což způsobí explozi tisíckrát silnější než výbuch celé zásoby jaderných zbraní na Zemi. Tato událost by mohla zvednout obrovský sloup páry smíchaný s prachem do výšky více než 500 km, který by mohl prorazit termosféru.

Podle simulace by se atmosféra, při ztrátě své celistvosti, mohla kolem planety zhroutit kvůli změnám povrchového napětí a mohla by být také snadno odfouknuta slunečním větrem.

Je třeba poznamenat, že takový scénář by vedl ke ztrátě atmosféry, oceánu a magnetického pole a pravděpodobně by způsobil zastavení rotace zemského jádra, podobně jako se to stalo na Marsu.

Mariánský příkop na Zemi, podobný údolí Marineru na Marsu, je oblast s relativně tenkou planetární kůrou.

Kolem Údolí Marineru jsou vidět velké úniky sopečné lávy, což naznačuje, že Údolí Marineru bylo místem významných geologických změn, které ovlivnily degradaci stavu Marsu. V současné době jsou v Mariánském příkopu pozorovány podobné geologické procesy, jaké pravděpodobně nastaly v soutěsce Marineru na Marsu. Předpokládá se, že takové procesy by mohly vést k významným důsledkům pro Zemi a její biologické formy života. Pokud však budou současné exponenciální trendy ve vývoji změn na Zemi pokračovat, pak lidstvo pravděpodobně nebude moci pozorovat přechod Země do stavu Marsu, protože hrozí, že dříve zmizí z jiných důvodů.

Podle aktualizovaných údajů rychlost nárůstu kataklyzmat překonává dokonce i ty nejpesimističtější předpovědi. To znamená, že lidstvu prakticky nezbyvá čas na odstranění následků antropogenního znečištění oceánu a na vyřešení otázky vnějšího kosmického vlivu.

Exponenciální trend růstu počtu a závažnosti klimatických a geodynamických katastrof na Zemi staví celé lidstvo na pokraj vyhynutí během příštích 10 let.

Existuje nějaký důvod předpokládat, že probíhající klimatické změny se zastaví samy od sebe? Vědecké důkazy naznačují, že ani současné zastavení všech antropogenních emisí oxidu uhličitého nezastaví změnu klimatu, která již začala. Důvodem, proč se lidstvo blíží k předpokládanému bodu, z něhož není návratu, je antropogenní faktor – funkce oceánů v oblasti rozptylu tepla byla narušena jejich znečištěním mikro a nanoplasty, což souvisí s přílivem další kosmické energie do nitra Země.

<sup>77</sup> USGS. (n.d.). Search results: Seismic activity in the Mariana Trench region according to USGS data.

<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/?extent=-15.62304,98.08594&extent=45.39845,196.52344&range=search&search=%7B%22name%22%22Search%20Results%22%22params%22%7B%22starttime%22%222023-11-23%2000:00:00%22%22endtime%22%222023-11-26%2023:59:59%22%22maxlatitude%22:29.075%22minlatitude%22:6.49%22maxlongitude%22:155.215%22minlongitude%22:133.242%22minmagnitude%22:2.5%22orderby%22%22time%22%7D%7D>

V důsledku toho ani úplné zastavení průmyslové činnosti nepovede k zásadnímu řešení klimatické rovnováhy, protože globální procesy ohřevu nitra Země již byly zahájeny.

Jedním ze způsobů, jak se z této kritické situace dostat, je proto studium vnějšího kosmického vlivu, který nyní působí na jádro naší planety a jádra dalších planet Sluneční soustavy.

Odstranění této hrozby vyžaduje vývoj efektivních metod řešení. Navzdory omezeným vědeckým znalostem o tomto vlivu je známo, že planetární jádra s ním interagují.

Můžeme tedy dojít k závěru, že vnější kosmický vliv je nějaký neznámý fyzikální jev. Vzhledem k tomu, že tento problém je fyzikální povahy, leží

jeho řešení v oblasti fyziky. K vyřešení tohoto problému je nutné sjednotit přední vědce z celého světa, aby mohli soustředit veškeré své úsilí na studium tohoto fyzikálního problému.

K dosažení daného cíle je nesmírně důležité donést informace o tomto problému světovému společenství. Šanci na život, na budoucnost nás a našich dětí, budeme mít jedině tehdy, až bude existovat všeobecný požadavek lidí na zodpovědné činitele, aby vytvořili podmínky pro sjednocení světových vědců při hledání řešení klimatických problémů.

---

## ČÁST 3

# ŘEŠENÍ JE MOŽNÉ

Možná vyvstává otázka, jaké jsou důvody nedostatečného veřejného šíření informací o skutečném rozsahu klimatické hrozby a nedostatečné diskuse na vysoké úrovni mezi vědci i politiky. Odpověď spočívá ve zvláštích práce lidského podvědomí. Podvědomí je uspořádáno tak, že pokud nevidí východisko z kritické situace, jednoduše blokuje realitu a popírá existenci hrozby.

Právě to je důvod, proč mnoho z těch lidí, kteří se seznámili s výše uvedenými skutečnostmi a získali komplexní důkazy o blížící se planetární katastrofě, nejednají adekvátně situaci. Nevěří, že se lidstvo dokáže s touto výzvou vyrovnat a přežít. Hlavním účelem této zprávy je poskytnout důkazy, že řešení klimatického kolapsu existuje.



## OBNOVA OCEÁNU

Důležitým předpokladem pro přežití lidstva je obnovení schopnosti oceánu odvádět teplo z hlubin. Jinak, jak bylo uvedeno dříve, během tohoto cyklu může planeta Země dosáhnout předpovězeného bodu, ze kterého není návratu. Zastavme se podrobněji u procesů, které hrají největší roli v projevu katastrofálního nebezpečí průlomu magmatu v oblasti Mariánského příkopu.

Během 12 000letého cyklu jádro planety přehřívá plášť v důsledku vnějších kosmických vlivů. Během tohoto cyklu přebytné teplo z pláště neuniká v důsledku selhání chladicí funkce oceánu z antropogenních důvodů.

To přispívá k anomálnímu zvýšení teploty magmatu a intenzivnímu tavení pláště.

Podle matematických výpočtů se rychlost tavení zemského pláště zvyšuje a do konce roku 2024, kdy zesílí vnější kosmický vliv na jádro, se zahřívání a tavení magmatu výrazně zvýší. Předpokládá se, že časem bude magma stoupat blíže k povrchu.

Tektonofyzikální modelování ukazuje, že až se roztaví celý plášť, zemětřesení s hlubokým ohniskem se zastaví a zemská kůra může být snadno proražena magmatem v oblasti Mariánského příkopu.

Právě z tohoto důvodu je obnovení funkce oceánu rozhodujícím předpokladem pro přežití lidstva a celé planety.

Dalším důsledkem antropogenního narušení funkce odvodu tepla oceánem je nadměrná vlhkost v atmosféře.

S rostoucí teplotou vod světového oceánu dochází k intenzivnímu odpařování vlhkosti. Jak se vodní pára vypařuje, bere s sebou tepelnou energii z oceánu. Když vlhký vzduch stoupá a dostává se do chladnějších vrstev atmosféry, vodní pára kondenzuje, to znamená, že se mění

zpět na kapalnou vodu. To vede k tvorbě mraků a v konečném důsledku k anomálním srážkám, povodním a záplavám.

