

# Česká meteorologická společnost

## Informační VĚSTNÍK

číslo 1/2021 (105)

listopad 2021

### *Vážení členové a příznivci České meteorologické společnosti,*

Po dalších vlnách (podzim, zima, jaro) pandemie COVID-19 jsme měli léto, kdy čísla vypadala uspokojivě a my jsme se těšili na normální fungování v dalších měsících. Ne že by se práce v těch minulých obdobích zastavila, to v oblasti provozních služeb, kam samozřejmě meteorologie i hydrologie patří, nelze, naopak, vynucuje si to větší nasazení, neboť riziko nákazy je neúprosné a rozpis služeb na to musí pamatovat, aby se náhodou nedostal do karantény v případě nákazy celý provoz. Za to patří především příslušným pracovníkům ČHMÚ, od pozorovatelů po předpovědní službu, samozřejmě včetně technického zabezpečení, náš dík.

Ani aktivity mimo standardní provoz či v akademické sféře se nezastavily, i když nás často omezující opatření poslala na home-office a museli jsme se chtít nechtě dále sblížovat s on-line provozem. To, co jsme nechtěli minulé září udělat s naší Výroční konferencí se běžně stávalo, i v zimě a na jaře byla řada plánovaných setkání přesunuta do režimu webinářů či videokonferencí. I některé velmi tradiční pravidelné konference byly transformovány do on-line režimu, některé jsem i absolvoval a nemyslím, že to je cesta, kterou bych si přál, aby se nadále tyto aktivity ubíraly. Leč, s ohledem na možnosti vývoje pandemie ve světě a jeho značnou nejistotu i akce plánované na letošní podzimní období byly přesunovány do on-line režimu, za zmínku stojí tradiční EMS 2021, a to ve velmi „revolučním“ módu, o kterém bych neřekl, že se plně vydařil. Jsem zvědav, jak bude vypadat asi největší setkání v oblasti věd o Zemi, AGU Fall Meeting 2021 v prosinci, kde se předpokládá hybridní forma.

Sucho z minulých let poněkud ustoupilo do pozadí ve světle na srážky bohatého roku loňského i srážkového vývoje letošního roku. Nic moc to ale z hlediska dlouhodobého vývoje neznamena. Jak ukazuje v létě zveřejněná šestá hodnocení zpráva IPCC, předpoklad častějších výskytů sucha je stále v souvislosti s klimatickou změnou v platnosti, jakkoli se i extrémní srážky mohou zvyšovat. Velmi pozoruhodný jev, kterému je věnována zvláštní pozornost na jiném místě tohoto čísla, je výskyt nebývale silného tornáda na jižní Moravě koncem června, které skutečně zpusťošilo docela široký a dlouhý pás země, bohužel i s několika vesnicemi, v nichž bylo mnoho domů doslova srovnáno se zemí, řada jich musela být zbourána dodatečně po rozhodnutí statiků. Obrázky, které se dostaly do médií, připomínaly velmi věrně to, co jsme zatím spíše vidali v katastrofických filmech nebo v dokumentárních záběrech o tornádech na americkém Středozápadu. Netřeba dodávat, že se vzápětí objevily, a to nejen v médiích, pokusy dávat to do souvislosti s klimatickou změnou. Jakkoli to nelze

vyloučit, není pro to ani žádné reálné odborné opodstatnění, neboť k tomu nejsou dostatečná data a ani přímá příčinnost není zřejmá, i když některé z podmínek vzniku tornáda mohou být klimatickou změnou ovlivněny pozitivně.

Nakonec se nám podařilo sejít se tradičně koncem září na výročním semináři, pardon, nově na Výroční konferenci ČMeS 2021 v Lounech, tedy opakovaném pokusu z minulého roku s podobným programem, nicméně přidáním některými aktuálními záležitostmi, jako již zmíněné tornádo a IPCC zpráva. Podrobnější informace o konferenci bude k dispozici v příštím čísle Věstníku. Dík za iniciativu při organizaci akce patří D. Richterové a M. Novákovi z pobočky ČHMÚ, kteří pro nás našli Louny, krásné město s pěkným historickým centrem, což dvojnásob platí i o Kadani, kam bylo možno se podívat po exkurzi do Tušimic, neboť to je doslova vedle.

Nedílnou součástí setkání bylo i Valné shromáždění ČMeS, v rámci kterého jsme dohonili odložené Valné shromáždění z neuskutečněné konference minulý rok. Podrobnosti rovněž s informací o Výroční konferenci v příštím čísle.

