

## **Pozorovanie meteorického roja Perzeidy na Hvezdárni v Banskej Bystrici a Meteorické expedície**

*RNDr. Daniel Očenáš, Hvezdáreň v Banskej Bystrici  
Mgr. Juraj Škvarka, Topografický ústav v Banskej Bystrici*

### **Abstrakt**

Formou tabuliek sú podané výsledky pozorovaní meteorického roja Perzeíd, ktoré boli získané na letných meteorických expedíciách. Expedície organizovala Hvezdáreň v Banskej Bystrici v spolupráci so Slovenskou astronomickou spoločnosťou - sekciou Medziplanetárnej hmoty a odbočkou v Banskej Bystrici. Základný prehľad je podaný po jednotlivých rokoch od roku 1990 po rok 2009. Je to vlastne obdobie, v ktorom už prebiehala spolupráca s International meteor organization (IMO). Výsledky našich pozorovaní (aj iných skupín a expedícií na Slovensku) sa už okrem vlastného spracovania zasielali aj do databázy IMO.

### **Úvod**

Pozorovania meteorov v Banskej Bystrici majú svoju tradíciu už mnoho rokov. Prvé systematické pozorovania, najmä Perzeíd, vykonávali študenti vtedajšieho gymnázia pod vedením profesora Lukáša Drozda v rokoch 1946 – 1949. Výsledky týchto pozorovaní boli publikované v niektorých číslach časopisu *Říše hvězd*, ale ináč sa kompletne zasielali na observatórium do Ondřejova. Po vzniku Hvezdárne v Banskej Bystrici v roku 1961 mali jej nové pracovníčky Olga Zibríniová a Zdena Finková už svoje skúsenosti z meteorických expedícií v Čechách, ktoré ihneď preniesli aj do svojej práce. Už po viac ako roku existencie hvezdárne začala pracovať pri hvezdárni skupina pozorovateľov meteorov. Prvé väčšie pozorovanie touto skupinou sa uskutočnilo v lete roku 1963 a, ako ináč, boli to Perzeidy. Nakoľko to bolo už viac ako pred 47 rokmi, dovoľme si uviesť aj mená týchto pozorovateľov: Ján Klima, Ján Sýkora, Daniel Očenáš, Miroslav Riečan, Slavomír Gálus, Pavol Steskal, Milan Stuchlý, Anton Šály a Zenka Finková. Odvtedy sa už Perzeidy v Banskej Bystrici viac menej pozorujú systematicky až do súčasnosti. Takto sa získal pomerne rozsiahly a dlhodobý rad pozorovaní meteorov, kde na vedúcom mieste sú samozrejme Perzeidy.

### **Pozorovania Perzeíd v rokoch 1990 – 2009**

Výsledky všetkých pozorovaní sú uvedené v jednotlivých tabuľkách po príslušných rokoch. Nepozorovalo sa v roku 1999, keď všetci pozorovatelia odišli pozorovať úplné zatmenie Slnka, potom v roku 2002 pre katastrofálne počasie a následné potopy, a tiež v roku 2009, pre nevhodnú fázu Mesiaca (s tým súvisiace úplné zatmenie Slnka v Číne) a zlé počasie. Napriek tomu držala kontrolná skupina štyroch členov tri noci v okolí maxima pohotovosť, vzhľadom k tomu, že sa predpovedala zvýšená aktivita Perzeíd, súvisiaca z vláknom roja vytvoreným začiatkom 17 storočia. Zlé počasie však neumožnilo získať použiteľný pozorovací materiál. Každá tabuľka obsahuje základné údaje o expedícii. Sú to: termín konania a pozorovacie miesto, program pozorovania a mená pozorovateľov, dátum pozorovacej noci,  $T_{eff}$  – čistý pozorovací čas, ako súčet týchto časov od jednotlivých pozorovateľov, počet záznamov o pozorovaných meteoroch (o jednom meteore môže byť aj viac záznamov, pretože každý pozorovateľ si svoje údaje zadával individuálne), počet záznamov Perzeíd a sporadických meteorov. Ak sa určovali aj iné meteorické roje v tom období činné, sú zahrnuté do kolónky Iné. Ak sa pozorovalo aj teleskopicky, je to tiež uvedené. Záverom sme doplnili ukážky z tabuliek IMO, ktoré

