

DATA V MLZE

Modely předpovědi počasí se neustále zlepšují a zpřesňují. **Přesto jsou oblasti, které zatím není snadné rozklíčovat** – jednou z nich je vliv částic prachu, popílku, pylu, ale i mořské soli na vznik a dobu setrvání oblaků a srážek.

Hospody se staví většinou na dobře přístupných místech. Proč si hostinský Anton Weber před 200 lety vybral pro své podnikání zrovna vrchol největrnějšího kopce v Čechách, zůstane asi navždy záhadou. Tehdy se mu říkalo Hromová hora (Donnersberg), dnes jej známe jako Milešovku. Vitr tam prý nefouká jen asi osm dní v roce, věčně je tam mlha a časté bouřky doprovázejí blesky, které dominantu středohoří vysloveně přitahuje. Zdá se neuvěřitelné, že tam podnikavý hostinský postupně vybudoval dvě jídelny s tančírnou, obchůdek a kapličku. Však také

brzy vyšlo najevo, že spíše než pro popíjení piva bude Hromová hora ideální lokalitou pro meteorologickou pozorovatelnu.

Počasí se na Milešovce sleduje už bezmála 115 let. Dnes observatoř obsluhují pracovníci Ústavu fyziky atmosféry AV ČR a desítky různých přístrojů slouží nejen jim, ale i kolegům z jiných pracovišť a oborů. Stejně jako v 19. století vede k vrcholku kopce úzká kamenitá stezka. Autem se na něj vyjet nedá. Vědec, který chce na Milešovce pracovat, tak musí být zároveň zdatným turistou. Žádný bílý plášť, ale pohorky a větrovku jako pomůcky nezbytné k práci při svých pra-

videlných cestách k observatoři využívá i meteoroložka Naděžda Zíková z Ústavu chemických procesů AV ČR.

Jedním z cílů jejího týmu je zlepšit modely předpovědi počasí a šíření znečištění vzduchu, ve kterých chybí přesnější určení vlivu atmosférických aerosolů na klima. „Víme, že aerosoly, tedy směs pevných a kapalných částic v atmosféře, ovlivňují dynamiku srážek, ale detaily nejsou zcela známé,“ vysvětluje Naďa Zíková.

Na svůj projekt získala finanční podporu z Grantové agentury ČR a letos v červnu převzala také Wichterleho přemii určenou pro mladé perspektivní ►





RNDr. NADĚŽDA ZÍKOVÁ, Ph.D. Ústav chemických procesů AV ČR

Působí jako vědecká pracovnice v oddělení chemie a fyziky aerosolů ve výzkumné skupině Vladimíra Ždímalá. Zabývá se souvislostmi mezi atmosférickými aerosoly (částicemi v atmosféře) a hydrometeory (srážky, mlha atp.). Vyučuje meteorologii na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy. Je držitelkou Prémie Otto Wichterleho, prestižního ocenění pro mladé vědce a vědkyně do 35 let z AV ČR. V červnu 2019 ji obdrželo 23 odborníků.

vědce a vědkyně. „Ocenění chápu jako povzbuzení a jako závazek, že musím vytrvat,“ říká. Situaci jí komplikuje, že grant z agentury dostala těsně po narození potomka a prémie přebírala už s malým Jáchymem v kočárku.

NA MILEŠOVKU S NOSÍTKEM

„Hodně teď pracuju po večerech a po nocích, úkoly zpracovávám podle toho, jak jsou prioritní, na nic navíc není čas,“ podotýká Naďa Zíková a upozorňuje na palčivý problém, který řeší mnoho (nejen) vědkyň v její situaci. V České republice je zoufalý nedostatek možností kvalitní a dostupné předškolní péče o děti mlad-

že pracovní e-maily vyřizuje běžně kolem půlnoci, ale na pravidelné kontroly aparatury stoupá na příkrý vrchol Milešovky s malým synem v nosítku.

Tým Nadi Zíkové využívá na Milešovce přístroje vhodné k analýze oblaků. Jedním z nich je tzv. cloud radar (nebo cloudprofiler), který detekuje typy oblačných a srážkových částic. Dokáže například rozlišit, zda, kde a v jakém množství jsou v oblaku kapičky vody nebo ledové částice. Dalším přístrojem je tzv. ceilometr určený k zaměření výšky oblačnosti. „K těmto základním přístrojům, které jsou na Milešovce umístěny trvale, jsme nahoru přivezli naše spektrometry, díky

ší tři let a ženy, které chtějí pokračovat ve své profesi, musejí vyvinout nadlidské úsilí a pili, aby se jim to dařilo. Naďa Zíková tak nejen-

nimž můžeme vzorkovat aerosoly při zemi ve velikostech od 15 nanometrů do 20 mikronů. Díky nim víme, jaká je početní a velikostní distribuce aerosolu v přízemní vrstvě,“ vysvětluje Naďa Zíková.

