

DIE SYNOPTISCH-KLIMATOLOGISCHE BEDINGUNGEN VON DER NIEDERSCHLAGSTÄTIGKEIT IN DEN FRÜHLINGSMONATEN

M. Kolář

Lehrstuhl für Geographie an der naturwissenschaftlichen Fakultät der J. E. Purkyně-Universität,
Brno, Kotlářská 2, Tschechoslowakei

Eingegangen: Juni 1981

ZUSAMMENFASSUNG

Im Beitrag werden Niederschlagssummen der Frühlingsmonate (März—Mai) im Zeitraum 1951—1975 im Gebiet der ČSSR analysiert. Außer der Bedeutung der Frühlingsniederschläge wird die Aufmerksamkeit dem Kennenlernen deren Zeit- und Raumvariabilität gewidmet. Der Schwerpunkt des Beitrages liegt in der synoptisch-klimatologischen Analyse der Niederschlagstätigkeit in der studierten Periode. Es wird Bedingtheit des Niederschlagsausfallens in den ausgewählten Stationen durch das Auftreten der Zirkulationsverhältnisse festgestellt (Katalog der Witterungssituationen im Gebiet der ČSSR), und sowohl aus dem Gesichtspunkt der Niederschlagsaktivität, als auch aus dem der Tagesniederschlagssumme.

1. EINFÜHRUNG

Atmosphärische Niederschläge stellen die wichtigste aktive Komponente der Wasserbilanz dar. Es ist gut bekannt, daß zusammenfassend die Frage der Wasserquellen, der primären als auch der sekundären, deren künstliche Bildung, Ausnutzung und nicht zuletzt auch deren Schutz einer der limitierenden Faktoren der Entwicklung der Volkswirtschaft ist.

Rationelle Wasserausnutzung stützt sich auf die Analyse der Wasserbilanz, für die nötigen Unterlagen aus den langfristigen Messungen der meteorologischen Elemente unbedingt sind. Von denen sind vor allem die Angaben über die Niederschlagsaktivität, die Niederschlagsmenge, die Angaben über deren Flächen- und Zeitverteilung für die Auswertung der Ergiebigkeit der Quellen und der ganzen Wasserführung der Flüsse wichtig.

Das praktische Abbild der Lösung der oben angeführten Problematik sind vor allem die Ergebnisse der Tätigkeit in den prognosen hydrologischen und meteorologischen Arbeitsstätten. V. Kakos (1975) bewies z. B. statistisch die Beziehung der Häufigkeiten der Überschwemmungen in den einzelnen Kalendertagen der Winterperiode zu den sog. klimatologischen Niederschlagsingularitäten.

Im Winterhalbjahr kommt es zur Entstehung der Überschwemmungen als Folge des Tauwetters mit durch die fortschreitenden Frontalstörungen und durch den Fortgang der barischen Depressionen vom Atlantischen Ozean auf den europäischen Kontinent verursachten Niederschlägen, einschließlich des nicht kleinen Anteils

des durchgefrorenen Bodens. Dabei vom Standpunkt der langfristigen Klimaschwankungen erwies sich, daß die Häufigkeit der Überschwemmungen viel größer in den Kaltwinterperioden ist, als beim Bestehen der Warmwinter. Sommerfälle des großen Wassers hängen unmittelbar mit den durch die größere Häufigkeit der quasi-stationären meridionalen Situationen mit riesigen Einbrüchen der Kaltluft verursachten Niederschlägen zusammen, die sich in der bodennahen Atmosphäre und auch in den höheren Schichten zeigen.

2. DIE BEDEUTUNG DER FRÜHLINGSNIEDERSCHLÄGE

Das Gebiet der ČSSR liegt annähernd inmitten der gemäßigten Zone der Nordhalbkugel und vom Standpunkt der atmosphärischen Niederschläge gehört es vorwiegend zum Gebiet mit dem Kontinentaltyp deren Jahresverlaufes. Der jährliche Niederschlagsverlauf ist das Ergebnis des gegenseitigen Wirkens der klimatischen Hauptfaktoren, d. h. energetische Bilanz, atmosphärische Zirkulation, Charakter der aktiven Oberfläche und nicht zuletzt auch antropogenne Tätigkeit. Die Niederschlagsverteilung im Jahresverlauf ist nicht gleichmäßig und wird durch die Übermacht an Sommer- über die Winterniederschläge gekennzeichnet. Es kommen selbstverständlich auch Gebiete mit mehr oder weniger regelmäßigen Singularitäten im gewöhnlichen jährlichen Niederschlagsverlauf vor. Im Durchschnitt partizipieren die einzelnen Zeitabschnitte an der jährlichen Niederschlagssumme annähernd in diesen Relationen — der Frühling um 25 %, der Sommer 40 %, der Herbst mit etwa 20 %, der Winter mit etwa 15 %.

Die Bedeutung der analysierten Frühlingsniederschläge (März—Mai) ergibt sich auch daraus, daß gemeinsam mit der Schneedecke eine wichtige Komponente der Wasserbilanz Anfang der Vegetationszeit darstellen, was vor allem von dem fenologischen Gesichtspunkt wichtig ist. Vertikale atmosphärische Niederschläge, besonders in den ersten Frühlingsmonat März, haben noch eine wichtige Stellung im Jahresgang. Die minimale Monatssumme entfällt auf den Januar im Gebiet von Oderské vrchy-Berge und Moravskoslezské Beskydy-Gebirge; in den anderen Gebieten tritt das jährliche Niederschlagsminimum im Februar auf. März, bzw. in einigen Teilen des Staates auch April als an Niederschlägen am wenigsten reicher Monat, zeigt sich vor allem in Berggebieten, vor allem im Gebiet von Jeseníky-Gebirge und in den nordwestlichen Teilen der Karpaten. Im Gebiet von Šumava-Gebirge können wir wieder die Niederschlagsminima im Herbst (November) beobachten, wobei das Nebenminimum im November auch im Gebiet des oberen und unteren Laufes von Labe-Fluß und in Mittelböhmen festgestellt wurde.

Außer dem fenologischen Gesichtspunkt ist auch der Anteil der Frühlingsniederschläge an der Bildung und Ergänzung der anhaltenden und zeitweiligen Wasserquellen sehr wichtig. In unseren Naturbedingungen überwiegt die Ergänzung der Grundwasservorräte vor allem während der Frühlings-, bzw. schon am Ende der Winterperiode. Die Menge der Schneeniederschläge, die in der Winterperiode fallen, und die der Regenniederschläge in der Frühlingsperiode haben deshalb eine entscheidende Bedeutung für die Bildung der Grundwasservorräte und dadurch auch die Versicherung der genügenden Quellen des hochwertigen Trinkwassers. Die Menge des infiltrierten Wassers, über die sich die Vorräte des Grundwassers ergänzen, hängt von vielen Faktoren ab, von denen die Niederschläge am wichtigsten sind. Das Entscheidende ist dabei ihre Menge, Form, chronologische und chorologische Verteilung. Von den weiteren Faktoren ist das die Verdunstung, die sich

als Abnahme von der ganzen Summe der gefallenen Niederschläge zeigt und die gerade im Frühling niedrige Werte erreicht. Weiter machen sich andere physisch-geographische Faktoren nützlich, wie die Gestein- und Bodendurchlässigkeit, die Größe der Retentionkapazität der Bodenschicht, Kapillareigenschaften des Bodens in der Aerationzone usw., die je im Vergleich zu den meteorologischen Faktoren sekundär sind.

3. DIE NIEDERSCHLAGSVERÄNDERLICHKEIT DER FRÜHLINGSMONATE

Die Niederschlagsaktivität in der Frühlingsperiode ist im Gebiet der ČSSR sehr veränderlich. Diese angeführte Variabilität der Niederschlagssummen zeigt sich sowohl in der Zeit, als auch im Raum. Im Einklang mit den bekannten Tatsachen können wir konstatieren, daß auf die Menge der gefallenen Niederschläge und deren Singularität vor allem der Zirkulations- und Regionalfaktor Einfluß hat. Der sog. Periodenfaktor ist auch bedeutend, denn das Auftreten der Singularitäten ist in beträchtlichem Maße durch die Länge und Zeitwahl der Periode beeinflußt. Er ist in enger Bindung mit den Zirkulationsfaktoren.

Die einzelnen Faktoren, bzw. einige ihre Bestandteile, partizipieren an der Beeinflussung der Niederschlagsverhältnisse der einzelnen Regionen unterschiedlich in der warmen und kalten Jahresperiode. Die Winterperiode wird durch die erhöhte Häufigkeit der antizyklonalen Lagen mit verhältnismäßig östlicher Strömung gekennzeichnet, was sich durch den Temperaturrückgang und die Niederschlagstätigkeit äußert. Während die orographischen Verhältnisse im Winter ihren Einfluß infolge der verringerten Konvektion und Zunahme der Horizontalströmung relativ erhöhen, sinkt in derselben Periode die Bedeutung der Entfernung vom Meer im Hinblick auf das warme Halbjahr. Seit Ende des Winters verstärkt sich der meridionale Luftwechsel, einerseits durch die Belebung der Zyklonalität von dem Mittelländischen Meer, andererseits später vom Nordwesten. Seit Mitte Juni gewinnt die Strömung immer mehr an Zonalcharakter. Am Ende der Frühlingsmonate und besonders im Sommer werden die Niederschlagssummen wesentlich durch die Vergrößerung der Konvektion und dadurch auch der Gewittertätigkeit gesteigert, die sich ebenfalls durch die orographischen Verhältnisse verstärkt.

