

Tající led může přinést nový Titanic

říká klimatolog v souvislosti s táním ledu v Grónsku. Tání může kromě námořního provozu ovlivnit i srážky nad Evropou

K tání ledu došlo v Grónsku pravděpodobně už v době vikinské. Současné tání ledovců na ostrově může ovlivnit i srážky nad Evropou. A nejen to, poznamenává klimatolog **Aleš Farda** z Ústavu výzkumu globální změny AV ČR.

LN Zprávy o tání ledu se objevují už zhruba od dubna, pozornost se ale na ně upnula až teď, kdy v Grónsku roztálo během dne 12 miliard tun ledu. Je to výjimečné?

Záleží na tom, z jakého časového hlediska se na to díváte. V nejteplejších obdobích čtvrtohor, v interglaciálu, mohlo být ledu ještě méně. V dobách ledových ho naopak bylo mnohem více. Kdyby bylo tání, o kterém mluvíme, jeden jediný izolovaný případ, pak by se to dalo přejít. Ale je to takové puzzle. Jeden kousek, který zapadá do skládačky o tom, že se planeta čím dál víc ohřívá, potažmo o tom, že se klima mění.

LN Jaký to může mít vliv?

Pro Grónsko není tání ledovců historicky špatná zpráva. V dobách Vikingů tam bylo podobně teplé klima a pěstovali zemědělství. Nicméně špatné to bude pro všechny okolo Grónska. Pokud by pokračovalo tání kontinentálního grónského ledovce, znamenalo by to, že se do oceánu začne dostávat nadměrné množství sladké vody. Cirkulace v celosvětovém oceánu je přitom řízená teplotou a hustotou. Hustota mořské vody je zase řízená salinitou, tedy slaností. Slaná mořská voda je hustší a při stejné teplotě má tendenci klesat ke dnu. Na její místo se tlačí sladší voda, která je méně hustá. Pokud by k roztávání ledovců došlo v příliš velké míře, dovedu si představit, že by se sladká voda tlačila Atlantikem směrem na jih a začala by utlačovat Golský proud.

LN Co by to znamenalo?

Golský proud přináší do středních šířek teplotu a zároveň velmi slanou vodu z tropických oblastí. Tím, jak postupuje na sever podél amerického kontinentu, se voda vypařuje, roste salinita a voda je čím dál těžší. Pro nás je přitom zásadní, aby se voda dostala minimálně do severního středního Atlantiku, respektive aby se voda z výparu dostala nad Evropu. Pokud se začne ze severu tlačit sladká voda, způsobí, že Golský proud se začne rozpadat a jeho voda začne klesat do hlubin příliš brzo.

LN Jestli tomu správně rozumím, ovlivnilo by to srážky nad Evropou?

S velmi vysokou pravděpodobností hraničící s jistotou. Výpar nad Atlantikem probíhá zejména tam, kam Golský proud dopraví teplou vodu. Zpravidla se přitom dostane až do Norského moře, na práh Evropy. Pokud by se na místo teplé vody začala tlačit sice chladnější, ale lehčí voda, nutila by Golský proud ponořovat se. V Norském moři se tak jako tak propadá a napojuje se na hlubokomořské proudění, kdyby ale k poklesu došlo dřív, byla by to pro nás hodně nepříjemná zpráva.

LN Znamená to, že by už neplatilo, že vody spadne na zem pořád stejně, jen se mění rozložení srážek, a nastala by nová situace, kdy by spadlé vody bylo méně?

Ano. V posledních letech srážek také trochu ubylo, ale pokud by se naplnila hypotéza, o které jsem mluvil, přišli bychom o další porci srážek.

LN Tání grónského ledovce by mohlo mít vliv i na hladinu moří, může ji to ovlivnit už teď? Mluví se o potápěčích se Benátkách, ohroženém New Yorku nebo Tokiu.

Určitý vliv to má, ale nebude tolik znatelný. Tlak na pobřežní regiony často souvisí s tím, že stoupá počet násilnějších bouří, třeba tropických cyklonů a hurikánů. Zároveň souvisí s tím, že jsou tyto oblasti hustě osídlené. Podloží pobřeží jsou navíc často sedimenty



Esquymáci by to přivítali, zbytek světa ne, komentuje Aleš Farda možnost, že by se Grónsko změnilo jako v době Vikingů FOTO MAFRA - PETR KOZLÍK

naplněné sladkou vodou, kterou obyvatelé čerpají, takže si podloží ještě víc sedá. Je to kombinace více vlivů, vliv klimatu v tlaku na pobřežní oblasti je spíš sekundární. Primární je problém předlínění.

