

Fotosféra na Slovensku – retrospektíva

Peter Ivan, Hvezdáreň a planetárium Prešov; ivan @astropresov.sk

Abstrakt

Od roku 1964 všetky pozorovacie stanice Slnka začínajú posielať svoje pozorovania do Prešova. Tu sa ich pozorovania ďalej štatisticky spracovávajú a publikujú, formou ročného periodika (Bulletinu o pozorovaní Slnka na Slovensku), ako prezentácia našich pozorovaní. Ústrednou témou tohto príspevku je retrospektívny pohľad späť, do jednotlivých etáp a vývoja pozorovaní, ktorý v súčasnosti má aj historický nádych. Súčasťou je aj prezentácia našich výsledkov pozorovaní na časovo dlhšej škále a ich porovnanie s medzinárodnými pozorovaniami.

V prednáške sa konkrétne preberajú jednotlivé bulletinu. Zhrnutím je časovo – priestorový diagram časové úseky pozorovania Slnka na Slovensku našej pozorovateľskej siete. a dokumentujú sa s ukázkami z jednotlivých ročníkov

ROK	R10	AVE	T+	BBE	D+	SVE	O+	RO+	H+	K+	HBL	KMA	HLR	HHR	Sch	HVV	TMK	Šmi	HRS	HRO	Kon	APR	HMI	Lp	Kov	HKY	HIA	DER	Šov	L+	Šo+	HHR
1964	158	235	216	40																												
1965	178	188	208																													
1966	170	184	197		165																											
1967	166	232	223		160																											
1968	112	253	195	62	200																											
1969	139	225	207	144	115	229	198	109																								
1970	180	197	206	124		195	169	211																								
1971	188	251	241	107		148	168	214	55	178																						
1972	224	244	215	112	99	122	191	59	135	127	245																					
1973	164	211	201	148		107	117	154	24	184	185	152	104																			
1974	135	231	204	118		139	75	192	79	163	176		91	23																		
1975	168	195	215	160		187		118	100	222	195	140	100	88	59																	
1976	178	210	245	111		208		111	77	239	199	151	167	148	44	107	87															
1977	51	214	237	154		158	125	84	205	130	113	132	130			160	28	68														
1978	41	174	239	133		172		165	135	158		37	143	121		169		147	74													
1979	166	195	215	114		138		165	139	164			162	107		155		188														
1980	115	195	214	121		122		145	64		123		109	95		135		147		8												
1981	130	198	229	114		133		177	37	143			103	98		139		173	118	71	211											
1982	151	237	232	99		118		119	47		119		108	85		145		184	119	110	240	115										
1983	119	211	247	130		163		162			118		128	69		149		185	137	109	233	101										
1984	95	185	252	93		180		150		112			93		125		181	182	68	183	61											
1985	109	202	256	102		180		150	62				80	61		115		195	142	112	178	136										
1986	105	225	270	105		225		150	142	127			64	68		147		230	187	95	178	173										
1987	116	138	201	105		168		154	171	95			16	88		141		227	108	105	10	197										
1988	74	244	171	135				200	215	67				73		133		232	167	109		154	32	89								
1989	78	224		143		131	220	187	247	54			28	84		93		60	204	130	173		102	94	105							
1990	134			145		215	207	218	245	53				117		95		272	103	195	11	168	67	27	23	77						
1991	111			118		189	230	171	259	23				125		79		262	67	108	125	115	27	74	173							
1992	180			161		234	157	185	272	17				103		74		200	57	231	62	217										
1993	163			195		287	230	144	281	67				80		218		205	177	200	65	207										
1994	213			159		229	229		257	60				144		295		302	221	259		185										
1995	214			158		291	189		268	138				119		291		289	229	253		165										
1996	221			171		293	214		253	87				75		295		285	251	274		145										
1997	199			187		301	243		245	85				105		301		289	227	284		148										
1998	205			184		285	250		264	37				125		292		302	205	275		139										
1999	208			182		244	227		257	45				93		295		281	178	283		152										
2000	224	191		165		283	250		265	66				165		290		238	189	274		159										
2001	209	194		177		289	201		242	77				112		273		285	115	292		145										
2002	220	167		154		263	200		261	61				89		275		267	105	269		148										
2003	254	163		204		300	257		279	72				241		290		238	104	282		164										
2004	247	165		192		292	220		255	60				215		272		267	93	255		145										
2005	231	155		155		292	240		264	71				155		265		281	57	233		151										
2006	215	99		107		254	224		275	59				295		254		275	143	239		123										
2007	230	109		72		292	254		277	83				257		278		272		297		129										

Legenda:

- Prvý stĺpec – jednotlivé roky.
- Číslo diagramu znamenajú ročný počet pozorovaní danej pozorovacej stanice.
- V záhlaví sú skratky jednotlivých staníc, ktoré v našej sieti pracovali, alebo ešte aj teraz sú aktívne.

