

# Bulletin o pozorovaní Slnka na Slovensku

2020

Tento Bulletin obsahuje štatistické údaje o pozorovaní slnečnej fotosféry na Slovensku za rok 2020.

## Vydavateľ:

Hvezdáreň a planetárium v Prešove

## Vizuálne pozorovania

### Vysvetlivky:

V príslušnom stĺpci pozorovateľne a príslušnom riadku dňa v mesiaci sa nachádza napozorované relatívne číslo.

RI - medzinárodné relatívne číslo

DPr - denný priemer

### Skratky pozorovacích staníc:

Hvezdáreň a planetárium v Hlohovci

pozorovateľ Jerzy Zagrodnik v Krosne

Slovenská ústredná hvezdáreň v Hurbanove

pozorovateľ I. Molnár v Nedede

Astronomický krúžok v Prievidzi

Hvezdáreň v Žiline

Hvezdáreň v Kysuckom Novom Meste

Hvezdáreň Roztoky

Hvezdáreň v Banskej Bystrici

Hvezdáreň v Rimavskej Sobote

Hvezdáreň a planetárium v Prešove

CVČ Domino, Košice

Hvezdáreň v Michalovciach

Hvezdáreň v Humennom

pozorovateľ J. Konečný v Medlove - Hlivice

# Bulletin of the Solar observations in Slovakia

2020

This Bulletin contains statistic data of Solar photosphere observations in Slovakia in the year 2020.

## Publisher:

The observatory and planetarium in Prešov

## Visual Observations

### Explanatory notes:

There is observed sunspot number listed in corresponding column of the observatory and particular line of day.

RI - international sunspot number

DPr - daily mean sunspot number

### Abbreviations of the observatories:

**HHL** Observatory and planetarium in Hlohovec

**JZK** Observer Jerzy Zagrodnik from Krosno

**UHU** Slovak central observatory in Hurbanovo

**IMN** Observer I. Molnár from Neded

**APD** Astronomical club in Prievidza

**HZI** Observatory in Žilina

**HKY** Observatory in Kysucké Nové Mesto

**HRO** Observatory Roztoky

**HBB** Observatory in Banská Bystrica

**HRS** Observatory in Rimavská Sobota

**HPO** Observatory and Planetarium in Prešov

**DKE** CVČ Domino Košice

**HMI** Observatory in Michalovce

**HHN** Observatory in Humenné

**KLI** Observer J. Konečný from Medlov - Hlivice

Month: January

	HHL	JZK	UHU	IMN	APD	HZI	HKY	HRO	HBB	HRS	HPO	DKE	HMI	HHN	KLI	DPr	Sn
1.		11	11	12	0									0	0	5,7	6
2.		11	13		15	12	12			12					12	12,4	12
3.		13			17	15	15									15,0	13
4.																-	12
5.		11	13	14	12	14								12	12	12,6	14
6.			11			0								0	11	5,5	7
7.	11	0	0			0	22			0	0	0	0	0	11	4,0	4
8.		0	12							0	0	12	0	11	0	4,4	4
9.			15													15,0	15
10.			0	0	0		11									2,8	4
11.			0	0	0							0			0	0,0	0
12.		0	0		0	0			0					0	0	0,0	0
13.																-	0
14.																-	0
15.			0	0		0	0							0		0,0	0
16.						0							0	0	0	0,0	0
17.		0			0	0	0				0	0	0	0	0	0,0	0
18.		0						0						0		0,0	0
19.																-	0
20.	0				0	0				0				0	0	0,0	0
21.					0	0	0		0							0,0	0
22.															0	0,0	0
23.	0		0	0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0,0	0
24.	11	11	11		13	11	12				12	12		0		10,3	8
25.		11				12										11,5	12
26.		13														13,0	19
27.		11					12									11,5	14
28.		11					12									11,5	12
29.		11	12	12							11	12	11	12	11	11,5	12
30.		11	12			11		12			11			16		12,2	12
31.															11	11,0	12
																6,3	6,2

Month: February

	HHL	JZK	UHU	IMN	APD	HZI	HKY	HRO	HBB	HRS	HPO	DKE	HMI	HHN	KLI	DPr	Sn
1.			11	11	0										0	6,6	6
2.			0	0	0			0						0	0	0,0	0
3.							0				0	0				0,0	0
4.																-	0
5.	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0,0	0
6.	0		0	0	0					0	0	0		0	0	0,0	0
7.		0	0							0	0	0	0	0	0	0,0	0
8.		0	0	0		0	0	0						0	0	0,0	0
9.		0	0	0	0	0	0	0						0	0	0,0	0
10.		0				0	0								0	0,0	0
11.	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0		0	0	0,0	0
12.	0	0	0		0		0		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
13.	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0,0	0
14.							0								0	0,0	0
15.		0	0	0							0	0		0	0	0,0	0
16.		0	0	0										0	0	0,0	0
17.	0	0	0	0	0	0	0						0	0	0	0,0	0
18.		0	0	0	0	0	0			0	0	0		0	0	0,0	0
19.	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0		0	0	0,0	0
20.	0		0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0,0	0
21.			0	0	0	0	0								0	0,0	0
22.		0	0		0	0					0	0		0	0	0,0	0
23.															0	0,0	0
24.	0		0			0	0		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
25.	0		0		0				0			0		0	0	0,0	0
26.		0												0	0	0,0	0
27.	0		0	0	0	0	0			0		0	0	0	0	0,0	0
28.	0	0	0		0	0	0					0		0	0	0,0	0
29.		0		0		0	0				0	0		0	0	0,0	0
																0,2	0,2

Month: March

	HHL	JZK	UHU	IMN	APD	HZI	HKY	HRO	HBB	HRS	HPO	DKE	HMI	HHN	KLI	DPr	Sn
1.			0			0	0							0	0	0,0	0
2.	0	0	0	0		0	0				0	0		0	0	0,0	0
3.																-	0
4.			0	0	0					0					0	0,0	0
5.	0	0	0	0	0	0	0				0	0		0	0	0,0	0
6.														0		0,0	0
7.	0		0	0	0		0								0	0,0	2
8.			12	21		13									12	14,5	16
9.	11	0	12	13	13	12	12				12	13	12	16	12	11,5	11
10.	11	0	0	0		0	0				0	0	0	0	11	2,0	0
11.		0	0		11		0								0	2,2	0
12.	0	0	0	0	0	0								0	0	0,0	0
13.	0	0			0	0			0						0	0,0	0
14.		0	0	0	0	0		0	0					0	0	0,0	0
15.		0	0	0	0	0								0	0	0,0	0
16.	0	0	0	0	0	0					0		0	0	0	0,0	0
17.	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0			0	0	0,0	0
18.	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0,0	3
19.	0	0	0	0	0	0	0				0		0	0	0	0,0	0
20.	0	0	0		0	0	0						0	0	0	0,0	0
21.		0													0	0,0	0
22.		0	0	0	0	0								0	0	0,0	0
23.	0	0	0	0	0	0	0				0			0	0	0,0	0
24.	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0,0	0
25.		0	0		0	0	0		0				0	0	0	0,0	0
26.		0	0			0					0		0	0	0	0,0	0
27.	0	0	0			0	0	0			0		0	0	0	0,0	0
28.		0	0	0	0	0	0	0						0	0	0,0	0
29.		0	0	0	0	0	0							0	0	0,0	0
30.		0		0	0	12								0	11	3,8	3
31.	12	11	13	12	14	14	12				12		13	12	11	12,4	11
																1,5	1,5

Month: April

	HHL	JZK	UHU	IMN	APD	HZI	HKY	HRO	HBB	HRS	HPO	DKE	HMI	HHN	KLI	DPr	Sn
1.	13	12	12	13	15	13	14	13	12		13		13	13	13	13,0	13
2.		12	12	13	14	12	15	13	14		12	13	13	14	13	13,1	13
3.		11	13	13		12	13		14		12		13	13	12	12,6	13
4.		11	14	15	11	14	15	14						0	13	11,9	13
5.		0	0	0	0	0								0	0	0,0	0
6.		0	0	0	0	0	0				0		0		0	0,0	0
7.	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0,0	0
8.		0	0	0	0	0	11		0		0		0	0	0	1,0	0
9.		0	0	0	0	0	0				0		0	0	0	0,0	0
10.		0	0	0	0	0	0							0	0	0,0	0
11.		0	0	0	0	0	0							0	0	0,0	0
12.		0	0	0	0	0								0	0	0,0	0
13.		0	0	0	0	0	0							0	0	0,0	0
14.		0	0	0	0	0	0		0		0		0	0	0	0,0	0
15.		0	0	0	0	0	0		0		0		0	0	0	0,0	0
16.	0		0	0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0,0	0
17.		0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0,0	0
18.		0	0	0	0	0	0	0						0	0	0,0	0
19.			0	0	0	0								0	0	0,0	0
20.		0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0,0	0
21.		0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0,0	0
22.		0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0,0	0
23.		0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0,0	0
24.		0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0,0	0
25.		11	11	11	0	11	0							0	0	5,5	6
26.		14	13	14	0	14	15							12	12	11,8	13
27.		23	28	31	0	29	29		28		32	32	31	30	28	26,8	26
28.		11	27	25	0	26	25		0	12	23	25	26	0	24	17,2	15
29.		23	24	25	14	26	26	25	24	24	26	28	25	25	12	23,4	24
30.		12	12	26	0	24	23	37		24		26	24	25	12	20,4	20
																5,2	5,2

