

GEOMAGNETICKÁ AKTIVITA V HURBANOVE ZA ROK 1951—1953

PETRONELA OCHABOVÁ

I. GEOMAGNETICKÁ AKTIVITA

Magnetické pole Zeme má asi na 94% svoj pôvod vo vnútri Zeme. Ostatnými percentami prispievajú jednak príčiny mimo Zeme, jednak vertikálne elektrické prúdy, prechádzajúce zemským povrchom. V tejto práci nás bude zaujímať predovšetkým vonkajšie magnetické pole Zeme. Ukazy vonkajšieho pola majú zase svoju vonkajšiu a vnútornú časť. Prvá z nich je primárnou príčinou a v blízkosti zemského povrchu je tri- až štyrikrát taká veľká ako druhá, ktorá je iba účinkom tejto príčiny, produkovaným elektromagnetickou indukciou.

Tri elementy geomagnetického pola (obvykle D -deklinácia, H -horizontálna intenzita, Z -vertikálna intenzita; alebo tri na seba kolmé zložky geomagnetického pola, ktoré sa počítajú za kladné, keď X -zložka smeruje na sever, Y -zložka na východ a Z -zložka nadol) udávajú vektor celkovej intenzity F tohto pola na danom mieste. Časové denné kolísanie vektora geomagnetického intenzity zaznamenávajú magnetogramy geomagnetického observatória.

Podľa priebehu záznamov môžeme súdiť, či je magnetické pole Zeme v určitom časovom intervale pokojné alebo porušené. Intervaly pokojných dní vykazujú pre určité obdobia (v roku a 11-ročnom cykle) takmer rovnaký tvar a amplitúdy; magnetických variácií. Hovoríme tu o dennej periodickej variácii, ktorú môžeme nazvať pokojnou variáciou. Je výslednicou solárnej S_q (S -solárna, q -quiet—pokojná) a lunárnej L -variácie. Lunárna variácia má v netropických observatóriách zanedbateľný vplyv, a preto v našich šírkach prakticky uvažujeme pokojnú variáciu ako solárnu S_q -variáciu, ktorá je zapríčinená stálym ultrafialovým vlnivým žiarením, vychádzajúcim zo Slnka. Pôsobenie ultrafialového žiarenia na denné magnetické variácie si vysvetľujeme ionizovaním a otepľovaním vysokých vrstiev atmosféry; dôsledkom čoho sa v iónosfére vzbudujú systémy elektrických prúdov (dva systémy na severnej a dva na južnej pologuľi) so stredom na 11-hodinovom poludníku v geomagnetickej šířke asi 40°. Tieto prúdy sa predpokladajú pod alebo v spodnej časti E -vrstvy, novšie aj v D -vrstve. Ich magnetické pole vzbudzuje na Zemi vonkajšiu

časť S_g . Časové variácie vonkajšieho prúdového systému indukujú v zemskom vnútri vnútorný prúdový systém, ktorý je dôsledkom vnútornej časti S_g . Tento proces v iónosfére a tým aj vznik S_g -variácií sa každý deň opakuje, avšak ohnisko prúdov sa môže posunúť z jedného dňa na druhý aj o 15 stupňov šírky. Tak si potom vysvetľujeme, že napr. v našej geomagnetickej šírke (47°) S_g -variácia pri H -zložke môže aj zo dňa na deň zmeniť svoj tvar z equatorálneho typu na polárny a opačne.

Okrem stáleho vlnivého žiarenia sú niekedy pozorované na Slnku silné výrony vlnivého žiarenia mimoriadnej intenzity v spojení s chromosferickými erupciami. Trvanie týchto erupcií je od niekoľko minút až po hodinu a súčasne sa prejavujú ich účinky na zemský magnetizmus zväčšením magnetickej variácie (podľa $S. Chapmana$ S_{ga} -variácia; a -augmentácia) po dobu ich trvania, čo si vysvetľujeme zväčšením intenzity elektrických prúdov v iónosfére. Keď je erupcia veľmi intenzívna a vyskytne sa asi 45° od centra slnečného disku, často nasleduje na Zemi s oneskorením niekoľko hodín až celý deň indikácia magnetickej búrky, ktorá začína náhle a súčasne na celej Zemi. Predtým sa pokladá sa, že erupcie sú sprevádzané výronom korpuskúl, ktoré sa pohybujú k Zemi rýchlosťou rádu 1000 km za sek. na rozdiel od ultrafialového žiarenia, ktoré sa šíri rýchlosťou svetla (oneskorenie medzi erupciou, resp. S_{ga} -variáciou a magneticou búrkou). Okrem veľkých magnetických porúch, ktoré voláme búrkami a ktoré trvajú iba niekoľko hodín. Tieto sú tiež prejavom korpuskulárnych, ktoré trvajú iba niekoľko hodín. Tieto sú tiež prejavom korpuskulárneho žiarenia Slnka, vychádzajúceho z jeho aktívnych oblastí (Bartelsove M -oblasti, Waldmeierove C -oblasti), ktoré zasahuje vo zväčšenej miere oblasti vyšších zemepisných šírok na Zemi, najviac oblasti maximálneho výskytu polárnych žiar (asi 67° magn. šírky). Tieto sú spravidlom zjavom magnetických porúch. Prúdy v iónosfére majú počas magnetických porúch celkom iný tvar a intenzitu ako v prípade prúdov, ktoré produkujú S_g -variácie. Variácie magnetickej porušených dní vznikajú superpozíciou pokojnej variácie a prúdov, a preto podľa stupňa poruchy sa líšia od pravdelných pokojných variácií.

Pod geomagnetickou aktivitou rozumieme intenzitu alebo stupeň geomagnetickej poruchy a mierami geomagnetickej aktivity vyjadrujeme teda v presne definovaných číslach intenzitu alebo stupeň geomagnetickej poruchy. Miere geomagnetickej aktivity sú potom zároveň viac-menej presné miery korpuskulárneho žiarenia Slnka. Ideálne pokojná variácia má podľa toho nulovú geomagneticku aktivitu a po jej eliminovaní môžeme zo superponovanej variácie určiť stupeň poruchy alebo geomagneticku aktivitu pre ktorýkoľvek element geomagnetického pola v ľubovoľnom intervale.

Miere geomagnetickej aktivity podľa svojej povahy viac alebo menej dobre vystihujú komplexný dej geomagnetickej poruchy.

Od r. 1906 sa podľa $A. Schmidt$ a používa pre vyjadrenie intenzity magnetickej poruchy v 24-hod. intervale (medzi dvoma po sebe nasledujúcimi greenw. polnocami) charakterové číslo C , ktoré je odstupňované hodnotami 0 pre pokojné, 1 pre mierne porušené a 2 pre veľmi porušené dni. Určuje sa odhadom porúch zaznamenaných elementov, a preto táto metóda nemusí byť objektívna a potom neposkytuje homogénny materiál zo série veľa rokov, ako sa to pri štatistických vyšetreniach požaduje. Pretože však je veľmi jednoduchá a pre niektoré účely jej presnosť postačí, používa sa popri iných, dokonalejších metódach aj doteraz. Z priemern všetkých čísel C , ktoré sa získajú v observatóriách mesačne od De Biltu na Medzinárodne ústredie, vypočítava sa pre každý greenw. deň medzinárodné charakterové číslo C , ktoré sa udáva v desatinách.

Neskôr Bartels zaviedol w -miery geomagnetickej aktivity. Vychádzal z predpokladu, že geomagnetické poruchy ovplyvňujú denné priemerné hodnoty vektora geomagnetického pola. Keďže tento zjav je najvýraznejší pri H - alebo X -zložke, jedna z nich sa stala podkladom pre zostavenie w -mier. Prakticky sa najprv určovali w -miery pre každý deň, ktoré Bartels definoval ako rozdiel v priemernnej dennej hodnote H toho a predchádzajúceho dňa bez ohľadu na znamienko. Tieto miery previedol na rovnakové w -miery vzťahom

$$w = \frac{U}{\sin \theta \cos \beta}, \quad (1)$$

kde θ je vzdialenosť od sev. magnetického pólu a β uhol medzi smerom H v bode P (miesto, kde sa w určuje) a poludníkom, prechádzajúcim bodom P a pólmí geomagnetickej osi. w -miery sa vyjadrujú v jednotkách 10 γ na desiatiny. Pre štatistické vyšetrenia sú vhodnejšie w_1 -miery, ktoré Bartels odvodil ako funkciu mesačných priemerov w -mier. Obe sa aj nateraz používajú, najmä ich mesačné a ročné priemery pre vyšetrenie vzťahov medzi slnečnou a geomagnetickou aktivitou.

V r. 1930 Asociácia zemského magnetizmu prijala Grichton Mitchellove miery, ktoré mali približne vystihnovať energiu magnetickej poruchy. Vychádzalo sa pričom zo skutočnosti, že magnetická energia pola je rovná objemovému integrálu z $F^2/8\pi$. Keď sa pole poruchou zmení z F_0 na $F_0 + \Delta F$, potom

$$F^2 = (F_0 + \Delta F)^2 = F_0^2 + 2F_0\Delta F + \Delta F^2, \quad (2)$$

$$X_0R_x + Y_0R_y + Z_0R_z \quad (3)$$

$$\text{alebo } H_0 R_H + Z_0 R_Z, \quad (4)$$

kde X_0, Y_0, Z_0 a H_0 sú priemerné hodnoty týchto komponentov v dennom intervale a R_x atď. sú absolútne rozdiely maximálnych a minimálnych hodnôt komponentov označených v indexe za ten istý interval. Miere (3) a (4) však nemajú fyzikálny význam rovnice (2), pretože extrémne hodnoty jednotlivých zložiek sa vyskytujú v rôznom čase.

Dosiaľ uvedené miery charakterizujú porušenosť celého dňa. Už *Eschenhagen* však zaviedol charakterizovanie poldňových intervalov a síce každého z troch elementov zvlášť číslami od 0 po 4. Podobne v r. 1937 prijaté americké magnetické charakterové čísla C_1 vylíhľovali poruchy poldňových intervalov stupňami 0, 0,5, 1, 1,5 a 2.

Pretože však geomagnetické variácie nadobúdajú stále väčší význam pre rôzne vedeľné odbory a rovnako sa poznáva ich dôležitosť pre potreby praxe, ukázalo sa, že miery geomagnetickéj aktivity treba spresniť. Preto *Bartels* v Potsdame zaviedol miery známe ako „Kennziffer“ pre 8 trojhodinových intervalov dňa, začínajúcich greenwichskou polnocou. V Kennziffer K_1 je mierou intenzity poruchy a K_2 vylíhľuje tvar variácie v tom istom trojhodinovom intervale. Obidve tieto čísla nadobúdajú hodnoty od 0 až po 9, a to je už dosť výstižné odstupňovanie.

V r. 1939 Medzinárodná asociácia zemského magnetizmu prijala prvé číslo z Kennziffer, t. j. K_1 za mieru geomagnetickéj aktivity pre všetky observatóriá. Toto je dosiaľ v platnosti a geomagnetické observatóriá celého sveta postupne zväčšujú sieť observatórií, ktoré určujú geomagnetickú aktivitu K -indexmi. Zavedenie pomerne dokonalej a jednotnej metódy má svoj veľký význam v získaní hodnôtneho a homogénneho materiálu pre štúdiu vzťahov planéty Zeme k úkazom na Slnku, ako aj pre mnohé iné výšetkovania. Observatórium v Hurbanove má zostavené K -indexy od r. 1951. Od 1. I. 1954 zaisla mesačne svoje K -indexy do De Biltu na Medzinárodné ústredie pre charakterizovanie magnetických porúch.