HPO – Hvezdáreň a planetárium, Prešov; **AUS** – Astronomický ústav SAV, Skalnaté pleso; **TIT** – Eugen Titka, Nitra; **HBB** – Hvezdáreň, Banská Bystrica; **DUJ** – Marián Dujnič, Spišská Nová Ves; **SÚH** – Slovenská ústredná hvezdáreň, Hurbanovo; **ORA** – Ladislav Oravec, Nitra; **HAŠ** – Mária Haščiková, Nové Zámky; **HŽI** – Hvezdáreň, Žilina; **KĚČ** – Elemír Kéckey, Bratislava; **HHL** – Hvezdáreň a planetárium, Hlohovec; **KMA** – Klub mladých astronómov, Prešov; **HLE** – Hvezdáreň, Levice; **HŽH** – Hvezdáreň a planetárium, Žiar nad Hronom; **SCH** – Matej Schmogner, Medzev; **HUU** – Hvezdáreň, Humenné; **TMK** – Technické múzeum, Košice; **ŠMI** – Tichomír Šmidt, Košice; **H-RS** – Hvezdáreň, Rimavská Sobota; **HRO** – Hvezdáreň, Rožňava; **KON** – Jiří Konečný, Litovel; **APH** – Astronomická pozorovateľňa, Handlová; **HMI** – Hvezdáreň, Michalovce; **LIP** – Boris Lipcesey, Bratislava; **KOV** – Ing. Kováč, Sereď; **HKY** – Hvezdáreň, Kysucké Nové Mesto; **HPA** – Hvezdáreň, Partizánske; **DKE** – Domino, Košice; **ŠOV** – Zdenko Šovčík, Prievdzia; **LEŠ** – Jozef Leško, Sabinov; **ZBO** – Peter Zbončák, Zvolen; **HNI** – Hvezdáreň, Nitra.

Výsledky

Ročné prehľady pozorovacích aktivít a výsledkov sa dajú zhrnúť do nasledovnej tabuľky, kde Rp(roč) znamenajú hodnoty ročného relatívneho čísla podľa našich pozorovaní a Ri(roč) sú ročné relatívne čísla podľa centra v Zurichu, resp. Bruselu. V stĺpci

„Poznámka“ súčin za SEA znamená koľko pozorovacích staníc registrovalo SEA-efekty. „VO“ znamená, že v tomto roku sa uskutočňovali aj pozorovania voľným okom, ktoré sú publikované v bulletine. Ostatné údaje sú zrejmé z tabuľky.