Těším se na další setkávání na poli meteorologie a klimatologie, omlouvá se za opožděné vydání tohoto čísla Věstníku a vedle toho samozřejmě přeji i za Výbor ČMeS klidný a ničím nerušený podzim.

*Tomáš Halenka*

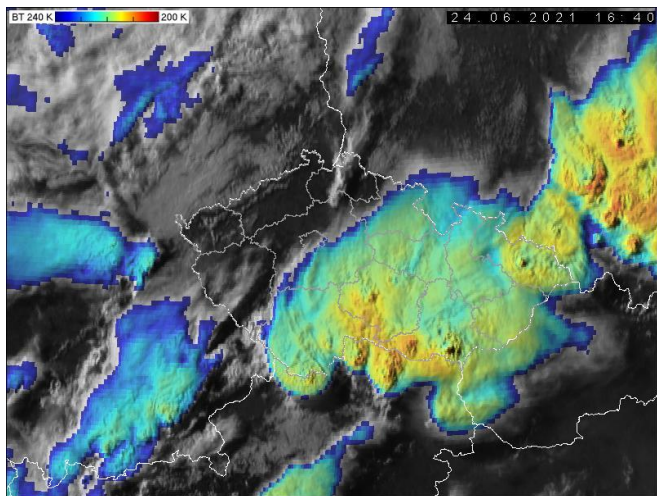
### *Extrémní tornádo na jižní Moravě 24. 6. 2021*

Ve čtvrtek 24. června 2021 se v době přibližně mezi 19:10-19:50 SELČ vyskytlo v pásu od Břeclavi po katastr obce Ratiškovice extrémně silné tornádo. Tornádo se vytvořilo na výrazné rotující bouři, supercele, na které byly již v Horním Rakousku a na našem území ve Valticích a v okolí pozorovány extrémní kroupy o průměru až 8 cm. Supercela poté postupovala k severovýchodu směrem na Hodonín a v širokém pásu dále podél své trasy byly zaznamenávány velké kroupy o průměru okolo 4 cm. Samotné tornádo se na základě prvotního hodnocení z leteckých průzkumů vytvořilo ve východní části Břeclavi okolo tělesa dálnice D2, poslední sledovaná poškození byla pozorována v lesním porostu obce Ratiškovice. Tornádo dosáhlo šířky až zhruba půl kilometru a urazilo podle prvního hodnocení dráhu 26 km. Trasa tornáda naneštěstí křížovala zástavbu několika obcí na Břeclavsku a Hodonínsku a zničilo stovky domů v obcích Hrušky, Moravská Nová Ves, Mikulčice, Lužice a na severu Hodonína. Z důvodů poškození statiky bylo nutně určit přes 180 domů k demolicí, ale nejtragičtější je, že se zranily stovky lidí a tornádo si bohužel vyžádalo šest lidských životů. Mimo obytné stavby byly poškozeny hospodářské objekty s četným úhynem zvířat,

velká část železniční trati Břeclav-Hodonín, síť vysokého napětí, dřeviny i vegetace na velkých zemědělských plochách.

Po pozemním průzkumu škod bylo tornádo klasifikováno druhým nejvyšším stupněm 4 standardní Fujitovy stupnice, čímž patří k nejsilnějším zdokumentovaným tornádům v dějinách českých zemí a je určitě nejničivějším v dosavadní historii České republiky.

