

MARTIN KACVINSKÝ, ONDREJ PRIADKA

SLNEČNÝ SVIT A OBLAČNOSŤ V PODUNAJSKEJ NÍŽINE

ÚVOD

V Zemepisnom zborníku SAV (roč. III, str. 87—133) bol uverejnený podrobný rozbor slnečného svitu a oblačnosti z Hurbanova za roky 1901—1950.

Tento príspevok podal názorný prehľad o ročnom a dennom chode týchto dvoch meteorologických prvkov, ako aj ich premenlivosti. Podobným spôsobom spracoval oblačnosť a slnečný svit v Bratislave dr. Š. Petrovič za roky 1901—1940. Jeho práca bola uverejnená v publikácii Štátneho hydrologického a meteorologického ústavu v Bratislave. Porovnaním výsledkov spracovania oblačnosti a slnečného svitu v Hurbanove a tých istých prvkov z Bratislavy za roky 1901—1940 sa zistilo, že v zásade tak v ročnom, ako aj v dennom chode a premenlivosti vyšli tie isté výsledky. Z toho vyplýva, že publikované detailné spracovanie slnečného svitu a oblačnosti z Hurbanova môžeme vziať rámcovo za základ pre makroklimu celej Podunajskej nížiny. V tomto príspevku sa podáva prehľad o oblačnosti a slnečnom svite z ďalších staníc, z ktorých bol k dispozícii dlhoročný pozorovací materiál.

SLNEČNÝ SVIT V PODUNAJSKEJ NÍŽINE

Registrácia slnečného svitu v Podunajskej nížine sa vykonávala v období 1926—1950 pomocou heliografu „Campbell-Stokes“ na 7 staniaciach, a to: v Hurbanove, Bratislave-VÚ, Bratislave-Vajnoroach, Piešťanoch, Topoľčiankach, Komárne a Nitre. Kompletný pozorovací materiál bol k dispozícii len z dvoch staníc, a to z Bratislavy-VÚ a Hurbanova. V Piešťanoch sa slnečný svit registroval od 1. januára 1942 do konca marca 1945. Z Bratislavy-Vajnora sú záznamy len z 15 rokov, a to z obdobia 1936—1950 a z Topoľčianok sme kompletný pozorovací materiál mali k dispozícii len za 11 rokov, z obdobia 1930—1940. Pozorovací materiál z Komárna sa nemohol použiť pre celkom nevhodné umiestenie slnkomeru, takže výsledky o pomeroch slnečného svitu z Komárna mohli by viesť pri posudzovaní klímy Podunajskej nížiny k veľkým omylom. Pretože pozorovací materiál z Nitry vyhovením ústavu r. 1945 sa zničil, nebolo možné Nitru zaradiť do rámca tohto spracovania, ale ďalej sa uvádza na porovnanie s Hurbanovom obdobie 1940—1944, z ktorého sa nám zachovali aspoň celomesačné úhrny slnečného svitu.

Okrem Hurbanova boli vhodne umiestené slnkometry aj v Bratislave-Vajnoroach a Piešťanoch, takže tieto dve stanice nám podávajú vhodný makroklimatický doplnok slnečného svitu v oblasti Podunajskej nížiny. Stanica Bratislava-VÚ leží však na juhovýchodnom svahu Malých Karpát, preto výsledky z tohto miesta majú viac-menej charakter lokálnoklimatický a možno ich aplikovať na podobné terénne expozície západnej časti Podunajskej nížiny na svahoch Malých Karpát. Umiestenie slnkomeru

Tabuľka 1

Efektívne možný slnečný svit v hodinách a percentá astronómicky možného slnečného svitu

Mesiace	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	Ročne
Stanica	a) efektívne možný slnečný svit v hodinách												
Hurbanovo	276,5	288,1	371,0	410,9	471,8	479,6	482,6	441,9	375,9	335,1	278,4	262,4	4474,2
Bratislava—Vajnory	270,2	280,6	362,7	403,3	463,5	469,2	473,3	434,3	367,3	327,1	271,6	257,2	4380,3
Bratislava—VÚ	267,0	281,0	361,0	394,0	422,0	444,0	450,0	425,0	364,0	326,0	269,0	253,0	4276,0
Piešťany	258,9	274,0	358,0	401,9	462,7	471,2	472,8	432,6	365,4	320,0	262,9	244,7	4325,1
Topoľčianky	206,5	227,8	312,0	347,4	409,1	422,9	420,1	379,2	313,8	275,6	213,0	188,8	3716,2
	b) percentá astronómicky možného slnečného svitu												
Hurbanovo	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bratislava—Vajnory	98,2	97,6	97,8	98,0	98,1	97,6	97,8	98,2	97,7	97,7	97,9	98,5	97,9
Bratislava—VÚ	97,1	97,6	97,3	95,8	93,6	92,3	93,0	96,2	96,8	97,3	97,1	96,9	95,6
Piešťany	94,7	95,6	96,5	97,5	97,7	97,6	97,6	97,6	97,1	95,8	94,9	94,4	96,7
Topoľčianky	75,3	79,3	84,1	84,4	86,5	87,7	86,7	85,6	83,4	82,5	77,0	72,6	83,1