JAK SE SUŠÍ KAPKY VODY

Sběr dat se soustřeďuje do čtyř intenzivních kampaní – podzim 2018, jaro 2019, podzim 2019 a jaro 2020. Kampaň je naplánovaná vždy na šest týdnů v obdobích, kdy jsou časté (nemrzoucí) mlhy – tedy na jaro a podzim. V létě nemá smysl vzorky sbírat, protože je málo přízemní oblačnosti a v zimě je často zmrzlá. Mlhy

Vzdušné hmoty jdoucí z oceánu mohou být velmi rychlé, k Milešovce se dostanou už třeba po dvou třech dnech a přinášejí s sebou spoustu mořské soli.

(v odborném jazyce horizontální hydro-meteory) se na Milešovce, která se svými 837 metry nad mořem ční nad okolní krajinu, vyskytují v průměru více než 220 dní v roce.

Co všechno můžeme v mlze najít? Mlhu tvoří vodní pára, kapičky vody, ledové částice a částice atmosférického aerosolu, které jsou obsažené v kapkách a ledových jádrech, ale i mimo ně. „Je to taková směs různých věcí.

Abychom se k nim dostali, je nutné kapky vysušit a podívat se na rezidua, tedy aerosolové částice, které jsou ukryté uvnitř kapek,“ popisuje Naďa Zíková. Kapky se suší v tzv. difuzních sušičích plných silikagelu, který známe jako malinké kuličky v pytlíčcích přidávaných do kabelek, batohů či krabic s botami. Kuličky jsou z granulovité pórovité formy oxidu křemičitého SiO_2 , známého schopností pohlcovat vlhkost.

Do válcovitého sušiče se vpustí vlhký vzduch, a zatímco vodní páru pohltí silikagel, suché části – pevné částičky aerosolu – zůstanou. Ty se pak následně analyzují, tj. změní se jejich velikosti a zjistí se, co jsou zač. Přístroje dokážou spočítat, kolik přesně a jak velkých částiček v sušiči je, a rozdělí je také do skupin podle velikosti – s rozlišením v jednotkách nanometrů.

SŮL Z OCEÁNU NAD MILEŠOVKOU

Aerosol tvoří částice nejrůznějšího chemického složení, např. uhlík nebo soli. Najít v něm můžeme všechno, co se dostává do atmosféry, včetně popílku z lesních požárů či sopečných erupcí, písku z pouště a solí z oceánu. Záleží na vzdušných proudech, odkud a jakou trasou k nám částičky putují. Převažuje proudění z prostoru západní Evropy a od oceánu, ale míří k nám také vzdušné hmoty od jihovýchodu nebo takové, které se různě motají v prostoru nad střední Evropou; právě ony bývají dost znečištěné, obzvlášť pokud přecházejí přes Polsko. Oceánské

proudy mohou být velmi rychlé, třeba dva tři dny před tím, než doputují k Milešovce, se pohybují ještě nad oceánem a přináší s sebou spoustu mořských solí. Východní proudy bývají spíše pomalejší a za svou pouť na sebe nabalí nejrůznější nečistoty z průmyslových zdrojů, ale i ze zemědělské produkce.

Jak zdůrazňuje Naďa Zíková, cílem projektu není určovat intenzitu znečištění, která se dá

zjistit podle koncentrace chemických prvků. Zaměřuje se primárně na rozdělení částiček aerosolu podle velikostí a hledá souvislosti vzájemného působení aerosolů s mlhami a oblačností. „Ideálním cílem je zkusit z těchto souvislostí vyvodit určité zákonitosti, které pomůžou při budoucím modelování.

OVLIVNÍME SVĚTOVÉ KLIMATICKÉ MODELY?

Projekt je v českém kontextu poměrně unikátní a ani ve světě se souvislostem

mezi atmosférickými aerosoly a hydro-meteory na takto detailní úrovni mnoho týmů nevěnuje. Díky rychlému vývoji přístrojů schopných identifikovat i ty nejmenší částice ale jde o oblast velmi perspektivní a rozvíjející se.

Cílem aktuálního projektu milešovského týmu je shromáždit potřebná data – k následnému modelování pak bude potřeba navázat spolupráci s dalšími subjekty, které disponují výkonnými počítači a znalostmi. Třeba s matematicko-fyzikální fakultou, kterou Naďa Zíková vystudovala. „To už je námět a vize do budoucna,“ dodává mladá vědkyně.

Detailní vliv aerosolů na klima v modelech prozatím chybí, neví se přesně, jaký je a do budoucna bude, což jako jednu z velkých nejistot ve své zprávě zmiňuje i Mezivládni panel pro změny klimatu (IPCC).

Jedním ze snů mladé vědkyně je dostat výsledky svého výzkumu právě k odborníkům z IPCC, a pomoci tak zmírnit nejistoty, které v této oblasti panují. To vše díky datům sesbíraným na Hromové hoře, kde ještě před dvěma stovkami let stála jen hospoda s tančírnou Antona Webera. □

” Toužila jsem stát se archeoložkou, ale rodiče mě nabádali, ať prý vystuduju něco pořádného. Říkala jsem si, co může být pořádnějšího než ‚matfyz‘? ”

Naďa Zíková