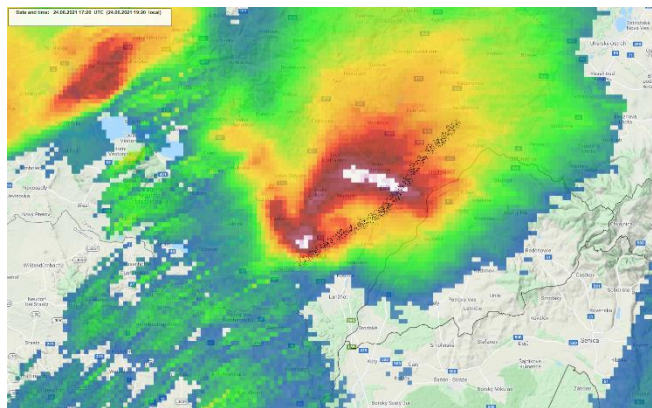
Vývoj supercelární bouře spojené s tornádem bylo možné sledovat pomocí meteorologických radarů a družic. Výrazný vzestup teplého vzduchu (updraft) dosáhl hranice troposféry pár kilometrů před postupem nad území Břeclavska, což se jako i u dalších bouří v okolí projevilo tzv. přestřelujícím vrcholkem oblačnosti do tropopauzy. Na družicovém snímku lze mj. pozorovat i výrazný stín vrcholku oblačnosti v čase 18:40 SELČ (Obr. 1). Velmi silné odrazy na radarových snímcích poukazyvaly kromě intenzivních dešťových srážek také na kroupy. Vzdálenost radaru Skalky české sítě meteorologických radarů CZRAD byla od jižní části bouře v době tornáda poněkud větší než vzdálenost radaru Malý Javorník slovenské radarové sítě, navíc na české straně docházelo k většímu útlumu signálu ve srážkách skrze bouři, proto jsou některé důležité radarové informace lépe patrné na obrázcích z radaru Malý Javorník (Obr. 2). Radarové snímky ukazují typický hákovitý tvar odrazů od srážek na jižním konci supercely, kdy v oblasti „uvnitř“ háku převažují výstupné proudy a kolem něho proudy sestupné s intenzivnějšími srážkami.



Obr. 1. Družicový snímek oblačnosti s barevným zvýrazněním teploty její horní hranice nad územím České republiky 24. 6. 2021 (červená šipka ukazuje přestřelující vrchol oblaku nad Břeclaví, protože je kvůli paralaxě posunut na SV o cca 20 km). Zdroj: ČHMÚ, EUMETSAT

Jak se takové tornádo může vytvořit? Současné vysvětlení spočívá v přetvoření vířivosti (vorticity) s horizontální osou vlivem silných výstupných proudů do vířivosti s převažující vertikální osou. Může vzniknout i při stejném směru větru a vyšší rychlosti ve výškách, ale největší tornáda většinou vznikají při „příznivém“ stříhu větru se stáčením vektoru větru s výškou doprava (odpovídající tedy teplé advekcí). V tomto případě vzniká tzv. helikální proud, kdy je vířivý pohyb (zhruba) rovnoběžný s vektorem proudění, přičemž může ve výstupném proudu vzniknout jeden výrazný vír s osou vertikální, tedy mezocyklóna, jeden z mnoha předpokladů pro vznik tornáda. Při dostatečné intenzitě výstupného proudu a

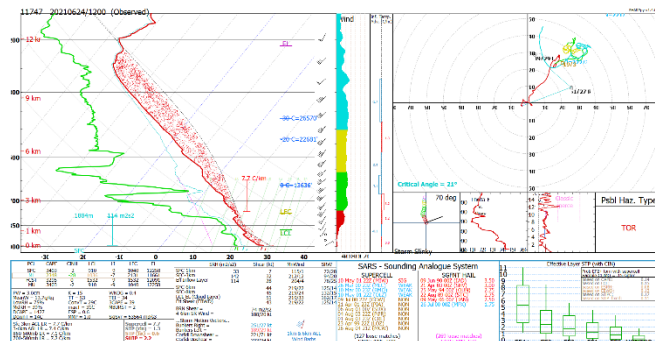
„příznivého“ okolního proudění včetně sestupných a výstupných proudů pak může tornádo vzniknout a, jak vidíme, může jednou za čas dosáhnout nevídané intenzity.



Obr. 2. Radarový obrázek maximálních odrazivosti z radaru Malý Javorník 24. 6. 2021 v čase 19:20 SELČ, zhruba v době, kdy tornádo zasáhlo obce Hrušky a Moravská Nová Ves. Černě je přibližně vyznačena trasa tornáda. Zdroj: Slovenský hydrometeorologický ústav.

Z iniciativy pana Lukáše Rongeho a Amatérské meteorologické společnosti byly provedeny dva letecké průzkumy oblasti, ze kterých jsou k dispozici četné snímky pro následnou analýzu škod. Pod patronací ČHMÚ se uskutečnily tři pozemní průzkumy, které měly za úkol i s pomocí leteckých snímků podrobněji zmapovat škody a objektivněji klasifikovat intenzitu jevu. Průzkumů se kromě zaměstnanců ČHMÚ zúčastnili i externí odborníci z Evropské laboratoře silných bouří (ESSL) a Amper Meteo.

O tornádu vznikla první předběžná zpráva na webové stránce ČHMÚ, souhrnná zpráva byla zveřejněna 25. října 2021.



