

Premonstráti v Plzni

Smetanův celoživotní zájem o astronomii a přírodu

In: Jindřich Bečvář (author); Martina Bečvářová (author): Premonstráti v Plzni. III. Josef František Smetana, vlastenec a rebel. (Czech). Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2024. pp. 1061–[1088].

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/405438>

Terms of use:

© Bečvář, Jindřich

© Bečvářová, Martina

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

Smetanův celoživotní zájem o astronomii a přírodu

1. Smetanovy reakce na astronomické objevy

Smetana se celý život intenzivně zajímal o astronomii. Je možné, že jeho zájem byl probuzen již v dětství. Roku 1811 se totiž objevila mimořádně výrazná kometa s mohutným chvostem, které se někdy říká „kometa napoleonských válek“. Byla vidět řadu týdnů. Na desetiletého vesnického chlapce musela silně zapůsobit.

Jak již bylo uvedeno, Smetanova učebnice *Počátkové silozpytu čili fyziky pro nižší gymnasia a reálky* [Y-55] z roku 1852 obsahuje i partie věnované astronomii. Je zajímavé ukázat, jak a v čem se změnil výklad podaný o patnáct let dříve v učebnici *Základové hvězdoslaví, čili astronomie* [Y-14], resp. v učebnici *Sjlozpyt čili Fyzika* [Y-29] z roku 1842.

Ve Smetanově učebnici fyziky z roku 1852 je již uvedena planeta Neptun (*Vodan*) objevená roku 1846, zmíněn je i Le Verrierův výpočet, který k jejímu nalezení vedl.

Připomeňme, že 13. března 1781 objevil britský astronom William Herschel (1738–1822)¹ planetu Uran. Zprvu se domníval, že se jedná o kometu. Trajektorii nové planety vypočetli Pierre Simon de Laplace ve Francii a Andrej Ivanovič Lexell (1740–1784) v Rusku. Francouzský astronom Alexis Bouvard (1767–1843) na základě zjištění, že polohy planety Uran vykazují velké odchylky od vypočtených hodnot, vyslovil roku 1821 hypotézu, že pohyb planety Uran ovlivňuje nějaká další, dosud neznámá planeta. Francouzský matematik Urbain Jean Joseph Le Verrier (1811–1877), odborník na nebeskou mechaniku, vypočetl v Paříži ze zjištěných poruch pohybu planety Uran dráhu předpokládané neznámé planety a určil souřadnice, kde by se měla nacházet. Na základě jeho upozornění objevil 23. září 1846 novou planetu německý astronom Johann

¹ Herschelův praděd Jan Jelínek pocházel z obce Heršpice u Slavkova. Jako protestant se vystěhoval do Německa, kde přijal jméno Hirschel (Hirsch je německy jelen). Jeho syn Abraham (1661–1718) byl zahradníkem, Abrahamovým nejmladším synem byl Isaac (1707–1767), který měl několik dětí, z nichž tři se věnovaly astronomii. Rodina byla výrazně hudebně nadaná. Friedrich Wilhelm byl od roku 1753 členem hannoverské vojenské kapely, v níž hrál jeho otec Isaac, a s ní se dostal do Anglie. Roku 1757 se v Anglii natrvalo usadil, živil se jako hudebník, učitel hudby, skladatel a ředitel sboru. Od roku 1766 se aktivně věnoval astronomii, stavbě dalekohledů, broušení zrcadel, prodeji dalekohledů, a zejména astronomickým pozorováním. Roku 1772 si k sobě vzal sestru Carolinu (1750–1848), která s ním od té doby spolupracovala. Pokračoval však v úspěšné kariéře hudebníka. Roku 1793 přijal britské občanství a jméno William Herschel. Viz např. [Ško] a [Hos].

Gottfried Galle (1812–1910) zhruba jeden stupeň od určeného místa. Nová planeta byla nazvána Neptun. Nezávisle, o něco dříve než Le Verrier, vypočetl (s menší přesností) polohu nové planety britský matematik a astronom John Couch Adams (1819–1892) v Cambridgi. O jeho výpočtech se však veřejnost na kontinentě dozvěděla se zpožděním. Patrně proto ho Smetana nepřipomněl.

Smetana v učebnici z roku 1852 zmínil i Neptunův měsíc (Triton), který objevil anglický obchodník a vášnivý amatérský astronom William Lassell (1799–1880) dne 10. října 1846, tedy jen 17 dní poté, co byl nalezen Neptun. Druhý Neptunův měsíc (Nereida) našel nizozemsko-americký astronom Gerard Peter Kuiper (1905–1973) až roku 1949.

Ve Smetanově učebnici fyziky z roku 1852 je rovněž uvedeno jedenáct planetek, které byly objeveny v letech 1845 až 1851. Jsou přiřazeny k prvním čtyřem planetkám, o nichž již byly podány informace v učebnici astronomie [Y-14] z roku 1837.²

Dnes je registrováno více než 600 tisíc planetek. Planetka č. 2047 je pojmenována *Smetana* na počest Bedřicha Smetany, bratrance Josefa Františka Smetany. Objevil ji 26. října 1971 v Hamburku (observatoř ve čtvrti Bergedorf) český astronom Luboš Kohoutek (1935–2023). Doba jejího oběhu kolem Slunce je 2,56 roku.

Nově nalezená vesmírná tělesa – Neptun, jeho měsíc Triton a další planetky – nemohla být uvedena ve Smetanově učebnici astronomie z roku 1837. Tam je informace pouze o čtyřech největších planetkách (Ceres, Pallas, Juno, Vesta) objevených v letech 1801 až 1807. První planetku spatřil italský astronom Giuseppe Piazzi (1746–1826) v Palermu v noci z 31. prosince 1800 na 1. leden 1801. Sledoval ji až do 11. února. Z údajů naměřených při pozorováních vypočetl její dráhu mladý Carl Friedrich Gauss (1777–1855)³ a na základě jeho výpočtů ji 7. prosince 1801 našel maďarský astronom a matematik Franz Xaver von Zach (1754–1832) a v lednu 1802 brémský lékař Heinrich Wilhelm Olbers (1758–1840). Pojmenována byla Ceres. O tři měsíce později, 28. března, našel Olbers planetku Pallas, 1. září 1804 objevil Karl Ludwig Harding (1765–1834) třetí planetku (Juno) a 29. března 1807 Olbers čtvrtou planetku (Vesta). Pátou planetku (Astraea) našel německý amatérský astronom Karl Ludwig Hencke (1793–1866) až 8. prosince 1845. Pro zajímavost uveďme, že 10. února 1861, tj. osm dnů před Smetanovou smrtí, byla objevena 63. planetka (Ausonia).

V obou učebnicích Smetana uvedl, že Saturn má sedm měsíců.⁴ Roku 1848 však byl nalezen osmý měsíc (Hyperion), jeho objev Smetana nezaznamenal, v učebnici fyziky z roku 1852 jej neuvedl.

² Viz [Y-55], s. 228. Patnáctá planetka *Eunomia* byla objevena v Neapoli 29. července 1851. Je mimořádně překvapivé, že ji Smetana stačil uvést v učebnici vydané roku 1852. Patrně na poslední chvíli opravil počet dosud objevených planetek na 15 a všechny je vyjmenoval. Na s. 231 je však uvedeno, že je planetek devět; jsou to ty, které byly objeveny do roku 1848. Toto místo zřejmě Smetana opomněl opravit.

³ Gauss patrně užil metodu nejmenších čtverců. O počátcích této metody viz [Kot].

⁴ Viz [Y-14], s. 75, 154, [Y-55], s. 229, 231.

Připomeňme historii objevu prvních devíti Saturnových měsíců. Christiaan Huygens (1629–1695) objevil roku 1655 měsíc Titan, Giovanni Domenico Cassini (1625–1712) postupně měsíce Japetus (1671), Rhea (1673), Tethys (1684) a Dione (1684), William Herschell měsíce Mimas (1789) a Enceladus (1789). Osmý měsíc Hyperion našli roku 1848 američtí astronomové William Cranch Bond (1789–1859) a George Phillip Bond (1825–1865), otec a syn, kteří působili na Harvard College Observatory, otec jako první ředitel observatoře, syn následně jako druhý ředitel. Nezávisle objevil měsíc Hyperion William Lassell. Devátý Saturnův měsíc Phoebe našel William Henry Pickering (1858–1938) až roku 1898.

Zajímavé je, že Smetana v obou svých učebnicích napsal, že Uran má šest měsíců.⁵ První dva (Titania, Oberon) objevil William Herschel v lednu roku 1787, další dva (Ariel, Umbriel) našel roku 1851 William Lassell a pátý měsíc (Miranda) objevil Gerard Peter Kuiper až roku 1948. Smetana tedy měl v učebnici z roku 1837 uvést jen dva měsíce a v učebnici z roku 1852 rovněž dva, případně čtyři, pokud by ovšem stihl příslušné místo včas opravit. Smetanův omyl v počtu Uranových měsíců však zavinil William Herschel, který po objevu prvních dvou Uranových měsíců ohlásil v dalších letech objev dalších čtyř Uranových měsíců. Teprve koncem roku 1851 uvedl William Lassell s pomocí výrazně lepšího dalekohledu věci na pravou míru – k prvním dvěma měsícům, které objevil Herschel, dva přidal a současně upozornil na jeho chybné objevy dalších čtyř měsíců. Není jasné, zda Herschel někdy opravdu spatřil měsíce, které našel roku 1851 Lassell, nebo zda považoval za Uranovy měsíce některé slabé hvězdy.

Smetana se však projevil jako „vizionář“, neboť o planetě Neptun uvedl:

Také při ní jedna družice, ano dle některých i kruh pozorován.

Poznamenejme, že Neptunovy prstence byly objeveny až v šedesátých letech 20. století (Uranovy prstence roku 1977, Jupiterovy roku 1979).

2. Smetanův zájem o meteory a komety

Zmíňme se nyní o problematice meteorů, meteoritů, meteorických rojů a komet.⁶ Ve své učebnici astronomie [Y-14] z roku 1837 věnoval Smetana kometám sedmou hlavu první části (s. 75–83) a jedenáctou hlavu druhé části (s. 161–170). O meteorech jeho učebnice astronomie mlčí, tato problematika byla tehdy často řazena do meteorologie. Svědčí o tom i Smetanova učebnice *Sjlozpyt čili fysika* [Y-29] z roku 1842, v níž jsou krátké paragrafy *Hvězdy padagjcj (Sternschnuppen)*, *Kaule ohniwé, Kameny powětrné, Železo powětrné (Meteoreisen)* a *Půwod kaulj ohniwých* (s. 425–428) zařazeny v části věnované

⁵ Viz [Y-14], s. 55, 159, [Y-55], s. 231.

⁶ Termín *meteor* vznikl z řeckého slova *metéora* (*met* znamená uprostřed, *aforos* vznášející se), tj. jev odehrávající se v atmosféře. Termín *kometa* (latinsky *cometa*) vznikl z řeckého *kómé* (vlasy).

meteorologii.⁷ Studium komet a meteorů bylo ve Smetanově době velmi intenzivní, zdá se, že Smetana tuto problematiku pozorně sledoval.

Podívejme se nejprve, jak se poznání meteorů a komet vyvíjelo.⁸

3. Meteory, bolidy, meteority a meteoroidy

V 18. století se ještě astronomie o meteory nezajímala. Jevy v atmosféře, kterým se říkalo *létavice*, *padající hvězdy* (dnes *meteory*), *povětroně*, *ohniví draci* či *ohnivé koule* (dnes *bolidy*), nebyly dlouho spojovány s nálezy podivných kamenů a ještě podivnějších kusů železa. Kamenů, které občas „spadly z nebe“ (*meteority*), si astronomie nevšímala, přestože se o nich během let nahromadila řada svědectví.⁹ Uvedme jen několik výraznějších.