Vzniká paradox: v atmosféře je více vodní páry, na celém světě přibývá extrémních povodní, ale zároveň polovinu zeměkoule trápí sucho. K tomu dochází v důsledku zvýšení atmosférické teploty. Čím vyšší je teplota vzduchu, tím více vlhkosti dokáže pojmout. Vlhkost, která se odpaří, zůstává v atmosféře po dlouhou dobu, aniž by se vrátila na zem ve formě srážek. To vede v některých oblastech k prodlouženým obdobím sucha.

Teplá a vlhká atmosféra také přispívá ke vzniku tropických cyklónů a zvyšuje jejich ničivou sílu. Teplý a vlhký vzduch díky své nižší hustotě stoupá vzhůru a vytváří zóny nízkého tlaku, což zvyšuje rychlost větru. Když voda v atmosféře kondenzuje, uvolňuje veškerou nahromaděnou tepelnou energii, která byla absorbována při odpařování. Toto teplo je hlavním zdrojem energie pro tropické cyklóny. Když se vítr, voda a teplo spojí, získávají destruktivní sílu.

Možnost obnovy funkcí oceánu, včetně jeho schopnosti odvádět teplo z hlubin a udržovat stabilitu životního prostředí, lze realizovat prostřednictvím širokého využití zařízení na získávání vody ze vzduchu – generátorů atmosférické vody (GAV). Nejenže zajistí dostatek vody pro celou populaci Země, ale také pomohou vyčistit světové oceány od mikro a nanoplastů. Jak je uvedeno v části 2 této zprávy, plasty a mikroplasty díky svému jedinečnému chemickému složení narušují tepelnou vodivost oceánu, což brání odvodu tepla z hlubin. Díky masovému zavádění GAV voda, která se vypařuje z oceánu a obsahuje mikroplast, bude procházet filtry zařízení, které odstraní všechny znečišťující látky. Látky zbývající ve filtru budou recyklovány a následně použity. Vyčištění od těchto znečišťujících látek obnoví schopnost oceánu odvádět teplo ze zemské kůry do atmosféry a dále do vesmíru. Zlepší se i samotná tepelná vodivost atmosféry, což znamená, že se teplo bude lépe odvádět do vesmíru díky tomu, že se atmosféra vyčistí od přebytečné vlhkosti, metanu a CO<sub>2</sub>.

Nyní bylo zaznamenáno snížení hustoty a snížení horních vrstev atmosféry. Při intenzivním odběru vlhkosti z atmosféry dochází k normalizaci její výšky a horní vrstvy se stávají hustšími.

Stabilizuje se také množství vlhkosti v atmosféře, což sníží množství extrémních srážek a větrů. To bude možné při úplném přechodu od současné spotřeby povrchové a podzemní vody k využívání vody získané z atmosféry těmito zařízeními v domácnostech i v průmyslu.

Prohlédněme si nezbytné kroky k obnovení výměny vlhkosti a tepla mezi oceánem, atmosférou a povrchem zemské kůry.

V první fázi bychom měli úplně přejít na používání generátorů atmosférické vody (GAV) po celé planetě. To nám umožní přestat čerpat vodu z nadzemních i podzemních zdrojů. GAV dokážou vyrobit požadovaný objem vody

pro pitnou i průmyslovou potřebu. Stanou se životně důležité v souvislosti s vodní krizí a zajistí udržitelnost dodávek vody, což umožní plně realizovat několik cílů udržitelného rozvoje OSN najednou, jako jsou:

- **Cíl 6.** Zajištění dostupnosti a udržitelného hospodaření s vodními zdroji a hygienou pro všechny;
- **Cíl 9.** Vybudování odolné infrastruktury, podpora inkluzivní a udržitelné industrializace a inovací;
- **Cíl 13.** Přijetí naléhavých opatření v boji proti změně klimatu a jejím dopadům;
- **Cíl 14.** Zachování a racionální využívání oceánů, moří a mořských zdrojů v zájmu udržitelného rozvoje;
- **Cíl 15.** Ochrana a obnova ekosystémů souše a podpora jejich racionálního využívání, racionální využívání lesů, boj proti desertifikaci, zastavení a odvrácení procesu degradace půdy a ukončení procesu ztráty biologické rozmanitosti;
- **Cíl 17.** Posílení prostředků implementace a zintenzivnění práce v rámci Globálního partnerství v zájmu udržitelného rozvoje.

Druhým důležitým krokem bude zavedení bezpalivových generátorů (BPG), které jsou vzhledem k vysoké spotřebě energie nezbytné pro zajištění potřebné a cenově dostupné energie pro GAV. Také vlhkost pro generování vody musí být doplňována z přírodních zdrojů, které je nutné nejprve vyčistit.

K tomu je také nutné likvidovat otevřené vodní nádrže a odstranit přehrady. Právě zavedení BPG umožní snížit závislost na vodní energii a umožní otevřít přehrady. Řeky se navrátí do svých přirozených koryt a obnoví svůj přirozený tok. Tím se odstraní stojaté vody a řeky se vrátí k životu, což umožní odtok čisté vody do oceánu. Tím se odstraní stagnace vody a řeky se znovu ožíví, což zajistí přítok čisté vody do oceánu a zabrání pronikání znečišťujících látek z kontinentů do oceánu.

Tato opatření také pomohou dosáhnout celé řady následujících cílů udržitelného rozvoje schválených Valným shromážděním OSN:

- **Cíl 7.** Zajištění univerzálního přístupu k cenově dostupným, spolehlivým, udržitelným a moderním zdrojům energie pro všechny;
- **Cíl 8.** Podpora progresivního, inkluzivního a udržitelného hospodářského růstu, plné a produktivní zaměstnanosti a důstojné práce pro všechny;
- **Cíl 9.** Vybudování odolné infrastruktury, podpora inkluzivní a udržitelné industrializace a inovací;
- **Cíl 11.** Vytváření otevřených, bezpečných, odolných a ekologicky udržitelných měst a obcí;
- **Cíl 13.** Přijetí naléhavých opatření v boji proti změně klimatu a jeho dopadům.

Ve třetí fázi obnovy výměny vlhkosti a tepla mezi oceánem, atmosférou a povrchem zemské kůry by měly být rekonstruovány kanalizační systémy. Voda by neměla být vypouštěna do otevřených vodních nádrží. Musí se dostat do půdy a před vstupem do vodních nádrží podstoupit přirozené čištění přes vrstvy půdy.

Navrhované vědecké a praktické přístupy se mohou stát novou vědecko-technologickou revolucí. Jsou zaměřené na zajištění udržitelného

zásobování vodou a vyváženého využívání vodních zdrojů. Ale co je nejdůležitější, umožní snížit negativní dopad na klimatický systém planety. Tato opatření mají obrovský potenciál zásadním způsobem změnit situaci v oblasti životního prostředí a učinit naši planetu odolnější vůči klimatickým výzvám.