Obr. 3. Analýza aerologického měření ze stanice Prostějov dne 24. 6. 2021 ze 14. hodiny SELČ, provedená pomocí programu SHARPPy. Zdroj: Amper Meteo

Bylo možné před tornádem efektivně varovat? Během celého týdne (19. – 25. 6.) ovlivňovala počasí v České republice zvládná studená fronta, na které se střídavě vyskytovaly silné bouřky v Čechách i na Moravě. Například Břeclavsko a Hodonínsko bylo bouřkami s intenzivními srážkami zasaženo již 21. 6. Během odpoledne 24. 6. a v noci na 25. 6. se studená vlna frontálního rozhraní definitivně přesunula nad Moravu a dále na východ, kde se předtím ve velmi teplém i vlhkém vzduchu postupně kumulovala energie pro konvekci. Parametry vhodné pro podporu silné konvekce (CAPE = potenciální energie dostupná pro konvekci) a výrazné stříhy větru byly numerickými modely předpovídány s velkým předstihem, nicméně pro značnou část střední Evropy. Proto jeden až dva



dny před vlastním tornádem bylo možné usuzovat na tvorbu silných konvektivních bouří téměř kdekoli v prostoru České republiky, velké části Slovenska a Rakouska. Konkrétního dne byly podmínky pro silné konvektivní bouře a supercely ještě vhodnější, jak mj. ukazuje naměřená sondáž (tzv. „výstup“, profil meteorologických prvků) v Prostějově (Obr. 3). CAPE byla poměrně vysoko, cca 3400 J/kg, což za přítomnosti výraznějšího stříhu větru (0-6 km: nad 20 m/s) indikuje potenciál tvorby supercel. Z možných nebezpečných jevů je diagnostikou této sondáže zdůrazněno tornádo intenzity nejméně F2, což ukazuje nápis TOR v pravé části obrázku, nicméně pravděpodobnost jeho výskytu je odhadována pod 15 %. Zvýšená pravděpodobnost tvorby tornáda vypočtená z parametrů sondáže v Prostějově znamená, že tento potenciál byl nad poměrně velkým územím Moravy a okolí. Nicméně předpověď času a přesné lokalizace tornáda v jedné z mnoha supercel pro efektivní lokální varování specificky před tímto jevem se smysluplným předstihem není zatím možné. Se současnou technologií se zatím můžeme vydat pouze cestou hodnocení pravděpodobnosti jeho výskytu, ale je otázkou, zda to má při vzácnosti výskytu takto silného jevu i přes jeho nemalé dopady význam.

*Milan Šálek, Petr Münster*

## Z činnosti poboček v 1. pololetí 2021

S ohledem na pandemii COVID-19 a následná opatření, která významně omezovala aktivity nejen spolků, se v zásadě neuskutečnily žádné hromadné odborné aktivity. Horská meteorologická konference Jizerské hory 2021, původně plánovaná na květen 2021 na Jizerce v Jizerských horách a organizovaná ostravskou pobočkou je odložena na příští rok.

*Z informací poboček sestavil Tomáš Halenka*

## EMS 2020

V pořadí již 21. výroční setkání EMS se mělo uskutečnit tradičně počátkem září v Barceloně, již tradičně jako Evropská konference pro aplikovanou meteorologii a klimatologii, která každoročně spojuje původní zaměření evropských konferencí aplikací v meteorologii a aplikované klimatologie. Bohužel, celá akce byla s velkým předstihem přesunuta do on-line režimu, což byla asi škoda, neboť konec léta přinesl vcelku příznivý vývoj epidemie COVID-19, takže je otázka, zda to nebylo příliš unáhlené. Lze samozřejmě pochopit předběžnou opatrnost organizátorů a obavy ze sníženého počtu účastníků i nejistoty vývoje, která na jaře byla. Takže se nakonec evropská meteorologie a klimatologie sešla v rámci tématu konference “Weather and climate research and services for the achievement of Sustainable Development Goals: a decade left for action“ ve dnech 3. – 10. září 2021 virtuálně na on-line akci, která měla v zásadě stejnou strukturu jako v běžném fyzickém prezenčním konání, nicméně formát jednotlivých sekcí byl s výjimkou klíčových pozvaných příspěvků organizován jako několikaminutové představení jednotlivých příspěvků s následnou diskusí v nastavených skupinách. Tento způsob není příliš operativní a prezentujícím neumožňuje příliš účast na diskusích o jiných prezentacích. K tradičním neformálním setkáním příliš nedošlo, i když součástí on-

