

Článek 1: Ovlivňuje popel ve vzduchu leteckou dopravu?

Popel z Islandu postupuje na jih. Nebe zavírají i Německo a Polsko (z tisku 2010)

Na Islandu se probudila sopka pod ledovcem *Eyjafjallajökull*. Ve středu začala chrlit popel, dým a páru do výšky několika kilometrů. Zkomplikovala tím leteckou dopravu v celé severní Evropě, některé země uzavřely svůj vzdušný prostor. Další ruší lety a uzavírají letiště. Problémy mohou trvat ještě 48 hodin.

Vulkanický popel stoupající do výšky několika kilometrů mezitím ochromil leteckou dopravu ve Velké Británii, Norsku, Švédsku, Finsku, Dánsku, Nizozemí či Francii. Ve čtvrtek večer se uzavřel vzdušný prostor i nad severním Německem a severem Polska. V Německu přerušila provoz letiště v Hamburku a Berlíně.

Zrušené linky ale hlásí i další země, které nebyly přímo zasažené mrakem popela. Problémy s cestováním mají i lidé, kteří cestují do nebo z České republiky.

Oblak se pohybuje na jih, což by ho mělo zanést nad Skotsko, Dánsko a Norsko. „Není ale možné říci, kam až na jih dojde,“ řekl během dne jeden z britských meteorologů. „Jak se pohybuje k Nizozemsku a Belgii, bude se rozptylovat a ztrácet na síle, stejně jako každý jiný projev počasí. Nevíme ale, jaký bude jeho rozsah,“ uvedl další britský expert Brian Flynn. Agentura Eurocontrol varovala, že by mohl zasáhnout Francii.

Čeští meteorologové nevyklučují, že by se popel z islandské sopky mohl dostat i do České republiky. Záleží na tom, zda vítr nezmění směr. Prach z islandské sopky však může překonat i velké vzdálenosti. „Nejjemnější částičky mohou urazit i tisíce kilometrů,“ vzkázal jeho kolega Milan Šálek. Výbuch sopky způsobí přírodní znečištění atmosféry a optické efekty.

„Může dojít k lehkému zakalení atmosféry a k barevnějším západům slunce,“ dodal. Podle odborníka ale počasí prach zásadně neovlivní.

(Upraveno podle http://zpravy.idnes.cz/popel-z-islandu-postupuje-na-jih-nebe-zaviraji-i-nemecko-a-polsko-pxs-/zahranicni.aspx?c=A100415_101338_zahranicni_ip1)

Řekněte vlastními slovy, co si myslíte o vlivu sopečného popela na leteckou dopravu. Které profese jsou pro mapování takového vlivu důležité?

Článek 2: Je sopečný popel nebezpečný?

Roku 1982 proletěl Boeing 747 ve výšce 11 000 m oblastí, kde se vyskytoval sopečný popel sopky Galunggung, nacházející se 180 km od Jakarty. Piloti si nejprve všimli jiskření na oknech v pilotní kabině a vychylování ruček palubních přístrojů. O pár desítek sekund později jeden z motorů „zhasl“, postupně se přidávaly další až do takového stavu, kdy se z Boeingu stal obtížně ovladatelný kluzák. Piloti s ocelovým obrem klesli o 6 000 metrů a až poté, po neúspěšných pokusech o nahození motorů, se pilotům podařilo postupně oživit tři ze čtyř motorů. Situace si samozřejmě vynutila nouzové přistání, které bylo o to komplikovanější, že sopečný popel **poškrábal přední sklo** pilotní kabiny a piloti přistávali naslepo.



