

1977

**PŘÍSPĚVEK K ANALÝZE DENNÍCH ÚHRNŮ
SRÁŽEK V MĚSÍCI BŘEZNU
NA ÚZEMÍ ČSSR (1901—1970)**

MIROSLAV KOLÁŘ

Katedra geografie přírodovědecké fakulty Univerzity J. E. Purkyně, Brno,
Kotlářská 2, ČSSR**Резюме****К анализу суточных количеств осадков в марте на территории
ЧССР (1901—1970 гг.)**

Целью настоящей работы являлись определение, описание и анализ хода суточных количеств осадков и их сингуляритетов в месяце марте на территории ЧССР. Для этой цели были применены осадкомерные ряды 52 станций республики за период 1901—1970 гг. Этот семидесятилетний ряд был разделен на три периода (1901—1925 гг., 1926—1950 гг., 1951—1970 гг.), для которых большинство характеристик давалось отдельно.

Ввиду того, что в предложенной работе осадочные условия исследовались лишь за один месяц, вычислялись разности (мм) и частные (%) месячных сумм за март и февраль. Таким образом была дана возможность исследовать движение годового осадочного минимума с февраля до марта и наоборот. Было обнаружено, что на большей части территории государства преобладают более высокие количества осадков в марте, в частности в центральной и западной Чехии, в северной и южной Моравии и в восточной Словакии. Пограничные горные зоны характеризуются снижением мартовских осадков по сравнению с февральскими (рис. 3—6).

Исследования далее показали значительные различия в ходе циркуляционных процессов в периоды 1901—1925 гг. и 1926—1950 гг., как об этом свидетельствует анализ частоты появления синоптических ситуаций в дальнейшей части предлагаемой работы. В ней уделялось внимание динамико-климатологическому анализу мартовских осадков с точки зрения хода пятидневных скользящих количеств осадков и хода частоты появления синоптических типов (GT) каталога Гесса—Брезовского. Заключение этого анализа иллюстрируют рис. 7—11 и таблицы 1—3.

Однако следует обратить особое внимание на важный осадочный сингуляритет, который состоит в циклическом появлении абсолютного минимума мартовских осадков во второй половине месяца почти во всех станциях, осадочные ряды которых были использованы. Одновременно с переходом с запада к востоку можно наблюдать его передвижение из третьей декады во вторую декаду. Причиной этого является, по всей вероятности, повторяющиеся появления некоторых синоптических типов, прежде всего в больших частотах безосадочных антициклональных ситуаций и с этим связанными изменениями приносимых воздушных масс.

Zusammenfassung

Beitrag zur Analyse der Tagesniederschlagssummen im Monat März auf dem Gebiete der ČSSR

Das Ziel dieser Arbeit was es, den Verlauf der Tagesniederschlagssummen und dessen Singularität im Monat März auf dem Gebiete der ČSSR festzustellen, zu beschreiben und zu analysieren. Zu diesem Zwecke wurden niederschlagmeßartige Reihen aus 52 Stationen in der Republik aus der Zeitspanne 1901—1970 zusammengestellt. Diese siebenjährige Reihe wurde in drei Teilperioden eingeteilt (1901—1925, 1926 bis 1950, 1951—1970), für die die meisten von den zusammenzustellenden Charakteristiken einzeln studiert wurden.

Mit Bezug auf den Umstand, daß in der vorliegenden Arbeit Niederschlagsverhältnisse nur eines Monats verfolgt wurden, wurden Unterschiede (mm) und Anteile (%) an Monatsniederschlagssummen des Monats März und Februar berechnet. Dadurch wurde ermöglicht, die Verschiebung des Jahresniederschlagsminimums von Februar zu März und umgekehrt zu verfolgen. Es wurde festgestellt, daß auf dem meisten Gebiete des Staates höhere Niederschlagssummen im März, besonders in Mittel- und Westböhmen, in Nord- und Südmähren und in der Ostslowakei überwiegen. Grenzgebirgsgebiete sind durch die Herabsetzung der Märznieerschläge in Bezug auf die Februarniederschläge gekennzeichnet. (Abb. 3—6.)

Aus dem Studium erfolgten weiter beträchtliche Unterschiede im Verlauf der Zirkulationsprozesse in den Perioden 1901—1925, und 1926—1950, wie dies allerdings auch die Analyse der Frequenz der synoptischen Situationen im folgenden Teil der vorliegenden Arbeit bewiesen hatte. Der betreffende Teil wurde der dynamisch-klimatologischen Analyse der Märznieerschläge gewidmet, und zwar vom Gesichtspunkt des Verlaufs der übergreifenden Pentadesummen der Nieerschläge und des Verlaufs der Frequenz der synoptischen Typen (GT) nach dem Hessa-Brezowski-Katalog. Die Schlußfolgerungen dieser Analyse illustrieren die Abb. 7—11 und Tabellen 1—3.

Es ist aber nötig, auf die wichtige Niederschlagssingularität besonders hinzuweisen, die im zyklischen Vorkommen des Absolutminimums der Märznieerschläge in der zweiten Hälfte des Monats fast in allen Stationen liegt, deren Niederschlagsreihen zusammengestellt waren. Gleichzeitig mit dem Verlauf von Westen zu Osten kann ihre Zeitverschiebung aus der dritten in die zweite Dekade beobachtet werden. Die Ursache davon ist wahrscheinlich in dem sich regelmäßig wiederholenden Vorkommen einiger synoptischer Typen, vor allem in größeren Häufigkeiten der trockenen anti-zyklonalischen Situationen und damit zusammenhängenden Veränderungen der advehierten Luftmassen zu suchen.

1. ÚVOD

K nezbytným předpokladům studia podnebí určité oblasti patří rozbor charakteristik celého komplexu klimatických prvků, které vytvářejí typický režim podnebí. Jedním z nich jsou atmosférické srážky, jejichž důležitost ve zmíněném klimatotvorném procesu vyplývá z jejich úzké vazby s celkovou vodní bilancí, neboť jsou jejím nejnvýznamnějším aktivním prvkem. Přitom je dobře známo, že otázka vodních zdrojů, primárních i sekundárních, jejich umělé vytváření, využívání a v neposlední řadě i jejich ochrana je jedním z limitujících faktorů rozvoje národního hospodářství.

Účelné a hospodárné využití vody se opírá o rozbor vodní bilance, pro níž jsou nezbytným podkladem také charakteristiky získané dlouhodobým měřením meteorologických prvků, z nichž především srážky, jejich množství, plošné a časové rozložení jsou důležité pro pozorování vydatnosti pramenů a celkové vodnosti toků.

Březnové srážky, jejich denní úhrny a měsíční chod mají společně se sněhovou pokrývkou velký význam pro vodní bilanci v předjaří a na začátku vegetačního období. Přitom však měsíční úhrny srážek března spolu s úhrny ledna a února patří v ročním chodu srážek k nejmenším.

Podle B. HRUDIČKY (1929) připadá roční minimum srážek na leden v oblasti Oderských vrchů a Moravskoslezských Beskyd; v ostatních oblastech se roční srážkové minimum objevuje v únoru. Březen, resp. v některých částech území státu i duben, se jako měsíc srážkově nejméně vydatný projevuje především ve vyšších polohách, zejména v Jeseníkách a v severozápadních oblastech Karpat. Na Šumavě můžeme naopak pozorovat srážková minima na podzim, přičemž podružné srážkové minimum v listopadu bylo zjištěno též při horním a dolním toku Labe a ve středních Čechách. Z těchto hledisek má analýza březnových srážek značný význam.

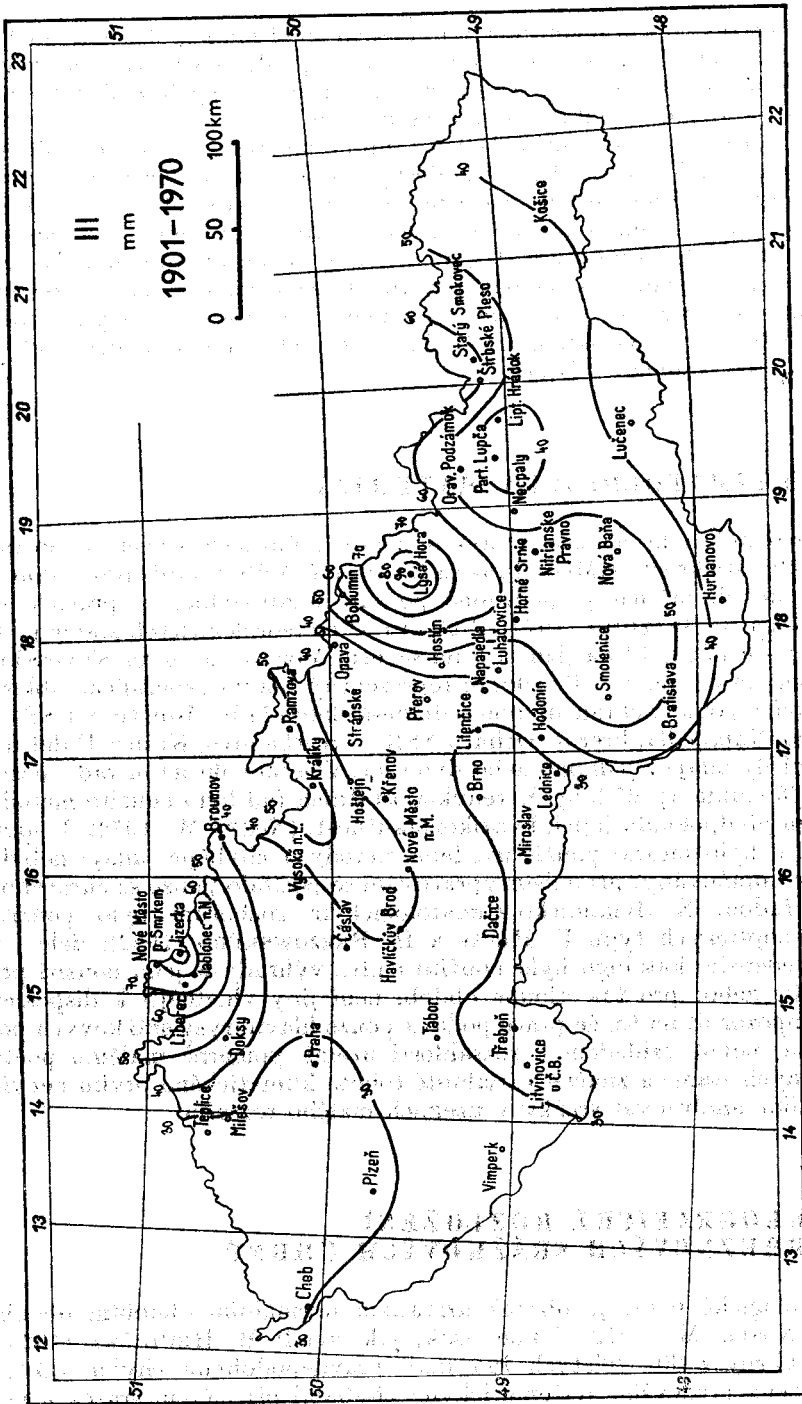
2. KLIMATOLOGICKÝ MATERIÁL

Pro zpracování bylo použito údajů o denních úhrnech srážek v březnu z 52 stanic klimatické sítě HMÚ v Praze a Bratislavě. Výběr stanic pro obdobná zpracování jiných měsíců je podrobně popsán a zdůvodněn v pracích M. NOSKA (1964) a R. BRÁZDILA (1974). Z těchto 52 meteorologických stanic je 38 v ČSR (20 v Čechách, 13 na jižní a 5 na severní Moravě) a 14 na Slovensku. Z uvedených stanic, jež v celku dobře reprezentují hlavní geografické oblasti republiky, mělo pouze 7 stanic úplnou sedmdesátiletou řadu. Jsou to: v ČSR — Čáslav, Brno, Napajedla, Přerov, Orlík; v SSR — Hurbanovo, Košice. U dalších 8 stanic chyběly údaje z jednoho nebo dvou let. Více než 60 letou řadu pozorování má 35 stanic, tj. 67,3 %. K redukci ostatních řad bylo použito metody kvocientů za předpokladu jejich kvazikonstantnosti (NOSEK M., 1972). U určitých stanic nebylo možno použít uvedené metody a chybějící údaje nebyly proto vůbec doplňovány; při dalším zpracování se počítalo pouze se zkrácenou srážkovou řadou. K dynamicko-klimatologickým rozborům bylo použito katalogu synoptických typů P. HESSE a H. BREZOWSKÉHO (1952); dále jen H. a B. Uvedeného katalogu bylo použito i přes výhrady k jeho použití pro oblast ČSSR, neboť pro tak dlouhé období není jiný vhodnější k dispozici.

Je třeba upozornit na to, že práce podává pouze hlavní rysy srážkových poměrů března, neboť vzhledem k rozsáhlosti území, poměrně malému počtu zpracovávaných stanic a značné variabilitě tohoto klimatického prvku nebylo možné detailně analyzovat srážky v územích malého rozsahu.