Month: May

	HHL	JZK	UHU	IMN	APD	HZI	HKY	HRO	HBB	HRS	HPO	DKE	HMI	HHN	KLI	DPr	Sn
1.		0	0	0	0	11								0	12	3,3	4
2.		0	0	0	0	0								0	0	0,0	0
3.		0	0	0	0		0							0	0	0,0	0
4.		0	0	0	11	0	0		0	0				0	0	1,2	0
5.			0	0	0	0	0		0	0				0	0	0,0	0
6.			0	0	0	0	0			0			0	0	0	0,0	0
7.			0	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0,0	0
8.		0	0	0	0			0						0	0	0,0	0
9.		0	0	0	0	0		0						0	0	0,0	0
10.		11	0	0	0	0								0	0	1,6	0
11.		0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
12.		0	0	0	0	0	0			0		0		0	0	0,0	0
13.		0	0	0						0				0	0	0,0	0
14.			0	0	0		0					0		0	0	0,0	0
15.														0	0	0,0	0
16.		0	0	0	0	0	0	0						0	0	0,0	0
17.		0	0	0	0	0	0							0	0	0,0	0
18.		0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0,0	0
19.		0	0	0	0	11	0				0	0	0	0	0	1,0	0
20.		0	0	0	0	0	0		0			0	0	0	0	0,0	0
21.		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
22.		0	0	0		0	0	0	0	0	0	11	0	11	0	1,7	0
23.		0	0	0		0								0		0,0	0
24.		0	0	0	0	0								0	0	0,0	0
25.		0	0	0	0	0	0			0		0		0	0	0,0	0
26.		0	0	0	0	0	0			0	0	0		0	0	0,0	0
27.		0	0	0	0	0	0		0		0			0	0	0,0	0
28.		0	0	0	0	0	0					0		0	0	0,0	0
29.		0	0	0			0							0	0	0,0	0
30.		0	0	0		11								0	0	1,8	0
31.			0													0,0	2
																0,3	0,2

Month: June

	HHL	JZK	UHU	IMN	APD	HZI	HKY	HRO	HBB	HRS	HPO	DKE	HMI	HHN	KLI	DPr	Sn
1.		11	0	11	0	11	12		11	0	11	11	0	11	0	6,8	6
2.		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
3.		11	11	11	0	11	11		11	11	11	11	11	11	11	10,2	9
4.		12	12	12	15	11	12		12	12		12		12	12	12,2	11
5.		13		15										13	13	13,5	13
6.		14	16	15	20	16	13	16	15					13	13	15,1	16
7.		13	15	19	22	18								15	15	16,7	16
8.		13	17	17	23					18	17	18	16	21		17,8	16
9.	13	12	17	17		14	17		16	16	17	16	15	16	15	15,5	14
10.				11	16	13					12	15	15			13,7	12
11.	11	11	11			11	11	11				11	11	12	11	11,1	11
12.		11	11	11	15	11	11	11	13	11	11	11		11	11	11,5	11
13.		11	11	11	15			11	11		0			12	11	10,3	11
14.			11	11		11								11	11	11,0	11
15.	11		11	11		11	11							11	11	11,0	8
16.	0		0	0	0	0	0					0	0	0	0	0,0	0
17.		0	0	0	0	0	0					0		0	0	0,0	0
18.		0		0		0	0			0	0		0	0	0	0,0	0
19.		0									0		0	0		0,0	0
20.		0												0		0,0	0
21.		0			0										0	0,0	0
22.				0						0		0		0	0	0,0	0
23.	0		0	0	0		0		0	0	0	0		0	0	0,0	0
24.	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		0	0	0,0	0
25.	0	0	0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
26.		0	11	11	0	0	11		0	11	11		11	11	11	7,3	6
27.		0	0	12	0		0		11					0	0	2,9	4
28.		0	0	11	0										0	2,2	0
29.		0	0							0			0	0	0	0,0	0
30.	0	11	0	0	0	0	0						0	0	0	1,1	0
																6,3	5,8

Month: July

	HHL	JZK	UHU	IMN	APD	HZI	HKY	HRO	HBB	HRS	HPO	DKE	HMI	HHN	KLI	DPr	Sn	
1.	0	0	11	11		11	11		0	11	0		11	0	11	6,4	4	
2.	12	0	0	11	0	11	13			12	11		0	0	11	6,8	2	
3.		0	0	0	0				0	0	0		0	0	0	0,0	0	
4.		0	12	12	0				12					0	0	5,1	7	
5.		0	0	11	0				11					11	11	6,3	5	
6.	0	0	11	11	0	11	11			11	11		11		0	7,0	5	
7.	0	0	12	0	0				11					0	0	2,6	8	
8.	0	0	0	0		0	0			0	0	0	0	0	0	0,0	0	
9.	0	0	0	0	0	0	0			0			0	0	0	0,0	0	
10.	0	0	0	0	0	0	12	12	12				0	0	11	0	3,6	0
11.		0	0	0				0	0					0		0,0	0	
12.		0	0	0	0									0	0	0,0	0	
13.			0	0	0	0	0			0			0	0	0	0,0	0	
14.	0	0	0	0	0	0			0		0			0	0	0,0	0	
15.	0	0	0	0	0	0	0	11	0					0	0	0,9	2	
16.		0	0	0		0							0	0	0	0,0	0	
17.		0	0	0		0	0								0	0,0	0	
18.		0	0	0										0	0	0,0	0	
19.		0	0	0	0				0					0	0	0,0	0	
20.	0		0	0	0	0	0		0	0			0	0	0	0,0	0	
21.	11	11	0	11		11	11		11	11	0	0		0	0	6,4	6	
22.	11	11	11	11	15	11	11		11	11	11	11	11	11	11	11,3	11	
23.	11	11	11	11	14	11	11			11			11	11	12	11,4	11	
24.		11	11	11		11	11			11			11	11	11	11,0	11	
25.		11	11			11								11	11	11,0	11	
26.		11	14		11	11								11	11	11,5	11	
27.		11	11	11	11	11	11		11	11		11		11	11	11,0	11	
28.		11	22	22	11	22	22		12	22		22		22	22	19,1	20	
29.		22	22	22	24	22	22		22	22		22	22	11	22	21,3	21	
30.		22	22	24	24	22	22	22	22	22		24	22	11	22	21,6	21	
31.		22	22	22	23	22	22		24	23		22		11	22	21,4	21	
																6,3	6,1	

Month: August

	HHL	JZK	UHU	IMN	APD	HZI	HKY	HRO	HBB	HRS	HPO	DKE	HMI	HHN	KLI	DPr	Sn
1.		11	22	22					33					11	22	20,2	26
2.		11	11	24										11	11	13,6	15
3.		11	34			0					26	11		0		13,7	11
4.		11	12	13	13	11	13			12		14	13	11		12,3	11
5.				14	14	12	17		11	13		13	14	11	11	13,0	12
6.		19	14	15	15	13	19			14	13	15	14	12	13	14,7	14
7.		11	26	23	11		30			15	25	29	15	13	14	19,3	17
8.		11	13	11	11	12		12	12					11	11	11,6	12
9.		13	14	12	14									12	12	12,8	13
10.	12	12	14	14	12	12	16					13	14	12	13	13,1	13
11.		13	13	13	12	12	16				12			12	12	12,8	12
12.	11	23	22	22	11	11	26				22			11	11	17,0	17
13.		11	13	14	11	12	14		12			14		0	11	11,2	10
14.		0	11	12	0	11	12				11	11	11	11	11	9,2	5
15.		0	0	0	0	0			0					0	0	0,0	0
16.		0	0		0	0	0							0	0	0,0	0
17.		0	0	0		0	0							0	0	0,0	0
18.		12	14	17			13			13				0	0	9,9	13
19.			15	17											12	14,7	16
20.		13	13	13	0	13	13	13		13		13		0	12	10,5	12
21.	0	0	13	0	0	0	13		0		12	0		0	0	3,2	3
22.		0	0		0				0					0	0	0,0	0
23.		0	0	0	0									0	0	0,0	0
24.	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
25.		0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0,0	0
26.	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
27.		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
28.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0,0	0
29.		0	0	0	0	0	0		0		0			0	0	0,0	0
30.		0	0	0	0	0	0				0			0	0	0,0	0
31.		0	0	0								0		0	0	0,0	0
																7,5	7,5