Die angeführten Tatsachen können wir z. B. durch die Schlußfolgerungen der Studien von M. Kolář (1977, 1980) Der Author befaßt sich hier u. a. mit der Analyse der Monatsniederschlagssummen der Frühlingsmonate (März, April, Mai) im Zeitraum 1901—1975 mit Hilfe der Zwischenmonatsdifferenzen. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die niedrigeren Niederschläge im März im Vergleich zu den im Februar mit größeren Seehöhen korespondieren (vor allem Šumava-Gebirge, Krušné hory-Gebirge, Lužické und Jizerské hory-Gebirge, teilweise Krkonoše-Gebirge, Jeseníky-Gebirge und Českomoravská vrchovina-Hochland, und der Gebirgszug der Slowakei. In den nächsten zwei Monaten beginnen die Niederschlagssummen Monat für Monat zu steigen, und im Mai wurde kein Fall festgestellt, wo die Niederschläge dieses Monats kleiner als die im April waren.

Im Falle des prozentualen Anteils der Niederschlagssummen der einzelnen Monate an der Jahressumme wurde der Märzanteil im Abstand von 4,7—7,1 % festgesetzt. Für den Monat April bewegt sich dieser Wert von 6,5 bis 8,1 % und im Mai im Intervall von 7,0—12,4 %.

Im Hinblick auf die Tatsache, daß die atmosphärischen Niederschläge zu den klimatischen Elementen mit der größten Zeit- und Raumveränderlichkeit gehören, wurde diese Erscheinung quantifiziert. Das Autorenkollektiv (1969) bearbeitete die Monatsniederschlagssummen aus 65 meteorologischen Meßstellen der ČSSR für die Periode 1901—1960 und ihre Veränderlichkeit hat es mit Hilfe der Variationskoeffizienten ausgewertet. Aus der angeführten Analyse geht hervor, daß die höchsten Werte der erwähnten Charakteristik im September und Oktober auftreten, bzw. im März. Die Ursache liegt wahrscheinlich in sehr unregelmäßigem Auftreten der zyklonalen und antizyklonalen Lagen mit unterschiedlicher Niederschlagsaktivität im Verlauf der Periode. Der niedrigste Variationskoeffizient tritt im Gegenteil am Ende der Frühlingsperiode und im Sommer auf, vereinzelt auch im Dezember und im Januar, wahrscheinlich durch den Einfluß des anhaltenderen Auftretens der

Tab. 1. Die durch den Variationskoeffizienten (%) gewertete Veränderlichkeit der Monatsniederschläge. III—V, 1901—1960. (Nach dem Autorenkollektiv, 1969)

Station	III	IV	V	Monatsminimum
<i>mit geringster Veränderlichkeit im April</i>				
Bílý Potok-Jizerka	70	45	52	IV
Frýdek-Místek	60	41	60	IV, VIII
Horní Lipová-Ramzová	51	39	76	IV
Klatovy	57	43	46	IV
Ostravice	55	46	64	IV, XII
Brezno	71	45	46	IV
Lučenec	79	45	53	IV
Nitrianské Pravno	65	43	51	IV
Prešov	74	47	48	IV, VII
Cheb	60	44	48	IV, VIII
<i>mit geringster Veränderlichkeit im Mai</i>				
Brandýs nad Labem	60	51	43	V
Dobruška	58	48	43	V
Plzeň, Doudlevice	59	52	45	V
Praha-Břevnov	60	59	47	V
Přibyslav	61	49	45	V
Tábor	63	49	44	V, VII
Březnice	62	50	48	V, VI
Banská Štiavnica	68	50	49	V, VI

synoptischen Lagen. In der Tabelle 1 ist das häufigste Auftreten der minimalen Veränderlichkeiten der Monatsniederschlagssummen im April im Norden Mährens und in der Mittel- und Ostslowakei zu sehen, im Mai ist das das ausgedehnte Gebiet Mittelböhmens. Im März trat die kleinste Veränderlichkeit in keiner von den 65 verfolgten Stationen auf.

Für die bessere Vorstellung der Monatsniederschlagssummen wird auf der Abbildung 1a—c die Wahrscheinlichkeit der Wertüberschreitung der gegebenen Charakteristik in den Frühlingsmonaten (III—V) im Zeitraum 1951—75 in den aus-

gewählten Stationen dargestellt, deren Tagesniederschlagssummen zu Gegenstand der Analyse im weiteren Teil des Beitrages wurden. Aus der graphischen Darstellung ist offensichtlich die beschleunigende Zunahme der Niederschlagsaktivität im Verlauf der Frühlingsperiode und höhere Niederschlagssummen im westlichen Teil der Republik als im Osten des Staates.

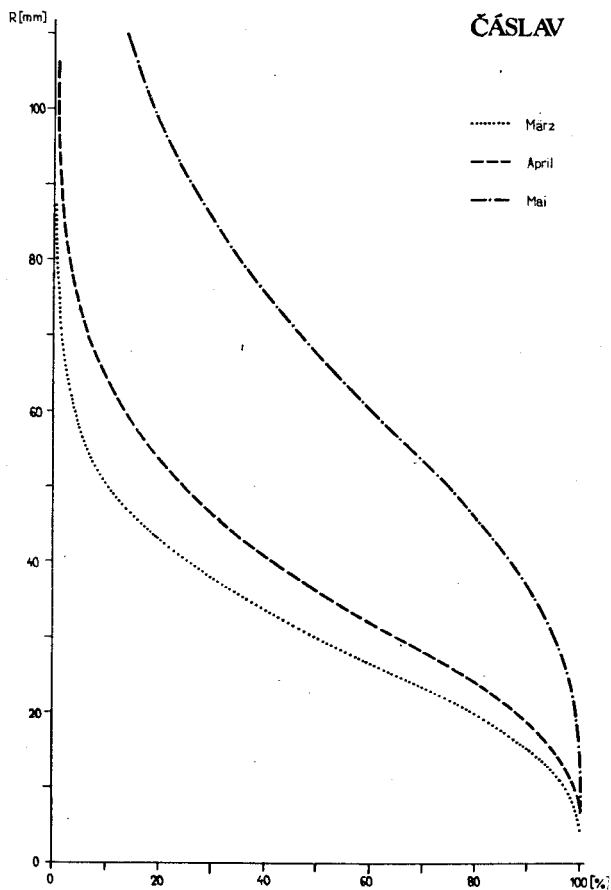


Abb. 1. Die Wahrscheinlichkeit der Überschreitung der Monatsniederschlagssummen in den Frühlingsmonaten (III—V) im Zeitraum 1951—1975 in den Stationen a) Čáslav, b) Brno, c) Košice

4. DIE SYNOPTISCH-KLIMATOLOGISCHE ANALYSE DER TAGESNIEDERSCHLAGSSUMMEN

Regelmäßige langfristige Niederschlagsbeobachtungen ermöglichen, die Veränderungen der Niederschlagssummen in den einzelnen Tagen zu verfolgen. Diese Tagesniederschlagssummen sind in der praktischen Tätigkeit des Menschen von größerer Bedeutung als Monatsniederschlagssummen. Ganz bedeutend zeigt sich diese Tatsache in der meteorologischen und hydrologischen Prognosenpraxis.

