

**PŘÍSPĚVEK K POZNÁNÍ LEDNOVÝCH SRÁŽEK
V BRNĚ**

RUDOLF BRÁZDIL

Katedra geografie přírodovědecké fakulty University J. E. Purkyně v Brně, Kotlářská 2,
ČSSR

Резюме

СТАТЬЯ К ПОЗНАНИЮ ЯНВАРСКИХ ОСАДКОВ В Г. БРНО

Рудольф Браздил

Эта статья рассматривает динамико-климатологическую оценку осадков января в г. Брно в период 1901—1970 гг. и занимается дальше изучением хода осадков по суточным суммам осадков и осадочных периодов.

Summary

**CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF JANUARY PRECIPITATIONS
IN BRNO**

This contribution deals with the dynamic-climatological evaluation of January precipitations in Brno in the period from 1901 to 1970, further with the study of the course of precipitations according to the course of daily sums, and with the analysis of precipitation periods.

1. Úvod

Pro klimatologické a různé jiné účely je důležité poznání časového rozdělení srážek, a to nejen během roku, ale i v jednotlivých měsících, a také poznání srážkové vydatnosti jednotlivých synoptických situací (typů) během delšího období. Pokusem o řešení těchto otázek v lednu v období 1901—1970 v Brně je tento příspěvek.

Pro zpracování bylo použito denních úhrnů srážek stanic Brno-Pisárky, vodárna ($H = 204$ m, $\varphi = 49^{\circ}12'$, $\lambda = 16^{\circ}34'$) a od roku 1960 údajů stanice Brno-Květná ($H = 223$ m). Vzhledem k poloze obou stanic v Pisárecké kotlině lze použitý materiál považovat za homogenní.

2. Průběh lednových srážek podle denních srážkových úhrnů

Z grafu průměrných denních úhrnů srážek zhlazených pětidenními klouzavými úhrny (obr. 1) vyplývá, že v Brně denní úhrny srážek ledna vzrůstají od začátku měsíce k maximu kolem 4. ledna. Toto zvýšení souvisí s rozvojem cyklonální činnosti začátkem ledna a s přívodem vzduchových hmot z oblasti Atlantského oceánu. Nato následuje pokles s nižšími úhrny kolem 8.—10. ledna. Po zvýšení srážek během 3. pentády dochází k jejich prudkému poklesu k nejnižším úhrnům v měsíci v 5. pentádě (kolem 22. ledna), které jsou způsobeny převládáním anticyklonálních situací s přívodem suchých kontinentálních vzduchových hmot. Poté srážky nepravdělně vzrůstají až do konce měsíce.

3. Dynamicko-klimatologická analýza

K dynamicko-klimatologickému hodnocení srážek bylo pro období 1901—1970 použito katalogu P. HESSA a H. BREZOWSKÉHO (1952) (dále H. a B.) a pro období 1951—1970 typizace M. KONČKA a F. REINA dále K. a R. (1971, 1—33). Průměrné denní úhrny srážek za jednotlivých synoptických typů byly porovnány jednak s průměrným denním úhrnem srážek (0,87 mm) a jednak s průměrným úhrnem srážkového dne (2,25 mm) ledna v Brně v období 1901—1970. Dále byly vypočteny odchylky od těchto hodnot a podle následujícího kritéria byla stanovena procenta normálu srážek v jednotlivých synoptických typech (D. FOLTÁNOVÁ, 1964, 34):

normální	do ± 20 % hodnoty normálu
slabě nadnormální slabě podnormální	± 20 až ± 40 % hodnoty normálu
nadnormální podnormální	± 40 až ± 60 % hodnoty normálu
silně nadnormální silně podnormální	± 60 až ± 80 % hodnoty normálu
extrémně nadnormální extrémně podnormální	± 80 % a více hodnoty normálu

Podle H. a B. byly v lednu v období 1901—1970 nejčastější typy W(GT) 24,2 %, HM(GT) 15,9 %, N(GT) 13,4 % a E(GT) 10,4 % všech dnů období. Na srážkovém úhrnu ledna v Brně se nejvíce podílely typy W(GT) 34,3 %, N(GT) 12,7 % a NW(GT) 9,9 %. Celkem na ně připadlo 56,9 % celkového úhrnu, ačkoli jejich podíl na počtu všech dnů období je jen 46,5 %. Další výsledky provedeného rozboru jsou shrnuty v tabulce 1A, z níž plyne, že za srážkově nejvýznamější lze v lednu v Brně považovat typy W(GT), N(GT) a TM(GT) (TM(GT) je srážkově silně nadnormální), zatímco nejnižší srážkové úhrny připadají na typy HM(GT), SW(GT) a také S(GT) a SE(GT).