Month: September

	HHL	JZK	UHU	IMN	APD	HZI	HKY	HRO	HBB	HRS	HPO	DKE	HMI	HHN	KLI	DPr	Sn
1.			0											0		0,0	0
2.		0	0	0		0	0			0				0	0	0,0	0
3.		0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0,0	0
4.		0	0	12	0	0	0		0	0	0		0	0	0	1,0	0
5.		0	0	0	0	0				0	0			0	0	0,0	0
6.		0	0	0	0	0				0				0	0	0,0	0
7.			0	0	0					0		0	0	0	0	0,0	0
8.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
9.		0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
10.			0	0		0				0		0	0	0	0	0,0	0
11.		0	0	0		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0,0	0
12.		0	0	0	0	0		0	0		0			0	0	0,0	0
13.		0	0	0	0	0								0	0	0,0	0
14.		0	0	0	0	0					0		0	0	0	0,0	2
15.		0	0	0	0	0								0	0	0,0	0
16.		0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0,0	0
17.		0	0	0	0	0				0		0	0	0	0	0,0	0
18.		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0
19.		0	0	0		0	0	0	0					0	0	0,0	0
20.			0	0	0	0		0	0					0	0	0,0	0
21.		0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0,0	0
22.		12	0	0	0	13	0			0	0	0	0	0	0	2,1	0
23.		11	11	12	0	11	12					11	11	0	0	7,9	7
24.		0	11	11	11	0	12			0	11	11	11	0	0	6,5	5
25.		11	11	11		0						11	11	11		9,4	4
26.		0	0	0										0		0,0	0
27.		0	0	0										0	0	0,0	0
28.		0	0											0	0	0,0	0
29.		0	13	0	0	0	0			0		14	0	0	0	2,5	0
30.				0		0								0		0,0	0
																1,0	0,6

Month: October

	HHL	JZK	UHU	IMN	APD	HZI	HKY	HRO	HBB	HRS	HPO	DKE	HMI	HHN	KLI	DPr	Sn
1.															0	0,0	0
2.			0	0	11	0	0							0	0	1,6	0
3.		0	0	0	0	0								0	0	0,0	0
4.		0	0	0		0								0	0	0,0	0
5.		0	0	0		0	0			0	0			0	0	0,0	0
6.		0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0,0	0
7.		0			0							0		0	0	0,0	0
8.			11	13	0		0					12			0	6,0	6
9.		0	25	26	0	24	26			24	26	25	25		13	19,5	20
10.		14	16	16	0									13	27	14,3	18
11.			18	29											15	20,7	20
12.								17								17,0	14
13.																-	0
14.																-	4
15.					12	16					15	15		15	0	12,2	13
16.																-	13
17.																-	14
18.		11	14	14										14	14	13,4	21
19.					17	17	19			17				19	12	16,8	17
20.		11	13	13	14	12	14		11	12	14		12	16	11	12,8	14
21.		11	23	11	13	11	11						23	23	11	15,2	14
22.		11	11	11	12	11	11			11	11			11	11	11,1	12
23.		11	25		11		23					11			11	15,3	17
24.				22	11									23	11	16,8	18
25.					11	22										16,5	19
26.		15	22	26										21		21,0	22
27.		16	60	55	28	33				44	63		43	55		44,1	41
28.		21	32	36		36	22			30	56	38	32	32	33	33,5	35
29.		46														46,0	42
30.		35									38		41	32		36,5	34
31.		12			17	30								15	29	20,6	26
																15,2	14,6

Month: November

	HHL	JZK	UHU	IMN	APD	HZI	HKY	HRO	HBB	HRS	HPO	DKE	HMI	HHN	KLI	DPr	Sn
1.		0	0			46								0		11,5	5
2.		0														0,0	9
3.					20											20,0	16
4.												31				31,0	26
5.				35			28			33		39		24	18	29,5	31
6.			48	44		46	42			41					36	42,8	41
7.			43	48	36	52	51							38	43	44,4	38
8.			56	56	30	51	43							38		45,7	44
9.					26	46	32			30	41	37	40	31		35,4	29
10.												30	32	31		31,0	29
11.																-	29
12.																-	32
13.				23												23,0	26
14.																-	20
15.					12	0										6,0	5
16.																-	0
17.			11	11	0	11									11	8,8	10
18.		11	11	11	12		12		11	12	12	12		11	11	11,5	13
19.					11	11	11									11,0	13
20.		11	11	11	12	11	11		11					11	11	11,1	13
21.		23	23	23		0			27					23	23	20,3	26
22.		11	25	40		26		39						25	24	27,1	34
23.																-	48
24.		34			30											32,0	44
25.		34														34,0	53
26.																-	58
27.																-	75
28.					65										73	69,0	86
29.			97	104											77	92,7	96
30.		22	95	90								105	107	69		81,3	87
																31,3	34,5

Month: December

	HHL	JZK	UHU	IMN	APD	HZI	HKY	HRO	HBB	HRS	HPO	DKE	HMI	HHN	KLI	DPr	Sn
1.			50	62		55										55,7	56
2.	48	34	49	53	26	56				40	69	57	50	34	38	46,2	48
3.		34				35						43	42	33		37,4	45
4.																-	41
5.		25	38	45	25	37								40	35	35,0	37
6.		22	25	25		23								26	23	24,0	25
7.		11											23	23		19,0	21
8.		11			13	11										11,7	14
9.		11	11		12	11			11	11	22	11	11	11	11	12,1	14
10.																-	12
11.					13	11										12,0	12
12.					11	22								0		11,0	11
13.														0		0,0	11
14.				26	12											19,0	13
15.					25	12										18,5	20
16.																-	14
17.																-	13
18.																-	7
19.		0														0,0	0
20.		0														0,0	0
21.																-	12
22.																-	12
23.			22	28											22	24,0	24
24.																-	28
25.			32	28		28									24	28,0	31
26.		24	28	29										27	27	27,0	35
27.		23	31	31		35								35	27	30,3	33
28.																-	30
29.		25	30	26	26	38					30				26	28,7	32
30.															29	29,0	32
31.			25												26	25,5	34
																22,5	23,1

## Prehľad pozorovateľní slnечnej fotosféry na Slovensku

## Overview of the solar photosphere observatories (observers) in Slovakia

### Vysvetlivky a preklady:

### Explanatory notes and translations:

počet pozorovaní v mesiaci	<b>N</b>	number of days in month
percentuálne vyjadrenie pozorovacích dní	<b>%</b>	percentage expression of observation days
neredukované (skutočne napozorované) priemerné relatívne čísla danej pozorovacej stanice	<b>Rp</b>	unreduced (really observed) mean sunspot numbers of the particular observatory (observer)
medzinárodné mesačné relatívne čísla	<b>Ri</b>	monthly international sunspot numbers
medzinárodné číslo slnečných škvŕn	<b>Sn</b>	Sunspot Number
medzinárodné relatívne čísla za dni, v ktorých daná stanica vykonávala pozorovanie (tzv. redukované relatívne číslo)	<b>Rw</b>	international sunspot numbers for days in which the particular observatory performed an observation (so-called reduced sunspot number)
koeficient prepočtu (Rw/Rp)	<b>k</b>	calculation coefficient (Rw/Rp)
súčet	<b>Σ</b>	sum
priemer	<b>Φ</b>	mean
počet pozorovacích staníc	<b>PPS</b>	number of observatories
počet pozorovacích dní	<b>PPD</b>	number of observation days
mesiac		month
prístroj		device
spôsob pozorovania		way of observation
projekcia - zakres / priamo		projection - drawing / direct



Hvezdáreň a planetárium - Hlohovec  
 HHL  
 Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 110 mm  
 Spôsob pozorovania: projekcia - zákres

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	4	12,9	5,5	6,2	3,0	0,84
2	12	41,4	0,0	0,2	0,0	1,00
3	16	51,6	2,1	1,5	1,7	0,96
4	3	10,0	4,3	5,2	4,3	1,00
5	0	0,0	x	0,2	x	x
6	8	26,7	4,4	5,8	4,1	0,98
7	13	41,9	3,5	6,1	3,8	1,02
8	5	16,1	4,6	7,5	6,6	1,14
9	0	0,0	x	0,6	x	x
10	0	0,0	x	14,6	x	x
11	0	0,0	x	34,5	x	x
12	1	3,2	48,0	23,1	48,0	1,00
$\Sigma$	62,0		72,4	105,5	71,5	7,95
$\Phi$	5,17	16,99	9,05	8,79	8,94	0,99

Jerzy Zagrodnik - Krosno  
 JZK  
 Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 50 mm  
 Spôsob pozorovania: projekcia (20 cm)

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	16	51,6	7,8	6,2	8,9	1,06
2	17	58,6	0,0	0,2	0,0	1,00
3	25	80,6	0,4	1,5	1,1	1,07
4	28	93,3	5,0	5,2	5,6	1,04
5	25	80,6	0,4	0,2	0,2	0,97
6	24	80,0	6,0	5,8	6,0	1,00
7	29	93,5	5,3	6,1	6,5	1,08
8	29	93,5	6,3	7,5	7,0	1,05
9	25	83,3	1,4	0,6	0,7	0,94
10	18	58,1	11,9	14,6	17,6	1,26
11	9	30,0	16,2	34,5	31,6	1,58
12	12	38,7	18,3	23,1	25,3	1,25
$\Sigma$	257,0		79,0	105,5	110,4	13,30
$\Phi$	21,42	70,17	6,59	8,79	9,20	1,11

SUH - Hurbanovo  
 UHU  
 Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 150 mm  
 Spôsob pozorovania: projekcia - zákres