KOŠICE

- März
- April
- Mai

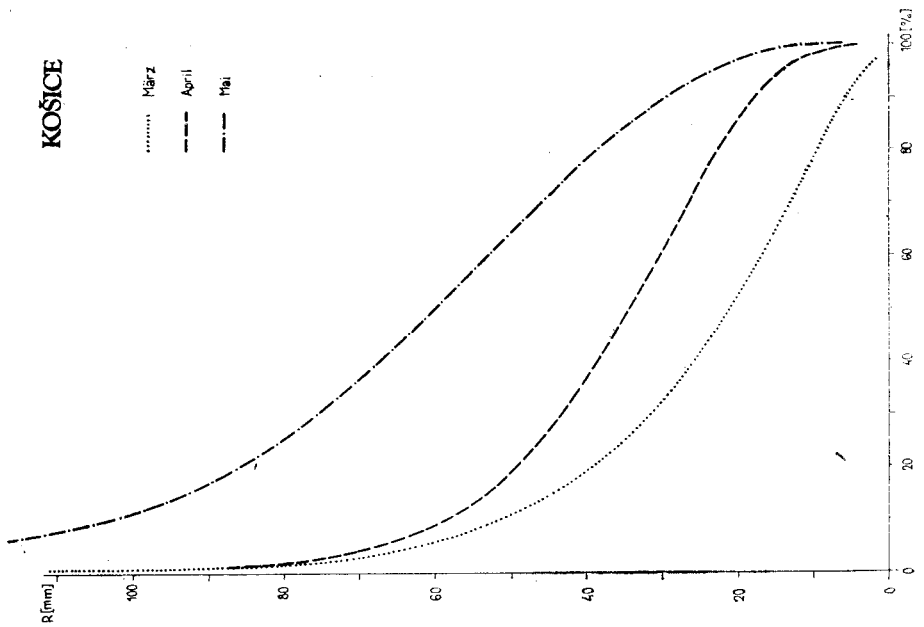


Abb. 1c

BRNO

- März
- April
- Mai

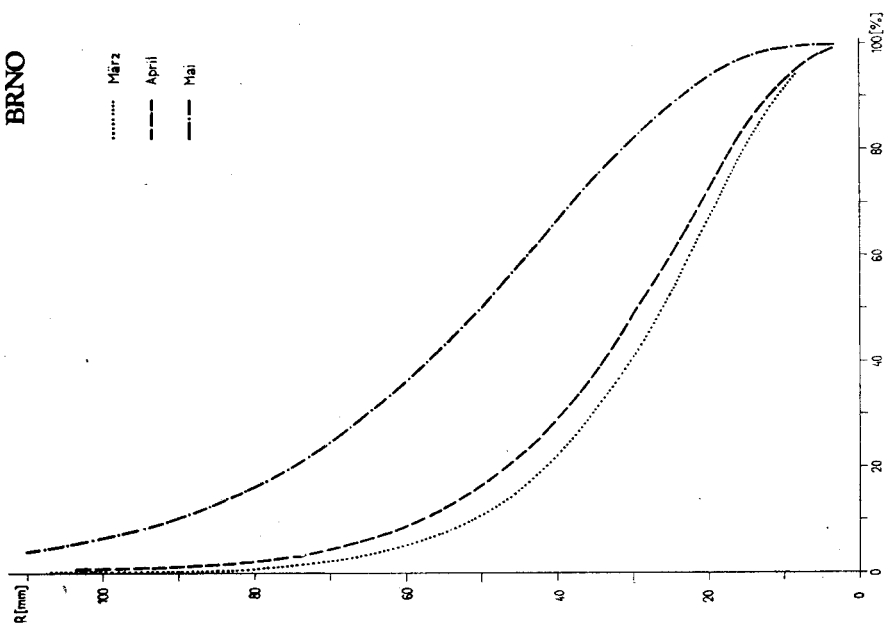


Abb. 1b

In Abb. 2 a-d werden durchschnittliche Tagesniederschlagssummen am Beispiel der Meßstellen Jizerka (870 m ü. d. M.), Srní-Schätzuv les (930 m), Cheb-Dolnice (455 m), Čáslav-škola (249 m), Lysá hora (1317 m), Brno-Pisárky (204 m), Hurbanovo (115 m) und Košice (216 m) vom März bis Mai im Zeitraum 1951—1975 dargestellt. Aus den angeführten graphischen Darstellungen, die die erwähnte Niederschlagsaktivität in den meteorologischen allmählich vom Westen nach Osten der Republik und in verschiedenen Seehöhen gelegenen Stationen darstellen, geht hervor, daß das durch die Zirkulationsverhältnisse gegebene Grundtrend nichtsdestoweniger erhalten bleibt. Die Unterschiede im Gang der Tagesniederschläge sind, wie schon erwähnt wurde, vor allem durch die Exposition gegen die überwiegende Strömung, Seehöhe und geographische Lage bedingt. Allgemein kann man den ausdrucksvollen Gang der Tagesniederschläge in den Stationen mit allgemein intensiver Niederschlagstätigkeit konstatieren als in den Stationen in trockeneren Gebieten.

Für die synoptisch-klimatologische Analyse der Tagesniederschlagssummen wurde der tschechoslowakische Katalog der Witterungssituationen der Arbeiter des Hydrometeorologischen Instituts (HMÚ) 1972 benutzt. Die Autoren des Katalogs (HMÚ) unterscheiden insgesamt 25 synoptische Situationen, davon 15 zyklonale, d. h. alle Situationen mit der Bezeichnung „c“ und weiter Situationen B (Tiefdruckrinne), Bp (die vom Westen gehende Tiefdruckrinne), C (zentrale Zyklone), Cv (Höhenzyklone), Vfz (Eintritt der zentralen Zone), Wcs (westliche zyklonale Situation mit der südlichen Richtung der frontalen Wellen), und 10 antizyklonale, d. h. alle Situationen mit der Bezeichnung „a“ und weiter Situationen A (zentrale Antizyklone), Ap (die vom Westen kommende Antizyklone), Wal (westliche antizyklonale Sommersituation).

Aus der Tab. 2 geht hervor, daß bei der angeführten Periode die zyklonalen Situationen über die antizyklonalen (67,4 % : 32,6 %) überwogen. Die häufigste war die Situation der Tiefdruckrinne über Mitteleuropa B (11,7 %), weiter östliche zyklonale Situation Ec (7,6 %) a östliche antizyklonale Ea (6,9 %) und westliche zyklonale Wc (6,7 %). Am wenigsten trat die Höhenzyklone Cv (0,8 %), südwestliche und nordwestliche antizyklonale Situation (1,3 % und 1,7 %) auf.

Wenn wir das Zeitaufreten der einzelnen Typen der Witterungssituation im Verlauf der ganzen Frühlingsperiode untersuchen, stellen wir fest, daß nach relativ großer Erhöhung der Häufigkeiten der zyklonalen Situationen im April im Vergleich zum März (von 64,4 % auf 68,4 %) im Mai deren langsame Zunahme (69,5 %) beginnt. Analogisch sinken die Häufigkeiten der antizyklonalen Situationen Monat für Monat im umgekehrten Verhältnis (35,6 : 31,6 : 30,5). Im März ist der häufigste Typ der Witterungssituation Ec (11,6 %), weiter Ea (9,5 %) und Situation Wc gemeinsam mit B (8,4 % und 8,3 %). Es überwiegt also die Strömung mit östlicher Komponente. Am wenigsten traten die Situationen Wal (0 %), Bp (0,5 %) und Cv (0,8 %) auf. In den nächsten zwei Monaten sind extreme Häufigkeiten des Auftretens der Witterungssituationen im Einklang — maximale Häufigkeit im April und auch im Mai erreichte die Situationen der Rinne B (IV — 13,7 %, V — 13,0 %), umgekehrt das minimale Auftreten in den beiden Monaten hatte südöstliche antizyklonale Situation SEa (IV — 0,5 %, V — 0,4 %). Im April traten noch häufig Situationen C (8,7 %), Wc (7,3 %) und NEa (7,1 %) auf. Im folgenden Monat waren das NEc (7,5 %) und Ec (7,0 %). Am wenigsten häufig traten außer SEa im April Cv (0,5 %), Wa und Wal (beide 1,6 %) und NWA (1,7 %) auf. Im Mai hatten das geringste Auftreten die Situationen Sa und SWa (0,9 %), weiter Wcs und NWA (beide 1,0 %).