Erupce sopky Galunggung v roce 1982

Řekněme si tedy, proč měl Boeing v roce 1982 takovéto problémy. **Sopečný popel obsahuje velmi tvrdé minerály, které působí výborně jako abrazivum** (brusný prach) a v důsledku tření o povrch letadla ničí vše, co mu přijde do cesty. **Obsahuje také korozivní látky jako oxidy síry a kyselinu sírovou.** Avšak hlavním problémem je jeho teplota tavení. **Teplota tavení sopečného popela se pohybuje kolem 1 000 °C a proudové motory běžně pracují s teplotami kolem 2 000 °C.** Po nasátí určitého kritického množství popela se popel začíná tavit a ulpívá v teplé části motoru, tedy po obvodu spalovací komory a na tryskách a dále na turbínových lopatkách. Tímto dochází ve valné většině k zahlcení motoru a následnému vyhasnutí plamene ve spalovací komoře. Oba případy jsou samozřejmě katastrofické a nejde jim předcházet. Navíc, aby toho nebylo málo, **sopečný popel nejde za letu rozpoznat, pro palubní meteorologický radar AWR je neviditelný**, poněvadž pracuje s jinými frekvencemi. Částičky sopečného popela jsou pro tento radar nerozpoznatelné, protože jsou pro něj prostě příliš malé.



Pevná část proudového motoru po průletu sopečným mrakem

Někoho může napadnout myšlenka koncentrace popelu v ovzduší. Myšlenka správná, ale představme si, kolik proudový motor zkonsumuje vzduchu pro jeho vlastní život, pro jeho chod. Získáme tak ohromné množství vzduchu za hodinu, a i kdyby byla koncentrace popela v ovzduší malá, tak za hodinu „života“ motoru dostaneme kila spotřebovaného sopečného popela.

(Upraveno podle <http://www.flymag.cz/article.php?id=5479>)

Zkuste vyjmenovat aspoň tři destrukční faktory, které mohou ovlivnit let dopravního letadla mrakem sopečného popela.

Osmisměrka

T	O	E	V	N	Á	K	L	U	V
P	S	R	L	I	V	Ň	E	U	Ý
L	CH	U	O	P	O	S	P	J	B
Y	E	P	N	K	P	O	O	P	U
N	A	C	E	A	L	V	P	E	CH
Í	V	E	M	L	M	A	G	M	A
M	Á	I	V	D	Z	I	D	U	CH
O	L	A	N	E	L	E	H	V.	S
K	U	K	P	R	A	CH	L	I	M
A	F	U	M	A	R	O	L	A	?

TSUNAMI, SOPOUCH, KALDERA, PRACH, ERUPCE, FUMAROLA, VULKÁN, MAGMA, KLIMA, POPEL, LÁVA,
VÝBUCH, SV. HELENA, KOMÍN, PLYN

Pracovní list 1

Zkus napsat 5 pojmů, které stručně vyjádří, co se děje nebo může dít při výbuchu sopky.

Myslíš, že probíhají u každého výbuchu všechny?

Proč vůbec v blízkosti sopek žijí lidé? Zkus vymyslet aspoň tři důvody.

Jaké nejbližší aktivní sopky znáš, kde jsou, jaká mají jména?

Mohou být sopky aktivní pod mořskou hladinou? Znáš nějaké?

Pracovní list 2

Byl/a jsi někdy na nějaké sopce?

Jsou v České republice sopky?

Znáš nějaké sopečné pohoří v Čechách?

Znáš třeba nějaké kameny nebo polodrahokamy, které mají sopečný původ?

Může výbuch sopky daleko od ČR ovlivnit život u nás? Jak? Čím třeba?

Protokol – porovnání výsledků – zhodnocení růstu rostlin po týdnu

Název skupiny:

Členové:

Druh rostliny:

Použité světelné zábrany (popis, náčrt nebo fotografie):

