

Cumulonimbus, oblak známý i neznámý

Díl dvanáctý – Lovci bouřek

Cumulonimbus, a cloud known and unknown. Part Twelve – Storm Chasers

Jan Drahokoupil¹, Jana Žďárská²

¹ Řízení letového provozu České republiky, Navigační 787, 252 61 Jeneč u Prahy; drahokoupil.j@bourky.com

² Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 00 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Pojem „lovci bouřek“ můžeme mít spojený především s katastrofickými filmy, jako byl Twister a podobně. Mohli bychom si pod tímto označením představit například neohrožené nadšence, kteří se chtějí dostat bouře „pod sukň“. Pojd'te se s námi přesvědčit, že skutečnost je poněkud jiná, že takové výpravě předchází spousta systematické práce a vědění a že bezpečnost při takové výpravě je rozhodně na prvním místě.

Milí čtenáři, přinášíme vám poslední, dvanáctý díl našeho seriálu o cumulonimbu. V tomto díle se budeme věnovat tzv. lovcům bouřek. Pokusíme se společně prozkoumat, co je náplní jejich práce, jak vypadají jejich výjezdy k bouřkám, jaké je jejich technické vybavení, a můžete se těšit i na konkrétní informace o tom, jak to v jádru bouřky vypadá.

Storm chasing neboli lov bouřek vznikl v Americe v 60. a 70. letech minulého století jako nutný doplněk tou dobou ještě nedokonalého přístrojového vybavení, kdy první meteorologické radary a družice teprve začaly vznikat. Bylo jich málo a nedosahovaly takových kvalit, aby se pouze na jejich základě daly sledovat a předpovídat nebezpečné meteorologické jevy.

Do terénu tehdy vyráželi především profesionální meteorologové, kteří se snažili pozorovat a měřit projevy silných konvektivních bouří. Postupem času tak vznikla i celá řada vědeckých projektů – např. velmi



Obr. 1 Mimořádná situace s velkým počtem supercel a úspěšné ulovení jedné z nich u Benešova, když jsme vhodně místo na pozorování našli na poslední chvíli. Stres tak mohla vystřídat euforie z „krásné“ bouře a dobře odvedené práce. Stal se z toho památný den pro všechny zúčastněné. Foto: Tomáš Novotný



Obr. 2 Dáša, Tomáš a Honza (za foťákem) – to byla v té době poměrně častá sestava našeho výjezdního týmu, dokumentujícího bouři kousek pod Prahou u Jesenice.

známý VORTEX(1 a 2), který si stanovil za cíl pochopit vznik tornád a to, proč některé bouře – speciálně supercely – tornáda plodí a jiné nikoliv.

Týmy meteorologů ve speciálně vybavených autech a později i s mobilními dopplerovskými radary naháněly na pláních amerického Středozápadu v tzv. Tornádové aleji silné bouře ve snaze odhalit, jak dochází ke vzniku těchto ničivých jevů a jak se před nimi chránit. S rozvojem internetu a třeba možná i s přispěním známého filmu Twister se postupně komunita profesionálních lovců bouřek začala rozšiřovat i mezi obyčejné nadšence, až se nakonec dostala i k nám do České republiky.

Lov bouřek v podání amatérů má podobné cíle, jaké si kladou profesionální meteorologové, jen obyčejně probíhá s jiným technickým vybavením. Vyzbrojeni tím, co jim soukromé prostředky dovolují – většinou jednoduššími meteorologickými přístroji, fotoaparáty a kamerami –, vydávají se do terénu ve snaze napodobit tehdejší profesionály a přispět svou měrou k pochopení rozličných atmosférických jevů.



Obr. 3 Seriální lovec bouřek a blesků se neobejde bez této téměř magické „krabičky“, která, je-li vše dobře nastaveno, dává pokyny fotoaparátu, kdy má exponovat. Existuje mnoho různých značek a typů, ale historicky se nám nejvíce osvědčila jedna konkrétní značka z USA, která vykazovala nejvyšší spolehlivost prakticky za všech okolností. Funguje spolehlivě jak v noci, tak hlavně ve dne, kdy nelze použít delší expoziční čas či režim Bulb, je-li jím fotoaparát vybaven, a je třeba vše nechat na technice.

Znalostmi, zkušenostmi a nadšením mnohdy vyrovnávají schopnosti profesionálů, avšak nikdo je za jejich činnost neplatí ani nikomu nepodléhají. Pouze se snaží být užiteční a pomoci tam, kde skutečný meteorolog být většinou nemůže – tedy v terénu.