Výsledky analýzy podle jednotlivých situací typizace H. a B. shrnuje tab. 18. Za srážkově nejvýznamější lze považovat situace Wz (23,8 % srážkového úhrnu

ledna v Brně), Ws, TM, TrM, NWz, SWz, SEz a Ww. Nejnižší srážkové úhrny připadly na situace HM, HNa, HB, BM, SEa, Na, Sa, Sz a také na situace SWa a Wa.

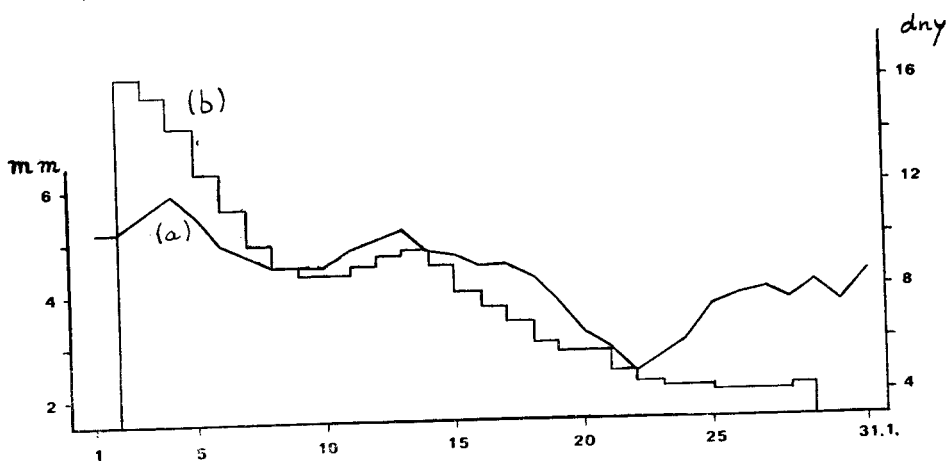
Podle typizace K. a R. (tab. 2.) byly v lednu v období 1951—1970 nejčastější typy Wc 17,7 %, NWc 11,0 %, A 10,6 % a Ec 8,5 %, takže na ně připadlo 47,8 % všech dnů období. Celkem připadlo na cyklonální situace 60,7 % všech dnů ledna, na anticyklonální 33,2 % a 6,1 % dnů zůstalo netypizováno. Na srážkovém úhrnu ledna v Brně se nejvíce podílely typy Wc 29,7 %, NWc 14,1 %, Ec 13,4 % a Ce 9,4 % (typ Ce je srážkově extrémně nadnormální vzhledem k průměrnému dennímu úhrnu a silně nadnormální vzhledem k průměrnému úhrnu srážkového dne). Celkem připadlo na cyklonální typy 85,7 % srážkového úhrnu ledna a na anticyklonální pouze 8 %.

4. Srážkové periody

Za srážkovou periodu je v této práci považován časový úsek alespoň pěti za sebou jdoucích dnů, v nichž se vyskytly vertikální srážky jakéhokoliv druhu s minimálním denním úhrnem 0,1 mm. Periody zasahující do prosince nebo února byly zařazeny do toho měsíce, v němž ležela jejich větší část; v případě rovnosti dnů periody v obou měsících vždy do měsíce předcházejícího (M. NOSEK, 1954, 153).

Pro účely dynamicko-klimatologické analýzy byly periody rozděleny na synopticky jednoduché (nejméně 2/3 dnů periody patří ke stejnému nadřazenému synoptickému typu (GT)) a synopticky složité. K. KRŠKA (1960).