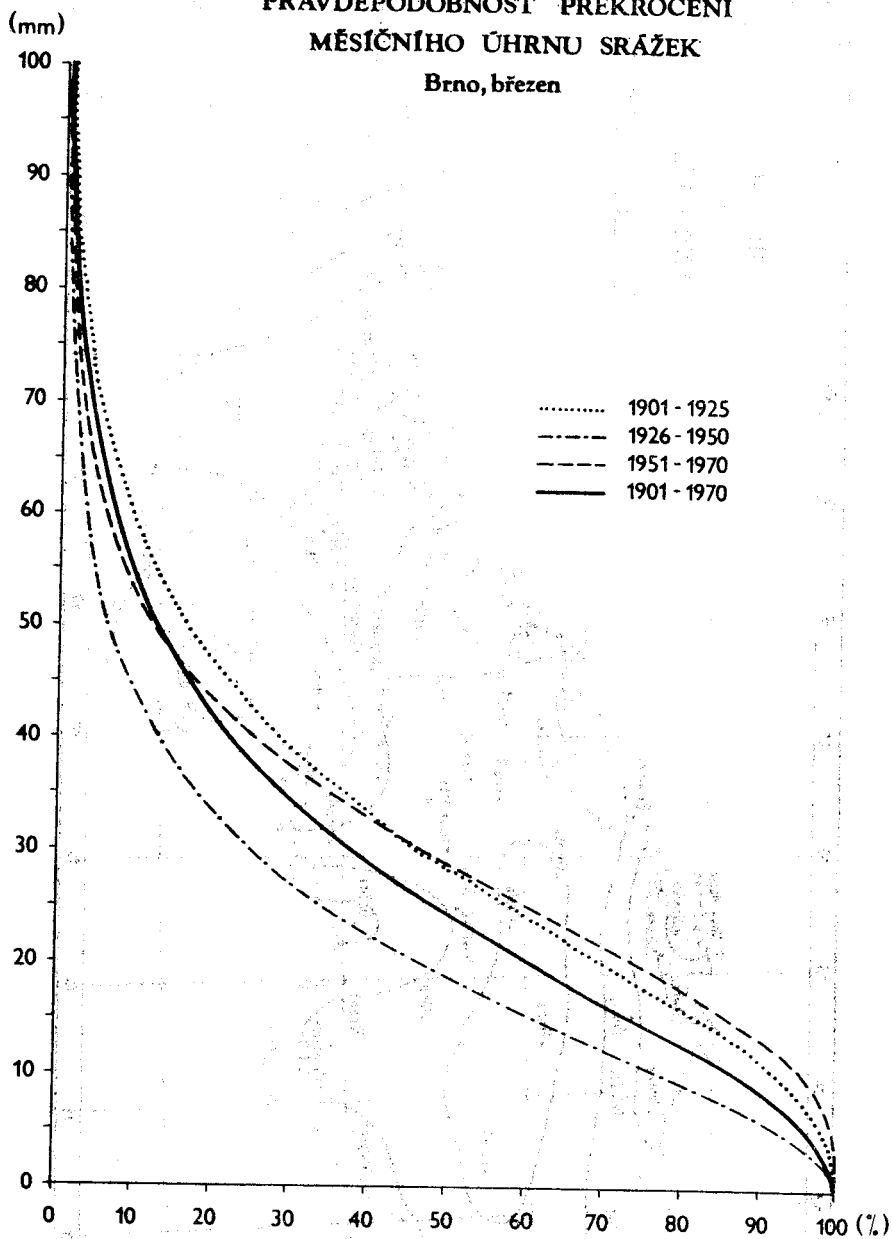
3. GEOGRAFICKÉ ROZLOŽENÍ BŘEZNOVÝCH SRÁŽKOVÝCH ÚHRNŮ

V klimatologické praxi je obecně užívaným normálním obdobím období třicetileté (NOSEK M., 1972). Víme však, jak uvádí B. HRUDIČKA (1929), že měsíční úhrny z 60—70letých řad mají pravděpodobnou chybu $\pm 5\%$; ta je způsobena především systematickými chybami při měření srážek a ne-

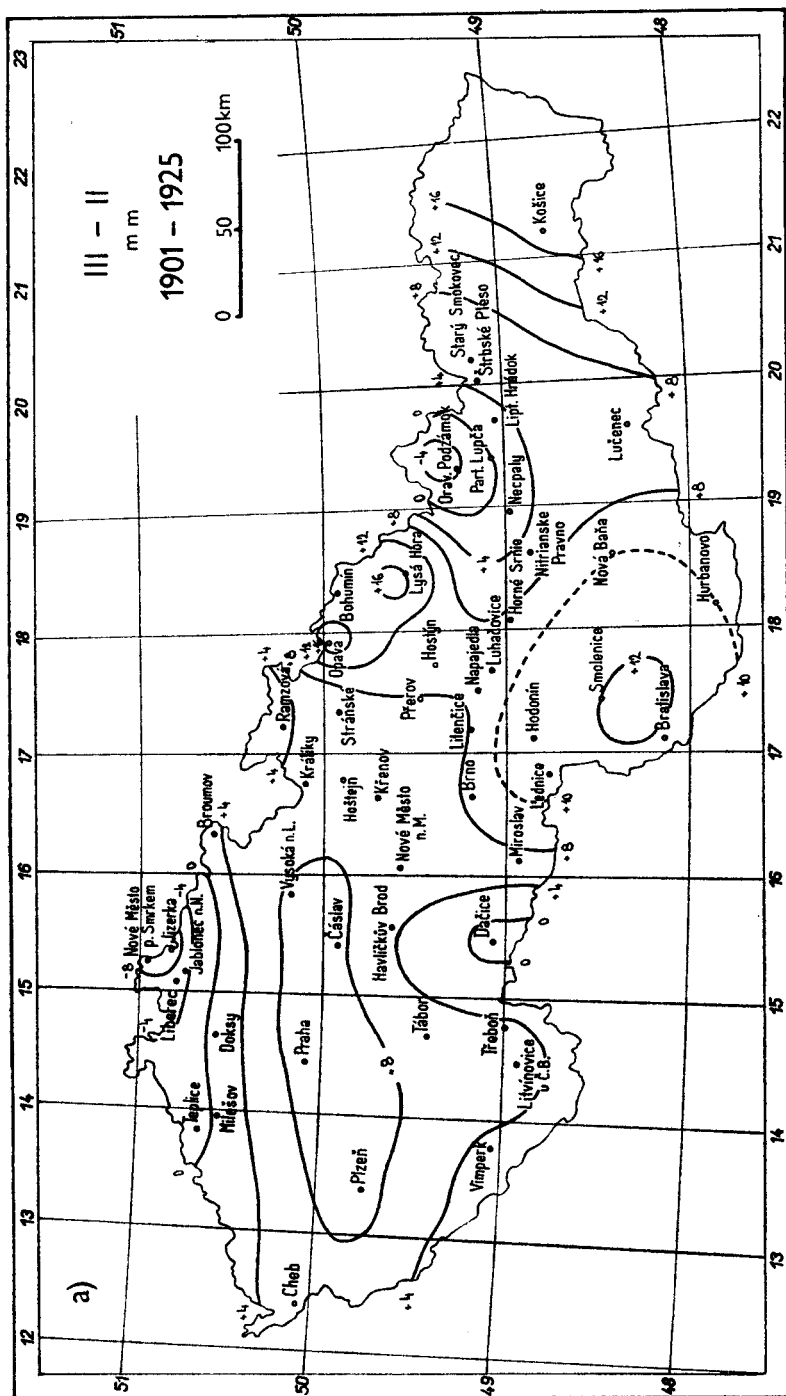


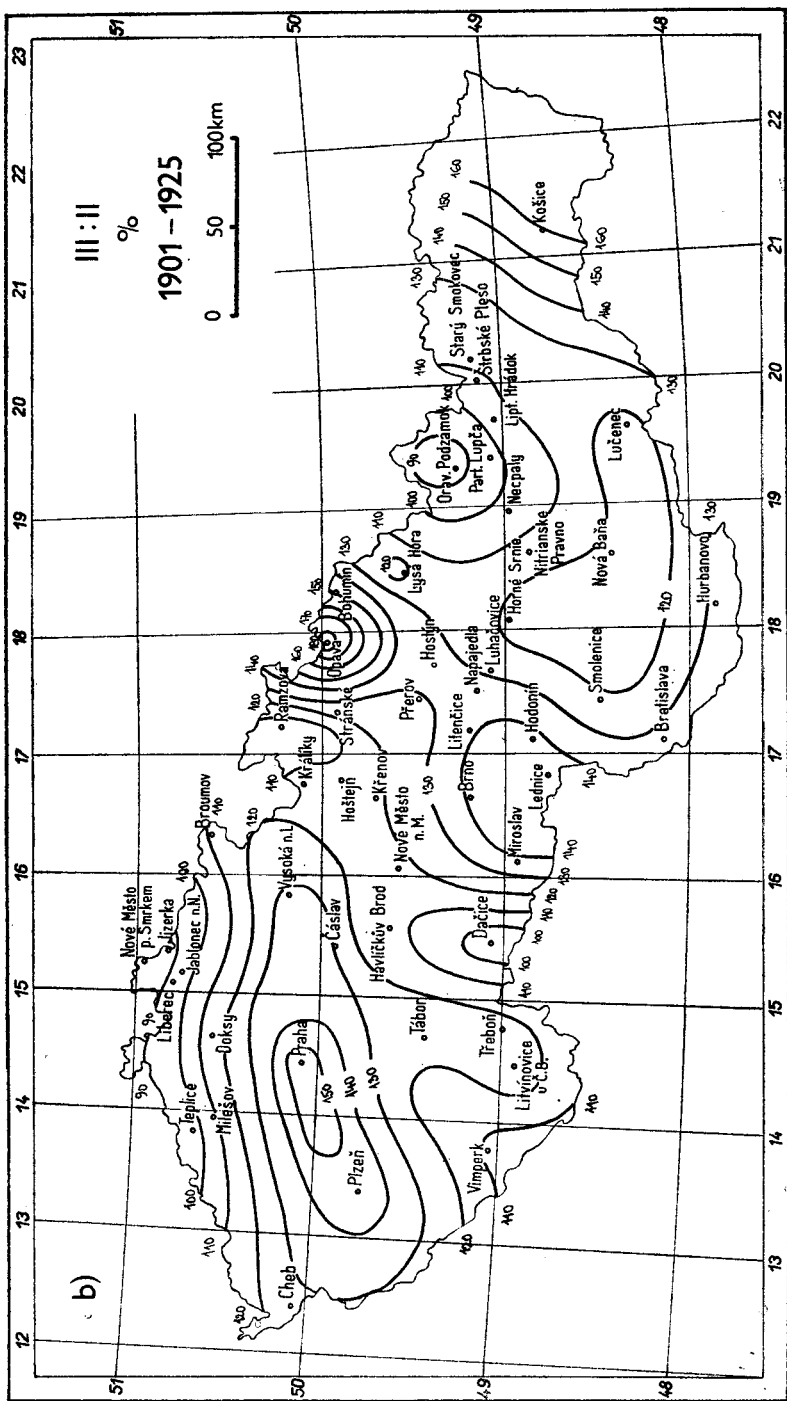
Obr. 1. Průměrné měsíční úhrny srážek v březnu na území ČSSR v období 1901—1970.
 Рис. 1. Средние месячные суммы осадков в марте на территории ЧССР в период 1901—1970 гг.
 Abb. 1. Die mittleren Monatsniederschlagsummen im März auf dem Gebiete der ČSSR in der Periode 1901—1970.