T a b u l k a 2
Slniečny svet za obdobie 1926—1950

Mesiace	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	Ročne
Stanica	a) v hodinách												
Hurbanovo	71,1	95,1	162,2	207,3	259,7	283,1	305,1	275,5	218,3	145,8	71,4	53,2	2147,8
Bratislava—Vajnory	64,0	98,2	170,1	209,7	272,5	290,9	317,1	285,8	228,5	147,8	61,4	49,4	2195,4
Bratislava—VÚ	57,6	89,5	144,9	192,4	237,9	263,7	277,5	259,3	197,4	129,4	59,5	46,9	1956,0
Piešťany	68,9	99,7	172,6	212,6	267,4	280,8	295,0	266,5	216,7	144,0	67,6	55,8	2147,6
Topoľčianky	47,9	83,1	140,1	180,0	232,0	248,7	284,4	238,5	186,4	131,7	60,7	39,5	1873,0
	b) v percentách efektívne možného slnečného svitu												
Hurbanovo	25,7	33,0	43,7	50,4	55,0	59,0	63,2	62,3	58,1	43,5	25,6	20,3	48,0
Bratislava—Vajnory	23,7	35,0	46,9	52,0	58,8	62,0	67,0	65,8	62,2	45,2	22,6	19,2	49,6
Bratislava—VÚ	21,6	31,9	40,1	48,8	53,8	59,4	61,7	61,0	54,2	39,7	22,1	18,5	45,7
Piešťany	26,6	36,4	48,2	52,9	57,8	59,6	62,4	61,6	59,3	45,0	25,7	22,8	49,7
Topoľčianky	23,2	36,5	44,9	51,8	56,7	58,8	67,7	62,9	59,4	47,8	28,5	20,9	50,6
	c) priemerný počet dní bez slnečného svitu												
Hurbanovo	13,0	8,1	5,2	2,1	1,6	0,8	0,4	1,1	1,8	5,6	11,2	15,4	66,3
Bratislava—Vajnory	15,1	9,0	6,2	3,1	2,5	1,2	0,9	1,4	2,1	6,4	14,0	15,8	77,7

v Topoľčiankach bolo menej vhodné a výsledky doby trvania slnečného svitu z tejto stanice nemožno porovnávať s ostatnými stanicami. Porovnanie je možné len na základe vyjadrenia doby trvania z efektívne možného slnečného svitu v percentách.

Tabuľka 1 nám môže poslúžiť pre názornú predstavu o pomeroch umiestenia slnkomeru vzhľadom na horizont jednotlivých pozorovacích miest. V prvej časti obsahuje údaje tak pre jednotlivé mesiace, ako aj pre rok o ideálnych možnostiach doby trvania slnečného svitu príslušných pozorovacích miest. Z tejto tabuľky vidieť, že najideálnejšie pomery sú v Hurbanove, na druhom mieste v Bratislave—Vajnoroch, potom v Piešťanoch, za nimi prichádza do úvahy Bratislava—VÚ a najnepriaznivejšie pomery pre už uvedené príčiny, črtajú sa v Topoľčiankach.

V druhej časti tabuľky nájdeme percentá astronomicky možného slnečného svitu. Tieto hodnoty sa vypočítajú podľa vzťahu:

$$h_a = \frac{e}{a} \cdot 100.$$

kde e = efektívne možná dĺžka slnečného svitu v hodinách (údaje z tab. 1, časť a)),
 a = astronomicky možná dĺžka slnečného svitu v hodinách (pre všetky stanice skoro rovnaká, t. j. 4474 hod. ročne). Z druhej časti tab. 1 vidíme, že kým v Hurbanove sa efektívne možný slnečný svit rovná astronomickému (na základe zameranie obzoru), u ostatných staníc je možný slnečný svit vzhľadom na astronomický všade nižší s minimum v Topoľčiankach, kde za ideálnych pomeroch po celý rok by slnko mohlo svietiť iba 3716 hod. z možného astronomického svitu, čo je iba 83,1 %.

V prvej časti pri rozoberaní slnečného svitu Hurbanova sme poznali, že v ročnom chode maximum slnečného svitu pripadá na mesiac júl, minimum na december. Tabuľka 2 svedčí o tom, že aj za obdobie 1926—1950 u všetkých staníc v Podunajskej nížine, kde sa registroval slnečný svit, javí sa nám ten istý priebeh v slnečnom svite počas roka. Druhá časť tejto tabuľky, v ktorej sa vyjadruje dĺžka efektívne možného slnečného svitu v percentách, svedčí o tom istom fakte. Na základe toho možno povedať, že v Podunajskej nížine najnižší slnečný svit je všade v mesiaci decembri, od januára začína slnečný svit viac-menej pravidelne pribúdať, ktorý v júli dosiahne maximum a potom s klesajúcou výškou slnka slnečný svit ubúda až po najnižšiu hodnotu v decembri.

Pretože slnečné svetlo má z bioklimatologického hľadiska mnohonásobný význam, podávame v tab. 3 percentuálny prehľad rozdelenia slnečného svitu pre jednotlivé stanice z ročných úhrnov tak pre vegetačné obdobie, ako aj pre štyri ročné obdobia a pre júl a december.

Z tabuľky 3 vidieť, že najviac slnečného svitu pripadá na leto (39—41 %) a vegetačné obdobie.

Uvedený prehľad v tab. 3 poukazuje tiež na veľký rozdiel v slnečnom svite medzi

T a b u ľ k a 3
 Percentuálny prehľad rozdelenia slnečného svitu

Stanica	Ročné obdobia				Mesiace		
	jar	leto	jeseň	zima	april—sept.	júl	dec.
Hurbanovo	29,3	40,2	20,3	10,2	72,1	14,2	2,5
Bratislava—Vajnory	29,7	40,7	19,9	9,7	73,1	14,4	2,3
Bratislava—VÚ	29,4	41,0	19,7	9,9	73,0	14,2	2,4
Piešťany	30,4	39,3	19,9	10,4	71,7	13,7	2,6
Topoľčianky	29,5	41,2	20,2	9,1	73,1	15,2	2,1

decembrom, ktorý je najchudobnejší na slnečný svit, a júlom, ktorý v priemere vykazuje u všetkých staníc vyššie percentá slnečného svitu ako mesiace november až február. Keď uvážime, že na obdobie vegetačného kľudu (november až marec) pripadá v priemere len 20 % slnečného svitu z celkového ročného úhrnu, na júl u všetkých staníc približne 14 %, veľmi výrazne sa nám črtá kontrast medzi obdobím s nízkym stavom slnka a najteplejším mesiacom roka.

Pri porovnaní ročných úhrnov slnečného svitu staníc uvedených v tab. 2 vidíme, že kým Hurbanovo a Piešťany majú rovnaký celoročný úhrn slnečného svitu, stanica Bratislava—Vajnory vykazuje oproti nim množstvo slnečného svitu o 2,2 % vyššie a Bratislava—VÚ a Topoľčianky značne nižšie hodnoty. Bratislava—VÚ má oproti Hurbanovu a Piešťanom nižší slnečný svit o 8,9 % a Topoľčianky dokonca až o 12,8 %. Keď zoberieme za základ porovnania Hurbanovo a hodnoty slnečného svitu z tejto stanice označíme ako 100 percentné, pre jednotlivé ročné obdobia, ako aj pre vegetačné obdobie dostaneme percentuálny prehľad, ktorý je znázornený v tab. 4.