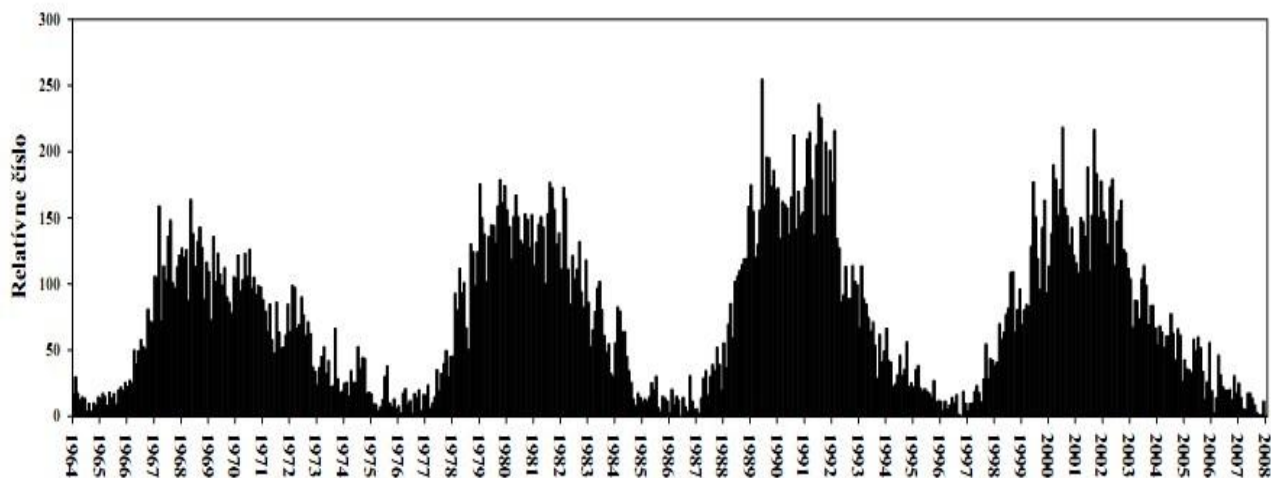
Rok	Rp(roč)	Ri(roč)	P O Č E T				Poznámka
			pozorov. staníc	pozorovaní	dni bez pozorovania	foto- expozícií	
1 964	12,9	10,2	4	615	57	264	
1 965	16,5	15,1	3	572	80	295	
1 966	49,8	47,0	4	719	69	419	
1 967	114,6	93,8	4	781	40	409	
1 968	123,5	105,9	5	811	40	323	
1 969	101,7	105,5	8	1 322	53	694	
1 970	105,7	104,5	7	1 282	52	643	
1 971	68,3	66,6	9	1 550	25	507	
1 972	68,9	68,9	11	1 776	22	388	
1 973	34,2	33,7	12	1 811	33	180	
1 974	30,3	34,4	12	1 566	38	278	
1 975	13,6	15,5	13	1 959	32	227	
1 976	11,9	12,6	15	2 244	30	111	
1 977	26,7	27,5	15	1 996	40	-	
1 978	93,2	92,5	14	1 908	33	261	SEA-1x
1 979	149,0	155,4	12	1 910	54	359	
1 980	144,1	154,6	13	1 594	46	211	
1 981	142,5	140,5	15	2 080	35	473	
1 982	117,2	115,9	16	2 230	30	251	
1 983	65,6	66,6	15	2 251	30	242	
1 984	41,9	45,9	14	1 889	28	572	
1 985	14,5	17,9	16	2 128	38	216	
1 986	10,9	13,7	16	2 469	20	172	
1 987	26,3	29,2	16	2 152	50	316	SEA-2x
1 988	94,5	100,2	15	2 066	37	241	SEA-2x
1 989	172,5	157,6	18	2 358	22	319	SEA-2x
1 990	159,8	142,6	19	2 508	30	198	SEA-2x
1 991	190,9	145,7	19	2 456	32	61	SEA-3x+VO
1 992	119,8	94,3	17	2 823	26	-	SEA-3x
1 993	66,5	54,6	16	3 090	15	-	SEA-3x
1 994	36,9	29,9	17	3 425	12	-	SEA-3x
1 995	21,3	17,8	17	3 627	9	-	SEA-3x
1 996	9,4	8,7	17	3 507	17	-	SEA-3x
1 997	24,3	21,6	17	3 533	20	-	SEA-3x
1 998	73,9	64,1	17	3 554	13	-	SEA-3x
1 999	115,6	93,2	18	3 211	18	-	SEA-3x+VO
2 000	155,4	119,6	19	3 620	19	-	SEA-2x+VO
2 001	152,8	110,9	18	3 316	18	-	VO
2 002	143,8	104,1	19	3 321	19	-	VO
2 003	86,7	63,3	18	3 832	10	-	VO
2 004	57,9	40,4	17	3 437	22	-	VO
2 005	41,2	29,8	18	3 419	18	-	
2 006	21,3	15,2	18	3 444	15	-	
2 007	10,3	7,5	17	3 420	11	-	

Hodnoty našich napozorovaných mesačných relatívnych čísel od r. 1964 až po súčasnosť (r.2007) sú v nasledovnej tabuľke.

