

Jiří Förchtgott

P O Č A S Í z Dukovan

"Klimatické podmínky" ve smyslu počasí, "klimatické studie" k řešení meteorologických závislostí či nesmysl jako "lido-demo": "Klimatické změny podnebí" - to je namáátkový výběr falešných pojmů, jaké se v posledním půlstoletí nenápadně vžily v rámci "jakoby zasvěceného" vyjadřování o počasí ve státě českém. Příkladů jsou desítky - uvažme aspoň klimatickou studii, jejíž závěry se předkládají jako stručná odpověď na otázku č. 4: "Jaký vliv bude mít provoz elektrárny na životní prostředí v nejbližším okolí:" (LN středa 6.9.2000, mimořádná příloha Temelín). Je to jediná z dvaceti nejčastějších otázek, která se "vlivem na životní prostředí" aspoň dotýká fyzikálního působení provozu jaderné elektrárny na volnou atmosféru - tedy na P O Č A S Í.

Stručnou odpověď podává obhájce Temelína pan Kříž ve smyslu (mikro-)klimatické statistiky pro nejbližší okolí JE podle počítačové prezentace z roku 1981 (1). Jde o počítačové vybruslení od fyziky atmosféry = meteorologie na široké statistické kuziště mikroklimatických ročních průměrů. Zastírá se tak skutečná povaha fyzikálních dějů konvektivního původu, dost dávno známých - včetně závislosti na přechodných i stálých zdrojích energie. Přírodním zdrojům se místně i oblastně nadřadily "tepelné ostrovy měst" (TOM), v posledním půlstoletí pak "superzdroje" v podobě jaderných elektráren. Každá z nich nabízí svůj přídavek odpadového tepla a vlhkosti do mozaiky, jakou poskytuje naše příroda do proměnlivých synoptických i aerologických podmínek. Volná atmosféra přijímá každý impulz v každé roční době a v celé řadě alternativ, které jsou uvedeny v mezních podobách. (Obr. 1, 2, 3, 4).

Připustíme-li skutečnost, že každá jednotlivá JE může přispívat podobně, jak to dokazuje JEDU, musíme uznat také skupinové působení skoro celé stovky JE na ploše Evropy (obr. 5).

Zimní příklad smogové řeky

Jihozápadní proudění v Poodří bývalo letecky i všeobecně zárukou dobrého počasí. Od konce osmdesátých let nastala změna zásluhou Dukovan. Asi šest hodin po nástupu JZ větru se halvně v zimě přisune nízký stratus a zůstává zataženo, dokud se nezmění směr větru. Mechanismus takového děje vystihují družicové záběry NOAA 11 na příklad z 19. 1. až 21. 1. 1991. První den jasno, druhý den jižní Morava (~100x100 km) zastíněná dukovanským tritiovým stratem, třetí den pronikání stratu úzkým jazykem přes Moravskou Bránu do Poodří (obr. 1). Okraj oblačného proudu od JZ nad Příborem (foto nahoře vpravo) je dnes pravidelnou vícedenní předzvěstí přibližující se fronty od západu. Protože JZ je směr oblastně převládajícího větru (30% ročně), jde o výrazné zhoršení dlouhodobých průměrů pro celé Poodří.

Jediná jaderná elektrárna Dukovany (obr. 1, 20. 1. 1991, č. 4) dnes stačí v daleko předfrontální situaci za jediný den "ochránit" hustě obydlenou plochu 10 000 km² před slunečným dnem - v zimě už tak vždy vzácným. Totéž platí o JE Jaslovské Bohunice (č. 5). JE Mochovce ještě nebyla v provozu, dnes odsířenými i odprášenými elektrárnami teprve začínají naznačovat podobnou tendenci: jaderně energetické zdroje vlhkosti a tepla jsou tedy z hlediska meteorologického řádově účinnější (2, 3).

Letní příklady

Teplá období roku se liší od zimy častým výskytem vysoké vrstvy s instabilním zvrstvením teploty. Její výška přes 3000m (700hPa) podmiňuje přeháňky, přes 5500m (500hPa) pak bouřky. Zemský povrch a přilehlá vrstva ovzduší poskytují proměnlivé zásoby tepla i vlhkosti, rovněž potřebné k vývoji konvektivní oblačnosti (Cu, Cu cong, Cb). Kopcovitý nebo horský terén vytváří bohaté impulzy k uvolnění lokálně různých přízemních zásob energie - proto obvyklé přeháňky či bouřky se tvoří v horách dříve, než v nížinách.

