

DYNAMIKA BOUŘEK V LOKALITĚ VIKÝŘOVIC

Ondřej Nezval

2006 - 2009



Studie se statisticky zaměřuje na dynamiku a průběh bouřek v lokalitě Vikýřovice a vyhodnocuje cykličnost některých jevů.

1 ÚVOD

Bouřka je nejznámější projev elektrické aktivity v ovzduší. Je to soubor elektrických, optických a akustických jevů vznikajících mezi oblaky druhu kumulonimbus navzájem nebo mezi těmito oblaky a zemí. Na meteorologických stanicích bouřku zaznamenáváme tehdy, jsou-li blesky doprovázené hřměním, blýskavice tedy nezařazujeme mezi bouřky. Vzdálenost bouřky od stanice určujeme podle počtu sekund, které uplynou mezi bleskem a hřměním. V tomto zpracování jsou zahrnuty bouřky blízké, vzdálené i velmi vzdálené a to bez ohledu na způsob vzniku (bouřky frontální i nefrontální).

2 METODICKÉ ZPRACOVÁNÍ BOUŘEK

Veškeré bouřky v lokalitě Víkřovice jsou pečlivě od roku 2006 zapisovány a evidovány. Část sledovaných parametrů je přesně stanovena, zbytek je subjektivní hodnocení, které se může lišit od pozorovatele. K hodnocení byly vybrány tyto parametry: datum, čas, intenzita srážek, množství srážek, rychlost větru, směr větru, světelné projevy, zvukové projevy, přiblížení a postup bouřky. Intenzita srážek je hodnocena do čtyř kategorií (žádná, slabá, střední, extrémní). U srážek se dále hodnotí celkový úhrn srážek během bouřky v milimetrech [mm]. Prší-li i po bouřce, není úhrn odečten. Větrná charakteristika hodnotí rychlost větru v m/s statickým anemometrem ve výšce cca 4 m nad zemským povrchem. Dále se hodnotí směr větru pomocí stupnice v 16 směrech (N, NNE, NE, ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW, SW, WSW, W, WNW, NW, NNW, N), v evidenci bouřek jsou uváděny v českých názvech (viz. obrázek 1) v dalších obrázcích v mezinárodních názvech. Při bouřkách jsou dále hodnoceny světelné a zvukové projevy, u nichž je stupnice hodnocení stejná jako u srážkové intenzity. Přiblížení bouřky se stanovuje rozdílem registrovaného blesku a následného hromu v sekundách [sec] a hodnota se poté dělí třemi. Výsledek je přibližná vzdálenost bouřky od místa pozorování. Směr bouřky vykazuje, kam bouřka postupuje od místa pozorování (obec Víkřovice).

Obrázek 1: Ukázka evidence bouřek v roce 2009

EVIDENCE BOUŘEK ROKU 2009														
DATUM	PORADÍ	OZNACENÍ	ČAS VÝSKYTU	SRÁŽKY		VĚTR			el. meteor		JINÉ JEVY	PŘÍBLÍŽENÍ	SMĚR POHYBU	
				INTENZITA	MNOŽSTVÍ	RYCHLOST	NARÁZY	SMĚR	SVĚTLO	ZVUK				
27.3.2009	1.	A	17:08-17:12	střední		2,0 m/s	5,2 m/s	JJV	3 x	3 x	x	> 10 km	SV	
5.4.2009	2.	A	12:39	žádná	0,0 mm	1,1 m/s	1,6 m/s	JV	x	střední	x	5-10 km	SV	
11.5.2009	3.	A	14:24-14:58	extrémní	8,4 mm	1,8 m/s	1,3 m/s	SZ	extrémní	extrémní	x	0 km	S	
16.5.2009	4.	A	5:16-5:50	silná	8,8 mm	0,0 m/s	0,0 m/s	ZSZ	slabé	střední	x	< 5 km	SV	
18.5.2009	5.	A	12:21-12:40	silná	5,4 mm	do 2 m/s	do 2 m/s	JZ	slabé	střední	x	< 5 km	SV	
6.6.2009	6.	A	19:24-20:07	extrémní	13,4 mm	0,0 m/s	0,0 m/s	JZ	silné	silné	x	0 km	SV	
12.6.2009	7.	A	11:35-11:48	střední	0,7 mm	0,8 m/s	2,1 m/s	J	žádné	slabé	x	5-10 km	S	
	8.	B	16:23-16:40	extrémní	4,2 mm	0,5 m/s	1,5 m/s	JJV	silné	silné	kroupy	0 km	V	
	9.										x			
	10.										x			
	11.										x			
	12.										x			

3 POPIS LOKALITY VIKÝŘOVICE

Poloha: Česká republika, kraj Olomoucký, okres Šumperk, Vikýřovice 788 13, Ul. Školní 365

Souřadnice: 49°58'58'' zeměpisná šířka, 17°00'36'' zeměpisná délka

Nadmořská výška: 331 m.n.m.