LN O kolik tedy může grónské tání zvednout hladinu moří?

Odhadují, že by šlo o centimetry. V kolísání výšky moří hraje roli ještě teplotní roztažnost vody. Obecně platí, že když se oceán zahřeje, voda začne zaujímat větší objem. Takže jen s rostoucí teplotou se hladina světového oceánu zvedá. K dramatickému nárůstu hladiny

z Grónska, kdy v zimě občas hlásí, že se teploty blíží nule. To je o desítky stupňů nad tammním průměrem. A pokud je tam teplá zima, působí to anomálie i ve střední Evropě. Zdá se, že existuje vazba mezi vyššími teplotami nad póllem a větším teplem a suchem ve střední Evropě i v Evropě obecně. Zároveň se neukládá v dostatečném množství sněh na ledovci, který neregeneruje a v létě začne tát.

LN A co souvislost s vlnami veder, která zasáhla Evropu?

Souvislost tam je, ale zase závisí na tom, co pod tím chápeme. Na začátku

Zemské klima je proměnlivé, takže i u nás máme teplejší roky, což platí také pro Grónsko. Fakt, že se Země ohřívá, nevylučuje ani to, že příští nebo přespříští zima může být u nás velmi tvrdá a studená s velkým množstvím sněhu. Může se o to postarat přirozená proměnlivost klimatu, která dokáže potlačit vliv globální změny, byť třeba jen na čas a lokálně. Proto je tak složité předpovídat. Klima není jen jedna věc, kterou byste zkoumali, je to celý složitý systém spousty a spousty jevů, přírodních úkazů, které spolu různě interagují, tlumí se nebo posilují. Proto je tak velmi obtížné říct, jestli daný jev, ať už jsou to extrémní srážky, velmi silná bouře, hurikán, nebo tání ledu, může zastopit vztáhnout ke změně klimatu. Všechny tyto jevy se totiž děly i v minulosti. My pozitivně víme, že jich do budoucna bude víc a budou silnější. Ale nemůžeme říct, jestli změna klimatu stoprocentně způsobila jeden konkrétní daný jev.

LN Grónské úřady varovaly, že letošní rekordní tání může ještě pokračovat v dalších dnech. Kdy se máme leknout?

Držel bych se zpráv glaciologů. Pokud by tání pokračovalo v podobné intenzitě dál a nedej bože do pozdního podzimu, byla by to velmi nepříjemná zpráva.

LN Změní se do budoucna grónská krajina třeba jako v době Vikingů? Budou se lidé usidlovat někde, kde to bylo dosud neobyvatelné?

I to by se mohlo stát. Je dost dobře možné, že by to grónští obyvatelé přivítali, protože i pro ně bude příjemnější, když nebudou žít někde, kde je minus padesát stupňů, ale jen minus dvacet pět. Esquymáci z toho budou mít asi radost, neuvítá to ale naopak celý zbytek světa. O tom, že se ohřívají některé oblasti, se všeobecně ví. Reagují na to některé státy třeba v oblasti vojenství, ať už Spojené státy, Kanada, nebo Rusko. Čím dál víc upírají pozornost do sever-

Aleš Farda

- Věnuje se klimatickému modelování a aplikované klimatologii v Ústavu výzkumu globální změny Akademie věd ČR
- Zaměřuje se především na projekce možných stavů budoucího klimatu, ale i na rekonstrukce historického klimatu se zřetelem na oblast střední Evropy
- Dříve pracoval jako klimatolog Českého hydrometeorologického ústavu
- Je součástí týmu Intersucho, který zaznamenává monitoring sucha
- Podílí se také na projektu www.klimatickazmena.cz, který mapuje vývoj klimatu až do roku 2090 včetně dopadů na různé sektory, jako například zemědělství lesnictví nebo energetika

ních oblastí, nejen kvůli těžbě ropy, o které se mluví. Otevírá se severní mořská cesta, prostory volného moře. Stávají se oblastí geopolitického zájmu mocností. Severní cesta by byla velký podnět pro mezinárodní obchod. Zároveň by to s sebou neslo mnohá další rizika, třeba vojenských konfliktů. Nemluvě o ekologických katastrofách, protože lodní doprava je do určité míry riziková.

LN Led taje asi i jinde než v Grónsku, ne?

Pozorování je podroben i šelfový ledovec okolo Grónska, nejen ten kontinentální. Věnují se tomu především skandinávské státy, protože tání šelfového ledu by mělo velmi praktické dopady na bezpečnost námořního provozu všude, kde se vyskytují ledová pole. Přece jen doba ztroskotání Titaniku není až tak daleko. Je to důležité nejen pro rybáře, ale i pro obecnou námořní dopravu.