line formátu byly i prvky, které to jistým způsobem umožňovaly. Jistou výhodou je samozřejmost přístupu k širším materiálům jednotlivých příspěvků, ať již formou nahrávek prezentací, vlastních prezentací či dalších doplňujících materiálů. Úvodní část konference měla více méně standardní formát, i když samozřejmě rovněž on-line, došlo i na předávání ocenění, i když to je v on-line režimu poněkud méně důstojné. Podrobnější informace viz web EMS, <https://www.ems2021.eu/home.html>. Bez ohledu na to, že se akce fyzicky neuskutečnila, předpokládá se opět příprava tradičního speciálního vydání on-line open-access časopisu ASR „Applied Meteorology and Climatology Proceedings 2021, kde bude možné uplatnit přednesené příspěvky v jednotlivých sekcích ve formě kratších článků. Připomínám, že nově je tento časopis indexován v databázi Scopus.

*Tomáš Halenka*

## EMS Silver Medal 2021

Pro udělení Stříbrné medaile EMS, nejvyššího ocenění EMS, byl v r. 2021 vybrán Erik Lundtang Petersen z Dánska, a to za vynikající a zásadní příspěvek k meteorologii pro větrnou energetiku a vedoucí úlohu při tvorbě Evropského větrného atlasu, který je považován za významný počín na cestě k evropské odolnosti vůči klimatické změně.

Erik Lundtang Petersen byl průkopníkem vývoje meteorologické i klimatologické disciplíny “Meteorologie pro větrnou energetiku“. Vedl práce, jejichž výsledkem byl větrný atlas Dánska, spolu s dalšími spolupracovníky vyvinul metodologii pro tvorby větrných atlasů, založenou na základních meteorologických principech, která umožnila výpočet klimatických charakteristik větru na libovolném místě v Dánsku, což bylo využíváno při plánování a konstrukci větrných elektráren. To přispělo k pochopení podstaty větrů a jejich závislosti na drsnosti terénu i orografických překážkách. Koncept větrných atlasů je nyní celosvětově uznávaný a používaný.

Ve spolupráci s různými evropskými meteorologickými organizacemi vedl Erik projekt Evropské komise “European Wind Atlas“. Po osmi letech výzkumu a vývoje nových klimatologických metod byla práce úspěšně dokončena publikováním “The European Wind Atlas“ v pěti jazycích. Nová metodika byla zveřejněna r. 1987 v rámci nástroje “Wind Atlas and Analysis Programme” (WASP). Nový evropský atlas větru byl dokončen r. 2019, metodika i statistické výstupy byly rovněž zveřejněny.

Jednou z Erikových zásluh je jeho celoživotní úsilí směřující ke zlepšení obecného porozumění důležitosti meteorologie a klimatologie pro jakýkoli projekt větrné energetiky a pro vývoj a využití větrné energetiky. Byl rovněž aktivní v komunikaci důležitosti chápání atmosférické turbulence v mezní vrstvě a její interakce s větrnými turbínami. Řada prvních turbín selhávala právě v důsledku neznalosti příslušných zákonitostí.

Erikova výzkumná práce byla vždy založena na propojení metodické analýzy, numerického modelování a samozřejmě

důležitého experimentálního přístupu. Téměř každý, kdo někdy pracoval v oblasti větrné energetiky, od návrhů větrných turbín po regionální plánování větrných farem, používá výzkum a výsledky, kterých bylo dosaženo pod jeho vedením.

Podrobnosti z životopisu Erika Lundtanga Petersena ohledně jeho funkcí v různých organizacích nebo centrech, či působení na univerzitách a dalších profesních aktivitách, a to i v zahraničí, viz <https://www.emetsoc.org/erik-lundtang-petersen-receives-ems-silver-medal/>. Tradiční ceremoniál předání Stříbrné medaile se v rámci on-line programu uskutečnil dne 7. září, s přednáškou laureáta na téma “Wind Energy Meteorology for Sustainable Development“.