Předpokládaný účinek odběru vody z atmosféry se odhaduje takto: 70 % problémů spojených se zhoršením klimatu lze vyřešit odběrem vody z atmosféry. Zbývajících 30 % problémů vyřeší čištění odpadních vod, takže i tento úkol je prvořadý.

Pokud budou navrhovaná opatření realizována, pak podle předběžných odhadů budou hmatatelné výsledky patrné během 2–3 let. V prvním roce po realizaci opatření se situace může zhoršit, ale přibližně po 8–14 měsících se výměna tepla a vlhkosti mezi oceánem a atmosférou začne zlepšovat.

Již za dva roky bychom měli očekávat první pozitivní výsledky. Příroda začne ožívat a atmosférické jevy budou vyváženější.

Za 5–8 let bude jasně vidět, jak moc se vody začnou čistit. Tím se obnoví funkce oceánu při ochlazování planety. Povodně a sucha se stanou minulostí a sníží se množství zbytečných větrů a teplotních změn. Očekává se, že klima bude mírnější a předvídatelnější.

Přesto je však důležité pochopit, že tato opatření nebudou schopna vyřešit problém geodynamických katastrof, protože příčina těchto změn není v atmosféře.

Rozsáhlé zavedení GAV bude schopno zmírnit důsledky změny klimatu a urychlit obnovu planetární ekologie pouze za předpokladu, že budeme chránit planetu před vnějšími kosmickými vlivy.

## ZÁVĚRY

---

Úměrně s nárůstem frekvence a intenzity přírodních katastrof porostou i ztráty po celém světě. Je nesmírně důležité vypočítat potenciální škody způsobené nadcházejícími klimatickými katastrofami s přihlédnutím k exponenciálnímu vývoji, který odpovídá celosvětovému trendu rostoucích kataklyzmat.

Čím intenzivnější a rozšířenější jsou tedy extrémní klimatické jevy, tím vyšší je pravděpodobnost růstu cen, a tím méně stabilní se světové ekonomiky stanou.

Což je zvláště důležité vzít v úvahu v souvislosti s globálními katastrofami způsobenými geodynamickými a antropogenními faktory, které byly popsány v této zprávě.

K efektivnímu řešení tohoto problému je nezbytná mezinárodní spolupráce vědců, kteří dokážou spojit své síly a zdroje k vývoji a realizaci komplexních opatření. Současná věda je dnes roztržštěná, rozdrobená do

úzkých vědeckých oblastí a oborů, které spolu vzájemně nespolupracují. Přirozeně, v takových podmínkách globální nejednoty je nemožné komplexně analyzovat a plně prozkoumat tuto planetární hrozbu.

Pokud se vytvoří podmínky pro otevřenou spolupráci, nebudou vědci začínat od nuly, protože v tomto směru již existují reálné zkušenosti a pochopení příčinných vztahů.

Nyní je třeba jednat rychle a rozumně nakládat se zbývajícím časem.

---

## Příloha 1

### Metoda pro slučování databází zemětřesení

Údaje o zemětřeseních byly shromážděny z různých hlavních seismologických služeb, jako je Mezinárodní seismologické centrum (ISC)<sup>78</sup>, Geologický průzkum Spojených států (USGS)<sup>79</sup>, Integrované vědecko-výzkumné ústavy pro seismologii (IRIS)<sup>80</sup>, Evropsko-středomořské seismologické centrum (EMSC)<sup>81</sup> a souhrnný zdroj zemětřesení Volcano Discovery (VD)<sup>82</sup>. Abychom získali co nejuplněnější obrázek o situaci zemětřesení, vytváříme databázi, do které spojujeme události ze všech těchto zdrojů.

Některé události jsou samozřejmě přítomny v několika databázích, takže je nutné identifikovat identické události a seskupit je v procesu slučování. Každá seismologická služba však odhaduje parametry zemětřesení (hypocentrum, dobu a velikost zemětřesení) pomocí svých vlastních algoritmů a na základě určitých sad seismografů, takže striktní a jednoznačné srovnání událostí pouze podle času, hypocentra a magnituda je nemožné. Proto používáme přibližné shody (fuzzy matching) událostí ze dvou databází pomocí následujícího algoritmu.

Definujeme událost A v první databázi  $D_1$  jako možná související s událostí B z druhé databáze  $D_2$ , pokud je vzdálenost mezi jejich epicentry ( $D_{diff}(A,B)$ ) menší nebo rovna 300 km, rozdíl v čase události ( $T_{diff}(A,B)$ ) je kratší než 90 sekund a rozdíl v odhadech velikosti ( $M_{diff}(A,B)$ ) je menší nebo roven 1. Jelikož existuje několik různých typů magnitud zemětřesení a zejména katalog ISC často uvádí několik odhadů magnitud pro jednu událost, pak je  $M_{diff}(A,B)$  definován jako

minimální rozdíl magnitud  $\min(\text{abs}(M_a - M_b))$  pro dvě zemětřesení s magnitudem  $M_a$  události A a magnitudem  $M_b$  události B podle následujícího algoritmu:

Jestliže A a B jsou magnituda typu Mw, pak  $M_a$  a  $M_b$  jsou vybrány z typů Mw;

Jinak, pokud A a B jsou magnituda typu Ms, pak  $M_a$  a  $M_b$  jsou vybrány z typů Ms;

Jinak, pokud A a B jsou typu magnituda mb, pak jsou  $M_a$  a  $M_b$  vybrány z typů mb;

Jinak, pokud A a B jsou magnituda typu ML, pak  $M_a$  a  $M_b$  jsou vybrány z typů ML;

Ve všech ostatních případech je vybráno jakékoliv magnitudo z A a jakékoliv magnitudo z B, aby byla splněna podmínka:  $\text{abs}(M_a - M_b)$  je minimální.

Pro dvě související události A a B se hodnota jejich vztahu vypočítá takto:

$$V(A,B) = 36 - 16 * T_{diff}(A,B)^2 / 8100 - 16 * D_{diff}(A,B)^2 / 90000 - 4 * M_{diff}(A,B)^2,$$

kde  $T_{diff}(A,B)$  se měří v sekundách,  $D_{diff}(A,B)$  se měří v kilometrech,  $M_{diff}(A,B)$  se měří v magnitudách. Pro dva naprosto identické jevy A a B je hodnota  $V(A,B)$  rovna 36. Pro dva jevy A a B, které jsou na hranici možné shody, je hodnota  $V(A,B)$  rovna 0.

<sup>78</sup>ISC Bulletin: event catalogue search <http://www.isc.ac.uk/iscbulletin/search/catalogue/>

<sup>79</sup>USGS Search Earthquake Catalog <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>

<sup>80</sup>IRIS Wilber 3: Select Event [http://ds.iris.edu/wilber3/find\\_event](http://ds.iris.edu/wilber3/find_event)

<sup>81</sup>EMSC Search earthquakes [https://www.emsc-csem.org/Earthquake\\_information/](https://www.emsc-csem.org/Earthquake_information/)

<sup>82</sup>Volcano Discovery Earthquakes <https://www.volcanodiscovery.com/earthquakes/lists.html>

Pro nalezení shody mezi událostmi v databázích  $D_1$  a  $D_2$  je nutné, aby každá událost z jedné databáze odpovídala maximálně jedné události z jiné databáze a aby přitom součet všech hodnot  $V(A,B)$  pro vybranou dvojici událostí byl maximální.