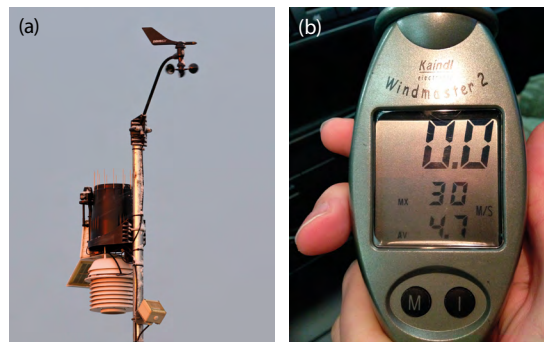
A jak takový lov probíhá, co mu předchází a jak to končí? „Předně, než je vůbec možné se do takové aktivity pustit, je nutné se naučit porozumět principům chování atmosféry, tedy nastudovat si alespoň základy meteorologie,“ vysvětluje Jan Drahoukoupil. „Dále je nezbytné umět „číst“ v celé paletě radarových a družicových produktů a zároveň se orientovat v nespočtu numerických modelů. To vše je poté potřeba umět zkombinovat do představy o tom, co se kde a kdy může odehrát. Z výše uvedeného vyplývá, že stát se lovcem bouřek vyžaduje mnoho úsilí a sebevzdělávání. A i když nabudeme patřičných teoretických znalostí, je potřeba je také umět uplatnit v terénu, čehož nelze dosáhnout jinak než postupným nabíráním zkušeností metodou pokus–omyl. A člověk se musí připravit také na to, že i když uděláme vše dobře, tak to často nedopadne podle našich představ.“

Lov bouřek je činnost o příliš mnoha proměnných a neznámých a i dobře míněná rozhodnutí nemusejí



Obr. 4 Další z památných akcí. Tohoto dne se nás sešlo celkem 12 lovců bouřek ze všech koutů republiky na jednom místě v očekávání supercel a později i bouřkového systému. Supercely se nakonec nekonaly, ale následující bouřkový systém v podobě bow echa situaci bezpečně zachránil, a tak jsme mohli stát před jedním z nejhezčích arcusů, které jsme do té doby viděli.

vést ke zdárnému úlovku, protože počasí je prostě stále ještě dost nevyzpytatelné na to, aby se vždy zadařilo. „Předpokladem k úspěšnému lovu se tak stává v první fázi sledování modelů na několik dní dopředu, poté na kratší časovou periodu a pak, řekněme, den dopředu nebo v den očekávaných bouřek hlubší zkoumání různých numeric-



Obr. 5 (a) Meteostanice nemůže chybět ve výbavě žádné domácnosti člověka, který se více věnuje počasí. Měření základních veličin, jako jsou směr a rychlost větru, úhln srážek, teplota a vlhkost vzduchu, mohou a často také doplňují další přístroje a čidla – podle možnosti a nadšení daného pozorovatele. (b) Ruční anemometr. Tuto užitečnou pomůcku využijeme nejvíce v terénu na čele přicházejících bouřek, abychom změřili hodnoty nárazů větru, které můžeme posléze nahlásit do databáze nebezpečných meteorologických jevů.

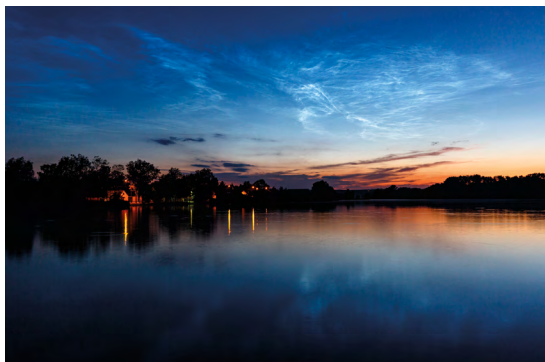
kých modelů, jejich srovnávání a vytváření úsudku, co očekávat a kdy a kam se vydat,“ objasňuje Jan Drahoukoupil. „Znamená to, že člověk stráví u počítače často mnoho hodin dávno před tím, než se vůbec podívá na reálnou oblohu. V den D už to nebývá jen o předpovědních modelech, ale spíše o sledování aktuální situace a její porovnávání právě s těmi modely, které jsme předtím studovali. Když už se pak na obloze začíná něco dít, dochází k upřesňování lokality výjezdu na základě převážně radarových dat a ve finále pak čím blíže cílové bouřce, tak i vizuálně. Podle typu sledované bouře se určuje strategie jejího pozorování a eventuálního ústupu do bezpečí. Přestože zdejší bouřky ve valné většině případů nenesou srovnání s tím, co lze vidět v Americe, i tak si člověk musí dávat pozor.“



Obr. 6 V období tzv. slunečních maxim je lovení polárních září příjemným zpestřením chladnější části roku – nikoliv nutně kvůli tomu, že je zima, ale především délka dne, potažmo noci může nahrávat k úspěšnému vyfotografování polární záře. Velkou roli zde hraje samozřejmě i pozemské počasí, a tak jsme nespočet polárních září promeškali kvůli oblačnosti. Někdy, jako v tomto případě, jsme byli nuceni hledat díru v mracích a zde se to naštěstí sešlo i se známou dominantou v krajině – hradem Hazmburk.