**PRAVDĚPODOBNOST PŘEKROČENÍ
MĚSÍČNÍHO ÚHRNU SRÁŽEK
Brno, březen**

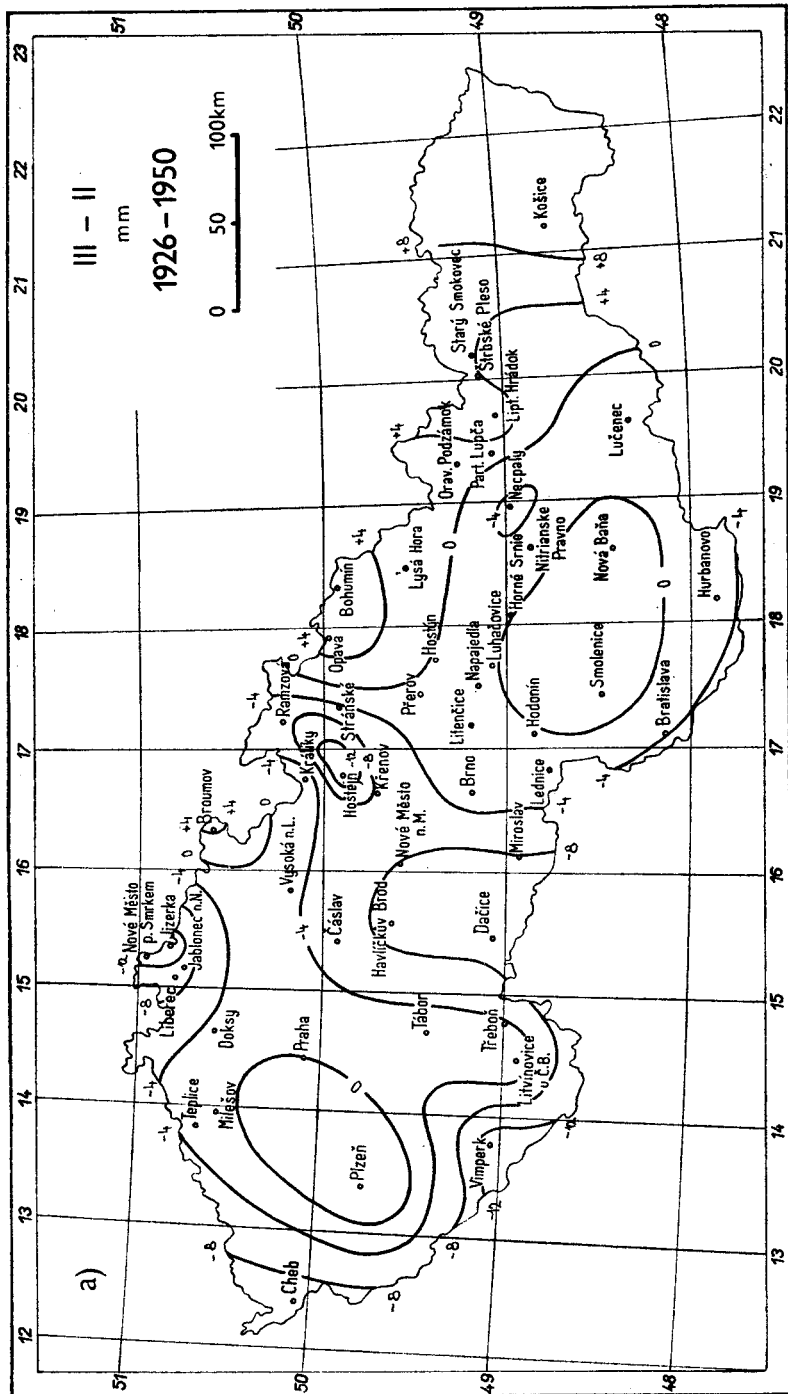


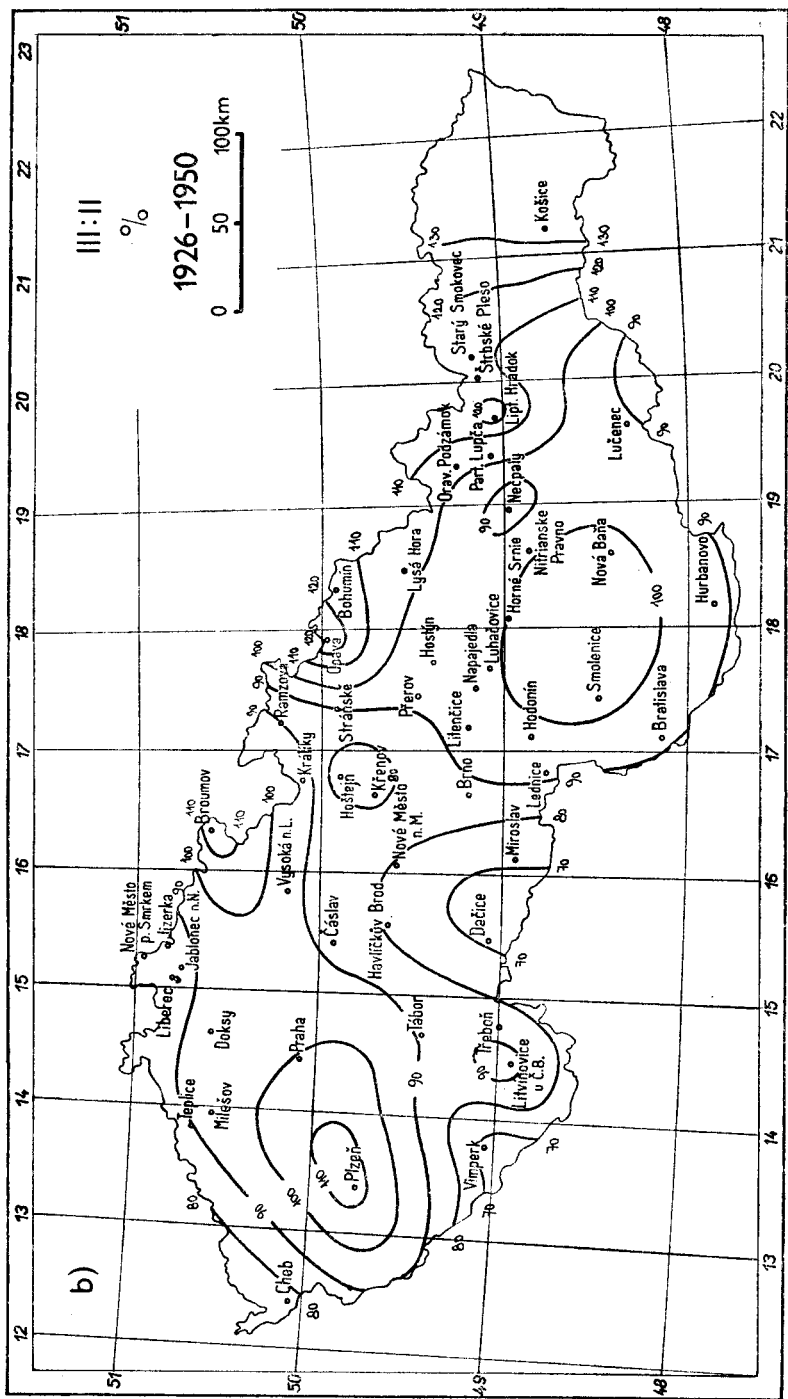
Obr. 2. Pravděpodobnost překročení měsíčního úhrnu srážek. Brno, březen.
Рис. 2. Вероятность превышения месячной суммы осадков. Брно, март.
Abb. 2. Wahrscheinlichkeit der Überschreitung der Monatsniederschlagssumme. Brno, März.



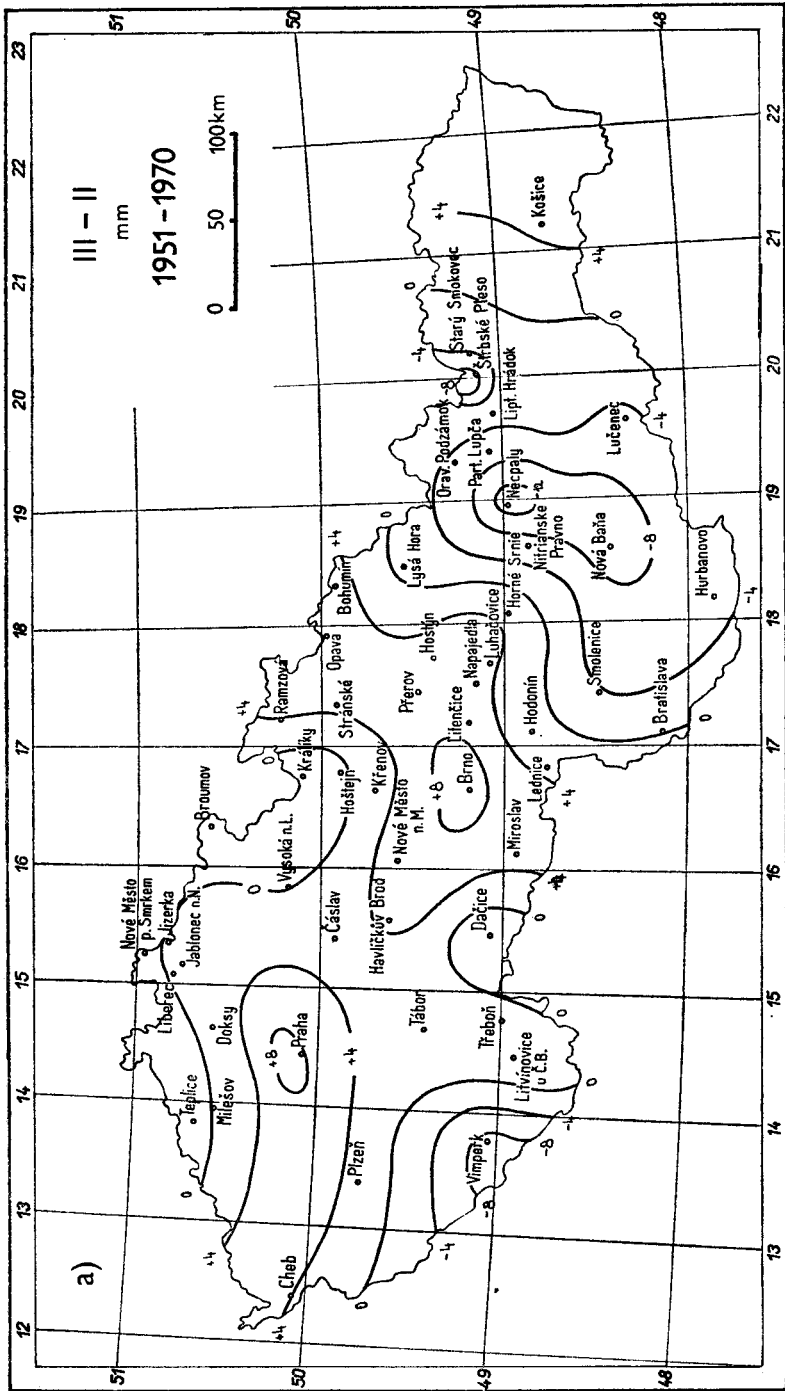


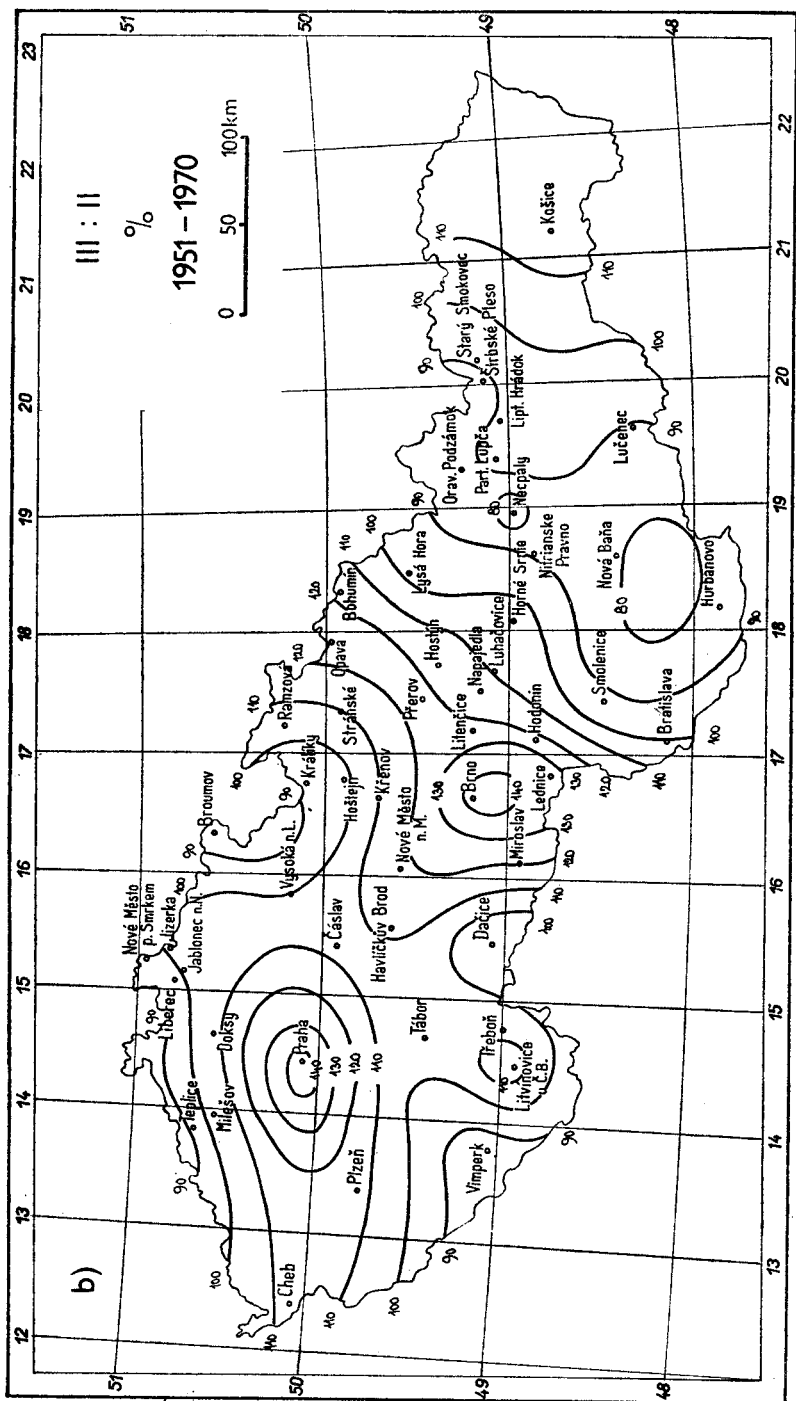
Obr. 3. Rozdíl (a) a podíl (b) průměrných měsíčních úhrnů srážek března a února; 1901—1925.
 Рус. 3. Разность (a) и частное (b) средних месячных сумм осадков марта и февраля; 1901—1925 гг.
 Abb. 3. Unterschied (a) und Anteil (b) der mittleren Monatsniederschlagssummen im März und Februar; 1901—1925.