Dobře dokumentovaná událost se stala v Ensisheimu v Alsasku (nyní Francie), kde 7. listopadu 1492 dopadl velký kamenný meteorit. Původně prý vážil asi 127 kg, postupně však z něj byly odlamovány větší či menší kusy. Zbylá část kamene byla ve věži místního kostela připoutána řetězem. Dnes je vystavena v městském muzeu (*Musée de la Régence*), váží necelých 54 kg. Jeden z úlomků (8,3 kg) je v Národním přírodovědném muzeu v Paříži (*Musée National d'Histoire Naturelle*) v expozici mineralogie a geologie. Krátce po události se přijel na meteorit do Ensisheimu podívat i mladý Maxmilián I. Habsburský (1469–1519), pozdější císař *Svaté říše římské národa německého*.

Jakýsi františkánský mnich byl 4. září 1654 u kostela Santa Maria della Pace v Miláně zasažen meteoritem a zemřel. Meteorit byl uložen do knihovny Ambrosiana, později se ztratil, patrně byl ukraden.

U Hrašiny nedaleko Záhřebu v Chorvatsku byl 26. května 1751 pozorován pád dvou kusů železného meteoritu provázený výraznými zvukovými efekty,¹⁰ ve Francii roku 1790 déšť kamenných meteoritů vidělo asi tři sta osob. *Pařížská akademie věd* přesto prohlásila, že „kameny z nebe padat nemohou, a tedy nepadají“. Toto stanovisko prý zastával i francouzský šlechtic Antoine-Laurent de Lavoisier (1743–1794), skvělý chemik, ekonom, právník a daňový úředník. Některé tehdejší autority tvrdily, že meteority vznikají kondenzací atmosférické elektřiny nebo roztříštěním pozemských kamenů úderem blesku.

Německý fyzik a hudebník Ernst Florens Friedrich Chladni (1756–1827)¹¹ se začal zajímat o problematiku meteorů a meteoritů roku 1793 při svém pobytu

⁷ Překvapivě se zde nalézají i paragrafy *Světlo zodiakální* (s. 424).

⁸ Pro podrobnější poznání vývoje této problematiky lze doporučit knížky [Pla1], [Pla2] a [Tuč].

⁹ Někdy se uvádí, že o kosmickém původu meteoritů vážně uvažoval již Edmund Halley roku 1714.

¹⁰ Záhřebský biskup František Klobušický (Zethény Klobusiczky, 1707–1760), katolický kněz a spisovatel, studoval v Košicích, Vídni a v Římě, poté působil na řadě míst v Uhrách. V letech 1748 až 1751 byl biskupem v Záhřebu. Zajímal se mimo jiné o astronomii. O pádu meteoritu sepsal zprávu na příkaz císařovny Marie Terezie.

¹¹ Chladni je někdy nazýván otcem akustiky a meteoritiky. Je autorem knihy *Die Akustik* (Lipsko, 1802, 2. vyd. 1830), v překladu *Traité d'Acoustique* (Paříž, 1809).

v Göttingenu. Snad ho inspiroval Georg Christoph Lichtenberg (1742–1799), německý osvícenský spisovatel a satirik, který byl na univerzitě v Göttingenu profesorem experimentální fyziky a astronomie. Zmínil se mu prý o bolidu, který viděl, a obrátil jeho pozornost tímto směrem. Chladni vyhodnotil řadu svědectví o pádu meteoritu 17. července 1771, z nichž vyplynulo zjištění o jeho obrovské rychlosti, usoudil proto na jeho mimozemský původ. Shromáždil a posoudil další svědectví o pádu meteoritů, která jeho názor potvrzovala. Prozkoumal rovněž téměř sedmisetkilový železný balvan nalezený roku 1749 v sibiřském Krasnojarsku na Jeniseji, který Peter Simon Pallas (1741–1811), německý zoolog a botanik, zkoumal roku 1771 při jedné ze svých přírodovědných výprav po Rusku a dal jej roku 1772 převést do Petrohradu, kde tehdy působil.

Roku 1794 vydal Chladni knížku *Ueber den Ursprung der von Pallas gefundenen und anderer ihr ähnlicher Eisenmassen, und über einige damit in Verbindung stehende Naturerscheinungen*,¹² v níž zveřejnil výsledky svého zkoumání. Napsal, že Pallasův kámen je mimozemského původu stejně jako další kameny padající z nebe a že tyto kameny souvisejí s tzv. ohnivými koulemi a jen velikostí se liší od běžných létavic. Věda však na Chladniho výsledky nereagovala, jeho názory sklidily spíše posměch, meteority prý byly v té době odstraňovány z klášterních a muzejních sbírek, aby nebudily pohoršení.

Chladni se přesto problematikou meteorů a meteoritů zabýval i nadále. Roku 1809 prý nechal vytisknout jakýsi katalog meteoritů a v dalších letech navštívil řadu míst spjatých s pády meteoritů. Roku 1819 publikoval ve Vídni knihu *Ueber Feuer-Meteore und über die mit denselben herabgefallenen Massen* (x+434 stran). Svoji sbírku meteoritů odkázal berlínskému muzeu.

Nedlouho po vydání Chladniho knížky o meteoritech, 16. června 1794 kolem sedmé hodiny večerní, vzbudil pozornost bolid nad italskou Sienou následovaný pádem většího počtu kamenů. Dne 13. prosince 1795 kolem 15. hodiny dopadl ve Wold Cottage v Anglii meteorit vážící asi 25 kg, dnes je v Přírodovědném muzeu v Londýně (*Natural History Museum in London*). Jeho dopad byl svědecky zaznamenán.

Heinrich Wilhelm Brandes (1777–1834) a Johann Friedrich Benzenberg (1777–1846), němečtí studenti z Göttingenu, měřili na podzim roku 1798 paralaxy meteorů. Ze dvou míst pozorovali meteory, zaznamenali jich pečlivě celkem 402. Začali zkoumat 22 společných pozorování (podle shodného času a vzhledu), stanovili jejich paralaxy a zjistili, že se tyto jevy odehrávají ve vrchní vrstvě atmosféry, asi 100 km vysoko. Vzplanutí meteoru bylo zpravidla výše než jeho zhasnutí. Usoudili, že jevy jsou atmosférické, ale nikoli meteorologické a poukázali na jejich vesmírný původ. Své výsledky publikovali

Chladniho praděd Juraj Chladný (Georg Chladni, 1637–1692) pocházel z Kremnice, tj. ze středního Slovenska (tehdy Uhersko), odkud musel jako luterán v době protireformace uprchnout.

¹² Vyšla v Lipsku a v Rize, má x+63 stran. Nová vydání z let 1979, 1982 a 1996 pod názvem *Über den kosmischen Ursprung der Meteorite und Feuerkugeln* se objevila ve známé edici *Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften* (258. svazek).

roku 1800 v práci *Versuche, die Entfernung, die Geschwindigkeit und die Bahn der Sternschnuppen zu bestimmen*.¹³

To byl další, ale stále ještě pouze ojedinělý hlas uvádějící padající hvězdy, létavice, ohnivé koule a povětroně (meteory a bolidy) do souvislosti s podivnými kameny a železy (meteority).

Anglický přírodovědec Joseph Banks (1743–1820), který se v letech 1768 až 1771 zúčastnil první tichomořské plavby Jamese Cooka (1728–1779),¹⁴ byl v letech 1778 až 1820 prezidentem londýnské Královské společnosti (*Royal Society*). Dal podnět k chemickému výzkumu meteoritů. Od roku 1801 jej konal chemik Edward Charles Howard (1774–1816), který znal Chladniho výsledky. Na výzkumu s ním spolupracoval mineralog Jacques-Louis de Bournon (1751–1825). Byli to jedni z prvních badatelů, kteří se věnovali mineralogickému zkoumání meteoritů a jejich chemickému složení. Howard publikoval roku 1803 práci *Versuche und Bemerkungen über Stein- und Metallmassen, die zu verschiedenen Zeiten auf die Erde gefallen seyn sollen, und über die gediegenen Eisenmassen*.¹⁵

Roku 1808 spatřil Alois von Beckh Widmanstätten (1753–1849), rakouský tiskař, podivné obrazce na železných meteoritech. Objevily se po přebroušení, vyleštění a naleptání zředěnou kyselinou dusičnou. Dnes se nazývají Widmanstättenovy obrazce. Jedná se o neuspořádané struktury železo-niklových krystalů (minerály kamacit a taenit), které jsou typické pro železné meteority. Jsou spolehlivým důkazem mimozemského původu zkoumaného železa.

Podrobným studiem meteoritů se počátkem 19. století zabývalo již více badatelů (geologové, mineralogové a astronomové). V meteoritech často nacházeli chrom, nenalezli v nich však žádný prvek, který by se nevyskytoval na Zemi, objevili však minerály odlišné od pozemských. Vzhledem k panující nedůvěře ke kamenům padajícím z nebe se mnohdy obávali svoji analýzu zveřejnit.

Dne 26. dubna 1803 vybuchl s mimořádnými světelnými a zvukovými efekty nad L'Aigle v Normandii veliký kamenný meteorit, na zem dopadly dva až tři tisíce úlomků. *Pařížskou akademii věd* byl na místo vyslán Jean-Baptiste Biot (1774–1862), matematik, fyzik a astronom, aby záležitost prozkoumal. Přivezl do Paříže několik meteoritů a potvrdil jejich mimozemský původ. Teprve poté uznala *Pařížská akademie věd*, že „kameny z nebe padají“ a pocházejí z vesmíru.

V roce 1807 vyšla první monografie o meteorech nazvaná *O vzdušných kamenech a jejich původu*.¹⁶ Napsal ji Atanasije Stojković (1773–1832), srbský

¹³ Perthes, Hamburg, 1800, 88 stran. Nové vydání: Palala Press, 2015, 90 stran.

¹⁴ Cílem plavby bylo mimo jiné pozorování přechodu Venuše přes sluneční kotouč, které mělo umožnit upřesnění vzdálenosti Venuše od Slunce. Pozorování 3. června 1769 však nesplnilo očekávání. Vědecký cíl expedice byl prý krycím manévrem, neboť hlavním posláním výpravy bylo pátrání po neznámém kontinentu *Terra Australis*, *Terra Australis Incognita*, tj. neznámá země na jihu.

¹⁵ *Annalen der Physik* 13(1803), č. 3, s. 291–327.

¹⁶ Charkov, 1807, liii+371 stran.

spisovatel, pedagog a přírodovědec působící v Charkově a Petrohradě. Shromáždil množství informací o podivných nálezech a pádech kamenů a želez, připojil informace o názorech na jejich původ. Chladního závěry však odmítl.

V noci z 12. na 13. listopadu 1833 byl v severní Americe sledován mimořádně velký a hustý déšť létavic (*meteorický déšť*), pozorováno bylo snad až dvacet meteorů za sekundu. Zdálo se, jako by vyletovaly z jednoho místa v souhvězdí Lva. Americký fyzik a astronom Denison Olmsted (1791–1859) usoudil, že se naše Země střetla s hustým proudem drobných tělísek (dnes se jim říká *meteoroidy*), která shořela v atmosféře. Usoudil, že přilétají z kosmu, mají tedy mimozemský původ a pohybují se po kuželosečce. Skutečnost, že zdánlivě vyletují z jednoho bodu, vysvětlil perspektivou. Tento Olmstedův pohled byl později chápán jako výrazný mezník ve výzkumu této oblasti astronomie, a proto je někdy rok 1833 udáván jako rok, v němž se zrodila meteorická astronomie.