Tabuľka 4

Porovnanie slnečného svitu v percentách vzhľadom na Hurbanovo

Stanica	Ročné obdobia				Mesiace
	jar	leto	jeseň	zima	apríl—september
Bratislava—Vajnory	103,7	103,5	100,1	96,4	103,6
Bratislava—VÚ	91,4	92,7	88,7	88,4	92,2
Piešťany	103,7	97,5	98,3	102,3	99,4
Topoľčianky	87,7	89,3	87,0	77,7	88,4

Prehľad v tab. 4 nám hovorí, že porovnanie len na základe ročných úhrnov nepodáva dostatočný prehľad o veci. Napríklad vidíme, že kým Hurbanovo a Piešťany sa nám javia v ročnom úhrne v priemere rovnako bohaté na slnečný svit, majú Piešťany na jar a v zime viac slnka ako Hurbanovo a v lete, na jeseň a za vegetačné obdobie majú menej slnka ako Hurbanovo. Naproti tomu Bratislava—Vajnory, ktorá je oproti Hurbanovu o 2,2 % slnečnejšia, v jarnom, letnom a vegetačnom období vykazuje viac slnečného svitu ako 2,2 % oproti Hurbanovu, kým na jeseň je prakticky priemerný úhrn slnečného svitu rovnaký ako v Hurbanove a v mesiacoch december až február dokonca o 3,6 % nižší.

O príčinách značne nižších hodnôt u stanice Bratislava—VÚ sa už hovorilo v príslušných stadiách prvej časti tohto článku. Hovorilo sa aj o slnečnom svite a oblačnosti Hurbanova, kde sa ukázalo, že hodnoty slnečného svitu z Bratislavy—VÚ majú len charakter lokálnoklimatický, preto za základ pomerov slnečného svitu západnej časti Podunajskej nížiny v okolí Bratislavy treba vziať údaje zo stanice Bratislava—Vajnory.

Pretože Nitra, ležiaca v severnej časti Podunajskej nížiny v kraji poľnohospodársky veľmi dôležitom, nie je uvedená v tab. 2, medzi uvedenými stanicami pre malý počet pozorovacích rokov uvedieme v tab. 5 aspoň päťročný priemer slnečného svitu za roky 1940—1944 v porovnaní s Hurbanovom za to isté obdobie.

Prehľad znázornený v tab. 5 svedčí o tom, že Nitra je v priemere o 3,4 % bohatšia na slnečný svit ako Hurbanovo. Z päťročných priemerov oboch staníc vidíme, že Nitra má viac slnečného svitu vo všetkých mesiacoch roka okrem januára, v ktorom pre Hurbanovo je slnečný svit o 2,3 hod. vyšší ako v Nitre.

Keď sledujeme slnečný svit vyjadrený v percentách efektívne možného slnečného svitu, zistíme, že Topoľčianky, ktoré podľa tab. 2, časť a) vykazujú medzi ostatnými

Mesiace	Rok												
	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	Ročne
Nitra	61,0	87,4	144,8	189,3	248,2	260,3	292,1	294,8	229,2	150,3	67,5	66,1	2091,0
Hurbanovo	63,3	85,6	142,0	184,0	239,5	250,8	289,2	287,9	212,1	142,2	60,4	65,6	2022,6

stanicami v Podunajskej nížine najnižšiu hodnotu slnečného svitu v hodinách, pre málo vhodné umiestenie slnkomeru sú v percentuálnom vyjadrení zo všetkých staníc na slnečný svit najbohatšie. Za nimi prichádzajú do úvahy Piešťany a Bratislava—Vajnory, kým Hurbanovo je v poradí až na štvrtom mieste. Na základe porovnania ročných úhrnov slnečného svitu Hurbanova a Nitrý sme videli, že Nitra je slnečnejšia ako Hurbanovo. Z toho vyplýva, že medzi najslnečnejšie časti Podunajskej nížiny patria jej severná a západná oblasť, kým smerom od severu na juh a od západu na východ slnečný svit ubúda. Východnú časť Podunajskej nížiny, z dolnej časti povodia Hrona, nemôžeme po tejto stránke posúdiť, pretože v tejto oblasti nebol nikde v činnosti slnkomer.

V poslednej časti tab. 2 nájdeme priemerný počet dní bez slnečného svitu pre stanice Hurbanovo a Bratislava—Vajnory. Pre ostatné stanice sa počet dní bez slnečného svitu za obdobie 1926—1950 nedal zistiť pre nedostatočný počet údajov ani redukciami. Keď porovnáme celkové priemerné ročné úhrny počtu dní bez slnečného svitu Hurbanova a Bratislavy—Vajnor, vidíme, že Hurbanovo, ktoré má menej slnečného svitu ako Bratislava, má menší počet dní bez slnečného svitu a slnečnejšia Bratislava má v priemere vo všetkých mesiacoch vyššie hodnoty ako Hurbanovo. Obzvlášť nápadné sú vyššie hodnoty v mesiacoch zimného obdobia, keď v dôsledku väčšieho znečistenia vzduchu sa v Bratislave vytvárajú častejšie hmly, o čom svedčí aj tab. 12.

Tabuľka 6 podáva prehľad o pomeroch slnečného svitu staníc Hurbanova a Bratislavy—VÚ za roky 1901—1950. Pretože podrobné štatistické spracovanie slnečného svitu Hurbanova sa vykonalo za toto obdobie a z ostatných staníc okrem Bratislavy nebolo možné pre malý počet pozorovacích rokov spracovať slnečný svit za 50 rokov, je potrebné poukázať na rozdiel v slnečnom svite medzi 50 ročným a 25 ročným obdobím, z ktorého sú uvedené údaje v tab. 2. Keď zoberieme za základ obdobie 1926—1950 a jednotlivé priemerné hodnoty slnečného svitu, uvedené v tab. 2, ako 100 percentné, potom diferencie v percentách oproti obdobiu 1901—1950 sa nám javia z uvedených dvoch staníc tak, ako je to v tab. 7.