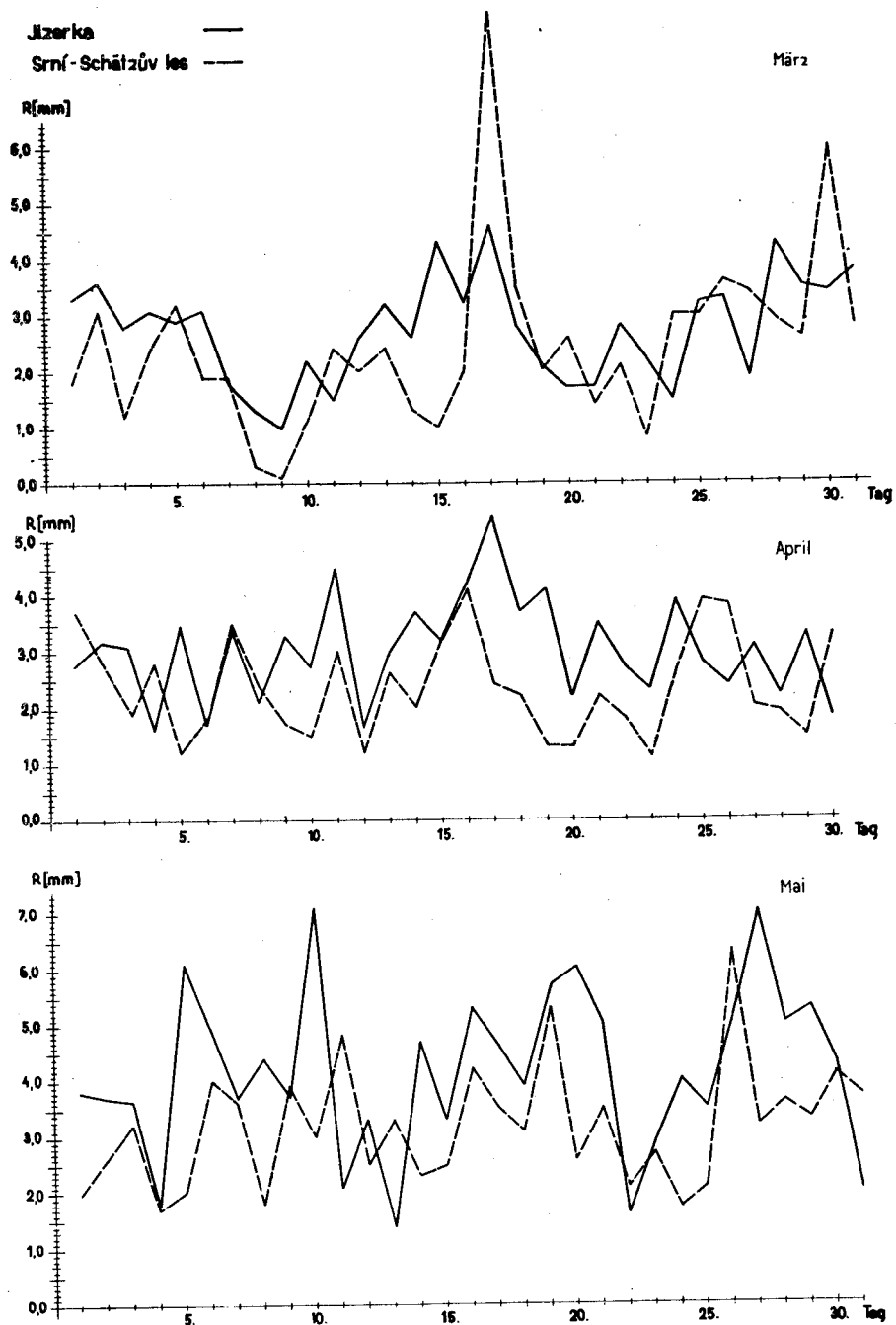
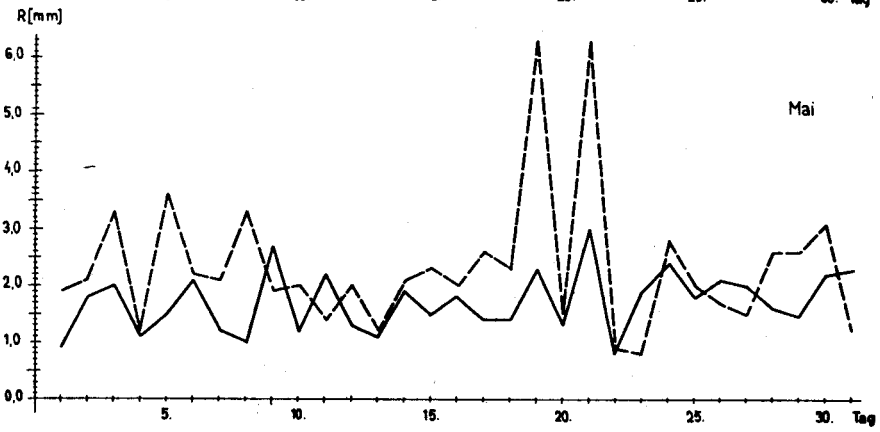
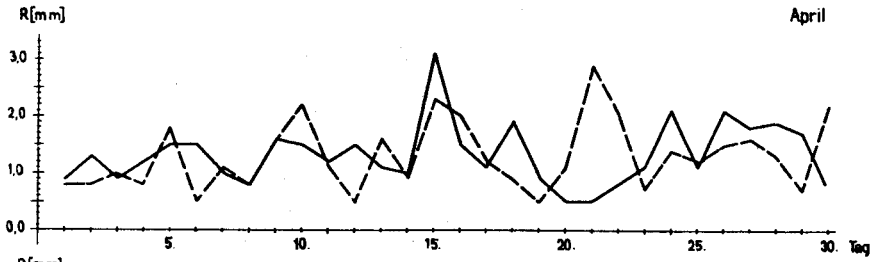
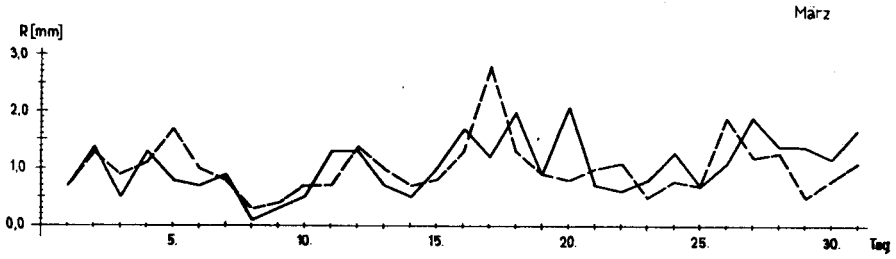
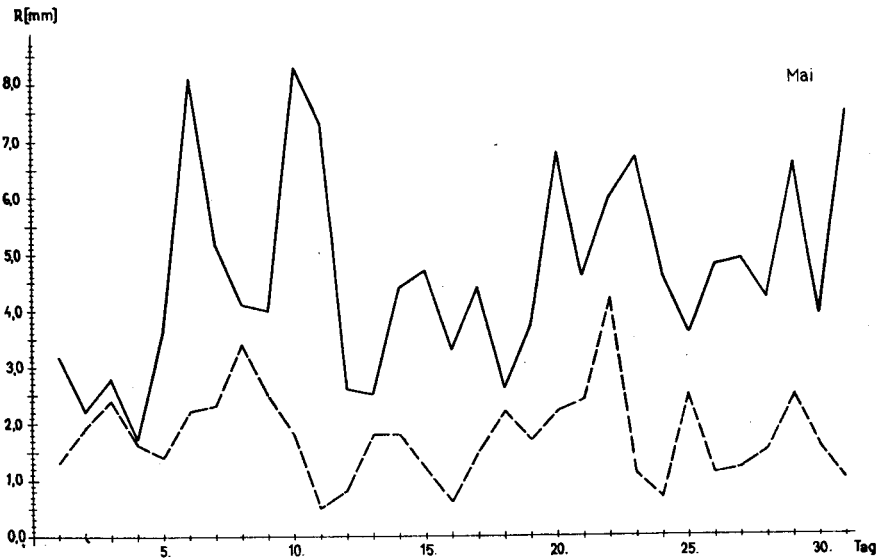
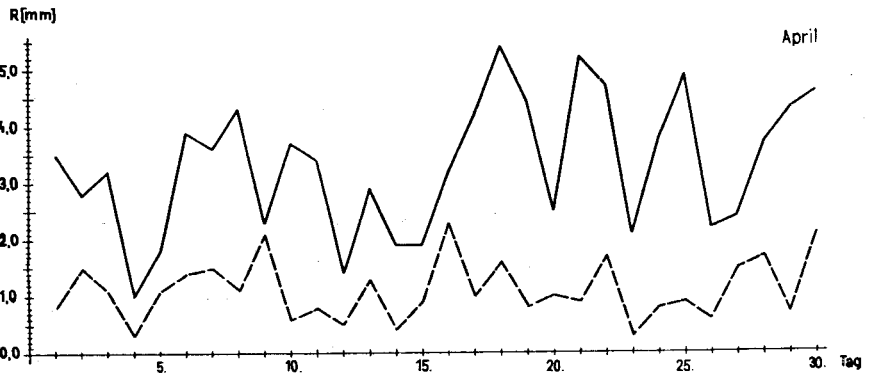
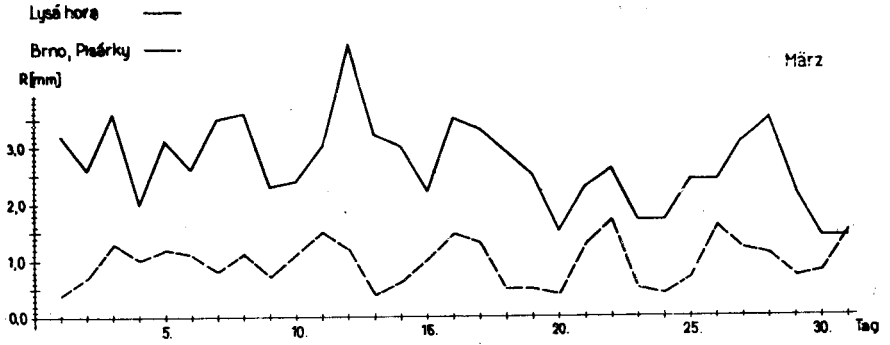
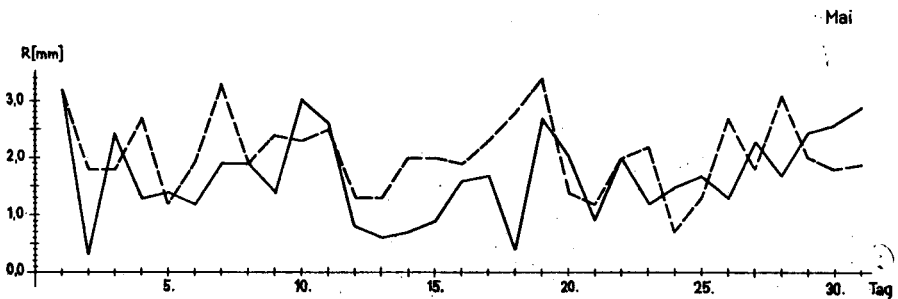
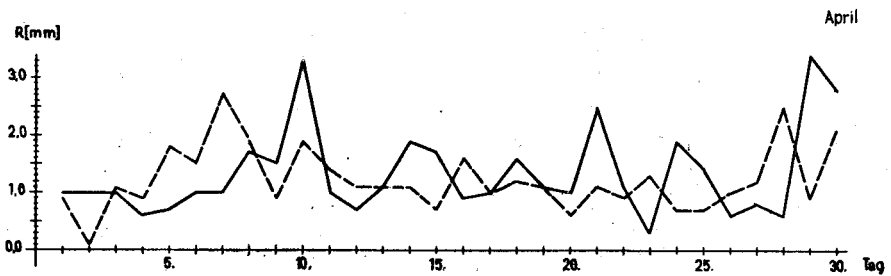
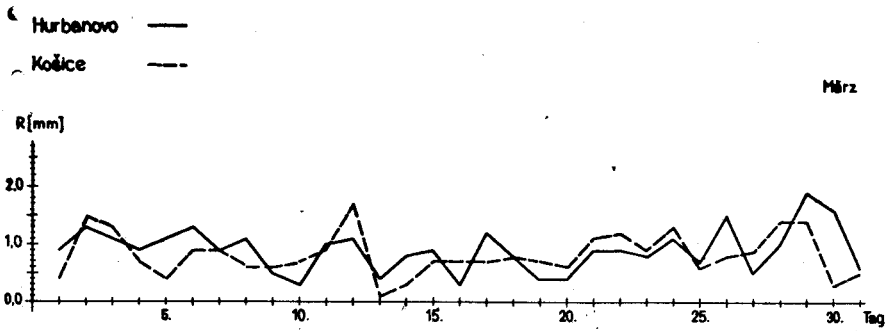