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	15	48,4	7,3	6,2	6,5	0,95
2	22	75,9	0,5	0,2	0,3	0,98
3	26	83,9	1,4	1,5	1,7	1,02
4	30	100,0	5,5	5,2	5,2	0,98
5	29	93,5	0,0	0,2	0,2	1,02
6	22	73,3	7,0	5,8	6,8	0,99
7	31	100,0	6,5	6,1	6,1	0,97
8	30	96,8	9,1	7,5	7,3	0,91
9	29	96,7	1,6	0,6	0,6	0,92
10	17	54,8	15,9	14,6	14,1	0,93
11	11	36,7	38,2	34,5	37,0	0,98
12	11	35,5	31,0	23,1	33,5	1,06
$\Sigma$	273,0		124,1	105,5	119,4	11,70
$\Phi$	22,75	74,62	10,34	8,79	9,95	0,98

Ivan Molnár - Neded  
 IMN  
 Prístroj: reflektor  $\Phi$  obj = 280 mm  
 Spôsob pozorovania: vizuálny

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	7	22,6	5,4	6,2	5,1	0,98
2	17	58,6	0,6	0,2	0,4	0,97
3	21	67,7	2,2	1,5	2,2	1,00
4	30	100,0	6,2	5,2	5,2	0,94
5	29	93,5	0,0	0,2	0,1	1,01
6	24	80,0	8,6	5,8	6,8	0,91
7	29	93,5	6,9	6,1	5,7	0,93
8	28	90,3	9,1	7,5	7,9	0,93
9	28	93,3	1,6	0,6	0,6	0,91
10	17	54,8	16,0	14,6	14,2	0,93
11	12	40,0	41,3	34,5	38,3	0,94
12	10	32,3	35,3	23,1	33,4	0,96
$\Sigma$	252,0		133,4	105,5	119,9	11,42
$\Phi$	21,00	68,90	11,12	8,79	10,00	0,95

Astronomický krúžok - Prievidza  
 APD  
 Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 100 mm  
 Spôsob pozorovania: zákres (vizuálny)

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	11	35,5	5,2	6,2	5,2	1,00
2	17	58,6	0,0	0,2	0,4	1,04
3	22	71,0	1,7	1,5	1,4	0,97
4	29	96,7	1,9	5,2	4,9	1,26
5	22	71,0	0,5	0,2	0,2	0,97
6	20	66,7	6,3	5,8	5,9	0,98
7	22	71,0	6,0	6,1	7,1	1,07
8	23	74,2	5,4	7,5	6,6	1,08
9	19	63,3	0,6	0,6	0,7	1,01
10	17	54,8	9,2	14,6	13,8	1,24
11	11	36,7	23,1	34,5	28,3	1,16
12	9	29,0	18,1	23,1	22,3	1,15
$\Sigma$	222,0		78,0	105,5	96,7	12,91
$\Phi$	18,50	60,70	6,50	8,79	8,06	1,08

Hvezdáreň - Žilina  
 HZI  
 Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 110 mm  
 Spôsob pozorovania: projekcia - zákres

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	14	45,2	5,4	6,2	5,9	1,03
2	16	57,1	0,0	0,2	0,0	1,00
3	25	80,6	2,0	1,5	1,8	0,98
4	30	100,0	6,0	5,2	5,2	0,95
5	24	77,4	1,4	0,2	0,2	0,89
6	19	63,3	7,3	5,8	6,9	0,98
7	23	74,2	8,6	6,1	7,3	0,93
8	22	71,0	5,4	7,5	6,0	1,04
9	24	80,0	1,0	0,6	0,8	0,98
10	15	48,4	14,1	14,6	14,1	1,00
11	11	36,7	27,3	34,5	23,5	0,90
12	13	41,9	28,8	23,1	29,1	1,01
$\Sigma$	236,0		107,3	105,5	100,5	11,68
$\Phi$	19,67	64,65	8,94	8,79	8,38	0,97

Hvezdáreň - Kysucké Nové Mesto

HKY

Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 200 mm

Spôsob pozorovania: projekcia - zákres

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	12	38,7	8,0	6,2	5,6	0,87
2	17	58,6	0,0	0,2	0,0	1,00
3	18	58,1	1,3	1,5	1,5	1,01
4	27	90,0	6,9	5,2	5,8	0,93
5	20	64,5	0,0	0,2	0,0	1,00
6	17	56,7	6,4	5,8	5,6	0,95
7	18	58,1	9,9	6,1	7,5	0,88
8	18	58,1	11,2	7,5	7,7	0,84
9	13	43,3	1,8	0,6	0,9	0,92
10	11	35,5	11,5	14,6	12,3	1,04
11	8	26,7	28,8	34,5	27,8	0,97
12	0	0,0	x	23,1	x	x
$\Sigma$	179,0		85,9	105,5	74,7	10,41
$\Phi$	14,92	49,02	7,80	8,79	6,79	0,95

Hvezdáreň - Roztoky

HRO

Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 147 mm

Spôsob pozorovania: projekcia - zákres

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	3	9,7	4,0	6,2	4,0	1,00
2	4	13,8	0,0	0,2	0,0	1,00
3	3	9,7	0,0	1,5	0,0	1,00
4	8	26,7	12,8	5,2	10,4	0,90
5	5	16,1	0,0	0,2	0,0	1,00
6	5	16,7	9,8	5,8	9,8	1,00
7	4	12,9	11,3	6,1	5,8	0,74
8	4	12,9	6,3	7,5	6,0	0,98
9	6	20,0	0,0	0,6	0,0	1,00
10	1	3,2	17,0	14,6	14,0	0,89
11	1	3,3	39,0	34,5	34,0	0,90
12	0	0,0	x	23,1	x	x
$\Sigma$	44,0		100,1	105,5	83,9	10,41
$\Phi$	3,67	12,08	9,10	8,79	7,63	0,95

Hvezdáreň - Banská Bystrica

HBB

Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 150 mm

Spôsob pozorovania: projekcia

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	2	6,5	0,0	6,2	0,0	1,00
2	3	10,3	0,0	0,2	0,0	1,00
3	5	16,1	0,0	1,5	0,6	1,06
4	14	46,7	6,6	5,2	7,4	1,05
5	8	25,8	0,0	0,2	0,0	1,00
6	12	40,0	8,3	5,8	7,3	0,95
7	18	58,1	8,8	6,1	7,6	0,94
8	11	35,5	6,2	7,5	5,7	0,97
9	7	23,3	0,0	0,6	0,0	1,00
10	1	3,2	11,0	14,6	14,0	1,14
11	3	10,0	16,3	34,5	17,3	1,04
12	1	3,2	11,0	23,1	14,0	1,14
$\Sigma$	85,0		68,3	105,5	74,0	12,29
$\Phi$	7,08	23,23	5,69	8,79	6,17	1,02

Hvezdáreň - Rimavská Sobota

HRS

Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 150 mm

Spôsob pozorovania: projekcia - zákres

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	5	16,1	2,4	6,2	4,0	1,13
2	11	37,9	0,0	0,2	0,0	1,00
3	3	9,7	0,0	1,5	1,0	1,10
4	3	10,0	20,0	5,2	19,7	0,99
5	11	35,5	0,0	0,2	0,0	1,00
6	14	46,7	5,6	5,8	5,2	0,97
7	17	54,8	10,5	6,1	8,5	0,90
8	10	32,3	8,0	7,5	7,9	0,99
9	17	56,7	0,0	0,6	0,3	1,03
10	8	25,8	17,3	14,6	17,4	1,00
11	4	13,3	29,0	34,5	28,5	0,99
12	2	6,5	25,5	23,1	31,0	1,15
$\Sigma$	105,0		118,3	105,5	123,4	12,26
$\Phi$	8,75	28,77	9,86	8,79	10,29	1,02

Hvezdáreň a planetárium - Prešov

HPO

Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 150 mm

Spôsob pozorovania: projekcia - zákres

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	7	22,6	4,9	6,2	5,7	1,06
2	14	48,3	0,0	0,2	0,0	1,00
3	14	45,2	1,7	1,5	1,8	1,01
4	18	60,0	6,6	5,2	5,8	0,95
5	7	22,6	0,0	0,2	0,0	1,00
6	14	46,7	6,4	5,8	6,1	0,98
7	8	25,8	4,1	6,1	3,5	0,96
8	14	45,2	8,6	7,5	5,6	0,84
9	13	43,3	0,8	0,6	0,5	0,97
10	9	29,0	24,8	14,6	18,8	0,83
11	2	6,7	26,5	34,5	21,0	0,85
12	4	12,9	41,0	23,1	34,8	0,88
$\Sigma$	124,0		125,4	105,5	103,6	11,32
$\Phi$	10,33	34,01	10,45	8,79	8,63	0,94