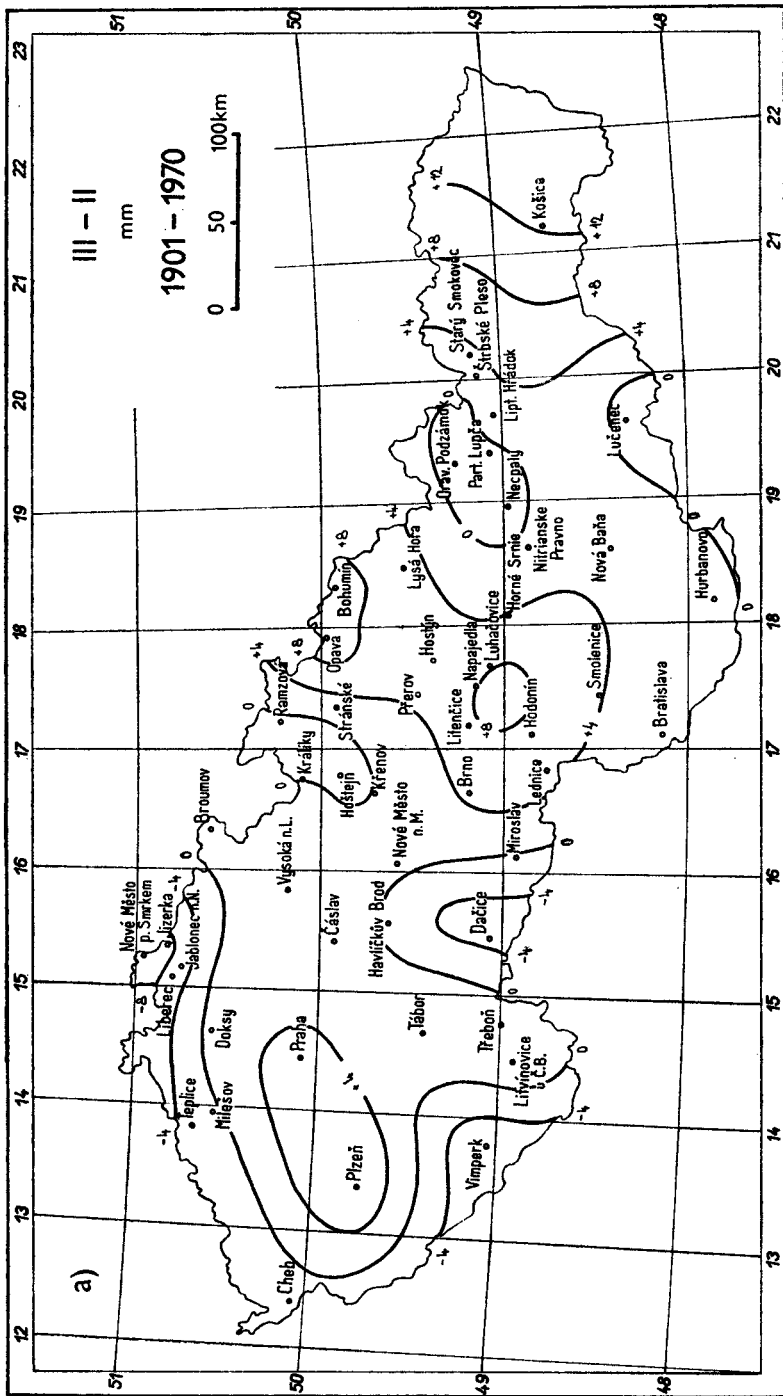


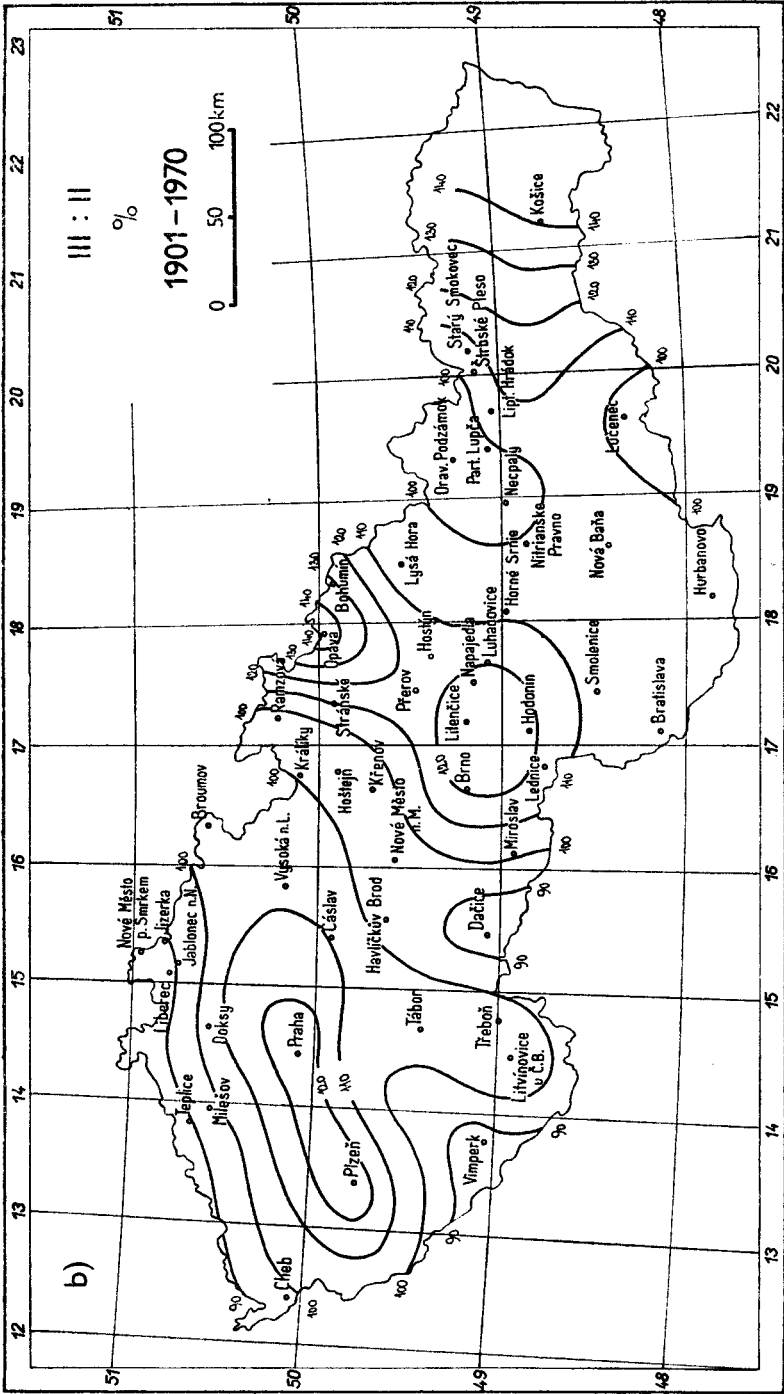
Obr. 4. Rozdíl (a) a podíl (b) průměrných měsíčních úhrnů srážek března a února; 1926—1950.
 Рис. 4. Разность (a) и частное (b) средних месячных сумм осадков марта и февраля; 1901—1925 гг.
 Abb. 4. Unterschied (a) und Anteil (b) der mittleren Monatsniederschlagsummen im März und Februar; 1926—1950.





Obr. 5. Rozdíl (a) a podíl (b) průměrných měsíčních úhrnů srážek března a února; 1951—1970.
 Рис. 5. Разность (a) и частное (b) средних месячных сумм осадков марта и февраля; 1951—1970 гг.
 Abb. 5. Unterschied (a) und Anteil (b) der mittleren Monatsniederschlagssummen im März und Februar; 1951—1970.





Obr. 6. Rozdíly (a) a podíl (b) průměrných měsíčních úhrnů srážek března a února; 1901—1970.
 Рис. 6. Разность (a) и частное (b) средних месячных сумм осадков марта и февраля; 1901—1970 гг.
 Abb. 6. Unterschied (a) und Anteil (b) der mittleren Monatsniederschlagsummen im März und Februar; 1901—1970.

dodržováním jeho metodiky. Toto je třeba si uvědomit při hodnocení výsledků uváděných v předložené práci.

V období 1901—1970 (obr. 1) jsou v geografickém rozložení průměrných měsíčních úhrnů srážek března patrné celkově vyšší úhrny v severní části státu vzhledem k jižním oblastem. Jejich hodnoty v tomto období kolísaly od 24 do 100 mm. Nejvyšší údaje zkoumané srážkové charakteristiky pozorujeme v Moravskoslezských Beskydech (Lysá hora 100 mm) a v Jizerských a Lužických horách (Jizerka 92 mm). Výrazně vyšší úhrny jsou patrné též v Orlických a Rychnovských horách, ve vyšších polohách Západoslovenského kraje a ve Vysokých Tatrách. Nejnížší březnové průměrné úhrny srážek byly zaznamenány v Dyjskosvrateckém úvalu (Miroslav 24 mm), v Třeboňské a Českobudějovické pánvi a ve středních a severozápadních Čechách (Praha 25 mm, Teplice 28 mm, Cheb 30 mm) a v Liptovské kotlině.

Pro dokreslení byly vypočteny a zkonstruovány křivky pravděpodobnosti překročení březnového úhrnu srážek na stanici Brno, která je výhodná pro svoji centrální polohu v republice. Navíc má reprezentativní umístění pro široké okolí, včetně umístění vzhledem k vlivu maritimního resp. kontinentálního podnebí (obr. 2).

Je známo, že na množství srážek mají vliv především tyto faktory: 1. nadmořská výška, 2. návětrná nebo závětrná poloha uvažovaného místa vůči převládajícímu proudění, 3. konfigurace terénu, 4. vzdálenost od moře. Přitom poslední dva faktory nemají tak velký význam jako první a druhý činitel. Rozdíl je však v teplém a chladném období roku. Zatímco orografické poměry v zimě relativně zvyšují svůj vliv v důsledku zmenšené konvekce, v témže období význam vzdálenosti od moře klesá vzhledem k teplému půlroku (KOLEKTIV AUTORŮ, 1969). Také vliv nadmořské výšky není jednoznačný. S nadmořskou výškou srážek sice přibývá, ovšem závislost na orientaci místa vůči směru advehovaných vzduchových hmot přinášejících srážky je nepoměrně větší. Málo členité paroviny mají na srážkový úhrn nepatrný vliv. Pohoří rovnoběžná s převládajícím prouděním (např. skupina Pradědu 1492 m n. m.) mají menší srážky než pohoří kolmá na toto proudění (např. masív Lysé hory 1324 m n. m.) přesto, že nadmořská výška ($\Delta h = 168$ m) by svědčila pro opačný poměr. Přitom četnost srážkových dnů většinou podléhá stejným vlivům jako absolutní úhrny srážek.

4. POROVNÁNÍ ÚNOROVÝCH A BŘEZNOVÝCH ÚHRNŮ SRÁŽEK

Cílem práce je postihnout nejen prostorové, ale též časové změny srážkových úhrnů a jejich singularit. Proto jsem na území ČSSR sledoval geografické rozložení poměru mezi množstvím srážek února a března pomocí jejich rozdílů v mm a podílu v % (obr. 3—6).

V období 1901—1925 (obr. 3) je patrné podstatné zvýšení průměrných měsíčních srážkových úhrnů v březnu oproti únoru prakticky na celém území republiky. Výjimku tvoří severní Čechy (Lužické a Jizerské hory — Jizerka: —11 mm, 89 %) a oblast Oravy (Oravský Podzámok: —4 mm, 91 %). Nulová izolinie resp. izolinie 100 % se navíc ještě objevuje na jihozápadní Moravě.

V porovnání s předcházejícím obdobím je patrná značná odlišnost v letech 1926—1950 (obr. 4). Zřejmě vlivem velkých změn v cirkulačních poměrech v tomto pětadvacetiletí došlo na většině území k poklesu březnových srážek vzhledem ke srážkovému úhrnu února. Březnové zvýšení však i přesto znamená opět na Opavsku, v Broumovském výběžku a na východním Slovensku (Košice: +11 mm, 138 %). Příslušné hodnoty jsou asi o 1/4 až 1/3 nižší než v předcházejícím období. Naopak podstatný pokles srážek od února k březnu pozorujeme na Šumavě (Vimperk: —15 mm, 69 %), v severních a severozápadních Čechách, v podhůří Hrubého Jeseníku a prakticky na celé jižní Moravě (Dačice: —11 mm, 73 %). Obecně lze konstatovat, že úbytek srážkových úhrnů března vzhledem k únoru se projevil, s výjimkou tatranské oblasti, ve všech okrajových horských masívech a vůbec ve všech hornatých oblastech.