Z tabuľky 7 vidieť, že za obdobie 1901—1950 bolo v Hurbanove oproti obdobiu 1926—1950 o 6,3 % menej slnečného svitu, v Bratislave—VÚ o 5,3 %. Keďže za základ berieme Hurbanovo ako staníc makroklimatickú, vidíme, že v rokoch 1926—1950 bol vo všetkých mesiacoch okrem novembra slnečný svit vyšší ako za 50 ročné obdobie. Z toho vyplýva, že hodnoty slnečného svitu z týchto dvoch rôznych období nemožno bez príslušnej korekcie medzi sebou porovnávať.

T a b u l k a 6
Slnčný svit v hodinách za roky 1901—1950

Mesiace	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	Ročne
Stanica													
Hurbanovo Bratislava—VÚ	a) priemerný												
	67,1	88,7	147,0	188,4	255,4	264,0	284,9	263,6	195,5	135,4	72,8	49,8	2012,6
	58,4	82,0	129,2	175,1	244,7	249,0	268,1	246,9	176,8	119,6	60,2	42,8	1852,8
Hurbanovo Bratislava—VÚ	b) najvyšší												
	117,8	147,4	246,1	313,0	331,4	360,1	367,3	340,3	268,4	206,0	124,4	96,2	2484,9
	91,1	150,6	230,3	313,4	311,5	347,9	331,0	311,6	272,1	194,4	111,5	91,0	2322,5
Hurbanovo Bratislava—VÚ	c) najnižší												
	9,0	25,1	67,4	99,2	168,9	161,9	148,1	144,4	43,3	34,6	29,6	16,4	1470,6
	13,5	20,2	60,3	81,5	157,8	151,0	156,7	159,7	51,4	34,5	26,2	8,5	1475,4
Počet dní bez slnečného svitu za roky 1901—1950													
Hurbanovo Bratislava—VÚ	a) priemerný												
	13,5	8,3	6,0	2,9	1,7	1,1	0,9	1,2	2,7	6,3	11,3	16,1	72,2
	14,7	9,6	7,2	3,9	2,0	1,3	1,1	1,4	3,3	7,3	13,5	18,0	83,3
Hurbanovo Bratislava—VÚ	b) najväčší												
	26	17	16	11	7	5	6	8	12	20	21	24	119
	26	21	16	14	10	6	6	4	10	17	21	28	120
Hurbanovo Bratislava—VÚ	c) najmenší												
	6	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	49
	5	2	1	0	0	0	0	0	0	2	6	9	61

Tabuľka 7
Porovnanie diferencií slnečného svitu Hurbanova a Bratislavy-VÚ

Mesiace	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	Ročne
Stanica													
Hurbanovo	-5,6	-6,7	-9,4	-9,1	-1,7	-6,7	-6,6	-4,3	-10,4	-7,1	+2,0	-6,4	-6,3
Bratislava-VÚ	+1,4	-8,4	-10,8	-9,0	+2,9	-5,6	-3,4	-4,8	-10,4	-7,6	+1,2	-8,7	-5,3

Tabuľka 8
Ročný chod súčtu percent priemernej oblačnosti a efektívne možného slnečného svitu
(1926-1950)

Mesiace	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	Ročne
Stanica													
Hurbanovo	98	98	102	106	109	111	109	108	103	100	98	95	106
Bratislava-Vajnory	98	102	105	110	115	116	116	112	108	104	100	96	110
Bratislava-VÚ	94	96	95	101	103	106	107	103	96	96	96	95	102
Piešťany	98	103	105	109	113	111	111	108	105	103	101	97	109
Topoľčianky	95	100	101	107	110	110	114	108	104	105	101	94	109

T a b u ľ k a 9

Prehľadná tabuľka oblačnosti v percentách za obdobie 1926—1950

Mesiace	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	Ročne	h
Stanica	a) mesačné a ročné priemery oblačnosti													
Komárno	72	65	58	56	54	52	46	46	45	57	72	75	58	112
Hurbanovo	72	66	59	58	57	54	48	47	47	59	74	76	60	115
Bratislava—Vajnory	73	67	58	58	56	54	49	46	46	59	77	77	60	133
Bratislava—VÚ	72	64	55	52	49	47	45	42	42	56	74	76	56	206
Modra	71	64	55	52	49	48	44	42	41	56	73	74	56	206
Trnava	72	65	56	56	55	52	50	47	47	58	76	76	59	146
Piešťany	71	67	57	56	55	51	49	46	46	58	75	74	59	164
Nitra	71	65	56	55	54	51	47	45	45	57	75	75	58	140
Topoľčianky	72	64	56	55	53	51	46	45	45	57	73	73	58	220
	b) mesačné a ročné maximá oblačnosti													
Hurbanovo	95	91	82	76	79	73	62	66	69	83	87	91	67	
Bratislava—Vajnory	92	94	81	79	79	69	67	68	67	81	86	95	69	
Bratislava—VÚ	92	93	79	73	75	61	58	60	60	78	87	93	64	
Piešťany	86	90	79	81	79	64	60	65	66	85	88	91	65	
Nitra	89	93	80	76	71	73	64	57	65	80	87	93	68	
	c) mesačné a ročné minimá oblačnosti													
Hurbanovo	58	44	38	32	46	36	33	32	31	39	57	56	53	
Bratislava—Vajnory	56	49	39	30	44	32	32	33	25	41	62	64	53	
Bratislava—VÚ	59	41	33	27	30	30	23	27	20	38	52	57	47	
Piešťany	51	46	34	25	42	33	32	31	29	32	61	57	50	
Nitra	54	43	35	22	40	33	28	34	32	40	58	61	49	

Kým pri spracovaní slnečného svitu v Podunajskej nížine prišlo do úvahy len 5 staníc, oblačnosť sa za to isté obdobie mohla spracovať z 9 staníc. Kompletný pozorovací materiál sme mali z Hurbanova, Bratislavy—Vajnor, Bratislavy—VÚ a Nitry. V Piešťanoch sa oblačnosť pozorovala za roky 1928—1950, zatiaľ čo u ostatných staníc je pozorovací počet rokov všade nižší ako 20. Po revízii a kritike materiálu bolo preto nevyhnutné u staníc s neúplným počtom pozorovacích rokov, podobne ako pri slnečnom svite. siahnuť po redukciách, ktoré sa vykonali diferenčnou metódou, vždy podľa stanice s úplným počtom rokov povahou najbližšou k príslušnej stanici, u ktorej sa redukcie vykonávali.