Meteorologická stanice se nachází ve střední části obce Vikýřovice u Výzkumného ústavu chovu skotu Rapotín, která leží v údolí Desné cca 4 km na sever od okresního města Šumperk. Obec má stření nadmořskou výšku 335 m a je rozložena na levém břehu Desné, která ji odděluje od protějšího Rapotína (MELZER a kol. 1993). Šumperský okres je rozlohou 1948,21 km² největším okresem v České republice. Na severu hraničí okres s Polskem, na východě s okresem Bruntál, na jihu a jihovýchodě s okresem Olomouc a na západě s okresy Svitavy a Ústí nad Orlicí.

Pro Šumperský okres je charakteristická velká složitost geologické stavby a pestré zastoupení hornin. Na jeho stavbě se podílely všechny geologické éry. Geologický vývoj území šumperského okresu můžeme sledovat od starohor. Horninou s nejstarším doloženým stářím je keprnická rula, jejíž reliktní stáří bylo stanoveno na 1400 miliónu let. Nejvýrazněji se do geologické historie oblasti zapsala horotvorná etapa variská, která trvala asi 70 milionů let od svrchního devonu do spodního permu. V poslední době ledové došlo v jižní části okresu k navátí spraší a sprašových hlín, na nichž se vytvořily kvalitní půdy a které se těžily nebo dosud těží na výrobu cihel. Do geologických procesů stále více zasahuje člověk, které zpomaluje, jiné naopak zrychluje a vyvolává, jako například stržovou a plošnou erozi (MELZER a kol. 1993).

Nejvyšším bodem okresu je vrchol Pradědu (1491 m n. m.) a nejnižší bod je na nivě Vidnávky na hranici s Polskem (221 m n. m.) Střední výška okresu je 552 m n. m., což je více než průměrná výška České vysočiny (470 m n. m.) Plošné zastoupení výškových pásem je následující: 200 – 400 m: 32,8 %, 400 – 600 m: 34,0 %, 600 – 800 m: 17,2 %, 800 – 1000 m: 8,4 %, 1000 – 1200 m: 4,6 %, 1200 – 1500 m: 3,0 %. Ráz povrchu šumperského okresu určují hornatiny Hrubého Jeseníku, Kralického Sněžníku a Rychlebských hor se svým podhůřím. Kotliny, brázdy a nížiny zasahují jen do okrajových částí okresu (MELZER a kol. 1993).