prezentujú umiestnenie jednotlivých krajín v závislosti od T eff. Údaje boli do IMO zaslané od všetkých pozorovateľov meteorov na Slovensku. IMO vydávala takéto štatistické výsledky až do roku 2002 formou knižnej publikácie, ďalej potom už len v elektronickej podobe. Pozorovatelia zo Slovenska si aj v súčasnosti udržujú dobré umiestnenie v poprednej časti tabuliek.

## Záver

Tabuľkový prehľad je nie v každom roku úplný z dôvodov pomerne nejednotnej archívácie. Sú však k dispozícii pozorovacie protokoly, ktoré možno použiť na rôzne druhy štatistických spracovaní. Vo veľkej väčšine prípadov boli pozorované údaje spracované v základnej forme, teda boli určené redukované hodinové frekvencie (ZHR), respektíve rozdelenia meteorov podľa jasnosti. Všetky uvedené pozorovacie dáta, ktoré boli v poriadku, sa zaslali do databázy IMO, kde boli použité k rôznym študijným potrebám. Využili ich študenti k študentským odborným a vedeckým prácam, ako aj doplnujúce dáta k diplomovým prácam. Podobne aj mnoho našich astronómov využilo dostupné dáta k svojim prácam v odbore štúdia medziplanetárnej hmoty a jej dynamiky. Predpokladáme, že tradícia pozorovania meteorov a organizácie meteorických expedícií bude pokračovať aj naďalej, lebo takto získané pozorovacie dáta majú iste ešte svoju cenu i s súčasnej dobe modernej astronómie. To však neznamená, že sa nezačnú vykonávať pozorovania aj novými modernými metódami, ktoré sa stávajú čím viac dostupnejšie a použiteľnejšie aj pre astronómov amatérov. Ako vieme tento proces už začal aj u nás.

## Tabuľková príloha 1 - Výsledky z meteorických expedícií

### ROK 1990 - program:

1. Vizuálne pozorovanie meteorických rojov Perzeidy, Akvaridy, Cygnidy, Pegasidy
2. Teleskopické pozorovanie meteorického roja Perzeidy a Akvaridy

Pozorovacie miesto: Ďubákovo - Brložno						
Termín: 14. - 25. august 1990						
noc	T_eff (hod)	Záznamy	Meteory	Per	Ine	
14./15. 8.		82	59			
15./16. 8.		61	50			
16./17. 8.		241	161			
19./20. 8.		98	76			
23./24. 8.		186	111			
24./25. 8.		48	35			
6 nocí						
		716				

Očenáš, Škvarka, Škvarková, Diková, Majerová, Svancarová, Šušková, Zimnikoval, Čabáková, Znášik, Kaniansky, Fabricius, Lupták, Mäsiar, Gerboš, Rapavý, Purdeková, Szeplakyová

**ROK 1991 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie meteorických rojov Perzeidy, Akvaridy, Cygnidy, Pegasidy
2. Teleskopické pozorovanie meteorického roja Perzeidy a Akvaridy

Pozorovacie miesto: Ľubietová - Žliebky						
Termín: 6. - 17. august 1991						
noc	T_eff (hod)	Záznamy	Meteory	Per	teleskop	
9./10. 8.		429	306			96
10./11. 8.		889	547			153
11./12. 8.		477	371			34
12./13. 8.		766	620			79
13./14. 8.		81	65			30
15./16. 8.		1465	1292			7
16./17. 8.		79	67			0
7 nocí						
		4186				

Očenáš, Rapavý, Škvarka, Diková, Majerová, Svancarová, Šušková, Zimnikoval, Zimnikovalová, Znášik, Kaniansky, Fabricius, Vranec, Berky, Veselovská, Mikolka, Ružička, Gerboš