Zo staníc uvedených v tab. 9 menej hodnotný materiál mala Modra, Trnava a Topoľčianky. Na túto okolnosť je potrebné poukázať už aj z toho dôvodu, že oblačnosť sa na všetkých staniciach odhadovala a pri odhade sa pozorovateľ môže dopustiť chýb.

Už pri oblačnosti Hurbanova sa poukázalo na to, že len na základe oblačnosti by sme ťažko mohli správne posúdiť dve miesta a povedať, ktoré z nich je oblačnejšie a ktoré menej oblačné. Len spoločné spracovanie oblačnosti a slnečného svitu nám môže v tomto ohľade pomôcť, pretože sa takto ľahšie poznajú všetky nesprávne pozorovania a ocenenia. Na dôkaz toho, že na jednotlivých staniciach rôznymi pozorovateľmi, často aj na tom istom mieste, počas pozorovacieho obdobia sa meniacimi, môže byť odhad oblačnosti rozdielny, uvádzame tab. 8. Táto tabuľka obsahuje pre stanice, na ktorých bol v činnosti heliograf, súčty percent priemernej oblačnosti a efektívne možného slnečného svitu za roky 1926—1950. Na prvý pohľad z tab. 8 vidíme, že aj v oblasti po klimatickej stránke, miestne charakterove makroklimaticky tak málo rozdielnej, ako je Podunajská nížina, sú tieto súčty percent odhadovanej priemernej oblačnosti s efektívne možným slnečným svitom v percentách tak v jednotlivých mesiacoch, ako aj v roku pre jednotlivé stanice rôzne a v niektorých prípadoch značne rozdielne.

Z tabuľky 9, ktorá obsahuje mesačné a ročné priemery oblačnosti v percentách, ako aj maximá a minimá za roky 1926—1950, vidieť, že len podľa oblačnosti by sme ťažko posúdili miesta slnečnejšie od miest menej slnečných: napríklad Hurbanovo a Bratislava—Vajnory, ktoré sa v priemere za roky 1926—1950 pri slnečnom svite líšia od seba o 2.2 %, vykazujú za toto obdobie, na základe odhadu, rovnakú oblačnosť. No vcelku hodnoty tejto tabuľky nám predsa nakoniec ukazujú, že západná a severná časť Podunajskej nížiny je celkove menej oblačná ako južná a stredná časť. Škoda, že z povodia Hrona východnej časti Podunajskej nížiny nemáme údaje ani z jedného miesta. V Leviciach za uvedené obdobie bola sice istý čas meteorologická stanica, ale pozorovací materiál oblačnosti bol tak málo spoľahlivý, že sa uznalo za vhodnejšie upustiť od jeho spracovania.

Pri spracovaní oblačnosti v Hurbanove za roky 1901—1950 sme poznali, že maximum oblačnosti pripadlo na december a minimum na august, čo vidieť aj z tab. 14, ktorá prináša priemerné hodnoty oblačnosti a extrémny Hurbanova za účelom porovnania oblačnosti Bratislavy—VÚ za 50 ročné obdobie. Za roky 1926—1950 (tab. 9) najvyššia oblačnosť vyplýva pre Hurbanovo tiež v decembri, ale minimum pripadá na august a september, podobne ako ešte u ďalších 6 staníc, kým Komárno a Modra podľa pozorovania vykazujú najnižšiu oblačnosť v septembri. Na základe priemerných hodnôt uvedených v tab. 9 sa dá zistiť, že najväčšia oblačnosť u všetkých staníc je v zimných mesiacoch a pohybuje sa v priemere od 70 do 72 %, najmenšia v lete v priemere od 43 do 50 %. Vegetačné obdobie u všetkých staníc má priemernú oblačnosť od 46 do 52 %.

Tabuľka 10

Počet zamračených dní v jednotlivých mesiacoch a roku za obdobie 1926—1950

Mesiace	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	Ročne
Stanica	a) priemerný												
Komárno	15,8	11,9	10,5	9,1	8,4	6,7	5,8	4,9	5,0	11,5	16,5	18,7	124,8
Hurbanovo	15,6	11,6	9,7	7,9	7,7	5,9	4,7	4,7	4,6	10,4	15,3	17,8	115,9
Bratislava—Vajnory	15,9	12,2	9,4	7,2	7,5	6,3	4,1	4,5	5,0	9,9	16,4	18,0	116,4
Bratislava—VÚ	15,0	11,2	8,0	5,2	5,5	4,6	3,6	3,5	3,8	8,9	15,4	17,0	101,7
Modra	15,6	11,0	8,7	5,6	5,5	4,9	4,6	4,7	4,4	9,5	15,3	15,9	105,7
Trnava	15,1	12,1	9,2	8,0	7,2	6,0	4,6	5,1	5,4	9,1	15,5	17,5	114,8
Piešťany	15,0	12,0	9,3	7,6	6,4	5,0	4,0	4,3	4,6	9,7	15,6	16,8	110,3
Nitra	15,5	12,2	9,1	7,0	6,0	5,2	4,6	4,2	4,3	9,4	15,4	17,0	109,9
	b) maximálny												
Hurbanovo	28	23	19	17	17	14	10	11	11	18	23	27	149
Bratislava—Vajnory	26	24	17	17	18	12	10	10	11	17	23	27	148
Bratislava—VÚ	25	24	15	11	15	11	7	9	8	18	23	26	125
Piešťany	(23)	23	19	19	18	11	8	9	9	20	22	26	143
Nitra	23	26	19	17	16	14	11	8	9	17	21	25	140
	c) minimálny												
Hurbanovo	8	2	3	3	3	1	0	1	0	4	6	11	84
Bratislava—Vajnory	8	4	3	0	1	2	0	1	0	5	9	10	82
Bratislava—VÚ	10	4	2	0	0	1	1	0	0	4	7	10	82
Piešťany	7	2	1	1	1	0	0	0	1	4	8	10	70
Nitra	10	3	3	1	2	0	0	1	0	4	8	11	84