Uvedené skutečnosti plně odpovídají závěrům M. NOSKA (1961), který na rozboru sekulárního kolísání teplot a srážek v Brně v období 1851—1950 prokázal pro léta 1901—1925 úbytek jarních a letních srážek, nepatrný růst srážkových úhrnů na podzim a podstatný vzestup srážek zimních. Období 1926—1950 charakterizoval celkovým úbytkem srážek především jarních, přičemž v ročním úhrnu došlo ke snížení asi o 5 %.

Březnová srážková činnost v posledním dvacetiletí opět nabyla na intenzitě (obr. 5). Vyskytly se v podstatě dvě oblasti s významnějším růstem srážek od února k březnu — střední Čechy a Morava (Brno: +9 mm, 141 %). Mírný vzrůst se objevuje též na východním Slovensku (Košice: +5 mm, 115 %). Oblasti s nejvýraznějším poklesem srážek jsou ve východní části Podunajské nížiny a v údolích horních toků řek Nitry a Turce. V českých zemích jsou to opět pohraniční horské masívy. Na většině území státu, s výjimkou vyšších poloh, zaznamenáváme větší úhrny srážek v březnu než v únoru.

S ohledem na závěry uvedené výše je logické konstatování, že v sedmdesátiletém průměru (obr. 6) se kompenzují některé absolutní i relativní hodnoty rozdílů průměrných měsíčních úhrnů srážek mezi březnem a únorem. Celkově lze hodnotit období 1901—1970 jako období s obecným vzestupem těchto charakteristik. Největší zvýšení je patrné na východní Moravě s maximem v opavské oblasti (Opava: +11 mm, 148 %) a na východním Slovensku (Košice: +12 mm, 140 %). Mírné poklesy srážek (cca o 10 %) od února k březnu opět přibližně korespondují s většími nadmořskými výškami.

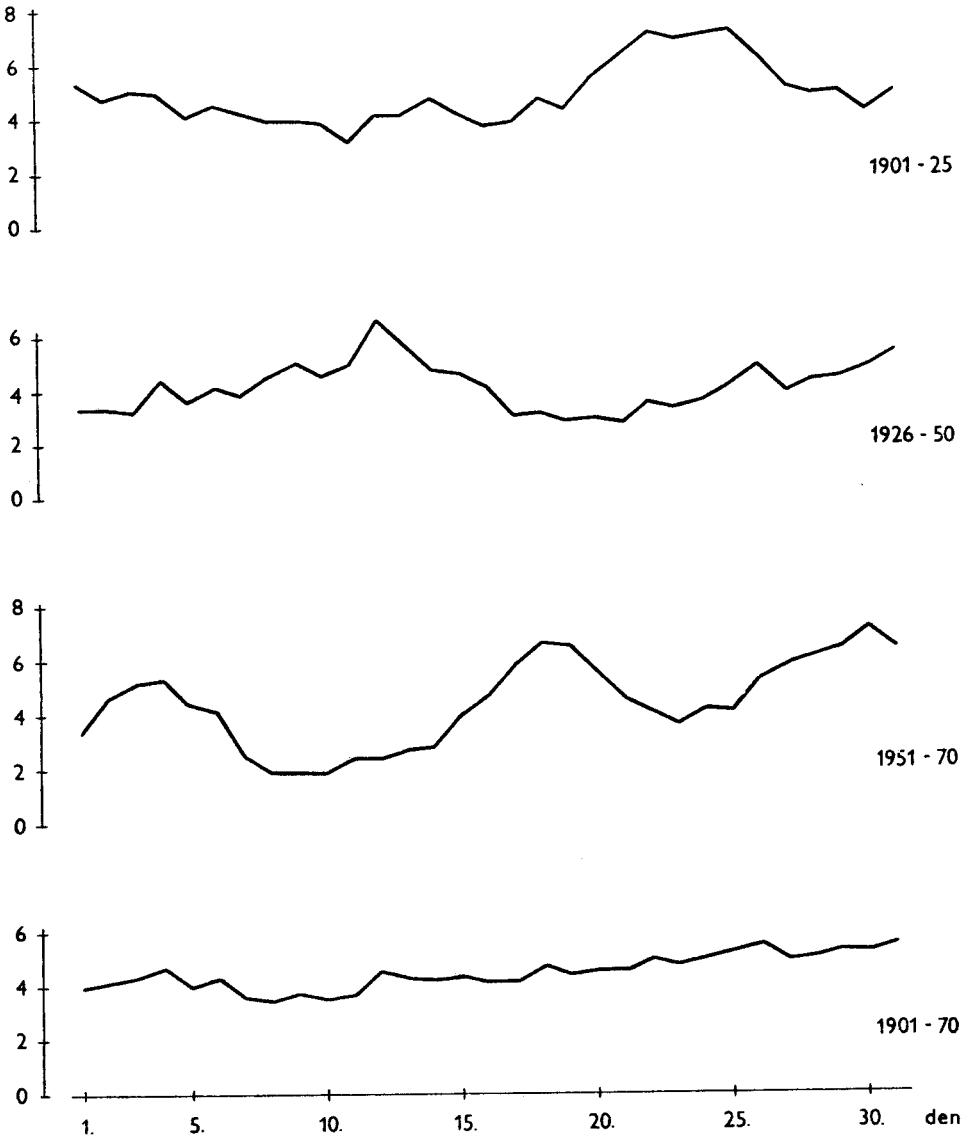
Obecně je možno říci, že na většině území republiky se v ročním chodu minimum srážek v březnu nevyskytuje s výjimkou pohraničních horských oblastí v českých zemích a na jihovýchodním Slovensku.

5. DYNAMICKO - KLIMATOLOGICKÁ ANALÝZA CHODU DENNÍCH SRÁŽKOVÝCH ÚHRNŮ

Pro porovnání průběhu denních srážkových úhrnů v měsíci březnu s průběhem četností výskytu synoptických typů a ke zjištění srážkových a synoptických singularit bylo použito metody pětidenních klouzavých úhrnů srážek a pětidenních klouzavých průměrů relativních četností výskytu synoptických typů (GT) podle katalogu H. a B. Takto bylo analyzováno období 1901—1970

a) PLZEŇ

mm



Obr. 7. Chod pětidenních klouzavých srážkových úhrnů v březnu;
 a) Plzeň (312 m n. m.)
 b) Praha-Klementinum (197 m n. m.)

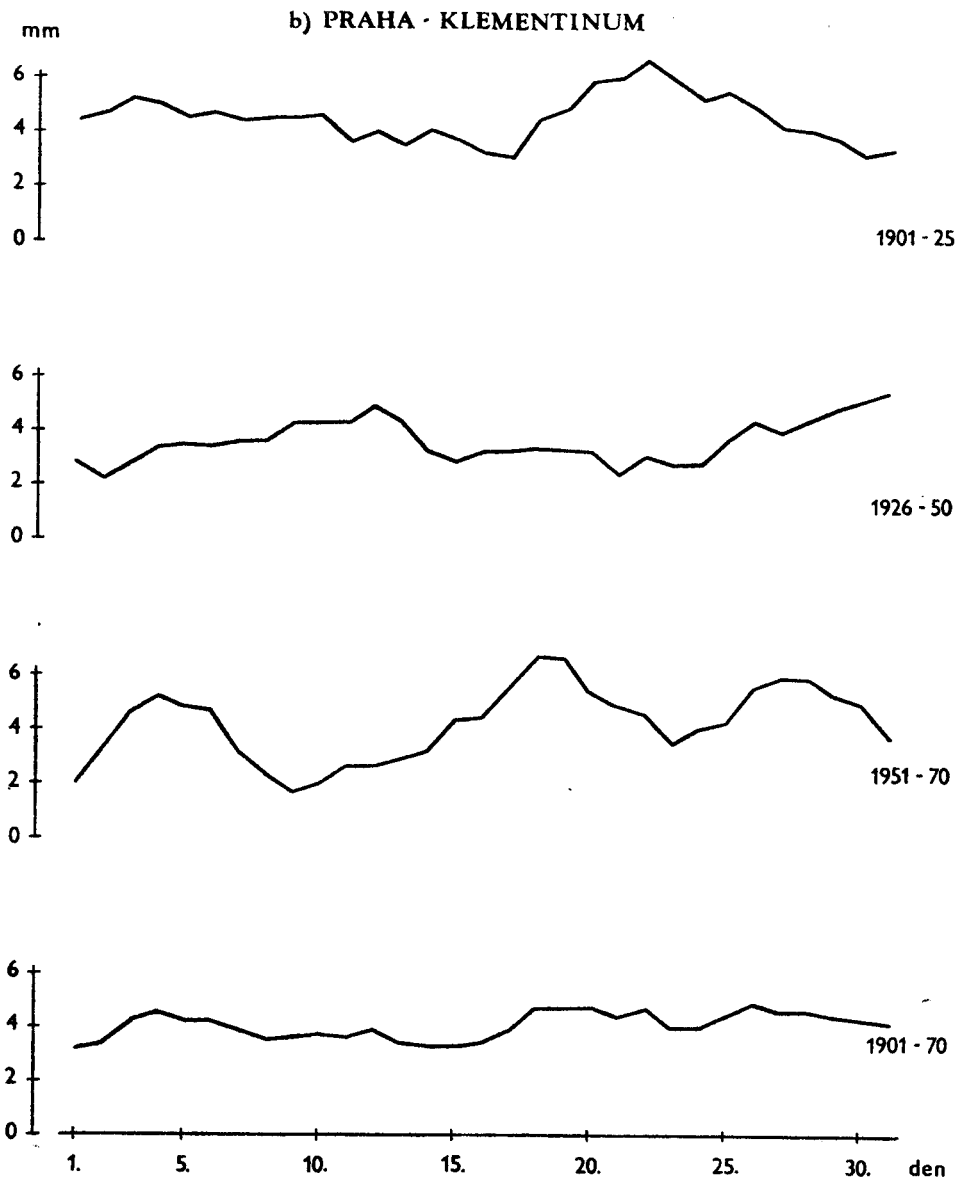


Рис. 7. Ход пятидневных скользящих осадочных сумм в марте;

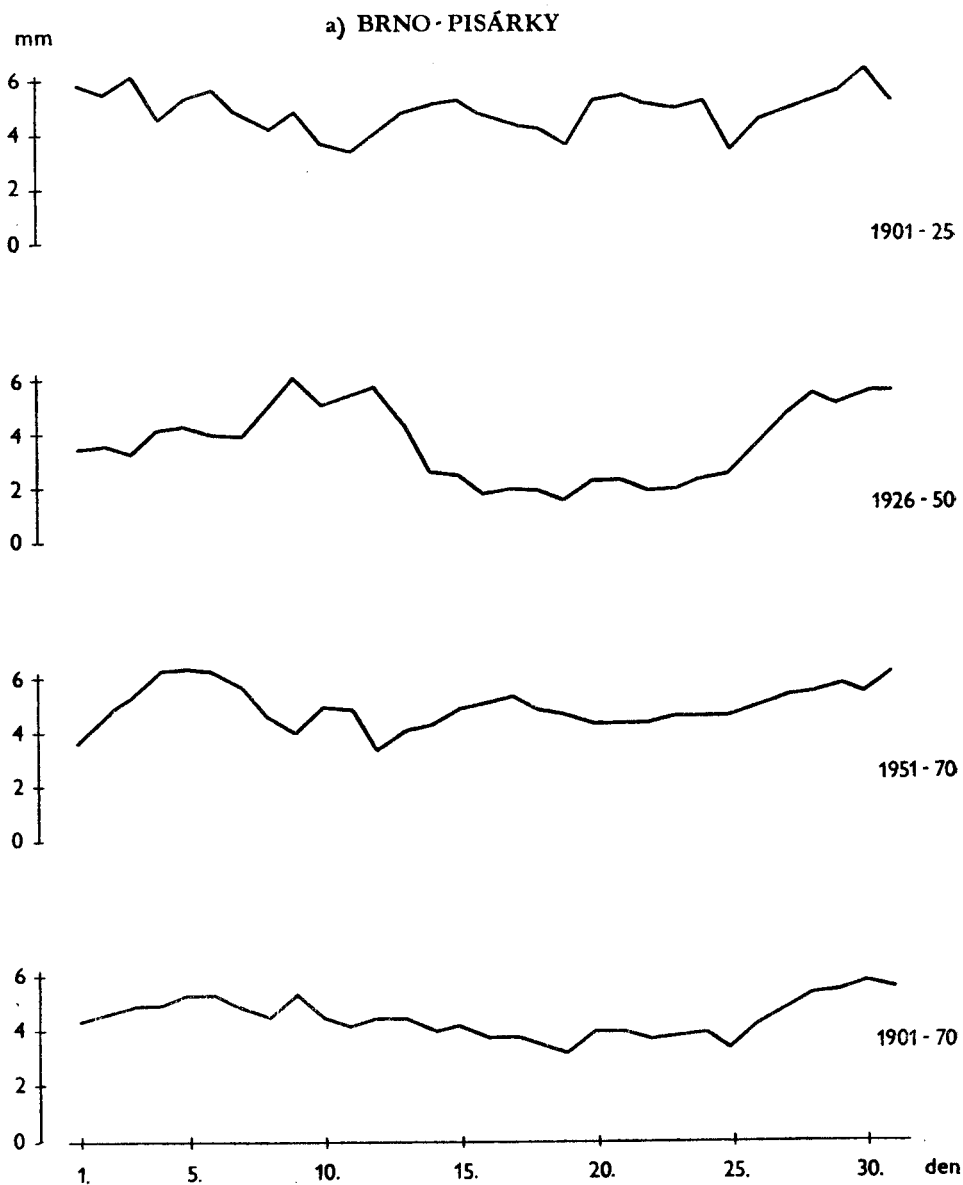
a) Пльзень (312 м над уровнем моря)

b) Прага — Клементинум (197 м над уровнем моря)

Abb. 7. Verlauf der übergreifenden Pentadesummen der Niederschläge im März.

a) Plzeň (312 m ü. d. M.)

b) Praha-Klementinum (197 m ü. d. M.)