Velkolepý meteorický déšť z listopadu roku 1833 dal Friedrich Heinrich Alexander von Humboldt do souvislosti s deštěm, který zažil v noci z 11. na 12. listopadu roku 1799 ve Venezuele¹⁷ a se zprávami o obdobném listopadovém dešti padajících hvězd, který byl pozorován roku 1766. Poukázal tak na periodicitu těchto jevů (33 až 34 let).

Roku 1835 upozornil belgický astronom Lambert Adolphe Jacques Quételet (1796–1874), matematik, statistik a sociolog, který založil a řídil observatoř v Bruselu, na každoroční srpnové létavice, které vyletují zdánlivě z jednoho místa v souhvězdí Persea.¹⁸ Ve stejné době tento jev sledoval i Edward Claudius Herrick (1811–1862), spolupracovník Denisona Olmsteda na Yaleově univerzitě. Tak byly identifikovány první dva *meteorické roje* – Leonidy a Perseidy. Místo, z něhož zdánlivě vyletují, se nazývá *radiant*.

Někteří astronomové se snažili vysvětlit Leonidy a Perseidy stejným shlukem vesmírných tělísek. Tato snaha však úspěšná nebyla.

Zájem astronomického světa o Leonidy se začal zvyšovat před jejich předpokládaným návratem v roce 1866. Americký astronom a matematik Hubert Anson Newton (1830–1896) prozkoumal pomocí kronik a dalších historických dokumentů návraty roje za poslední dvě tisíciletí a roku 1864 upřesnil periodu Leonid na 33,25 roku a předpověděl jejich déšť na rok 1866. Předpověď se splnila, roku 1866 byl déšť Leonid skutečně pozorován.¹⁹ Newton se však zajímal o dráhu a periodicitu tohoto roje. Vypočetl pět možností pro dobu oběhu, zabýval se i poruchami dráhy způsobenými Jupiterem a Saturnem. Objevil, že se Leonidy při setkání s Jupiterem zpožďují o jeden den asi za 70 let. Dráhu Leonid vypočetl i John Couch Adams. Zjistil, že z pěti předpokládaných oběžných

¹⁷ Na cestě po jižní Americe v letech 1799 až 1804 tehdy Humboldta doprovázel Aimé Jacques Alexandre Bonpland (1773–1858), francouzský cestovatel, lékař a botanik.

¹⁸ Lidově se u nás nazývaly *Slzy sv. Vavřince*, maximum tohoto jevu je 11. až 13. srpna. V celém katolickém světě je svátek sv. Vavřince slaven 10. srpna.

¹⁹ V roce 1899 však Leonidy zklamaly a v roce 1932 opět. Velmi intenzivní byl déšť Leonid 17. listopadu 1966.

dob roje Leonid je správná ta nejmenší, tj. 33,25 roku. Věnoval se i poruchám dráhy tohoto roje.

Italský astronom Giovanni Virginio Schiaparelli (1835–1910), ředitel observatoře Brera v Miláně, poukázal na vztah meteorických rojů a komet. V letech 1864 až 1866 analyzoval pozorování Perseid a vypočetl dráhu tohoto roje. Zjistil, že je velmi podobná dráze komety Swift-Tuttle objevené roku 1862. Měly totiž stejné *elementy dráhy*.²⁰ Schiaparelli, Le Verrier a Theodor von Oppolzer (1841–1886) nezávisle na sobě zjistili, že dráha meteorického roje Leonid odpovídá dráze komety Tempel-Tuttle objevené roku 1865.²¹

Schiaparelli usoudil, že meteorické roje jsou proudy tělísek, které se pohybují v drahách komet. Své výsledky publikoval roku 1867 ve Florencii v knížce *Note e riflessioni intorno alla teoria astronomica delle stelle cadenti*.²² Roku 1873 vydal v Miláně tři přednášky o padajících hvězdách pod názvem *Le Stelle Cadenti. Tre lecture*.²³

Meteorická astronomie se tak rodila ve třicátých až šedesátých letech 19. století, kdy bylo pochopeno a přijato, že meteorické roje (proudy meteoroidů) vznikají rozpadem komet a pohybují se v jejich drahách. Tento názor byl potvrzen pozorováním meteorických dešťů Andromedid 28. listopadu 1872 a 27. listopadu 1885, které souvisely s rozpadem Bielovy komety roku 1852. Velký rozvoj meteorické astronomie nastal ve druhé polovině 19. století.

4. Meteory a meteority v Čechách a na Moravě

Je třeba zdůraznit, že i v českých zemích občas padaly „kameny z nebe“.²⁴

Často se připomíná železný meteorit (oktaedit), který dopadl v prostoru hradu Loket na Karlovarsku, možná přímo na jeho nádvoří. Stalo se to někdy ve druhé polovině 14. století nebo snad v první polovině 15. století, někteří badatelé tuto událost řadí k roku 1422. Podle pověstí zde byl zlý purkrabí Botho z Eulenburgu²⁵ zasažen bleskem a proměněn v černý kámen. Proto se

²⁰ Periodická kometa Swift-Tuttle (1862 III, resp. 109P/Swift-Tuttle) byla skvostným jevem srpna roku 1862. Objevili ji 6. 7. 1862 americký astronom Lewis A. Swift (1820–1913) a 19. 7. 1862 americký astronom Horace Parnell Tuttle (1837–1923). Naposledy nás navštívila roku 1992.

Perseidy je možno vidět zhruba od 1. do 18. srpna. Prý byly zaznamenány již v roce 36 př. Kr.

²¹ Kometa 55P/Tempel-Tuttle (1866 I) má periodu 33 let. Ernst Wilhelm Leberecht Tempel (1821–1889) působící v Marseille ji našel 19. prosince 1865 a Horace Parnell Tuttle z Cambridge v USA ji nezávisle objevil 6. ledna 1866.

Leonidy jsou aktivní od 15. do 19. listopadu. Poprvé prý byly pozorovány v roce 902. Viz např. D. K. Yeomans: *Comet Tempel-Tuttle and the Leonid meteors*, Icarus 47(1981), s. 492–499.

²² Stamperia Reale, Firenze, 1867, 132 stran a 4 tabule obrázků.

²³ Fratelli Treves, Milano, 1873, 113 stran a dvě obrazové přílohy; další vydání 1885, viii+134 stran a dvě přílohy.

²⁴ Viz [Tuč].

²⁵ Botho z Eulenburgu (Púta z Ilburka, Buda, 1379–1434) pocházel ze starého šlechtického

tomuto meteoritu říkalo „loketský zakletý purkrabí“. Roku 1811 jej studoval chemik Karel Augustin Neumann (1771–1866), profesor pražské polytechniky, odborník na textilní a cukrovarnický průmysl. Zjistil, že meteorit obsahuje nikl. Roku 1812 si jej prohlédl Chladni a potvrdil Neumannovo zjištění.

Původně měl zakletý purkrabí asi 107 kg, v 18. století však byl rozřezán na několik kusů a prodán evropským muzeím. Největší kus (asi 80 kg) je nyní v Přírodovědném muzeu ve Vídni (*Naturhistorisches Museum in Wien*), které má největší sbírku meteoritů na světě. Na hradě Loket zůstal menší kus (necelých 15 kg), jeden úlomek je i v *Národním muzeu* v Praze. O loketský meteorit se zajímal i Johann Wolfgang von Goethe, básník a přírodovědec, zkoumala jej v dalších letech řada badatelů.

Tři meteority dopadly 11. června 1619 odpoledne u Odrance na Moravě; pouze dva se našly (8,5 a 1,3 kg), dnes bohužel nevíme, co se s nimi stalo. Pád více než tří desítek kamenů (chondrity) byl pozorován 22. června 1723 mezi Ploskovicemi a Liběšicemi nedaleko Litoměřic (nalezené meteority jsou zejména ve Vídni a v Londýně). Větší počet kamenů (chondrity) dopadl po výbuchu ohnivé koule 3. července 1753 kolem osmé hodiny večer na Táborsku v oblasti Strkova a Plané nad Lužnicí.

Joseph Stepling (1716–1778), profesor fyziky na pražské univerzitě a ředitel hvězdárny v Klementinu, publikoval roku 1754 práci *De Pluvia Lapidea Anni M.DCC.LIII at Strkow Et Ejus Causis Meditatio*,²⁶ v níž připustil možnost, že kameny z nebe padají, i když příčinu tohoto jevu nevysvětlil správně. Všiml si však podobnosti kamenů od Strkova a Liběšic.

Silné tendence přешetřit uvedené události se objevily až počátkem 19. století. Johann Schindler připomněl 31. ledna 1803 v novinách *Prager neue Zeitung* pád kamenů u Strkova. Jeho otec Karel Gustav Schindler, důlní rada ratibořských stříbrných dolů, byl totiž očitým svědkem této události.

Schindler snad svým novinovým článkem vzbudil zájem Johanna Mayera (1754–1807), lékaře a přírodovědce. Mayer požádal hraběte Chotka, aby mu poskytl úřední zprávu krajského hejtmána hraběte Wratislawa ze 14. července 1753, která obsahovala hlášení o pádu kamenů a další zprávy z Táborska s připojenými hodnověrnými zprávami svědků. Táborský krajský hejtmán J. Hickisch provedl podrobné šetření a v září 1804 podal pečlivou zprávu o pozorovaném jevu s třemi svědectvími (dva sedláci a kostelník).²⁷ Mayer pak tuto událost prověřoval a roku 1805 vydal pojednání *Beytrag zur Geschichte der meteorischen Steine in Böhmen*.²⁸

Kameny z nebe padaly v českých zemích i později. Padaly například u Stonařova u Jihlavy v neděli 22. května 1808 v šest hodin ráno – našlo se přes

rodu Ilburků z Horního Saska (von Ileburg, Eilenburg, Elenburg, de Yleborch). Jako purkrabí královského hradu Loket odolal útokům husitů.

²⁶ Typis Francisci Ignatii Kirchner, Regii Typogr., Pragae, 1754, 79 stran.

²⁷ Podrobnosti viz [Pš].

²⁸ Waltherischen Hofbuchhandlung, Dresden, 44 stran. Výtah z této práce viz *Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde* 10(1805), s. 220–234.

šedesát kamenných meteoritů v celkové váze téměř 52 kg (achondrity, eukrity), viz [Boh]. Dne 3. září 1808 odpoledne padaly kameny v Lysé nad Labem (chondrity). V létě roku 1820 byl zaznamenán pád meteoritu v oblasti Přestavlk na Chrudimsku.²⁹ V oblasti Žebráku a Praskoles byl 14. října 1824 ráno pozorován pád meteoritu, jehož dva kusy byly později nalezeny (chondrity).

Dne 25. listopadu 1833 dopadl větší počet kamenných meteoritů (chondrity) severozápadně od Blanska a 14. července (nebo června) 1847 spadly dva kusy železného meteoritu (hexaedrit) mezi Broumovem a Křinicemi (23,6 a 17,1 kg).

Na různých místech po světě byly nalézány meteority, o nichž nebylo známo, kdy dopadly; stejně tak v našich zemích. V září roku 1829 byl v Bohumilicích u Vimperka vyoran železný meteorit vážící asi 58 kg. Později (1889 a 1925) byly v okolí nalezeny další dva meteority (oktaedrity). Podle pověstí tam kdysi sletěl čert a propadl se do země. Na pasece patřící tepelskému klášteru byl 18. září 1909 vyoran silně zrezivělý železný balvan (oktaedrit), který se hned rozlomil na dvě části (asi 14,4 a 2,6 kg). Větší část nálezů je dnes v *Národním muzeu v Praze*. V letech 2017 a 2019 byly nalezeny dva meteority (asi 4 a 3 kg) v oblasti Potůčky nedaleko Jáchymova; v tomto prostoru byly v minulosti meteority nalézány, např. roku 1861 železokámen (pallasit) vážící asi 10 kg.