Formálně můžeme definovat graf  $G$  s množinou vrcholů tvořenou všemi událostmi z  $D_1$  a  $D_2$  s množinou hran tvořených dvojicemi případně souvisejících událostí.

Hodnota hrany mezi vrcholy  $A$  a  $B$  je nastavena rovnou  $V(A,B)$ . Optimalizační problém formulovaný tímto způsobem je známý jako maximální vážené párování v bipartitních grafech a lze jej vyřešit pomocí standardních algoritmů<sup>83</sup>.

Pomocí tohoto algoritmu získáme párování s maximální vahou mezi událostmi v  $D_1$  a  $D_2$  a spárované události považujeme za identické.

Sloučená databáze  $D_m$  je tedy vytvořena z událostí v  $D_1$  a nespárovaných událostí v  $D_2$ .

Pokud se událost z  $D_1$  shoduje s událostí z  $D_2$ , jsou údaje o magnitudu z  $D_2$  přidány do souboru odhadů magnitud pro shodnou událost v  $D_m$ .

Počínaje databází ISC a postupným slučováním databází USGS, IRIS, EMSC a Volcano Discovery (VD) jsme získali finální sloučenou databázi (Merged).

K vytvoření grafů, které porovnávají počet zemětřesení v různých databázích, je obvykle potřeba omezit data na určitý rozsah magnitud. Abychom se vyhnuli rozdílu v počtu zemětřesení způsobených různými odhady magnitud z různých databází, používáme sloučenou databázi k výběru událostí v daném rozsahu magnitud a vykreslování grafů (může obsahovat více odhadů magnitud pro každou událost). Použili jsme dva různé přístupy:

1. První metoda spočívá v zařazení události do výběru událostí, pokud jakýkoliv odhad magnitud pro danou událost spadá do požadovaného rozsahu magnitud.

2. Druhou, složitější metodou je výběr preferovaného odhadu magnitud a zařazení události do vzorku, pokud je preferovaný odhad v požadovaném rozsahu magnitud. Upřednostňovaný odhad magnitud vybereme tak, že mezi odhady vyhledáme následující typy magnitud (v pořadí podle preference):  $M_w$ ,  $M_L$ ,  $M_S$ ,  $m_b$ ,  $M_{VD}$  (toto je odhad magnitud z databáze Volcano Discovery, protože typ magnitud není v této databázi k dispozici),  $M_D$ ,  $M_V$ . Pokud je pro jednu událost nalezen jakýkoliv odhad magnitud daného typu, jsou pro tuto událost brány všechny odhady magnitud vybraného typu. Poté se pro ně vypočítá medián a vybere se magnitud, které se shoduje s mediánem. Pokud pro danou událost neexistuje žádný odhad pro žádný z výše uvedených typů (což je vzácné, pouze několik procent událostí v celé databázi), pak je vybrán jakýkoliv typ magnitud s hodnotou, která odpovídá mediánu vypočtenému pro všechna magnitud pro danou událost.

Rozdíl v získaných počtech událostí při použití prvního a druhého způsobu výběru událostí v daném rozsahu velikosti je malý. Obvykle se jedná o několik procent.

Pro vykreslení počtu zemětřesení za rok (obr. 7, 9) byla v každé databázi použita první metoda výběru událostí z kombinované databáze. Pro grafy počtu unikátních seismických událostí (obr. 10) umístěných v různých databázích byla použita druhá metoda výběru zemětřesení v daném rozsahu magnitud.

<sup>83</sup> Nittish Korula, Combinatorial Optimization. Maximum Weight Matching in Bipartite Graphs <https://courses.engr.illinois.edu/cs598csc/sp2010/lectures/lecture10.pdf>