Obr. 8. Chod pětidenních klouzavých srážkových úhrnů v březnu;
 a) Brno-Pisárky (204 m n. m.)
 b) Dačice (495 m n. m.)

Рис. 8. Ход пятидневных скользящих осадочных сумм в марте;
 а) Брно-Писарки (204 м над уровнем моря)
 б) Дачице (495 м над уровнем моря)

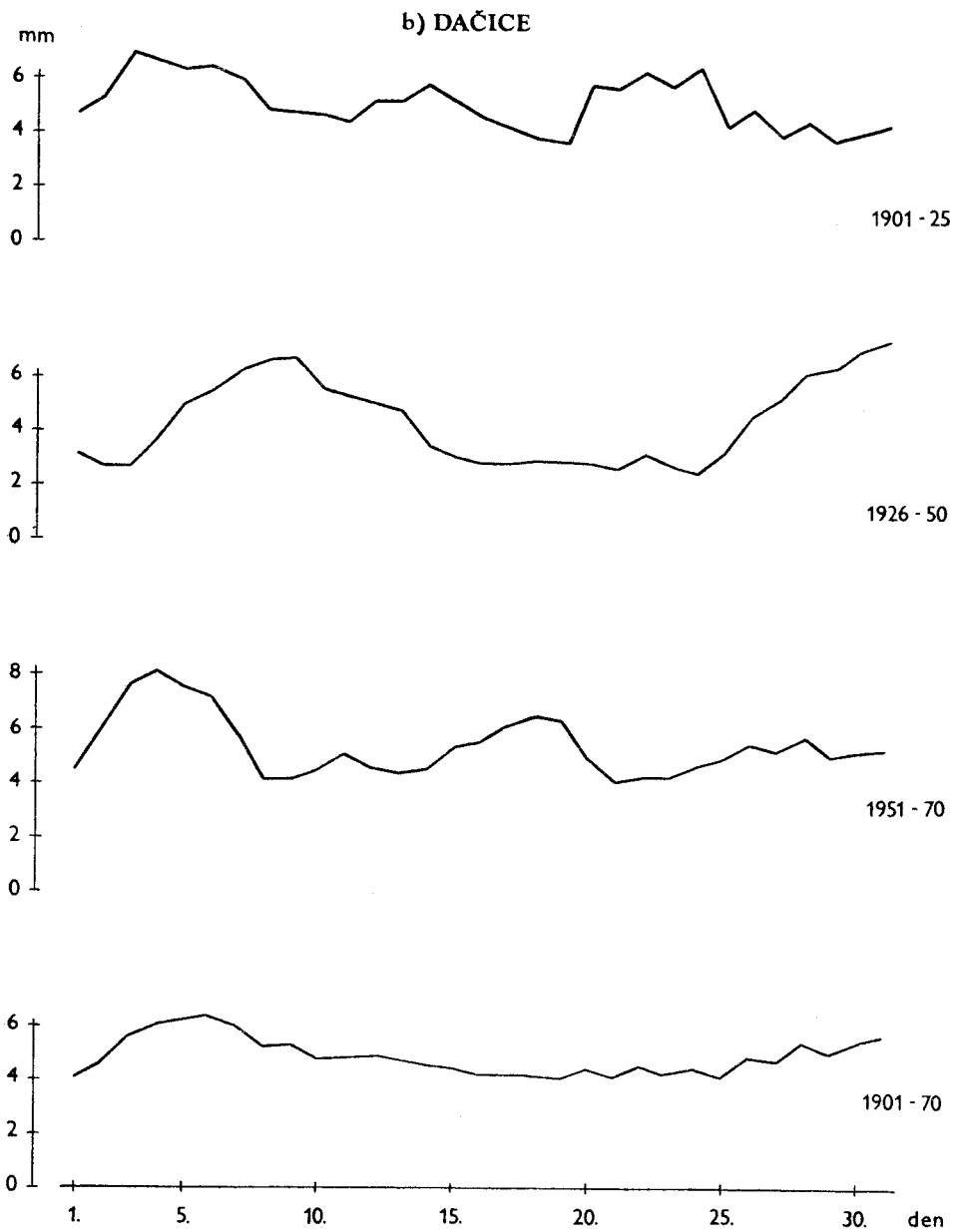
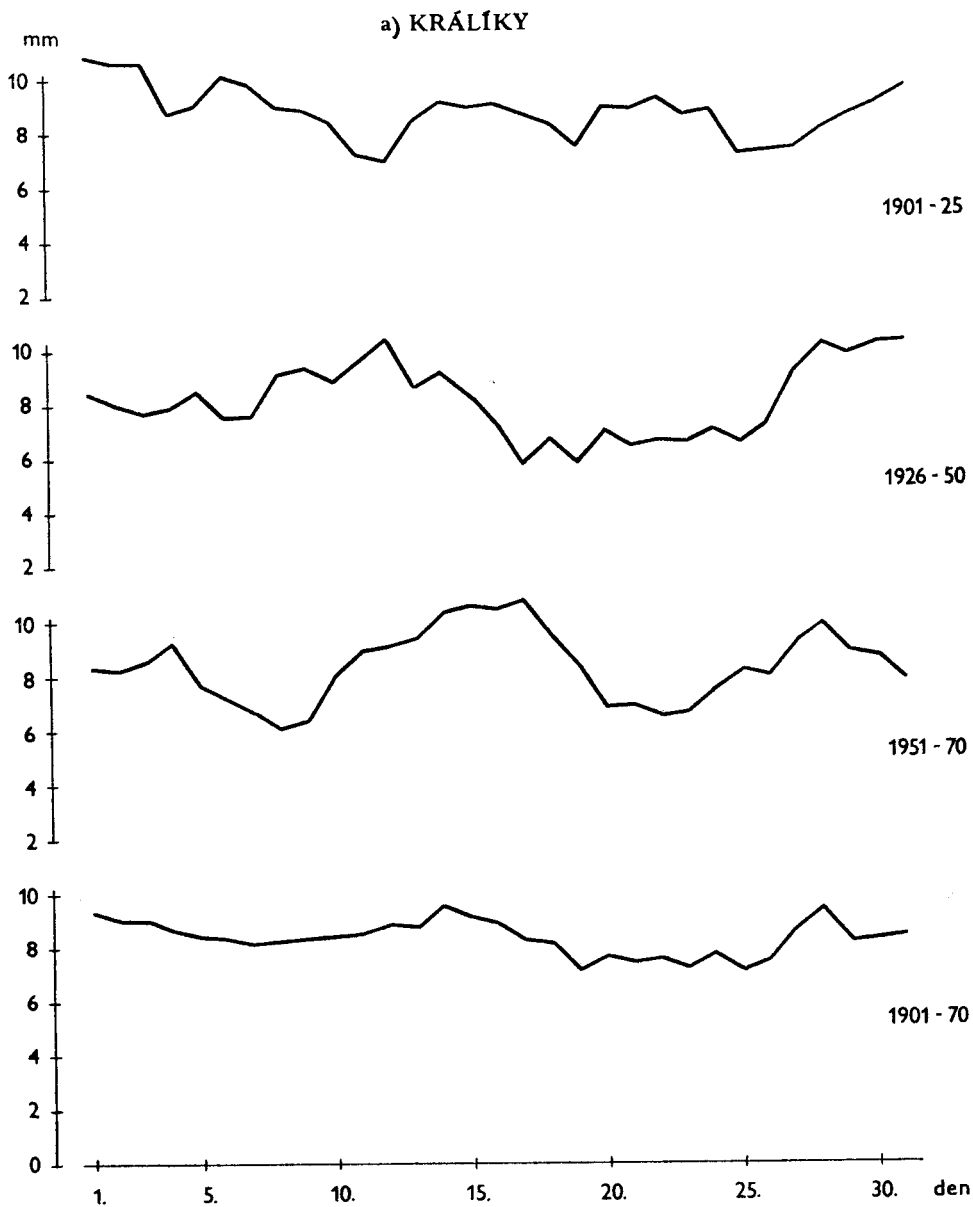


Abb. 8. Verlauf der übergreifenden Pentadesummen der Niederschläge im März:
 a) Brno-Pisárky (204 m ü. d. M.)
 b) Dačice (495 m ü. d. M.)



Obr. 9. Chod pětidenních klouzavých srážkových úhrnů v březnu;
 a) Králíky (570 m n. m.)
 b) Oravský Podzámok (493 m n. m.)

Рис. 9. Ход пятидневных скользящих осадочных сумм в марте;
 а) Кралики (570 м над уровнем моря)
 б) Оравски Подзамок (493 м над уровнем моря)