Národní muzeum v Praze má ve sbírce více než pět set meteoritů, zastoupeny jsou meteority (celé, úlomky či odřezky) mimo jiné z následujících nálezů: Ensisheim (pád 1492), Mauerkirchen (1768), Orgueil (1864), Krasnojarsk (4 kusy, nález 1749), Loket (pád 1350 až 1450), Ploskovic – Liběšice (pád 1723), Strkov – Planá (pád 1753), Lysá (pád 1808), Stonařov (9 kusů, pád 1808), Žebrák (pád 1824), Bohumilice (nález 1829), Blansko (pád 1833), Broumov (pád 1847) a Teplá (nález 1909).³⁰

Lidé v Čechách pády meteorů a jiné astronomické jevy pozorovali s jistými obavami. Například Johann Nepomuk Felbinger (1768–1855), písař, pokladník a účetní premonstrátského kláštera v Teplé a významný propagátor výstavby Mariánských Lázní, sepsal pozoruhodnou mariánskolázeňskou kroniku, v níž laickým způsobem popsal a ilustracemi doplnil nejdůležitější události Mariánských Lázní od roku 1786 do roku 1855; začal ji sepisovat až roku 1836 na základě svých poznámek a vzpomínek. Uvedl v ní též strohý a nepřiliš srozumitelný popis následující události:

Březen 1832. Mnoho lidí sledovalo otáčení Slunce. V pět hodin večer bylo vidět padající mlhové koule. Následkem toho se v Čechách rozšířila strašná cholera. ([Fg], s. 49)³¹

Snad se jednalo o meteory. Poznamenejme, že Johann Nepomuk Felbinger se narodil v klášteru Teplá, kde pro řád desítky let pracovali jeho rodiče

²⁹ Viz A. Frič: *Nový český povětroň*, Živa 13(1866), s. 153.

³⁰ Viz např. K. Vrba: *Sbírka meteoritů v Museu království Českého v Praze*, vlastním nákladem, Praha, 1914, 21 stran. Meteority jsou rozděleny do tří skupin: *Železa*, *Mesosiderity*, *siderofyry a pallasity* a *Kameny*.

³¹ Viz též [ŠB], s. 56.

a prarodiče. Sám Felbinger zahájil práci pro klášter jako pomocný písař ve 12 letech, později se stal písařem, účetním, pokladníkem a sloužil čtyřem opatům. Jeho rukama procházely obrovské prostředky nejen na výstavbu lázní. V roce 1817 byl náhle za nejasných okolností penzionován a přestěhoval se do Mariánských Lázní, kde si postupně vybudoval dvoupatrový kamenný dům (32 pokojů, rozsáhlé stáje ...); našli v něm ubytování mnozí lázeňští hosté. Nadále však zůstal ve spojení s klášterem, pomáhal s budováním lázní i při kulturních akcích.³²

5. Poznávání komet

Věnujme se nyní kometám, neboli vlasaticím, které do astronomie patřily již od konce 16. století. Začaly být chápány jako vesmírná tělesa až poté, co dánský astronom Tycho Brahe (1546–1601), vlámský fyzik a astronom Cornelius Gemma (1535–1578), německý matematik a astronom Michael Mästlin (1550–1631), učitel Johanna Keplera (1571–1630), a český přírodovědec Tadeáš Hájek z Hájku (1525/7–1600) změřili roku 1577 paralaxu komety a prokázali, že je objektem supralunárním, tj. že je od Země dál než Měsíc.³³ Tato velká kometa z roku 1577 byla později nazývána Tychonovou kometou. Měření paralaxy byla úspěšně a s obdobnými výsledky opakována roku 1580, kdy se objevila na obloze další výrazná kometa. Bylo tak prokázáno, že komety nejsou „meteorologické jevy v horních vrstvách atmosféry“, že je třeba definitivně odmítnout Aristotelovu představu, že komety jsou škodlivé výpary unikající ze země, které stoupají vzhůru a ve vyšších vrstvách atmosféry hoří.

Koncem 16. století se tak komety staly objekty astronomického výzkumu, nebylo však jasné, jaké jsou ve Sluneční soustavě jejich dráhy. Někteří soudili, že jsou to přímky, jiní se přikláněli ke kuželosečkám v duchu Keplerových zákonů. I Kepler se původně domníval, že se komety pohybují po přímých drahách, avšak na základě dat z Tychonových pozorování odvodil, že dráhy komet jsou protáhlé elipsy. Někteří astronomové byli přesvědčeni, že se jedná spíše o paraboly.

Velká kometa z roku 1680 (C/1680 V1) je nazývána Newtonova nebo Kirchova. Objevil ji 14. listopadu německý astronom Gottfried Kirch (1639–1710), Isaac Newton (1642–1727) ji využil k testování a ověření Keplerových zákonů. Přísluním prošla 18. prosince 1680, koncem roku byla nejjasnější. Její dráhu se snažil počítat německý teolog a amatérský astronom Georg Samuel Dörffel (1643–1688). Dospěl k názoru, že dráhy komet se blíží parabolám.³⁴

³² Více o kronice i jejím autorovi viz https://www.hamelika.cz/?CZ_09-felbingerova-kronika,455 [8.8.2023] a [Fg].

³³ Připomeňme Hájkův spis *Apodixis Physica et mathematica de cometis ...* (Excudebat Ambrosius Fritsch, Gorlicii, 1581, 44 stran) věnovaný kometám, zejména kometě z roku 1580.

³⁴ G. S. Dörffel: *Astronomische Betrachtung des Grossen Cometen welcher im ausgehenden 1680. und angehenden 1681. Jahre höchstverwunderlich und entsetzlich erschienen*, Johann Christian Meisse, Plauen, 1681, 51 stran.

Edmund Halley (1656–1742), anglický astronom, matematik, fyzik, geofyzik, meteorolog a demograf, věnoval velkou pozornost výše zmíněné výrazné kometě z roku 1680. Pokoušel se stanovit její dráhu. Nedlouho poté se při návštěvě Cambridge setkal s Newtonem, který mu sdělil, že metody řešení takovýchto problémů ovládá. Halley později přesvědčoval Newtona, aby dokončil a vydal výsledky své dlouholeté práce a nabízel mu pomoc. Newton pak své největší a nejvýznamnější dílo *Philosophiae naturalis principia mathematica* na Halleyovy náklady roku 1687 vydal. Prezentoval v něm mimo jiné své pohybové zákony, zákon všeobecné gravitace a odvodil Keplerovy zákony. Jedna partie se týkala komet.

Na základě Newtonových metod začal Halley počítat pohyby a dráhy komet z 15. až 17. století, o nichž získal podrobnější informace, a vypočetl dráhy čtyřiařiceti komet. Roku 1705 publikoval práci *Astronomiae Cometicæ Synopsis*,³⁵ v níž zveřejnil svou hypotézu, že komety z let 1531, 1607 a 1682 jsou jediným tělesem, jedinou kometou, jejíž oběžná doba kolem Slunce je 76 let. Současně předpověděl její návrat na rok 1758.

Čas ubíhal, Newton i Halley byli již po smrti, ale Newtonovy výsledky stále ještě nebyly všeobecně uznávány. Jedním z důkazů jejich platnosti se mohl stát návrat Halleyovy komety roku 1758. Kometa, jejíž návrat byl netrpělivě očekáván, se však nevracela.

Alexis Claude Clairaut (1713–1765), francouzský matematik, astronom a geofyzik, oznámil 14. listopadu 1758 *Pařížské akademii věd* výsledky, k nimž došel po půlroční intenzivní práci, kterou s ním konali Joseph Jérôme Lalande (1732–1807) a Nicole-Reine Lepauteová (1723–1788). Vypočetli, že se kometa zpozdila vlivem gravitačního působení Jupitera a Saturna a že projde přísluním až 13. dubna 1759. O vánocích roku 1758 byla kometa konečně nalezena a přísluním prošla 13. března 1759. Byl to triumf gravitačního zákona, nebeské mechaniky a matematiky. Kometa byla nazvána po Edmundu Halleyovi (1P/Halley). Jak již bylo řečeno, je periodická, vrací se každých 75/76 let. Snad byla zaznamenána již roku 239 př. Kr.

Následná pozorování komet a výpočty jejich drah ukázaly, že komety mají ve srovnání s planetami nepatrnou hmotnost. Při průchodu kolem Jupitera a Saturna, v blízkosti Země a Měsíce se gravitačním působením dráha komety mění, ale na pohyb planet kometa žádný vliv nemá. Když roku 1770 prošla Lexellova kometa v blízkosti Země a pohyb Země a Měsíce neovlivnila, potvrdila se předchozí zjištění.

Metody výpočtu drah komet byly postupně zdokonalovány, narůstal počet komet, jejichž dráhy byly poměrně přesně vypočteny. V této sféře vynikl zejména Heinrich Wilhelm Olbers.

³⁵ Viz *Philosophical Transactions* 24(1704/1705), s. 1882–1899. Anglický překlad z latinského originálu: *A Synopsis of the Astronomy of Comets*, John Senex, London, 1705, 24 stran.

6. Komety v době Josefa Františka Smetany

Devatenácté století bylo bohaté na velké komety. Hranice poznání však posunulo i studium poměrně nevýrazných komet, které byly tehdy objeveny.

Roku 1811 byla mimořádným jevem tzv. *velká kometa napoleonských válek* (C/1811 F1, resp. 1881 I).³⁶ Objevil ji 25. března 1811 francouzský astronom Pierre-Gillas-Antoine-Honoré Flaugergues (1755–1835). Dne 12. září prošla přísluním. Prostým okem byla viditelná asi 260 dní; na severní polokouli byla na podzim ozdobou oblohy po řadu týdnů. Měla obrovskou komu (1,5 milionu km v průměru) a ohon, který v říjnu na obloze dosahoval délky až 25° (90 milionů km) a šířky 6°. Vyhodnocena byla buď jako neperiodická nebo s periodou kolem tří tisíc let. Prošla před Atairem, nejjasnější hvězdou souhvězdí Orla (α Aql), aniž by došlo ke snížení jeho jasů. Ukázalo se tak, že je velice „řidká“. Olbers roku 1812 usoudil, že ohon komety je tvořen částicemi vyháněnými z hlavy komety, které jsou odpuzovány jakousi silou, která vychází ze Slunce.

Olbers objevil 6. března 1815 kometu, která získala označení 13P/Olbers. Její dráhu vypočetl jako první Carl Friedrich Gauss, který zjistil, že je periodická, o něco později také Friedrich Wilhelm Bessel (1784–1846), německý astronom, matematik, fyzik a geodet. Kometa se vrátila roku 1887. Naposled byla vidět roku 1956, očekávána je v polovině roku 2024.

V listopadu 1818 objevil francouzský astronom Jean-Louis Pons (1761–1831) slabou kometu, která pak byla delší dobu sledována. Německý astronom Johann Franz Encke (1791–1865) vypočetl v letech 1819 až 1821 z naměřených poloh komety její dráhu, dobu oběhu stanovil na 3,3 roku a předpověděl její návrat roku 1822. Současně tuto kometu ztotožnil s kometou, kterou objevil roku 1786 francouzský astronom a geograf Pierre François André Méchain (1744–1804) a která byla pozorována v letech 1795 a 1805. Encke navíc zjistil, že se její pohyb mírně zrychluje, její dráha se proto zmenšuje a doba oběhu kolem Slunce zkracuje. Později byla pojmenována na jeho počest Enckeova (2P/Encke). Je to kometa s nejkratší známou periodou. Po řadu let byla podrobně sledována, výrazně přispěla k poznání komet. Je spjata s meteorickým rojem Tauridy, který má radiant v souhvězdí Býka (Taurus). Tauridy jsou vidět koncem října a počátkem listopadu.

