

## TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 27. srpna 2024

Akademie věd ČR  
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1  
www.avcr.cz

## SILNÉ ZIMNÍ BLESKY SPUSTILY DLOUHOTRAVJÍCÍ HVÍZDÁNÍ V OKOLÍ ZEMĚ

**Finská polární observatoř Kannuslehto zachytila před sedmi lety zvláštní druh rádiových vln na slyšitelných kmitočtech – řady hvízdavých sestupných tónů, které se objevovaly po celou noc až do rána. Takové jevy vznikají šířením rádiových impulzů od blesků plazmatickým prostředím v blízkém vesmírném okolí Země. Dosud ale nikdo neprozkoumal vlastnosti zdrojových bleskových výbojů. To se podařilo dvěma českým vědcům ve spolupráci s kolegou z Finska. Výsledky publikoval časopis [Nature Communications](#).**

Elektromagnetické signály generované bleskovými výboji, tzv. atmosféricky neboli krátce sféricky, se šíří ve vlnovodu, který tvoří spodní okraj ionosféry a povrch Země, na vzdálenosti až několika tisíc kilometrů od zdrojového blesku. Část elektromagnetické energie těchto sférik může proniknout skrz ionosféru a dále do zemské magnetosféry. Na své cestě plazmatickým prostředím magnetosféry se nízké frekvence elektromagnetického signálu šíří pomaleji než vysoké tóny.

*„Pokud takový signál zachytí rádiový přijímač na zemi nebo na družici a pustíme-li si jeho záznam do reproduktoru nebo sluchátek, uslyšíme krásný hvízdavý tón,“* popisuje Ivana Kolmašová z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR a Matematicko-fyzikální fakulty UK.

Ve výjimečných případech hvízdavé tóny neboli hvězdy putují v hustotní trubici (angl. duct), která obklopuje magnetickou siločáru propojující obě polokoule. Signál od blesku pak v takovém „hvízdovodu“ cestuje mezi polokoulemi, odráží se opakovaně od ionosféry, přičemž část jeho energie může projít ionosférou opět až na povrch Země. Pokud se v příhodném místě blízko ústí hustotní trubice nachází přijímací stanice, objeví se v jejích záznamech řady hvízdů se stále nižšími a nižšími tóny.

### Tři bouřky napojené na jeden hvízdovod

Dne 3. ledna 2017 se objevil hvízdovod v blízkosti finské polární přijímací stanice Kannuslehto, která patří Geofyzikální observatoři Sodankyla. Stanice začala brzy po půlnoci zaznamenávat řady hvízdů, které přicházely po dobu téměř osmi hodin.

Kontakt pro média: **Eliška Zvolánková**  
Divize vnějších vztahů SSČ AV ČR  
press@avcr.cz  
+420 739 535 007

„Analýzou záznamů stanice spolu se záznamy bleskových detekčních sítí EUCLID (European Cooperation for Lightning Detection) a WWLLN (World Wide Lightning Location Network) jsme zjistili, že zdrojové blesky pocházely překvapivě ze tří různých bouřek, jejichž elektromagnetické stopy sdílely tentýž hvizdovod,“ říká Ondřej Santolík z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR a Matematicko-fyzikální fakulty UK. „Řady hvizdů v nočních hodinách byly způsobeny dvěma mohutnými bouřkovými systémy nad Středozezemím. Nad ránem se objevily nejsilnější hvizdy díky malé bouřce na západním pobřeží Norska, která vyprodukovala nepříliš četné, ale zato velmi silné blesky – z nichž celá jedna polovina byla schopná spustit řady hvizdů,“ přibližuje vědec.

„Překvapením pro nás bylo, že sféry, které se šířily od svých zdrojových blesků na africkém pobřeží Středozezního moře, měly po své cestě dlouhé více než 4000 km pod ionosférou ještě dost síly vybudit řady hvizdů. Dále jsme zjistili, že téměř polovina zdrojových blesků byla kladná, což je dvakrát větší zastoupení kladných blesků než v obvyklých evropských zimních bouřkách,“ doplňuje Ivana Kolmašová.

### Dokonalá nepřízeň počasí

Přítomnost řad hvizdů je jednoznačným důkazem existence hustotních trubic, o kterých se toho zatím moc neví. První informace o řadách hvizdů se datují už do třicátých let minulého století a řady hvizdů se občas objevují ve vědeckých publikacích v souvislosti s hustotními trubicemi, nicméně zdrojovými blesky řad hvizdů se až doposud nikdo detailně nezabýval.

” V lednu 2017 bylo totiž ve Středozezemí chladněji než obvykle a v severní Evropě naopak tepleji. Obě tyto anomálie umožnily zformování mohutných bouřkových oblaků v jižní i severní Evropě. ”

„Naše pozorování by ovšem nebylo možné bez dokonalé nepřízně počasí. V lednu 2017 bylo totiž ve Středozezemí chladněji než obvykle a v severní Evropě naopak tepleji. Obě tyto anomálie umožnily zformování mohutných bouřkových oblaků v jižní i severní Evropě, které pak zásobily svými elektromagnetickými projevy hvizdovod s ústím blízko polární stanice, jež řady hvizdů zaznamenala,“ říká Ondřej Santolík.