V lednu v období 1901—1970 se v Brně vyskytlo 39 srážkových period o průměrném trvání 6,4 dne, které se podílely na počtu srážkových dnů 29,5 % a na srážkovém úhrnu ledna 31,7 %. Průměrný úhrn srážkové periody činil 15,4 mm a průměrný úhrn dne srážkové periody 2,42 mm (tj. o 7,6 % více než průměrný úhrn srážkového dne). Dny srážkových period jsou nakupeny v první polovině měsíce a jejich rozložení je s výjimkou posledních dnů měsíce nápadně podobné průběhu denních úhrnů srážek (obr. 1.).



Obr. 1. (a) Průběh denních úhrnů srážek (zhlazeno pětidenními klouzavými úhrny) a (b) četnosti dnů srážkových period (zhlazeno pětidenními klouzavými průměry) v lednu v Brně v období 1901—1970.

Srážkové periody synopticky jednoduché (tab. 3.) představovaly ve studovaném období 54,0 % všech srážkových period. Nejvíce se na jejich vzniku podílel typ W(GT) 57,1 % (zejména situace Wz a Ws) a dále typy SE(GT) a NW(GT), na které celkem připadlo 85,7 % jednoduchých period, 86,4 % jejich srážkových dnů a 84,2 % jejich srážkového úhrnu. Srážkově nejvydatnější byly periody typů S(GT), HM(GT) a SE(GT).

5. Závěr

Byly určeny podíly jednotlivých synoptických typů na srážkách ledna v Brně a míra jejich srážkové normality a abnormality. Rozbor srážkových period přinesl výsledky, které se jen málo liší od výsledků rozboru srážkových period za období 1901—1950 provedeného na katedře geografie.

LITERATURA

1. FOLTÁNOVÁ D. (1964): Dynamiccko-klimatologické hodnocení teplotních a srážkových poměrů v Brně. — MZ, XVII, 2, 33—37.
2. HESS P., BREZOWSKY H. (1952): Katalog der Grosswetterlagen Europas. — Ber. des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone, Nr. 33, Bad Kissingen.
3. KONČEK M., REIN F. (1971): Katalog der Witterungstypen für Mitteleuropa. — Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Meteorologia IV., 1—33, Bratislava.
4. KRŠKA K. (1960): Příspěvek k poznání srážkových period v Brně. Publ. Fac. Sci. Univ., Brno, No: 414, 227—244.
5. NOSEK M. (1954): Praktická klimatologie. Naše vojsko, Praha.
6. NOSEK M. (1972): Metody v klimatologii. Academia, Praha.

Tab. 1. Динамико-климатологическая оценка осадков января в г. Брно в период 1901—1970 гг. (А) по типам (GT) и (Б) по синоптическим ситуациям типизации Г. и Б.

Tab. 2. Динамико-климатологическая оценка осадков января в г. Брно в период 1901—1970 гг. по К. и Р.

Tab. 3. Синоптически простые осадочные периоды в г. Брно в январе в период 1901—1970 гг.

Table 1. Dynamic-climatological evaluation of January precipitation in Brno in the period from 1901 to 1970 (A) according the types (GT) and (B) according synoptical situations of typization H. and B.

Table 2. Dynamic-climatological evaluation of January precipitation in Brno in the period from 1901 to 1970 according to K. and R.

Table 3. Synoptically simple precipitation periods in Brno in January in the period from 1901 to 1970

Fig. 1. (a) Course of daily sums precipitation (smoothened by fivedays running totals) and (b) frequency of days with precipitation (smoothened by five days running averages) in Brno in January in the period from 1901 to 1970.

Рис. 1. (a) Ход суточных сумм осадков (сглажено пятидневными скользящими суммами) и (б) частоты дней осадочных периодов (сглажено пятидневными скользящими средними) в январе в г. Брно в период 1901—1970 гг.

Tab. 1. Dynamicko-klimatologické zhodnocení srážek ledna v Brně v období 1901—1970 (A) podle nadřazených typů (GT) a (B) podle synoptických situací typizace H. a B.