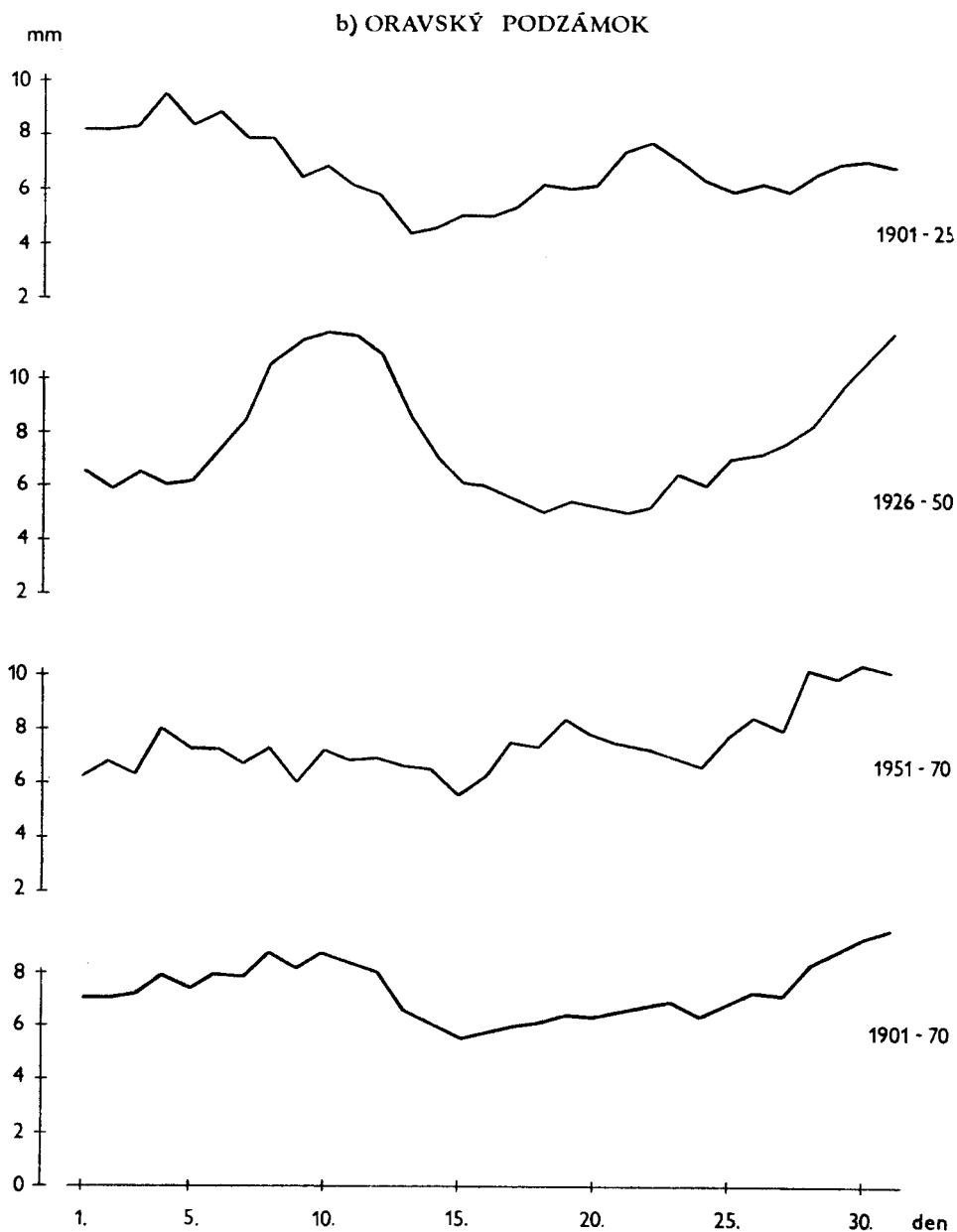
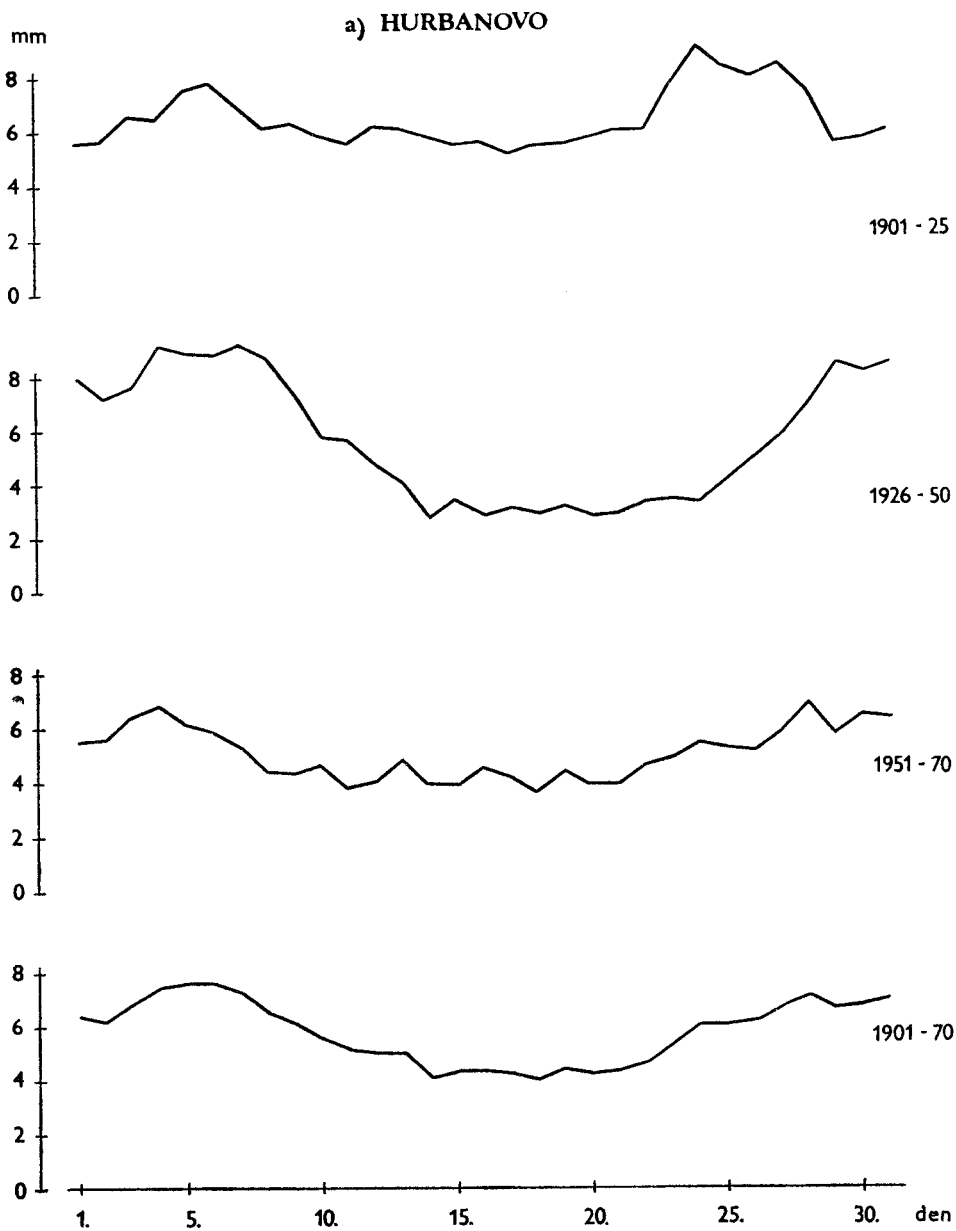


Abb. 9. Verlauf der übergreifenden Pentadesummen der Niederschläge im März;
 a) Králiky (570 m ü. d. M.)
 b) Oravský Podzámok (493 m ü. d. M.)



Obr. 10. Chod pětidenních klouzavých srážkových úhrnů v březnu;
 a) Hurbanovo (133 m n. m.)
 b) Košice (216 m n. m.)

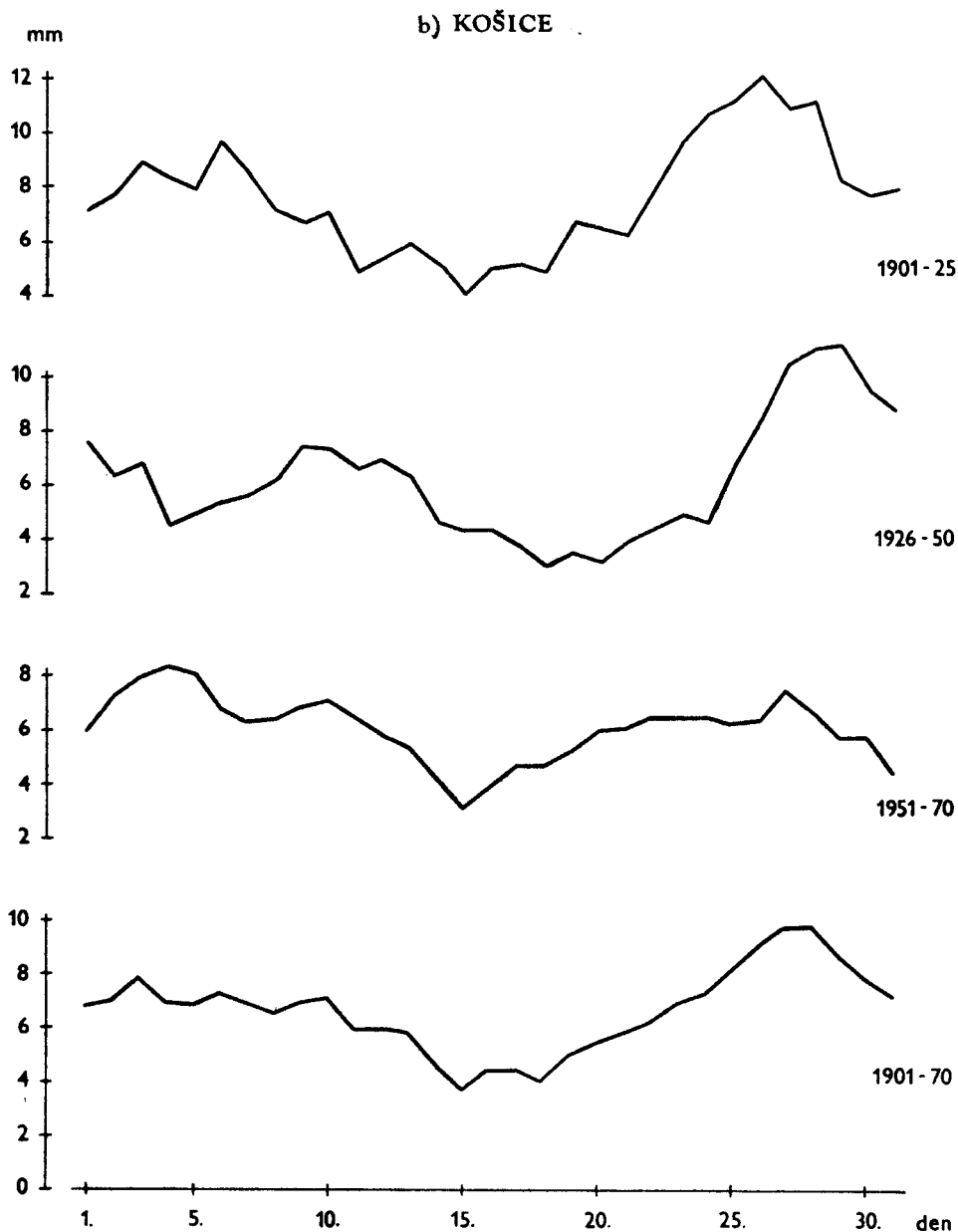


Рис. 10. Ход пятидневных скользящих осадочных сумм в марте;

a) Гурбаново (133 м над уровнем моря)

b) Кошице (216 м над уровнем моря)

Abb. 10. Verlauf der übergreifenden Pentadesummen der Niederschläge m März;

a) Hurbanovo (133 m ü. d. M.)

b) Košice (216 m ü. d. M.)

a dílčí období 1901—1925, 1926—1950 a 1951—1970 u všech 52 stanic. Na přiložených obrázcích 7—10 jsou graficky vyjádřeny výsledky pouze pro vybrané stanice, jež zvláštnostmi chodu srážek v březnu reprezentují určitou širší oblast. Přihlíželo se jen k takovému chodu srážek, který je natolik výrazný a charakteristický, že zasluhuje zvýšenou pozornost.

Relativní četnosti výskytu synoptických typů (GT) představují podklad pro rozbor chodu denních srážkových úhrnů z výše uvedených hledisek. Mimo velkopočasových typů (GT) typizace P. HESSE a H. BREZOWSKÉHO (1952) byly do tohoto zpracování zahrnuty i dny s neurčitým synoptickým typem (v katalogu H. a B. označované „ü“). Jejich relativní četnost v některých obdobích dosahovala až 10 % (1951—1970) a navíc s poměrně vysokým podílem srážek.

Srážkovou činnost při výskytu jednotlivých synoptických typů (GT) H. a B. ukazují obr. 11 a tab. 1—3; v nich jsou zachyceny některé výsledky rozboru řady denních srážkových úhrnů stanice Brno. V tabulce 3 jsou navíc pro porovnání uvedeny i obdobné údaje podle situací katalogu M. KONČKA a F. REINA (1971) (dále jen K. a R.) v období 1951—1970.

Na většině území republiky lze v chodu denních úhrnů srážek v březnu v prvním pětadvacetiletí pozorovat dvojí zvýšení. První z nich se projevuje na začátku měsíce (4.—6. 3.). Pouze stanice v oblasti Jeseníků, dále Lučenec a Štrbské Pleso mají toto zvýšení posunuto na konec února resp. na 1. až 2. 3. U některých stanic, např. Cheb, Jizerka, Dačice, Lysá hora, na Slovensku

Tab. 1. Četnosti výskytu denních úhrnů srážek při nadřazených typech (GT) katalogu H. a B. v období 1901—1970, v březnu v Brně
 \tilde{R}_s (mm) — medián denních úhrnů srážek dní se srážkami v daném typu (GT)

mm	W	HM	SW	NW	N	S	SE	E	TM	Ww	ü
0,1	16	5	1	6	17	1	3	8	2	1	1
0,2—0,4	42	7	2	19	32	6	9	9	5	3	1
0,5—0,9	39	5	0	17	26	6	8	5	14	1	1
1,0—2,9	67	12	7	26	45	9	9	11	13	6	4
3,0—4,9	20	4	2	8	12	5	4	9	8	3	0
5,0—9,9	25	3	1	1	14	5	5	12	3	3	1
10,0—14,9	6	0	0	0	5	1	2	8	3	0	0
15,0—19,9	2	1	1	6	2	0	0	0	1	0	0
20,0—29,9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
≥ 30,0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
\tilde{R}_s (mm)	1,4	1,0	1,8	0,6	0,9	1,5	1,4	2,2	1,8	1,2	1,2

Tab. 1. Частоты появления суточных сумм осадков у типов более высокого порядка (GT) каталога Г. и Б. в период 1901—1970 гг., в марте, г. Брно
 \tilde{R}_s (мм) — медиан суточной суммы осадков дней с осадками в данном типе (GT)

Tab. 1. Häufigkeiten des Vorkommens der Tagesniederschlagssummen bei den übergeordneten Typen (GT) des H. und B. Katalogs in der Periode 1901—1970 im März in Brno
 \tilde{R}_s (mm) — Median der Tagesniederschlagssummen der Tage mit Niederschlägen in dem gegeben Typus (GT)

Tab. 2. Průměrný denní úhrn srážek a) dní daného synoptického typu (GT) — R_0 , b) srážkových dní daného synoptického typu (GT) — R_s , c) všech dní a d) všech srážkových dní v březnu v Brně. (Katalog H. a B.)