Jiný druh impulsu se uplatňuje v podobě skutečné synoptické studené fronty při jejím postupu (Z-V). K těmto přirozeným meteorologickým impulsům se přiřadila funkce TOM (2) a řádově účinnější novotvar v oboru anomálních geografických singularit - každá jaderná elektrárna.

Tab. I.: Srovnání jaderné elektrárny a sopky Etny z hlediska tepelného výkonu, který se uvolňuje do atmosféry.

JETE	1 blok	původně 4 bloky	dnes 2 bloky	ETNA
Tepelný výkon (MV)	3 200			
Z toho el. energie	1 000			
Do atmosféry	2 040	8 160	4 080	10 000
Ztráty v elektrárně	160			
Výška chladících věží	155m			3 300m
Výjimka: Švédské JE využívají k chlazení mořskou vodu - vyhýbají se přímému ovlivnění atmosféry.				

energetické srovnání JETE/ETNA vykazuje řádovou shodu. Fyzikální rozdíl ve výšce chladících věží a kráteru sopky zvyšuje negativní dopady JETE na biosféru a to v hustě obydleném prostoru. Toto srovnání je náležité jevy v počasí včetně načasování i nasměrování jsou předurčeny aerologickými podmínkami (vertikální zvrstvení teploty, vlhkost přízemního i výškového vzduchu, směr a rychlost výškového větru). Také přítomnost stabilnějších "zádržných" vrstev v rámci troposféry se uplatňuje zpomalením vertikálního růstu. Zpomalení značí akumulaci všech emisí zdola (hlavně tepla a vlhkosti). Akumulace energie vede k překonání přechodné inverze a v extrému i k pronikání až do tropopauzy (horní hranice troposféry, konečná inverze, nad kterou začíná stratosféra).

Termodynamické změny, nastávající ve volné atmosféře, známe obecně jako "koloběh vody v ovzduší". Není obecně známo, že plyn zvaný "vodní pára", původem i z komínů či chladících věží, je nejúčinnějším z tzv. skleníkových plynů. Nad korunou svého zdroje se vodní pára směšuje s ovzduším daných kvalit a tím vyvolává už automaticky celou řadu projevů počasí. Tvoření oblaku - kondenzace a sublimace - je skrytým zdrojem tzv. latentního tepla, které zrychluje a umocňuje růst srážkových oblaků. V zimě se výsledná oblačnost šíří od JEDU jen v nízkých hladinách jako smogová řeka - tritiový stratus (obr. 1). Jindy prorůstá jako kupovitý oblak částí, nebo celou troposférou. V extrémně suchém ovzduší nemusí spadnout ani kapka. Opačný, u nás běžnější případ značí aerologicky předurčitelné srážky případně bouřky až katastrofální pro určité místo nebo oblast.

Celý vývoj, trvání i doznívání takových dějů je zcela automatické, člověkem už neovlivnitelné - dokud trvá přísun energie z určitých míst v nejnižší vrstvě ovzduší nad zemským povrchem. Takovým místům říkáme - akční centra atmosféry. Reálně existují a fungují v podobě přirozené (ETNA a jiné sopky), či umělé (TOM a JE)

Srážková katastrofa v Lukách nad Jihlavou

Dne 20. 4. 1988 se poprvé představila JEDU bouřkovou katastrofou v obci Luka n. Jihlavou. Včetně doplňku od Chvaletic po přechodu slabé studené fronty od západu (obr. 2). Srážky s dvojnásobným výrazným středem právě v Lukách (obr. 2a) našly pohotové vysvětlení ve změně povrchu terénu v okolí městečka - v první republice úzká políčka a spousta mezí, dnes (právě až 1988) velké širé lány mírně svažité k potůčku, který protéká obcí: "Příčina místní povodně - rozorané meze...".

Utváření pěti aktuálních aerologických výstupů Praha umožnilo stanovit "srážkové plochy" pro každý termín aerologických měření za předpokladu, že poloha JEDU poskytuje impuls i trvalý přísun energie, potřebné v předfrontální fázi vývoje k působení bouřkového systému. Široké srážkové plochy odpovídají rozptýleným srážkám, úzké naopak naznačují místní akumulaci srážek. Úzká těsně předfrontální plocha (výstup Praha 20. 4. 1988 1800 UTC) postihuje svým maximem srážek Luka n. J. Změna výškového proudění těsně za frontou odvrací účinek JEDU na jihovýchod, současně však přivádí úzký aktivní pás z polohy Chvaletice - jeho maximum srážek opět postihuje obec Luka n. Jihlavou.

Souhra jaderné a klasické elektrárny při vzniku lokální katastrofy - nezvykle vysoké škody a ztráta života - je klasickou ukázkou dnešních souvislostí, různých od případu k případu s velkým počtem možných alternativ. Chybějící mezičky nebyly příčinou těch mimořádných srážek v daném prostoru, ani následné místní katastrofy.