## Zdroje

- Alexeev, G. V., Borovkov, M. I., & Titova, N. E. (2018). Sovremennye sredstva dlja ochistki vody ot maslo-zhirovyh jemul'sij i nefteproduktov. [Modern means of purifying water from oil-fat emulsions and petroleum products]. *Colloquium-journal*, 7(18), 4-6.
- Alken, P., Thébault, E., Beggan, C.D. et al. (2021). International Geomagnetic Reference Field: the thirteenth generation. *Earth Planets Space* 73, 49. <https://doi.org/10.1186/s40623-020-01288-x>
- Androsova, N. K., Baranova, T. I., & Semykina D.V. (2020). Geological past and present of the Earth's magnetic poles. *EARTH SCIENCES/ "Colloquium-journal"*, 5(57). DOI:10.24411/2520-6990-2020-11388
- AON. (2023). Weather, Climate and Catastrophe Insight. <https://www.aon.com/getmedia/f34ec133-3175-406c-9e0b-25cea768c-5cf/20230125-weather-climate-catastrophe-insight.pdf>, p.42.
- Arushanov, M. L. (2023). Causes of Earth climate change, as a result of space impact, dispelling the myth about anthropogenic global warming. *Deutsche Internationale Zeitschrift Für Zeitgenössische Wissenschaft*, 53, 4–14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7795979>
- Arushanov, M. L. (2023). *Dinamika klimata. Kosmicheskie faktory*. [Climate Dynamics. Cosmic Factors]. Hamburg: LAMBERT Academic Publishing.
- Aubourg, L., (2024, January 12). Editors' notes 2023's record heat partly driven by 'mystery' process: NASA scientist <https://phys.org/news/2024-01-driven-mystery-nasa-scientist.html>
- Barkin, Yu.V. (2009). Ciklicheskie inversionnye izmenenija klimata v severnom i juzhnom polusharijah Zemli [Cyclic Inversion Climate Change in the Northern and Southern Hemispheres of Earth]. *Geology of the Seas and Oceans: Materials of the XVIII International Scientific Conference (School) on Marine Geology*. Vol. III. - Moscow: GEOS. pp. 4-8.
- Barkin, Yu.V., & Barkin, M. Yu., (2014). Novaja analiticheskaja teorija vrashhenija Zemlistat'ja [New Analytical Theory of Earth's Rotation]. *Engineering Journal: Science and Innovation*, 12(36). <https://istina.msu.ru/publications/article/7735956/>
- Barkin, Yu. V. & Smolkov, G. Ya. (2013). Abrupt changes in the trends of geodynamic and geophysical phenomena in 1997-1998. In *All-Russian Conf. on Solar-Terrestrial Physics, dedicated to the 100th anniversary of the birth of a corresponding member of the Russian Academy of Sciences Stepanov V.E. (September 16-21, 2013, Irkutsk)*, Irkutsk, 2013.
- Barletta, V. R., Bevis, M., Smith, B. E., Wilson, T., Brown, A., Bordoni, A., Willis, M., Khan, S. A., Rovira-Navarro, M., Dalziel, I., Smalley, R., Kendrick, E., Konfal, S., Caccamise, D. J., Aster, R. C., Nyblade, A., & Wiens, D. A. (2018). Observed rapid bedrock uplift in Amundsen Sea Embayment promotes ice-sheet stability. *Science*, 360(6395), 1335–1339. <https://doi.org/10.1126/science.aao1447>
- Baturin, A. M. (2001). Periodichnost globalnykh katastrof - 12166 let. [Periodicity of Global Catastrophes - 12166 years"] Monograph. Kursk CSTI.
- Belozеров, I. M. (2008). Nature as viewed by a physicist. *International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology*, 12(68). <https://cyberleninka.ru/article/n/priroda-glazami-fizika/viewer>
- Bowling, J. S., Livingstone, S. J., Sole, A. J., & Chu, W. (2019). Distribution and dynamics of Greenland subglacial lakes. *Nature Communications*, 10(2810). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-10821-w>
- Briner, J. P., Cuzzone, J. K., Badgley, J. A., Young, N. E., Steig, E. J., Morlighem, M., Schlegel, N.-J., Hakim, G. J., Schaefer, J. M., Johnson, J. V., Lesnek, A. J., Thomas, E. K., Allan, E., Bennike, O., Cluett, A. A., Csatho, B., de Vernal, A., Downs, J., Larour, E., & Nowicki, S. (2020). Rate of mass loss from the Greenland Ice Sheet will exceed Holocene values this century. *Nature*, 586(7827), 70–74. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2742-6>
- Broquet, A., & Andrews-Hanna, J. C. (2022). Geophysical evidence for an active mantle plume underneath Elysium Planitia on Mars. *Nature Astronomy*, 7, 160–169. <https://doi.org/10.1038/s41550-022-01836-3>
- Brown, S. K., Crowell, H. S., Sparks, R. S. J., Cottrell, E., Deligne, N. I., Guerrero, N. O., Hobbs, L., Kiyosugi, K., Loughlin, S. C., Siebert, L., & Takarada, S. (2014). Characterisation of the Quaternary eruption record: analysis of the Large Magnitude Explosive Volcanic Eruptions (LaMEVE) database. *Journal of Applied Volcanology*, 3(5). <https://doi.org/10.1186/2191-5040-3-5>
- Bryson, R. A. (1989). Late quaternary volcanic modulation of Milankovitch climate forcing. *Theoretical and Applied Climatology*, 39, 115–125. <https://doi.org/10.1007/bf00868307>
- Bushuev, E. V., & Kopylov, I. P. (2005). *Kosmos i Zemlja. Elektromekhanicheskie vzaimodejstvija*. [Space and Earth. Electromechanical Interactions]. Monograph. Moscow: Energy.
- Canadell, J., Meyer, C., Cook, G., Dowdy, A., Briggs, P., Knauer, J., Pepler, A. & Haverd, V. (2021). Multi-decadal increase of forest burned area in Australia is linked to climate change. *Nature Communications*, 12, 6921. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-27225-4>
- Cesca, S., Sugan, M., Rudzinski, Ł., Vajedian, S., Niemi, P., Plank, S., Petersen, G., Deng, Z., Rivalta, E., Vuan, A., Plasencia Linares, M. P., Heimann, S., & Dahm, T. (2022). Massive earthquake swarm driven by magmatic intrusion at the Bransfield Strait, Antarctica. *Communications Earth & Environment*, 3(1). <https://doi.org/10.1038/s43247-022-00418-5>
- Chadwick, J., Keller, R., Kamenov, G., Yogodzinski, G., & Lupton, J. (2014). The Cobb hot spot: HIMU-DMM mixing and melting controlled by a progressively thinning lithospheric lid. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 15(8), 3107–3122. <https://doi.org/10.1002/2014gc005334>
- Channell, J. E. T., & Vigliotti, L. (2019). The role of geomagnetic field intensity in Late Quaternary evolution of humans and large mammals. *Reviews of Geophysics*, 57. <https://doi.org/10.1029/2018RG000629>
- Cheng, L., Abraham, J., Zhu, J., Trenberth, K. E., Fasullo, J., Boyer, T., Locarnini, R., Zhang, B., Yu, F., Wan, L., Chen, X., Song, X., Liu, Y., & Mann, M. E. (2020). Record-Setting Ocean Warmth Continued in 2019. *Advances in Atmospheric Sciences*, 37(2), 137–142. <https://doi.org/10.1007/s00376-020-9283-7>
- Copernicus. (2024, January 9) Copernicus: 2023 is the hottest year on record, with global temperatures close to the 1.5°C limit <https://climate.copernicus.eu/copernicus-2023-hottest-year-record>
- Cox, C., & Chao, B. F. (2002). Detection of a large-scale mass redistribution in the terrestrial system since 1998. *Science*, 297(5582), 831–833. <https://doi.org/10.1126/science.1072188>
- Dahmen, N., Clinton, J. F., Meier, M., Stähler, S., Ceylan, S., Kim, D., Stott, A. E., & Giardini, D. (2022). MarsQuakeNet: A more complete marsquake catalog obtained by deep learning techniques. *Journal of Geophysical Research: Planets*, 127(11). <https://doi.org/10.1029/2022je007503>