**ROK 1992 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie bez zakresľovania podľa metodiky IMO.
2. Vizuálne pozorovanie so zakresľovaním určovanie radiantov rojov.
3. Fotografické pozorovanie celooblohovou komorou a spektrostopofotom

Pozorovacie miesto: Ľubietová - Žliebky, Vartovka (maximum)						
Termín: 27. júl - 7. august 1992, 11./12. august 1992						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Zakresy	
8 nocí						
		3222	2171	1051		949

Očenáš, Rapavý P., Rapavý M., Škvarka, Diková, Majerová, Zimnikoval, Znášik, Mäsiar, Hlušík, Babnič, Kordík, Svancarová, Čillík, Gerboš, Sojka, Šušková, Kaniansky, Ružička, Ružičková

**ROK 1993 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie roja Perzeidy podľa metodiky IMO.
2. Fotografické pozorovanie a pozorovanie spektroskopofotom

Pozorovacie miesto: Ľubietová - Žliebky						
Termín: 7. - 19. august 1993						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	Poz
7./8. 8.		31				5
8./9. 8.		186				8
11./12. 8.		4531				13
12./13. 8.		3456				15
13./14. 8.		1194				11
14./15. 8.		743				11
15./16. 8.		498				8
16./17. 8.		530				10
8 nocí		11169				

Očenáš D., Očenáš M., Rapavý P., Rapavý M., Škvarka, Diková, Zimnikoval, Znášik, Rapavá S., Jelchová, Franko, Kordík, Mäsiar, Čillík, Gerboš, Sojka, Skýpala, Fabricius, Šušková, Kaniansky, Svancarová, Ružička, Ružičková

**ROK 1994 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie roja Perzeidy podľa metodiky IMO.
2. Fotografické pozorovanie celooblohovou komorou a spektroskopofotom

Pozorovacie miesto: Ľubietová - Žliebky						
Termín: 5. - 15. august 1994						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
6 nocí	49,42	3772	1325	2095	352	

Očenáš, Rapavý P., Rapavý M., Karabáš, Škvarka, Diková, Zimnikoval, Znášik, Ambróz, Rapavá S., Pápišta, Sojka, Kaniansky, Čillík, Kerekešová, Gerboš, Kordík, Majerová, Slíž, Ružička, Ružičková, Mäsiar, Šušková, Svancarová, Zimnikovalová,

**ROK 1995 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie Perzeíd a rojov aktívnych v danom období podľa metodiky IMO.
2. Fotografické pozorovanie celooblohovou komorou a spektrostrofotom

Pozorovacie miesto: Ľubietová - Žliebky						
Termín: 26. júl - 7. august 1995						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
25./26. 7.		429				
26./27. 7.		388				
27./28. 7.		1345				
29./30. 7.		1933				
30./31. 7.		1757				
1./2. 8.		127				
3./4. 8.		324				
4./5. 8.		591				
5./6. 8.		1606				
6./7. 8.		329				
10 nocí		8829				

Očenáš, Rapavý P., Rapavý M., Karabáš, Škvarka, Diková, Diko, Slíž, Zimnikoval, Znášik, Ambróz, Rapavá S., Benyo, Pápišta, Jelchová, Sedlák, Čillík, Kerekešová, Gerboš, Makúch, Majchrák, Slížová, Harmady, Kaniansky, Mäsiar, Šušková, Svancarová, Ružička, Ružičková

**ROK 1996 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie Perzeíd a rojov aktívnych v danom období podľa metodiky IMO.
2. Fotografické pozorovanie a pozorovanie spektrostrofotom

Pozorovacie miesto: Ľubietová - Žliebky						
Termín: 7. – 17. august 1996						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
8./9. 8.	20,06	1007	574	355	78	
9./10. 8.	92,89	1130	634	439	57	
10./11. 8.	131,92	3609	1499	1921	189	
11./12. 8.	8,29	515	84	431	0	
14./15. 8.	25,54	744	335	393	16	
15./16. 8.	44,72	611	356	225	30	
6 nocí	323,42	7616	3482	3764	370	