Abb. 2. Die durchschnittlichen Tagesniederschlagssummen in den ausgewählten Stationen in den Frühlingsmonaten (III—V) im Zeitraum 1951—1975

Cheb-Dolnice —
Čáslav-škola - - -







Interessant ist z. B. auch die Tatsache, daß vom März zum Mai das Auftreten der an Niederschlägen ausgiebigen westlichen zyklonalen Situation Wc (8,4 : 7,3 : 4,3 %) sinkt. Den ähnlichen Trend kann man bei der Situation Wcs (3,4 : 2,1 : 1,0 %), bei den nordwestlichen Situationen NWc , NWa und bei Situationen mit südöstlicher Komponente der Strömung SEc , SEa (7,2 : 0,5 : 0,4 %) beobachten. Im Gegenteil die Zunahme der Auftretenshäufigkeiten sieht man bei der westlichen antizyklonalen Situation des Sommertyps Wal (0,0 : 1,6 : 6,6 %), NEc (2,8 : 4,7 :

Tab. 2. Absolut- (n_i) und Relativhäufigkeit ($n_{i,rel}$) des Auftretens der synoptischen Situationen des Katalogs HMÚ in den Frühlingsmonaten (III–V) im Zeitraum 1951–1975

Monat	III		IV		V		III–V	
	Situation	n_i	$n_{i,rel}$	n_i	$n_{i,rel}$	n_i	$n_{i,rel}$	n_i
Wc	65	8,4	55	7,3	33	4,3	153	6,7
Wcs	26	3,4	16	2,1	8	1,0	50	2,2
Wa	21	2,7	12	1,6	13	1,7	46	2,0
Wal	0	0,0	12	1,6	51	6,6	63	2,7
NWc	54	7,0	32	4,3	27	3,5	113	4,9
NWa	19	2,5	13	1,7	8	1,0	40	1,7
Nc	36	4,6	40	5,3	25	3,2	101	4,4
NEc	22	2,8	35	4,7	58	7,5	115	5,0
NEa	16	2,1	53	7,1	48	6,2	117	5,1
Ec	91	11,6	30	4,0	54	7,0	175	7,6
Ea	74	9,5	36	4,8	47	6,1	157	6,9
SEc	20	2,6	14	1,9	11	1,4	45	2,0
SEa	56	7,2	4	0,5	3	0,4	63	2,7
Sa	11	1,4	28	3,7	7	0,9	46	2,0
SWc ₁	9	1,2	17	2,3	28	3,6	54	2,3
SWc ₂	30	3,9	34	4,5	36	4,6	100	4,3
SWc ₃	24	3,1	24	3,2	46	5,9	94	4,1
SWa	10	1,3	14	1,9	7	0,9	31	1,3
B	64	8,3	103	13,7	101	13,0	268	11,7
Bp	4	0,5	17	2,3	28	3,6	49	2,1
Vfz	32	4,1	27	3,6	34	4,4	93	4,0
C	16	2,1	65	8,7	42	5,4	123	5,3
Cv	6	0,8	4	0,5	8	1,1	18	0,8
A	44	5,7	29	3,9	31	4,0	104	4,6
Ap	25	3,2	36	4,8	21	2,7	82	3,6
zyklonale	499	64,4	513	68,4	539	69,5	1 551	67,4
antizykl.	276	35,6	237	31,6	236	30,5	749	32,6

7,5 %), bei der Situation der fortschreitenden Rinne Bp (0,5 : 2,3 : 3,6 %) und bei den westlichen Situationen SWc_{1–3}. Der Anteil der anderen Witterungstypen war im Frühlingsverlauf veränderlich.

Bei der Feststellung des Anteiles der synoptischen Situationen an den Tagesniederschlagssummen wurden die Angaben aus den Stationen Čáslav, Brno, Košice analysiert. Diese angeführten Stationen wurden gerade deshalb ausgewählt, daß sie annähernd in denselben Seehöhen liegen, und so ist es möglich, den Einfluß der einzelnen Situationen auf die Niederschlagstätigkeit in verschiedenen Teilen der Republik ohne das größere Entstellen durch den Einfluß der wesentlich unterschiedlichen Seehöhen zu beobachten.

In der Tab. 3a-c sieht man den größten Anteil an der Zahl der Niederschlagstage der synoptischen Situation der Tiefdruckrinne B. Eindeutig ist dieses Faktum in Košice offensichtlich. In Čáslav und in Brno ist das im März die Situation Ec. Die Ausdrucksfülle des Monatsmaximums des Auftretens der Situation B vergrößert sich in der verfolgten Frühlingsperiode Monat für Monat. Während im März keine größeren Unterschiede unter den an der Niederschlagstätigkeit am meisten teil-

nehmenden Situationen bestehen (Čáslav: Ec — 49 Tage, NWc — 43, Wc — 41; Brno: Ec — 46, Wc — 35, NWc — 31; Košice: B — 37, Ec — 36), vergrößern sich ziemlich die angeführten Unterschiede im April und besonders im Mai zugunsten der Situation B (Čáslav: B — 68, SWc₃ — 32, Wc — 29; Brno: B — 65, SWc₃ — 27, Wc — 27; Košice: B — 68, SWc₃ — 30, Ec — 30). Erwähnenswert ist auch der be-

Tab. 3a. Häufigkeiten der Tagesniederschlagssummen in Abhängigkeit vom Vorkommen der synoptischen Situationen des Katalogs HMÚ. Čáslav, 1951—1975. (Niederschlagstag ... $\geq 0,1$ mm) MÄRZ

R [mm]	Situation																									
	Wc	Wc ₃	Wa	Wal	NWc	NWa	Nc	Nc ₃	Nc ₄	Ec	Ea	SEc	SEa	Sa	SWc ₁	SWc ₂	SWc ₃	SWa	B	Bp	Vfz	C	Cv	A	Ap	
0,1	12	3	-	-	7	-	3	-	-	8	1	1	2	1	-	12	12	-	4	7	-	12	-	-	-	1
0,2-0,4	1	3	-	-	4	1	3	-	-	8	12	12	1	1	-	12	12	-	4	7	-	12	-	-	-	1
0,5-0,9	4	12	3	-	4	3	12	12	-	6	1	1	12	12	-	12	12	-	6	6	12	12	3	-	-	1
1,0-2,9	19	4	1	-	13	4	4	4	-	7	7	12	12	12	-	5	5	-	12	6	1	5	1	12	-	1
3,0-4,9	12	12	-	-	7	-	3	-	-	9	12	12	12	12	-	1	1	-	3	3	12	9	1	12	-	1
5,0-9,9	1	12	1	-	5	-	4	-	-	8	-	12	12	12	-	1	1	-	4	4	1	12	1	12	-	1
10,0-14,9	12	-	-	-	-	-	1	1	-	12	-	12	12	12	-	-	-	-	2	12	-	12	1	12	-	1
15,0-19,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
20,0-29,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\geq 30,0$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nieder- schlags- tage ohne Nieder- schläge	41	16	6	-	43	5	22	8	-	49	8	4	6	2	3	11	11	-	28	3	23	8	4	-	6	
	24	10	15	-	11	14	14	14	16	42	66	16	50	9	6	19	13	10	36	1	9	8	2	44	19	