- Damiani, T. M., Jordan, T. A., Ferraccioli, F., Young, D. A., & Blankenship, D. D. (2014). Variable crustal thickness beneath Thwaites Glacier revealed from airborne gravimetry, possible implications for geothermal heat flux in West Antarctica. *Earth and Planetary Science Letters*, 407, 109–122. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2014.09.023>
- Danilov, A. D., & Konstantinova, A. V. (2014). Reduction of the atomic oxygen content in the upper atmosphere. *Geomagnetizm i Aeronomija*. [Geomagnetism and Aeronomy], 54(2), 224–229. <https://doi.org/10.1134/S0016793214020066>
- Danilov, A. D., Konstantinova, A. V. (2020). Long-Term Variations in the Parameters of the Middle and Upper Atmosphere and Ionosphere (Review). *Geomagnetizm i Aeronomija* [Geomagnetism and Aeronomy], 60; 397–420. <https://doi.org/10.1134/S0016793220040040>
- Davidson, B. (2021). The next end of the world. *Space Weather News*. ISBN 9781098357788
- Deng, S., Liu, S., Mo, X., Jiang, L., & Bauer-Gottwein, P. (2021). Polar Drift in the 1990s Explained by Terrestrial Water Storage Changes. *Geophysical Research Letters*, 48(7). <https://doi.org/10.1029/2020gl092114>
- Dyachenko, A. I. (2003). *Magnetic Poles of the Earth*. Moscow: MCCME. 48 p.
- Dziadek, R., Ferraccioli, F., & Gohl, K. (2021). High geothermal heat flow beneath Thwaites Glacier in West Antarctica inferred from aeromagnetic data. *Communications Earth & Environment*, 2(16). <https://doi.org/10.1038/s43247-021-00242-3>
- Earth Observatory. (n.d). Antarctic warming trends. <https://earthobservatory.nasa.gov/images/36736/antarctic-warming-trends>
- Easterbrook, D. J. (2016). *Evidence-based climate science, data opposing CO2 emissions as the primary source of global warming*, (2nd Ed.) Elsevier. Bellingham, USA. <https://doi.org/10.1016/C2015-0-02097-4>
- EM-DAT. (n.d.). Inventorying hazards & disasters worldwide since 1988. <https://www.emdat.be>
- Emmert, J. T., Lean, J. L., & Picone, J. M. (2010). Record-low thermospheric density during the 2008 solar minimum. *Geophysical Research Letters*, 37(12). <https://doi.org/10.1029/2010gl043671>
- EMSC. (n.d.). EMSC Search earthquakes. [https://www.emsc-csem.org/Earthquake\\_information/](https://www.emsc-csem.org/Earthquake_information/)
- Fernando, B., Daubar, I. J., Charalambous, C., Grindrod, P. M., Stott, A., Abdullah Al Ateqi, Atri, D., Ceylan, S., Clinton, J., Fillingim, M. O., Hauber, E., Hill, J. R., Kawamura, T., Li, J., Lucas, A., Lorenz, R. D., Ojha, L., Perrin, C., S. Piqueux, & Stähler, S. C. ... Banerdt, W. B. (2023). A tectonic origin for the largest marsquake observed by InSight. *Geophysical Research Letters*, 50(20). <https://doi.org/10.1029/2023gl103619>
- Frattasi, P. (2023, May 8). Ai Campi Flegrei 675 terremoti ad aprile 2023: è il mese con più scosse degli ultimi 20 anni. [At the Phlegraean Fields, 675 earthquakes in April 2023: it is the month with the most tremors in the last 20 years]. [Fangage.it](https://www.fanpage.it/napoli/campi-flegrei-675-terremoti-aprile-2023/) <https://www.fanpage.it/napoli/campi-flegrei-675-terremoti-aprile-2023/>
- Gase, A., Bangs, N. L., Saffer, D. M., Han, S., Miller, P., Bell, R., Arai, R., Henrys, S. A., Shiraishi, K., Davy, R., Frahm, L., & Barker, D. (2023). Subducting volcanoclastic-rich upper crust supplies fluids for shallow megathrust and slow slip. *Science Advances*, 9(33). <https://doi.org/10.1126/sciadv.adh0150>
- GeoNet. (2022, December 2). Strong M5.6 earthquake consistent with continued minor volcanic unrest at Taupō. Volcanic Alert Level remains at Level 1. Volcanic Activity Bulletin. <https://www.geonet.org.nz/vabs/7tu66lDztDnlaYDGOLYSgl>
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>
- Givishvili, G. V. & Leshchenko, L. N. (2022). Long-term trend of the ionospheric E-layer response to solar flares. *Solnechno-Zemnaya Fizika* [Solar-Terrestrial Physics], 8(1): 51–57. <https://doi.org/10.12737/szf-81202206>
- Givishvili, G. V. & Leshchenko, L. N. (2022). On the causes of cooling and settling of the middle and upper atmosphere. *Izvestija RAN. Fizika atmosfery i okeana*. [News. Russian Academy of Sciences. Atmospheric and Ocean Physics], 58(5), 601-614. <https://doi.org/10.31857/S0002351522050042>
- Gorny, V. I. et al. (2001) Model of the mantle-lithospheric interaction based on data from Uralseys Geotraverse for prospecting seismology and remote geothermal method. Deep structure and geodynamics of the Southern Urals. Tver. pp. 227-238.
- Hapgood, C. H. (1958). *Earth's shifting crust: A key to some basic problems of earth science*. Pantheon Books, - Science.
- Heinrich, H. (1988). Origin and consequences of cyclic ice rafting in the Northeast Atlantic Ocean during the past 130,000 years. *Quaternary Research*, 29(2), 142–152. [https://doi.org/10.1016/0033-5894\(88\)90057-9](https://doi.org/10.1016/0033-5894(88)90057-9)
- Hruzdov, V. I. (October 2021). Nejtronnaja Vselennaja, Gl. 10. Raschjot nejtronnogo jadra Zemli [Neutron Universe. Ch. 10. Calculation of the Earth's neutron core]. Moscow: Libmonster Russia. Retrieved from: <https://libmonster.ru/m/articles/download/17227/4846>
- Hughes, T. P., Kerry, J. T., Baird, A. H., Connolly, S. R., Dietzel, A., Eakin, C. M., Heron, S. F., Hoey, A. S., Hoogenboom, M. O., Liu, G., McWilliam, M. J., Pears, R. J., Pratchett, M. S., Skirving, W. J., Stella, J. S., & Torda, G. (2018). Global warming transforms coral reef assemblages. *Nature*, 556, 492–496. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0041-2>
- IERS Earth Orientation Center of the Paris Observatory. (n.d.). Length of day — Earth Orientation Parameters: [https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOPC04\\_14\\_62-NOW\\_IAU1980-LOD&id=223](https://datacenter.iers.org/singlePlot.php?plotname=EOPC04_14_62-NOW_IAU1980-LOD&id=223)
- International Seismological Centre. (n.d.). Bulletin of the International Seismological Centre. <http://www.isc.ac.uk/iscbulletin> <https://doi.org/10.31905/D808B830>
- IRIS. (n.d.). IRIS Wilber 3: Select Event [http://ds.iris.edu/wilber3/find\\_event](http://ds.iris.edu/wilber3/find_event)
- Kamis, J. E., (n.d.). Geologically induced northern atlantic ocean “warm blob” melting Southern Greenland ice sheet. *Plate Climatology*. <https://www.plateclimatology.com/geologically-induced-northern-atlantic-ocean-warm-blob-melting-southern-greenland-ice-sheet>
- Kamis, J. E., (2016, November 3). West Antarctic glacial melting from deep earth geological heat flow not global warming. *Plate Climatology*. <https://www.plateclimatology.com/west-antarctic-glacial-melting-from-deep-earth-geological-heat-flow-not-global-warming>
- Khalilov, E. (Ed.). (2010). *Global changes of the environment: Threatening the progress of civilization*. GEOCHANGE: Problems of Global Changes of the Geological Environment, 1, London, ISSN 2218-5798.
- Kopylov, I. (2001, November 1) *Elektromekhanika Solnechnoj sistemy* [Electromechanics of the solar system]. NVO.