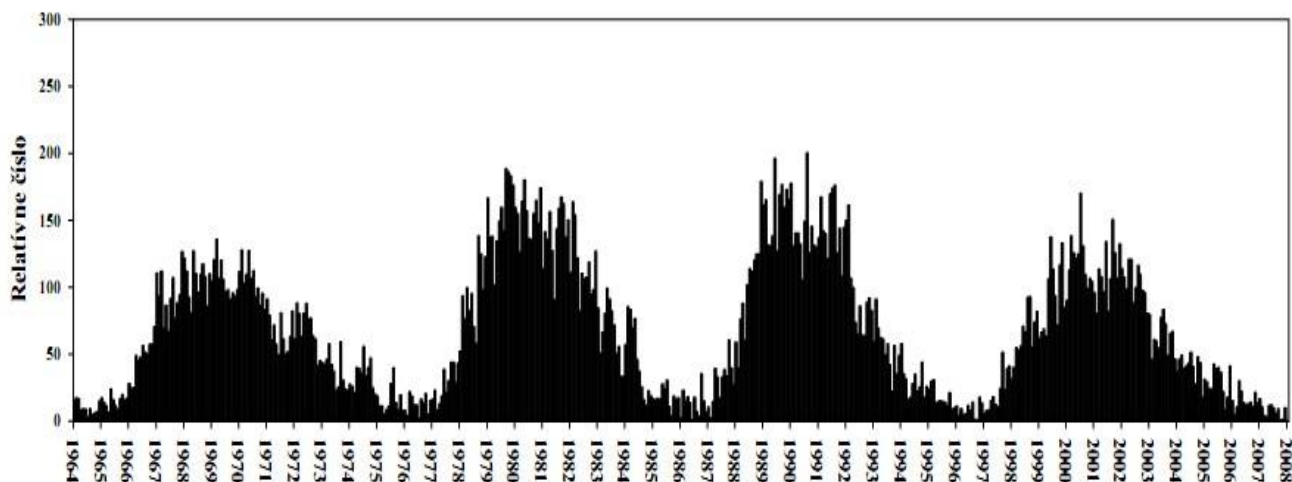
ROK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 964	16,5	29,8	17,7	12,1	14,6	13,5	3,9	9,9	3,6	10,0	8,6	14,7
5	13,3	17,3	14,9	8,3	18,2	13,3	17,2	8,8	20,1	22,1	19,1	25,6
6	22,2	27,1	24,7	50,0	39,6	49,3	58,0	52,4	50,5	81,1	71,7	71,0
7	105,9	105,1	158,9	72,1	113,5	102,6	136,1	148,3	101,0	97,0	112,7	121,9
8	127,1	119,8	125,8	87,1	163,5	137,9	113,0	131,8	143,0	127,6	88,3	116,5
9	109,2	72,9	135,9	101,6	122,8	107,3	98,8	112,4	89,9	85,8	78,0	105,5
1 970	104,3	121,7	94,5	103,1	122,9	106,0	126,3	96,3	104,9	92,1	98,6	97,6
1	87,8	79,4	64,0	84,7	57,8	47,5	86,1	63,4	51,1	52,1	61,3	84,7
2	63,9	98,8	97,1	66,3	69,1	89,8	76,5	61,0	71,2	62,2	37,4	33,9
3	23,5	37,2	45,1	52,7	32,3	42,0	22,5	23,2	66,2	28,5	18,1	18,8
4	24,7	25,8	15,3	34,4	25,7	25,7	52,7	35,7	44,2	43,6	16,9	18,3
5	16,5	9,2	8,9	4,6	7,4	12,7	30,3	37,8	10,2	7,2	13,2	5,6
6	7,9	2,5	17,7	20,7	8,8	11,8	2,2	16,9	13,8	20,0	4,6	16,2
7	15,7	23,8	6,1	10,3	14,6	34,9	19,2	32,1	39,9	49,8	29,6	45,0
8	45,5	92,9	80,2	111,5	93,2	100,9	66,9	50,5	130,1	124,1	98,6	124,3
9	175,4	149,8	137,6	101,3	135,6	144,6	144,1	130,5	158,9	178,7	161,2	174,3
1 980	156,0	143,2	118,6	150,7	166,8	150,8	132,6	129,9	152,6	148,5	127,3	152,3
1	114,1	131,2	145,0	150,7	142,9	100,3	153,0	176,6	172,0	156,5	129,7	138,4
2	111,1	172,9	164,4	111,3	84,4	121,5	103,4	111,3	131,7	94,0	82,1	118,0
3	85,9	52,6	65,0	78,9	96,8	101,6	80,4	61,0	48,6	54,7	32,3	29,7
4	55,2	82,5	79,5	63,8	64,1	45,0	34,5	25,6	13,0	7,9	17,4	14,1
5	10,5	13,0	11,2	14,8	25,1	19,8	30,1	6,5	3,4	15,0	13,3	11,4
6	2,6	20,4	8,6	15,0	12,3	0,1	14,2	7,5	3,8	30,6	11,3	4,9
7	5,6	1,9	13,4	29,1	34,7	16,0	30,2	39,1	34,7	52,3	39,2	19,6
8	55,5	36,7	69,7	85,2	59,4	101,7	105,7	109,8	114,2	118,8	119,2	158,2
9	174,6	155,0	119,6	129,8	155,4	254,4	159,1	195,9	195,0	173,9	185,7	171,1
1 990	172,3	133,8	162,0	159,9	157,7	137,2	165,8	212,4	141,2	169,9	151,8	154,0