3. K-INDEXY AKO MIERY GEOMAGNETICKEJ AKTIVITY

Trojhodinové K -indexy geomagnetickéj aktivity určujú stupeň geomagnetickej poruchy podľa záznamov observatória pre osem trojhodinových intervalov greenwichského dňa stupňami 0, 1, 2... až 9. Každému intervalu sa podľa veľkosti poruchy priradi jedno z týchto čísel, ktoré reprezentuje veľkosť magnetickéj poruchy v určitých medziach R , označených jednotkami γ ($1 \gamma = 10^{-5}$ Oersted magn. intenzity). Pre Hurbanovo platí táto stupnica. K je pre všetky observatóriá rovnaké, R je však určené pre každé observatórium podľa toho, ako sa kde magnetická porucha prejavuje. Veľké magne-

Tabuľka 1

K	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R v γ	0-4	4-8	8-16	16-30	30-50	50-85	85-140	140-230	230-350	nad 350

tické poruchy zasahujú súčasne celú Zem, avšak neprejavujú sa všade rovnako intenzívne. V oblastiach výskytu polárnych žiar sú omnoho výraznejšie ako v nízkych šírkach. Keďže však ide na každej magnetickéj stanici o prejav toho istého úkazu, treba ho vyjadriť približne rovnakým číslom K a hodnota R sa riadi polohou a magnetickým podmienkami observatórií. Tak napr. Honolu (magn. šírka $21,1^\circ$) má $K = 9$ už nad 300γ , kým v College (magn. šír. $64,5^\circ$) je $K = 9$ až nad 2500γ . Pretože poruchy časových magnetických variácií sú na celej Zemi rozdelené dosť rovnomerne, mala by byť za dlhší časový úsek (niekoľko mesiacov) na rôznych observatóriách približne rovnaká početnosť K -indexov. Na tomto podklade sa odvodzovali z K -stupnice, ktorú *Bartels* zostavil pre Niemeck, K -stupnice najmä pre prvé observatóriá, čo sa zapojili

Tabuľka 2

K -stupnica pre Niemeck

K	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R v γ	0-5	5-10	10-20	20-40	40-70	70-120	120-200	200-330	330-500	nad 500

ešte v r. 1939 do tejto služby. Dalším observatóriám sa už priraduje stupnica podľa týchto v súhlase s ich šírkou, ak sa v zaznamenávaných poruchách niektojej stanice neprejavujú zvláštne odchýlky, ako je to napr. v rovníkovej stanici Huancayo pri H -zložke.

V Hurbanove sme si overili správnosť priradenej stupnice porovnaním s K -indexmi v Cheltenham-Maryland ($\Phi = 50,1^\circ$, $K = 9$ nad 500γ):

Tabuľka 3

Početnosť K -indexov v Hurbanove a v Cheltenham za máj-august 1951 (957 intervalov)	K									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	$K \geq 5$
Hurbanovo	15	112	263	319	157	76	14	1	—	91
Cheltenham	15	110	261	316	168	66	17	4	—	87

Táto zhoda je dobrá a je zaujímavé, že sa veľmi dobre zhodujú nízke K -indexy, hoci správne rozlíšiť hodnoty 0, 1 a 2 je dosť ťažké.

Zvláštny prípad sa vyskytol v Hurbanove dňa 10. nov. 1953, keď všetkým ôsmim intervalom bol priradený K -index 0, bol to podľa K -indexov najpokojnější deň za celé tri roky, odkedy K -indexy zostavujeme. V časopise Journal of Geophysical Research uverejnené K -indexy observatória Cheltenham vykazovali 10. nov. 1953 tiež pre všetkých 8 intervalov K -indexy 0 a bola uverejnená aj reprodukcia magnetogramu z tohto významného pokojného dňa, aký sa v Cheltenham nevyskytol od 8. nov. 1949.

Pri zostavovaní správnych K -indexov, ktoré by mohli poskytovať hodnotu venne údaje odrazov stavu iónosféry a Slnka na magnetické pole Zeme, je potrebné venovať veľkú starostlivosť jednak výberu stupnice, jednak výberu pokojných periodických denných variácií zo superponovaných poruchových variácií. Pokojná variácia sa vypočítava ako priemerná hodnota z variácií 5 medzinárodných pokojných dní mesiaca a keďže je ovplyvnená vzájomnou polohou Zeme, Slnka a Mesiaca, ako aj počtom škvŕn na Slnku, počiata sa zvlášť pre každé obdobie roka (decembrové solstícium: november—február, júnové solstícium: máj—august, equinoxium: marec, apríl, september, október) a zvlášť pre roky s maximom a minimom slnečných škvŕn. Je dobre zostrojiť a zvlášť pre viac rokov, aby sa určité nepravidelnosti lepšie vyhládli, avšak ani takéto kritiky z viac rokov, aby sa určité nepravidelnosti lepšie vyhládli, avšak ani takéto zostrojené kritiky nemožno ešte dôsledne aplikovať na každý jeden deň. Treba poznať vplyvy podmienok v iónosfére počas magnetického pokoja na pravidelné denné variácie, ich variabilitu zo dňa na deň, aby sa nepoužívali ako jednotná šablóna pri eliminovaní z poruchových variácií. V Hurbanove napr. možno pokojnú krivku H -zložky v pôvodnom tvare použiť iba v niekoľkých dňoch mesiaca (príčina uvedená v kap. 1). Preto je nevyhnutné zaoberať sa aj morfológiou magnetických porúch a búrok, aby sa mohlo presne rozlíšiť medzi ev. poruchou a zmeneným tvarom pokojnej variácie. D_{m-} účinnok magnetickéj poruchy na H -zložku, čiže pomalé dopružovanie H -zložky zniženej poruchou, k pôvodnej hladine krivky, vyhlúčujeme tiež z poruchovej variácie.

Prakticky sa určovanie K -indexov robí tak, že príslušná krivka pokojnej variácie sa pre každý trojhodinový interval zvlášť porovnáva so skutočnou krivkou variácie, pričom hladina pokojnej variácie sa môže od intervalu k intervalu posúvať a neberie sa do úvahy jej poloha v celodennom intervale. Maximálna vertikálna vzdialenosť pokojnej a poruchovej variácie v jednotkách γ je hodnota R , ktorá v šablónke, znázorňujúcej priamo stupne K , umiesti sa v niektorom rozmedzí podľa tab. 1 a tak pre interval odčítame priamo číslo K . Z K -indexov zaznamenaných elementov magnetického pola najvyšší je priamo K -indexom pre zvolený interval.

Svetový charakter časových zmien geomagnetických porúch sa vyjadruje planetárnymi indexmi K_p . Individuálne K -indexy geomagnetických observatórií vykazujú svoj miestny charakter v systematickej dennej variácii geo-

magnetickéj aktivity. Keďže zemepisné rozloženie observatórií nie je rovnomené, v priemere zo všetkých individuálnych K -indexov sa úplne nevyhnutia ich miestne variácie. K odvodeniu K_p -indexov preto používajú štandardizované K_p -indexy z 11 observatórií:

Tabuľka 4

Observatórium	K_p γ	Geografické súradnice		Geomagnetické súradnice	
		φ	λ	φ	λ
Lerwick	1000	60°08'N	1°11'W	62,5°	88,6°
Meanook	1500	54°37'N	113°20'W	61,8°	301,0°
Sitka	1000	57°03'N	135°20'W	60,0°	275,4°
Esksdalennit	750	55°19'N	3°12'W	58,5°	82,9°
Rude Skov	600	50°51'N	12°27'E	55,8°	98,5°
Agrincourt	600	43°47'N	79°16'W	55,0°	347,0°
Wingst	500	53°45'N	9°04'E	54,6°	94,0°
Wiltsveen	500	52°49'N	6°40'E	54,2°	91,0°
Abinger	500	51°11'N	0°23'W	54,0°	83,3°
Cheltenham	500	38°44'N	76°50'W	50,1°	350,5°
Amblerly	500	43°10'S	172°44'E	47,7°	252,5°

K -indexy týchto observatórií sa prevádzajú podľa schémy na štandardizované K_p -indexy, ktoré sú do značnej miery zbavené miestneho charakteru. Tento prevod nie je jednoduchý a treba určiť redukčný faktor pre každý z ôsmich denných intervalov v každom období roka zvlášť.

Planetárne K_p -indexy, ktoré sú priemernom z K_p -indexov uvedených 11 observatórií, nateraz sa používajú ako miera planetárných variácií geomagnetickej aktivity. Keďže K_p -indexy majú spojitú stupnicu počtosti, ich odštňovanie je jemnejšie ako pri K -indexoch (19 stupňov) a odštňovanie K_p -indexov na tretiny (označujú sa znamienkami —, 0, +) poskytuje 28 stupňov. Vybraté observatória pre určovanie K_p -indexov ležia najviac 42° od pólov zemskej magnetickej osi, keďže slnečné korpuskulárne žiarenie ovplyvňuje najviac oblasti vysokých širok. Geomagnetické poruchy sú jeho geomagnetickými účinkami, preto K_p -indexy sú aj mierou intenzity korpuskulárneho žiarenia, ako sa ono prejavuje na Zemi ako celku.

4. K -INDEXY V HURBANOVE ZA R. 1961—1953

a) Početnosť K -indexov.

V tab. 5, 6 a 7 sú uvedené K -indexy z observatória v Hurbanove za r. 1951 až 1953. Tieto hodnoty boli porovnávané s hodnotami iných observatórií, avšak nemali sme k dispozícii úplný a homogénny materiál, aby sme mohli podrobne študovať ich korelácie. Z bežného posúdenia možno sledovať približne rovnakú tendenciu najmä vyšších K -indexov na všetkých magnetických staniách a táto zhoda nasvedčuje skutočnosti, že mravná časť vysielaných zo Slnka

Tebufka 5

Trojhodnové K-indexy geomagnetickej aktivity v Hurbanovce za rok 1951

Gr. den	Január			Február			Marec		
	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B
1	4222	2323	20	5332	2154	27	3433	3211	20
2	2422	4354	26	2211	1112	11	0012	3223	13
3	3522	2132	20	2111	0122	10	2242	2220	16
4	2210	0213	11	0023	3332	16	0221	1123	12
5	2112	2244	18	1223	4354	24	0131	2111	10
6	1202	1031	10	6533	2222	25	1253	3333	23
7	0111	1111	7	3231	1242	18	3234	5455	31
8	2023	3221	15	3123	3554	26	3235	5555	33
9	1111	1101	7	2333	5555	31	4333	3444	28
10	1100	1553	16	3333	3255	27	5543	4454	34
11	423-	2334	-	5332	3555	31	4333	3553	29
12	4232	2232	21	5533	3404	33	4334	5343	29
13	3432	1143	21	4334	3344	28	2325	4666	34
14	3233	3334	24	2112	2143	16	4543	5554	35
15	4322	2345	25	1111	1113	10	5422	3221	21
16	4113	4-45	-	1000	0021	4	0323	3454	24
17	4322	1122	17	1000	1143	10	2244	3423	24
18	1112	3313	15	3112	1342	17	3324	3334	25
19	3222	3245	23	1113	2224	16	3233	1221	17
20	3111	2211	12	2212	1110	10	1014	3311	14
21	1013	5345	23	13-	333	-	1112	1223	13
22	5443	5566	38	4444	5555	36	3324	4565	32
23	4233	3453	27	5445	5566	40	432-	-	-
24	1223	3222	17	4333	4543	29	3	4454	-
25	1111	3133	14	3323	3334	24	3424	3313	23
26	1112	2453	19	2233	4452	25	3234	3244	25
27	3432	3333	24	7333	4444	32	3333	2323	22
28	3222	3453	24	5554	4344	34	3000	1111	7
29	1233	2233	19				134-	4545	-
30	2233	2444	24				4213	3112	17
31	4554	4445	35				11-	1341	-

Pokračovanie tab. 5.