- Korula, N. (2010, February 18). Combinatorial Optimization. Maximum Weight Matching in Bipartite Graphs. Lecture in CS 598CSC: Combinatorial Optimization. <https://courses.engr.illinois.edu/cs598csc/sp2010/lectures/lecture10.pdf>
- Laufkötter, C., Zscheischler, J., & Frölicher, T. L. (2020). Science, 369(6511), 1621–1625. <https://doi.org/10.1126/science.aba0690>
- Lebreton, L., Egger, M., & Slat, B. (2019). A global mass budget for positively buoyant macroplastic debris in the ocean. *Scientific Reports*, 9, 12922. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49413-5>
- Li, S., Li, Y., Zhang, Y., Zhou, Z., Guo, J., & Weng, A. (2023). Remnant of the late Permian superplume that generated the Siberian Traps inferred from geomagnetic data. *Nature Communications*, 14, 1311. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-37053-3>
- Livermore, P. W., Hollerbach, R., & Finlay, C. C. (2017). An accelerating high-latitude jet in Earth's core. *Nature Geoscience*, 10, 62–68. <https://doi.org/10.1038/ngeo2859>
- Loose, B., Naveira Garabato, A. C., Schlosser, P., Jenkins, W. J., Vaughan, D., & Heywood, K. J. (2018). Evidence of an active volcanic heat source beneath the Pine Island Glacier. *Nature Communications*, 9(2431). <https://doi.org/10.1038/s41467-018-04421-3>
- Lübken, F.-J., Berger, U., & Baumgarten, G. (2013). Temperature trends in the midlatitude summer mesosphere. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118(24), 13,347–13,360. <https://doi.org/10.1002/2013jd020576>
- Lushvin, P., (2018, March 27). Prirodnye ravninnye pozhary i kak ih minimizirovat' — 2 [Natural Grassland Fires and How to Minimize Them — 2]. *Regnum*. <https://regnum.ru/article/2395754>
- Lushvin, P., (2019). Natural Plain Fires and How to Minimize Them. Presentation at the 26th meeting of the All-Russian Interdisciplinary Seminar-Conference of the Geological and Geographical Faculties of Moscow State University "Planet Earth System," January 30 — February 2, 2018.
- Lushvin, P., Buyanova, M. (2021). Development of ice cover in water areas during methane. *International Journal of Geosciences*, 12(9), 927-940. <https://doi.org/10.4236/ijg.2021.129047>
- Lushvin, P., Buyanova, M. (2021). History of observations of seismogenic phenomena in the atmosphere and formalization of their decryption. *International Journal of Atmospheric and Oceanic Sciences*, 5(1), 13-19. <https://doi.org/10.11648/j.ijaos.20210501.13>
- Malinin V. N. & Vaynovsky P. A. (2021). Trends of moisture exchange components in the ocean-atmosphere system under global warming conditions", *Reanalysis-2. Sovremennye problemy distancionnogo zondirovaniâ Zemli iz kosmosa [Current problems in remote sensing of the Earth from space]* 18(3), 9-25. DOI: 10.21046/2070–7401–2021–18–3–9–25
- Meinen, C. S., Perez, R. C., Dong, S., Piola, A. R., & Campos, E. (2020). Observed ocean bottom temperature variability at four sites in the northwestern argentine basin: Evidence of decadal deep/abyssal warming amidst hourly to interannual variability during 2009–2019. *Geophysical Research Letters*, 47(18). <https://doi.org/10.1029/2020gl089093>
- Mersereau, D., (2023, September 9). A world first, every tropical ocean saw a Category 5 storm in 2023. *The Weather Network*. <https://www.theweathernetwork.com/en/news/weather/severe/a-world-first-every-tropical-ocean-saw-a-category-5-hurricane-cyclone-in-2023>
- Mikhaylova R.S. (2014). Strong earthquakes in the mantle and their impact in the near and far zone. *Geophysical Service of the Russian Academy of Sciences*. <http://www.emsd.ru/conf2013lib/pdf/seism/Mihaylova.pdf>
- Mikhailova, R. S., Ulubieva, T. R., & Petrova N. V. (2021). The Hindu Kush earthquake of October 26, 2015, with Mw=7.5, 10<sup>7</sup>: Preceding Seismicity and Aftershock Sequence. *Earthquakes of Northern Eurasia*, 24, 324–339. <https://doi.org/10.35540/1818-6254.2021.24.31>
- Morton, A. (2019, December 27). Hot blob: vast patch of warm water off New Zealand coast puzzles scientists. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/world/2019/dec/27/hot-blob-vast-and-unusual-patch-of-warm-water-off-new-zealand-coast-puzzles-scientists>
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (2024). NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI) U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters. (<https://www.ncei.noaa.gov/access/billions/>), DOI: 10.25921/stkw-7w73
- Nippon. (2018, May 16). Sakurajima, Japan's Most Active Volcano. <https://www.nippon.com/en/features/h00194/>
- Oppo, D. (2013, October 31). Is global heating hiding out in the oceans? *Columbia Climate School*. The Earth Institute. <https://www.earth.columbia.edu/articles/view/3130>
- Ostle, C., Thompson, R. C., Broughton, D., Gregory, L., Wootton, M., & Johns, D. G. (2019). The rise in ocean plastics evidenced from a 60-year time series. *Nature Communications*, 10(1622). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09506-1>
- Otosaka, I. N., Horwath, M., Mottram, R. & Nowicki, S. (2023). Mass Balances of the Antarctic and Greenland Ice Sheets Monitored from Space. *Surveys in Geophysics*, 44:1615–1652. <https://doi.org/10.1007/s10712-023-09795-8>
- Petrov, N. V. (2015). The Climate of the Earth: The solution to the problem of climate change of the Earth from the position of the law the preservation of life in space. *Ecology and Society Development: Journal of the International Academy of Ecology, Human and Nature Safety Sciences*, 4, 11-23. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001d/2551-ptr.pdf>
- Pisoft, P., Sacha, P., Polvani, L. M., Añel, J. A., de la Torre, L., Eichinger, R., Foelsche, U., Huszar, P., Jacobi, C., Karlicky, J., Kuchar, A., Mikovsky, J., Zak, M., & Rieder, H. E. (2021). Stratospheric contraction caused by increasing greenhouse gases. *Environmental Research Letters*, 16, 064038. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abfe2b>
- PMODWRC. (n.d.). Solar Constant: Construction of a Composite Total Solar Irradiance (TSI) Time-Series from 1978 to the Present <https://www.pmodwrc.ch/en/research-development/solar-physics/tsi-composite/>
- Reteyum, A. Yu. (2020, April 11). Epidemii v obstanovke bol'shogo solnechnogo minimuma [Epidemics in the context of a major solar minimum]. *Regnum*. <https://regnum.ru/article/2913426>
- Reteyum, A. Yu. (2020, April 11). Opasnyj mif antropogennogo potepleniya [The dangerous myth of anthropogenic warming]. *Regnum*. <https://regnum.ru/article/3101660>
- Rezvanbehbahani, S., Stearns, L. A., Kadivar, A., Walker, J. D., & van der Veen, C. J. (2017). Predicting the geothermal heat flux in Greenland: A machine learning approach. *Geophysical Research Letters*, 44(24), 12,271-12,279. <https://doi.org/10.1002/2017gl075661>