„Z naší analýzy vyplývá, že je důležité se věnovat studiu zimních bouřek a zaměřit se na ty bleskové výboje, které udeří ve vyšších zeměpisných šířkách, neboť jsou schopné vybudit řady hvizdů a jsou tedy ideálními pomocníky při výzkumu hustotních trubic,“ uzavírá Ivana Kolmašová.

Výsledky měření publikoval časopis *Nature Communications* v článku „**Whistler echo trains triggered by energetic winter lightning**” autorů I. Kolmašová, O. Santolík a J. Manninen. <https://www.nature.com/articles/s41467-024-51684-0>

Více informací:

**prof. RNDr. Ondřej Santolík, Dr.**

Oddělení kosmické fyziky ÚFA AV ČR a MFF UK

os@ufa.cas.cz

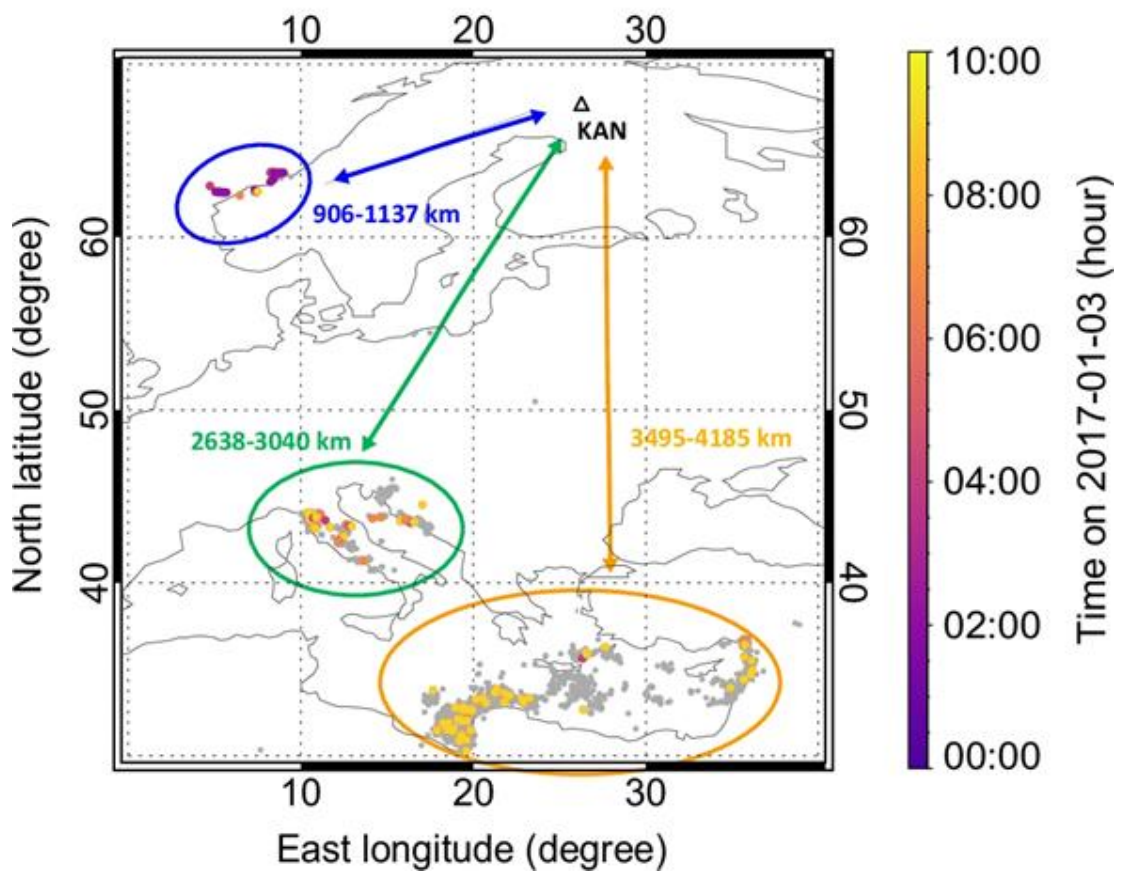
+420 731 478 881

**Ing. Ivana Kolmašová, Ph.D.**

Oddělení kosmické fyziky ÚFA AV ČR a MFF UK

iko@ufa.cas.cz

+420 603 423 083



*Tři bouřkové systémy zásobující 3. ledna 2017 hvizdovod poblíž polární observatoře Kannuslehto ve Finsku, označené černým trojúhelníkem a zkratkou KAN. Norská bouře, spojená s cyklónem Axel, je zakroužkována modře, zelený ovál označuje středomořskou bouři na Apeninském poloostrově a na Jadranu, rozsáhlá bouře ve východním středomoří a u afrického pobřeží je označena žlutě.*