Gr. den	Apríl			Máj			Jún		
	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B
1	2112	1123	13	3443	4556	34	2333	4443	26
2	3332	3545	28	6240	0555	-	1424	3343	24
3	4335	3654	33	4223	3454	27	4222	2112	16
4	4433	4634	31	5433	3443	29	1112	3323	16
5	5434	5345	33	1121	1214	13	3311	2323	18
6	4543	4566	37	4331	2232	20	2255	4322	25
7	5433	3455	32	1221	2132	14	3332	4-3	-
8	5333	3444	29	0101	1231	9	422-	4501	-
9	3333	4343	26	1222	3357	25	2332	3321	12
10	4233	3243	24	3544	5543	33	0102	3321	2
11	3222	2214	18	3233	4334	25	2223	2442	21
12	4222	2335	23	4332	2541	24	4232	3343	24
13	6424	5436	34	1111	1223	12	3133	4223	21
14	4233	2333	23	3333	1234	22	1202	1554	20
15	3113	3432	20	3323	3-	3	4344	4333	28
16	31-	-	-	3233	3-	-	3233	3433	3
17	-2	2121	-	4432	4433	27	3211	1546	23
18	1146	6555	33	3424	4323	25	6455	3424	33
19	5333	3214	24	3223	4122	19	3543	3533	29
20	2322	4665	30	1221	2111	11	3212	2103	14
21	5534	4424	31	0110	2122	9	3233	3322	21
22	4344	4353	30	3200	3210	11	2213	2333	19
23	3421	2112	16	3234	4365	30	3232	2211	16
24	1353	5564	32	4222	3422	21	2112	2123	14
25	4434	3543	30	2332	2133	19	2434	55-	-
26	5321	2220	17	3323	3656	31	-	-1	-
27	1122	2423	17	5533	1212	22	2233	2523	22
28	3111	2221	13	2323	2110	14	3324	-3	-
29	3332	3421	21	1243	3313	20	2222	3342	20
30	1012	2102	9	1133	5223	20	2233	2231	18
31				2224	2133	19			

Pokračovanie tab. 5

Gr. deň	Júl			August			September		
	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B
1	3113 3455	25	3 3/4	3323 2566	30	4 1/2	2212 2203	14	2
2	6655 4544	39	5	5543 3323	28	3 3/4	2111 1112	10	1 1/2
3	4333 4344	28	3 1/2	2233 3212	18	2 3/4	3222 2112	15	2
4	3432 2233	22	3	3323 3334	24	3	2200 2233	14	2
5	2112 3432	19	2 1/2	4322 2333	22	3	2213 1154	19	3
6	1122 1323	18	2 1/2	3021 3223	16	2 1/2	4243 2243	24	3 1/4
7	1122 1323	15	2	1334 1234	21	3	2012 2253	17	2 3/4
8	2111 1233	14	2	2222 2222	16	2	1122 3332	17	2 1/2
9	3322 3442	23	3	2224 3324	22	3	3223 3333	22	2 3/4
10	2322 2222	17	2 1/4	1232 3223	18	2 1/2	4443 5331	27	3 3/4
11	1122 3321	15	2	22-4 4333	—	—	4233 3456	30	4 1/4
12	2122 2322	16	2	3233 3244	24	3 1/4	3333 4436	29	4
13	3332 1212	17	2 1/2	3444 4552	31	4	5543 4455	35	4 1/2
14	2133 2312	17	2 1/2	1124 2333	19	2 3/4	4433 4233	26	3 1/2
15	2223 2335	23	3 1/4	4231 3354	25	3 1/2	4353 5434	31	4
16	3424 5432	27	3 3/4	2255 4323	26	3 3/4	454- 6656	—	—
17	3345 4432	28	3 3/4	3232 4534	26	3 1/2	5334 5336	34	4 1/2
18	2333 4543	27	3 1/2	2131 2211	13	1 3/4	4423 2553	28	3 3/4
19	2134 2332	20	2 3/4	1232 2332	18	2 1/2	3133 5664	31	4 1/2
20	2233 3322	20	2 3/4	5554 3355	35	4 1/2	345- 6666	—	—
21	3232 2311	17	2 1/2	6444 4645	37	4 3/4	5655 5555	41	5 1/4
22	14-3 3543	—	—	5532 4452	30	4	5545 5566	41	5 1/4
23	5333 22-3	—	—	3333 3445	27	3 1/2	4533 4455	33	4 1/4
24	1121 3211	12	1 3/4	3443 3244	27	3 1/2	5444 5443	33	4 1/4
25	1234 3343	23	3	4554 3652	34	4 1/2	3335 5768	40	5 3/4
26	3444 3624	29	3 3/4	4344 4445	32	4	7643 2322	29	4 1/2
27	5345 2333	28	3 3/4	3333 3455	28	3 3/4	5555 4332	32	4 1/4
28	4535 3453	32	4 1/4	3334 3345	28	3 3/4	5221 1112	15	4 1/2
29	3423 3333	24	3	4233 3433	24	3 1/4	3232 4653	28	4
30	2233 3345	23	3	2012 3323	16	2 1/4	4322 2111	16	2 1/2
31	4444 4535	33	4 1/4	2234 4424	25	3 1/4	—	—	—

Pokračovanie tab. 5

Gr. deň	Október			November			December		
	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B
1	3112 1322	15	2	1012 1023	10	1 1/2	3123 2333	20	2 3/4
2	3332 1114	18	2 3/4	3323 3433	24	3	3331 2333	21	2 3/4
3	1112 2032	12	1 3/4	3433 5345	30	4	3112 2314	17	2 1/2
4	1001 1121	7	1	5442 4535	32	4 1/4	3333 5555	32	4 1/4
5	3010 0122	9	1 1/2	2333 1244	22	3	3213 2433	21	2 3/4
6	2110 0000	4	1/2	2222 3463	24	3 1/2	1110 1132	10	1 1/2
7	1123 3575	27	4 1/2	5423 3332	25	3 1/2	1101 3444	18	3
8	6554 5545	39	5	3112 2033	15	2 1/4	6335 4565	37	5
9	4323 5335	28	3 3/4	2334 4432	25	3 1/4	4434 5663	35	4 3/4
10	5435 3655	36	4 3/4	2111 0110	7	1	2345 3544	30	4
11	3234 4430	23	3 1/4	0011 2234	13	2 1/4	4344 4535	32	4 1/4
12	1214 3332	19	2 3/4	5333 3522	26	3 1/2	2132 3123	17	2 1/2
13	2335 2255	27	3 3/4	3344 5656	36	4 3/4	2220 2113	13	1 3/4
14	5233 1455	28	4	5343 4564	34	4 1/2	2210 0145	15	2 1/2
15	2222 1244	19	2 3/4	4334 4533	29	3 3/4	5233 3362	27	3 3/4
16	4333 2355	28	3 3/4	3322 3431	21	2 3/4	2332 2223	18	2 1/2
17	5555 4765	42	5 1/2	2222 2365	24	3 3/4	2312 4544	25	3 1/2
18	4453 5644	35	4 1/2	2122 1133	15	2	4332 2445	27	3 3/4
19	5543 4555	36	4 3/4	1211 1223	13	1 3/4	4223 4544	28	3 3/4
20	5233 3352	26	3 1/2	3211 2355	22	3 1/4	3333 2232	21	2 3/4
21	3334 2232	22	3	3222 2133	18	2 1/2	2111 1214	13	2
22	3333 3554	29	3 3/4	3212 3344	22	3	3313 3664	29	4 1/4
23	2112 4423	19	2 3/4	4213 3454	26	3 1/2	4213 1321	17	2 1/2
24	2112 0022	10	1 1/2	3212 4532	22	3 3/4	1000 0122	6	1
25	1111 1111	8	1	2232 3435	24	3 1/4	1111 1102	8	1
26	1014 3236	20	3 1/2	2112 4352	20	3	0011 1110	5	3/4
27	3422 2101	15	2 1/4	2112 1213	13	1 3/4	0312 4125	18	3
28	0234 7775	35	5 1/2	3222 5345	26	3 3/4	4655 6553	40	5 1/4
29	3222 2111	14	2	4333 4544	30	3 3/4	3101 4322	16	2 1/2
30	1223 1110	11	1 3/4	3133 4333	23	3	0012 2124	12	2
31	0110 1112	7	1	—	—	—	3345 4555	34	4 1/2

Trojhodnotové K-indexy geomagnetické aktivity v Hurbanove za rok 1962

Gr. den	Január			Február			Marec		
	Hodnoty K 1234	Súčet	B	Hodnoty K 1234	Súčet	B	Hodnoty K 1234	Súčet	B
1	5233	3332	24	3135	5554	31	3222	4420	20
2	2211	1232	14	3322	2322	19	1102	1111	8
3	2211	1043	14	2111	1121	10	0022	5666	26
4	4112	4355	23	1001	1010	4	5545	4555	38
5	3404	5534	33	0011	1111	6	5535	5756	41
6	5443	3542	30	1235	4666	33	6653	4355	37
7	2211	5544	24	4345	4445	33	3425	5656	36
8	3312	2311	16	4354	4554	34	5333	4664	34
9	0231	1333	18	3413	5554	30	5333	4555	33
10	3533	3635	31	3223	2566	29	4333	3555	31
11	3323	4543	27	6335	3355	33	3223	4463	27
12	4533	4555	34	4533	4455	33	4223	3253	24
13	3335	6655	36	4323	4446	30	2212	3134	18
14	4433	4555	33	4223	3443	25	2212	2202	13
15	4333	6542	30	1222	1203	13	3221	2354	22
16	3223	2333	21	3464	5466	38	2333	3344	25
17	2121	0132	12	5213	3222	20	4423	4443	28
18	2101	1111	8	3112	3245	21	2232	2303	17
19	1101	2222	11	4333	3565	32	2011	2333	15
20	0101	1133	10	3232	2311	17	0012	0021	6
21	2102	1121	10	1111	1121	9	3434	5436	32
22	1111	1223	12	0011	1131	8	4423	2355	28
23	3122	4444	24	1111	1114	11	5233	2464	29
24	3211	4433	21	6634	5564	39	4544	4554	35
25	3123	3442	22	4112	5021	16	2233	4444	26
26	0012	3210	9	3333	3555	30	5301	3354	24
27	0434	6644	31	4443	2455	31	2333	3333	25
28	3433	4424	27	4344	4552	31	1101	2011	7
29	2013	4576	28	1323	4423	22	0003	3123	12
30	3322	3133	20			3	4312	4656	31
31	1111	4422	16			2 1/2	6454	3655	38

Gr. den	Apríl			Máj			Jún		
	Hodnoty K 1234	Súčet	B	Hodnoty K 1234	Súčet	B	Hodnoty K 1234	Súčet	B
1	5443	5541	31	5444	4555	36	2222	2222	16
2	5546	4566	41	5444	4455	35	2212	2221	14
3	5545	4666	41	5432	3455	31	1213	2232	16
4	4354	4465	35	5323	3444	28	3111	1121	11
5	5344	4654	35	5333	4344	29	1312	0022	—
6	5244	4456	34	4343	3323	25	2101	2111	9
7	5344	3454	32	3844	0045	—	1102	1131	10
8	5433	4354	31	4443	4432	28	3324	3443	26
9	4334	3545	31	1000	0002	3	3333	5434	28
10	5333	2133	23	3102	2110	10	4222	4334	24
11	2123	3131	16	0112	4531	17	2232	3423	21
12	3112	0133	14	4221	1232	17	2111	2222	13
13	3322	2131	17	1113	4234	19	0111	1133	11
14	2023	2313	16	3221	1121	13	1343	4555	30
15	3223	4431	22	1002	2321	11	2333	3333	23
16	3333	3333	24	1101	0201	6	2443	4331	24
17	2333	1122	17	0001	2233	11	3234	3321	21
18	0113	3344	19	4334	4543	30	3223	3223	20
19	3222	5455	28	4534	3332	27	2212	3221	15
20	1211	0213	11	3322	3323	21	2112	1212	12
21	3124	7866	37	3223	3332	21	1112	2212	12
22	4403	3300	—	1112	1100	7	1233	5434	25
23	0003	2231	—	1123	3332	18	3344	4334	28
24	1001	1425	14	3212	3323	19	5534	4434	32
25	1103	2212	12	4332	2411	20	1113	4344	21
26	1001	1242	11	0135	3556	28	4334	4421	25
27	1011	0113	8	6334	3554	33	2333	3322	21
28	3423	4444	28	4333	4544	30	3213	3211	16
29	4454	4665	38	5445	3533	32	1122	2245	19
30	5434	4555	35	2323	3343	23	5765	4222	33
31				4432	2134	23			