Cílený pohyb kolem bouřky čistě statisticky zvyšuje riziko nějaké nepříjemné události, ale většina lovců bouřek zná potenciální nebezpečí spojená s konvektivními bouřkami a cítí k nim a obecně k silám přírody patřičný respekt – možná právě proto, že ví, co takové jevy dokážou napáchat.

„Když se to vše náhodou povede, sejde se realita s předpovědí a my se dostaneme včas na správné místo, mohou vzniknout jednak esteticky pěkné fotky (ano, spousta lovců bouřek je zároveň i amatérskými fotografy), ale i hodnotné informace o tom, co se právě odehrává (jsme ve spojení s Konvektivní skupinou ČHMÚ), případně, jaké jsou následky,“ podotýká Jan Drahekoupil. „I u nás v ČR lovci bouřek nejednou dokumentovali škody po silných bouřkách a své poznatky předali k další analýze právě ČHMÚ. Ne vždy je však nutné vyrážet do terénu. Někdy jde bouřka přímo do místa bydliště těchto lovců – a z nich se pak stávají tzv. „storm spotteři“, tedy ti, kdo pozorují konvektivní jevy pouze ze svého domova či jen blízkého okolí. Obě skupiny pozorovatelů jsou užitečné, ale skutečně delší výjezdy za bouřkami jsou náročnější na plánování a samozřejmě i na financování. Zajímavostí pak může být, že většina lovců bou-



Obr. 7 Noční svítící oblaka – další z relativně vzácných úkazů, které můžeme na obloze spatřit v období kolem letního slunovratu. Slunce tou dobou nezapadá příliš hluboko pod horizont, a tak může, jsou-li přítomny, nasvítit odspodu ledové krystalky ve výškách kolem 80 kilometrů, které pak sledujeme jako stříbřitý nebo namodralý závoj nad severním obzorem během astronomického soumraku či svítání.

řek se nevěnuje pouze bouřkám (především proto, že jde jen o sezónní záležitost), ale i celé plejádě dalších, ať již meteorologických, nebo třeba i astronomických jevů.“

Spousta „lovců bouřek“ také provozuje i vlastní meteorostanici, vede si záznamy o počasí v místě bydliště a různé statistiky týkající se změřeného počasí. Mezi jejich dalšími cíli můžeme kromě všech možných meteorologických jevů dále nalézt např. halové jevy (optické jevy na přírodních nebo uměle vytvořených ledových krystalcích), noční svítící oblaka, polární záře, různé konjunkce, zatmění Měsíce či Slunce, komety nebo i nadoblačné blesky¹ TLE (převážně *Red Sprites*). Dá se tedy říct, že „lovce bouřek“ zajímá prakticky všechno, co lze sledovat nad našimi hlavami.

Milí čtenáři, tímto dvanáctým dílem náš seriál o cumulonimbu a záležitostech s ním souvisejících končí. Bylo nám ctí a potěšením spolupracovat s Petrem Zacharovem z Ústavu fyziky atmosféry a společně vám přinášet vysvětlení mnoha zajímavých meteorologických jevů, se kterými se na planetě Zemi setkáváme.

1 I. Kolmašová, J. Žďárská: Cumulonimbus, oblak známý i neznámý. Díl desátý – Blesky. *Čs. čas. fyz.* 75, 415–417 (2025).



Obr. 8 Blesky. Potenciálně nebezpečné, ale i fascinující a krásné. Bez nich by bouřka nebyla bouřkou. Viděli jsme jich tisíce, vyfotografovali jsme jich stovky, přesto nás svou rozmanitostí nikdy neomrzí.

Zbývá napsat už jen pár posledních slov a já bych pro závěr tohoto seriálu ráda použila právě ta Petrova: „Bouře, krupobití, tornáda, ale i krásné a vyrovnané počasí nám nabízí naše planeta. Málokterá fyzika je denně takhle dobře vidět a je navíc i poměrně dobře představitelná.“

Abstract

This article briefly describes the general history of storm chasing and how it gradually transitioned from early professional needs in America to a hobby, which then spread to the world, and in this case to the Czech Republic. Objectives remain the same, to study and understand the severity of weather phenomena related to thunderstorms, however the means differ. Amateur storm chasers carry out weather observations individually using their own budget, but still cooperate closely with professional meteorologists to provide their observations and data if needed. A lot of self-teaching is needed before first engagement with severe storms can happen and even if everything is done correctly, success is often not guaranteed, as the weather is not predictable, especially if one needs to know precisely where and when a storm could start, how it would behave and for how long it will last. Whether from home or out and about armed with digital cameras and other various instruments, storm chasers are trying to capture images of all rare weather-related phenomena, from which a selection can be seen in this article.