CVČ Domino - Košice

DKE

Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 150 mm

Spôsob pozorovania: projekcia - zákres

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	7	22,6	5,1	6,2	4,0	0,92
2	17	58,6	0,0	0,2	0,0	1,00
3	5	16,1	2,6	1,5	2,2	0,97
4	13	43,3	9,5	5,2	7,5	0,90
5	12	38,7	0,9	0,2	0,0	0,92
6	15	50,0	7,0	5,8	6,0	0,94
7	16	51,6	7,7	6,1	8,3	1,03
8	15	48,4	8,9	7,5	7,2	0,91
9	15	50,0	3,1	0,6	1,1	0,84
10	7	22,6	14,4	14,6	13,0	0,94
11	6	20,0	42,3	34,5	35,8	0,88
12	2	6,5	34,0	23,1	31,0	0,93
$\Sigma$	130,0		135,6	105,5	116,1	11,18
$\Phi$	10,83	35,70	11,30	8,79	9,67	0,93

Hvezdáreň - Michalovce

HMI

Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 150 mm

Spôsob pozorovania: projekcia - zákres

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	7	22,6	1,6	6,2	2,9	1,11
2	8	27,6	0,0	0,2	0,0	1,00
3	11	35,5	2,3	1,5	2,3	1,00
4	20	66,7	7,3	5,2	6,2	0,94
5	7	22,6	0,0	0,2	0,0	1,00
6	14	46,7	5,6	5,8	5,3	0,98
7	15	48,4	6,6	6,1	5,7	0,95
8	11	35,5	7,4	7,5	6,5	0,95
9	17	56,7	1,9	0,6	1,1	0,93
10	7	22,6	25,1	14,6	22,6	0,93
11	3	10,0	59,7	34,5	48,3	0,84
12	4	12,9	31,5	23,1	32,0	1,01
$\Sigma$	124,0		149,0	105,5	132,9	11,63
$\Phi$	10,33	33,97	12,41	8,79	11,07	0,97

Hvezdáreň - Humenné

HHN

Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 80 mm

Spôsob pozorovania: projekcia - zákres

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	13	41,9	3,9	6,2	5,2	1,09
2	23	79,3	0,0	0,2	0,0	1,00
3	24	77,4	1,2	1,5	1,2	1,00
4	29	96,7	4,6	5,2	5,4	1,06
5	28	90,3	0,4	0,2	0,1	0,98
6	25	83,3	6,8	5,8	6,2	0,97
7	29	93,5	4,9	6,1	6,3	1,09
8	30	96,8	4,6	7,5	7,2	1,18
9	29	96,7	0,4	0,6	0,6	1,02
10	19	61,3	15,2	14,6	15,0	0,99
11	11	36,7	27,4	34,5	31,7	1,12
12	10	32,3	22,9	23,1	28,0	1,16
$\Sigma$	270,0		92,2	105,5	106,9	12,64
$\Phi$	22,50	73,85	7,68	8,79	8,91	1,05

J. Konečný - Medlov - Hlvice

KLI

Prístroj: refraktor  $\Phi$  obj = 80 mm resp. 130 mm

Spôsob pozorovania: priamo

Mes.	N	%	Rp	Ri	Rw	k
1	15	48,4	4,5	6,2	4,7	1,01
2	26	89,7	0,0	0,2	0,2	1,02
3	29	93,5	2,0	1,5	1,6	0,97
4	30	100,0	4,6	5,2	5,2	1,04
5	29	93,5	0,4	0,2	0,1	0,97
6	26	86,7	5,6	5,8	5,7	1,00
7	30	96,8	6,3	6,1	6,3	1,00
8	29	93,5	6,1	7,5	7,2	1,07
9	27	90,0	0,0	0,6	0,5	1,05
10	21	67,7	9,4	14,6	12,0	1,13
11	10	33,3	32,7	34,5	38,8	1,14
12	11	35,5	26,2	23,1	31,4	1,14
$\Sigma$	283,0		97,8	105,5	113,7	12,56
$\Phi$	23,58	77,39	8,15	8,79	9,47	1,05

## Celkový prehľad / General overview

Mesiac	Rp	N	PPS	PPD	Rw	Ri	k
1	6,3	138	15	27	6,7	6,2	1,02
2	0,2	246	15	28	0,2	0,2	1,00
3	1,5	247	15	30	1,5	1,5	1,00
4	5,2	312	15	30	5,2	5,2	1,00
5	0,3	256	14	31	0,2	0,2	0,99
6	6,3	259	15	30	5,8	5,8	0,97
7	6,3	302	15	31	6,1	6,1	0,98
8	7,5	279	15	31	7,5	7,5	1,00
9	1,0	269	14	30	0,6	0,6	0,97
10	15,2	168	14	27	15,7	14,6	1,02
11	31,3	102	14	23	33,7	34,5	1,06
12	22,5	90	13	22	24,9	23,1	1,08
$\Sigma$	103,7	2668	174	340	108,0	105,5	12,07
$\Phi$	8,6	222,3	14,5	28,3	9,0	8,8	1,01

## Dni bez pozorovania / The days without any observation

Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
4, 13 14, 19	4	3							13, 14 16, 17	13, 14 16, 18 25, 28 29	4,10,16 17,18,21 22,24,28
4	1	1	0	0	0	0	0	0	4	7	9

Počet dní bez pozorovania / Number of days without any observation : **26**

## Grafy

### Vysvetlivky a preklady:

#### Graf 1

##### **Krivka Rp**

relatívne čísla za rok 2020 podľa pozorovaní na Slovensku (plávajúci 5 dňový priemer)

##### **Krivka Ri**

medzinárodné relatívne čísla za rok 2020 (plávajúci 5 dňový priemer)

#### Graf 2

##### **Krivka Rp**

vyhladené relatívne čísla za rok 2020 podľa pozorovaní na Slovensku

##### **Krivka Ri**

vyhladené medzinárodné relatívne čísla za rok 2020

## Graphs

### Explanatory notes and translations:

#### Graph 1

##### **Curve Rp**

sunspot numbers in the year 2020 according to observations in Slovakia (floating 5 day mean)

##### **Curve Ri**

international sunspot number in the year 2020 (floating 5 day mean)