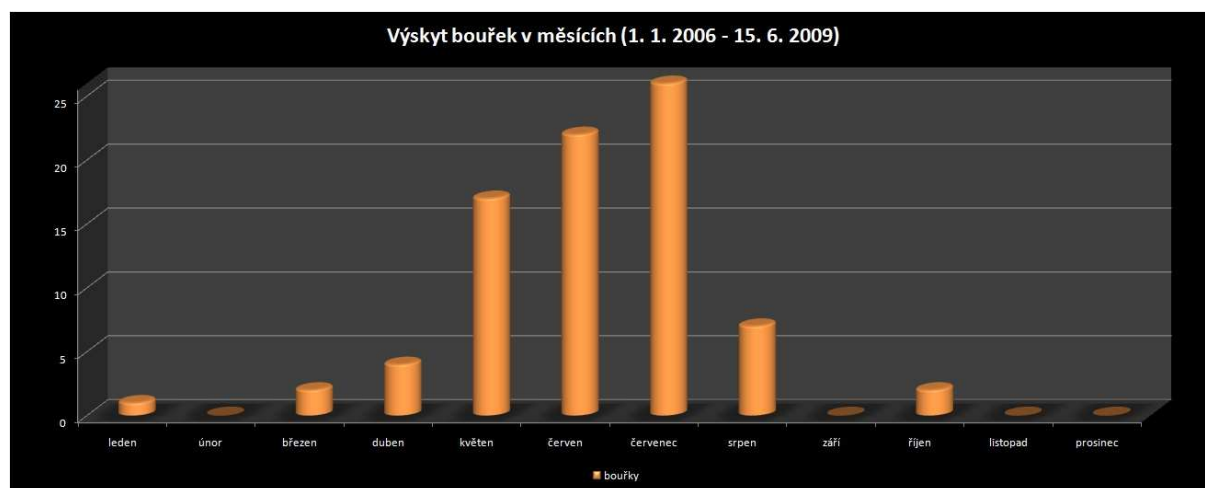
Pro podnebí šumperského okresu jsou charakteristické velké rozdíly na poměrně malé vzdálenosti, podmíněné velkým rozpětím nadmořských výšek. Na území okresu zasahují všechny tři hlavní podnebné oblasti, které se v Česku rozlišují. Teplá oblast zasahuje jen na jihovýchod okresu do okolí Mohelnice a Úsova. Chladná oblast zaujímá asi polovinu okresu – všechna vyšší pohoří nad asi 500 – 600 m nadmořské výšky. Mírně teplá oblast zaujímá zbytek území okresu, zejména Vidnavskou nížinu, Žulovskou pahorkatinu, Zábřežskou a Úsovskou vrchovinu. Charakteristickým jevem jsou na šumpersku časté teplotní inverze. Na pradědu a v oblasti kolem něj je nejdrsnější podnebí na Moravě. Nevyskytují se zde například vůbec letní dny s teplotou nad 25 °C a mrznout může v kterémkoliv měsíci. V Šumperku je letních dnů průměrně 39,9 za rok a 5 dnů v roce je tropických s teplotou nad 30 °C. V posledních letech byly však tyto průměrné hodnoty soustavně překračovány, v roce 1992 dokonce několikanásobně (MELZER a kol. 1993).

4 VÝSLEDKY

Výsledky studie jsou prezentovány pro lepší názornost v grafické podobě. V následujících devíti obrázcích jsou demonstrovány výsledky získané pomocí metodiky. V období od 1. 1. 2006 do 15. 6. 2009 bylo zaznamenáno 81 bouřek. Nejvíce bylo bouřek v roce 2008 (28), v roce 2006 (25), v roce 2007 (20). V roce 2009 k 15. 6. se vyskytlo 8 bouřek.

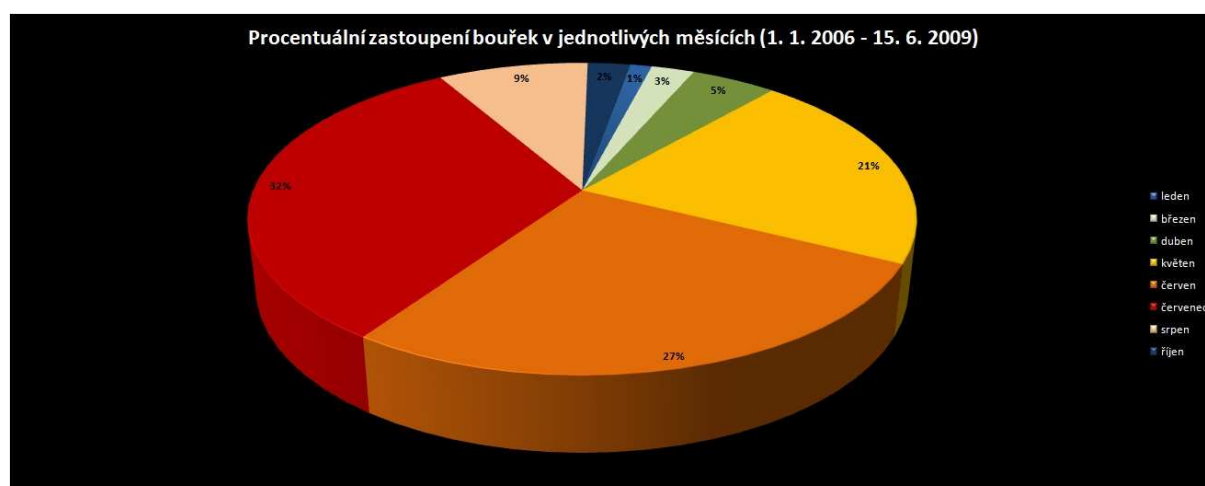
Měsíce s nejvyšší bouřkovou aktivitou jsou květen, červen a červenec. Bouřka se nevyskytla v únoru, září, listopadu a prosinci. Překvapivě se vyskytla bouřka v měsíci leden, konkrétně při orkánu Kyrill dne 18. 1. 2007. Nejvíce bouřek bylo pozorováno v červenci. Počet bouřek značně narůstal od března do července. V březnu a říjnu byl shodný počet bouřek (viz. obrázek 2).