Velká kometa roku 1819 byla označena C/1819 N1, nazývána byla kometou Trallovou. Objevil ji 1. července 1819 v Berlíně německý matematik a fyzik Johann Georg Tralles (1763–1822). Její dráhu vypočetl Olbers a řada dalších astronomů. Zjistili, že je parabolická a téměř kolmá k rovině ekliptiky.

Velmi zajímavým objektem byla Bielova kometa (1852 III), jejíž historie je fascinující. Roku 1820 ji v Praze pozoroval český astronom Josef Morstadt (1797–1869). O pět let později usoudil, že je totožná s kometou, kterou objevil francouzský astronom amatér Jacques Leibax Montaigne (1716 až asi 1785)

³⁶ V Portugalsku byla tehdy velká úroda vína, portské víno bylo několik let označováno jako „kometové víno“.

dne 8. března 1772, a s Ponsovou kometou z roku 1805. Byl přesvědčen, že se jedná o kometu s periodou zhruba šest a půl roku. Upozornil svého přítele, rakouského setníka a astronoma Wilhelma von Bielu (1782–1856), na periodicitu komety a požádal ho o její sledování při dalším návratu. Biela kometu našel 26. února 1826 při pozorování v Josefově, sledoval ji více než dva měsíce a získal dostatek údajů o její dráze.³⁷ Potvrdil Morstadtovu domněnku a předpověděl návrat komety v roce 1832. Kometa se opravdu vrátila a byla dobře viditelná. Pojmenována byla Bielovým jménem (3D/Biela). Roku 1839 pozorována nebyla, při dalším návratu byla nalezena 26. listopadu 1845. Na přelomu roku 1845/1846 se rozdvojila a začala se rozpadat. Roku 1852 byly pozorovány dvě velmi slabé samostatné komety, v dalších letech se již neobjevily. Roku 1872 měla Bielova kometa projít v bezprostřední blízkosti Země. Edmund Weis³⁸ předpověděl na konec listopadu velký meteorický déšť, jeho předpovědi však nebyla dáována větší váha. Naplnila se však, 27. listopadu 1872 byl pozorován mimořádně silný meteorický déšť (odhadnuto více než třicet tisíc meteorů). Zajímavou ideu měl německý astronom a meteorolog Ernst Friedrich Wilhelm Klinkerfuess (1827–1884) – telegrafoval anglickému astronomu Normanu Robertu Pogsonovi (1829–1891) pracujícímu na observatoři v indickém Madrasu, aby se podíval na obloze do protilehlého místa, do „antiradiantu“, zda neuvidí zbytek komety po jejím průchodu kolem Země. Pogson opravdu na určeném místě zaznamenal malou „mlhovinku“, kterou však viděl jen dva dny. Patrně se jednalo o zbytky Bielovy komety. Další skvělý meteorický déšť byl pozorován v roce 1885 a o něco slabší 23. listopadu 1892. Jedná se o tzv. Andromedidy, neboť radiant leží v souhvězdí Andromeda.³⁹

Poznamenejme, že s Bielovou kometou souvisely meteorické deště pozorované 5. prosince 1741 v Petrohradu, 5. prosince 1798 v Německu, 7. prosince 1830 ve Francii, 6. prosince 1838 v Belgii, Francii a Americe a 6. prosince 1847 v Německu. Gravitačním působením Jupitera pak kometa změnila svou dráhu a střety s rojem meteoroidů se posunuly na konec listopadu.

Rozpad Bielovy komety inspiroval astronomy k názoru, že meteority jsou vlastně zbytky rozpadlých komet. Tak uvažoval např. americký astronom Daniel Kirkwood (1814–1895) roku 1861. K tomuto názoru se ostatně klonil Chladni již roku 1819.

Pons objevil 18. července 1825 další kometu, nazvána byla jeho jménem (též kometa C/1825 N1, resp. 1825 IV).

Halleyova kometa měla roku 1835 výrazný ohon, nepatřila však k těm největším kometám 19. století. Objevena byla 6. srpna, přísluním prošla

³⁷ Nezávisle kometu našel 9. března 1826 Jean F. A. Gambart (1800–1836) v Marseilli. Bielova podobizna viz [Gut], s. 9.

³⁸ Edmund Weis (1837–1917), rodák z Jeseníku, byl ředitelem vídeňské hvězdárny a nástupcem Littrowa. Pro zajímavost uveďme, že byl promotorem při doktorské promoci T. G. Masaryka (1850–1937) na vídeňské univerzitě dne 10. března 1876.

³⁹ Před rozpadem komety 3D/Biela byl radiant meteorického roje v souhvězdí Kassiopeja, následně v souhvězdí Andromedy, nyní mohou meteory vyletovat i ze sousedních souhvězdí – Ryby, Trojúhelník, Kassiopeja.

16. listopadu.⁴⁰ Bessel při té příležitosti vypracoval mechanickou teorii ohonů komet. Usuzoval, že reaktivní síly při uvolňování plynů z jádra komety mohou mít určitý vliv na změnu její dráhy.

Felbinger, autor mariánskolázeňské kroniky, napsal o pozorování Halleyovy komety v roce 1835 toto:

11. října 1835. Mnoho lidí v Mariánských Lázních dnes spatřilo na severní obloze tzv. Halleyovu kometu. Není příliš velká a má chvost. Dle astronomických pozorování lze tuto kometu spatřit jen jednou za 75 let. Kvůli velké oblačnosti byla kometa v tomto roce 1835 viděna jen několikrát, než se zcela vytratila.

([Fg], s. 57)⁴¹

Roku 1843 se nečekaně blízko Slunce objevila na denní obloze výrazná kometa s velikou hlavou a mohutným ohonem. Kolem středu Slunce opsala oblouk 180° za 131 minut rychlostí asi 550 km/s. Měla nádherný jasný ohon, dlouhý, přímý a úzký (délka 40°, šířka pouze 1°). Byla viditelná pouhým okem i za denního světla. Nazývá se *Velká březnová kometa roku 1843* (C/1843 D1, resp. 1843 I). Objevena byla 5. února 1843, přísluním prošla 27. února v rekordně malé vzdálenosti od Slunce (asi 830 000 km), nejbliže Zemi byla 6. března a zhruba v té době byla nejjasnější. Naposled byla pozorována 19. dubna 1843. Astronomové vypočítali, že je periodická. Její polohy byly zjišťovány jen velmi krátkou dobu, proto její perioda nemohla být určena přesně (600 až 800 let).

Velká březnová kometa roku 1843 patří do tzv. *Kreutzovy skupiny komet*, které vznikly kolem roku 1100 rozpadem mateřské komety (X/1106 C1). Ta snad byla pozorovaná již roku 372 př. Kr.⁴² Komety této skupiny procházejí velmi blízko povrchu Slunce, proto jsou mimořádně jasné. Prolétají tedy sluneční korunou, některé pohltní Slunce. Charles Piazzi Smyth (1819–1900), britský astronom italského původu, který byl v letech 1846 až 1888 královským astronomem pro Skotsko, je autorem zajímavého obrazu, který dokládá celkovou jasnost a velikost ohonu *Velké březnové komety*.

Velmi výraznou kometou roku 1858 a jednou z nejkrásnějších komet vůbec byla Donatiho kometa (C/1858 L1, resp. 1858 VI). Italský astronom Giovanni Battista Donati (1826–1873) ji objevil 2. června 1858 na observatoři ve Florencii. Od konce srpna byla viditelná prostým okem, nejbliže Slunci byla 30. září, nejbliže Zemi 10. října. Nejvýraznější a nejkrásnější byla v září a v říjnu, její ohon byl silně zakřivený a zlatožlutý.

⁴⁰ Její návrat roku 1910 poskytoval pěknou podívanou, přísluním prošla kometa 20. dubna, 20. května byla nejbliže Zemi. Měla zakřivený ohon (asi 30 milionů km). Prostým okem byla vidět asi tři měsíce. Při dalším návratu roku 1986 byla velmi slabá. S Halleyovou kometou jsou spojovány dva meteorické roje – Orionidy, které jsou aktivní od 16. do 26. října, a Éta Aquaridy, které můžeme pozorovat od 3. do 8. května.

⁴¹ Viz též [ŠB], s. 56.

⁴² Německý astronom Heinrich Carl Friedrich Kreutz (1854–1907) se zabýval zejména studiem komet. Do Kreutzovy skupiny patří například kometa Ikeya-Seki (C/1965 S1, resp. 1965 VIII, resp. 1965f) z roku 1965, která se přiblížila ke Slunci na vzdálenost pouze 450 tisíc km.

Donatihu kometa přecházela 5. října přes Arktura, nejjasnější hvězdu souhvězdí Pastýře (α Bootis), její jádro prošlo méně než půl stupně od této jasné hvězdy. Tato situace je zachycena na krásném grafickém listu neznámého autora z roku 1858. Překvapením bylo, že se 9. října objevil ještě druhý ohon, slabší, ale přímý. Od konce října začala kometa slábnout. Byla vyhodnocena jako periodická s dobou oběhu zhruba dva tisíce let, případně jako kometa neperiodická. Je dobré připomenout, že byla první kometou, která byla vyfotografovaná.

Další kometu objevil v dubnu roku 1859 v souhvězdí Malá Medvědice německý astronom a litograf Ernst Wilhelm Leberecht Tempel, když pobýval v Benátkách.⁴³ Označena byla jeho jménem (C/1859 G1) a vyhodnocena jako neperiodická.

Australský astronom John Tebbutt (1834–1916) objevil 13. května 1861 další velkou kometu. Označena byla C/1861 J1, resp. 1861 II. Od počátku července byla vidět tři měsíce prostým okem. Astronomové ji zařadili mezi komety neperiodické. Její vějířovitý ohon měl délku až 100° , Země jím prošla, aniž bylo na zeměkouli cokoli pozorováno.

7. Smetana, komety a meteory

Vraťme se nyní k Josefu Františku Smetanovi a podívejme se, co a jak uvedl o kometách a meteorech ve své učebnici astronomie z roku 1837 a v dalších učebnicích a článcích. Komet se v knize [Y-14] týkají dvě několikastránkové stati (s. 75–83, 161–170).

V první stručně rekapituloval některé staré názory na komety a jejich dráhy a připomněl zásadní výsledky – změření paralaxy a stanovení vesmírného původu komet (Tycho Brahe), zákonitosti pohybu komet (Keplerovy zákony) a podřízenost komet gravitací (Newtonův gravitační zákon). Dále informoval o Halleyově studiu drah komet, které byly pozorovány v letech 1337 až 1698, a o jeho ztotožnění komet z let 1531, 1607 a 1682. Uvedl, že zatím známe jen čtyři periodické komety – Halleyovu, Olbersovu, Enckeovu a Bielovu. Podrobně se věnoval pohybu a dráze Halleovy komety v souvislosti s Keplerovými zákony. V závěru uvažoval o počtu komet a připomněl velikou kometu z roku 1680, tj. kometu z doby Newtonovy.