Gr. den	Júl			August			September		
	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B
1	1112 2145	17	2 3/4	1211 1232	13	1 3/4	5544 3535	34	4 1/2
2	3212 2212	15	2	3211 3244	20	2 3/4	4455 5434	34	4 1/2
3	1222 3432	19	2 3/4	2833 5532	26	3 1/2	3434 3324	26	3 1/2
4	2222 2312	16	2	3331 2344	23	3	2232 3341	20	2 3/4
5	3444 5554	34	4 1/2	4323 1332	21	2 1/4	3133 3544	26	3 1/2
6	3454 3221	24	3 1/2	4432 3332	24	3 3/4	3322 1333	20	2 3/4
7	2231 2320	15	2 1/4	4343 3134	25	3 1/4	1432 2355	25	3 1/2
8	1121 3323	16	2 1/4	2332 3222	19	2 1/4	6544 3555	37	4 3/4
9	2334 3433	25	3 1/4	1102 1233	18	2	5435 3555	35	4 1/2
10	3334 3443	27	3 1/2	4213 4442	24	3 1/4	4334 3132	23	2 3/4
11	4332 2321	20	2 3/4	4222 3224	21	2 3/4	4223 3334	24	3 1/4
12	2233 2122	16	2	5233 3443	27	3 1/2	3333 3343	25	3 1/4
13	1212 2321	14	2	1222 2311	14	2	1112 2212	12	1 3/4
14	3323 3413	22	3	1201 2120	9	1 1/4	3433 4444	29	3 3/4
15	3322 2323	20	2 3/4	2000 1143	11	2	2123 3333	20	2 3/4
16	3232 3221	18	2 1/2	2222 1110	11	1 1/2	3223 2224	20	2 3/4
17	1212 2233	16	2 1/4	3335 4354	30	4	2223 3102	15	2 1/4
18	2211 3222	15	2	4422 4425	27	3 3/4	1111 0131	9	1 1/2
19	1102 3122	12	1 3/4	4323 3421	22	3	0000 0112	4	1 1/2
20	2225 4545	29	4	3433 2333	24	3	1010 2134	12	2
21	3544 5444	33	4 1/4	2114 2221	15	2 1/4	5312 2112	17	2 3/4
22	4223 2234	22	3	1132 2223	16	2 1/4	1311 1112	11	1 3/4
23	2222 3214	18	2 1/2	4222 1322	18	2 1/2	1100 2210	7	1
24	3212 1322	16	2 1/4	1233 2321	17	2 1/2	1222 3434	21	3
25	1212 3422	17	2 1/2	0011 2122	9	1 1/4	2001 1345	16	2 3/4
26	3323 2321	18	2 1/2	1122 1222	13	1 3/4	5332 2131	22	3 1/4
27	2111 2224	15	2 1/4	3232 2221	17	2 1/4	1	—	
28	2222 2220	14	1 3/4	2100 0111	6	3/4	0466	—	
29	0001 1111	5	3/4	2112 3344	20	2 3/4	5444 5366	37	4 3/4
30	1000 1112	6	3/4	4443 2333	26	3 1/2	6324 2542	28	4
31	2253 3332	23	3 1/4	1322 2122	15	2	—	—	

Gr. den	Október			November			December		
	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B
1	3222 1224	19	2 3/4	3323 5445	29	3 3/4	1123 4555	26	3 3/4
2	1222 4354	23	3 1/4	4222 4442	24	3 1/4	4334 6545	34	4 1/2
3	2331 3566	29	4 1/4	2223 3313	19	2 1/2	3433 3234	25	3 1/4
4	6554 4455	38	4 3/4	3110 0110	7	1 1/4	6334 4455	34	4 1/2
5	3554 0663	—	—	1112 3222	14	2	4333 4252	26	3 1/2
6	3334 4542	28	3 3/4	2444 3331	24	3 1/4	1211 1332	14	2
7	1133 3334	21	3	3222 2455	25	3 1/2	2112 2221	13	1 3/4
8	4322 4334	25	3 1/4	3222 3254	24	3 1/4	2102 2101	9	1 1/4
9	3213 2134	19	2 3/4	32	—	—	0000 0010	1	1/4
10	2212 1355	21	3 1/4	1000 0110	3	1/2	1112 2342	16	2 1/2
11	3223 2565	28	4	1	—	—	1223 2231	16	2 1/4
12	5332 3233	24	3 1/4	—	0011	—	2122 4411	17	2 1/2
13	3102 2223	15	2 1/4	1100 0011	4	1/2	3454 5332	29	3 3/4
14	2332 1211	15	2	1212 1123	13	1 3/4	1100 0203	—	—
15	1012 0231	10	1 1/2	1222 1241	15	2 1/4	3323 3312	20	2 3/4
16	1202 3113	13	2	0122 5411	16	2 3/4	2213 3333	20	2 3/4
17	3311 2532	20	3	2021 2253	17	2 3/4	2122 1113	13	1 3/4
18	2342 2343	23	3	2222 1122	14	1 3/4	3311 2252	19	2 3/4
19	2134 1101	13	2 1/4	1111 1123	11	1 3/4	3100 1000	5	1
20	2112 3222	15	2	2202 2213	14	2	1101 1110	6	3/4
21	0014 5553	23	3 3/4	4354 2433	28	3 3/4	0001 2110	5	3/4
22	1222 0001	8	1 1/4	4223 3430	21	3	1001 4321	12	2
23	1001 2201	7	1	2222 1111	12	1 3/4	1101 0011	5	3/4
24	1001 0011	4	1 1/2	2011 3311	12	1 3/4	2314 6544	29	4 1/4
25	0123	—	—	3122 3322	18	2 1/2	3423 4333	25	3 1/4
26	—	—	—	0023 3365	22	3 3/4	3223 2422	20	2 3/4
27	—	—	—	4325 5554	33	4 1/2	3332 2246	25	3 3/4
28	4322 2431	21	3	4233 5553	30	4	3133 4554	28	3 3/4
29	212-444	—	—	1023 4343	20	3	4324 3554	30	4
30	4521 3465	30	4 1/4	3123 2443	22	3	5423 3544	30	4
31	5555 5643	38	5	—	—	—	4244 4545	32	4 1/4

Trojročné K-indexy geomagnetologickej aktivity v Hurbanovce za r. 1953

Gr. deň	Január			Február			Marec		
	Hodnoty K 1234	Súčet	B	Hodnoty K 1234	Súčet	B	Hodnoty K 1234	Súčet	B
1	3333	3343	24	2110	0022	8	2323	2233	19
2	2123	4553	25	2321	2321	16	4454	5775	41
3	3332	3332	21	2223	2122	2	4534	3244	29
4	2100	0322	10	2112	3230	14	4101	2000	—
5	1355	4665	35	0001	1231	8	1201	2344	17
6	3123	3623	23	0001	1221	7	0221	2224	15
7	2122	3322	17	0101	0101	4	5322	2252	23
8	3212	2122	15	1101	2223	12	2212	3456	25
9	4001	1234	15	3323	2435	25	5244	3455	32
10	2110	0124	11	2012	3345	20	4332	3333	24
11	4211	1122	14	3222	2122	16	3211	1122	13
12	2111	3211	12	1112	2331	14	3111	2211	12
13	0102	3234	17	0000	0112	4	0010	1113	7
14	2221	1222	14	4232	2351	22	3212	2244	20
15	2100	1102	7	3222	3234	21	2234	3231	20
16	1000	2211	7	4222	3542	24	3311	2224	18
17	0111	2024	11	2323	2232	19	1111	0120	7
18	1223	4442	22	0022	2223	13	0001	1122	7
19	2444	3343	27	3223	2333	21	4324	3344	27
20	3333	2233	24	3111	1321	13	3112	0244	17
21	3222	2223	18	4221	1233	18	5434	2463	31
22	2211	1123	13	3223	3456	28	5432	3345	29
23	4220	1021	12	5444	4654	36	4444	4653	34
24	1123	3343	20	5554	3665	39	4445	4566	38
25	0125	4344	23	5444	4545	35	4343	4524	32
26	5434	5565	37	4234	5564	33	2334	3334	27
27	4335	4563	33	3234	3435	27	4434	3343	28
28	3333	3555	30	3521	2442	23	3322	3442	23
29	4322	4453	27				2111	2244	17
30	4333	3542	27				3412	3243	22
31	3422	3022	18				1122	2134	16

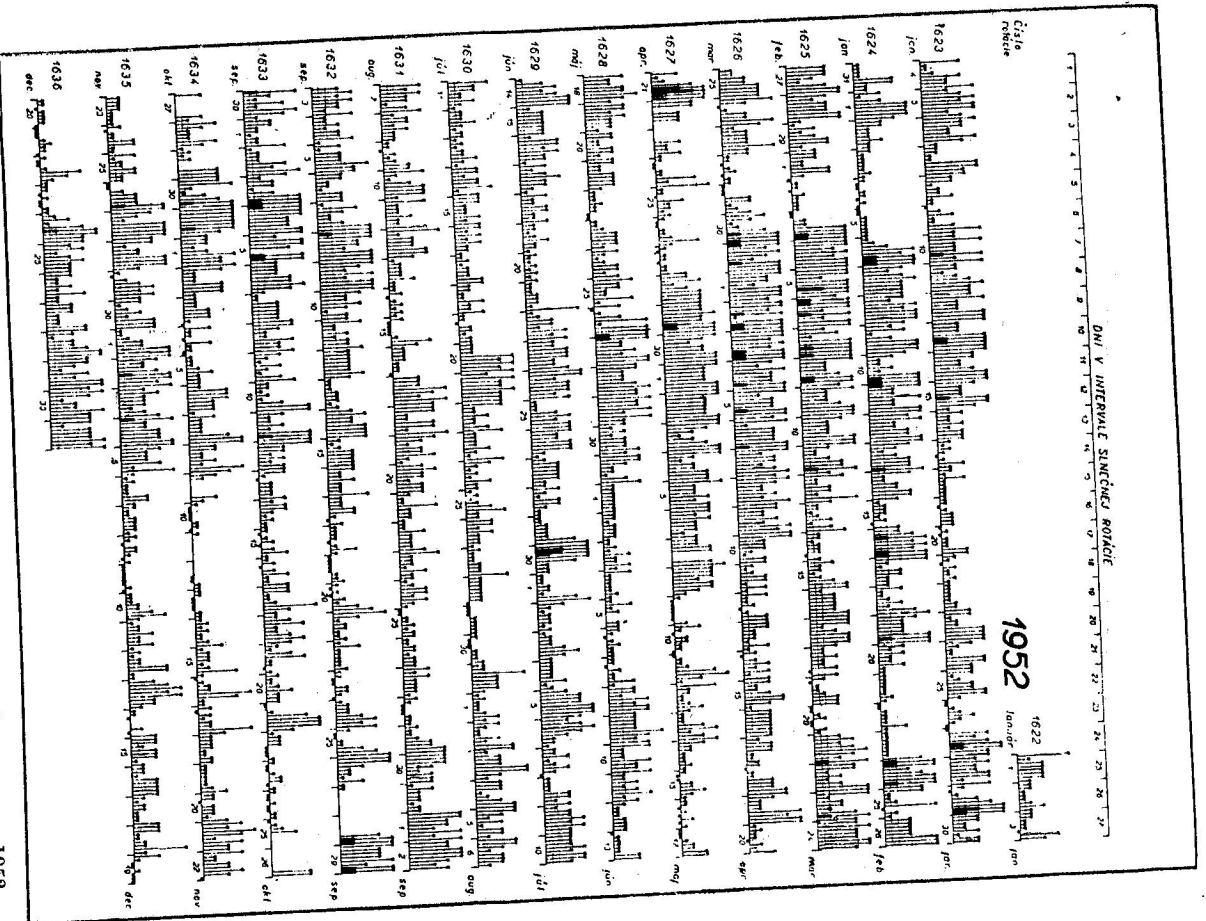
Gr. deň	Apríl			Máj			Jún		
	Hodnoty K 1234	Súčet	B	Hodnoty K 1234	Súčet	B	Hodnoty K 1234	Súčet	B
1	4132	3332	21	1012	2301	10	2200	0122	9
2	4222	2343	22	1102	1011	7	2445	5454	33
3	3211	2254	20	1012	1322	12	5353	5333	30
4	4333	4354	31	1212	2212	13	4444	4331	27
5	2122	2232	16	2223	2233	19	2333	2252	22
6	2211	2112	12	4346	4345	33	3323	2331	20
7	1101	1112	8	4344	3323	26	2232	2211	15
8	2223	2124	18	4343	4354	30	1211	1211	10
9	3211	2232	16	5343	3333	27	1112	1211	10
10	2224	2333	21	2122	3322	17	1232	3242	19
11	2333	2433	23	2223	2112	15	3211	2224	17
12	3234	3223	22	2121	1222	13	1223	2344	21
13	3133	5441	24	1112	2011	9	3322	2233	20
14	2222	2121	14	1010	1222	9	2111	3232	15
15	2332	3122	18	2223	5466	30	1211	2021	10
16	3443	4856	35	4534	5566	38	0111	2212	10
17	3233	3322	21	6431	2324	25	2221	3323	18
18	2222	2322	17	4333	3223	23	2221	1112	12
19	34—	—424	—	4434	3144	27	2111	2201	10
20	3444	4445	32	4333	2334	24	1113	4344	21
21	3343	3554	30	2222	2332	18	2332	2234	21
22	2322	3343	22	2322	3253	22	1222	2233	17
23	2433	3344	26	3122	2232	17	1100	1112	7
24	2111	3332	16	1112	3221	13	2211	1233	15
25	3223	3333	22	1112	3212	13	3111	2122	13
26	3233	3324	23	2111	2243	16	1000	1221	7
27	3132	2332	19	3433	3422	24	0122	2222	13
28	2222	2210	13	1312	1231	14	0001	0023	6
29	1112	3210	11	1212	3212	14	2135	6645	32
30	2222	3532	21	2211	1213	13	5444	3443	31
31				2112	3341	17			

Pokračovanie tab. 7

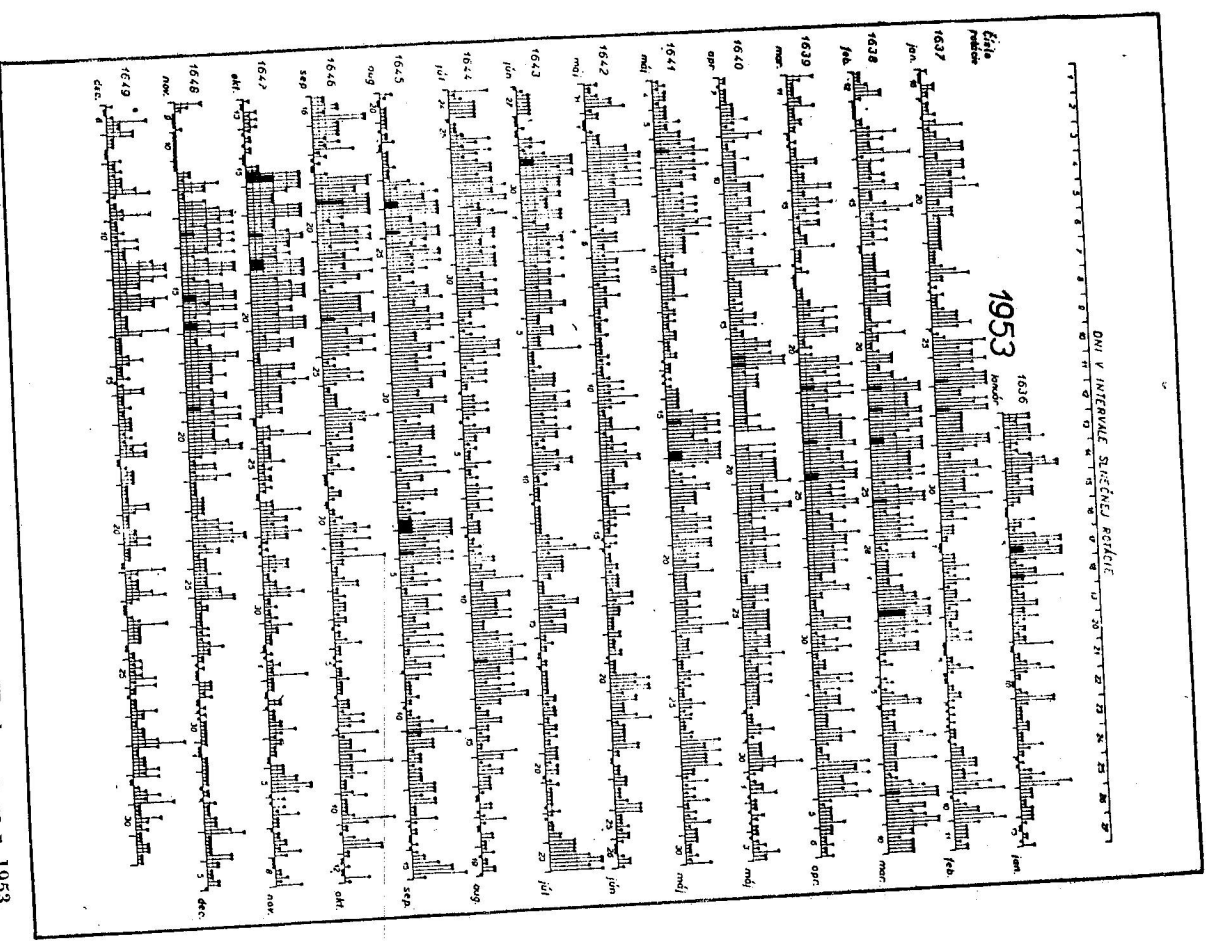
Gr. den	Júl			August			September			
	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	
1	3344	4233	26	2312	3444	23	2833	4341	23	3
2	5443	4334	30	3423	1332	21	5332	2443	26	3 1/2
3	3233	4332	23	3110	2232	14	2123	2666	28	4 1/2
4	3334	4332	25	3910	2332	16	6534	3464	35	4 3/4
5	2233	3222	19	2121	1132	13	5422	3243	25	3 1/2
6	5111	1213	15	112-	2322	-	1143	3043	19	2 3/4
7	3331	4334	24	3223	1122	16	2233	2413	20	2 3/4
8	4323	2343	24	2201	1212	11	4114	2330	18	2 3/4
9	3212	3344	22	3322	3352	23	3211	1112	12	1 3/4
10	3321	1211	14	2244	3334	25	1011	2324	14	2 1/4
11	1101	1111	7	3422	2343	23	6233	3122	22	3 1/2
12	1112	3245	19	4544	4643	34	2122	2233	17	2 1/4
13	2333	3322	21	3432	4355	29	3233	1113	17	2 1/2
14	1111	3442	17	3312	2332	19	1011	0010	4	1/2
15	3332	3331	21	2122	1143	16	1223	4452	23	3 1/4
16	1211	0011	7	3123	3222	18	2233	2553	25	3 1/2
17	0111	1111	7	2100	2201	8	3332	3241	21	2 3/4
18	2212	2211	13	3100	2211	10	2010	0255	15	3
19	2212	1122	13	1201	1220	9	5445	5755	40	5 1/4
20	2212	2201	12	2100	1111	7	5323	5455	32	4 1/4
21	2111	1102	9	1101	1200	6	4243	3533	27	3 1/2
22	1011	1223	11	1111	2111	9	5443	2154	28	3 3/4
23	3334	5545	32	3425	4466	34	4444	5654	36	4 3/4
24	4123	3333	22	5533	4565	36	3354	4353	30	4
25	0111	2432	14	4345	5353	32	2123	4342	21	3
26	4323	4443	27	4322	3444	26	1122	2234	17	2 1/2
27	4454	4553	34	5334	4554	33	5433	3231	24	3 1/4
28	3453	3344	29	5433	3544	31	3321	1231	16	2 1/4
29	4334	3444	29	3435	3554	32	0001	2210	6	1
30	4233	4334	26	4433	5544	32	0112	1343	15	2 1/2
31	4334	3221	22	4323	4444	28				

Pokračovanie tab. 7

Gr. den	Október			November			December			
	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	Hodnoty K 1234 5678	Súčet	B	
1	2422	3252	22	1012	1141	11	1000	1111	5	3/4
2	2111	2331	14	1110	0202	7	1111	0110	6	3/4
3	1212	2212	13	1112	2321	13	2111	2223	14	2
4	2101	1231	11	2211	1002	9	4111	1133	15	2 1/2
5	1101	0111	6	2233	4430	21	2211	1220	11	1 1/2
6	2111	1022	10	2021	3111	11	1001	4233	13	2 1/4
7	2132	3204	17	0112	2132	12	3111	0002	8	1 1/2
8	1222	3225	19	0001	1213	8	1121	2223	14	2
9	2232	1112	14	3210	0001	7	4101	1242	15	2 1/2
10	3111	1253	17	0000	0000	0	1112	1313	13	2
11	1102	3441	16	0002	2143	12	2224	5535	28	4
12	1001	0031	6	3113	3455	25	4332	3544	28	3 3/4
13	1002	1212	9	4534	6454	35	3122	2253	20	3
14	1011	0110	5	3523	5554	32	1111	1232	12	1 3/4
15	0022	6775	29	2344	5663	33	1112	0133	12	1 3/4
16	5433	3555	33	5532	3663	33	1112	1122	11	1 1/2
17	5333	4654	33	4223	3554	28	2212	1323	16	2 1/4
18	4343	6665	37	3334	3323	24	3001	2222	12	1 3/4
19	5345	5554	36	4433	6355	33	1111	1332	13	2
20	3443	5555	34	3433	3455	30	1111	2232	13	1 3/4
21	3244	4311	22	3213	3143	20	3111	1004	11	2
22	1443	3543	27	1111	2232	13	2122	2342	18	2 1/2
23	3333	2331	21	2134	3455	27	1000	1242	10	1 3/4
24	0023	5212	15	4233	1222	19	2222	0011	10	1 1/2
25	2223	1212	15	2322	2334	21	2121	2313	15	2
26	2121	0022	10	4122	1111	13	1101	1123	10	1 1/2
27	4233	2343	24	2121	2322	15	2112	2235	18	2 3/4
28	3101	0233	13	1101	0002	5	3112	2232	16	2 1/4
29	3211	2234	18	2212	0001	8	3001	2324	15	2 1/2
30	3112	1121	12	1011	1111	7	1113	2121	12	1 3/4
31	3221	1100	10				1122	2111	11	1 1/2



Obr. 2. Trojhodinové K-indexy geomagnetickej aktivity v Hurbanove za r. 1952.



Obr. 3. Trojhodinové K-indexy geomagnetickej aktivity v Hurbanove za r. 1953.

Počtenosť K -indexov v Hurbanove za r. 1951—1953 podľa období

1. Decembrové solstícium (november, december, január, február)

Rok	Počet K -indexov									Súčet
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
1951	46	176	211	258	144	98	21	1	—	955
1952	72	203	196	214	143	96	26	1	—	951
1953	104	234	264	186	94	62	16	—	—	960
Súčet 1951—1953	222	613	671	658	381	256	63	2	—	2866

2. Equinoxium (marec, apríl, september, október)

Rok	Počet K -indexov									Súčet	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1951	37	140	185	249	160	137	38	7	1	—	954
1952	60	139	174	235	160	126	43	2	1	—	940
1953	55	176	256	235	149	75	19	5	—	—	970
Súčet 1951—1953	152	455	615	719	469	338	100	14	2	—	2864

3. Júnové solstícium (máj, jún, júl, august)

Rok	Počet K -indexov									Súčet	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8		9
1951	15	112	263	319	157	76	14	1	—	—	957
1952	44	181	296	256	147	52	3	1	—	—	980
1953	48	224	273	236	140	50	12	—	—	—	983
Súčet 1951—1953	107	517	832	811	444	178	29	2	—	—	2920

lárnej fyzike sú 27,275 dňa), presne 27-denný interval celkom vyhovuje pre geofyzikálne porovnávania.

Na obr. 1—3 sú znázornené trojhodinové K -indexy geomagnetickej aktivity v Hurbanove za r. 1951—1953, usporiadané podľa slnečných rotácií. Každý vodorovný rad znamená jednu slnečnú rotáciu, označenú číslom podľa Bartelsa. K -indexy vynesené pod sebou majú mať približne tendenciu opakovať sa priemerne po dve—tri rotácie. Táto tendencia sa najviac prejavuje pri miernych búrkach s $K = 5$. Dobré to vidieť napr. pri prvých 5 rotáciách v r. 1951 (posledné dni rotácie 1609—1613) a pokračovanie tejto tendencie ku koncu toho istého roku. V r. 1952 je tendencia pre $K = 5$ pozoruhodná od 6.—7. dňa v prvých štyroch rotáciách, v okt.—nov. sa vzáhluje na 4.—5. deň rotácie. Na začiatku r. 1953 sa posunuje do stredu a od 1641 po 1648 rot. na 3. až 5. deň. Aj menej husté intervaly s $K = 6$ vykazujú dosť pravidelnú rekurentnú tendenciu napr. v 1611—1613 rot. a od 1617 až po rot. 1628, ako aj od rot. 1633 skoro až do konca r. 1953, najprv uprostred a potom na začiatku intervalu. Medzi veľkými poruchami s $K = 7$ je v rot. 1619 a 1620 33-denný interval. Vysvetlili, že tieto sa opakujú po dlhšom čase ako mierne búrky. Z obr. 1—3 vidieť aj rekurentnú tendenciu pokojných dní vo väčšom-menšom meradle v každej rotácii.

Podľa obrázkov si možno overiť, do akej miery platí 27-denná rekurentná tendencia geomagnetickej aktivity pre hodnoty K -indexov v Hurbanove za r. 1951—1953. Nedá sa tvrdiť, že by tu platila presná zákonitosť, nachádzame však predsa dosť pravidelných rysov. Príčinou miernych búrok sú prúdy korpuskuli, vychádzajúcej z aktívnych oblastí Slnka cez dve alebo aj viac slnečných rotácií. Prerušenie alebo ukončenie tendencie možno vysvetliť prerušením alebo zánikom prúdu alebo zmenou jeho smeru. Kuželový uhol prúdu možno uvažovať ako úmeru k 360°, čo reprezentuje celý interval slnečnej rotácie, 27 dní. Priemerne 2—3 dni trvajúca porucha zodpovedá kuželovému uhlovému priemeru 30°—40°.

c) *B-indexy a A-hodnoty.*

Pre niektoré vyšetrovania je potrebné porušenosť dňa charakterizovať jedným indexom. Tento celodenný charakter by nebol dobre vystihnúť priemerným K -indexom, lebo jednotky malých aj veľkých K -indexov zavrátia rovnako pri vypočítavaní priemernej hodnoty. Keďže však deň, v ktorom sa vyskytne čo aj len jeden vysoko porušený interval, je porušenejší ako taký, v ktorom je viac celkom málo porušených intervalov, počítame celodenné B -indexy geomagnetickej aktivity z priradených hodnôt R (tab. 1), čím vysúhlujeme priemernejšie priemernú intenzitu poruchy celého dňa. Pre Hurbanovo sme zostavili B -indexy pre každý deň a odstupňovali sme ich na štvrtiny.

Priemerný mesačný charakter geomagnetickej aktivity je udaný jednak indexom K_m , čo je aritmetický priemer zo všetkých K -indexov, jednak priemernou mesačnou hodnotou A . Túto dostaneme, keď podobne ako pri B -indexoch

Tabuľka 11

Mesáčné a ročné priemery K-indexov v Hurbanove za r. 1952

Mesiac	Trojhodinové intervaly v SČ												K _m	A vy	A' vy
	00—03	03—06	06—09	09—12	12—15	15—18	18—21	21—24							
Január	2,45	2,23	1,87	2,23	3,06	3,42	3,29	3,03	2,70	3,66	3,29	3,03	2,70	36	25
Február	2,93	2,34	2,34	2,83	2,97	3,24	3,62	3,45	2,97	4,4	3,62	3,45	2,97	44	31
Marec	3,13	2,68	2,23	2,77	3,19	3,65	3,90	3,81	3,17	48	3,65	3,81	3,17	48	34
Apríl	3,21	2,45	2,50	3,07	2,93	3,43	3,76	3,55	3,11	47	3,43	3,76	3,55	47	33
Máj	3,03	2,39	2,23	2,68	2,70	3,13	2,94	2,84	2,74	30	2,70	2,84	2,74	30	21
Jún	2,23	2,30	2,10	2,63	2,90	2,62	2,50	2,47	2,47	28	2,62	2,47	2,47	28	20
Júl	2,13	2,16	2,03	2,35	2,55	2,68	2,32	2,39	2,33	25	2,35	2,39	2,33	25	17
August	2,52	2,19	2,00	2,16	2,26	2,45	2,65	2,35	2,32	24	2,19	2,26	2,32	24	17
September	2,86	2,57	2,25	2,57	2,46	2,83	3,10	3,28	2,74	36	2,57	2,46	2,83	36	25
Október	2,43	2,24	2,10	2,43	2,38	3,04	3,23	3,00	2,61	35	2,43	2,24	2,10	35	24
November	2,17	1,61	1,81	2,19	2,39	2,57	2,83	2,31	2,24	26	1,61	1,81	2,19	26	18
December	2,39	1,97	1,65	2,40	2,80	2,77	2,74	2,52	2,41	30	1,97	1,65	2,40	30	21
Ročné priemery	2,62	2,26	2,09	2,53	2,72	2,99	3,07	2,92	2,65	34	2,26	2,09	2,53	34	24

Tabuľka 12

Mesáčné a ročné priemery K-indexov v Hurbanove za r. 1953

Mesiac	Trojhodinové intervaly v SČ												K _m	A vy	A' vy
	00—03	03—06	06—09	09—12	12—15	15—18	18—21	21—24							
Január	2,48	1,94	1,84	2,16	2,52	2,74	3,13	2,84	2,46	30	1,94	1,84	2,16	30	21
Február	2,46	1,89	1,82	2,11	2,14	2,89	3,11	2,71	2,39	30	1,89	1,82	2,11	30	21
Marec	2,87	2,50	2,13	2,43	2,43	2,80	3,77	3,40	2,79	37	2,50	2,13	2,43	37	26
Apríl	2,52	2,21	2,31	2,38	2,69	2,79	2,93	2,66	2,56	28	2,21	2,31	2,38	28	20
Máj	2,42	2,03	2,00	2,39	2,48	2,39	2,61	2,65	2,37	27	2,03	2,00	2,39	27	19
Jún	1,90	1,93	1,87	1,93	2,27	2,20	2,53	2,40	2,13	23	1,93	1,87	1,93	23	16
Júl	2,65	2,23	2,19	2,35	2,65	2,61	2,58	2,55	2,48	28	2,23	2,19	2,35	28	19
August	2,93	2,60	1,83	2,23	2,57	3,00	3,23	2,73	2,64	33	2,60	1,83	2,23	33	23
September	2,93	2,13	2,47	2,57	2,53	2,90	3,57	2,77	2,73	37	2,13	2,47	2,57	37	26
Október	2,29	1,74	1,90	2,10	2,29	2,65	2,87	2,48	2,29	30	1,74	1,90	2,10	30	21
November	2,17	1,83	1,70	2,10	2,27	2,40	2,77	2,50	2,22	29	1,83	1,70	2,10	29	20
December	1,94	1,03	1,06	1,45	1,55	1,94	2,29	2,45	1,71	17	1,03	1,06	1,45	17	12
Ročné priemery	2,46	2,01	1,94	2,18	2,37	2,61	2,95	2,68	2,40	29	2,01	1,94	2,18	29	20

každému K-indexu priradíme príslušnú hodnotu R. A-hodnoty vystihujú dobre vysoký veľkých magnetických porúch v mesiaci. Pre Hurbanovo sme zostavovali hodnoty A a A' (tab. 10, 11 a 12). A-hodnoty sú ekvivalentné stupnici K_s = 500 γ a slúžia pre porovnávanie v celosvetovom meradle, A' sú skutočné hodnoty, zodpovedajúce stupnici v Hurbanove.

Tabuľka 10

Mesáčné a ročné priemery K-indexov v Hurbanove za r. 1951

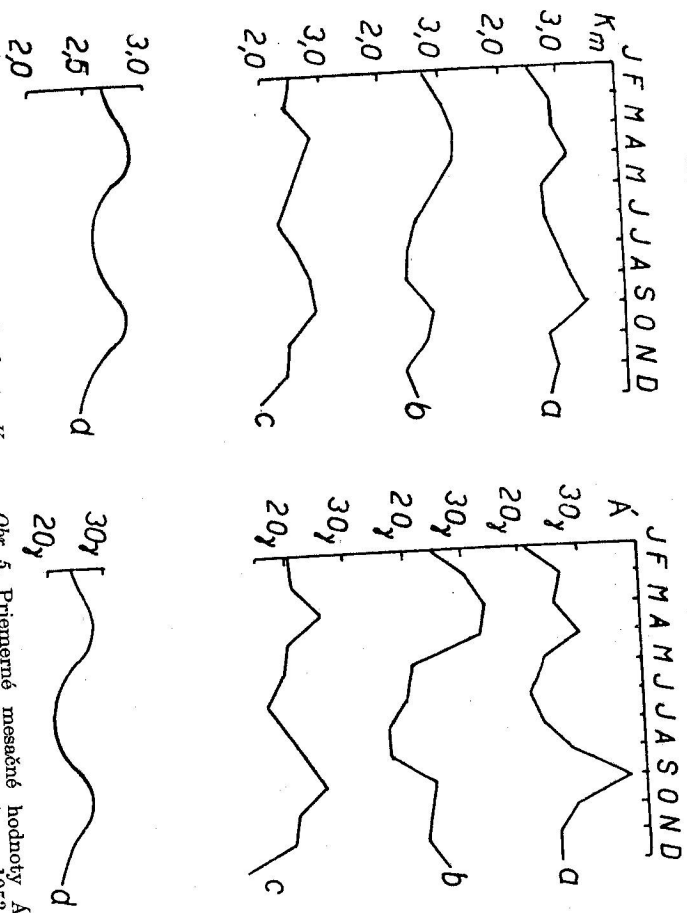
Mesiac	Trojhodinové intervaly v SČ												K _m	A vy	A' vy
	00—03	03—06	06—09	09—12	12—15	15—18	18—21	21—24							
Január	2,48	2,13	1,94	2,13	2,42	2,57	3,19	3,13	2,50	30	2,13	1,94	2,13	30	21
Február	2,96	2,43	2,36	2,48	2,59	2,79	3,71	3,29	2,81	39	2,43	2,36	2,48	39	27
Marec	2,50	2,43	2,59	3,04	3,00	3,13	3,17	3,00	2,86	37	2,43	2,59	3,04	37	26
Apríl	3,45	2,69	2,64	2,83	3,14	3,45	3,24	3,45	3,11	43	2,69	2,64	2,83	43	30
Máj	2,70	2,53	2,40	2,34	2,73	2,73	2,93	3,00	2,67	34	2,53	2,40	2,34	34	23
Jún	2,59	2,34	2,41	2,75	2,86	3,22	2,54	2,62	2,67	30	2,34	2,41	2,75	30	21
Júl	2,68	2,58	2,70	3,00	2,77	3,29	2,87	2,71	2,83	33	2,58	2,70	3,00	33	23
August	2,94	2,61	3,03	3,00	3,00	3,32	3,26	3,48	3,08	39	2,61	3,03	3,00	39	28
September	3,67	3,10	2,93	2,89	3,47	3,50	3,67	3,73	3,37	54	3,10	2,93	2,89	54	38
Október	2,71	2,23	2,29	2,71	2,45	2,87	3,23	3,06	2,69	40	2,23	2,29	2,71	40	28
November	2,83	2,17	2,10	2,37	2,87	3,17	3,50	3,37	2,80	35	2,17	2,10	2,37	35	25
December	2,58	2,13	2,00	2,32	2,65	3,13	3,19	3,35	2,67	36	2,13	2,00	2,32	36	25
Ročné priemery	2,84	2,45	2,44	2,66	2,83	3,10	3,21	3,18	2,84	38	2,45	2,44	2,66	38	26

d) Ročná variácia geomagnetickej aktivity.

Na obr. 4a)b)c) sú vynesené mes. priemerné hodnoty K-indexov (K_m-indexy) postupne za r. 1951, 1952 a 1953 (tab. 10, 11, 12). Obr. 4d) znázorňuje priemerný ročný chod K_m-indexov za r. 1951—1953, kde mesáčné priemery z K_m-indexov sú vyrovnané podľa vzorca $b' = \frac{a + 2b + c}{4}$. Obr. 5a)b)c)d) vyjadrujú

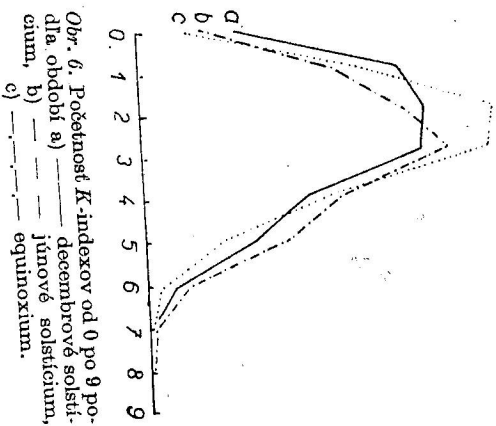
to isté pre mesáčne priemerné hodnoty A'. Z obrázov vidieť, že geomagnetická aktivita v priebehu roka vykazuje dvojitú vlnu s maximálnymi hodnotami v equinoxii, menovite v marci a septembri. Na obr. 6 je znázorená početnosť K-indexov, usporiadaná podľa období (tab. 9). Vyššie K-indexy, t. j. K = 5, 6, 7 a 8, sú najpočetnejšie v equinoxii a pokojné intervaly s K = 0 alebo 1 sa vyskytujú najviac v decembrovom solstícii.

Z uvedeného vyplýva, že geomagnetická aktivita má svoje maximum v equinoxii. Vysvetľujeme si to relatívnou polohou Zeme a Slnka a síce budeme uvažovať heliografické súradnice Zeme. Slnčné škvrny sa vyskytujú

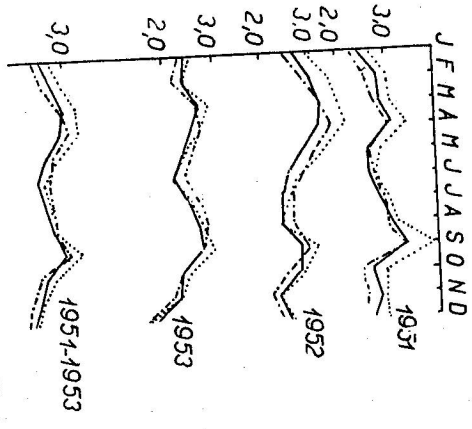


Obr. 4. Priemerné mesačné hodnoty K_p a) za r. 1951, b) za r. 1952, c) za r. 1953, d) vyrovnané priemerné hodnoty za r. 1951—1953.

Obr. 5. Priemerné mesačné hodnoty A a) za r. 1951, b) za rok 1952, c) za r. 1953, d) vyrovnané priemerné hodnoty za r. 1951—1953.



Obr. 6. Početnosť K -indexov od 0 po 9 počas obdobia a) decimbrové solstícium, b) júnové solstícium, c) equinoxium.



Obr. 7. Ročná variácia K -indexov v Hurbanove v porovnaní s planetárnymi K_p -indexmi a K -indexmi v Cheltenham.

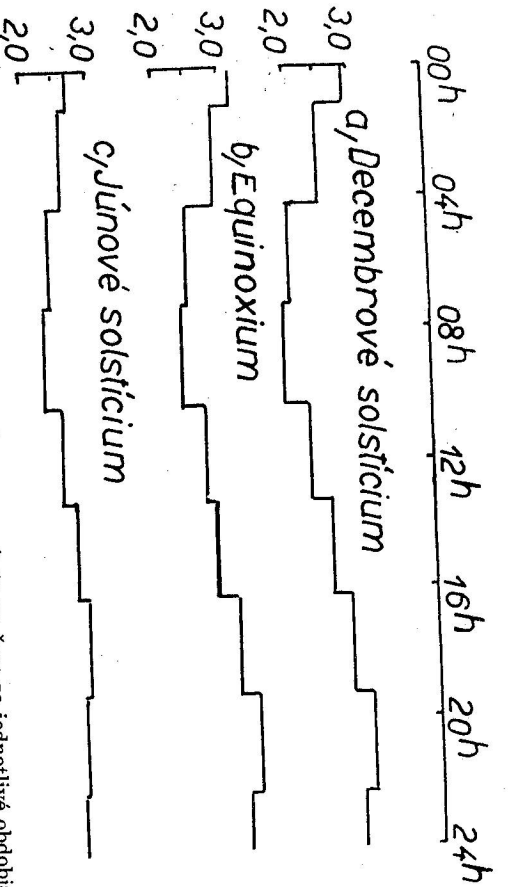
najčastejšie v heliografickej šírke $10^\circ - 15^\circ$, kým v rovnakom pásme Slnka je pomerne málo škvrín. Zem sa nachádza v rovine slnečného rovníka asi 5. júna a 5. decembra. Ekliptika je naklonená k slnečnému rovníku o $7,3^\circ$ a Zem dosahuje túto maximálnu heliografickú šírku asi 5. septembra (severnú) a 5. marca (južnú). Predstavme si kuželový prúd častíc vysielaných z oblasti slnečných škvrín o uhle α . Nech jeho os je odklonená od slnečného rovníka o uhol β . Prúd zasahuje každý objekt v heliografickej šírke medzi $\beta \pm \frac{\alpha}{2}$ a heliografická šírka Zeme musí ležať v týchto medziach, keď sa vyskytne magnetická búrka. V čase, keď sa Zem nachádza v rovine slnečného rovníka, prúd radiálne sa šíriacich častíc z oblasti priemerne v $12,5^\circ$ heliografickej šírky, nesmie mať uhlovú šírku nižšie 25° , aby zasiahol Zem. Keď heliografická šírka Zeme je $7,3^\circ$ sev., stáčí pre prúd vysielaný zo severnej pologule asi 11° uhlovej šírky, avšak prúd vysielaný z južnej pologule musí mať uhlovú šírku prinajmenšom 40° . Magnetické búrky, vyskytujúce sa v septembri, sú obzvlášť zapríčinené prúdmi z aktívnych oblastí severnej pologule Slnka a búrky v mrci z južnej pologule Slnka.

Na obr. 7 sú porovnané ročné variácie K -indexov v Hurbanove s planetárnymi K_p -indexmi a s K -indexmi observatória v Cheltenham. Priebeh K -indexov v Hurbanove a planetárných K_p -indexov, vyjadrujúcich svetový charakter geomagnetickej aktivity, je takmer paralelný. K_p -indexy majú priemerné o $0,20$ vyššie hodnoty ako naše K -indexy, čo je pochopiteľné, lebo všetkých 11 observatórií má vyššiu geomagnetickú šírku ako Hurbanovo a invidiálne K -indexy nie sú v porovnaní so štandardizovanými K_p -indexmi celkom rovnocenným materiálom.

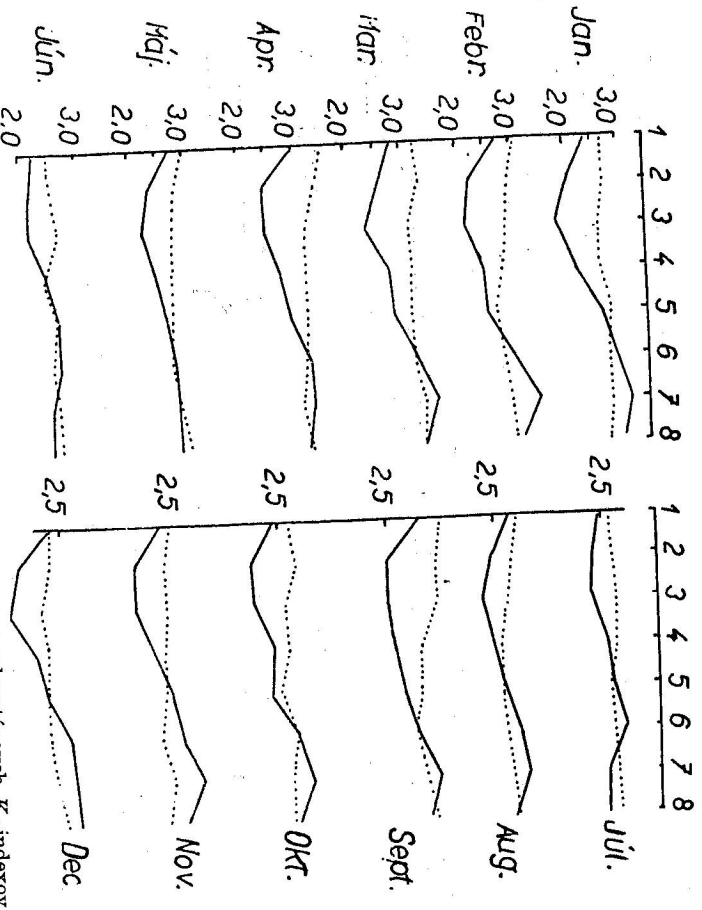
e) *Denná variácia K-indexov.*
Je zaujímavé sledovať pre rôzne geomagnetické observatória rozloženie geomagnetickej aktivity v dennom intervale. V dennej variácii K -indexov každého observatória sa okrem variácie závislej od svetového času prejavuje miestny charakter, ktorý je závislý od polohy Slnka vzhľadom ku geomagnetickej osi, čiže od miestneho času.

Na obr. 8a)b)c) je znázornená denná variácia K -indexov v Hurbanove v miestnom čase ($A = 18,2^\circ$ vých.) za jednotlivé obdobia priemerne z r. 1951 až 1953. Júnové solstícium vykazuje minimálnu a decimbrové solstícium maximálnu dennú variáciu. Priemerne najporušenejší je večerný interval medzi $19,2 - 22,2$ hod. miest. času ($18 - 21$ hod. SČ) a najpokojnejší je ranný interval medzi $07,2 - 10,2$ hod. miest. času ($0,6 - 0,9$ hod. SČ). Podobný charakter dennej variácie K -indexov vyznačený v SČ majú aj iné observatória v západnej a strednej Európe.

V planetárných K_p -indexoch sú z veľkej časti vyhlúčené miestne vplyvy na dennú variáciu a na ich dennom priebehu by mali byť v ideálnom prípade trnité iba zmeny závislé od svetového času. Rozdiely medzi dennou variáciou



Obr. 8. Denná variácia K -indexov v Hurbanove v miestnom čase za jednotlivé obdobia (priemerné hodnoty z r. 1951—1953).



Obr. 9. Denná variácia K -indexov v Hurbanove a planetárnych K_p -indexov v svetovom čase. (Priemerné hodnoty z r. 1951—1953, interval I je 00h—09h SC std., interval 8 je 21h—24h SC)

K -indexov v Hurbanove vyznačených v SČ a planetárnych K_p -indexov (obr. 9) by potom vystihovali pomer oboch častí variácie v priebehu dňa, ktorý sa z mesiaca na mesiac mení a celkovo je najmenší v letných mesiacoch máj—august, keď je najmenšia miestno-časová variácia. V priemerných ročných hodnotách (priemer jan.—dec. z r. 1951—1953) denná variácia K_p -indexov sa vyrovnáva na denný chod asi 0,16, kým denný chod z priemerných hodnôt K v Hurbanove je 0,93.

f) *Vzťah K -indexov k relatívnym číslam slnečných škvrín.*
Korpuskulárne žiarenie, zapríčínujúce magnetické poruchy, má svoj pôvod v oblastiach Slnka, ktoré Bartels nazýva „ M -oblastami“. Waldemeter za oblasti veľkej slnečnej aktivity označuje C -oblasti v koróne. Je isté, že magnetické poruchy sú v určitom vzťahu so zmenami úkazov na Slnku. Vyšetrená v tomto smere prinášajú stále nové výsledky a v súčasnej dobe sa zdá, že magnetické poruchy sú z úkazov na Slnku v najužšom vzťahu k protuberanciam a filamentom. Na materiáli, ktorý máme pre geomagnetické aktivity v Hurbanove k dispozícii, nemali sme dosiaľ možnosť overiť si platnosť niektorých domnieok o súvisle činnosti Slnka a geomagnetickej aktivity.

Jedným z úkazov na Slnku sú slnečné škvrny. Je veľmi ťažké vzťah medzi relatívnymi číslami slnečných škvrín R a vlnivým žiarením W , ktoré priamo ovplyvňuje solárnu periodickú variáciu S_q . Pri vyšetrení týchto dvoch zjavov sa prišlo k veľmi vysokému korelačnému koeficientu a zistilo sa, že toto je najužší štatistický vzťah medzi zjavmi na Slnku a na Zemi.

Hoci je dosť ťažké spojiť medzi veľkými magnetickými búrkami a prítomnosťou veľkých skupín slnečných škvrín, slnečné emisie sa môžu vyskytnúť aj bez obvyklej spojitosti s viditeľnými škvrnami a relatívne číslo slnečných škvrín R sa zhoduje len veľmi málo so stavom magnetického poľa Zeme v krátkom časovom intervale. K -indexy nám jasne ukazujú, že korpuskulárne žiarenie P závisí od R oveľa menej ako vlnivé žiarenie W . Pri štatistickom vyšetrení vzťahu R a P (alebo jeho miery K -indexov), nachádzame v krátkych časových intervaloch veľké nezhodnosti. Napr. vyšetrenia, ktoré vykonal Chree, nám ukázali, že dni zatriedené podľa škvrnitosti do troch skupín, vykázali vzhľadom na magnetický stav Zeme takmer ten istý počet magneticky pokojných a porušených dní v každej z týchto skupín.

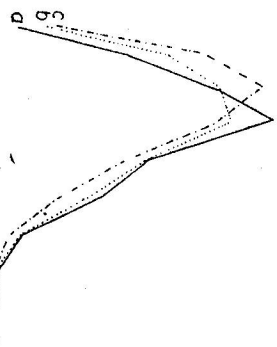
Oveľa lepšia je zhoda, keď uvažujeme priemerné údaje z dostatočne dlhého časového intervalu. Ročné priemerné frekvenčné krivky relatívnych čísel slnečných škvrín a údajov geomagnetickej aktivity vykazujú najmä v sérii mnohoročkov všeobecne súběžnosť a hodnoty geomagnetickej aktivity, sledujú pritom periódy 11-ročných cyklov slnečných škvrín.

Na našom materiáli nemôžeme ukázať kontrastné diferencie, lebo počet slnečných škvrín sa za r. 1951—1953 rapídne nezmenil, avšak predsa z obr. 10, ktorý znázorňuje četnosť K -indexov od 0 do 9 pre každý rok zvlášť, veľmi dobre vidieť charakter geomagnetickej aktivity s poklesom priemerného roč-

ného počtu slnečných škvrín. Rok 1951 s $R = 69,4$ vykazuje najmenej pokojných a najviac porušených intervalov, rok 1952 s $R = 31,5$ viac pokojných a menej porušených intervalov a rok 1953 s $R = 13,3$ vykazuje najviac pokojných a najmenej porušených intervalov. Priemerný ročný index geomagnetickkej aktivity tiež klesá so zmešujúcim sa priemerným relatívnym číslom slnečných škvrín.

Toho roku sme v minimu slnečných škvrín, čo sa na našich magnetogramoch výrazne prejavuje a podľa K -indexov sme od 1. jan. 1951 ešte nemali taký pokojný mesiac ako naposledy spracovaný máj 1954.

g) *Príspevky K_D , K_H a K_Z -indexov ku K -indexom.*



Obr. 10. Početnosť K -indexov od 0 do 9 vzhľadom na relatívny počet slnečných škvrín (R) a) r. 1951 — $R = 69,4$, b) r. 1952 — $R = 31,5$, c) r. 1953 — $R = 13,3$.

Ako bolo v kapitole 3 uvedené, K -indexy sa zostavujú pre tri elementy geomagnetického poľa (u nás D , H a Z) a výsledný K -index pre určitý trojhodinový interval je najvyššia hodnota z K_D , K_H a K_Z . V Hurbanove Z -zložka prakticky nepri-
spieva ku K -indexom, lebo jej poruchy sú menšie ako poruchy zložiek D a H . Pri zbežnom zostavovaní K -indexov sa zdalo, že K_D a K_H -indexy prispievajú asi rovnakou mierou k výsledným číslam K . Po vykonaní

podrobného vyšetrenia sa však prišlo k týmto uzávierom (tab. 13). Za všetky tri roky sa vyskytlo približne rovnaké percento intervalov, v ktorých $K_H = K_D$ a síce postupne podľa rokov 41,52%, 44,30%, 45,73%. Prí-
bližná zhoda je aj v percente intervalov, kde $K_H > K_D$, totiž K_H prispieva k výslednému K -indexu a síce 33,95%, 34,59% a 32,61%. Intervalov, v ktorých K_D prispieva ku K , t. j. $K_D > K_H$ je podľa poradia 24,53%, 21,11% a

Tabuľka 13

K_H a K_D -indexy v K -indexoch v Hurbanove

Rok	Všetky intervaly			Intervaly s $K \geq 5$		
	Počet intervalov	$K_H = K_D$	$K_H > K_D$	Počet intervalov	$K_H = K_D$	$K_H > K_D$
1951	2,866	41,52	33,95	394	25,38	26,14
1952	2,871	44,30	34,59	351	26,21	31,91
1953	2,913	45,73	32,61	239	21,34	29,29
1951 až 1953	8,650	43,85	33,72	984	24,31	29,11
						46,58

21,66%. Teda je tu určitá pravidelnosť v pomere porušenosti jednotlivých elementov geomagnetického poľa a K_H prispieva sústavne ku K -indexom väčším počtom intervalov ako K_D .

Keď sme intervaly rozdelili podľa veľkosti K do dvoch skupín a bližšie sme skúmali intervaly s $K \geq 5$ z uvedeného hľadiska, priemerné ročné percento pre $K_D > K_H$ sa značne zväčšilo v pomere ku $K_H > K_D$, čo platí pre všetky jednotlivé mesiace, okrem letných mesiacov jún-august.

Podľa týchto výsledkov možno povedať, že v Hurbanove K_H -indexy prispievajú ku všetkým K -indexom asi o 11% väčším počtom intervalov ako K_D -indexy, avšak v prípadoch $K \geq 5$, K_D -indexy prispievajú asi o 17% viac ako K_H -indexy. Menšie poruchy geomagnetického poľa sa častejšie prejavujú pri H -zložke, kým veľké poruchy sú výraznejšie pri deklinácii.

ZÁVER

V súčasnej dobe pochopili význam dôsledného sledovania stavu geomagnetickej aktivity, a preto mu venujú veľkú pozornosť.

Pomerne dokonalá metóda K -indexov umožňuje podrobné štúdium vzťahov vonkajšieho geomagnetického poľa k činnosti Slnka a k stavu ión sféry. Toto nám postupne odhaľuje spojitost zjavor na Slnku a na Zemi a zisťuje v úkazoch zemského magnetizmu určitú zákonitosť, veľmi dôležitú aj z hľadiska praktického využitia.

Vplyvom silných porúch geomagnetického poľa sa totiž dostávajú aj značné poruchy v pravidelnej činnosti telegrafných a telefónnych liniek, lebo rýchle zmeny magnetického poľa vytvoria vo vodičoch indukčné prúdy. V čase magnetických búrok aj šírenie rádiových vln v atmosfére sa stáva nenormálnym. Objavujú sa zóny, kde sa nešíria rádiové vlny, spojenie sa stáva neisté a ne-spolahlivé. Komunikačné úrady potrebujú prognózu magnetických búrok (najmä vo vyšších sítkach), aby sa predišlo stratám v národnom hospodárstve. Táto prognóza je úspešná na 65%, pri veľkých búrkach až na 80%.

Observatórium v Hurbanove sa v štúdiu geomagnetickej aktivity zapojilo asi na 50 svetových observatórií, aby ďalšie výsledky z tohto odboru boli v čo najširšom meradle prínosom modernej vedy a potrieb praxe.

Došlo 16. IX. 1954.

Geomagnetické observatórium
Slovenskej akadémie vied
Hurbanovo

LITERATÚRA

1. The geomagnetic field, its description and analysis, Carn. Inst. of Washington Publication 580, Washington, D. C. 1947.
2. S. Chapman and J. Bartels: Geomagnetism, Oxford at the Clarendon Press, 1951.
3. S. Chapman: The earth's magnetism, Methuen & Co. LTD. London, 1936.
4. A. G. Kalašnikov: Zemnoj magnetizm i jego praktičeskije primeneniija, Izdatel'stvo "Znanie", Moskva, 1952.
5. J. Bartels, N. H. Heck, H. F. Johnston: The three-hour-range index measuring geomagnetic activity, Terr. Magn. a. Atm. El. 44, 1939, s. 411.
6. J. Bartels, H. F. Johnston: Main features of daily magnetic variations, 5, 455-466.
7. J. Bartels: Typische tägliche Gänge der erdmagn. Feldkomponenten in Potsdam und ihre Bedeutung, Zeitschr. f. Meteorologie 5, 1951, 236.
8. H. Wiese: Anomalien des täglichen Ganges im Erdmagnetismus und ihr Zusammenhang mit den Windströmungen der tiefen Ionosphäre, Zeitschr. f. Meteorologie 5, 1951, 373.
9. J. Bartels, N. H. Heck, H. F. Johnston: Geomagnetic three-hour-range indices for the years 1938 and 1939, Terr. Magn. a. Atm. El. 45, 1940, 309.
10. J. Bartels: Solar radiation and geomagnetism, ako 9, 339.
11. M. Waldmeier: New aspects on solar and terrestrial relationships, Six. rapp. de la comm. pour l'étude des Rel. entre les phén. sol. et terr., 48.
12. S. Chapman: Corpuscular influences upon the upper atmosphere, Journ. of Geophys. Res. 55, 1950, 361.
13. J. Bartels: Terrestrial-magnetic activity and its relation to solar phenomena, Terr. Magn. a. Atm. El. 37, 1932, 1.
14. J. Bartels: Potsdamer erdmagnetische Kennziffer, Zeitschr. f. Geophysik 14, 1938, 68.
15. J. Bartels, J. Veldkamp: Geomagnetic and solar data, Journ. of Geoph. Res. 54, 1949, 295.
16. H. Wiese: Der tägliche Gang der erdmagn. Komponenten an ausgewählt ruhigen Tagen in Potsdam-Niemegk, Gerl. Beitr. z. Geophysik 63, 1954, 302.

Oznámenie predplatiteľom.

Redakčný kruh oznamuje všetkým predplatiteľom Matematicko-fyzikálneho časopisu Slovenskej akadémie vied, že ročné predplatné časopisu je od 1. januára 1955 Kčs 32.—. Doterajšie predplatné Kčs 20.— bolo stanovené, keď časopis vychádzal v ročnom rozsahu asi len 100 strán. Pretože minulý ročník vyšiel už v rozsahu 248 strán a ročník 1955 je plánovaný s rozsahom 256 strán (4 čísla po 64 stránkach), zvýšenie predplatného je dostatočne odôvodnené zvýšenými výrobnými nákladmi.

Redakčný kruh časopisu sa domnieva, že úprava predplatného sa u predplatiteľov stretne s porozumením a neprejaví sa vo zmenšení ich počtu, ktorých je dnes už 580. Redakčný kruh sa bude usilovať, aby aj v budúcnosti úroveň časopisu mala vzostupnú tendenciu a obracia sa na predplatiteľov, aby vyjadřili svoju kritiku časopisu, ako aj zasiali hodnotné pôvodné vedecké príspevky, referáty a recenzie, ktoré sa všetky primerane honorujú. Vítané sú tiež drobné organizačné a iné zprávy z odborného vedeckeho života.