Obrázek 2: Výskyt bouřek v měsících v letech 2006-2009



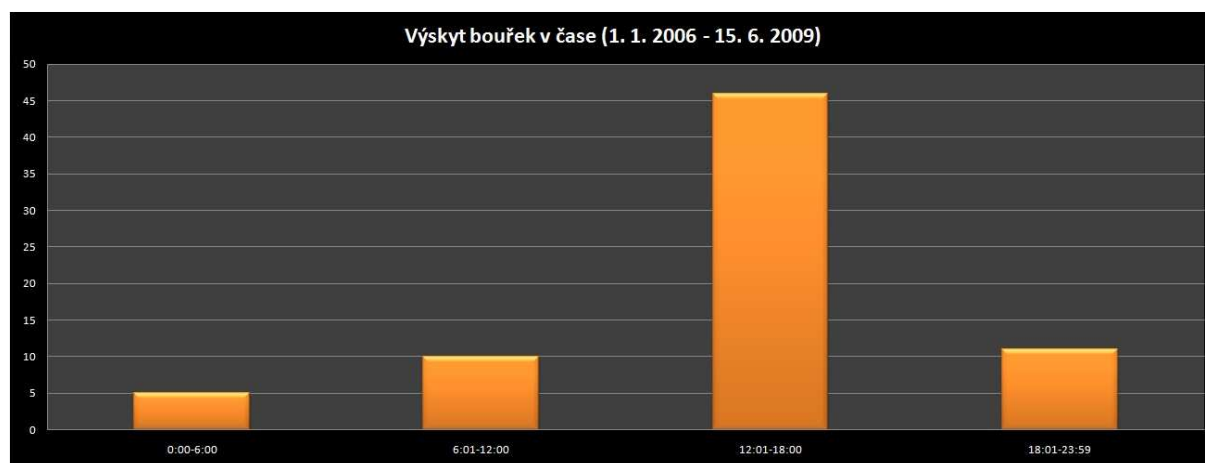
Následující obrázek koresponduje s obrázkem 2. Největší zastoupení v počtu bouřek bylo v červenci (32 %). Na druhém místě s 27 % měsíc červen. Poměrně značné zastoupení měl ještě měsíc květen. V ostatních měsících bylo zastoupení bouřek zanedbatelné (viz. obrázek 3).

Obrázek 3: Procentuální zastoupení bouřek v jednotlivých měsících v letech 2006-2009