Očenáš, Rapavý P., Karabáš, Škvarka, Diková, Diko, Harmady, Sochán P., Sochán M., Zimnikoval, Zimnikovalová, Znášik, Rapavá D., Rapavá S., Troják, Kerekešová, Gerboš, Svancarová, Majerová, Matušíková, Ambróz Šušková, Kaniansky, Mikušinec, Slíž, Mikovčák, Mäsiar, Rapavý M. Ružička, Ružičková, Pápišta, Kavecký, Sedlák, Blaho, Pápišta, Krajíček,

**ROK 1997 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie Perzeíd a rojov aktívnych v danom období podľa metodiky IMO.
2. Fotografické pozorovanie a pozorovanie spektrostrofotom

Pozorovacie miesto: Ľubietová - Žliebky						
Termín: 1. - 14. august 1997						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
3./4. 8.	77,61	1581	1179	208	194	
4./5. 8.	87,89	1433	1000	271	162	
5./6. 8.	99,44	2673	1716	717	240	
6./7. 8.	53,70	1046	691	259	96	
7./8. 8.	81,09	2310	1259	847	204	
9./10. 8.	66,55	1463	893	479	91	
10./11. 8.	89,93	2538	1504	912	122	
11./12. 8.	105,34	4093	1751	2236	106	
12./13. 8.	66,37	3408	1352	1921	135	
9 nocí	727,00	20545	11345	7850	1350	

Očenáš, Rapavý, Karabáš, Škvarka, Diková, Diko, Harmady, Hanus, Zimnikoval, Zimnikovalová, Znášik, Ambróz, Rapavá D., Rapavá S., Čillík, Kerekešová, Gerboš, Buček, Hubner, Benyo, Benyová, Ďurčány, Bronček, Gábrišová, Kaniansky, Mikušinec, Slíž, Slížová, Mäsiar, Ružička, Ružičková, Pápišta, Ridzyová, Sedlák, Cipková, Vajdová, Bálint, Dobrovoda, Džafič

**ROK 1998 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie Perzeíd a rojov ktoré sú v činnosti v danom období podľa metodiky IMO.
2. Fotografické pozorovanie

Pozorovacie miesto: Ľubietová - Žliebky, Vartovka (maximum)						
Termín: 24. júl - 3. august 1998, 11./12. august 1998						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
22./23. 7.	18,63	180	151	3	99	
23./24. 7.	44,00	270	197	32	178	
24./25. 7.	40,28	591	485	47	241	
29./30. 7.	83,06	1516	1171	87	132	
30./31. 7.	105,88	2034	1425	221	131	
11./12. 8.	11,86	87	29	58	119	
6 nocí	303,71	4676	3458	948	900	

Očenáš, Očenášová, Rapavý, Rapavá, Karabáš, Škvarka, Diková, Zimnikoval, Zimnikovalová, Znášik, Benyová, Blaho, Kerekešová, Gerboš, Mikušinec, Cachovanová, Gábrišová, Mäsiar

**ROK 2000 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie Perzeíd a rojov aktívnych v danom období podľa metodiky IMO.
2. Fotografické pozorovanie
3. Skúšobné pozorovanie TV kamerami, kontrolované teleskopickým pozorovaním.
4. TV spektrá meteorov a meteorických stôp.
5. Fotografické pozorovanie pre zistenie polarizácie žiarenia meteorov.

Pozorovacie miesto: Ďubákovo - Závada						
Termín: 25. júl - 5. august 2000						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
26./27. 7.	45,45	579	469	11	99	
27./28. 7.	56,49	956	707	71	178	
30./31. 7.	91,40	1624	1111	272	241	
31.7./1.8.	42,53	586	387	67	132	
1./2. 8.	78,16	1188	822	235	131	
2./3. 8.	88,05	1444	1033	292	119	
<b>6 nocí</b>						
	402,08	6377	4529	948	900	

Očenáš, Rapavý, Karabáš, Škvarka, Diková, Kocka, Makúch, Mäsiar, Slíž, Zimnikoval, Zimnikovalová, Znášik, Ambróz, Rapavá D., Rapavá S., Váňa Čillík, Dlhopolčeková, Džafič, Gerboš, Bronček, Krajíček, Vereš, Harman, Cachovanová, Kaniansky, Gábrišová, Klúčovský, Melich, Ružičková, Ružička, Zbončák, Vančík, , Izák, Surma, Piffl, Korec

**ROK 2001 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie Perzeíd podľa metodiky IMO.
2. Fotografické pozorovanie.
3. Pozorovanie TV kamerami.
4. Pozorovanie CCD kamerami.