(A)

	Typy (GT)									nekl.
	W	HM	SW	NW	N	S	SE	E	TM	
(a)	24,2	15,9	7,2	8,9	13,4	6,9	4,3	10,4	5,1	0,4
(b)	254	70	68	95	113	38	39	71	43	3
(c)	157	30	33	62	57	21	23	37	25	1
(d)	42	2	5	11	15	11	7	14	12	—
(e)	7	—	—	—	4	1	1	2	3	—
(f)	649,1	93,3	109,3	188,0	240,0	110,0	95,3	167,4	159,2	4,7
(g)	34,3	4,9	5,8	9,9	12,7	5,8	5,0	8,8	8,4	0,3
(h)	1,23	0,27	0,70	0,97	0,83	0,74	1,01	0,74	1,43	—
(i)	2,56	1,33	1,61	1,98	2,12	2,89	2,44	2,36	3,70	—
(j)	14,6	9,1	8,0	9,2	15,7	10,6	10,6	14,4	26,0	—
(k)	48,3	20,2	43,6	49,0	39,0	25,5	41,5	31,6	38,7	—
(l)	141,4	31,0	80,5	111,5	95,4	85,0	116,1	85,0	164,4	—
(m)	113,8	59,1	71,5	88,0	94,2	128,4	108,4	104,9	164,4	—

(B)

	Synoptická situace													
	Wz	Ws	Wa	BM	HM	SWa	SWz	NWa	NWz	HNa	HNz	HB	Na	Nz
(a)	14,3	4,5	5,5	3,8	12,1	2,1	5,1	3,6	5,4	1,6	2,1	2,4	0,5	2,2
(b)	156	55	43	28	42	15	54	31	64	5	17	21	5	18
(c)	108	31	18	15	15	7	26	18	44	1	12	4	2	9
(d)	31	8	3	1	1	1	4	3	8	—	3	—	—	4
(e)	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
(f)	449,7	138,3	61,1	46,5	46,8	20,8	88,5	49,6	138,4	3,6	45,6	15,4	6,4	44,7
(g)	23,8	7,3	3,2	2,5	2,5	1,1	4,7	2,6	7,3	0,2	2,4	0,8	0,3	2,4
(h)	1,45	1,43	0,51	0,56	0,18	0,45	0,80	0,64	1,19	0,11	0,99	0,29	0,58	0,95
(i)	2,88	2,51	1,42	1,66	1,11	1,39	1,64	1,60	2,16	0,72	2,68	0,73	1,28	2,48
(j)	14,6	14,6	6,3	9,1	6,5	6,0	8,0	5,8	9,2	2,1	15,7	4,7	4,6	11,5
(k)	50,3	56,7	36,1	33,7	16,0	32,6	49,1	39,7	55,2	14,7	36,9	39,6	45,4	38,3
(l)	166,7	164,4	58,6	63,4	20,7	51,7	91,9	73,6	136,8	12,6	113,8	33,3	66,7	109,2
(m)	128,0	111,6	53,1	73,8	49,3	61,8	72,9	71,1	96,0	32,0	119,1	32,4	56,9	110,2

	Synoptická situace													
	TrM	TB	TrW	Sa	Sz	SEa	SEz	HFa	HFz	HNFa	HNFz	TM	NE	Ww
(a)	4,6	1,4	1,3	3,0	1,2	1,4	2,9	6,4	1,5	1,2	1,4	2,3	2,8	3,2
(b)	47	9	11	10	8	8	31	36	14	9	12	25	18	46
(c)	29	7	6	4	4	3	20	13	8	9	7	16	9	25
(d)	8	3	4	2	2	—	7	4	5	4	1	8	4	1
(e)	2	1	—	—	—	—	1	—	1	1	—	2	1	—
(f)	124,3	34,5	37,4	19,4	18,7	6,5	88,8	54,3	46,7	45,1	21,3	102,2	57,0	76,9
(g)	6,6	1,8	2,0	1,0	1,0	0,3	4,7	2,9	2,5	2,4	1,1	5,4	3,0	4,1
(h)	1,26	1,11	1,34	0,30	0,72	0,21	1,41	0,39	1,46	1,80	0,71	2,04	0,93	1,10
(i)	2,64	3,83	3,40	1,94	2,34	0,81	2,86	1,51	3,34	5,01	1,77	4,09	3,17	1,67
(j)	12,0	10,6	7,9	5,5	6,5	1,7	10,6	8,0	10,2	14,4	6,4	26,0	13,0	7,0
(k)	47,5	29,0	39,3	15,6	30,8	25,8	49,2	26,1	43,7	36,0	40,0	50,0	29,5	65,7
(l)	144,8	127,6	154,0	34,5	82,7	24,1	162,1	44,8	167,8	206,9	81,6	234,5	106,9	126,4
(m)	117,3	170,2	151,1	86,2	104,0	36,0	127,1	67,1	148,4	222,7	78,7	181,8	140,9	74,2