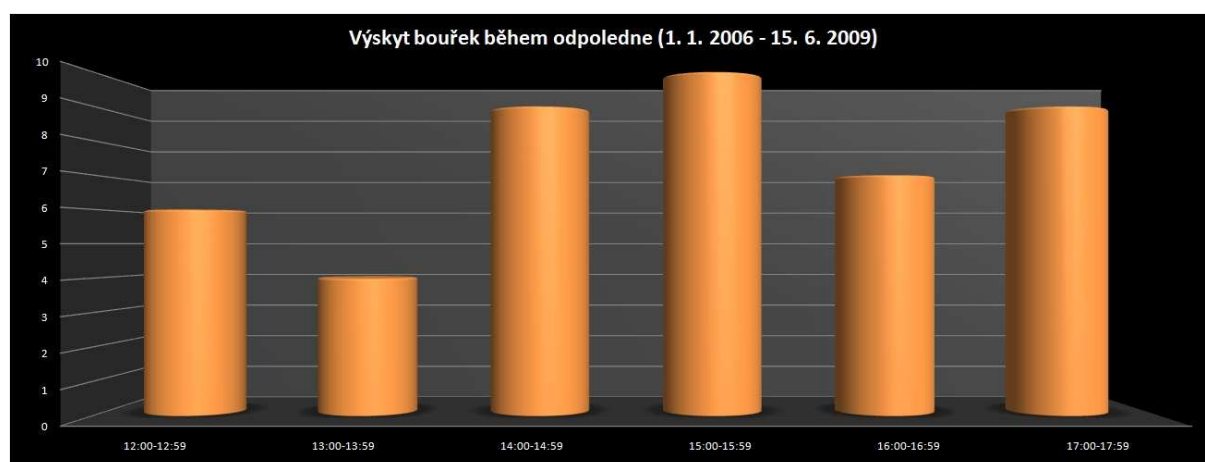
Následující obrázek hodnotí výskyt bouřek v čase. Den byl rozdělen na 4 části po 6 hodinách. První začíná 0:00 a končí 6:00, druhá začíná 6:01 a končí 12:00 atd. Nejméně bouřek se vyskytuje v časných ranních hodinách (0:00 až 6:00). Dvojnásobný počet bouřek přichází v ranních hodinách až do poledne (6:01 až 12:00). Nejfrekventovanější čas výskytu bouřek je v odpoledních hodinách (12:01 až 18:00), kdy se vyskytla drtivá většina pozorovaných bouřek, což je logické při vrcholu aktivity termiky. Zemský povrch je v tu dobu nejvíce rozehřátý a kulminuje denní maximální teplota vzduchu. Razantní pokles bouřkové aktivity nastal po 18:01 hodině (viz. obrázek 4).

Obrázek 4: Výskyt bouřek v čase v letech 2006-2009



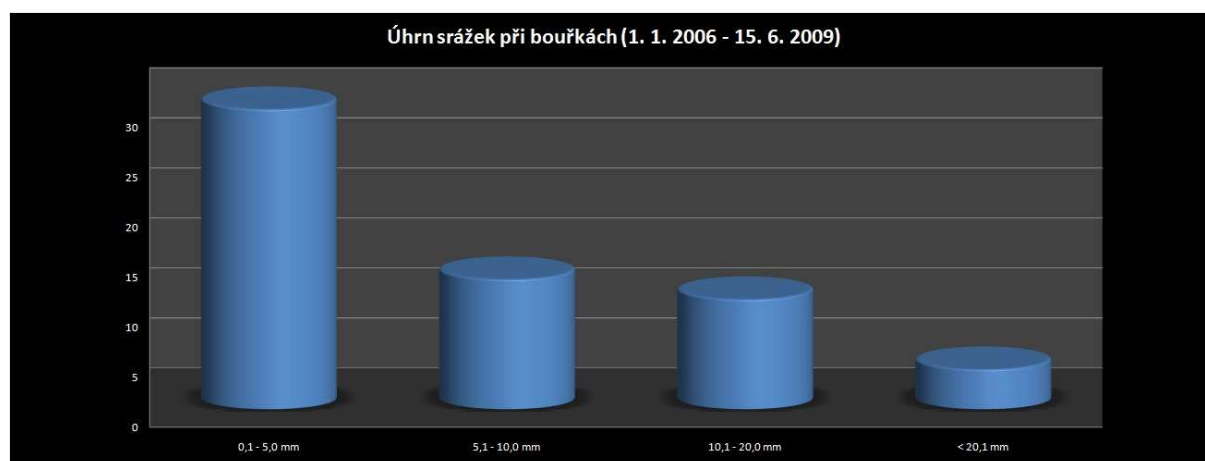
Obrázek 5 demonstruje výskyt bouřek v nejfrekventovanější denní době, tedy od 12:00 do 17:59 hodin. V čase kolem 12:00 hodiny je poměrně značná bouřková aktivita, která překvapivě klesá do 13:59. Následuje prudký vzestup aktivity mezi 14:00 až 14:59 a bouřková aktivita kulminuje nejčastěji mezi 15:00 až 15:59, kdy se vyskytla velká část pozorovaných bouřek. Po 16:00 hodině následuje pokles, ovšem k 17:00 přichází poslední mírný vzestup bouřkové aktivity (viz. obrázek 5).