Pozorovacie miesto: Ďubákovo - Závada						
Termín: 7. - 17. august 2001						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
8./9. 8.	29,06	332	151	181		
9./10. 8.	42,81	299	190	109		
11./12. 8.	97,58	2573	714	1859		
12./13. 8.	81,33	2622	684	1938		
13./14. 8.	1,56	31	19	12		
14./15. 8.	46,03	636	375	261		
15./16. 8.	103,56	1430	770	660		
<b>7 nocí</b>						
	401,93	7923	2903	5020		

Očenáš, Rapavý, Karabáš, Škvarka, Diková, Kocka, Korec, Makúch, Zimnikoval, Zimnikovalová, Znášik, Petřík, Adamčík, Ambróz, Benyová, Blaho, Bronček J., Bronček M., Čillík, Dlhopolčeková, Džafič, Gerboš, Harman, Jurišiková, Kaniansky, Kerekešová, Klúčovský, Melich, Mäsiar, Ružička, Ružičková, Valušová, Vančík, Váňa, Zbončák, Izák

**ROK 2003 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie letných rojov podľa metodiky IMO.
2. Fotografické pozorovanie meteorov.
3. Pozorovanie TV kamerami vo vybraných poliach.

Pozorovacie miesto: Ľubietová - Valachovo						
Termín: 28. júl - 6. august 2003						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
30./31. 7.	2,01	9	8	0	1	
31.7./1.8.	19,88	224	94	56	74	
1./2. 8.	16,79	251	87	86	78	
2./3. 8.	6,67	71	21	16	34	
3./4. 8.	18,72	275	78	100	97	
4./5. 8.	18,50	275	115	108	52	
5./6. 8.	15,05	201	68	84	49	
7 nocí	97,62	1306	471	450	385	

Očenáš, Očenášová, Karabáš, Cachovanová, Škvarka, Škvarková, Diková, Zimnikoval, Zimnikovalová, Znášik, Petřík

**ROK 2004 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie roja Perzeidy podľa metodiky IMO.
2. Pozorovanie TV kamerami vo vybraných poliach.
3. Výchovno-vzdelávacia akcia pre mládež – zácvik nových pozorovateľov – grant nadácie „Hodina deťom“

Pozorovacie miesto: Ľubietová - Valachovo						
Termín: 8. - 18. august 2004						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
10./11. 8.	16,19	295	110	185		
11./12. 8.	23,31	889	100	789		
12./13. 8.	10,00	275	67	208		
13./14. 8.	14,80	323	124	199		
15./16. 8.	17,54	264	156	108		
16./17. 8.	13,34	121	74	47		
6 nocí	95,18	2167	631	1536		

Očenáš, Očenášová, Karabáš, Cachovanová, Škvarka, Diková, Zimnikoval, Zimnikovalová, Znášik, Ružička

**ROK 2005 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie roja Perzeidy podľa metodiky IMO.
2. Výchovno-vzdelávacia akcia pre mládež - zácvič nových pozorovateľov – grant nadácie „Hodina deťom“

Pozorovacie miesto: 1. Stará Huta – Rimáň, 2. Ľubietová - Valachovo						
Termín: 3. - 14. august 2005						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
6./7. 8.	0,78	23	10	13		
9./10. 8.	0,42	14	7	7		
11./12. 8.	16,66	282	82	200		
12./13. 8.	80,02	3302	669	2633		
13./14. 8.	21,12	465	158	307		
<b>5 nocí</b>						
	119,00	8172	926	3160		