Vysvětlení k tabulkám 1A, 1B:

(a) četnost výskytu synoptických typů (situací) v %, (b) počet dnů se srážkami 0,1 mm a více, (c) počet dnů se srážkami 1,0 mm a více, (d) počet dnů se srážkami 5,0 mm a více, (e) počet dnů se srážkami 10,0 mm a více, (f) celkový úhrn srážek v mm, (g) podíl synoptických typů (situací) na celkovém úhrnu srážek v %, (h) průměrný denní úhrn srážek v mm, (i) průměrný úhrn srážkového dne v mm, (j) maximální denní úhrn srážek v mm, (k) pravděpodobnost srážkového dne v %, (l) průměrný denní úhrn srážek v % normálu srážek na 1 den (0,87 mm), (m) průměrný úhrn srážkového dne v % normálu srážek na srážkový den (2,25 mm)

Пояснения к таблицам № 1A, 1B:

(a) повторяемость синоптических типов (положений) в %, (b) число дней с осадками 0,1 мм и больше, (c) число дней с осадками 1,0 мм и больше, (d) число дней с осадками 5,0 мм и больше, (e) число дней с осадками 10,0 мм и больше, (f) общая сумма осадков в мм, (g) доля синоптических типов (положений) на общей сумме осадков в %, (h) суточные средние осадки в мм, (i) средняя сумма осадков дней с осадками, (j) абсолютные суточные максимумы осадков в мм, (k) вероятность дня с осадками в %, (l) среднее количество осадков в % средней суточной суммы осадков (0,87 мм), (m) среднее количество осадков дня с осадками в % средней суточной суммы осадков дня с осадками (2,25 мм)

Explanations to Tables 1A, 1B:

(a) frequency of occurrence in %, (b) number of precipitation days $\geq 0,1$ mm, (c) number of precipitation days $\geq 1,0$ mm, (d) number of precipitation days $\geq 5,0$ mm, (e) number of precipitation days $\geq 10,0$ mm, (f) total sum of precipitation in mm, (g) share in the total sum of precipitation in %, (h) mean daily sum of precipitation in mm, (i) mean sum of a day with precipitation in mm, (j) maximum daily sum of precipitation in mm, (k) precipitation probability in %, (l) mean daily sum of precipitation in % of the standart of precipitation per day (0,87 mm), (m) mean sum of a day with precipitation in % of the standart of precipitation per day with precipitation (2,25 mm)

Tab. 2. Dynamicko-klimatologické zhodnocení srážek ledna v Brně v období 1901—1970 podle K. a R.

Synoptické typy																		
	Wc	Wes	SWe ₁	SWc ₂	Be	Be	NEc	Nc	NWc	Cc	A	Wa	NWa	SWa	Sa	SEa	Ea	NEa
(a)	17,7	1,1	5,2	5,2	2,7	8,5	3,5	1,8	11,0	3,9	10,6	4,4	3,9	3,9	2,4	1,9	3,5	2,6
(b)	58	4	12	12	7	22	7	2	38	13	8	2	5	8	—	5	4	2
(c)	34	3	5	7	4	15	1	2	20	9	3	2	2	2	—	2	1	—
(d)	10	1	2	1	2	5	—	—	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—
(e)	1	—	—	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—
(f)	151,8	12,2	24,6	29,0	18,2	68,7	7,1	7,1	72,2	47,9	10,6	2,3	3,4	5,1	—	7,0	11,9	0,7
(g)	29,7	2,4	4,8	5,7	3,5	13,4	1,4	1,4	14,1	9,4	2,1	0,4	0,7	1,0	—	1,4	2,3	0,1
(h)	1,38	1,74	0,77	0,91	1,07	1,30	0,32	0,64	1,06	2,00	0,16	0,06	0,14	0,21	—	0,58	0,54	0,04
(i)	2,62	3,05	2,05	2,42	2,60	3,12	1,01	3,55	1,90	3,68	1,32	1,15	0,68	0,64	—	1,40	2,97	0,35
(j)	10,2	7,2	7,6	14,6	7,9	15,7	4,9	4,6	8,2	14,6	3,6	1,3	1,2	2,0	—	4,4	10,6	0,6
(k)	52,7	57,1	37,5	37,5	41,2	41,5	31,8	18,2	55,9	54,2	12,1	7,4	20,8	33,3	—	41,7	18,2	12,5
(l)	158,6	200,0	98,7	104,6	123,0	149,4	36,8	73,6	121,8	229,9	18,4	6,9	16,1	24,1	0	66,7	62,1	4,6
(m)	116,4	135,5	91,1	107,5	115,5	138,7	44,9	157,8	84,4	163,5	58,7	51,1	30,2	28,4	0	62,2	132,0	15,5