- Rogozhina, I., Petrunin, A. G., Vaughan, A. P. M., Steinberger, B., Johnson, J. V., Kaban, M. K., Calov, R., Rickers, F., Thomas, M., & Koulikov, I. (2016). Melting at the base of the Greenland ice sheet explained by Iceland hotspot history. *Nature Geoscience*, 9, 366–369. <https://doi.org/10.1038/ngeo2689>
- Romagnoli, C., Zerbini, S., Lago, L., Richter, B., Simon, D., Domenichini, F., Elmi, C., & Ghirotti, M. (2003). Influence of soil consolidation and thermal expansion effects on height and gravity variations. *Journal of Geodynamics*, 35(4-5), 521–539. [https://doi.org/10.1016/S0264-3707\(03\)00012-7](https://doi.org/10.1016/S0264-3707(03)00012-7)
- Rosenthal, Y., Linsley, B. K., & Oppo, D. W. (2013). Pacific ocean heat content during the past 10,000 years. *Science*, 342(6158), 617–621. <https://doi.org/10.1126/science.1240837>
- Rysgaard, S., Bendtsen, J., Mortensen, J., & Sejr, M. K. (2018). High geothermal heat flux in close proximity to the Northeast Greenland Ice Stream. *Scientific Reports*, 8(1344). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-19244-x>
- Sawyer, D. E., Urgeles, R., & Lo Iacono, C. (2023). 50,000 yr of recurrent volcanoclastic megabed deposition in the Marsili Basin, Tyrrhenian Sea. *Geology*, 51(11), 1001–1006. <https://doi.org/10.1130/g51198.1>
- Seroussi, H., Ivins, E. R., Wiens, D. A., & Bondzio, J. (2017). Influence of a West Antarctic mantle plume on ice sheet basal conditions. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 122(9), 7127–7155. <https://doi.org/10.1002/2017jb014423>
- Seroussi, H., Morlighem, M., Rignot, E., Mouginot, J., Larour, E., Schodlok, M., & Khazendar, A. (2014). Sensitivity of the dynamics of Pine Island Glacier, West Antarctica, to climate forcing for the next 50 years. *The Cryosphere*, 8(5), 1699–1710. <https://doi.org/10.5194/tc-8-1699-2014>
- Smolkov, G. Ya. (2018). Exposure of the solar system and the earth to external influences. *Physics & Astronomy International Journal*, 2(4), 310–321. <https://doi.org/10.15406/paij.2018.02.00104>
- Smotrin E. G., candidate of military sciences. (1998). Natural disasters and catastrophes — the main threat to planetary and Eurasian security upon entering the 3rd millennium AD. *Geostrategy and Technologies XXI*. <http://www.geost-21.su/ru/node/1> dell Sea, Antarctica. *Journal of Climate*, 33(22), 9863–9881. <https://doi.org/10.1175/jcli-d-20-02711>
- Sun, D., Li, F., Jing, Z., Hu, S., & Zhang, B. (2023). Frequent marine heatwaves hidden below the surface of the global ocean. *Nature Geoscience*, 16(12), 1099–1104. <https://doi.org/10.1038/s41561-023-01325-w>
- Sun, W., & Tkalčić, H. (2022). Repetitive marsquakes in Martian upper mantle. *Nature Communications*, 13, 1695. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-29329-x>
- Swiss Re Institute. (2023, December 14). Natural catastrophes in focus: Tornados, hail and thunderstorms. <https://www.swissre.com/risk-knowledge/mitigating-climate-risk/tornados-hail-thunderstorms.html>
- Tarasov, L. V. (2012) *Earth magnetism: A textbook*. Dolgoprudny: Intellect Publishing House, 184 p.
- Thomas, C. (1993). *The Adam & Eve story: The history of cataclysms*. Bengal Tiger Pr.
- Toyokuni, G., Matsuno, T., & Zhao, D. (2020). P wave tomography beneath Greenland and surrounding regions: 1. crust and upper mantle. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 125(12). <https://doi.org/10.1029/2020jb019837>
- The IMBIE Team. (2018). Mass balance of the Antarctic Ice Sheet from 1992 to 2017. *Nature*, 558, 219–222. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0179-y>
- The Watchers. (2023, February 23). Increased seismic activity under Trident volcano, Alaska. <https://watchers.news/2023/02/23/increased-seismic-activity-under-trident-volcano-alaska/>
- van der Veen, C. J., Leftwich, T., von Frese, R., Csatho, B. M., & Li, J. (2007). Subglacial topography and geothermal heat flux: Potential interactions with drainage of the Greenland ice sheet. *Geophysical Research Letters*, 34(12). <https://doi.org/10.1029/2007gl030046>
- United Nations. (n.d.). Her land. Her rights. <https://www.un.org/en/observances/desertification-day>
- USGS. (n.d.). Search results: Seismic activity in the Mariana Trench region according to USGS data. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/?extent=-15.62304,98.08594&extent=45.39845,196.52344&range=search&search=%7B%22name%22:%22Search%20Results%22,%22params%22:%7B%22starttime%22:%222023-11-23%2000:00:00%22,%22endtime%22:%222023-11-26%2023:59:59%22,%22maxlatitude%22:29.075,%22minlatitude%22:6.49,%22maxlongitude%22:155.215,%22minlongitude%22:133.242,%22minmagnitude%22:2.5,%22orderby%22:%22time%22%7D%7D>
- USGS. (n.d.). USGS Search Earthquake Catalog. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/>
- Viterito, A. (2022). An important inflection point in recent geophysical history. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 29(5). <https://doi.org/10.19080/ijesnr.2022.29.556271>
- Vogt, D. B. (2007). *God's Day of Judgment; The real cause of global warming (1st Ed.)*. Vector Associates.
- Vogt, D. B. (2015). *The theory of multidimensional reality*. Vector Associates.
- Volcano Discovery. (n.d.). Volcano Discovery Earthquakes. <https://www.volcanodiscovery.com/earthquakes/lists.html>
- Volcano Hazards Program. (2015, September 17). Mauna Loa - earthquake and deformation data 2010-2016. <https://www.usgs.gov/media/images/mauna-loa-earthquake-and-deformation-data-2010-2016>
- Vsegei. (n.d.). Tajaniju Idov Grenlandii sposobstvuet Islandskij pljum [The melting of Greenland's ice is facilitated by the Icelandic plume.] [https://www.vsegei.ru/ru/about/news/97448/?sphrase\\_id=1444325](https://www.vsegei.ru/ru/about/news/97448/?sphrase_id=1444325)
- White, K. W. (1992). *World in peril: The origin, mission, and scientific findings of the 46th/72nd Reconnaissance Squadron*, K. White, ISBN 0962891681.
- Yao, F., Livneh, B., Rajagopalan, B., Wang, J., Jean-François Crétaux, Wada, Y., & Berge-Nguyen, M. (2023). Satellites reveal widespread decline in global lake water storage. *Science*, 380(6646), 743–749. <https://doi.org/10.1126/science.abo2812>
- Yurganov, L. N., Leifer, I., & Sunil Vadakkepuliambatta. (2017). Evidences of accelerating the increase in the concentration of methane in the atmosphere after 2014: satellite data for the Arctic. *Sovremennye problemy distancionnogo zondirovaniâ Zemli iz kosmosa [Current problems in remote sensing of the Earth from Space]* 14(5), 248–258. [https://www.researchgate.net/publication/317587506\\_Evidences\\_of\\_accelerating\\_the\\_increase\\_in\\_the\\_concentration\\_of\\_methane\\_in\\_the\\_atmosphere\\_after\\_2014\\_satellite\\_data\\_for\\_the\\_Arctic](https://www.researchgate.net/publication/317587506_Evidences_of_accelerating_the_increase_in_the_concentration_of_methane_in_the_atmosphere_after_2014_satellite_data_for_the_Arctic)
- Zotov, L. V., Barkin, Y. V. & Lyubushin, A. A. (2009). Dvizhenie geocentra i ego geodinamika [The motion of the geocenter and its geodynamics]. In 3rd. conf. Space geodynamics and modeling of global geodynamic processes, Novosibirsk, September 22-26, 2009, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. (pp. 98-101). Novosibirsk: Geo.