LN Některé země jsou na ledu závislé z hlediska vody, ať už Indie, nebo země v Jižní Americe. Může to tam mít vliv na nedostatek vody?

Existují regiony, kde jsou lidé závislí na vodě tekoucí z horských ledovců. Vliv by to mělo na poměrně rozsáhlé regiony v Asii. Na ledovcích závisí třeba i řeky jako Amudarja a Syrdarja v post-sovětské Střední Asii. Pochopitelně jsou to i andské ledovce v Jižní Americe. Státy, kterých se to týká, tomu samozřejmě věnují pozornost, protože v hustě obydlených zemích je voda důležitá jak pro zemědělství, tak pro zásobování obyvatelstva. Může to být další, byť vedlejší nepřímý rozbuška konfliktů, protože některé horské oblasti jsou i nábožensky a politicky velmi komplikované, třeba indický a pákistánský Kašmír. Pokud by se k tomu přidaly spory o vodu, nebylo by to nic příjemného.

LN V březnu se objevila ještě jedna zpráva, a to, že jiný ledovec v Grónsku zaskočil vědce, protože netaje, ale roste. Jak si to vysvětlit?

To se vracíme k variabilitě klimatu. Obecně platí, že ledovce budou vystaveny stresu, ale jsou prostě případy, které jdou proti proudu. Za to může třeba zmíněná atmosférická cirkulace zmíněná už v souvislosti s Antarktidou. V některých velmi chladných regionech se ohřívá vedlejšího regionu nebo moře paradoxně může projevit tím, že teplota stoupne z minus dvaceti na jenom, a to jenom říkám v uvozovkách, minus deset stupňů. Zůstane tak pod bodem mrazu, ale zároveň se zvýší transport oceánické vlhkosti, protože se změní směr větru, a bude tam sněžit o to víc. Vzhledem k tomu, že bude pořád pod nulou, lokální ledovce budou růst.

LN Je jiný případ to, že ledovce tají i pod hladinou oceánu? To byla další nedávna zpráva.

To je záležitost oceánologického výzkumu. Novinka to byla pro většinu vědecké komunity, pokud ne pro celou. Teď teprve nastane zpracování té informace, ověřování, zjišťování, jestli je to tak všude, jak moc je to zvláštní, intenzivní, dlouhodobé. Věda to začne studovat ze všech možných úhlů pohledu.

ROZHOVOR TÝDNE

Aleš Farda

S KLIMATOLOGEM HOVOŘILA

Eliška Nová



ny by došlo v případě, že by tání nastalo v Antarktidě, kde je ledu podstatně víc. Antarktida je z tohoto úhlu pohledu mnohem komplikovanější a spíše stabilizující prvek. Můžeme se domnívat, že rostoucí teploty třeba na jižní polokouli kontinentálnímu ledovci prospívají, protože tam víc sněží a voda se ukládá. Tak je to i pozorováno. Arktida je naopak mnohem citlivější. Během polární noci za arktické zimy jsou teploty mnohem vyšší než v Antarktidě a Arktida je na tání mnohem citlivější.

LN Je v případě tání ledovců v Grónsku souvislost se změnou klimatu?

To je trochu začarovaná otázka. Souvislost tam nepochybně je, mnohem komplikovanější je ale říct, jak moc je přímá či nepřímá. A bude spíš nepřímá, skrze rostoucí teploty. Roli hraje také celatmosférická cirkulace, která způsobuje i to, že teploty v Arktidě rostou nyní mnohem rychleji než na zbytku planety. To se projevuje i ve zprávách

srpna se mimo jiné stalo to, že v důsledku velkoprostorové hemisférické cirkulace se teplá vzduchová masa přesunula z Evropy do oblasti Severního ledového oceánu a Grónska a tam způsobila nadprůměrné teploty a nadprůměrné tání. Když se západní Evropa pekla ve čtyřicetistupňových vedrech, vzduch mezitím odcirkuloval, cestou se sice ochladil, ale ne dost, dostal se do polární oblasti a způsobil velké tání. Všechna místa na zeměkouli jsou spojená atmosférou, klimatickým systémem, a tudíž je důležité, co se děje všude jinde na Zemi, protože nás to fyzicky ovlivní.

LN Četla jsem i to, že letošní tání se dostalo mezi deset nejintenzivnějších let tání v Grónsku. Takhle intenzivní tání tedy už probíhala dřív?

Ano, třeba ve zmíněných čtvrtohorách. Epizody tání existují, a to už v prehistorické době. Jsou náznaky, že v době vikinské muselo k tání dojít.