Ve druhé části zmínil komety z let 1798, 1799, 1805, 1811, Halleyovu kometu i krátkoperiodické komety Bielovu a Enckeovu. Rekapituloval nejrůznější názory řady astronomů a svůj výklad uzavřel takto:

Tak rozličné doměňky o přirozenosti vlasatic dosti osvědčujj, že o nich nic gistého newjme. Tolik gen gisto, že ze hmoty nĕgaké, všeoecné tjži gako giná podrobené, sestáwati musegj, gešto dráhy elliptické, zákony tjži předepsané opisujj, přitažlivosti slunce i bludic gsauce podrobeny. Že však hutnost hmot

⁴³ Tempel svá pozorování konal z posledního patra známého Palazzo Contarini del Bovolo, který je proslulý točitým arkádovým schodištěm (*Scala Contarini del Bovolo*).

těchto nesmjrné musj býti řidkosti z toho patmo, že i ty neymenšj hwězdy negen skrze ohony gegich, nobrž i skrze obor párný až na krag samého gádra leskem neosláblým widěti gest. ([Y-14], s. 163)

Poměrně podrobně uvedl tradované souvislosti výskytů komet s nejrůznějšími pozemskými válkami, neštěstími a úmrtími významných osobností. Vyjádřil se k tomu zcela jasně:

... Snad že komety opravdu předchůdcowé zlého gsau? ... Nescházjť zagisté nikdy zlé látky na zemi našj, a gelikož ani na nebi wlasatic ani na zemi wálek nedostatek nenj, tedy každý ukaz komety snadno s nešťastnými pády člowěčenstwa srownati se dá. ([Y-14], s. 165)

Spekuloval i o srážkách veliké komety se Zemí a uvažoval o katastrofálních následcích, které by to mělo pro lidstvo, o likvidaci celé naší civilizace a o jejím opětovném zrození – pozdější generace by se patrně velice podivovaly pozůstatkům civilizace předchozí. V této pasáži Smetana předjímá daleko pozdější teorii o vymření dinosaurů způsobenou globálními důsledky pádu asteroidu zhruba před 66 miliony let:

... i my se diwjme ostatkům zkamenělých zujřat mořských ... země naše před wěky podobné násilné změny zkusila ... Že pak takowá změna na zemi opět státi se může, kdožby pochybowal? ([Y-14], s. 169)

A zcela na závěr, když nejprve zdůraznil, jak nepravděpodobná je srážka Země s masivní kometou, uvedl:

... Nemámeli tedy giných nepřátel, nehrozjli nám giná nebezpečenstwj: pro kométy wždy pokogně spáti můžeme. ([Y-14], s. 170)

V učebnici fyziky pro nižší stupeň středních škol z roku 1852 je kometám věnován jen malý odstavec (viz [Y-55], s. 230).

O meteoroidech, meteorech a meteoritech ve Smetanově učebnici astronomie [Y-14] z roku 1837 nic není. Toto téma v té době do astronomie ještě více méně nepatřilo. Objevilo se však ve Smetanově učebnici *Sjlozpyt čili Fysika* [Y-29] z roku 1842, která se astronomii až na malé výjimky nevěnuje. V předposlední hlavě celé knihy *Powětroně ohniwé* jsou paragrafy 65 až 70 nazvané 65. *Bludičky*, 66. *Hwězdy padagjcj*, 67. *Kaule ohniwé*, 68. *Kameny powětrné*, 69. *Železo powětrné* a 70. *Půwod kaulj ohniwých* ([Y-29], s. 424–428), z nichž některé byly roku 1849 přetištěny (v modernějším pravopisu) v časopisu *Posel z Budče*, který byl zaměřen na vzdělávání učitelů a vychovatelů, pod názvem *Povětroně ohniwé* [Y-54].⁴⁴

Informace, které zde Smetana podal, odpovídají tehdejšímu aktuálnímu stavu poznání. V paragrafu *Hwězdy padagjcj* (*Sternschnuppen*) stručně objasnil povahu meteoroidů i meteorických rojů. Předpokládal, že Leonidy a Perseidy tvoří jeden proud meteoroidů:

⁴⁴ Jedná se o přetištění paragrafů učebnice [Y-29], a to v tomto pořadí: 65. *Bludičky*, 67. *Kaule ohniwé*, 66. *Hwězdy padagjcj*, 68. *Kameny powětrné*, 70. *Půwod kaulj ohniwých*.

... neyhogněgi však od sauhwězdj lwa wycházeti se zdagj ...

... neyhogněgi však každoročně okolo polowice srpna a listopadu. Z toho saudj přjrodoskumci nyněgšj, že gsau to malá tjlka planetárnj, gako drobečky planet, která tak gako giné planety dráhy swé okolo slunce konagj, semtam we prostoru roztraušeny gsauce. Když se k zemi přibljžj, stáwagj se widitelnými a přicházegjce do oboru wzdušného zapalugj se mocným stlačovánjm wzduchu, načěž buď přitahawostj země dolů padagj, nebo, proběhnauce část oboru wzdušného, dráhy swé dále konagj.

... celý široky pás okolo slunce twořj. Do pasu tohoto přicházj země dwakrát w roce totiž as 12–16. listopadu, a 20–25. srpna ...

... země w ten čas práwě pod tento pás z tjlek těchto složený wstupuge
 ([Y-29], s. 425)

V paragrafu *Kaule ohniwé* stručně popsal, jak vypadá pád bolidu. Značně časově nadsazená je tato jeho formulace:

... Obyčegně trwá wýgew tento gen několik sekund, zřjdka pak až na minuty se prodlužuge. ([Y-29], s. 426)

V paragrafech *Kameny powětrné* a *Železo powětrné (Meteoreisen)* Smetana uvedl, že to jsou zbytky *ohniwých koulí*. Popsal jejich velikost, charakter a chemické složení. Připomněl následující pády kamenných meteoritů:

- 14. 12. 1807 u Westonu (v Connecticutu v U.S.A.),
- 22. 5. 1808 u Stonařova,
- 3. 9. 1808 u Lysé nad Labem,
- roku 1808 u Moradabadu v Indii,
- 10. 9. 1813 u Limericku v Irsku,
- 14. 10 1824 u Žebráku,
- 17. 7. 1810 u Milána v Itálii.

Poznamenal, že železné meteority jsou vzácnější než kamenné a uvedl jeden pád a několik nálezů:

- 26. 5. 1751 u Záhřebu (v Chorvatsku),
- u Krasnojarska (v Rusku),
- v Lokti (zakletý purkrabí),
- u Bohumilic (na jižní Moravě),
- u Bitburku nedaleko Trieru (v Německu),
- v Bahii (v Brazílii),
- u Duranga (v provincii Biscay ve Španělsku).

V závěrečném paragrafu této hlavy, který je nazván *Půwod kaulj ohniwých*, Smetana nejprve připomněl několik současných názorů na původ meteoroidů – pocházejí z Měsíce, konkrétně z měsíčních sopek, tvoří se z dýmu pozemských

sopek, jsou to kosmická tělesa. Celou partii o padajících hvězdách, ohnivých koulích, kamenech povětrných a železech povětrných uzavřel následující formulací, v níž zmínil stanovisko německého fyzika Chladního:

... Za dnů našich, kdežto hvězdy padající za těla kosmická se považují, uchylují se přírodovědci zase k předešlé domněnce od Chladného vystavené, že totiž také kaule ohnivé, od hvězd padajících toliko velikostí svou rozdílné, též původu kosmického jsou. ([Y-29], s. 428)

Je vidět, že Smetana byl o „kamenech padajících z nebe“ dobře informován, že tuto problematiku pečlivě sledoval.

Poznamenejme, že v učebnici fyziky pro nižší stupeň středních škol [Y-55] z roku 1852 jsou o meteorech jen zmínky (s. 261–262) a o kometách je zde jen malý odstavce (s. 230).

8. Poslední přírodovědné články

V červnu roku 1853 publikoval Smetana v prvním ročníku časopisu *Živa*, který redigovali Jan Evangelista Purkyně a Jan Krejčí, článek *Zkamenělé stromy v okolí Plzeňském* [Y-57]. V úvodu připomněl jeden z cílů nového časopisu:

Ku předním úkolům Živy, ježto si sama stanovila, náleží také ten, aby obádala a ve známost uváděla přírodní znamenitosti vlasti naší ...

([Y-57], s. 189)

Smetana podal zprávu o zkamenělých kmenech stromů, které jsou často nalézány v okolí Plzně, zejména v oblasti Lochotína a Chotíkova. Uvedl konkrétní místa na Plzeňsku, kde se zkamenělá dřeva nalézají. V první řadě zmínil svůj milovaný Lochotín:

... Již půl hodiny za městem, na západním úbočí Lochotínského pvrší v dominikánském lesíku, nalezájí se v hořejších vrstvách zlomky zkřemenělých dřev, z nichž jeden ve sbírce pana Mikše 14 palců délky a 6 palců tloušťky má.

([Y-57], s. 189)

Odvolával se mimo jiné na informace od Josefa Mikše,⁴⁵ který býval *horním dozorcem* ve službách Kašpara hraběte Šternberka, člena několika přírodovědných společností, a po jeho smrti roku 1838 přesídlil do Plzně. Během let svého pracovního působení shromáždil velkou sbírku českých hornin a zkamenělin. Měl široké geologické a mineralogické znalosti.

Jakub Sakala pojednal v textu [Sak] Smetanův článek [Y-57] v širších souvislostech a ocenil jeho přínos. Upozornil na to, že *jako vůbec nejstarší česky psaná odborná práce o zkamenělých dřevěch fakticky otevírá dveře české paleoxytotomii*, tj. oboru, který studuje fosilní dřeva.

⁴⁵ Viz [Mic]. Poznámka na s. 8 dokládá Smetanovu spolupráci s Josefem Mikšem.

Připomeňme, že u silnice z Plzně do Chotíkova býval za starých časů křížek umístěný na zkameněném kmenu a že roku 1916 byl v městských sadech před *Západočeským muzeem* vztyčen zkamenělý kmen – sloup z arakauritu. V jeho bezprostřední blízkosti jsou v malém parčíku umístěny další zkamenělé kmeny.

V sedmém ročníku časopisu *Živa* zveřejnil Smetana v roce 1859 článek *Z čeho jsou komety?* [Y-60].⁴⁶ Nejprve připomněl Donatiho kometu, která byla výrazným jevem podzimu roku 1858. Zdůraznil, že se komety pohybují po eliptických drahách, že se jejich pohyb řídí Keplerovými zákony stejně jako pohyb planet a prezentoval současné názory na složení komet. Stále sledoval aktuální zprávy, pravidelně četl časopis *Annalen der Physik und Chemie*, což dokládá např. jeho odkaz na Reichenbachovu práci z roku 1858.⁴⁷

... nejnověji snaží se svobodný pán von Reichenbach (Poggendorffs Annalen 1858 N. 11) dle něho přibuznost meteoritů – kamenů povětrných – s kometami ukázati, uváděje, že hmota všech téměř povětroňů, tak jako hmoty komet, složena jest z drobounkých kuliček shluklého prášku v prostorách světových roztroušeného, že tedy meteority jsou komety na zem spadlé.

([Y-60], s. 192–193)

Smetana ve svém článku polemizoval s názorem, že ohon komety je složen z prachových částic. Argumentoval ohybem a rozptylem světla hvězd, které jsou za ohonem komety:

... musí přece při velikém objemu komety množství zrněk prachových ležeti blíže přímky, v nížto paprsky světla od hvězdy skrze kometu do oka přicházejí, tedy se musí paprsky tyto ohýbati a vůkol hvězdy musí se spatřovati kolo duhové, jaké kolem svičky skrze poprášené sklo viděti jest. ([Y-60], s. 193)

Redakce časopisu Smetanův názor mírně zpochybnila a podotkla, že

... neopomineme příležitě k tomu pozornost obrátiti (s. 193).