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)
cyklonální celkem	60,7	175	100	30	4	438,8	85,7	1,17	2,51	15,7	46,5	134,5	111,61
anticyklonální celkem	33,2	34	12	1	1	41,0	8,0	0,20	1,21	10,6	16,5	23,0	53,8
neklasifikováno	6,1	12	8	2	—	32,2	6,3	—	—	—	—	—	—

Poznámka: vysvětlení (a)—(m) viz tabulka 1.

Note: explanations (a)—(m) look in Table No 1.

Заметка: примечания (a)—(m) см. табл. № 1.

Tab. 3. Srážkové periody synopticky jednoduché v Brně v lednu v období 1901—1970

		Typy (GT)					Ww	Celkem
		W	NW	SE	S	HM		
1	počet srážkových period	12	3	3	1	1	1	21
2	podíl na počtu všech srážkových period (%)	30,8	7,7	7,7	2,6	2,6	2,6	54,0
3	podíl na počtu srážkových period synopticky jednoduchých (%)	57,1	14,3	14,3	4,8	4,8	4,8	100
4	počet dnů srážkových period	75	16	17	5	5	7	125
5	podíl na počtu dnů všech srážkových period (%)	30,2	6,5	6,9	2,0	2,0	2,8	50,4
6	podíl na počtu dnů srážkových period synopticky jednoduchých (%)	60,0	12,8	13,6	4,0	4,0	5,6	100
7	průměrné trvání srážkové periody	6,3	5,3	5,7	5,0	5,0	7,0	5,95
8	množství srážek srážkových period (mm)	212,7	27,6	53,3	21,6	16,5	17,2	348,9
9	podíl na množství srážek všech srážkových period (%)	35,4	4,6	8,9	3,6	2,8	2,9	58,2
10	podíl na množství srážek srážkových period synopticky jednoduchých (%)	61,0	7,9	15,3	6,2	4,7	4,9	100
11	průměrné množství srážek dne srážkové periody (mm)	2,84	1,72	3,14	4,32	3,30	2,46	2,79

Примечания к таблице № 3:

- 1) число осадочных периодов
- 2) доля из числа всех осадочных периодов (%)
- 3) доля из числа осадочных периодов синоптически простых (%)
- 4) число дней осадочных периодов
- 5) доля из числа дней всех осадочных периодов (%)
- 6) доля из числа дней всех осадочных периодов синоптически простых (%)
- 7) средняя продолжительность осадочного периода
- 8) сумма осадков осадочных периодов (мм)
- 9) доля из количества осадков осадочных периодов (%)
- 10) доля из количества осадков осадочных периодов синоптически простых (%)
- 11) среднее суточное количество осадков осадочно периода (мм)

Explanations to Table No 3:

- 1) number of precipitation periods
- 2) share of all precipitation periods in %
- 3) share of number synoptically simple precipitation periods in %
- 4) number of days of precipitation periods
- 5) share of number of days in all precipitation periods in %
- 6) share of number of days in synoptically simple precipitation periods in %
- 7) mean length of precipitation period
- 8) amount of rainfalls of precipitation periods in mm
- 9) share of aggregate of all rainfalls precipitation periods in %
- 10) share of aggregate of rainfalls in synoptically simple precipitation periods in %
- 11) mean daily aggregate of rainfalls during precipitation period in mm