Obrázek 5: Výskyt bouřek v odpoledních hodinách v letech 2006-2009



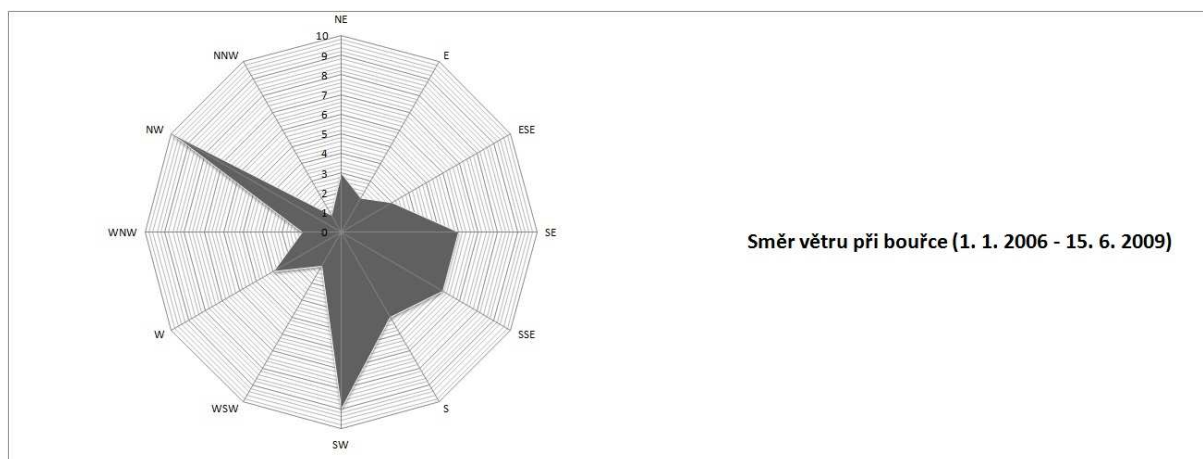
Obrázek 6 hodnotí srážkovou aktivitu během bouřek. Úhrn srážek byl korigován a došlo k odečtu jiných srážek, které se případně vyskytly během dne mimo bouřku. Nejčastější úhrny při bouřce byly mírné a nijak extrémní (do 5,0 mm). Podstatně méně bylo úhrnů v rozmezí 5,1 až 10,0 mm, které rovněž nemusely znamenat nebezpečí v případě, že se nejednalo o intenzivní úhrny. S nepatrně menším zastoupením byly úhrny srážek v rozmezí 10,1 až 20,0 mm, které již mohly představovat jisté riziko v krátkodobém rozvodnění malých toků či sesuvy nezpevněných břehů. Poslední kategorie nad 20,1 mm byla při bouřkách poměrně vzácná, přesto se však několikrát vyskytla. Do této kategorie patří i extrémní úhrn srážek 46,9 mm při bouřce 25. 6. 2008, což je doposud (k 15. 6.2009) nejvyšší zaznamenaný 24-hodinový úhrn srážek (viz. obrázek 6).

Obrázek 6: Úhrn srážek při bouřkách v letech 2006-2009



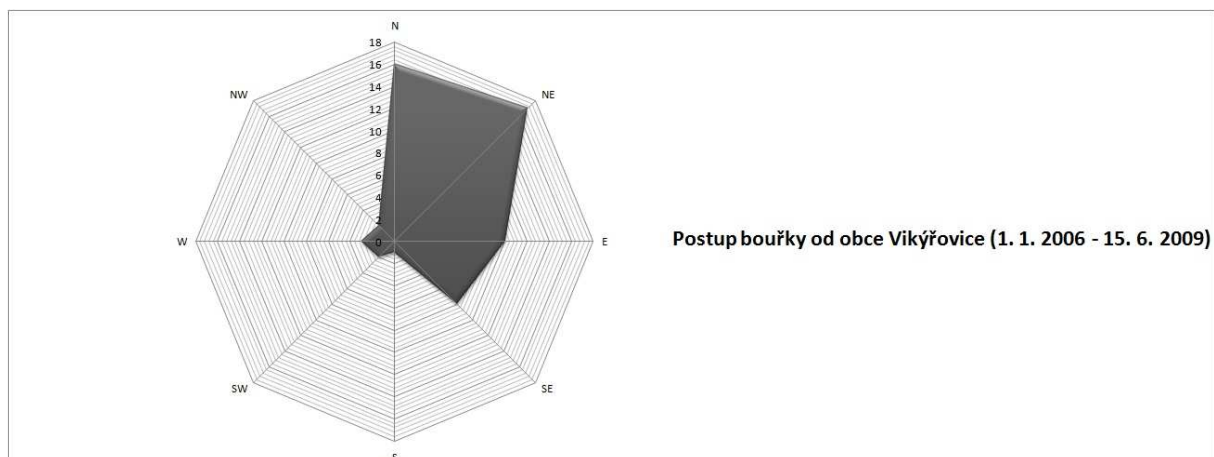
Směr větru při bouřkách byl zaznamenáván pomocí mezinárodní stupnice, která zahrnuje 16 směrů větru (viz. metodika). Drtivé zastoupení směru větru při bouřce bylo severozápadní proudění (NW). Těsně za ním se vyskytoval jihozápadní vítr (SW). Poměrně shodně se vyskytoval směr jihovýchodní (SE), jihojihovýchodní (SSE) a jižní (S).