Tab. 3a. Fortsetzung
APRIL

R [mm]	Situation																									
	Wc	Wc ₃	Wa	Wal	NWc	NWa	Nc	Nc ₃	Nc ₄	Ec	Ea	SEc	SEa	Sa	SWc ₁	SWc ₂	SWc ₃	SWa	B	Bp	Vfz	C	Cv	A	Ap	
0,1	4	2	1	1	2	-	2	5	-	2	-	-	-	-	-	1	12	-	6	3	-	2	-	-	-	1
0,2-0,4	3	4	-	-	7	1	3	7	-	12	-	-	-	-	-	1	12	-	6	3	-	7	-	-	-	1
0,5-0,9	5	1	1	-	2	1	1	1	-	12	-	-	-	-	-	1	12	-	6	3	-	4	1	1	-	1
1,0-2,9	14	3	3	1	5	1	3	6	6	4	1	12	12	12	3	5	12	1	13	12	5	7	8	1	1	
3,0-4,9	5	3	3	-	6	-	3	1	1	1	12	12	12	12	1	1	12	1	8	1	6	7	1	1	1	
5,0-9,9	3	1	-	-	4	-	1	12	-	1	-	12	12	12	12	1	3	-	10	1	12	4	12	-	-	
10,0-14,9	-	-	-	-	-	-	1	12	-	1	1	12	12	12	-	1	1	-	4	-	-	3	12	-	-	
15,0-19,9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	3	-	-	-	
20,0-29,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
$\geq 30,0$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nieder- schlags- tage ohne Nieder- schläge	39	14	5	2	26	2	19	24	3	12	1	4	-	3	8	13	12	1	52	11	15	38	4	3	2	
	16	2	7	10	6	11	21	11	50	18	35	10	4	25	9	21	12	13	51	6	12	27	-	26	34	

Tab. 3a. Fortsetzung
MAI

R [mm]	Situation																								
	Wc	Wcs	Wa	Wal	NWc	NWa	Nc	NEc	NEa	Ec	Ea	SEc	SEa	Sa	SWc ₁	SWc ₂	SWc ₃	SWa	B	Bp	Viz	C	Cv	A	Ap
0,1	3	1	1	1	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	1	1	1	1
0,2-0,4	3	1	1	3	1	1	6	4	3	3	1	2	1	1	1	1	2	1	7	3	2	1	1	1	1
0,5-0,9	6	1	1	1	1	1	4	4	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	11	3	2	1	1	1	1
1,0-2,9	5	2	1	1	1	1	3	2	2	4	1	4	1	1	1	4	3	3	13	4	4	1	1	1	1
3,0-4,9	5	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	3	4	3	5	6	5	5	5	1	1	1
5,0-9,9	5	1	1	1	1	1	1	2	2	4	1	1	1	1	3	4	3	3	15	5	2	2	2	1	1
10,0-14,9	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	2	2	2	1	1	1
15,0-19,9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
20,0-29,9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
≥30,0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Niederschlags- tage ohne Nieder- schläge	29	6	4	19	21	2	17	28	5	22	2	8	-	1	14	16	32	2	68	16	24	25	6	1	1
	4	2	9	22	6	6	8	30	43	32	45	3	3	6	14	20	14	5	33	12	10	17	2	30	20

Tab. 3b. Häufigkeiten der Tagesniederschlagssummen in Abhängigkeit vom Vorkommen der synoptischen Situationen des Katalogs HMÚ. Brno, 1951—1975. (Niederschlagstag ... $\geq 0,1$ mm)
MÄRZ

R [mm]	Situation																								
	Wc	Wcs	Wa	Wal	NWc	NWa	Nc	NEc	NEa	Ec	Ea	SEc	SEa	Sa	SWc ₁	SWc ₂	SWc ₃	SWa	B	Bp	Viz	C	Cv	A	Ap
0,1	4	1	1	-	2	1	2	3	1	5	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	5	1	1	1	1
0,2-0,4	9	3	1	-	3	2	2	1	1	10	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
0,5-0,9	2	1	-	-	9	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1,0-2,9	13	6	-	-	14	1	7	2	1	9	5	3	1	1	1	1	1	1	5	4	1	3	2	1	1
3,0-4,9	2	3	-	-	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5,0-9,9	5	2	-	-	3	-	-	1	1	6	-	-	2	-	2	-	-	1	2	5	4	1	3	1	1
10,0-14,9	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	3	1	1	1	1	1	1
15,0-19,9	1	1	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	1	1	1	1	1
20,0-29,9	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
≥30,0	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
Niederschlags- tage ohne Nieder- schläge	35	17	1	-	31	4	14	8	1	46	9	7	6	-	4	8	5	-	26	2	18	9	5	1	2
	30	9	20	-	23	15	22	14	15	45	65	13	50	11	5	22	19	10	38	2	14	7	1	43	23

deutende Anteil der zentralen Zyklone C im April in allen drei Stationen. Das Auftreten der Niederschlagstage hängt also eindeutig mit der zyklonalen Zirkulation zusammen, deren Häufigkeit, wie aus der Tab. 2 hervorgeht, sich im Verlauf der Frühlingsperiode vergrößert.

Im Falle des Auftretens der Tage ohne Niederschläge kann man so eindeutigen Schluß nicht machen. Trotzdem der dominierende Einfluß der antizyklonalen Situation offensichtlich ist, ist auch der ziemlich große Anteil der Situationen B

Tab. 3b. Fortsetzung
APRIL

R [mm]	Situation																								
	Wc	Wcs	Wa	Wal	NWc	NWa	Nc	NEc	NEa	Ec	Ea	SEc	SEa	Sa	SWc ₁	SWc ₂	SWc ₃	SWa	B	Bp	Viz	C	Cv	A	Ap
0,1	3	2	1	-	1	-	2	10	3	7	1	-	-	1	1	2	3	-	8	-	-	3	4	-	-
0,2-0,4	5	1	1	1	5	1	3	4	4	4	-	-	-	1	2	2	2	-	11	-	-	3	3	-	-
0,5-0,9	5	1	1	-	2	1	3	4	1	1	-	-	-	1	1	1	3	-	5	-	-	5	3	-	-
1,0-2,9	7	5	-	-	8	1	5	5	-	2	1	-	-	1	3	3	1	-	18	1	-	5	9	-	-
3,0-4,9	4	-	-	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3	-	3	4	-	-
5,0-9,9	3	1	-	-	4	-	1	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1	2	2	2	-	-
10,0-14,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	2	2	-	-
15,0-19,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-	-	-
20,0-29,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
≥ 30,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Niederschlags- tage ohne Nieder- schläge	27	10	3	1	22	2	15	25	7	20	2	4	-	3	10	14	11	-	63	5	17	33	4	1	1
	28	6	9	11	10	11	25	10	46	10	34	10	4	25	7	20	13	14	40	12	10	32	-	28	35

Tab. 3b. Fortsetzung
MAI

R [mm]	Situation																								
	Wc	Wcs	Wa	Wal	NWc	NWa	Nc	NEc	NEa	Ec	Ea	SEc	SEa	Sa	SWc ₁	SWc ₂	SWc ₃	SWa	B	Bp	Viz	C	Cv	A	Ap
0,1	3	-	1	3	-	1	-	3	-	2	-	-	-	-	-	1	3	-	3	5	3	4	-	-	-
0,2-0,4	8	2	-	5	2	-	4	4	-	2	1	-	-	-	1	3	2	-	4	1	5	3	1	-	1
0,5-0,9	4	-	1	2	4	-	2	2	2	4	-	-	-	-	3	3	4	-	2	1	4	1	-	-	-
1,0-2,9	7	1	-	3	6	-	5	9	2	7	2	2	-	-	3	4	6	-	19	2	3	4	4	-	-
3,0-4,9	2	-	-	3	-	-	2	3	-	3	-	-	-	-	5	5	4	-	4	3	4	4	1	-	-
5,0-9,9	1	2	-	2	1	-	1	1	-	-	1	-	-	-	3	1	4	-	14	3	2	1	-	-	-
10,0-14,9	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1	1	-	-	7	1	2	2	-	-	-
15,0-19,9	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-	2	1	-	-	-
20,0-29,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	1	3	-	-	-
≥ 30,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-
Niederschlags- tage ohne Nieder- schläge	27	6	2	18	17	1	13	26	4	25	7	3	-	-	13	21	27	2	65	16	20	23	6	-	1
	6	2	11	33	10	7	12	32	44	29	40	8	3	7	15	15	19	5	36	12	14	19	2	31	20

und Ec zu registrieren. Evident ist diese Tatsache vor allem im März und im April. Die Unterschiede in der Zahl der Tage ohne Niederschläge unter den einzelnen synoptischen Situationen sind aber nicht so eindeutig als im Falle der Niederschlagstage und vermindern sich Monat für Monat (III — Čáslav: Ec — 66, SEa — 50, A — 44, Ec — 42; Brno: Ea — 65, SEa — 50, Ec — 45; Košice: Ea — 67, Ec — 55, SEa — 52; IV — Čáslav: B — 51, NEa — 50; Brno: NEa — 46, B — 40; Košice: NEa — 42, B — 41; V — Čáslav: Ea — 45, NEa — 43; Brno: NEa — 44, Ea — 40; Košice: Ea — 41, NEa — 37). Ähnlich wie sich das Auftreten der antizyk-

lonalen Situationen vermindert, nimmt analogisch die Zahl der Tage ohne Niederschläge ab.