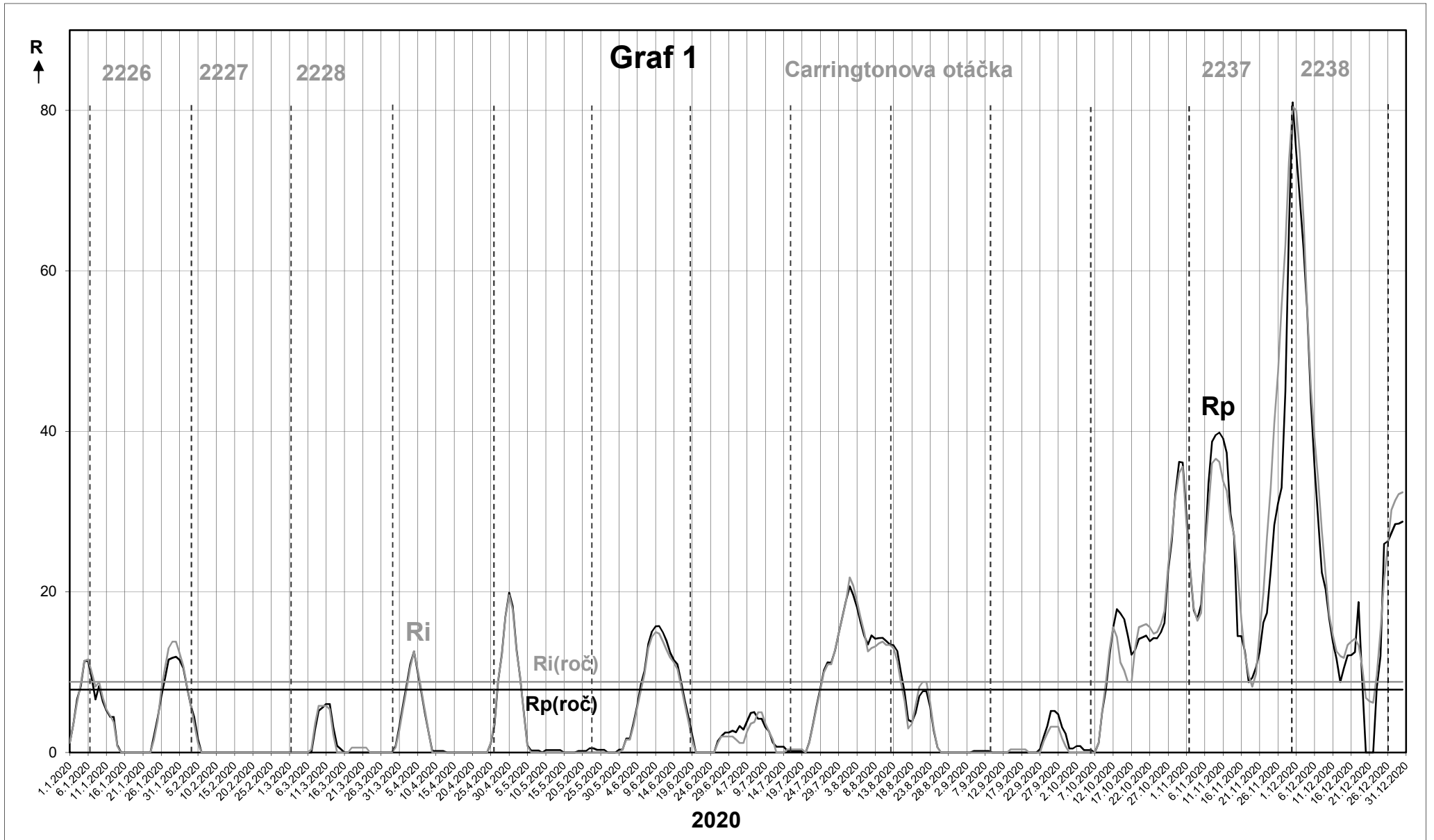
#### Graph 2

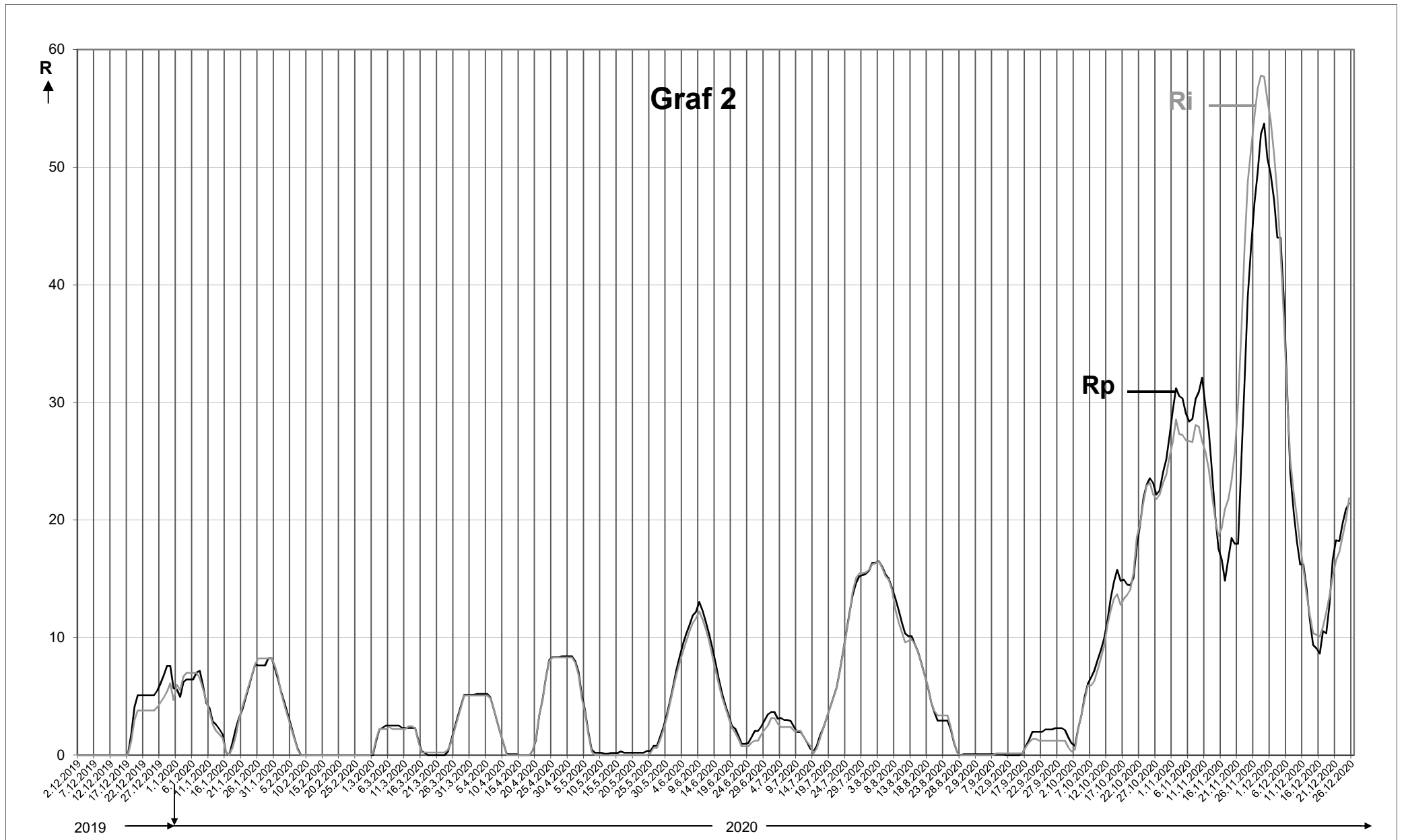
##### **Curve Rp**

smoothed sunspot numbers in the year 2020 according to observations in Slovakia

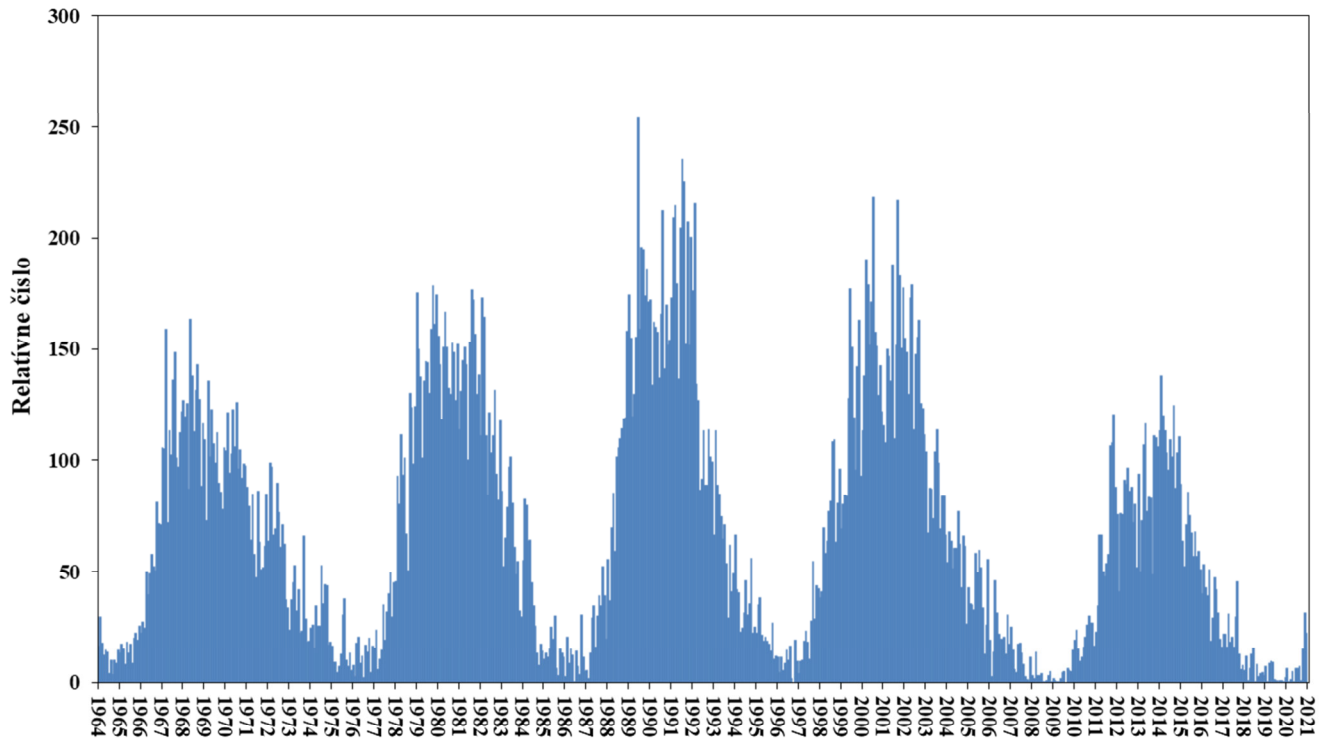
##### **Curve Ri**

smoothed international sunspot numbers in the year 2020

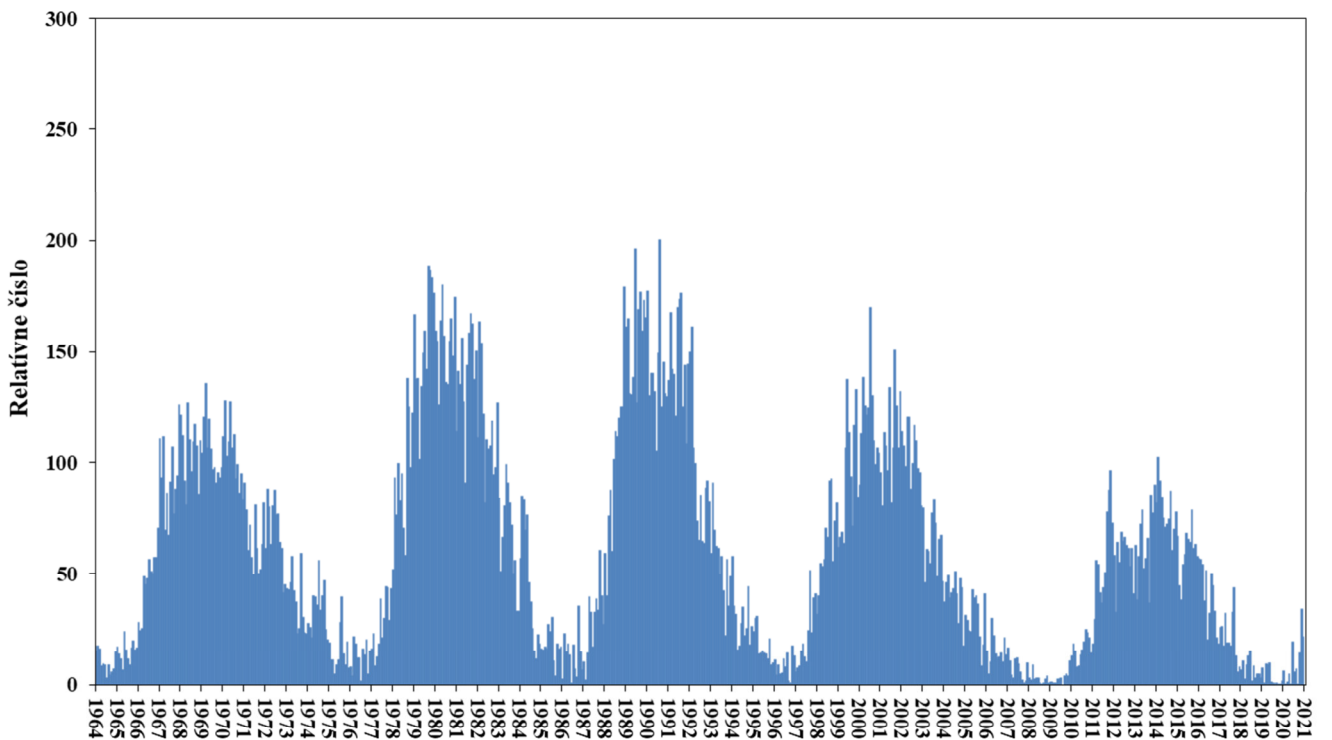




## Mesačné relatívne čísla – Slovensko MONTHLY SUNSPOT NUMBERS - SLOVAKIA

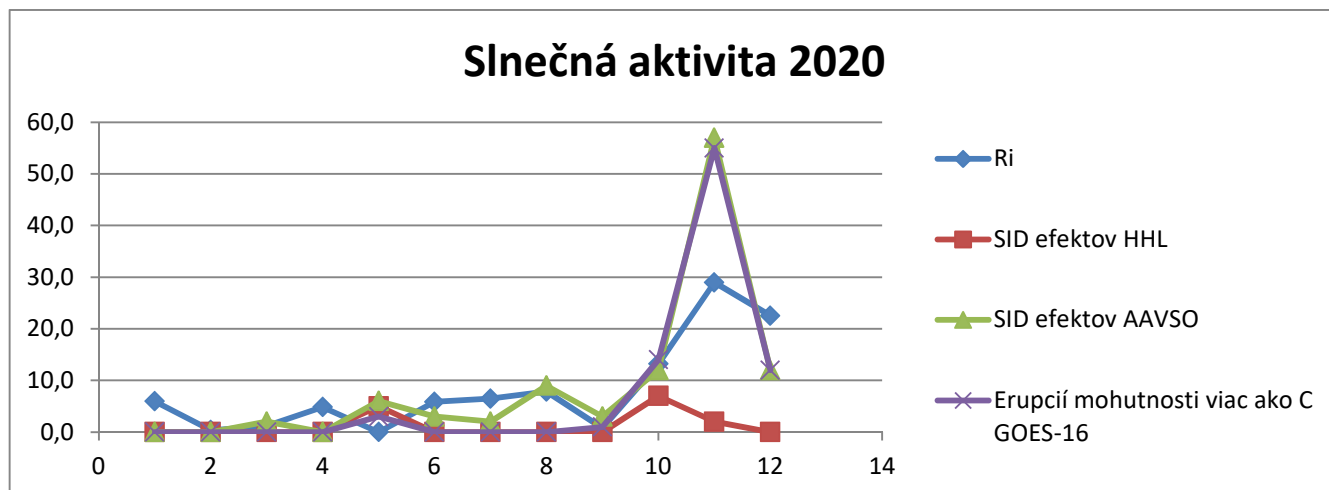


## Definitívne mesačné medzinárodné relatívne čísla MONTHLY DEFINITIVE INTERNATIONAL SUNSPOT NUMBERS





## Pozorovanie náhlych ionosferických porúch Sudden ionospheric disturbance observations



2020		Počet		
Mesiac	Ri	SID efektov HHL	SID efektov AAVSO	Erupcií mohutnosti i viac ako C GOES-16
Január	5.9	0	0	0
Február	0.4	0	0	0
Marec	1.2	0	2	0
Apríl	4.8	0	0	0
Máj	0.0	5	6	3
Jún	5.9	0	3	0
Júl	6.5	0	2	0
August	7.8	0	9	0
September	0.8	0	3	1
Október	13.2	7	12	14
November	29.0	2	57	55
December	22.5	0	12	12
Σ	98.0	14	106	85
Φ	8.2	1.2	8.8	7.1

Erupcia M4.4 29. novembra 2020			
	Čas (UTC)		
	Začiatok	Maximum	Koniec
GOES-16	12:34	13:11	13:41
SID efekt HC	12:41	13:10	13:37

Najsilnejšia erupcia, ktorú sme v tomto roku zaznamenali bola mohutnosti *M4.4* dňa 29. novembra. SID efekt trval 56 min. čo zodpovedá importancii 2+ Táto erupcia spôsobila aj najdlhšie trvajúci efekt toho roku. Najviac SID efektov bolo zaznamenaných v mesiaci *Október* (7). Deň s najväčším počtom erupcií bol toho roku jeden t.j. 27.10. (3 efekty). Celkovo bolo zaznamenaných 14 efektov za celý rok čo predstavuje 16,5% z

efektov, ktoré zaznamenala družica *GOES-16*. Na hviezdárni v Hlohovci (HHL) sa ionosferické poruchy zaznamenávajú pomocou *VL*F prijímača, tzv. *SID Monitor-a*, ktorý prijíma odrazený signál od ionosféry, ktorého pôvod je v pozemskom vysielacom. Tieto dáta sú založené na pozorovaniach intenzity odrazeného signálu z vysielateľa s označením *DHO38*, ktorý vysielala na frekvencii 23,4 kHz z nemeckého *Rhauderfehn-u*. Súpis všetkých SID efektov za rok je