Vzorek 1

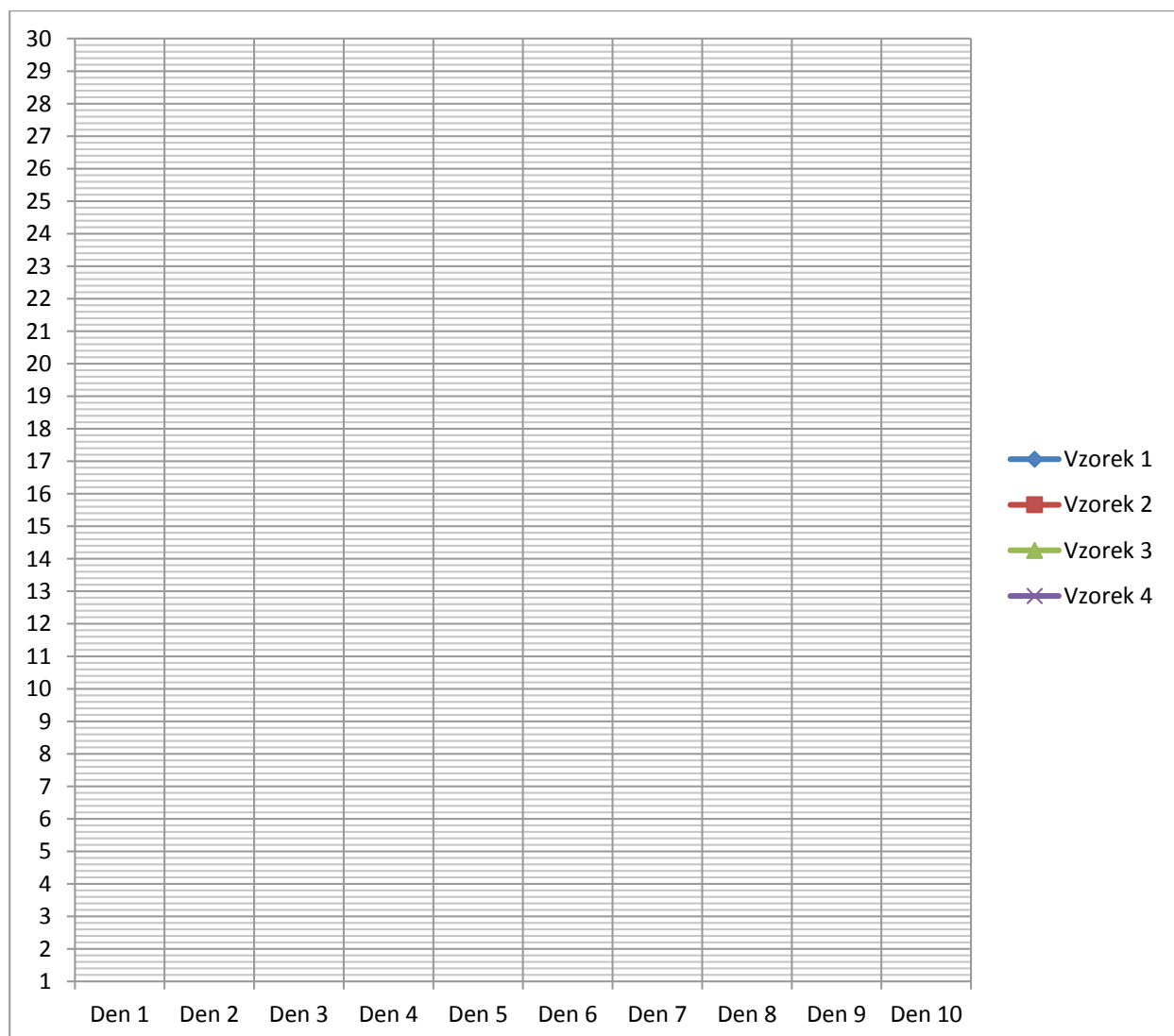
Vzorek 2

Vzorek 3

Vzorek 4

Zaneste výšku rostlin v centimetrech (svislá osa) po jednotlivých dnech do grafu. Znázorněte přírůstek. Porovnejte velikost přírůstku podle světla, eventuelně podle počasí.

(V jednom grafu budou čtyři křivky popisující růst rostlin ve čtyřech různých světelných situacích, nejlépe různou barvou)



Zhodnocení výsledků

Který vzorek rostlin byl nejvíc

- zelený
- silný
- nejdelší výhony
- obecně nejvitálnější

Co jsme očekávali:

Co nás překvapilo: