

PAVEL KRNÁČ¹**PRÚDENIE VZDUCHU NA VYBRANÝCH STANICIACH SLOVENSKA
ZA RÔZNYCH POVETERNOSTNÝCH SITUÁCIÍ**

Pavel Krnáč: Air Current in Slovakia's Selected Station in Different Weather Situations. Geogr. Čas., 39, 1987 1; 7 figs., 7 tables, 11 refs.

The paper evaluates air current in 7 selected stations being situated in southwestern, southern and central parts of Slovakia, in the individual weather situations according to Konček-Rein's typification. In some situations, when the air is circulating from NW quadrant, the wind velocity increases leeward at the stations Bratislava—Koliba and Bratislava—Ivanka, while at the station Kuchyňa—Nový Dvor it decreases windward. In other situations, when the air is circulating from SE quadrant, the wind velocity increases leeward at Kuchyňa—Nový Dvor, while at Koliba and Ivanka it decreases windward. This influencing the wind velocity is caused by the morphology of mountain ranges. The air current is not disturbed by mountain ranges morphology at Hurbanovo and not at Mlyňany in most situations. Sliač is situated at a valley-basin site and possesses maximum of calm as well as also (predominantly) the lowest wind velocities. Švermovo, in turn, possesses minimum of calm and the highest wind velocities of all the stations at almost every situation, which is caused by the field configuration.

ÚVOD

Prúdenie vzduchu nad aktívnym povrchom (do 20 m) tvorí významnú zložku fyzikálnych procesov prebiehajúcich v tejto vrstve atmosféry. Výmena vzduchu tu predstavuje zložitý fyzikálny proces, ktorý ovplyvňuje zložky energetickej bilancie.

Pre presnejšie posúdenie vývoja počasia, ako aj pre posúdenie prúdenia vzduchu, už v 50. rokoch u nás i v zahraničí, rôzni autori vypracovali typizácie synoptických (poveternostných) situácií o rozmiestnení tlakových útvarov v strednej Európe. Pre hodnotenie procesov prebiehajúcich v blízkosti zemského povrchu je výhodná typizácia vytvorená autormi Konček — Rein [2, 7, 11]. Zo známejších typizácií treba ešte uviesť typizáciu poveternostných typov vypracovanú pracovníkmi Českého a Slovenského hydrometeorologického ústavu za roky 1946—1971 [1] a odvtedy je uverejňovaná v Meteorologických zprávach.

¹ RNDr. Pavel Krnáč, Geofyzikálny ústav CGV SAV, Dúbravská cesta, 842 28 Bratislava.

Tab. 1. Výskyt jednotlivých situácií za roky 1961—1970

Situácia	Počet dní	Počet dní [‰]	Situácia	Počet dní	Počet dní [‰]
Wa	186	51	Ec	216	59
NWa	197	54	SWC ₁	162	44
NEa	94	26	SWC ₂	80	22
Ea	126	34	Wc _s	28	8
SEa	101	28	Bc	311	85
Sa	138	38	Cc	183	50
SWa	94	26	0	60	16
A	583	160	netyp. dni	87	24
Wc	454	124	všet. ant.	1519	417
NWc	331	91	všet. cykl.	2046	559
Nc	89	24	spolu	3652	1000
NEC	132	36			

V predkladanej práci sa použila typizácia poveternostných typov vypracovaná autormi Konček — Rein, lebo táto lepšie odpovedá dejom prebiehajúcim pri zemskom povrchu ako typizácia SHMÚ.

Územie, ktoré je hodnotené v tejto práci, je veľmi členité a prúdenie vzduchu zodpovedá celkovému charakteru poveternostnej situácie len na tej stanici, kde sa do smeru prúdenia vzduchu nestavajú nejaké prekážky, napr. pohoria. Tieto prekážky značne modifikujú prúdenie vzduchu podmienené určitou synoptickou (poveternostnou) situáciou. K deformácii prúdenia vzduchu nedochádza len priamo na prekážke, ale aj v značnej vzdialenosti pred a za prekážkou. Tak dochádza k náveternému zoslabovaniu a k záveternému zosilňovaniu prúdenia vzduchu, k zmene smeru prúdenia, ku vzniku termických lokálnych vetrov a i. Tieto sprievodné javy boli popísané vo viacerých prácach [3, 4, 5, 7, 11] a i taká veľká prekážka, ako sú Malé Karpaty, spôsobuje značné modifikácie, najmä čo sa týka rýchlosti prúdenia vzduchu.

Typizácia poveternostných typov podľa autorov Konček — Rein bola zhodnotená vo viacerých prácach z hľadiska rozmiestnenia tlakových útvarov v strednej Európe [2, 7, 11].

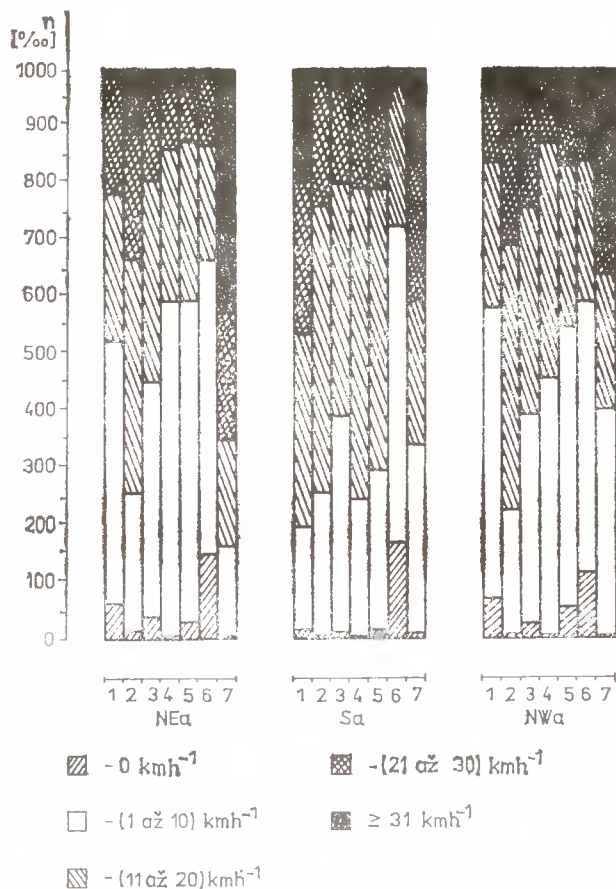
Tab. 2. Poloha staníc a spracované obdobie

Č.	Stanica	m. n. m.	φ	λ	Poloha	Spracované obdobie
1.	Kuchyňa — Nový dvor	208	48°24'	17°08'	R	1961—1970
2.	Bratislava — Koliba	285	48°10'	17°06'	S	1961—1970
3.	Bratislava — Ivanka	132	48°12'	17°12'	R	1961—1970
4.	Hurbanovo	115	47°52'	18°12'	R	1961—1970
5.	Mlyňany	198	48°19'	18°12'	P	1969—1976
6.	Šliač	312	48°38'	19°09'	Ů—K	1961—1970
7.	Švermovo	901	48°51'	20°11'	K	1961—1970

Vysvetlivky: R — rovinná poloha, S — svahová poloha, P — pahorkatina, Ů — údolná poloha, K — kotlinová poloha.

METODIKA SPRACOVANIA DÁT O PRŮDENÍ VZDUCHU PODLA JEDNOTLIVÝCH POVETERNOSTNÝCH SITUÁCIÍ

Pre analýzu veterných pomerov za jednotlivých poveternostných situácií sa zobrali priemerné hodinové rýchlosti vetra v $[\text{kmh}^{-1}]$ na 7 staniách SSR (tab. 2). Jednotlivé stanice sa vyberali tak, aby na území Slovenska boli zhodnotené polohy: pred horskou prekážkou, za prekážkou, svahové, nížinné a kotlinové polohy. Jedná sa o stanice nachádzajúce sa v juhozápadnej, južnej a strednej časti Slovenska.



Obr. 1. Rozloženie relatívnych početností n [%] priemerných hodinových rýchlostí vetra $[\text{kmh}^{-1}]$ v roku na staniách: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliač, 7 — Švermovo za obdobie 1961—1970, v Mlyňanoch 1969—1976 za situácií NEa, Sa, NWa.

SPRACOVANIE PODKLADOVÉHO MATERIÁLU

Ako sa už konštatovalo, za podkladový materiál slúžili anemografické merania priemernej rýchlosti vetra $[\text{kmh}^{-1}]$ zo 7 staníc. Použilo sa 10-ročné obdo-

Tab. 3. Relatívne početnosti [$\%_{00}$] priemerných hodinových rýchlostí vetra [kmh^{-1}] v roku na 7 staniciach Slovenska za obdobie 1961—1970, v Mlyňanoch 1969—1976 za situácií NEa, Sa a NWa

Stanica	Intervaly rýchlostí vetra [km h^{-1}]											Σ [$\%_{00}$]
	0	1 až 10	11 až 20	21 až 30	31 až 40	41 až 50	51 až 60	61 až 70	71 až 80	81 až 90	91 až 100	
NEa												
1. Kuchyňa—Nový dvor	62	462	257	147	65	7	0	—	—	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	14	244	409	222	89	22	—	—	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	40	413	353	146	45	3	—	—	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	5	591	265	108	27	4	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	31	567	275	107	19	1	—	—	—	—	—	1000
6. Sliač	152	511	204	92	35	5	1	0	—	—	—	1000
7. Švermovo	4	161	184	224	202	148	47	23	6	1	—	1000
Sa												
1. Kuchyňa—Nový dvor	16	182	339	271	127	58	6	1	0	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	4	255	500	222	17	2	—	—	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	11	380	411	165	32	1	—	—	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	3	278	511	186	22	—	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	16	279	497	197	11	—	—	—	—	—	—	1000
6. Sliač	170	554	249	27	0	—	—	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	10	333	251	251	128	27	0	—	—	—	—	1000
NWa												
1. Kuchyňa—Nový dvor	71	514	253	125	33	3	1	—	—	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	10	219	464	209	71	24	3	—	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	29	369	359	187	43	8	2	2	1	—	—	1000
4. Hurbanovo	3	459	407	115	16	—	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	54	495	283	141	26	1	—	—	—	—	—	1000
6. Sliač	115	481	244	124	30	6	—	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	2	403	239	211	100	30	10	3	1	0	1	1000

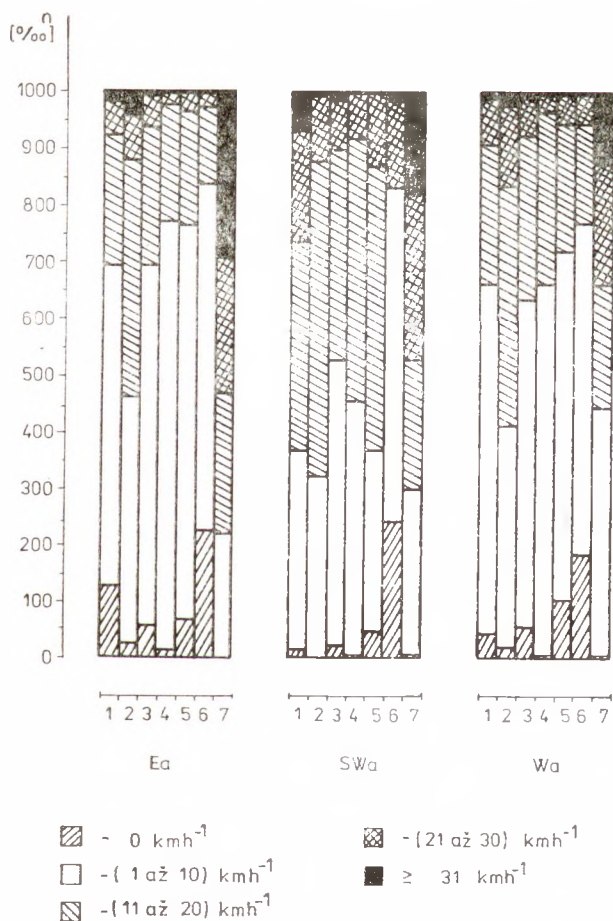
bie 1961—1970 okrem stanice Mlyňany (1969—1976). Na tejto stanici sa začalo s pozorovaním vetra až v roku 1969. Pôvodné počítačové intervalové triedenie rýchlostí vetra: 0, 1 až 5, 6 až 10, ... atď. [kmh^{-1}] sa zjednodušilo na: 0, 1 až 10, 11 až 20, 21 až 30, ... 91 až 100 kmh^{-1} . Pre grafickú časť sa zobralo 5 intervalov: 0, 1 až 10, 11 až 20, 21 až 30 a ≥ 31 kmh^{-1} a pre tabelárnu časť všetky vyššie uvedené intervaly. Na sledovaných staniciach sa pre tieto intervaly po jednotlivých situáciách vypočítalo promilové zastúpenie hodnôt početnosti (od 0 do 1000 $\%_{00}$) rýchlostí vetra [kmh^{-1}]. Grafická, tabelárna a textová analýza sa vykonala len pre ročný priemer. V texte stanice Bratislava-Koliba a Bratislava-Ivanka sa uvádzajú ako Koliba a Ivanka.

RÝCHLOSTI VETRA ZA JEDNOTLIVÝCH POVETERNOSTNÝCH SITUÁCIÍ ANTICYKLONÁLNE POVETERNOSTNÉ SITUÁCIE

Na obr. 1 a v tab. 3 je rozloženie početnosti hodinových rýchlostí vetra za situácií: NEa, Sa a NWa. Tieto situácie sa vyznačujú tým, že za ich výskytu sa prejavuje najväčší rozdiel v zosilňovaní a v zoslabovaní prúdenia vzduchu, spô-

sobeného horskou prekážkou za anticyklonálnych situácií vôbec. Za situácií NEa a NWa pri prúdeň vzduchu zo severozápadného kvadrantu pozoruje sa na Kolibe, v menšej miere v Ivanke, ktoré sa nachádzajú na juhovýchodnej strane Malých Karpát, záveterné zosilňovanie vetra. Na stanici Kuchyňa-Nový dvor, ktorá sa nachádza na severozápadnej strane Malých Karpát, pozoruje sa za týchto situácií opačný jav, a to náveterné zoslabovanie priemerných rýchlostí vetra.

Naproti tomu za poveternostnej situácie Sa pri prúdeň vzduchu z juhovýchodného kvadrantu na stanici Kuchyňa-Nový dvor dochádza k orografickému zosilňovaniu hodinových priemerných rýchlostí vetra, kým na stanici Koliba pozoruje sa zoslabovanie priemerných rýchlostí vetra. Na stanici Ivanka, ktorá



Obr. 2. Rozloženie relatívnych početností n [%] priemerných hodinových rýchlostí vetra [kmh^{-1}] v roku na staniciach: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliač, 7 — Švermovo za obdobie 1961—1970, v Mlyňanoch 1969—1976 za situácií Ea, SWa, Wa.

Tab. 4. Relatívne početnosti [%] priemerných hodinových rýchlostí vetra [km h^{-1}] v roku na 7 staniciach Slovenska za obdobie 1961—1970, v Mlyňanoch 1969—1976 za situácií Ea, SWa a Wa

Stanica	Intervaly rýchlostí vetra [km h^{-1}]											Σ [%]
	0	1 až 10	11 až 20	21 až 30	31 až 40	41 až 50	51 až 60	61 až 70	71 až 80	81 až 90	91 až 100	
Ea												
1. Kuchyňa—Nový dvor	128	566	227	60	15	4	—	—	—	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	25	438	418	75	37	7	—	—	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	57	638	243	51	10	1	—	—	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	14	758	202	26	—	—	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	69	695	200	34	2	—	—	—	—	—	—	1000
6. Sliač	224	613	134	24	5	—	—	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	5	213	249	240	164	71	43	15	0	—	—	1000
SWa												
1. Kuchyňa—Nový dvor	18	352	366	194	58	11	1	—	—	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	3	319	555	113	8	2	—	—	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	25	504	370	87	14	—	—	—	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	7	450	458	82	3	—	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	48	320	499	129	4	—	—	—	—	—	—	1000
6. Sliač	241	590	152	16	1	—	—	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	7	293	230	287	151	31	1	—	—	—	—	1000
Wa												
1. Kuchyňa—Nový dvor	44	619	243	81	11	2	—	—	—	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	19	391	425	140	19	5	1	—	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	57	579	287	64	12	1	—	—	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	6	658	300	32	4	0	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	101	618	225	50	6	0	—	—	—	—	—	1000
6. Sliač	185	582	176	54	3	0	0	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	7	438	218	210	93	31	2	1	0	—	0	1000

leží už na rovine, uplatňuje sa tiež znižovanie priemerných rýchlostí vetra (za situácie Sa).

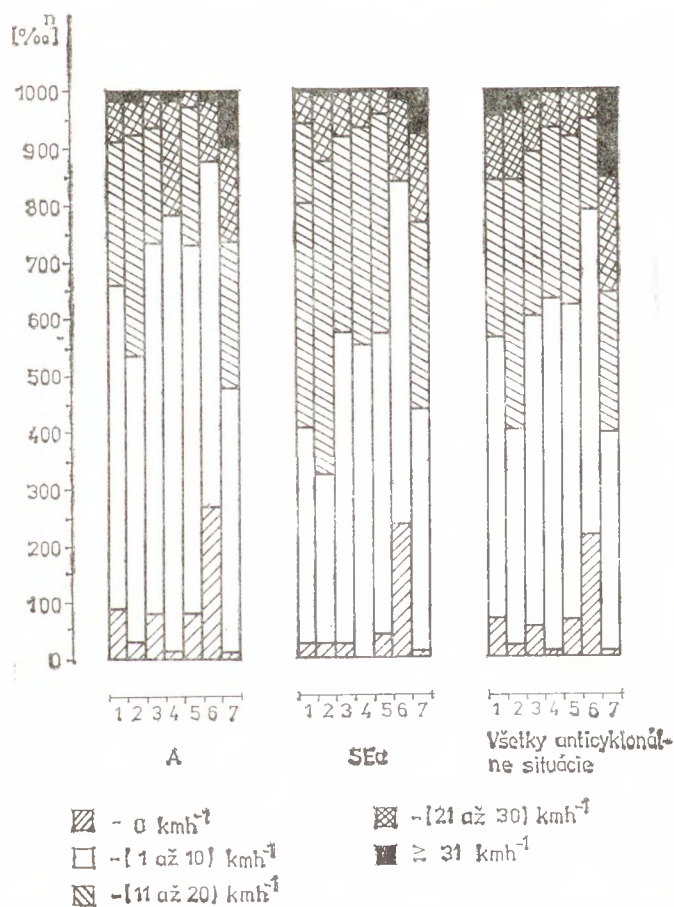
Situácie NEa, Sa a Nwa vyznačujú sa nepatrným promilovým zastúpením hodín s bezvetrím. Dokonca i stanica Sliač má približne o 100 % bezvetria menej ako za ostatných anticyklónálnych situácií.

Priemerné hodinové rýchlosti vetra za NEa situácie na staniciach neprekračujú tieto hodnoty: Koliba, Ivanka, Hurbanovo, Mlyňany 50 km h^{-1} , Kuchyňa—Nový dvor 60 , Sliač ojedinele 70 , Švermovo 90 km h^{-1} . Na Sliači a vo Švermove vplyvom morfológie pohorí dochádza k zvyšovaniu rýchlostí vetra.

Za poveternostnej situácie Sa stanice Kuchyňa—Nový dvor a Švermovo sú veternejšie ako ostatné stanice, čo spôsobuje morfológia pohorí. Za tejto situácie na rýchlosti $\geq 31 \text{ km h}^{-1}$ pripadá na jednotlivých staniciach toto promilové zastúpenie: Sliač 0, Mlyňany 11, Koliba 19, Hurbanovo 22, Ivanka 33, no vo Švermove 155, v Kuchyni—Novom dvore až 197 ‰ . Ivanka je za Sa situácie veternejšia ako Koliba. Priemerné rýchlosti vetra neprekročili na staniciach tieto hodnoty: Hurbanovo, Mlyňany a Sliač 40 km h^{-1} , Koliba, Ivanka 50 , Švermovo 60 a v Kuchyni—Novom dvore, ktorá je najveternejšia, sa vyskytli ešte rýchlosti v intervale 71 až 80 km h^{-1} .

Za poveternostnej situácie Nwa sú priemerné hodinové rýchlosti vetra posunuté do vyšších intervalov ako za situácií NEa a Sa. Ivanka za situácií Nwa pri vyšších rýchlostiach býva veternejšia ako Koliba, čiže vplyv záveterného zosilňovania prúdenia vzduchu sa vtedy prejavuje viac ako na Kolibe. Mlyňany a Sliach sú tiež v niektorých prípadoch veternejšie ako Hurbanovo. Priemerné hodinové rýchlosti vetra za Nwa poveternostnej situácie na staniách neprekročili hodnoty: Hurbanovo 40 kmh^{-1} , Mlyňany a Sliach 50 , Kuchyňa-Nový dvor a Koliba 60 , Ivanka 80 a vo Švermovi sa vyskytli rýchlosti aj v intervale 91 až 100 kmh^{-1} .

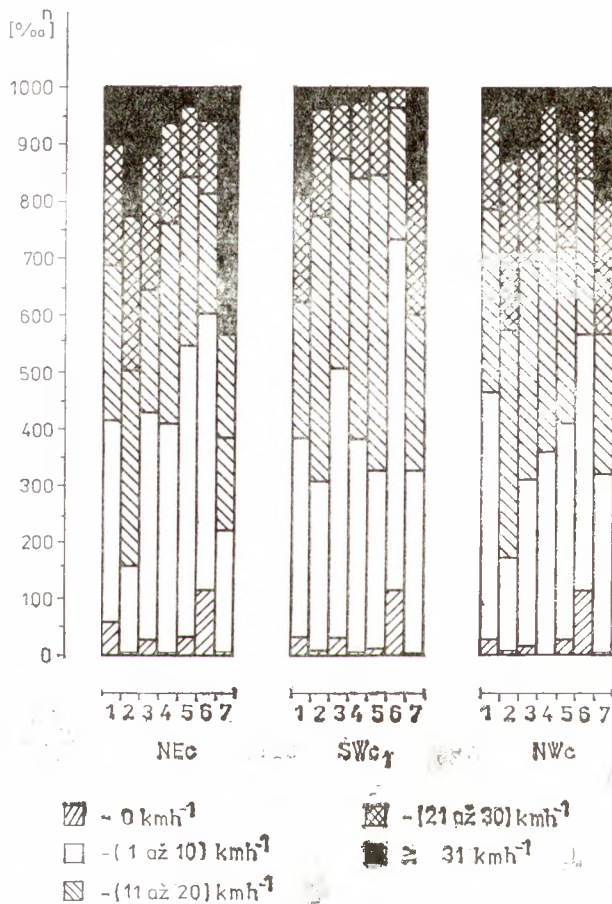
Na obr. 2 a v tab. 4 je ilustrované rozloženie početnosti hodinových hodnôt rýchlostí vetra za poveternostných situácií Ea, SWa a Wa. Pri výskyte týchto



Obr. 3. Rozloženie relatívnych početností n [%] priemerných hodinových rýchlostí vetra [kmh^{-1}] v roku na staniách: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliach, 7 — Švermovo za obdobie 1961—1970, v Mlyňanoch 1969—1976 za situácií A, SEa a za všetkých anticyklónálnych situácií.

situácií sa prejavuje tiež vplyv morfológie pohorí, no nie tak markantne ako za situácií NEa, Sa a NWa. Za poveternostných situácií Ea a Wa stanice Koliba a Ivanka majú rýchlosti vetra posunuté do vyšších intervalov ako na stanici Kuchyňa-Nový dvor. Za výskytu SWa situácie pozorujeme na uvedených staniciach opačný jav. Zoslabovací efekt vyvolaný horskou prekážkou sa ale neprejavuje za situácií Ea, SWa a Wa na stanici Švermovo.

Tieto situácie sa vyznačujú tým, že majú i na iných staniciach, nielen na Sliachi, zvýšený počet hodín s bezvetriem. Kým na Sliachi bolo v spracovanom 10-ročí za SWa 241‰, za Ea 224, a za Wa 185‰ bezvetria, z týchto 3 situácií bolo najviac bezvetria v Kuchyni-Novom dvore za situácie Ea (128‰) a v Mlyňan-



Obr. 4. Rozloženie relatívnych početností n [%] priemerných hodinových rýchlostí vetra [kmh^{-1}] v roku na staniciach: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Ľubanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliach, 7 — Švermovo za obdobie 1961—1970, v Mlyňanoch 1969—1976 za situácií NEc, SWc₁ a NWc.

Tab. 5. Relatívne početnosti [%₀₀] priemerných hodinových rýchlostí vetra [kmh⁻¹] v roku na 7 staniciach Slovenska za obdobie 1961—1970, v Mlyňanoch 1969—1976 za situácií NEc, SWc₁ a NWc

Stanica	Intervaly rýchlostí vetra [km h ⁻¹]											Σ [% ₀₀]
	0	1 až 10	11 až 20	21 až 30	31 až 40	41 až 50	51 až 60	61 až 70	71 až 80	81 až 90	91 až 100	
NEc												
1. Kuchyňa—Nový dvor	61	355	274	212	78	19	1	—	—	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	4	156	344	274	136	67	17	2	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	27	268	350	237	102	14	2	—	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	1	408	353	175	57	6	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	32	515	295	125	33	0	—	—	—	—	—	1000
6. Sliač	115	488	211	127	48	11	0	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	6	216	163	183	180	132	81	32	7	0	—	1000
SWc ₁												
1. Kuchyňa—Nový dvor	35	351	239	189	115	59	11	1	0	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	9	302	467	188	29	5	—	—	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	33	475	370	95	23	3	1	0	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	4	380	426	168	21	1	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	14	313	489	176	8	—	—	—	—	—	—	1000
6. Sliač	118	619	231	29	3	—	—	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	4	325	272	240	121	33	4	1	0	—	—	1000
NWc												
1. Kuchyňa—Nový dvor	27	438	324	164	41	5	1	—	—	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	7	166	401	299	100	24	3	0	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	18	293	384	203	75	21	6	0	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	2	358	441	170	28	1	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	28	382	314	199	62	12	3	0	—	—	—	1000
6. Sliač	116	450	278	121	28	6	1	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	3	319	246	238	126	47	14	4	2	1	0	1000

noch za situácie Wa [101⁰/₀₀]. Na iných staniciach za Ea, SWa a Wa situácií bolo od 6 do 70⁰/₀₀ hodín s bezvetrím.

Za poveternostnej situácie Ea, ktorá okrem stanice Švermovo je málo veteraná, na jednotlivých staniciach rýchlostí vetra neprekročili nasledovné hodnoty: Hurbanovo 30 kmh⁻¹, Mlyňany a Sliač 40, Kuchyňa-Nový dvor, Koliba a Ivanka 50 kmh⁻¹ a len na stanici Švermovo sa vyskytli rýchlostí vetra ešte v intervale 71 až 80 kmh⁻¹.

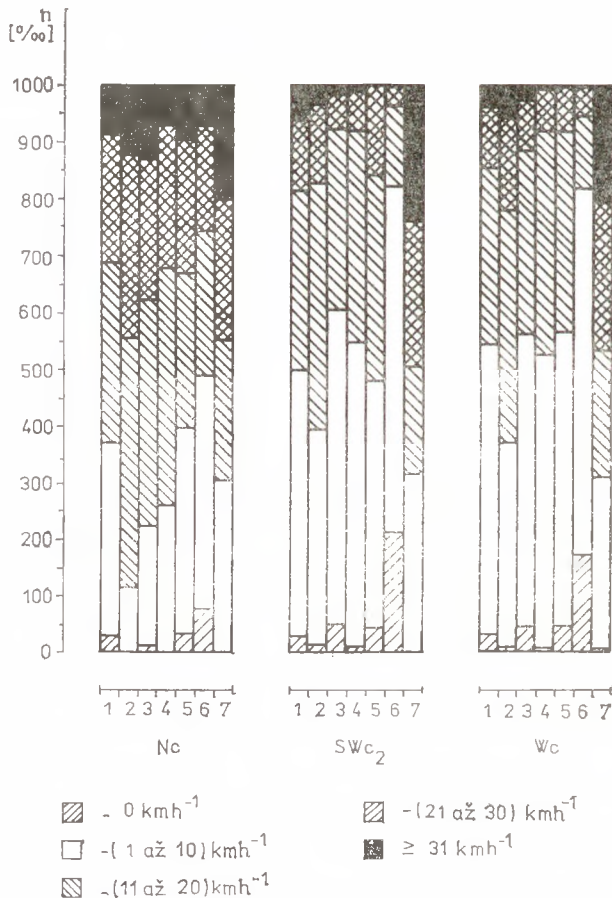
Poveternostná situácia SWa vykazuje ešte menšie rozpätie rýchlostí ako Ea situácia. Za SWa situácie rýchlostí vetra neprekročili na jednotlivých staniciach tieto hodnoty: Sliač, Hurbanovo, Ivanka a Mlyňany 40 kmh⁻¹, Koliba 50, Kuchyňa-Nový dvor a Švermovo 60 kmh⁻¹.

Poveternostná situácia Wa sa oproti situáciám Ea a SWa vyznačuje tým, že má rýchlostí vetra posunuté do vyšších intervalov, čo vidieť z neprekročenia nasledujúcich rýchlostí vetra na jednotlivých staniciach: Kuchyňa-Nový dvor, Ivanka, Hurbanovo a Mlyňany 50 kmh⁻¹, Koliba a Sliač 60 a vo Švermove ojedinele v intervale 91 až 100 kmh⁻¹. Morfológia pohorí vplýva na zvýšenie rýchlostí vetra najviac vo Švermove a v menšej miere na Kolibe. Na Sliači sa priemerné hodinové rýchlostí vetra vo vyšších intervaloch vyskytli len v nepatrnom zastúpení.

Na obr. 3 je ilustrované rozloženie početnosti hodinových rýchlostí vetra za poveternostných situácií A a SEa, ako aj za všetkých anticyklonálnych situácií.

Poveternostná situácia A sa vyznačuje tým, že až na dve stanice Sliáč a Švermovo, má na ostatných piatich stanicach podobné rozloženie priemerných hodinových rýchlostí vetra. Sliáč má najviac bezvetria zo sledovaných staníc za situácií A a SEa a aj za všetkých anticyklonálnych situácií spolu. Prítom sú tam rýchlosti vetra najviac sústredené do najnižších intervalov. Naproti tomu, Švermovo má najmenej bezvetria a rýchlosti vetra sú tam v porovnaní s ostatnými stanicami najviac zastúpené vo vyšších intervaloch. Za A situácie rýchlosti vetra neprekračujú 40 až 90 kmh⁻¹.

Za poveternostnej situácie SEa je Kuchyňa-Nový dvor veternejšia ako Koliba.



Obr. 5. Rozloženie relatívnych početností n [%] priemerných hodinových rýchlostí vetra [kmh⁻¹] v roku na stanicach: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliáč, 7 — Švermovo za obdobie 1961—1970, v Mlyňanoch 1969—1976 za situácií Nc, SWc₂ a Wc.

Tab. 6. Relatívne početnosti [$\%_{00}$] priemerných hodinových rýchlostí vetra [km h^{-1}] v roku na 7 staniciach Slovenska za obdobie 1961—1970, v Mlyňanoch 1969—1976 za situácií Nc, SWc₂ a Wc

Stanica	Intervaly rýchlostí vetra [km h^{-1}]											Σ [$\%_{00}$]
	0	1 až 10	11 až 20	21 až 30	31 až 40	41 až 50	51 až 60	61 až 70	71 až 80	81 až 90	91 až 100	
Nc												
1. Kuchyňa—Nový dvor	28	346	313	227	70	16	—	—	—	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	1	114	440	322	93	27	3	—	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	11	214	400	243	102	29	1	—	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	—	261	415	254	59	11	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	33	353	285	230	90	8	1	—	—	—	—	1000
6. Sliach	75	415	255	182	55	14	4	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	1	302	248	249	128	39	22	6	4	1	—	1000
SW ₂												
1. Kuchyňa—Nový dvor	27	484	316	122	39	11	1	—	—	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	13	385	430	138	32	2	—	—	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	47	561	313	61	14	4	—	—	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	5	546	369	67	12	1	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	44	438	363	153	2	—	—	—	—	—	—	1000
6. Sliach	214	611	141	30	4	—	—	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	4	311	192	255	174	61	3	—	—	—	—	1000
Wc												
1. Kuchyňa—Nový dvor	33	514	311	103	30	8	1	—	—	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	9	363	409	161	46	12	0	0	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	44	521	321	86	24	4	0	0	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	5	523	391	71	10	0	0	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	40	529	312	102	16	1	—	—	—	—	—	1000
6. Sliach	173	580	189	52	6	0	—	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	3	309	225	258	143	52	9	1	0	0	0	1000

Za tejto situácie je vcelku malé relatívne zastúpenie hodín s bezvetrím, ale najväčšie priemerné rýchlosti vetra sa nachádzajú v nižších intervaloch ako za A situácie. Hodinové priemerné rýchlosti vetra za SEa situácie neprekročili hranice 30 až 60 km h^{-1} .

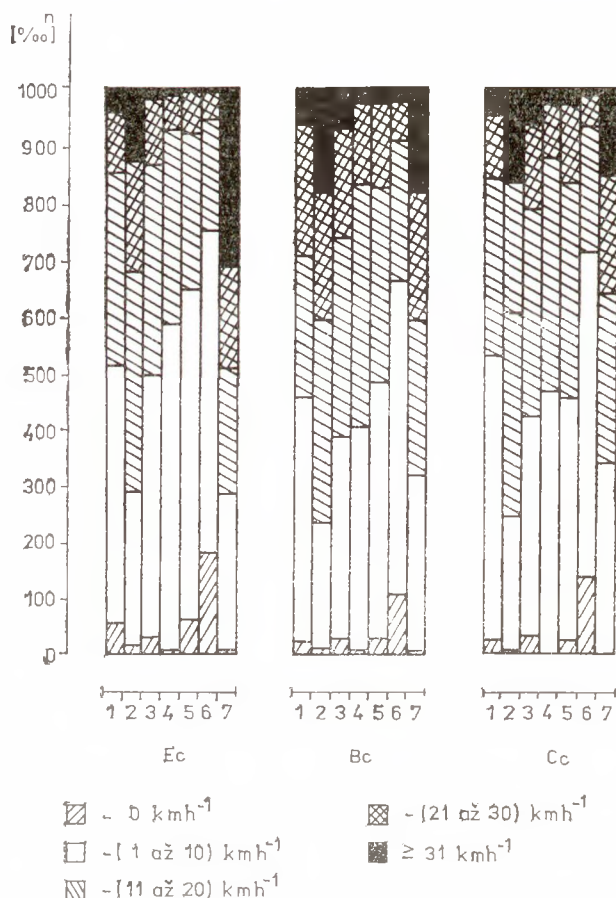
Za všetkých anticyklonálnych situácií je stanica Kuchyňa-Nový dvor vcelku veternejšia ako Koliba a Ivanka, čo spôsobuje prúdenie vzduchu z SE kvadrantu. Sliach i za všetkých anticyklonálnych situácií má relatívne najviac bezvetria a najmenšie početnosti vo vyšších intervaloch rýchlosti. Za všetkých anticyklonálnych situácií je najveternejšie Švermovo, potom nasledujú: Kuchyňa-Nový dvor, Koliba, Ivanka, Hurbanovo, Mlyňany a Sliach.

CYKLONÁLNE POVETERNOSTNÉ SITUÁCIE

Na obr. 4 a v tab. 5 je znázornené rozloženie početnosti hodinových hodnôt rýchlostí vetra za situácií NEC, SWc₁ a NWc. Rýchlosť vetra za týchto situácií je zo všetkých cyklonálnych situácií najviac modifikovaná horskou morfológiou. Za NEC a NWc situácií, obdobne ako za NEa a NWa situácií, dochádza na

Koliba a v Ivanke k zväťšeniu prúdenia vzduchu, kým v Kuchyňa-Novom dvore sa uplatňuje náveterne zoslabovanie prúdenia vzduchu za týchto situácií. Horská morfológia spôsobuje, že za SWC₁ situácie na stanici Kuchyňa-Nový dvor dochádza k zvyšovaniu rýchlosti vetra oproti NEC a NWC situáciám. V súvislosti s tým Kuchyňa-Nový dvor za SWC₁ situácie je tiež veteernejšia ako Koliba a Ivanka. Situácie NEC, SWC₁ a NWC vykazujú malé relatívne zastúpenie hodín s bezvetrím a aj stanica Sliač má za týchto situácií len okolo 115‰ bezvetria.

Na ostatných staniciach (okrem stanice Kuchyňa-Nový dvor) poveternostná situácia NEC je veteernejšia ako SWC₁ situácia, čo vidieť z neprekročenia rýchlosti vetra na jednotlivých staniciach za situácie NEC: Hurbanovo a Mlyňany



Obr. 6. Rozloženie relatívnych početností n [%] priemerných hodinových rýchlostí vetra [kmh^{-1}] v roku na staniciach: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliač, 7 — Švermovo za obdobie 1961—1970, v Mlyňanoch 1969—1976 za situácií Ec, Bc a Cc.

Tab. 7. Relatívne početnosti [%] priemerných hodinových rýchlostí vetra [kmh^{-1}] v roku na 7 staniciach Slovenska za obdobie 1961—1970, v Mlyňanoch 1969—1976 za situácií Ec, Bc a Cc

Stanica	Intervaly rýchlostí vetra [km h^{-1}]											Σ [%]
	0	1 až 10	11 až 20	21 až 30	31 až 40	41 až 50	51 až 60	61 až 70	71 až 80	81 až 90	91 až 100	
Ec												
1. Kuchyňa—Nový dvor	55	458	335	107	30	7	4	3	1	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	14	275	390	190	96	28	7	0	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	28	468	367	114	20	3	—	—	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	6	580	338	62	12	2	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	59	586	274	72	9	0	—	—	—	—	—	1000
6. Sliač	180	571	193	44	9	3	—	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	6	278	224	178	129	106	50	23	5	1	—	1000
Bc												
1. Kuchyňa—Nový dvor	23	432	316	165	53	9	2	—	—	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	9	224	360	223	129	49	6	—	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	28	359	350	190	64	8	1	—	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	2	404	424	141	24	5	—	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	28	457	339	148	22	5	1	—	—	—	—	1000
6. Sliač	107	555	246	71	19	2	0	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	5	313	273	225	111	58	13	2	—	—	—	1000
Cc												
1. Kuchyňa—Nový dvor	27	503	312	112	33	12	1	—	—	—	—	1000
2. Bratislava—Koliba	7	241	360	196	119	66	11	0	—	—	—	1000
3. Bratislava—Ivanka	33	391	368	148	51	8	1	—	—	—	—	1000
4. Hurbanovo	2	466	413	93	17	8	1	—	—	—	—	1000
5. Mlyňany	26	432	377	138	21	4	1	1	—	—	—	1000
6. Sliač	141	577	217	56	7	2	—	—	—	—	—	1000
7. Švermovo	3	340	298	208	89	39	18	5	0	0	—	1000

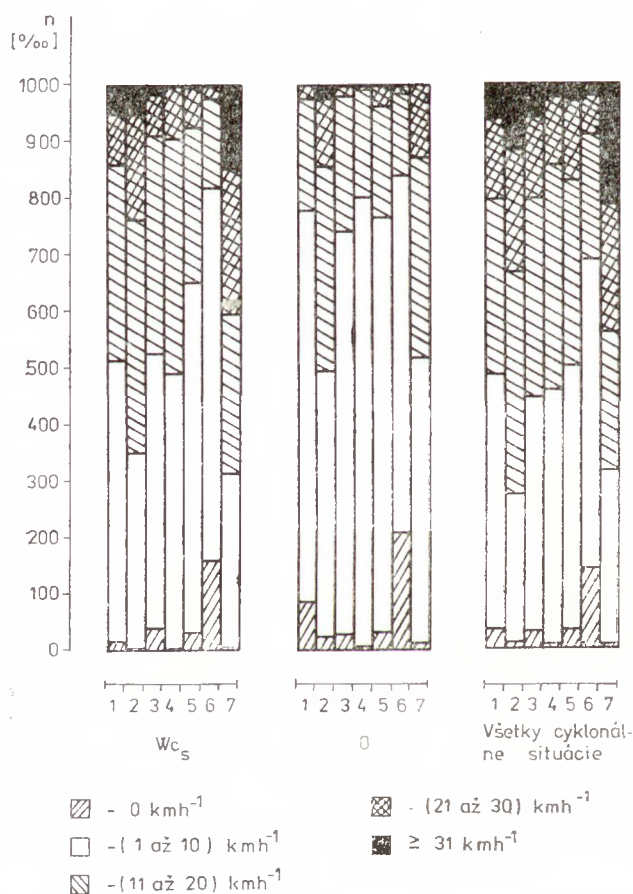
50 kmh^{-1} , Kuchyňa-Nový dvor, Ivanka a Sliač 60, Koliba 70 a Švermovo 90 kmh^{-1} .

Za poveternostnej situácie SWC₁ na staniciach Sliač, Mlyňany, Hurbanovo a Koliba rozloženie početnosti rýchlostí vetra je sústredené v nižších intervaloch, kým stanice Švermovo, Kuchyňa-Nový dvor a dokonca i Ivanka majú rozloženie početnosti viac posunuté do vyšších intervalov. Na stanici Ivanka sú vyššie rýchlosti vetra relatívne viac zastúpené ako na Kolibe, čo značí, že v Ivanke náveterné zoslabovanie vetra za situácií SWC₁ sa uplatňuje menej ako na Kolibe. Vplyv morfológie pohorí vidieť aj podľa neprekročenia rýchlostí vetra za situácie SWC₁ na staniciach: Sliač a Mlyňany 40 kmh^{-1} , Koliba a Hurbanovo 50, Ivanka 70 a Kuchyňa-Nový dvor aj Švermovo 80 kmh^{-1} .

Poveternostná situácia NWc je najveternejšia cyklonálna situácia. Kým v Kuchyni-Novom dvore a v Hurbanove sú rýchlosti vetra relatívne zastúpené viac aj v nižších intervaloch, na ostatných 5 staniciach sa pozoruje presun zvýšeného výskytu rýchlostí vetra do vyšších intervalov. Za NWc situácie rýchlosti vetra neprekročili na staniciach tieto hodnoty: Hurbanovo 50 kmh^{-1} , Kuchyňa-Nový dvor a Sliač 60, Koliba, Ivanka a Mlyňany 70 a vo Švermove ojedinele do 100 kmh^{-1} .

Na obr. 5 a v tab. 6 je ilustrované rozloženie početnosti hodinových rýchlostí vetra za situácií Nc, SWc₂ a Wc. Možno povedať, že aj za týchto situácií dochádza vplyvom morfológie pohorí k zvyšovaniu, resp. k znižovaniu, priemerných rýchlostí vetra, no tento efekt na spracovaných stanicích sa javí vcelku menší ako za NEc, SWc₁ a NWc situácií. Situácia Nc sa na všetkých 7 stanicích vyznačuje malým počtom hodín s bezvetriím. Dokonca aj Sliáč má len 75 ‰ hodín s bezvetriím, čo je relatívne najmenej zo všetkých situácií. Zo sledovaných situácií Nc, SWc₂ a Wc je na prevažnej väčšine sledovaných staníc najveternejšia Wc situácia. Za SWc₂ situácie je Kuchyňa-Nový dvor veternejšia ako Koliba, pričom za Wc situácie je to opačne.

Poveternostná situácia Nc má oproti SWc₂ situácii rýchlostí vetra relatívne



Obr. 7. Rozloženie relatívnych početností n [‰] priemerných hodinových rýchlostí vetra [kmh^{-1}] v roku na stanicích: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliáč, 7 — Švermovo za obdobie 1961—1970, v Mlyňanoch 1969—1976 za situácií Wc_S, 0 a za všetkých cyklónálnych situácií.

viac zastúpené vo vyšších intervaloch. Za situácie Nc na stanicích priemerné hodinové rýchlosti vetra neprekročili hodnoty: Kuchyňa-Nový dvor a Hurbanovo 50 kmh⁻¹, Koliba, Ivanka, Mlyňany a Sliač 60 a Švermovo 90 kmh⁻¹. Za Nc situácie je prúdenie vzduchu najviac ovplyvňované morfológiou pohorí vo Švermove.

Poveternostná situácia SWc₂ sa vyznačuje dosť rovnomerným rozložením vetra. K nepatrnému zvyšovaniu rýchlosti vetra dochádza v Kuchyni-Novom dvore a vo Švermove vplyvom morfológie pohorí. Rýchlosti vetra za SWc₂ situácie na jednotlivých stanicích neprekročili tieto hodnoty: Mlyňany a Sliač 40 kmh⁻¹, Koliba, Ivanka a Hurbanovo 50, Kuchyňa-Nový dvor a Švermovo 60 kmh⁻¹.

Poveternostná situácia Wc má priemerné rýchlosti vetra posunuté do vyšších intervalov ako SWc₂ situácia. Kým vo Švermove, na Kolibe a v Ivanke za situácie Wc sa pozoruje isté záveterné zosilňovanie prúdenia vzduchu, na stanici Kuchyňa-Nový dvor dochádza za tejto situácie k náveternému zoslabovaniu prúdenia. Za Wc situácie priemerné rýchlosti vetra na jednotlivých stanicích neprekročili tieto hodnoty: Mlyňany a Sliač 50 kmh⁻¹, Kuchyňa-Nový dvor a Hurbanovo 60, Koliba a Ivanka 70, Švermovo ojedinele v intervale 91 až do 100 kmh⁻¹.

Na obr. 6 a v tab. 7 je uvedené rozloženie početnosti hodinových hodnôt rýchlosti vetra za situácií Ec, Bc a Cc, ktoré vykazujú dosť veľké rozdiely v zastúpení hodín s bezvetrím. Kým na Sliači za Ec situácie je 180 ‰, za Bc situácie 141 a za Cc situácie 116 ‰, na ostatných 6 stanicích je od 10 do 60 ‰ bezvetria.

Poveternostná situácia Ec má rýchlosti vetra posunuté oproti Bc situácii do vyšších intervalov. Za Ec situácie je Kuchyňa-Nový dvor veternejšia ako Koliba. Rýchlosti vetra za Ec situácie na jednotlivých stanicích neprekročili hodnoty: Sliač, Hurbanovo, Mlyňany a Ivanka 50 kmh⁻¹, Koliba 70, Kuchyňa-Nový dvor 80 a Švermovo 90 kmh⁻¹.

Poveternostná situácia Bc má na sledovaných stanicích dosť rovnomerné rozloženie rýchlostí vetra, čo vidieť aj podľa hodnôt neprekročenia rýchlosti vetra na jednotlivých stanicích: Hurbanovo 50 kmh⁻¹, Kuchyňa-Nový dvor, Koliba a Ivanka, Sliač, Mlyňany 60 a Švermovo 70 kmh⁻¹.

Poveternostná situácia Cc má rýchlosti vetra oproti Bc situácii posunuté do vyšších intervalov. Rýchlosti vetra na jednotlivých stanicích neprekročili nasledujúce hodnoty: Sliač 50 kmh⁻¹, Kuchyňa-Nový dvor, Ivanka a Hurbanovo 60, Koliba a Mlyňany 70 a Švermovo (ojedinele) do 90 kmh⁻¹. Za Bc a Cc situácií Koliba je veternejšia ako Kuchyňa-Nový dvor.

Na obr. 7 je rozloženie početnosti hodinových hodnôt priemerných rýchlostí vetra za situácií Wc_s a 0, ako aj za všetkých cyklonálnych situácií. Hoci Wc_s sú z cyklonálnych situácií vcelku najmenej veterné, Wc_s situácia sa vyznačuje tým, že má veľmi nízky počet hodín s bezvetrím. Kuchyňa-Nový dvor je veternejšia ako Koliba. Za Wc_s situácie rýchlosti vetra na jednotlivých stanicích neprekročili hranice 40 až 60 kmh⁻¹.

Poveternostná situácia 0 má oproti Wc_s situácii viac bezvetria a rýchlosti vetra sú rozložené v nižších intervaloch ako za Wc_s situácie. Na rýchlosti 0 až 20 kmh⁻¹ je na stanicích sústredené od 860 do 990 ‰ z celkového trvania situácie 0. Rýchlosti vetra na jednotlivých stanicích za 0 situácie neprekročili hodnoty 30 až 50 kmh⁻¹. Situácia 0 vykazuje na sledovaných stanicích najmenšie rozpätie rýchlostí vetra zo všetkých cyklonálnych situácií.

Za všetkých cyklonálnych situácií spolu sa pozoruje, že relatívny výskyt hodín s bezvetrím na stanicách veľmi kolíše (od 10 do 142 ‰). Jednotlivé stanice vykazujú veľké rozdiely v zastúpení početnosti rýchlostí pripadajúcich na jednotlivé intervaly. Za všetkých cyklonálnych situácií je najveternejšia stanica Švermovo; potom nasledujú stanice: Kuchyňa-Nový dvor, Mlyňany, Ivanka, Koliba, Hurbanovo a Sliač.

ZÁVER

V práci sa hodnotí rýchlosť prúdenia vzduchu za jednotlivých poveternostných situácií na 7 vybraných stanicách nachádzajúcich sa v juhozápadnej, južnej a v strednej časti Slovenska.

Ako charakteristika rýchlosti prúdenia vzduchu sa použili hodinové priemerné rýchlosti vetra v kmh^{-1} za jednotlivých poveternostných situácií podľa typizácie Konček — Rein.

Práca potvrdzuje niektoré doposiaľ známe a interpretované poznatky a prínáša i nové kvantitatívne charakteristiky o morfológických zmenách rýchlosti vetra v niektorých reprezentatívnych polohách územia SSR.

Na základe získaných výsledkov možno vyvodit nasledovné najdôležitejšie uzávery:

1. Pri prúdení vzduchu zo severozápadného kvadrantu za situácií NEa, NWA, NEc, NWc a v menšej miere za Ea, Wa, Wc situácií dochádza k nasledujúcim javom:
 - a) Na juhovýchodnej strane Malých Karpát (stanice Koliba a Ivanka) sa uplatňuje záveterné zosilňovanie prúdenia vzduchu.
 - b) Na severozápadnej strane Malých Karpát (stanica Kuchyňa-Nový dvor), prejavuje sa náveterné zoslabovanie prúdenia vzduchu.
2. Pri prúdení vzduchu z juhovýchodného kvadrantu za situácií Sa, SWc₁ a v menšej miere za situácií SWa, SEa, SWc₂, Wc₃ dochádza na stanici Kuchyňa-Nový dvor k záveternému zosilňovaniu prúdenia vzduchu, zatiaľ čo na stanicách Koliba a Ivanka pozoruje sa náveterné zoslabovanie prúdenia vzduchu.
3. Stanica Hurbanovo a veľmi často tiež stanica Mlyňany majú najmenej modifikované prúdenie vzduchu morfológiou pohorí. Vzduchová hmota si na týchto stanicách najviac zachováva svoje pôvodné vlastnosti. Pohorie Trábeč pri prúdení vzduchu zo severozápadného kvadrantu však spôsobuje, že za niektorých situácií dochádza na stanici Mlyňany k zvyšovaniu rýchlosti vetra v porovnaní so stanicou Hurbanovo.
4. Stanica Sliač sa vyznačuje najväčším počtom hodín s bezvetrím (od 75 ‰ za Nc situácie do 271 ‰ za A situácie). Taktiež za prevažnej väčšiny situácií má Sliač najnižšie rýchlosti vetra. Len za niektorých situácií NEa a NWc dochádza na tejto stanici k zvyšovaniu rýchlosti vetra oproti Mlyňanom a Hurbanovu.
5. Stanica Švermovo má za prevažnej väčšiny situácií najvyššie rýchlosti vetra zo sledovaných 7 staníc. Na tejto stanici sa najviac prejavuje účinok morfológie pohorí, ktorý spôsobuje, že rýchlosti vetra tam za niektorých situácií dosahujú 91 až 100 kmh^{-1} .

Вýsledky tejto práce sa dajú použiť hlavne pri riešení niektorých problémov ochrany a tvorby životného prostredia, v energetike a stavebníctve.

LITERATÚRA

1. Kolektív pracovníkù Hydrometeorologického ústavu: Katalog povětrnostních situací pro území ČSSR. Praha 1972. — 2. KONČEK, M. — REIN, F.: Katalog der Witterungstypen für Mitteleuropa, Acta R. N. Univ. Comen. Meteorologia 4, 1971, s. 1—33. — 3. KRŇÁČ, P.: Orografické zmeny vetra na tatranských vrcholoch. Rigorózna práca, Bratislava, marec 1978 — nepublikované. — 4. KRŇÁČ, P.: Morfologické vplyvy na zmeny vetra na tatranských vrcholoch. Geogr. Čas., 31, 1979, 2, s. 162—180. — 5. KRŇÁČ, P. — OTRUBA, J.: Správa o kontrolovateľnej etape 01 „Spektrálne rozloženie energie vetra vo vybraných polohách Malých Karpát“, hlavnej úlohy ŠPZV II—2—2 „Energetická bilancia atmosféry a zemského povrchu“. Bratislava 26. november 1982 — nepublikované. — 6. OTRUBA, J.: Veterné pomery na Slovensku. Vyd. SAV, Bratislava 1964. — 7. OTRUBA, J.: Cirkulačné pomery v oblasti Bratislavy. In: Klíma a bioklíma Bratislavy. Vyd. SAV, Bratislava 1979. — 8. OTRUBA, J. — WISZNIEVSKI, W.: Veterné pomery. In: Klíma Tatier. Vyd. SAV, Bratislava 1974. — 9. OTRUBA, J. — KRŇÁČ, P.: Správa a kontrolovateľnej etape KE 07 „Analýza energie vetra v oblasti východného Slovenska“ hlavnej úlohy ŠPZV II—2—2 „Energetická bilancia atmosféry a zemského povrchu“. Bratislava jún 1985 — nepublikované. — 10. OTRUBA, J. — KRŇÁČ, P. — MURÍNOVÁ, G.: Záverečná správa o riešení čiastkovej úlohy ŠPZV II—2—2/04 „Priestorové a časové charakteristiky energie vetra a poľa teploty vzduchu v prízemnej vrstve atmosféry“ za roky 1981—1985 — nepublikované.

11. SLÁDKOVIČ, R. — KRŇÁČ, P. — OSTROŽLÍK, M.: Počasie vo Vysokých Tatrách za typických poveternostných situácií. In: Zborník prác o TANAP-e, 10 (1967) s. 35—48, Martin 1967.

Павел Криач

ВОЗДУШНЫЕ ТЕЧЕНИЯ НА ВЫБРАННЫХ СТАНЦИЯХ СЛОВАКИИ ПРИ РАЗНЫХ СИНОПТИЧЕСКИХ СИТУАЦИЯХ

В статье производится оценка воздушных течений при разных синоптических ситуациях на 7 выбранных станциях, которые находятся в юго-западной, южной и средней части Словакии: 1. — Кухиня-Новый двор, 2. — Братислава-Колиба, 3. — Братислава-Иванка, 4. — Гурбаново, 5. — Млынны, 6. — Сляч, 7. — Швермово.

Для характеристики воздушных течений в предложенной работе были использованы измеренные величины средней ежечасной скорости ветра в $[км.ч^{-1}]$ при разных синоптических ситуациях по классификации Кончека-Рейна.

В соответствии с литературой были сделаны следующие выводы:

1. При воздушных течениях из северо-западного квадранта во время ситуаций NEa, NWa, NEc, NWc и частично во время ситуаций Ea, Wa, Nc, и Wc на станции Колиба и на станции Иванка происходит подветренное усиление течения воздуха, вызванного влиянием орографии. Наоборот на станции Кухиня-Новый двор при вышеприведенных ситуациях происходит наветренное ослабление течения воздуха, которое тоже вызвано орографией.
2. При воздушных течениях из юго-восточного квадранта при ситуациях Sa, SW_{c1} и отчасти при SEa, SWa, SW_{c2}, и Wc_s на станции Кухиня-Новый двор происходит орографическое подветренное усиление воздушного потока, а на другой юго-восточной стороне

Малых Карпат на станции Колиба и в Иванке происходит наветренное ослабление течения воздуха.

3. На станции Гурбаново и часто на станции Млыняны воздушное течение меньше всего изменяется под влиянием орографии, и воздушные массы здесь в большой мере сохраняют свои первоначальные особенности. На станции Млыняны при воздушном течении из NW квадранта во время некоторых ситуаций происходит увеличение скорости ветра по сравнению со станцией Гурбаново, что вызвано влиянием массива Трибеч.
4. Станция Сляч выделяется тем, что кроме наибольшего числа часов с безветрием (от 75⁰/₁₀₀ при Nc до 271⁰/₁₀₀ при A) здесь отмечаются и наименьшие средние скорости ветра. На этой станции при небольшом числе ситуаций NEa и NWc происходит увеличение скорости ветра по сравнению с Млынянами и Гурбановом.
5. Станция Швермово выделяется тем, что во время почти всех ситуаций здесь наблюдаются наивысшие средние часовые скорости ветра. На этой станции в большой мере проявляется влияние орографических факторов, которые значительно повышают скорость ветра.

Рис. 1. Распределение относительной повторяемости (⁰/₁₀₀) средних часовых скоростей ветра (км.ч⁻¹) за год на станциях: 1 — Кухиня-Новый двор, 2 — Братислава-Колиба, 3 — Братислава-Иванка, 4 — Гурбаново, 5 — Млыняны, 6 — Сляч, 7 — Швермово за период 1961—1970 и на станции Млыняны 1969—1976 при ситуациях NEa, Sa и NWa.

Рис. 2. Распределение относительной повторяемости (⁰/₁₀₀) средних часовых скоростей ветра (км.ч⁻¹) за год на станциях: 1 — Кухиня-Новый двор, 2 — Братислава-Колиба, 3 — Братислава-Иванка, 4 — Гурбаново, 5 — Млыняны, 6 — Сляч, 7 — Швермово за период 1961—1970 и на станции Млыняны 1969—1976 при ситуациях Ea, SWa и Wa.

Рис. 3. Распределение относительной повторяемости (⁰/₁₀₀) средних часовых скоростей ветра (км.ч⁻¹) за год на станциях: 1 — Кухиня-Новый двор, 2 — Братислава-Колиба, 3 — Братислава-Иванка, 4 — Гурбаново, 5 — Млыняны, 6 — Сляч, 7 — Швермово за период 1961—1970 и на станции Млыняны 1969—1976 при ситуациях A, SEa и всех антициклонических ситуациях.

Рис. 4. Распределение относительной повторяемости (⁰/₁₀₀) средних часовых скоростей ветра (км.ч⁻¹) за год на станциях: 1 — Кухиня-Новый двор, 2 — Братислава-Колиба, 3 — Братислава-Иванка, 4 — Гурбаново, 5 — Млыняны, 6 — Сляч, 7 — Швермово за период 1961—1970 и на станции Млыняны 1969—1976 при ситуациях NEc, SWc₁ и NWc.

Рис. 5. Распределение относительной повторяемости (⁰/₁₀₀) средних часовых скоростей ветра (км.ч⁻¹) за год на станциях: 1 — Кухиня-Новый двор, 2 — Братислава-Колиба, 3 — Братислава-Иванка, 4 — Гурбаново, 5 — Млыняны, 6 — Сляч, 7 — Швермово за период 1961—1970 и на станции Млыняны 1969—1976 при ситуациях Nc, SWc₂ и Wc.

Рис. 6. Распределение относительной повторяемости (⁰/₁₀₀) средних часовых скоростей ветра (км.ч⁻¹) за год на станциях: 1 — Кухиня-Новый двор, 2 — Братислава-Колиба, 3 — Братислава-Иванка, 4 — Гурбаново, 5 — Млыняны, 6 — Сляч, 7 — Швермово за период 1961—1970 и на станции Млыняны 1969—1976 при ситуациях Ec, Vc и Sc.

Рис. 7. Распределение относительной повторяемости (⁰/₁₀₀) средних часовых скоростей ветра (км.ч⁻¹) за год на станциях: 1 — Кухиня-Новый двор, 2 — Братислава-Колиба, 3 — Братислава-Иванка, 4 — Гурбаново, 5 — Млыняны, 6 — Сляч, 7 — Швермово за период 1961—1970 и на станции Млыняны 1969—1976 при ситуациях Wc_s, O и всех циклонических ситуациях.

Таб. 1. Повторяемость отдельных синоптических ситуаций за период 1961—1970.

Таб. 2. Географическое положение станций и обработанный период.

Таб. 3. Относительная повторяемость ($\%$) средних часовых скоростей ветра (км.ч^{-1}) за год на 7 станциях Словакии за период 1961—1970, на станции Млыняны за период 1969—1976 при ситуациях NEa, Sa и Nwa.

Таб. 4. Относительная повторяемость ($\%$) средних часовых скоростей ветра (км.ч^{-1}) за год на 7 станциях Словакии за период 1961—1970, на станции Млыняны за период 1969—1976 при ситуациях Ea, SWa и Wa.

Таб. 5. Относительная повторяемость ($\%$) средних часовых скоростей ветра (км.ч^{-1}) за год на 7 станциях Словакии за период 1961—1970, на станции Млыняны за период 1969—1976 при ситуациях NEc, SWc₁ и NWc.

Таб. 6. Относительная повторяемость ($\%$) средних часовых скоростей ветра (км.ч^{-1}) за год на 7 станциях Словакии за период 1961—1970, на станции Млыняны за период 1969—1976 при ситуациях Nc, SWc₂ и Wc.

Таб. 7. Относительная повторяемость ($\%$) средних часовых скоростей ветра (км.ч^{-1}) за год на 7 станциях Словакии за период 1961—1970, на станции Млыняны за период 1969—1976 при ситуациях Ec, Vc и Sc.

Перевод автора

Pavel Krnáč

LUFSTRÖMUNG AN AUSGEWÄHLTEN STATIONEN DER SLOWAKEI BEI EINZELNEN WITTERUNGSTYPEN

In der Arbeit wird die Luftströmung bei einzelnen Witterungstypen auf 7 ausgewählten Stationen in dem südwestlichen, südlichen und mittleren Teil der Slowakei, ausgewertet: 1. — Kuchyňa-Nový dvor, 2. — Bratislava-Koliba, 3. — Bratislava-Ivanka, 4. — Hurbanovo, 5. — Mlyňany, 6. — Sliac, 7. — Svermovo. Als Charakteristik für die Luftströmung wurden die Stundenmittelwerte der Windgeschwindigkeit [km h^{-1}] bei einzelnen (synoptischen) Witterungslagen nach der Typisation von Konček-Rein, verwendet.

In Übereinstimmung mit der Literatur wurden folgende Ergebnisse erzielt:

1. Bei der Luftströmung aus dem NW — Quadrant bei den Situationen NEa, Nwa, NEc, NWc und zum Teil bei den Situationen Ea, Wa, Nc, und Wc kommt es auf der Station Koliba und auf der Station Ivanka zu einer durch die Orographie hervorgerufenen Leeverstärkung des Windes. Während der erwähnten Strömung und den gegebenen Wetterlagen, kommt es auf der Station Kuchyňa-Nový dvor zu einer durch die Orographie hervorgerufenen Luvabschwächung des Windes.
2. Bei der Luftströmung aus dem SE-Quadrant bei den Situationen Sa, SWc₁ und zum Teil bei den Situationen SEa, SWa, SWc₂ und Wc₃ kommt es auf der Station Kuchyňa-Nový dvor zur Leeverstärkung des Windes. Auf der SE Seite der Kleinen Karpaten auf der Station Koliba — und auf der Station Ivanka kommt es im Gegenteil zu einer durch die Orographie hervorgerufene Luvabschwächung der Luftströmung.
3. Die Station Hurbanovo und sehr oft auch die Station Mlyňany haben durch die Orographie am wenigsten modifizierte Luftströmung und die Luftmasse bewahrt am meisten ihre ursprünglichen Eigenschaften. Durch den Einfluss des Tribeč Gebirges kommt es bei der Luftströmung aus dem NW-Quadrant bei einigen Situation auf der Station Mlyňany zum Anwachsen der Windgeschwindigkeit.
4. Die Station Sliac weist die grösste Zahl der Stunden mit Windstille aus (von 75 $\%$ bei der Situation Nc bis 271 $\%$ bei den Situationen A), sowie auch im vorwiegendem Masse die niedrigsten Werte der Windgeschwindigkeit. Nur bei einigen Situationen

NEa und NWc kommt es in Sliáč- im Gegenteil zu den Stationen Mlyňany und Hurbanovo — zum anwachsen der Windgeschwindigkeit.

5. Die Station Švermovo hat bei fast allen Situationen die grössten Stundenmittelwerte des Windes. Auf dieser Station im Gegenteil zu anderen ist die orographische Wirkung, welche im überwiegenden Masse die Windgeschwindigkeit erhöht, am grössten.

Abb. 1. Verteilung der relativen Häufigkeiten n [%] der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeiten [kmh^{-1}] im Jahr an den Stationen: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliáč, 7 — Švermovo für die Zeitperiode 1961—70, in Mlyňany 1969—76 bei den Witterungstypen NEa, Sa und NWa.

Abb. 2. Verteilung der relativen Häufigkeiten n [%] der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeiten [kmh^{-1}] im Jahr an den Stationen: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliáč, 7 — Švermovo für die Zeitperiode 1961—70, in Mlyňany 1969—76 bei den Witterungstypen Ea, SWa und Wa.

Abb. 3. Verteilung der relativen Häufigkeiten n [%] der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeiten [kmh^{-1}] im Jahr an den Stationen: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliáč, 7 — Švermovo für die Zeitperiode 1961—70, in Mlyňany 1969—76 bei den Witterungstypen A, SEa und bei allen antizyklonalen Witterungstypen.

Abb. 4. Verteilung der relativen Häufigkeiten n [%] der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeiten [kmh^{-1}] im Jahr an den Stationen: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliáč, 7 — Švermovo für die Zeitperiode 1961—70, in Mlyňany 1969—76 bei den Witterungstypen NEc, SWc₁ und NWc.

Abb. 5. Verteilung der relativen Häufigkeiten n [%] der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeiten [kmh^{-1}] im Jahr an den Stationen: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliáč, 7 — Švermovo für die Zeitperiode 1961—70, in Mlyňany 1969—76 bei den Witterungstypen Nc, SWc₂ und Wc.

Abb. 6. Verteilung der relativen Häufigkeiten n [%] der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeiten [kmh^{-1}] im Jahr an den Stationen: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliáč, 7 — Švermovo für die Zeitperiode 1961—70, in Mlyňany 1969—76 bei den Witterungstypen Ec, Bc und Cc.

Abb. 7. Verteilung der relativen Häufigkeiten n [%] der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeiten [kmh^{-1}] im Jahr an den Stationen: 1 — Kuchyňa-Nový dvor, 2 — Bratislava-Koliba, 3 — Bratislava-Ivanka, 4 — Hurbanovo, 5 — Mlyňany, 6 — Sliáč, 7 — Švermovo für die Zeitperiode 1961—70, in Mlyňany 1969—76 bei den Witterungstypen Wc_s O und bei allen zyklonalen Witterungstypen.

Tab. 1. Das Auftreten der einzelnen Witterungstypen im Zeitraum 1961—1970.

Tab. 2. Die geographische Lage der Beobachtungsstationen und der bearbeitete Zeitraum.

Tab. 3. Relative Häufigkeiten [%] der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeiten [kmh^{-1}] im Jahr an 7 Stationen in der Slowakei für die Zeitperiode 1961—1970, in Mlyňany 1969—1976 bei den Witterungstypen NEa, Sa und NWa.

Tab. 4. Relative Häufigkeiten [%] der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeiten [kmh^{-1}] im Jahr an 7 Stationen in der Slowakei für die Zeitperiode 1961—1970, in Mlyňany 1969—1976 bei den Witterungstypen Ea, SWa und Wa.

Tab. 5. Relative Häufigkeiten [%] der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeiten [kmh^{-1}] im Jahr an 7 Stationen in der Slowakei für die Zeitperiode 1961—1970, in Mlyňany 1969—1976 bei den Witterungstypen NEc, SWc₁ und NWc.

- Tab. 6. Relative Häufigkeiten [‰] der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeiten [kmh^{-1}] im Jahr an 7 Stationen in der Slowakei für die Zeitperiode 1961—1970, in Mlyňany 1969—1976 bei den Witterungstypen Nc, SWc₂ und Wc.
- Tab. 7. Relative Häufigkeiten [‰] der mittleren stündlichen Windgeschwindigkeiten [kmh^{-1}] im Jahr an 7 Stationen in der Slowakei für die Zeitperiode 1961—1970, in Mlyňany 1969—1976 bei den Witterungstypen Ec, Bc und Cc.

Übersetzt vom Autor