Smetana na tuto poznámku reagoval v dalším ročníku časopisu *Živa*:

... přidala redakce poznamenání, které co nemístné a mylné odmítnouti musím ... ([Y-60], s. 63)

Smetana svou reakci ukončil zdůrazněním myšlenky, kterou ve svém článku vyjádřil:

⁴⁶ Časopis *Živa* v té době věnoval astronomickým záležitostem značnou pozornost. Uvedme jako příklad tyto články: J. Purkyně: *První podatky k historii odkrytí nové planety zamerkuriové (Vulkana)*, 8(1860), s. 65–79, F. Karliński: *O zatměních slunce vůbec, zvláště pak o úplném zatmění slunce dne 18. července 1860*, 8(1860), s. 193–218, J. K.: *O povaze slunce dle novějších zkušeností*, 8(1860), s. 54–58.

⁴⁷ Jedná se o čtyři práce K. von Reichenbacha: *Ueber die Rinde der meteorischen Eisenmassen*, *Annalen der Physik und Chemie* 13(1858), s. 637–644, *Ueber die Rinde der Meteorsteine*, 14(1858), s. 473–482, *Die Meteoriten und die Kometen, nach ihren gegenseitigen Beziehungen*, 15(1858), s. 438–460, *Ueber die Anzahl der Meteoriten, und Betrachtungen über ihre Rolle im Weltgebäude*, 15(1858), s. 551–563. Smetana měl asi na mysli třetí z nich. V padesátých letech se v tomto časopisu objevovala řada článků o kometách a meteorech.

... *Kdyby se skládaly látky komet z roztroušených částic pevných, muselo by se světlo hvězd skrze ně pronikající ohýbati, toho však se nepozoruje, tedy soudím, že se komety z částic takových skládati nemohou.* ([Y-60], s. 64)

Za Smetanovou reakcí je připojeno vysvětlení Jana Krejčího, který se přihlásil k autorství zmíněné poznámky. Vysvětlil, že došlo k hrubé chybě tisku, kdy místo *nedíváme se skrze roztroušené částky na hvězdy* se v časopisu objevila chybná formulace *nedíváme se skrze roztroušené částky na slunce*. A tato tisková chyba Smetanu právem popudila.

Připomeňme, že Jan Krejčí publikoval roku 1858 v Živě delší podrobný článek *O letošní velké kometě* [Kre1] věnovaný Donatiho kometě, která byla od poloviny září do poloviny října roku 1858 výrazným objektem severozápadní oblohy. Uvedl řadu podrobností o této kometě a její dráze, připojil dva obrázky a zmínil řadu komet, které se objevily jak nedávno, tak v předchozích stoletích, a Donatiho kometu s nimi porovnával. O drahách komet napsal:

Není ostatně k víře podobno, že některá z komet v dráze parabolické se pohybuje, neb pak by musela kometa přicházeti z nekonečných dálek a objevivši se jednou zase se vzdáliti do nekonečna, což ve světě naplněném nesčíslnými tělesy zajisté možné není. Mimo to nemůže dráha komet, jak pouhý výpočet hvězdářů ukazuje, vlastní parabolickou podobu míti, leda jen na krátký čas, neb působením planet proměnila by se dráha parabolická brzo buď v ellipsu, buď v hyperbolu. ([Kre1], s. 248)

O hmotě komety a jejího ohonu uvedl:

Co se týká hmotné povahy naší komety, nelze posud nic určitého vysloviti. Tolik jest ale jisto, že není ani povahy plynné ani povahy kapalné, neboť pak by paprsky hvězd za ní stojících zlomeny býti musely, což se nepozorovalo. Poněvadž pak známe jen trojí způsob skupenství, plynné, kapalné a pevné, musíme přijmouti, že tato kometa jakož i snad všechny skládají se z částek pevných, a však od sebe velmi vzdálených a velmi malých, neb jen v mezerách takových částek může světlo nezlomené procházeti. ...

I ohony jsou tedy, jak se zdá, hmotné, ovšem složené z částek nejjemnějších. Jakým způsobem však ohon a všechny jeho proměny povstávají, o tom nemáme posud ani domněnek. ([Kre1], s. 252)

Problematika komet a meteorů Krejčího opravdu zajímala. Svědčí o tom jeho malá poznámka již z roku 1853, v níž uvedl, že dal obrousit a vyleptat meteorické železo, které spadlo koncem 18. století u Žamberka a že se poté objevily Widmanstättenovy obrazce.⁴⁸ Ke svému oblíbenému tématu se vrátil roku 1868 v delším článku *Meteory a komety* [Kre2].

Časopis *Živa* věnoval kometám, meteorům i objevům planetek značnou pozornost. Již v prvním ročníku se objevily články tepelského premonstráta Vojtěcha Václava Kuneše nazvané *O kometách* a *O padajících hvězdách*,⁴⁹

⁴⁸ Živa 1(1853), s. 256. Meteorit se nachází v Národním muzeu.

⁴⁹ Živa 1(1853), s. 309–316, 344–346.

později pak nepodepsané drobné články *Poznámka o povětronicích, asteroidech a padajících hvězdách*, *Ještě nové planety* a *Padání hvězd*,⁵⁰ resp. delší článek F. Bořického *Povětroni železo*.⁵¹ O velké kometě z roku 1861, kterou již Smetana nezažil, referoval Fr. Karliński.⁵²

Připomeňme ještě, že Jan Svatopluk Presl napsal o meteorech a meteoritech již roku 1833 obsáhlý článek *O povětronjch* [Pre1]. Shromáždil v něm řadu informací o pádech meteoritů ve světě v posledních dvou tisíciletích a uvažoval o jejich původu. Nepřiklonil se k názorům, že meteority jsou vyvrhovány sopkami na Měsíci, resp. na zemi, ale k názoru, že

... prvky, které w našj zemi se nacházegj ... tito prukowé pořáde co dýmy neb páry ze země do wzduchu wystupugj. Tyto dýmy se shlukugj, a nynj wespolek w našem oparu se pohybugj, až pak mlunem [tj. elektřinou] na neywyššj stupeň napnutým se zapalugjce co kaule ohniwé se vyskytugj, w kterých třeskem ze pruků prwé plynných hmoty pewné, t. powětroně se ztužugj, genž nemohauce we wzduchu déle se držeti, dolů padagj. ([Pre1], s. 312)

Podle současných názorů je jádro komety tvořeno zmrzlou vodou a zmrzlými plyny (kyslíčník uhličitý, uhelnatý, metan a další plyny) s přimíšenými prachovými částicemi a většími či menšími hmotnými úlomky. Někdy se s nadsázkou hovoří, že kometa je „špinavá sněhová koule“. Komety vznikají na okraji Sluneční soustavy v tzv. *Oortově mračnu* z materiálu, který zbyl po kondenzaci Sluneční soustavy. Jádro komety může mít průměr několika kilometrů, případně i desítek kilometrů. Koma (hlava komety) je kulovým obalem jádra, je složena z prachu a plynů uvolněných z jádra působením Slunce. Ohon je rovněž z plynů a částecek prachu. Koma a ohon září díky slunečnímu světlu, které se odráží na prachových částicích, září však rovněž ionizovaný plyn. Ohon míří od Slunce díky tlaku slunečního záření (sluneční vítr).⁵³

9. Smetanovy zápisky

Smetana se po celý život k astronomii a astronomickým pozorováním vracel, poznamenával si i některé zprávy, které k němu dorazily. Například v sešitu nadepsaném *Meteorologische Beobachtungen 1841 / Pilsen / Smetana*⁵⁴ nalezneme zápis se zmínkou o meteorickém dešti kamenných meteoritů v Uhrách u obce Sankt Iwan (Pilisszentiván) 10. srpna 1841:

Auswärtige merkwürdige Meteoren des Jahres 1841.

Im Monat 7ber merkwürdige Wasserhohen bei Triest.

Am 10. August Meteorsteinregen um Iwan in Ungarn bei einem Platzregen.

⁵⁰ Živa 3(1855), s. 159, 351, 4(1856), s. 91.

⁵¹ Živa 13(1866), s. 17–23.

⁵² Živa 9(1861), s. 281–282.

⁵³ Již Kant se roku 1755 domníval, že komety jsou z tékévé látky, která se po přiblížení k Slunci uvolňuje a propůjčí na krátkou dobu kometě její typický vzhled.

⁵⁴ Oddělení rukopisů a starých tisků *Národní knihovny* v Praze, signatura Teplá MS f8/2.

Zdá se, že se o pádu meteoritů Smetana dočetl v časopisu *Annalen der Physik und Chemie*.⁵⁵

Připomeňme ještě krátký Smetanův zápis o pozorování zatmění Slunce 8. června 1842, s uvedením počátku, konce i velikosti zatmění a se zachycením meteorologických podmínek v době pozorování.

Zatměnj slunce, 8. čerwence 842
pozorowané w Plzni počátek 5^h37'5" ráno
konec 7^h37'13" – prawého času plzenského
welikost 11, 3 palců,

*studeno (7°, 8R) rostlo se zatměnjm, swětlo barwy zelenošedé, pro stejny skrze lupenj stromů wykrauhzné mjsto okrauhlých, temnost zwlášťe na západu proti slunci neywětší, mračnu podobná. Na obrubě měsjsce pozorowati byli nerownosti hory luniny.*⁵⁶

Vraťme se ještě k dříve zmíněnému Smetanovu krátkému článku *Z Plzně. Swětlo zodiakálnj z gara 1843* [Y-30] z roku 1843, zejména k jeho druhé části, v níž Smetana uvedl, že to, co považoval za zodiakální světlo, byla kometa.

Jednalo se o tzv. *Velkou březnovou kometu roku 1843* (C/1843 D1), která byla vidět od února do dubna. Ve Smetanově zápisníku je načrtnuta předběžná verze článku o zodiakálním světle, která byla dodatečně poškrtána, opravena, doplněna a opatřena nadpisem *Veliká Kometa roku 1843*.⁵⁷

Smetanův text končí popisem komety:

Prawá délka ohonu jejího obnášela 12 millionů, šírka 4 milliony mil, takže prostranost 48 millionů čtverečních mil na nebi zaujíkala. Ona tedy náleží

⁵⁵ Viz krátká zpráva *Nachträgliches in Betreff des angeblichen Meteorsteinregens von Iwan*, *Annalen der Physik und Chemie* 54(1841), s. 442–443.

⁵⁶ *Zápisník* je uložen ve fondu [SJ], dokument č. 5926-83/14. Viz s. 27.

Zatmění Slunce sice nebylo zcela neobvyklým jevem, ale i tak vzbuzovalo zájem pozorovatelů a též jisté obavy. Například v mariánskolázeňské kronice tepelského účetního Felbingera můžeme číst tato slova: *28. čerwence 1851. Zatmění Slunce, které bylo v kalendáři určeno na dnes odpoledne ve 3 hodiny 10 minut, se opravdu přesně ukázalo. Zde v Mariánských Lázních ho pozorovali lázeňští hosté z Ruska, Pruska, Saska a Bavorska, ale i tuzemci, a to přes oblačné počasí. Druhý den bylo pěkné teplé počasí, později však zase hodně přšelo.* ([Fg], s. 127–128)

Poznamenejme, že 28. 7. 1851 bylo úplné zatmění pozorovatelné na území Norska, v jižním Švédsku a východních oblastech dnešního Polska. Byly během něho pořízeny první dosti nedokonalé fotografie úplné fáze zatmění Slunce. Felbinger a mariánskolázeňští hosté mohli pozorovat jen zatmění částečné.

⁵⁷ *Zápisník* je uložen ve fondu [SJ], dokument č. 5926-83/14. Viz s. 49–51.