Tabuľka 11

Počet jasných dní v jednotlivých mesiacoch a roku za obdobie 1926—1950

Mesiace	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	Ročne
Stanica	a) priemerný												
Komárno	2,5	3,9	4,0	3,6	3,9	3,4	5,3	7,0	7,5	4,9	2,0	1,7	49,7
Hurbanovo	2,7	3,6	5,0	4,0	3,7	3,8	6,0	6,8	7,4	5,4	1,9	2,1	52,4
Bratislava—Vajnory	2,8	3,7	5,0	3,6	4,5	4,1	5,4	7,3	7,8	5,0	1,4	1,7	52,3
Bratislava—VÚ	2,2	4,2	5,5	4,6	6,2	6,2	6,2	8,4	8,5	5,4	1,7	1,6	60,7
Modra	2,8	3,8	6,3	6,2	6,4	6,4	7,0	8,7	8,5	5,7	1,9	2,5	66,2
Trnava	2,9	4,2	5,6	4,2	4,3	4,5	4,6	7,3	7,5	5,6	1,5	2,4	54,6
Piešťany	2,8	3,4	5,1	4,3	4,0	4,7	5,1	7,0	7,4	4,8	1,4	2,4	52,6
Nitra	3,1	3,8	5,6	4,4	4,4	4,8	5,8	7,0	7,8	5,4	1,8	2,5	56,4
	b) maximálny												
Hurbanovo	6	10	11	13	9	9	13	14	14	13	6	7	72
Bratislava—Vajnory	7	10	14	15	11	12	13	15	15	11	4	4	79
Bratislava—VÚ	7	11	14	17	13	14	17	18	18	14	6	5	112
Piešťany	7	9	15	16	9	9	11	14	14	15	5	7	83
Nitra	9	9	13	16	14	9	14	15	14	11	8	6	91

T a b u l k a 12
Počet dní s hmlou za obdobie 1926—1950

Mesiace	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	Ročne
Stanica	a) priemerný												
Hurbanovo	5,4	3,5	4,7	0,4	0,5	0,6	0,5	0,8	1,7	3,3	4,1	6,5	28,7
Bratislava—Vajnory	6,6	3,7	4,2	0,4	0,5	0,4	0,1	0,5	1,4	3,5	5,8	7,1	31,2
Bratislava—VÚ	9,8	7,6	4,6	1,5	0,4	0,4	0,4	0,9	2,1	6,2	10,6	11,2	55,7
Piešťany	6,7	4,3	3,1	0,9	1,2	0,6	1,0	1,5	2,7	4,2	5,5	7,9	39,6
Nitra	5,5	3,7	0,9	0,4	0,5	0,3	0,5	0,6	1,0	2,4	4,1	5,2	25,1
	b) najväčší												
Hurbanovo	10	9	6	3	3	2	2	4	8	9	15	14	53
Bratislava—Vajnory	15	11	7	3	2	4	2	4	10	10	16	15	49
Bratislava—VÚ	23	17	11	5	2	3	5	4	9	15	18	21	101
Piešťany	20	11	11	6	10	3	5	9	10	9	15	18	88
Nitra	13	11	4	4	3	2	2	2	4	10	13	11	43

Priemerný počet zamračených dní sa v Podunajskej nížine pohybuje od 102 do 125 dní. Keď sledujeme hodnoty počtu zamračených dní v tab. 10, vidíme, že stanice v západnej a severnej časti majú menší počet zamračených dní, kým Hurbanovo a Komárno, ležiace v južnej časti Podunajskej nížiny, vykazujú vyšší počet zamračených dní. Pravda, Bratislava—Vajnory majú dokonca viac zamračených dní ako Hurbanovo, čo svedčí o tom, že na tejto stanici sa musela oblačnosť preceňovať.

Keby sme u jednotlivých staníc vyjadrili priemerný počet zamračených dní za jednotlivé ročné obdobia a vegetačné obdobia v percentách z celkových ročných úhrnov, zistili by sme, že na jar sa hodnoty pohybujú od 18,4 do 22,4 %, v lete od 11,5 do 13,9 %, na jeseň od 26,2 do 27,6 % a v zime od 37,3 do 42,5 %. Na vegetačné obdobia pripadá v Podunajskej nížine z celkového počtu zamračených dní za rok v priemere 25,8 až 32,0 %. Najviac zamračených dní u všetkých staníc je v decembri a v Bratislave—VÚ hodnota 17 dní je z celkového počtu zamračených dní v roku až 16,7 %, čo je maximum zo všetkých uvedených pozorovacích staníc. Najnižšie hodnoty priemerného počtu zamračených dní pripadajú na mesiace júl až september. V časti b) a c) tab. 10 nájdeme maximálny počet zamračených dní, ako aj minimálny, pravda, len pre tie stanice, ktoré mali plný počet pozorovacích rokov a z Piešťan, kde sa za 25-ročné obdobia nepozorovalo len v rokoch 1926 a 1927, na ktoré v Bratislave, Hurbanove a Nitre neprípada nijaká extrémna hodnota a pre Piešťany sa urobil na základe toho ten istý predpoklad, takže zo zvyšujúcich 23 rokov sa extrémny mohli určiť aj pre toto miesto.