*Rimáň:* Mäsiar, Kratochvílová, Kučerka, Píš, Jánov, Kubala, Izák, Zaťko, Kocka, Váňa, Kaniansky, Korec, Škreka, Pašková, Klúčovský, Ambróz, Homoliak, Melich, Krnáč, Benyová  
*Valachovo:* Cachovanová, Karabáš, Očenáš, Očenášová, Zimnikoval, Zimnikovalová, Škvarka, Škvarková, Znášik, Rapavý, Gábrišová, Gábriš, Krutáková, Kruták, Diková

**ROK 2006 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie letných rojov podľa metodiky IMO.
2. Fotografické pozorovanie meteorov z dvoch staníc.
3. Výchovno-vzdelávacia akcia pre mládež - zácvič nových pozorovateľov – grant nadácie „Hodina deťom“.

Pozorovacie miesto: 1. Stará Huta – Rimáň, 2. Ľubietová - Valachovo						
Termín: 22. júl - 2. august 2006						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
22./23. 7.		93	65	4	24	
23./24. 7.		285	210	8	67	
26./27. 7.		68	54	2	12	
27./28. 7.		715	408	53	194	
28./29. 7.		831	465	79	287	
30./31. 7.		337	134	112	91	
31.7./1.8.		253	73	90	90	
<b>7 nocí</b>						
		2582	1409	348	765	

*Rimáň:* Gerboš, Gerbošová, Dobříková, Golemová, Mäsiar, Mäsiarová, Izák, Zaťko, Kocka, Váňa, Kaniansky, Korec, Krupová, Škreka, Kučerka, Klúčovský, Čillík, Ambróz, Homoliak, Lindisová, Melich, Krnáč, Jánov, Kubala, Bukviar, Benyo, Pašková, Benyová,  
*Valachovo:* Cachovanová, Karabáš, Očenáš, Očenášová, Zimnikoval, Zimnikovalová, Škvarka, Škvarková, Znášik, Znášiková, Rapavý, Gábrišová, Krutáková, Kruták

**ROK 2007 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie roja Perzeidy podľa metodiky IMO.
2. Fotografovanie Deep Sky objektov.
3. Zácvičenie nových pozorovateľov.

Pozorovacie miesto: Polianky - Látky						
Termín: 6. - 15. august 2007						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
7./8. 8.	2,53	262	173	89		
8./9. 8.	3,50	581	361	220		
10./11. 8.	3,66	431	211	220		
13./14. 8.	6,33	1013	211	802		
14./15. 8.	1,16	159	67	92		
<hr/>						
5 nocí	17,18	2446	1023	1423		

Gerboš, Zimnikoval, Zimnikovalová, Harman, Čillík, Suchomelová, Kocka, Pápišta, Škreka, Melich, Krnáč, Kaniansky, Kučera, Karabáš, Cachovanová, Mäsiar, Váňa, Krutáková, Kruták, Gábrišová, Švachulová, Rapavý, Znášik, Lindisová, Homoliak, Korec, Krupová, Ambróz, Očenáš

**ROK 2008 - program:**

1. Vizuálne pozorovanie letných rojov podľa metodiky IMO.
2. Fotografické pozorovanie meteorov z dvoch staníc.
3. Výchovno-vzdelávacia akcia pre mládež - zácvičenie nových pozorovateľov – grant nadácie „Hodina deťom“.

Pozorovacie miesto: 1. Polianky – Látky, 2. Vyšný Skalník						
Termín: 31. júl - 13. august 2008						
noc	T_eff (hod)	zazn	Spor	Per	Ine	
5./6. 8.	2,00	78	46	23	9	
6./7. 8.	1,97	118	54	61	3	
7./8. 8.	2,22	133	56	73	4	
10./11. 8.	5,03	302	123	179	0	
11./12. 8.	8,83	530	114	416	0	
12./13. 8.	5,72	343	26	317	0	
<hr/>						
5 nocí	22,77	1504	419	1069	16	