Velkou březnovou kometu popsal také Johann Nepomuk Felbinger, který ji pozoroval v Mariánských Lázních: *17. březnen 1843. Mnoho lidí zde v Mariánských Lázních pozorowalo od půl osmé až do devíti večer na obloze zvláštní podlouhlou záři připomínající duhu nebo kometu.* ([Fg], s. 80)

Bývalý účetní a hlavní pokladník tepelského kláštera neměl přírodovědné vzdělání, takže nebyl schopen analyzovat sledovaný jev, ale poznal, že se jedná o výjimečnou událost.

mezi největší, které kdy na nebi spatřovány byly, jen veliká kometa od roku 1818 převyšovala jí velikostí jenž na nebi 104° délky, 3° šířky zaujímala, a od roku 1769, která 97° délky měla. Veliká jasná kometa od roku 1811 měla jen délku 20°.

10. Svědectví o strachu z komet v padesátých letech 19. století

Kometry vzbuzovaly vždy mimořádnou pozornost a strach. Pro zajímavost uvedme, jak Božena Němcová líčila události související s všeobecným očekáváním katastrofy, kterou měla v roce 1857 způsobit kometa.

Božena Němcová napsala manželmu Josefovi 16. března 1857 do Villachu. Mimo jiné uvedla:

... Zde je velký strach mezi lidem před tou kometou, lidé říkají, že bude soudný den, a mnozí dělají kšaft; a k čemu to bláznovství, když bychom všechny zhynuli i se vším mamonem? Mně to ani nenapadne. Ten samý komet ukázal se v roce 1556, tedy tři sta let, a hvězdáři angličtí nejsou v jistotě, kdy se nyní ukáže, někteří tvrdí v augustu letos nebo přes rok, jiní až v ro. 1860, jeden, že 14. června letos. Což je to ale platno, kdyby i vskutku převrat nějaký přírodní se stal, my to nezamezíme, tedy nejlépe ani na to nemyslet. ([AJM], s. 84)⁵⁸

Josef Němec (1805–1879) se v odpovědi z 21. března ke zprávě o kometě vyjádřil takto:

... Vy máte strach před kometou, tu o tom žádný nic neví, ani v novinách o tom není zminky. ([AJM], s. 91)⁵⁹

V dlouhém dopisu z 13. června 1857 Božena Němcová manželovi napsala:

... Ale já jsem se dala zase jednou do placání o věcech, o kterých snad bych neměla s Tebou mluvit. Co psáno, to psáno, poslouží Ti alespoň, že lépe poznáš tajné skrýše Tvé ženy, – kde schovává ty svoje tajnosti – a jestli nás ta kometa dnes v noci smete, tak budeš vědět k mnohému verši notu. – To je rámus s kometou. Né jen já, ale mnozí jsme to pozorovali, že nejvíc strachu lidem nahnal kněžstvo. Rozposílali modlitbičky, kázali, že je lid bezbožný, že na ně bůh sesílá trest; – byly modlení, zpověď, písně – a bůhví co všechno, a mezi lidem se rozneslo, že se papež v Římě ve dne v noci za lidi modlí. (Někde u žbánu nebo kurvy.) – Havránek vydal brožurku Nebojte se kometry⁶⁰ – ale takový nesmysl, že se tomu lidé smáli. O Boží tělo, když šli lidé ze zámku z kostela, chodil jeden mužský a přilepoval na rohy od zámku až dolů do Karlové ulice plátky, na nichž bylo vytištěno, že budou s nebe padat (dnes o půlnoci) ohnivě kameny, jako mlejnské, že roztřískají celou Prahu do gruntu, pak že se setkají dva oblaky nad

⁵⁸ Viz [AJM], dopis č. 340, s. 83–86.

⁵⁹ Viz [AJM], dopis č. 341, s. 87–91.

⁶⁰ Patrně se jedná o titul *Neboj se té kometry!* vycházející z přednášky v katolické jednotě 20. března 1857. Text vydaný v Praze roku 1857 má 4 listy, je v *Knihovně Národního muzea* v Praze.

samou Prahou, roztrhnou se a že bude potopa. Mnozí lidé polomrtví odcházeli, – a bylo pláče až hrůza. – Za chvíli ale přiběhli policajti, plátky trhali a po onom se pídili, co je lepil. Nejspíš že také do tiskárny šli. – Dnes bylo zase na rohách přilepeno, aby se lidé nebáli, že už nepřijde kometa. Povíдали študenti z reálky: „Aha, ona nesmí do Prahy, když nemá Legitimationsschein!“ – Kluci! – Kolik lidí se tu ale ty dni zbláznilo, že přišli do blázince; ze samého strachu. – Ted řeknou kněži, že to na prosbu Svatého otce a jejich modlitby Bůh odvrátil.

([AJM], s. 133–134)⁶¹

V souvislosti s dopisem Boženy Němcové připomeňme ještě nepodepsaný článek *O bázni před kometami* otištěný v časopisu *Živa*, který byl inspirován panikou, která vypukla

*... když totiž z Paříže vyhlašovali se počalo, že 13. června t. r. stane se sražení země s kometou.*⁶²

V článku jsou uvedeny odpovědi astronoma Mädlera na otázky týkající se možné srážky Země s nějakou kometou a charakteru komet.⁶³ Připomíná se například průchod Země ohonem komety 26. června 1819, aniž by si kdokoli čehokoli povšiml. K panice tehdy dojít nemohlo, neboť příslušná kometa byla objevena až 1. července.

Připomeňme ještě, že v novinách *Bohemia* se na jaře roku 1857 objevily tři články, z toho dva dokonce na první straně:

Der Komet, der heuer im Juni erwartet wird, ...,

Nur noch bis morgen!,

*Kometenfurcht alter und neuen Zeit.*⁶⁴

Pražské noviny dne 11. června 1857 po krátké zprávě o slabém zemětřesení v Ústí nad Labem připojily tuto větu:

*... Netřeba podotknouti, že mnozí lehkověrní tento přírodní úkaz ihned vyhlašovali za jistého předchůdce brzké záhuby světa, která, jak známo, od pověřených lidí na sobotu v den sv. Antonína jest ustanovena.*⁶⁵

Servác Bonifác Heller (1845–1922), novinář, spisovatel a politik, se ve druhém díle vzpomínkové knihy *Z minulé doby našeho života národního, kulturního a politického* [Hel] roze-psal i o strachu z komety, který vypukl roku 1857.

⁶¹ Viz [AJM], dopis č. 355, s. 128–136. O korespondenci Boženy Němcové, která se týká strachu z komety, viz [Jan].

⁶² *Živa* 5(1857), s. 214–216, citát je ze s. 214.

⁶³ Německý astronom Johann Heinrich von Mädler (1794–1874) je autorem monografie *Geschichte der Himmelskunde von der ältesten bis auf die neueste Zeit* (1873) a velmi úspěšné knihy *Populäre Astronomie* (1841). Další vydání se objevilo pod názvem *Wunderbau des Weltalls* (osmé vydání 1885).

⁶⁴ *Bohemia* 30(1857) č. 68 z 20. 3., s. 409, č. 137 z 12. 6., s. 835, č. 138 z 13. 6., s. 841.

⁶⁵ Viz *Pražské noviny* z 11. června 1857 (č. 137, s. 4). Připomeňme, že sv. Antonína je 13. června.

... Celé jaro roku 1857 byl v Čechách (a snad vůbec v Evropě) směšný postrach před „kometou“. Z Paříže roznesla se totiž v zimě novinami zvěst, že dne 13. června projde země jádrem nebo chvostem velké komety. Byla to pouhá domněnka kteréhosi talmového astronoma, nespočívající na žádném přesném výpočtu. Žádný skutečný astronom nepředpovídal a netvrdil, že se země dne 13. června s nějakou kometou setká, ježto k tomu nebylo ani nejmenšího vědeckého podnětu. Ovšem mluvilo se v odborných kruzích tehda již několik let o tom, že komety z r. 1264 a 1556 ve svých drahách a pohybech velkou podobnost jeví a snad asi totožny, tedy jedinou vlasatící jsou. ...

... Dle zpráv pražské hvězdárny byla roku 1857 od časného jara na obloze stále kometa, ale ta byla viditelná jenom velikými dalekohledy a vzdalovala se již od 29. března od země a slunce. O této kometě nebylo arci žádné řeči a tlach i postrach týkal se jenom jakési z Paříže nevědecky předpověděné jiné vlasatice.

... jak domněnka o 13. červnu jakožto o dni strážky vznikla, nebylo nikterak možno zjistiti ... ale proto přece bylo mu v massách lidu všude věřeno a očekáván byl konec světa aneb aspoň nějaký světoborný převrat v přírodě. ...

... Hlavní příčinou tohoto planého postrachu byl nedostatek populárních, lidem čtených časopisů. V Praze vydána v měsíci dubnu prstonárodní česká brožura s nadpisem „Neboj se té komety!“ ...

... Na venkově našem zavládla totiž víra, že se s kometou srazí hlavně Praha, že bude Praha tou srážkou rozbita, že vzplane na celé své rozloze velikým požárem a vezme úplně za své, ... následkem toho zase byl v sobotu dne 13. června obilní trh v Praze téměř prázdný a také na trh s drůbeží dostavilo se jenom zcela málo venkovanů, takže ceny všeho silně do výše postoupily. Praha tedy přece tu kometu nějak odnesla. Po 13. červnu nastalo úplné uklidnění a postrachu s kometou vzpomínáno už jenom s posměchem.

([Hel], 2. díl, s. 149–152)

Informace o kometách ještě doplníme zajímavým svědectvím z Plzně roku 1859. Jaroslav Schiebl v knize *Plzeň v pověsti, legendě, tradici a škádlivce* [Sc72] vzpomněl na událost ze svého dětství, z doby, kdy byl osmiletý:

Roku 1859 na Zelený čtvrtek šlo od tak zv. »Olivetské hory« (kaple se sousoším Krista a apoštolů, nalézající se na zevní straně presbytáře arciděkanského chrámu) obvyklé procesí k morovému sloupu se sochou Matky Boží na náměstí (před císařským domem) a odtud na oba hřbitovy: u Všech svatých a u sv. Mikuláše. Tenkrátě však procesí to svoji pouť nedokonalo, neboť, když přišlo k morovému sloupu, tu se ukázala na západním nebi obrovská kometa a celá obloha zalila se do krvava červeně. Lidé z tohoto zjevu byli do té míry ustrašeni, že se celé procesí rozutíkalo a všeobecně se vypravovalo, že je to znamení, zvěstující velké krveprolití a trest na lidstvo. A za krátko nato vypukla vojna Rakouska s Itálií. ([Sc72], s. 176)⁶⁶

⁶⁶ Viz též [Sill], s. 124–125.

Jednalo se o Tempelovu kometu C/1859 G1, která byla dobře viditelná právě v čase velikonočních svátků.

Obyčejní lidé si všímali neobvyklých přírodních jevů, které je mnohdy děsily. Proto je zaznamenávali do paměti i městských kronik jako mimořádné události, které mohou být zajímavé pro další pokolení. Například ve Felbingerově kronice [Fg] nalezneme zprávy o seismických událostech v Mariánských Lázních a na Tepelsku:

1. října 1822

V půl deváté ráno došlo k podzemním otřesům. Byly cítit záchvěvy země, které však nezpůsobily žádné škody. ([Fg], s. 37)

15. července 1850

Ve dvě hodiny v noci bylo v Mariánských Lázních zaznamenáno zemětřesení, které se projevilo chvěním oken. Podle novinových zpráv došlo k podobným otřesům o hodinu později také v Karlových Varech. ([Fg], s. 122)

Bohužel nevíme, jak na tyto události reagovali kanovníci v tepelském klášteře, který Mariánské Lázně vlastnil.