Srážková katastrofa Holešov

Nefrontální podmínky s ustáleným západním prouděním den 4. 7. 1995 přály místním bouřkám v odpoledních hodinách s převážně jen slabými dávkami srážek. Stanice letiště Holešov však naměřila za 2, 5, hodiny 90mm jako výrazně izolované středoevropské maximum srážek. Vertikální rovina s jádrem bouřkového systému podle pražského výstupu (12009 UTC) se od Holešova vrací k akčním centrům Brno a Dukovany.

Rozbor trvání bouřek v širokém okolí zvýrazňuje pásmo Dukovany - Holešov, kde bouřky trvaly až přes 4 hodiny. Nenadálé svědectví poskytl soused, který v ten den zastával funkci řídicího létání na letišti v Přerově (p. Taufer). Létalo se bez přerušení celé odpoledne se silnou bouřkou za jižním okrajem Holešova. Nikdo neuměl rozhodnout, co ta bouřka udělá v příštích minutách... Nakonec se vybouřila na konci čtyřhodinového pásu a zhasla. Zážitek pro celý život.

Šlo o mezní podmínky, vhodné pro slabé "místní bouřky všude". Zesílení bouřkových projevů v omezeném pásmu vysvětluje existence center Dukovany a Brno takových, jaké dnes jsou. Není bez významu fakt, že měsíční suma srážek pro Holešov v "Měsíčním přehledu počasí" za červenec 1995 tu jednodenní dávku 90mm neobsahuje (5, 6, 7).

Večerní a noční bouřky z Dukovan

V neděli 19. 7. 1998 nebylo ovzduší příznivé pro běžný vývoj bouřek. Až pozdě večer a v noci zapůsobil bouřkový systém s maximem intenzity mezi 1930 až 2200 hodinou UTC. V pásmu východně od Dukovan a Brna. Průmět vertikální osové roviny systému podle výstupů Praha (1200 a 1800 UTC) opět směřuje zpět k akčním centrům Brno a Dukovany.

Není pochybnosti o jedinečném činku JE Dukovany na bouřkové ovlivnění s trváním až dvou hodin na jednotlivých stanicích na východní Moravě. Teplo z Dukovan stačilo "jenom" na dvě silné bouřky Vsetín a Valašské Meziříčí mezi 2000 a 2200 UTC. První záznam vzdálené bouřky dává Brno (1904 UTC), poslední Bílá pod Konečnou (2300 UTC). Kroměříž zahajuje bouřkou s kroupami v 1930 UTC, trvání 1 hodina. Maximum srážek vykazuje Vsetín 20mm. Pás obsahující bouřkové jevy se srážkami je 150 km dlouhý a 50 km široký - ovlivněná plocha je 7.500 km².

Snímek z Olomoucka od autora Tomáše Lenocha vystihuje jedinečnost jevu při večerním osvětlení posledními paprsky Slunce (obr. 4b). Odhad Kroměříže byl přesný, v době pořízení snímku zažívali v Kroměříži krupobití. Celý systém pomalu postupuje k východu a dokazuje už zmíněnou funkčnost unikátního centra Dukovany. Foto je dokladem večerního uplatnění energie, akumulované v atmosféře z uvedených zdrojů za celé denní údobí. zmenšená ukázka "supercely", typické při znásobených rozměrech a intenzitách projevů v subtropích. nebo také u nás na Rychnovsku - jen o pár dní později - 22. -23.7. 1998 (4).

Závěr

Uvedené příklady jsou izolované bouřky v bezbouřkovém či vůbec bezesrážkovém okolí. Jsou to mezní situace, kdy právě ten globálně tak nepatrný místní - ale vytrvalý - přídavek energie z anomálního nadpovrchového zdroje (neměřitelné na dně biosféry) poskytuje rozhodující impuls. Většina případů se skrývá v převaze běžných jevů, od kterých se liší bodovým středem svých až extrémních srážek.

Dlouhodobá prognostická fikce váže výrazné srážky a bouřky na frontální oblačné systémy - hlavně studené zvlněné fronty--- Nikdy to nebyla celá pravda, ale dnes máme v Evropě nefrontálních lokálně extrémních srážek a bouřek četností výskytu víc, než dříve (tj. v 1. polovině právě minulého století). Britští meteorologové dnes rozlišují bouřkový systém, který hlavně z jara ovlivňuje jejich počasí při vytrvalém jižním proudění - bez fronty. "Spanish plume" - španělský chochol - tak nazvali pásmo bouřek od východního Španělska přes západní Francii až nad Velkou Británii (obr. 5, levá část).