Obrázek 7: Směr větru při bouřkách v letech 2006-2009



Obrázek 8 znázorňuje postup bouřky od místa pozorování, tedy od obce Vikýřovice. Jelikož bouřky přicházely nejčastěji od jihozápadu, tak je nasnadě, že od místa pozorování se ubíraly v drtivé většině severovýchodním směrem (NE). Druhým nejčastějším směrem byl severní (N). Značně v menší míře postupovaly bouřky na východ (E) a jihovýchod (SE) viz. obrázek 8.

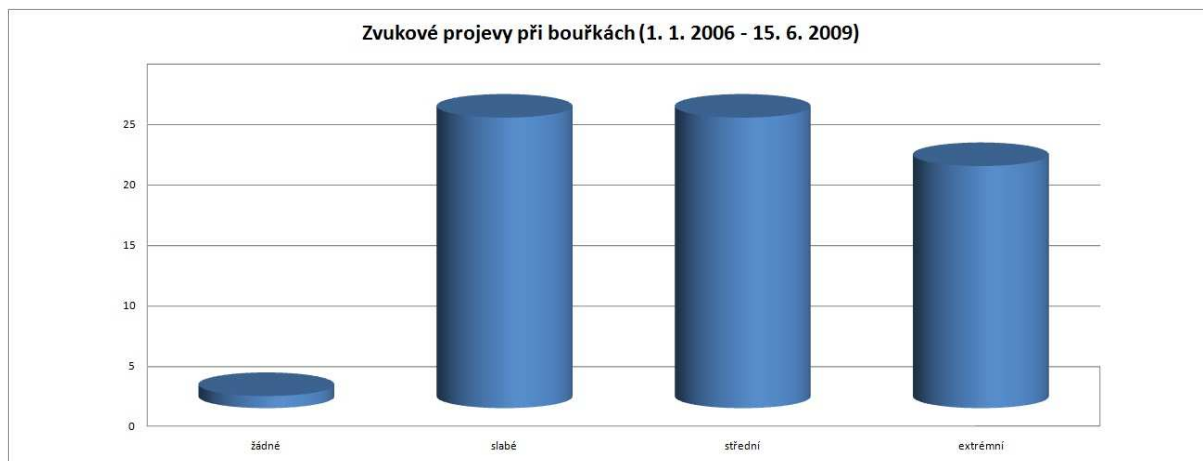
Obrázek 8: Postup bouřky od obce Vikýřovice v letech 2006-2009



Zvukové projevy byly hodnoceny ve čtyřech kategoriích (žádné, slabé, střední a extrémní). Většina bouřek se alespoň minimálně zvukově projevovala, z čehož je patrné minimální zastoupení bouřek bez zvukových projevů. Velká většina bouřek byla slabých zvukových projevů, což mohlo být způsobeno značnou vzdáleností od místa pozorování nebo slábnoucí intenzitou bouřky. Další velkou skupinou byly bouřky se střední silou zvukových projevů, které se vyskytovaly poblíž místa pozorování. Poslední kategorie – bouřky s extrémní silou zvukových projevů byly zastoupeny