Die angeführten Schlußfolgerungen ergänzt auch die Tab. 4, in der die Tage ohne Niederschläge, Niederschlagstage 0,1—2,9 mm und $\geq 3,0$ mm mit dem Auftreten der bestimmten Gruppe der Witterungstypen verglichen werden. In der Übersicht sieht man die Zunahme der Tage ohne Niederschläge vom Westen nach Osten, nur im Mai hat Brno diese Zahl der Tage höher. Dabei ist es interessant, daß

Tab. 3c. Häufigkeiten der Tagesniederschlagssummen in Abhängigkeit vom Vorkommen der synoptischen Situationen des Katalogs HMÚ. Košice, 1951—1975. (Niederschlagstag ... $\geq 0,1$ mm)
MÄRZ

R [mm]	Situation																									
	Wc	Wcs	Wa	Wal	NWc	NWa	Nc	NEc	NEa	Ec	Ea	SEc	SEa	Sa	SWc ₁	SWc ₂	SWc ₃	SWa	B	Bp	Vfz	C	Cv	A	AP	
0,1	5	1	1	-	3	1	2	1	-	2	4	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2	-	-	1
0,2-0,4	3	1	-	-	4	1	3	-	-	12	3	1	3	-	-	-	-	-	6	6	-	3	3	-	-	-
0,5-0,9	4	3	1	-	4	1	1	5	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-
1,0-2,9	5	4	1	-	8	2	4	4	1	8	-	-	1	2	2	-	-	-	15	2	1	3	3	1	-	-
3,0-4,9	1	-	-	-	1	-	-	1	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	1	1	-	-	-	-
5,0-9,9	1	4	-	-	3	-	4	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-
10,0-14,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	2	-	1	-	-	-	-
15,0-19,9	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
20,0-29,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\geq 30,0$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Niederschlagstage ohne Niederschläge	18	13	3	-	23	4	14	13	1	36	7	5	4	4	4	11	18	1	37	3	14	12	1	1	1	
	47	13	18	-	31	15	22	9	15	55	67	15	52	7	5	19	6	9	27	1	18	4	5	43	24	

Tab. 3c. Fortsetzung
APRIL

R [mm]	Situation																									
	Wc	Wcs	Wa	Wal	NWc	NWa	Nc	NEc	NEa	Ec	Ea	SEc	SEa	Sa	SWc ₁	SWc ₂	SWc ₃	SWa	B	Bp	Vfz	C	Cv	A	AP	
0,1	-	-	-	-	-	-	4	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	3	-	1	1
0,2-0,4	4	1	-	-	2	-	3	4	4	-	-	3	-	-	2	-	-	-	7	7	-	3	5	-	-	-
0,5-0,9	6	-	-	1	4	-	-	-	4	2	-	1	-	-	2	2	-	-	9	9	1	3	5	-	-	-
1,0-2,9	7	1	-	1	10	-	6	2	1	6	1	1	-	-	-	-	-	-	17	3	3	9	1	-	-	-
3,0-4,9	3	1	-	-	1	-	-	2	1	2	-	-	-	-	2	1	3	-	10	2	1	5	-	-	-	-
5,0-9,9	3	2	-	-	-	1	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	12	3	1	3	-	-	-	-
10,0-14,9	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	3	3	-	1	-	-	-	-
15,0-19,9	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	2	-	1	-	-	-	-
20,0-29,9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
$\geq 30,0$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Niederschlagstage ohne Niederschläge	25	6	-	2	17	1	14	14	11	12	1	8	-	2	9	14	9	-	62	13	9	40	1	3	4	
	30	10	12	10	15	12	26	21	42	18	35	6	4	26	8	20	15	14	41	4	18	25	3	26	32	

Tab. 3c. Fortsetzung
MAI

R [mm]	Situation																								
	Wc	Wcs	Wa	Wal	NWc	NWa	Nc	NEc	NEa	Ec	Ea	SEc	SEa	Sa	SWc ₁	SWc ₂	SWc ₃	SWa	B	Bp	Viz	C	Cv	A	Ap
0,1	1	-	1	1	4	-	2	2	1	2	1	1	-	-	-	-	5	-	4	1	1	-	1	-	-
0,2-0,4	1	-	-	2	2	1	5	4	2	2	1	1	-	-	1	2	2	4	1	2	2	2	2	1	-
0,5-0,9	2	-	-	3	-	-	3	3	3	3	1	1	-	-	1	1	1	3	-	12	3	4	3	2	-
1,0-2,9	8	2	4	2	5	-	1	3	1	14	-	1	-	-	4	2	3	-	17	4	4	4	4	1	-
3,0-4,9	1	3	-	2	2	-	-	7	-	-	1	-	-	-	4	1	3	-	10	2	1	1	1	1	-
5,0-9,9	2	1	-	4	4	-	2	3	4	6	2	3	-	-	3	3	3	-	13	3	5	5	5	2	-
10,0-14,9	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	3	1	1	1	5	1	2	1	2	-	-
15,0-19,9	1	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	3	-	1	2	1	1	2	-	-
20,0-29,9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	3	-	-	-	1	-	-
Σ 30,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	1	-	-
Niederschlags- tage ohne Nieder- schläge	18	6	5	15	17	1	13	31	11	30	6	10	-	1	16	16	30	1	68	16	19	27	3	2	1
	15	2	8	36	10	7	12	27	37	24	41	1	3	6	12	20	16	6	33	12	15	15	5	29	20

der Anteil der zyklonalen und antizyklonalen Situationen an den Tagen ohne Niederschläge fast ausgeglichen ist, in meisten Fällen ist sogar das Prozent der antizyklonalen Situationen niedriger. Mit der zunehmenden Tagesniederschlagssumme ändert sich dieses Verhältnis sehr rasch zugunsten des größeren Anteils der zyklonalen Situationen. Die Anzahl der Niederschlagstage 0,1—2,9 mm im März nimmt wieder vom Westen nach Osten ab, im April und im Mai hat die größte Anzahl dieser Tage Brno (222 und 210). Die weitere Tatsache ist, daß sich gegen Sommer der Anteil der zyklonalen Situationen an der Anzahl der Niederschlagstage ≥ 3 mm erhöht. Bei den niedrigeren Tagesniederschlagssummen wurde diese Erscheinung nicht registriert.

Bei der ausführlichen Analyse wurde festgestellt (Tab. 3a—c), daß die größten Tagesniederschlagssummen in allen drei Stationen bei den Situationen B, Ec und C gemessen wurden, im Osten der Republik noch bei der nordöstlichen zyklonalen Situationen NEc. Im Verlauf der Periode vergrößert sich der Anteil der südwestlichen Situationen, besonders SWc₃.

Für die Ergänzung der synoptisch-klimatologischen Analyse ist noch die Tab. 5 angeführt, die die maximalen Tagesniederschlagssummen in den ausgewählten Stationen in der verfolgten Periode im Zusammenhang mit dem Auftreten der synoptischen Situationen des Katalogs HMÚ registriert. Ein wenig außergewöhnlich ist das Auftreten der maximalen Niederschlagssumme im April in Čáslav, das beim Auftreten der zentralen Antizyklone verzeichnet wurde.

5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Niederschläge der Frühlingsmonate haben im Hinblick auf ihr Auftreten am Anfang der Vegetationszeit große Bedeutung für die Landwirtschaft, die Wasservorräte usw. Im jährlichen Niederschlagsgang erreichen die Niederschläge am

Tab. 4. Die Anzahl der Tage ohne Niederschläge und mit Niederschlägen 0,1–2,9 mm und $\geq 3,0$ mm nach den zyklonalen und antizyklonalen Situationen des Katalogs HMÚ in den Frühlingsmonaten (III–V) im Zeitraum 1951–1975 in den Stationen Čáslav, Brno, Košice