*Z materiálů zdůvodnění návrhu přeložil a zpracoval*

*Tomáš Halenka*

### **Zpráva o hospodaření za rok 2020**

ČMeS disponuje prostředky uloženými na dvou místech, a to na běžném podnikatelském účtu číslo 1922595359/0800 vedeném u České spořitelny a dále finanční hotovostí v pokladně umístěné na pracovišti hospodárky ČMeS. K 1. lednu 2020 byl zůstatek na účtu 167 472,94 Kč a v pokladně 7 399,- Kč. Na konci účetního období 31. prosince 2020 byl stav na účtu 205 033,62 Kč a v pokladně 650,- Kč.

Účetní bilance hospodaření v roce 2020 byla tedy kladná a dosáhla výše 30 811,68 Kč. Významně se na ní podílely členské příspěvky, většina výdajů společnosti pak byla pokryta dotacemi. Společnost neměla žádné příjmy ani výdaje ve spojitosti s výročním seminářem, neboť ten byl zrušen z důvodu hygienických opatření v souvislosti s šířením viru SARS COVID-19.

#### **Příjmy a výdaje v roce 2020**

V roce 2020 se podařilo vybrat většinu členským příspěvků a to i za minulé roky (celkem 56 180,- Kč), od AV ČR Kč obdržela společnost 26 976,- Kč v rámci dotací a úroky připsané na účet dosáhly 21,84 Kč. Celkové příjmy v roce 2020 dosáhly 83 177,84 Kč.

Finanční prostředky z poskytnutých dotací, doplněné o prostředky z vlastních zdrojů, byly použity na přednáškový cyklus Hovory a nákup vybavení pro virtuální přenos přednášek

(29 447,60 Kč), vyplacení dohod o provedení práce spojené s vydáním Věstníku a přednáškovou činností (celkem 13 704,- Kč) a poplatků ČMeS za členství v Evropské meteorologické společnosti (5 976,99 Kč). Bankovní poplatky činily 2 525,57 Kč a drobné výdaje 712,- Kč. Celkové výdaje společnosti dosáhly v souhrnu 52 366,16 Kč.

*Lucie Pokorná*

### **Organizační záležitosti z ČMeS**

Žádáme členy ČMeS o úhradu členských příspěvků na rok 2021, pokud tak ještě neučinili. Členský příspěvek uhradte nejlépe bankovním převodem na účet ČMeS číslo: **1922595359/0800**. Pro identifikaci Vaší platby prosím uveďte Vaše členské číslo jako variabilní symbol platby nebo Vaše celé jméno do zprávy pro příjemce. Připomínáme, že základní výše členského příspěvku v roce 2021 zůstává na 300 Kč. Nevýdělečně činní členové ČMeS v důchodu, na rodičovské dovolené nebo studenti mají příspěvek snížený na 100 Kč.

Žádáme členy ČMeS, aby při změně bydliště či zaměstnání informovali o nových kontaktních údajích níže uvedené zástupce poboček společnosti nebo hospodárku ČMeS. Rádi bychom rovněž požádali všechny členy Společnosti o aktualizaci jejich e-mail adres a svolení k jejich přidání do e-mail konference ČMeS. Smyslem tohoto opatření je zajistit lepší informovanost členů o dění ve společnosti. Děkujeme za pochopení.

pobočka Brno: Mgr. Petr Štěpánek, Ph.D. (tel. 541421033, e-mail: [petr.stepanek@chmi.cz](mailto:petr.stepanek@chmi.cz))

pobočka Hradec Králové: Mgr. Stanislava Kliegrová, Ph.D. (tel. 495705024, e-mail: [stanislava.kliegrova@chmi.cz](mailto:stanislava.kliegrova@chmi.cz))

pobočka Ostrava: Ing. Pavel Lipina (tel. 596900219, e-mail: [pavel.lipina@chmi.cz](mailto:pavel.lipina@chmi.cz))

pobočka Praha: doc. RNDr. Tomáš Halenka CSc. (tel. 221912514, e-mail: [tomas.halenka@mff.cuni.cz](mailto:tomas.halenka@mff.cuni.cz))

hospodárka ČMeS: RNDr. Lucie Pokorná, Ph.D. (tel. 272 016 010, e-mail: [pokorna@ufa.cas.cz](mailto:pokorna@ufa.cas.cz))

*\* Hezký podzim \* Hezký podzim \* Hezký podzim \* Hezký podzim \* Hezký podzim \* Hezký podzim \**  
***Výbor České meteorologické společnosti přeje členům a příznivcům Společnosti příjemný podzim s počasím podle vašich představ.***

*\* Hezký podzim \* Hezký podzim \* Hezký podzim \* Hezký podzim \* Hezký podzim \* Hezký podzim \**