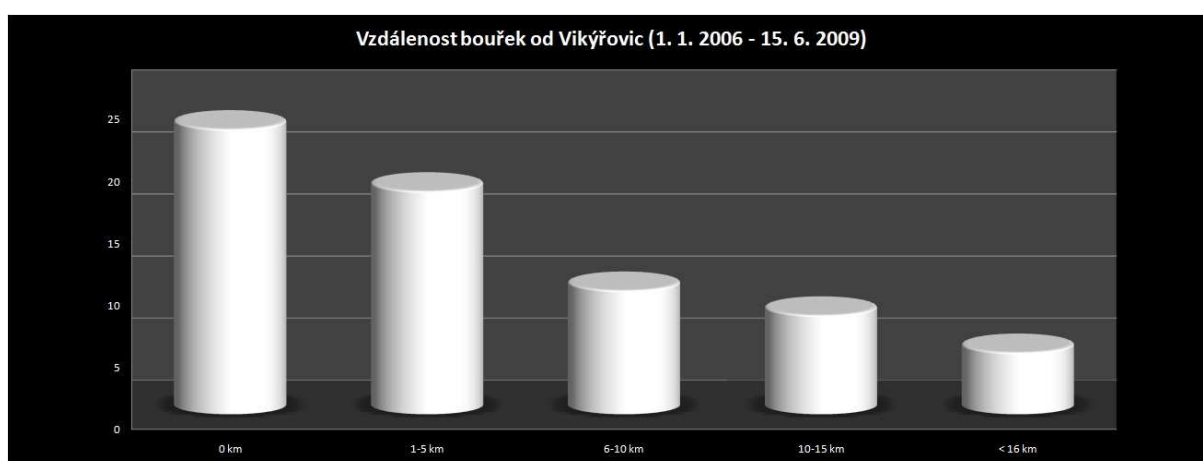
překvapivě hodně. Šlo jednoznačně o bouřky extrémně silné, převážně typ bouřek „z tepla“, nikoliv frontálních. Extrémně silný zvuk umocňovala bezprostřední blízkost výskytu (viz. obrázek 9).

Obrázek 9: Zvukové projevy při bouřkách v letech 2006-2009



Měření vzdálenosti bouřky od místa pozorování je uvedeno v metodice. Podstatná část zaregistrovaných bouřek se vyskytla přímo nad místem pozorování, což je hodnoceno jak vzdálenost 0 km. Se samotnou vzdáleností jsou ovlivněny všechny ostatní měřené projevy, jako je srážková intenzita, rychlost větru, zvukové a světelné projevy popřípadě jiné nebezpečné doprovodné jevy. Poměrně velké zastoupení měly bouřky v menší vzdálenosti (1-5 km), které byly rovněž poměrně blízko na to, aby byly registrovány doprovodné jevy, ale již nebyly bezprostřední. S přibývajícím vzdáleností počet registrovaných bouřek ubýval. Bouřky ve vzdálenosti 16 km a více byly jen výjimečně doprovázeny srážkami a jinými jevy (viz. obrázek 10).

Obrázek 10: Vzdálenost bouřek od Víkřovic v letech 2006-2009



5 ZÁVĚREM

Od 1. 1. 2006 do 15. 6. 2009 bylo zaznamenáno celkem 81 bouřek. Drtivá většina bouřek se vyskytla v jarních až letních měsících. Maximum bouřek bylo zaregistrováno v měsíci červenec. V červenci 2006 bylo dokonce 14 bouřek. Bouřka nebyla registrována v únoru, září, listopadu a prosinci. Během dne se bouřky vyskytují nejčastěji od 12:00 do 18:00 hodin. Bouřková aktivita kulminuje během dne v čase 15:00 až 15:59. Většina bouřek byla s úhrnem srážek do 5,0 mm. Při bouřce nejčastěji vanul severozápadní (NW) a jihozápadní (SW) vítr. Bouřka z místa pozorování nejčastěji potupovala na sever (N) a severovýchod (NE). Zvukové projevy u bouřek byly z velké části slabé až střední. Značná část bouřek byla přímo nad místem pozorování (vzdálenost 0 km).

Bouřkové rekordy:

-  **Nejvíce bouřek v jednom dni:** 4 (26. 5. 2007 a 15. 8. 2008)
-  **Nejčasnější bouřka:** 3:45 (22.6. 2006 a 20. 8. 2007)
-  **Nejpozdější bouřka:** 23:00 (26. 5. 2007)
-  **Nejdéle trvající bouřka:** 23:0-2:00 (26. 5. 2007)
-  **Nejvyšší úhrn srážek při bouřce:** 46,9 mm (25. 6. 2008)
-  **Nejvzdálenější bouřka:** <20 km (11. 6. 2008)
-  **Měsíc s nejvíce bouřkami:** 14 (červenec 2006)