1	173,2	209,3	214,7	179,3	136,8	204,6	235,7	225,4	152,0	207,3	151,5	200,5
2	176,5	215,6	134,3	127,0	86,4	91,4	113,2	88,8	88,6	114,0	101,7	99,5
3	66,7	113,4	88,7	84,7	74,5	64,5	71,1	53,8	29,0	61,9	41,2	49,1
4	66,4	41,9	40,6	22,8	24,5	31,4	46,0	30,7	35,3	56,2	22,3	25,1
5	22,1	35,0	38,2	21,3	18,8	20,7	18,6	17,5	14,3	26,7	10,5	11,7
6	11,5	4,4	11,6	5,3	8,5	14,4	10,1	16,3	1,8	0,0	18,9	9,6
7	4,0	9,6	10,0	18,6	23,2	18,0	10,5	27,9	54,7	28,6	43,5	42,4
8	38,2	40,8	69,9	58,3	67,3	76,8	81,5	108,5	109,1	63,3	80,5	96,2
9	69,3	80,1	84,3	83,6	128,2	177,2	150,8	119,3	95,8	142,3	163,1	93,1
2 000	113,4	137,8	190,2	179,0	151,8	171,3	218,0	157,4	151,4	129,5	142,6	121,9
1	115,5	108,1	150,0	146,8	135,8	188,0	109,7	151,8	216,7	183,2	150,3	177,6
2	154,7	148,6	129,7	172,9	179,2	114,1	147,4	155,4	163,1	125,7	123,4	111,6
3	104,0	67,3	87,5	87,2	73,8	103,9	114,1	98,9	69,3	84,0	84,0	66,7
4	54,1	68,0	63,7	51,5	60,6	60,6	77,2	62,5	42,8	65,9	61,3	26,5
5	42,8	35,7	35,0	33,0	58,2	49,7	59,7	51,8	33,7	12,7	25,9	55,7
6	19,1	2,6	13,8	46,0	31,4	22,0	19,6	19,5	20,4	12,6	30,6	17,5
7	25,0	14,4	5,8	4,7	17,4	17,6	13,3	8,4	2,9	1,2	0,8	11,6

Graf z hodnôt z predchádzajúcej tabuľky, t.j. priebeh mesačných relatívnych čísel za obdobie od začiatku r.1964 až po koniec r. 2007.

Pre porovnanie nasledujúci graf je zostrojený z mesačných medzinárodných relatívnych čísel za to isté časové obdobie.



Graf 2. - Priebeh mesačných relatívnych čísel napozorovaných na SLOVENSKU. Zachytáva obdobie od r. 1964 do konca r. 2007. Časový úsek 43 rokov je pokrytý 103 582 pozorovaniami.



Graf 2b - Priebeh medzinárodných mesačných relatívnych čísel. Zachytáva obdobie od r. 1964 do konca r. 2007.

Z porovnaní vyplýva, že oba grafy vzájomne korešpondujú veľmi dobre, čo potvrdzuje, že naše pozorovania sú dostatočne dôveryhodné a dostatočne reprezentatívne.

Pod'akovanie

Autor ďakuje všetkým pozorovateľom a pozorovacím staniciam za nezištné poskytnutie napozorovaných údajov.