Podobně bouřkové počasí se uplatňuje při jihozápadním proudění. Nad jižní Francií - v západním Předalpí - se tvoří bouřky s postupem na severovýchod a trvají i více dní v mezích vyznačených v obr. 5 čárkovanými rovnoběžkami. Naši meteorologové a počasoví moderátoři tomu vytrvale říkají "zvlněná studená fronta". Její slibovaný přechod se často celé dni odkládá a skoro nikdy nemá příznaky dříve známých studených front. Není divu - vždyť většinou to fronta v synoptickém smyslu nebývá.

Oba výrazné nefrontální oblačné systémy jsou objevem posledního půlstoletí. V tomtéž údobí dochází ku změně evropského povrchu vybudováním sítě geografických singularit v počtu skoro stovky JE (obr. 5 - tučné body). Dukovany dokazují kvalitu i dosah interakce každé JE se stavem a pohybem atmosféry. Závěrem je tedy poznatek, že každá JE)činně deformuje počasí v oblastním měřítku. Různá seskupení JE sčítají své účinky v závětrném prostoru, který ohrožují m.j. katastrofálními srážkami (obr. 2 a 3, ale i Pošumaví nebo jižní Francie aj.).

Každý nový Temelín značí zhuštění stávající sítě aktivních geografických singularit s možností nebyvalých extremit počasí v lokalitách až dosud klidných... "Musíme věřit, že JETE bude bezporuchová..." ? --- Potřebujeme znát skutečné následky už dávno existující, o kterých nemluví ani obhájci, ani odpůrci "Temelínů": Katastrofální opakované proměny počasí, které se šíří s každou novou singularitou... Nepotřebujeme věřit, potřebujeme ZNÁT a nedovolit další utajované ničení biosféry.

Příbor 15. 10. 2000

Literatura:

- (1) Škulec, Š. et al. Klimatické efekty chladiacích veží JE Temelín na okolí, 1. část. Správa HMÚ Bratislava, Bratislava 1981.
- (2) Förchtgott J.: Interakce anomálních akčních center s atmosférou v ČR. Nепublikováno.
- (3) Förchtgott J.: Bouřky a Dukovany. Seminář "Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí", sborník referátů. Úpice IV. 1996.
- (4) Förchtgott J.: Subtropická bouřka na Rychnovsku. Seminář jako (3), Úpice V. 1999.
- (5) Förchtgott J.: Aerologické aspekty povodně 1977. Seminář jako (2), Úpice V. 1998.
- (6) Denní Přehledy Počasí, 4. 7. 1995, ČHMÚ Praha.
- (7) Měsíční přehled počasí - za červenec 1995, ČHMÚ Praha.

Titulky k obrázkům.

- Obr. 1.: Tři záběry z družice NOAA 11 - dni 19. 1. 1991 až 21. 1. Tmavě až černě je vyjádřená "teplá" přízemní oblačnost většinou anomálního původu. Záběr 20. 1. dosvědčuje vývoj smogové řeky pronikající přes Ostravsko do Polska. Foto vpravo nahoře je východní okraj smogového stratu nad Příborem.
- Obr. 2.: a) Celodenní bouřkové srážky na Jihlavsku bez podobného jevu v okolí. b) Srážkové plochy podle vyznačených výstupů Praha pro celý interval srážek. Úzké plochy kolem doby přechodu slabé studené fronty odpovídají soustředěným srážkám. Účinky Dukovan a Chvaletic se sčítají v Lukách n. J.
- Obr. 3.: Červencová bouřka z Dukovan. a) Bodový střed srážek podle Holešova. Tučně jsou vyznačeny stopy vertikálních osových rovin, které obsahují jádro bouřkových systémů z Dukovan a z Brna. b) Bouřky s nejdelším trváním potvrzují souvislost jádra srážek s oběma zdroji anomální energie.
- Obr. 4.: a) Izolovaná bouřka z Dukovan, jak byla pozorována v jihomoravské oblasti. Průmět jádra bouřky se shoduje s postiženou plochou - byl odvozen z výstupů Praha. b) Snímek při večerním osvětlení od Olomouce jižním směrem (autor Tomáš Lenoč).
- Obr. 5.: Rozmístění skoro stovky jaderných elektráren po Evropě (výrazně body) za poslední půlstoletí umožňuje soustředění anomální bouřkové oblačnosti zvláště při JZ proudění název "fronta" v synoptickém smyslu není přesný. Jižní směr proudění podobně ovlivňuje Velkou Británii - bouřkový systém byl nazván "Spanish plume" - jako meteorologická zvláštnost nefrontální povahy.