v databáze *AAVSO*, ktorá je dostupná na stránke: <http://www.aavso.org/sid-database>. Aktuálne záznamy z pozorovaní na hviezdárni v Hlohovci ako aj linky na stránky ďalších staníc na Slovensku sú dostupné na stránke: <http://www.karlovsky.info/sid/temphtml.htm>. V novej sekcii „Dátové centrum“ môžete tiež nájsť naše reporty pre *AAVSO* a minútové dáta za aktuálny rok. Viac o princípe detekcie slnečných erupcií pomocou tzv. SID monitora sa dočítate tiež v *Astronomickej ročenke 2012*.

## Celkové vyhodnotenie General evaluation

V roku 2020 sa priameho alebo projekčného (zakresľovacieho) spôsobu pozorovania Slnka zúčastnilo celkom 15 pozorovacích staníc (rovnako ako v minulom roku).

Hvezdáreň v Hlohovci mala z technických príčin výpadok v pozorovaniach v máji, septembri, októbri a novembri. Na Hvezdárni v Kysuckom Novom Meste od decembra 2020 prebieha rekonštrukcia montáže ďalekohľadu takže sa im nepodarilo v decembri uskutočniť ani jedno pozorovanie. Taktiež Hvezdáreň v Roztokoch nezaznamenala ani jedno pozorovanie v mesiaci december.

Celkový počet pozorovaní v tomto roku dosiahol hodnotu 2668 pozorovaní (v r. 2019 to bolo 2642), v priemere 222,3 mesačne, 7,3 denne.

V roku 2020 sme mali 26 dní, počas ktorých nepozorovala žiadna stanica našej pozorovateľskej siete. V minulom roku takýchto dní bolo 9. Aj keď na Slovensku bolo viac dní bez pozorovaní, štatistiku tohto čísla nám pomohli zlepšiť naše zahraničné pozorovateľské stanice. Z tohto pohľadu bol najslabšími mesiacmi boli zimné mesiace: december s 9 dňami bez uskutočneného pozorovania nasleduje november so 7, január a október so 4 dňami a február s marcom s 1 dňom bez pozorovania. Podľa počtu pozorovaní najlepším mesiacom bol apríl (312 pozorovaní), naopak najslabším bol december (90 pozorovaní). Z globálneho pohľadu pozorovacích podmienok a oblačnosti bol rok 2020 na Slovensku dosť nepriaznivý s premenlivým rázom počasia a veľkým počtom dní, kedy boli podmienky na pozorovanie nevhodné alebo značne zhoršené, hlavne v spomínaných mesiacoch.