*Valachovo:* Zimnikoval, Diková, Škvarka, Očenáš, Karabáš, Cachovanová, Mäsiar, Znášik

*V. Skalník:* Gerboš, Klúčovský, Krnáč, Melich, Kučerka, Pápišta, Mrkosová, Čillík, Ambróz, Lindisová, Homoliak, Gerbošová, Kotrčová, Golemová, Dobříková, Mikésaiová

Pozn: zacvičovanie nových pozorovateľov

## Tabuľková príloha 2 - Umiestnenie slovenských pozorovateľov

Table 2 – Total numbers of observers and meteors and total effective observing time per 1994 country.

Country	Observers	Meteors	$T_{\text{eff}}$
United States	57	20262	1294 <sup>h</sup> 10
Japan	101	20649	1175 <sup>h</sup> 70
<u>Slovakia</u>	<u>53</u>	<u>22056</u>	<u>713<sup>h</sup>26</u>
Germany	56	17937	595 <sup>h</sup> 25
United Kingdom	36	6304	455 <sup>h</sup> 81
Bulgaria	20	18525	439 <sup>h</sup> 82
Spain	51	11741	421 <sup>h</sup> 68

Table 2 – Total numbers of observers and meteors and total effective observing time 1995 per country.

Country	Observers	Meteors	$T_{\text{eff}}$
United States	44	12455	870.77
Japan	61	16071	844.84
Germany	33	18398	622.69
New Zealand	5	1468	433.58
Slovakia	58	9451	423.49
Spain	17	4730	258.89
Bulgaria	18	7455	232.04

Table 2 – Total numbers of observers and meteors and total effective observing time 1996 per country.

Country	Observers	Meteors	$T_{\text{eff}}$
U.S.A.	46	16746	1378.00
<u>Slovakia</u>	<u>99</u>	<u>20533</u>	<u>1180.10</u>
Germany	49	13112	768.78
Spain	27	6759	607.55
Poland	24	4837	459.23
Czech Republic	48	5668	449.02
U.K.	20	2236	247.23

Table 2 – Total numbers of observers and meteors and total effective observing time 1997 per country.

Country	Observers	Meteors	$T_{\text{eff}}$
<u>Slovakia</u>	<u>143</u>	<u>25958</u>	<u>1471.40</u>
U.S.A.	51	21505	1154.50
Poland	46	11431	967.89
Japan	70	18494	912.69
Germany	33	9738	411.14
Spain	29	7470	367.10
Belgium	44	7167	350.24

Table 2 – Total numbers of observers and meteors and total effective observing time per country. 1998

Country	Observers	Meteors	$T_{\text{eff}}$
Poland	42	25743	1985.80
Slovakia	145	49005	1792.30
Japan	75	21418	1137.90
Germany	49	17687	926.68
USA	41	12966	772.30
Czech Republic	50	11351	485.09
Belgium	52	7806	405.31

Table 2 – Total numbers of observers and meteors and total effective observing time per country. 1999

Country	Observers	Meteors	$T_{\text{eff}}$
Japan	177	46254	2073.34
Poland	46	16141	1959.67
Germany	42	14354	967.63
Slovakia	118	15851	947.90
USA	69	17993	833.57
Australia	26	10083	428.94
Belgium	46	4916	389.84

Table 2 – Total numbers of observers and meteors and total effective observing time per country. 2000

Country	Observers	Meteors	$T_{\text{eff}}$
Poland	41	26799	2251.71
Japan	133	56146	2040.42
USA	68	24383	1297.66
Slovakia	99	26211	747.43
Belgium	42	26390	623.98
Germany	33	26062	600.67
Czech Republic	51	8735	591.49

Table 2 – Total numbers of observers and meteors and total effective observing time per country. 2002

Country	Observers	Meteors	$T_{\text{eff}}$
Poland	49	18286	2001.98
Slovakia	171	25174	1653.53
Japan	88	29807	1410.74
Belarus	23	4703	800.28
Czech Republic	44	10545	709.75
USA	57	12046	705.50
Germany	22	7270	547.33