Tabuľka 13

Percentuálne rozdelenie hmľí v Podunajskej nížine

Stanica	Ročné obdobia				Mesiace
	jar	leto	jeseň	zima	apríl—september
Hurbanovo	9,1	6,6	31,7	52,6	15,7
Bratislava—Vajnory	6,7	3,2	34,3	55,8	10,6
Bratislava—VÚ	11,7	3,1	33,9	51,3	10,2
Piešťany	13,1	7,8	31,3	47,8	19,9
Nitra	7,2	5,6	29,9	57,3	13,1

V tabuľke 11 sa podáva priemerný a maximálny počet jasných dní za roky 1926—1950. Podľa tejto tabuľky vidíme, že najviac jasných dní v Podunajskej nížine pripadá na september, s výnimkou stanice Modry, kde je maximum už v auguste a minimum je okrem Komárna a Bratislavy—VÚ u všetkých staníc v novembri. Zaujímavé je, že u staníc Piešťany, Nitra a Bratislava—Vajnory najvyššie hodnoty jasných dní vykazuje apríl, kým Hurbanovo a Bratislava—VÚ (aj Bratislava—Vajnory vzhľadom na rovnakú aprílovú hodnotu) majú najväčší počet jasných dní v auguste a septembri. Aj podľa priemerného počtu jasných dní možno v hrubých črtách konštatovať o pomeroch oblačnosti to, čo sme povedali pri slnečnom svite v priemeroch oblačnosti a na základe počtu zamračených dní. Z celkového počtu jasných dní v roku pripadá v Podunajskej nížine na apríl až september v priemere 60—66 %, t. j. približne dve tretiny všetkých jasných dní v roku. Najviac je ich v lete, najmenej v zime.

Tabuľka 14

Prehľad mesačných a ročných priemerov oblačnosti a extrémnych hodnôt oblačnosti v percentách za roky 1901—1950

Mesiace	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	Ročne
Stanica	a) priemerná oblačnosť												
Hurbanovo Bratislava—VÚ	72	67	61	60	56	55	50	47	49	60	72	77	61
	70	64	56	54	47	48	47	43	46	55	73	77	57
Hurbanovo Bratislava—VÚ	b) najvyššie priemery oblačnosti												
	95	91	82	76	79	73	69	66	86	85	87	91	68
	92	93	79	79	75	64	74	62	72	82	87	93	66
Hurbanovo Bratislava—VÚ	c) najnižšie priemery oblačnosti												
	58	44	25	32	40	29	28	32	21	36	49	56	52
	52	41	22	27	26	26	23	27	20	26	48	57	47

Tabuľka 15

Počet jasných dní za obdobie 1901—1950

Mesiace	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	Ročne
Stanica													
	a) priemerný												
Hurbanovo	2,8	3,1	4,4	3,5	3,7	3,5	5,3	6,5	7,1	5,0	2,3	2,0	49,2
Bratislava—VÜ	2,3	3,4	5,0	4,6	6,0	5,4	5,4	7,4	7,7	5,6	2,2	1,4	56,4
	b) najvyšší												
Hurbanovo	7	10	15	13	9	10	13	14	18	13	11	7	81
Bratislava—VÜ	8	11	21	17	15	14	17	18	18	17	12	5	114
	c) najnižší												
Hurbanovo	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	29
Bratislava—VÜ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	24
	Počet zamračených dní za obdobie 1901—1950												
	a) priemerný												
Hurbanovo	15,4	12,0	10,6	8,7	6,9	6,6	5,3	4,6	6,1	10,6	15,1	17,8	119,7
Bratislava—VÜ	14,7	11,2	8,6	6,4	4,9	4,8	4,1	3,7	5,0	9,0	14,8	17,3	104,5
	b) najvyšší												
Hurbanovo	28	23	19	17	17	14	11	11	20	22	23	27	151
Bratislava—VÜ	25	24	16	16	15	14	15	10	17	20	23	28	148
	c) najnižší												
Hurbanovo	8	2	1	3	1	0	0	1	0	4	6	11	84
Bratislava—VÜ	6	4	1	0	0	0	0	0	0	2	3	10	79

Tabuľka 12 prináša prehľad o priemernom a maximálnom počte dní s hmlou 5 staníc v Podunajskej nížine. Už pri Hurbanove, za roky 1901—1950, sme poznali, že sa tu hmla vyskytuje po celý rok. Tabuľka 12 potvrdzuje znova to isté a podľa nej vidíme, že najviac hmlí pripadá na zimu a najmenej na leto. Pretože údaje o výskyte hmlí majú pre prax veľkú cenu, podáme si v tab. 13 prehľad percentuálneho rozdelenia hmlí na jednotlivé obdobia z 5 staníc v Podunajskej nížine.

Z tabuľky 12 a z tab. 13 vidieť, že v Podunajskej nížine, podobne ako na ostatnom území Slovenska, sú hmly najčastejšie v zimných mesiacoch a že západná časť má viac hmlí ako severná a južná časť Podunajskej nížiny. Bratislava—VÚ, položená na svahu Malých Karpát v nadmorskej výške 206 m, v dôsledku veľkého znečistenia vzduchu z továrenských objektov mesta a častých prípadov zahalenia Malých Karpát mrakmi vykazuje zo všetkých staníc v Podunajskej nížine najväčší počet dní s hmlou.

V posledných dvoch tabuľkách (tab. 14 a 15) sú uvedené za roky 1901—1950 všetky základné údaje týkajúce sa oblačnosti pre stanice Hurbanovo a Bratislava—VÚ.

ZÁVER

Na základe rozboru pomerov oblačnosti a slnečného svitu Hurbanova a ostatných staníc v Podunajskej nížine možno konštatovať toto:

Podunajská nížina je bohatá na slnečný svit, ktorý na miestach s otvoreným obzorom dosahuje ročnú hodnotu nad 2000 hod. Hurbanovo, ktoré sa vzalo za základ podrobného štatistického rozboru, má za obdobie 1901—1950 celkový úhrn slnečného svitu 2012,6 hod. Z pozorovaných staníc s voľným prírodným horizontom je to najnižšia hodnota slnečného svitu, to znamená, že Bratislava, Piešťany a Nitra majú viac slnka ako Hurbanovo. Podrobnejším rozborom slnečného svitu a oblačnosti v Podunajskej nížine sa ukázalo, že najmenej je oblačná oblasť západnej a severnej časti Podunajskej nížiny, kým smerom na juh a na východ oblačnosť prirúda. Na základe tabelárneho spracovania oblačnosti Podunajskej nížiny, ako aj celkového spracovania oblačnosti na území celého Slovenska, dá sa usudzovať aj o východnej časti Podunajskej nížiny (povodie Hrona), že oblačnosť tu v priemere nepresahuje 60 % a že aj tu sú predpoklady pre priemernú dobu trvania slnečného svitu viac ako 2000 hod. ročne. Podunajská nížina patrí podobne ako južná časť stredného a východného Slovenska medzi najmenej oblačné a najslnečnejšie oblasti Slovenska. O premenlivosti oblačnosti a slnečného svitu v Podunajskej nížine platí to, čo sa konštatovalo pri podrobnom štatistickom rozbere týchto dvoch prvkov v Hurbanove, t. j. že oblačnosť i slnečný svit v tejto oblasti sú veľmi premenlivé v dôsledku veľkej premenlivosti počasia v strednej Európe. Veľké množstvo slnečného svitu v Podunajskej nížine svedčí o tom, že táto oblasť je vhodná pre pestovanie náročných poľnohospodárskych plodín na svetlo, a to tým skôr, že je to najteplejšia oblasť na území Slovenska.

Pobočka Hydrometeorologického ústavu v Bratislave

LITERATÚRA

1. Kacvinský M., *Slnečný svit a oblačnosť v Hurbanove*. Zemepisný zborník SAV III. Bratislava 1951. — 2. Petrovič Š., *Oblačnosť a slnečný svit v Bratislave*. Publikácia Štátneho hydrologického a meteorologického ústavu v Bratislave, Bratislava 1946. — 3. Т о р е р

Мартин Кацвинский, Андрей Приадка

СОЛНЕЧНЫЙ СВЕТ И ОБЛАЧНОСТЬ В ПОДУНАЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

Данные, приводимые авторами настоящей статьи, получены на основании анализа соотношений между облачностью и солнечным светом в сел. Гурбаново и других метеорологических станциях в Подунайской низменности.

Подунайская низменность получает много солнечного света. В местах с открытым горизонтом годовая продолжительность солнечной радиации бывает свыше 2000 часов. В сел. Гурбаново, взятом за основу подробного статистического анализа, за период 1901—1950 солнце светило в среднем 2012,6 часов в год. Эта величина ниже, чем у всех других станций с открытым горизонтом, где производились наблюдения, т. е. Братислава, Писитяны и Нитра получают больше солнечного света, чем сел. Гурбаново. Облачность меньше всего в западной и северной частях Подунайской низменности; по направлению к югу и востоку она увеличивается. На основании таблиц облачности в Подунайской низменности и данных, относящихся ко всей Словакии, можно сделать заключение, что и в восточной части Подунайской низменности (бассейне р. Грон) облачность в среднем не превышает 60 %, и солнце светит в среднем более 2000 часов в год. Как южная часть Средней и Восточной Словакии, так и Подунайская низменность относится к областям Словакии, где меньше всего облачности, т. е. которые являются самыми солнечными. Соотношения между облачностью и солнечным светом в Подунайской низменности те же, что в сел. Гурбаново, пункте, данные по которому были подробно проанализированы статистически; частые изменения в соотношениях двух элементов — облачности и солнечной радиации — вызваны сильной изменчивостью погоды в Средней Европе.

Подунайская низменность очень солнечная и самая теплая область Словакии, что дает возможность разводить в ней прихотливые сельскохозяйственные культуры.

Перевод со словацкого В. Андрусовой

Martin Kacvinský, Ondrej Priadka

DER SONNENSCHNEIN UND DIE BEWÖLKUNG IN DER DONAUTIEFEBENE

Auf Grund der Analyse der Verhältnisse der Bewölkung und des Sonnenscheins in Hurbanovo und den übrigen Stationen der Donautiefebene stellen die Autoren folgendes fest:

Die Donautiefebene ist reich an Sonnenschein; dieser erreicht an Stellen mit offenem Horizont einen Jahreswert von über 2000 Stunden. Hurbanovo, das als Grundlage für eine ausführliche statistische Analyse genommen wurde, hat für den Zeitraum von 1901—1950 insgesamt 2012,6 Stunden Sonnenschein. Bei den beobachteten Stationen mit freiem natürlichem Horizont ist dies der niedrigste Wert für die Dauer des Sonnenscheins, das heisst, dass Bratislava, Piešťany und Nitra mehr Sonnenschein haben wie Hurbanovo. Bei einer ausführlicheren Analyse des Sonnenscheins und der Bewölkung in der Donautiefebene zeigte es sich, dass das Gebiet mit geringster Bewölkung im westlichen und nördlichen Teil der Donautiefebene ist, während in südlicher und östlicher Richtung die Bewölkung zunimmt. Auf Grund der tabellenmässigen Verarbeitung der Bewölkung der Donautiefebene, sowie der Gesamtbearbeitung der Bewölkung auf dem Gebiete der gesamten Slowakei kann man urteilen, dass auch im östlichen Teile der Donautiefebene (Einzugsgebiet des Hron) die Bewölkung im Durchschnitt

60 % nicht übersteigt, und dass auch hier Voraussetzungen für eine Durchschnittsdauer des Sonnenscheins von über 2000 Stunden jährlich bestehen. Die Donautiefebene, wie auch der Südtteil der Mittel- und Ostslowakei, gehört zu den Gebieten der Slowakei mit geringster Bewölkung und mit meisten Sonnenschein. Von der Veränderlichkeit der Bewölkung und des Sonnenscheins gilt dasselbe, was bei der ausführlichen statistischen Analyse dieser beiden Elemente in Hurbanovo festgestellt wurde, nämlich, dass die Bewölkung und der Sonnenschein in diesem Gebiet infolge der grossen Veränderlichkeit des Wetters in Mittel-europa sehr veränderlich sind. Die grosse Menge Sonnenscheins in der Donautiefebene zeugt davon, dass dieses Gebiet für den Anbau von landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, die viel Licht brauchen geeignet ist, umso mehr, als dies das wärmste Gebiet der Slowakei ist.

Aus dem Slowakischen übersetzt von R. Lindner