Trojica najaktívnejších pozorovateľov je taká istá ako v roku predchádzajúcom, dokonca s rovnakými pozíciami. Najaktívnejšou pozorovacou stanicou resp. pozorovateľom bol v roku 2020 s 283 pozorovaniami pán Konečný z Medlova - Hlivíc. Na druhom mieste sa umiestnila Slovenská ústredná hvezdáreň v Hurbanove s 273 pozorovaniami a na treťom Hvezdáreň v Humennom s 270 pozorovaniami. Elitný „klub dvojstovkárov“ mal v roku 2020 sedem členov. Uvedenú trojicu dopĺňa pán Zagrodnik z Krosna s 257 pozorovaniami, pán Molnár z obce Neded s 252 pozorovaniami, Hvezdáreň v Žiline s 236 pozorovaniami a pán Šovčík z Prievidze s 222 pozorovaniami.

Ročné medzinárodné číslo za rok 2020 dosiahlo hodnotu  $R_I = 8,8$  resp. podľa našich pozorovaní  $R_P = 8,6$  (v roku 2019 tieto hodnoty boli:  $R_I = 3,6$  a  $R_P = 3,4$ ). Na veľmi mierny nárast slnečnej aktivity poukazuje porovnanie ročných relatívnych čísel - nárast maximálnych aj minimálnych hodnôt oproti minulému roku. Čo sa týka mesačných hodnôt relatívnych čísel, tie dosiahli podľa medzinárodných aj našich mesačných relatívnych čísel maximum v novembri a minimum vo februári. Denné medzinárodné relatívne číslo, ako aj naše denné relatívne číslo dosiahlo najvyššiu hodnotu 29. novembra  $R_I = 96$  a  $R_P = 92,7$ . Čo sa týka minimálnych denných hodnôt, v tomto roku sa vyskytlo podľa našich pozorovaní 176 dní s nulovým relatívnym číslom (rok 2019 - 268dní), dokonca aj desiatky dní po sebe. Najmenej denných nulových relatívnych čísel bolo v mesiaci november -1, najviac vo februári - 27 dní.

Každá pozorovacia stanica má svoje pozorovania štatisticky spracované do prehľadných tabuliek. Hodnoty „ $R_I$ “ sú medzinárodné relatívne čísla podľa bruselského centra, v našich tabuľkách sú tieto súbory dát označené skratkou „Sn“ – (Sunspot number) medzinárodné číslo slnečných škvŕn. V grafoch sme kvôli kontinuite ponechali pôvodné označenie.

Hodnoty „ $R_P$ “ sú skutočne napozorované neredukované relatívne čísla danej pozorovacej stanice. „ $R_w$ “ sú hodnoty redukovaných relatívnych čísel pozorovacej stanice, t.j. redukovaných na rad medzinárodných čísel. Môžeme povedať, že pozorovania jednotlivých staníc sú tým kvalitnejšie a dôveryhodnejšie, čím viac korelujú hodnoty „ $R_P$ “ a „ $R_w$ “, pričom hodnoty koeficientu „ $k$ “ by mali počas roka vykazovať čo najmenšie kolísanie. V súčasnosti to až tak neplatí, lebo sa tu vyskytuje problém malých čísel. Koeficient sa počíta zo vzťahu:  $k = R_w/R_P$ . Pri malých číslach, napr.  $R_w = 0,1$  a  $R_P = 0,5$  (rozdiel iba 0,4), je  $k = 0,2$ . Pri hodnotách o 10 vyššie, teda  $R_w = 10,1$  a

$R_p = 10,5$  vychádza  $k = 0,96$ , čo je oproti predchádzajúcemu značný rozdiel. Navyše je tu problém s nulou. Nulou deliť nevieme, a opačne, keď nulu delíme hocíjakým číslom, výsledkom je vždy nula, čo štatisticky nemá žiadny význam. Hodnoty ( $R$ ) v tabuľkách sú zaokrúhlené na jedno platné desiatinné miesto. Program však počíta s nezaokrúhlenými číslami, preto podiely malých nezaokrúhlených čísel vychádzajú trochu ináč ako pri ich zaokrúhlených hodnotách. V tomto období okolo minima sa v našich výsledkoch vyskytuje veľký počet malých čísel a núl. Z týchto dôvodov, aby sme sa aspoň čiastočne vyhli skresleným hodnotám spôsobenými práve týmito problémami, sme v „Prehľade pozorovateľní“ hodnoty koeficientu „ $k$ “ počítali vzorcom  $k = (R_w + 10) / (R_p + 10)$ .

Dynamickosť aktivity fotosféry vyjadrenej relatívnym číslom je najlepšie viditeľná na grafe č. 1. Na grafe č. 2 (vyhladené hodnoty) je zase najlepšie viditeľná tendencia takto definovanej aktivity. Krivka „ $R_p$ “ predstavuje naše pozorovania a „ $R_i$ “ medzinárodné. Oba štatistické súbory sú spracované rovnakým spôsobom. Z grafu je zrejmé, že obe krivky vzájomne korešpondujú veľmi dobre.

Tohoročný bulletin rozširujeme o ďalšie dva grafy, ktoré vyhodnocujú činnosť našej pozorovateľskej siete za celé obdobie svojho trvania. Na prvom je pre porovnanie znázornený priebeh medzinárodných Wolfových čísel, známych aj pod názvami: Bruselské, predtým Zürižské relatívne čísla.

Druhý znázorňuje priebeh mesačných relatívnych čísel napozorovaných na Slovensku. Zachytáva obdobie od začiatku roka 1964 do konca roku 2020. Časový úsek 56 rokov je pokrytý 141 364 pozorovaniami. Prvé pozorovania patria ešte doznievajúcemu 19. cyklu a potom pokrýva kompletne celý 20. cyklus slnečnej aktivity (ktorý začal v októbri r. 1964), až po súčasne začínajúci 25. cyklus.

Aj v tohoročnom bulletine uverejňujeme pozorovania SID efektov, ktoré sa uskutočňujú na hviezdárni v Hlohovci. Výsledky ich pozorovaní sú tabuľkovou a grafickou formou porovnávané aj s niektorými inými indexmi slnečnej aktivity. V tejto časti sú uvedené aj ďalšie zaujímavé informácie súvisiace s touto pozorovacou technikou. V prípade záujmu bližšie informácie poskytne samotná hviezdárň. Za zaslanie napozorovaných výsledkov za rok 2020 touto cestou ďakujem p. Karlovskému z Hlohovskej hviezdárne.

Chcem sa poďakovať všetkým pozorovateľom za poskytnutie napozorovaného materiálu a poprosiť ich o pravidelné zasielanie mesačných pozorovacích protokolov (a to i negatívnych, t.j. keď neboli uskutočnené žiadne pozorovania) začiatkom nasledujúceho mesiaca. Obzvlášť naliehavé je to začiatkom ďalšieho roka, kedy nemôžeme pracovať s neúplnými dátami a sme brzdení s ukončením uzávierky.

Vážení pozorovatelia, už je to druhým rokom, čo sme prešli na nový systém spracovania slnečných protokolov a spolu s hviezdárňou Františka Pešty v Sezimově Ústí, ktorá spracováva protokoly pre Českú republiku, používame program „protokol“ na zadávanie, odosielanie a aj archiváciu napozorovaných dát. Uživatelské rozhranie a zadávanie dát je veľmi podobné terajšiemu protokolu. Výhodou tohto programu je nezávislosť na komerčných programoch (Excel), ako aj veľkosťou malé súbory vo formáte .csv, ktoré nám môžete odosielať ako prílohu v emaili. Boli by sme veľmi radi, ak by ste postupne prešli na odosielanie napozorovaných dát (protokolov) cez tento program. Program si môžete stiahnuť z našej webovej stránky alebo zo stránky ČAS:

[www.astropresov.sk/files/na-stiahnutie/slnko/protokol.zip](http://www.astropresov.sk/files/na-stiahnutie/slnko/protokol.zip)

<http://www.asu.cas.cz/~sunwatch/public/files/Slunce/ke-stazeni/Protokol8.zip>

Dovolím si upozorniť, že ostatné bulletiny (od r. 2000), vrátane tohoročného môžete nájsť v elektronickej podobe na našej webovej adrese:

<https://astropresov.sk/na-stiahnutie/bulletin-o-pozorovani-slnka-na-slovensku/>

Všetkým prajem úspešný a slnečný rok 2021 a najmä pevné zdravie.

Roman Tomčík

<b>Obsah</b>		<b>Contents</b>
Vizuálne pozorovania	<b>1</b>	Visual observations
Prehľad pozorovateľní slnečnej fotosféry na Slovensku	<b>8</b>	Slovak Solar photosphere observatories overview
Celkový prehľad	<b>12</b>	General overview
Dni bez pozorovania	<b>12</b>	The Days without any observation
Grafy	<b>13</b>	Graphs
Pozorovanie náhlych ionosférických porúch	<b>17</b>	Sudden ionospheric disturbance observations
Celkové vyhodnotenie	<b>18</b>	General evaluation

Koordinátor projektu: Mgr. Roman Tomčík

Spracoval: Mgr. Roman Tomčík

© 2021 Hvezdáreň a planetárium v Prešove

Použité zdroje: SILSO data, Royal Observatory of Belgium, Brussels

Náklad: 45 ks

Účelová publikácia

Nepredajné

ISBN 978-80-88749-73-8

EAN 9788088749738

[www.astropresov.sk](http://www.astropresov.sk)