MÄRZ

Čáslav			
Die Anzahl der Tage ohne Niederschläge	zusammen	468	100,0%
	in zyklon. Sit.	225	48,1%
	in antizykl. Sit.	243	51,9%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen 0,1–2,9 mm	zusammen	212	100,0%
	in zyklon. Sit.	181	85,4%
	in antizykl. Sit.	31	14,6%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen $\geq 3,0$ mm	zusammen	95	100,0%
	in zyklon. Sit.	93	97,9%
	in antizykl. Sit.	2	2,1%
Brno			
Die Anzahl der Tage ohne Niederschläge	zusammen	516	100,0%
	in zyklon. Sit.	264	51,2%
	in antizykl. Sit.	252	48,8%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen 0,1–2,9 mm	zusammen	190	100,0%
	in zyklon. Sit.	170	89,5%
	in antizykl. Sit.	20	10,5%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen $\geq 3,0$ mm	zusammen	69	100,0%
	in zyklon. Sit.	65	94,2%
	in antizykl. Sit.	4	5,8%
Košice			
Die Anzahl der Tage ohne Niederschläge	zusammen	527	100,0%
	in zyklon. Sit.	277	52,6%
	in antizykl. Sit.	250	47,4%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen 0,1–2,9 mm	zusammen	179	100,0%
	in zyklon. Sit.	156	87,2%
	in antizykl. Sit.	23	12,8%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen $\geq 3,0$ mm	zusammen	69	100,0%
	in zyklon. Sit.	66	95,7%
	in antizykl. Sit.	3	4,3%

Anfang der Frühlingsperiode in den Grenzgebirgszügen, besonders in Böhmen und Mähren, das Jahresminimum. Auf dem meisten Gebiet entfällt die geringste Monatssumme der Niederschläge auf Februar, vereinzelt auf andere Monate. Gegen Sommer nehmen die Niederschläge zu, und es zeigen sich größere Unterschiede unter den einzelnen Stationen im Westen und Osten der Republik und auch in unterschiedlichen Seehöhen. Es ist die Folge der Verstärkerung des meridionalen Luftwechsels und Erhöhung der zyklonalen Tätigkeit in der Richtung vom Mittelländischen Meer und auch vom Nordwesten, die verhältnismäßig stabile antizyklonale Situationen im Winter gewechselt haben. Am Ende des Frühlings und besonders im Sommer

Tab. 4. Fortsetzung

APRIL

Čáslav			
Die Anzahl der Tage ohne Niederschläge	zusammen	437	100,0%
	in zyklon. Sit.	222	50,8%
	in antizykl. Sit.	215	49,2%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen 0,1—2,9 mm	zusammen	202	100,0%
	in zyklon. Sit.	183	90,6%
	in antizykl. Sit.	19	9,4%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen ≥ 3,0 mm	zusammen	111	100,0%
	in zyklon. Sit.	108	97,3%
	in antizykl. Sit.	3	2,7%
Brno			
Die Anzahl der Tage ohne Niederschläge	zusammen	450	100,0%
	in zyklon. Sit.	233	51,8%
	in antizykl. Sit.	217	48,2%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen 0,1—2,9 mm	zusammen	218	100,0%
	in zyklon. Sit.	201	92,2%
	in antizykl. Sit.	17	7,8%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen ≥ 3,0 mm	zusammen	82	100,0%
	in zyklon. Sit.	79	96,3%
	in antizykl. Sit.	3	3,7%
Košice			
Die Anzahl der Tage ohne Niederschläge	zusammen	473	100,0%
	in zyklon. Sit.	260	55,0%
	in antizykl. Sit.	213	45,0%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen 0,1—2,9 mm	zusammen	181	100,0%
	in zyklon. Sit.	159	87,8%
	in antizykl. Sit.	22	12,2%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen ≥ 3,0 mm	zusammen	96	100,0%
	in zyklon. Sit.	94	97,9%
	in antizykl. Sit.	2	2,1%

werden die Niederschlagssummen durch das Intensivieren der Konvektion erhöht, die durch die orographischen Verhältnisse verstärkt wird.

Was die synoptisch-klimatologische Analyse betrifft, erwies sich das Übergewicht an Auftreten der zyklonalen Situationen über die antizyklonalen (cca 2 : 1). Am häufigsten waren die Situationen B, Ec und Ea gemeinsam mit Wc. Am wenigsten zeigte sich die Höhenzyklone und antizyklonale Situation mit der westlichen Strömungskomponente. In den angeführten Häufigkeiten lassen sich doch geringere Unterschiede im Verlauf des Frühlings registrieren. Erwähnenswert ist auch das abnehmende Auftreten der an Niederschlägen reichen Situationen Wc und Wcs und zunehmende Häufigkeit des Auftretens der fortschreitenden Rinne und der

Tab. 4. Fortsetzung

MAI

Čáslav			
Die Anzahl der Tage ohne Niederschläge	zusammen	406	100,0%
	in zyklon. Sit.	207	51,0%
	in antizykl. Sit.	199	49,0%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen 0,1—2,9 mm	zusammen	202	100,0%
	in zyklon. Sit.	177	87,6%
	in antizykl. Sit.	25	12,4%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen ≥ 3,0 mm	zusammen	167	100,0%
	in zyklon. Sit.	155	92,8%
	in antizykl. Sit.	12	7,2%
Brno			
Die Anzahl der Tage ohne Niederschläge	zusammen	432	100,0%
	in zyklon. Sit.	231	53,5%
	in antizykl. Sit.	201	46,5%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen 0,1—2,9 mm	zusammen	210	100,0%
	in zyklon. Sit.	186	88,6%
	in antizykl. Sit.	24	11,4%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen ≥ 3,0 mm	zusammen	133	100,0%
	in zyklon. Sit.	122	91,7%
	in antizykl. Sit.	11	8,3%
Košice			
Die Anzahl der Tage ohne Niederschläge	zusammen	412	100,0%
	in zyklon. Sit.	219	53,2%
	in antizykl. Sitl	193	46,8%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen 0,1—2,9 mm	zusammen	206	100,0%
	in zyklon. Sit.	178	86,4%
	in antizykl. Sit.	28	13,6%
Die Anzahl der Tage mit Niederschlägen ≥ 3,0 mm	zusammen	157	100,0%
	in zyklon. Sit.	142	90,4%
	in antizykl. Sit.	15	9,6%

südwestlichen Situationen. Es wurde auch die Zunahme der Tage ohne Niederschläge vom Westen nach Osten registriert, wobei der Anteil der zyklonalen und antizyklonalen Situationen fast gleich war. Mit der zunehmenden Tagessumme der Niederschläge vergrößert sich auch der Anteil der zyklonalen Typen. Die höchsten Tagessummen entsprechen gut dem Auftreten der Situationen B, Ec und C, in der Ostslowakei auch den Situationen NEc. Im Verlauf der Periode vergrößert sich der Anteil der südwestlichen Situationen. Analoger Zusammenhang zeigt sich auch im Falle der Anzahl der Niederschlagstage.

Tab. 5. Die maximalen Tagesniederschlagssummen in den ausgewählten Stationen in den Frühlingsmonaten (III—V) im Zeitraum 1951—1975. (D — Tag des Auftretens)

Station	Monat	R _{d, max} [mm]	Tag und Jahr des Auftretens	Synoptische Situation des Katalogs HMÚ				
				D — 2	D — 1	D	D + 1	D + 2
Čáslav	III	39,3	17. 1960	SEc	Ec	Ec	Ec	Ec
	IV	24,0	15. 1952	A	A	A	NEa	NEa
	V	81,0	21. 1971	SWc ₃	SWc ₃	SWc ₃	SWc ₃	SWc ₃
Brno	III	22,2	21. 1963	Vfz	Vfz	Ec	Ec	Ec
	IV	25,5	30. 1956	C	C	C	C	C
	V	39,0	13. 1962	B	B	B	B	B
Košice	III	19,5	3. 1954	SWc ₁	SWc ₁	B	B	B
	IV	28,8	10. 1975	B	B	B	B	Wc
	V	37,7	28. 1965	Vfz	B	B	B	B

LITERATUR

- Brádka J. (1972): Srážky na území ČSSR při jednotlivých typech povětrnostních situací. Sborník prací HMÚ, Praha, 18: 8—62.
- Brázdil R. (1980): Časové a prostorové změny srážek letních měsíců na území ČSSR v období 1901—1975. Závěrečná zpráva DÚ II-7-1/5-1.2, kat. geografie PřF UJEP Brno, 46 s.
- Kakos V. (1975): Analýza povodňových situací v Praze na Vltavě na podkladě meteorologických charakteristik. Referát na konferenci katedry geografie PřF UJEP v Brně, nepublikováno.
- Kolář M. (1977): Příspěvek k analýze denních úhrnů srážek v měsíci březnu na území ČSSR (1901—1970). Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brun., XVIII: 12: 43—72.
- Kolář M. (1980): Časové a prostorové změny srážek jarních měsíců na území ČSSR v období 1901—1975. Závěrečná zpráva DÚ II-7-1/5-1.1, kat. geografie PřF UJEP Brno, 50 s.
- Kolář M. (1981): Časová a prostorová variabilita srážek jarního období na území ČSSR v letech 1901—1975. Práce a štúdie HMÚ, Bratislava, 28: 71—80.
- Kolektiv autorů (1969): Podnebí ČSSR — Souborná studie. HMÚ Praha, 355 s.
- Kolektiv autorů (1972): Katalog povětrnostních situací pro území ČSSR. HMÚ Praha, 40 s.
- Nosek M. a kol. (1976): Časové a prostorové změny denních úhrnů srážek v chladném pololetí v období 1901—1970 na území ČSSR. Závěrečná zpráva DÚ II-7-2/17, kat. geografie PřF UJEP Brno, 60 s.