	W	HM	SW	NW	N	S	SE	E	TM	Ww	ü	březen	
1901—1925	R_0	1,2	0,4	0,3	0,6	2,0	0,7	1,2	0,9	1,2	1,0	1,2	1,1
	R_s	2,5	2,5	1,2	1,2	3,5	2,6	3,3	5,2	5,5	2,9	9,6	3,1
1926—1950	R_0	1,1	0,2	1,3	0,6	0,8	0,2	0,6	1,4	0,3	0	0,3	0,7
	R_s	2,6	1,8	5,7	1,4	1,9	1,6	2,9	3,6	1,6	0	0,5	2,4
1951—1970	R_0	1,5	0,1	0,3	0,6	2,0	0,2	0,4	1,4	0,7	0,8	2,9	1,0
	R_s	2,6	1,6	2,3	1,0	5,2	1,1	2,0	4,4	3,1	2,0	8,3	3,0
1901—1970	R_0	1,2	0,2	0,6	0,6	2,2	0,4	0,7	1,3	0,9	0,8	1,8	0,9
	R_s	2,5	2,0	3,2	1,2	3,4	1,8	2,8	4,3	4,2	2,4	5,0	2,8

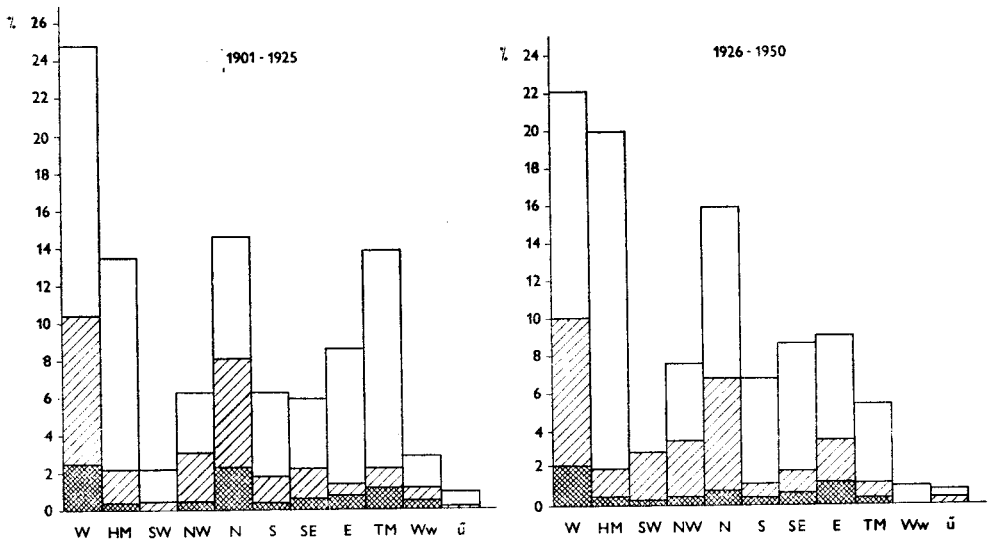
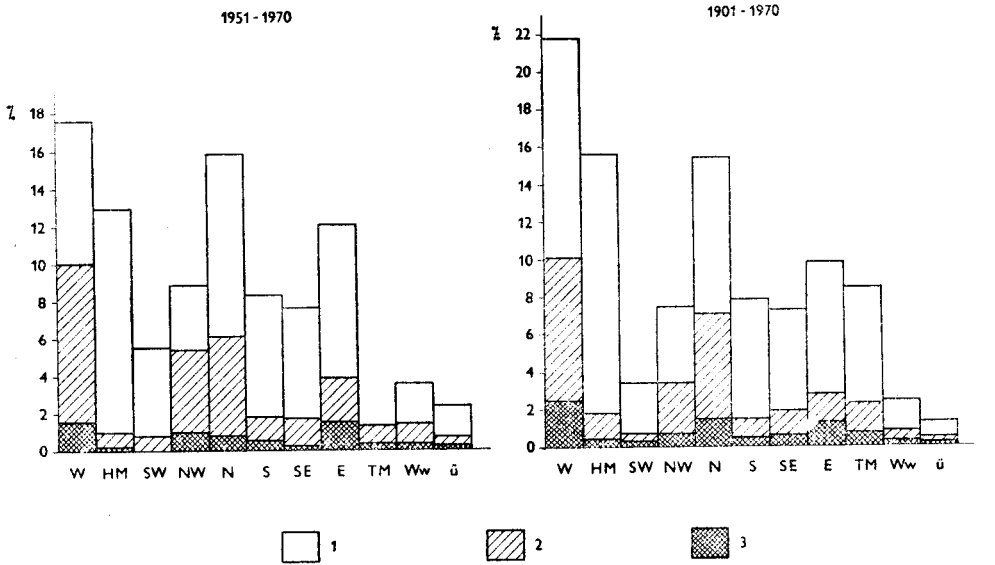
Tab. 2. Средняя суточная сумма осадков а) дней данного синоптического типа (GT) — R_0 , б) осадочных дней данного синоптического типа (GT) — R_s , в) всех дней и г) всех осадочных дней в марте в г. Брно. (Каталог Г. и Б.)

Tab. 2. Die mittlere Tagesniederschlagssumme а) der Tage des gegebenen synoptischen Typus (GT) — R_0 , б) der Niederschlagstage des gegebenen synoptischen Typus (GT) — R_s , с) aller Tage und d) aller Niederschlagstage im März, in Brno (H. und B. Katalog)

Bratislava, Oravský Podzámok, je toto zvýšení na počátku měsíce absolutním maximem v březnovém chodu denních úhrnů. Výskyt druhého zvýšení srážek, dostavujícího se ve 3. dekádě, se ve směru od západu k východu postupně opožďuje. Zatímco v západních a severních Čechách se objevuje už 16.—18. 3. (Jizerka), na Slovensku je možné jej pozorovat až po 20. 3., event. kolem 25. 3. (Košice, Hurbanovo). Toto druhé zvýšení především na východním, severním a jižním Slovensku je hlavním srážkovým maximem. V českých zemích představuje pouze druhotné maximum, a to jen ve středních a západních Čechách. S výjimkou jihočeských pánví a nížinných, resp. vřehovinných moravských oblastí, jež mají relativně vyrovnaný měsíční chod březnových srážek, můžeme na stanicích v ostatních částech ČSSR zaznamenat dvě období s poměrně nízkými denními srážkovými úhrny. Jejich časový výskyt je na většině stanic vázán na období před a po výše uvedeném druhém zvýšení srážek.

Mimo ostatní faktory ovlivňující denní úhrny srážek a jejich průběh v měsíci jsou nejdůležitější synoptické typy, přesněji jejich srážková vydatnost. Nejsou tedy vždy rozhodující pouze absolutní nebo relativní hodnoty četnosti výskytu jednotlivých synoptických situací, ale větší roli hraje charakter vzduchové hmoty. Srážková vydatnost je pak podmíněna celkovými termodynamickými podmínkami vzduchové hmoty, zejména stratifikací a rozložením jejich vlhkostních charakteristik jak v horizontálním, tak vertikálním směru.

V období 1901—1925 byly nejčastější typy W (GT), N (GT), TM (GT) a HM (GT). Přitom jejich podíl na srážkové činnosti není jednoznačný. Mimo prvních dvou uvedených typů, jejichž bohatá srážková činnost vyplývá z vlastností polárních, resp. mořských polárních a mořských tropických (Ws) vzdu-



Obr. 11. Diagram relativních četností výskytu synoptických typů (GT) katalogu H. a B. s příslušným denním úhrnem srážek. Březen, Brno.

1 — beze srážek; 2 — se srážkami 0,1—2,9 mm; 3 — se srážkami $\geq 3,0$ mm.

Рис. 11. Диаграмма относительных частот появления синоптических типов (GT) каталога Г. и Б. с ответственной суточной суммой осадков, в марте, г. Брно

1 — без осадков
2 — с осадками 0,1—2,9 мм
3 — с осадками $\geq 3,0$

Abb. 11. Diagram der relativen Häufigkeiten der synoptischen Typen (GT) nach dem H.- und B. Katalog mit der entsprechenden Tagesniederschlagssumme. Brno, März.

1 — ohne Niederschläge;
2 — mit Niederschlägen 0,1—2,9 mm;
3 — mit Niederschlägen $\geq 3,0$ mm.

Tab. 3. Četnosti dní se srážkami nebo beze srážek v cyklonálních a anticyklonálních typech katalogu H. a B. (a, b, c, d) a katalogu K. a R. (e), v březnu v Brně. (100 % — všechny dny v období.)

	Celkem dnů	Dny beze srážek	Dny se srážkami	
			0,1—2,9 mm	≥ 3,0 mm
a) 1901—1925				
cyklonální	475	288	131	56
	61,3 %	37,2 %	16,9 %	7,4 %
anticyklonální	292	219	56	17
	37,7 %	28,3 %	7,6 %	1,6 %
„ü“	8	7	0	1
	1,0 %	0,9 %	0 %	0,1 %
b) 1926—1950				
cyklonální	374	220	116	38
	48,7 %	28,6 %	15,1 %	5,2 %
anticyklonální	389	311	66	12
	50,7 %	40,5 %	8,7 %	1,3 %
„ü“	5	1	4	0
	0,6 %	0,1 %	0,5 %	0 %
c) 1951—1970				
cyklonální	543	353	133	57
	87,6 %	56,9 %	21,8 %	9,2 %
anticyklonální	69	53	13	3
	11,1 %	8,5 %	1,8 %	0,5 %
„ü“	8	4	3	1
	1,3 %	0,6 %	0,5 %	0,2 %
d) 1901—1970				
cyklonální	1 392	861	380	151
	64,4 %	39,8 %	17,6 %	6,9 %
anticyklonální	750	583	135	32
	34,6 %	27,0 %	6,2 %	1,5 %
„ü“	21	12	7	2
	1,0 %	0,6 %	0,3 %	0,1 %
e) 1951—1970				
cyklonální	333	159	121	53
	53,7 %	25,6 %	19,5 %	8,5 %
anticyklonální	257	226	25	6
	41,0 %	36,6 %	4,0 %	1,0 %
„/“	30	25	3	2
	4,8 %	4,0 %	0,5 %	0,3 %

Tab. 3. Частоты дней с осадками или без осадков в циклональных и антициклональных типах каталога Г. и Б. (a, b, c, d) и каталога К. и Р. (e) в марте, в г. Брно. (100 % — все дни в период)

Tab. 3. Häufigkeiten der Tage mit Niederschlägen oder ohne Niederschläge in den zyklonalischen und antizyklonalischen Typen des H. und B. Katalogs (a, b, c, d) und K. und R. Katalogs (e) im März in Brno. (100 % — alle Tage der Periode)

chových hmot, které jsou do oblasti střední Evropy při výskytu těchto situací transportovány, nejvíce ovlivňuje výskyt, množství a intenzitu atmosférických srážek typ NW (GT) a SE (GT). Podíl četností srážkových dnů (denní úhrn srážek $> 0,1$ mm) typu W (GT) na všech dnech března za období 1901—1925 na stanici Brno-Pisárky (obr. 11) činí 10,4 %. Stejná charakteristika pro typy N (GT), NW (GT) a SE (GT) má hodnotu 8,1 %, 3,1 % a 2,2 %. Denní úhrny srážek $> 3,0$ mm se však nejvíce vyskytují při typu W (GT), N (GT) a TM (GT).

Chod denních srážkových úhrnů v březnu v letech 1926—1950 má na celém území státu jednotnější průběh než tomu bylo v předcházejícím období. Na všech stanicích v republice, jejichž pozorovacích řad bylo v této práci použito, je v chodu srážek měsíce března patrné jejich výrazné zvýšení ve dnech 8.—13. a 27.—31. 3. s přibližně stejnými hodnotami úhrnů v obou případech. Pouze na horských stanicích, na kterých se projevuje větší rozpětí mezi nejvyššími a nejnižšími denními úhrny v měsíčním rozložení, mají obě maxima poněkud odlišné hodnoty. Nejnižší srážkové úhrny jsou stejně výrazné jako právě popsané úhrny nejvyšší. Projevují se opět na všech uvedených stanicích, a to na začátku měsíce (1.—5. 3.) a ve druhém, resp. třetí dekádě března přibližně od 17. do 25. 3. Toto druhé snížení denních úhrnů srážek je ve všech případech absolutním minimem v měsíčním rozložení srážek oproti snížení z počátku měsíce, jež je možné označit za minimum podružné. Také v tomto případě snížených úhrnů jsou na horských stanicích jejich hodnoty relativně nižší vzhledem k celkovému průběhu chodu srážek, než je tomu u stanic v nižších polohách.

Nejčetnějším i srážkově nejbohatším synoptickým typem byl opět W (GT), i když chod jeho četností výskytu je v 1. polovině měsíce přesně opačný než v období 1901—1925. Obě zvýšení i snížení v měsíčním chodu denních úhrnů srážek těsně souvisejí s obdobnými singularitami v rozložení výskytu tohoto typu. Navíc se v tomto období velmi často vyskytují synoptické situace typu HM (GT) přinášející málo srážek a ochlazení. Vznik výše popsaného absolutního minima srážkových úhrnů ve dnech 17.—25. března je navíc podmíněn poměrně vysokou četností výskytu situací jihovýchodního typu SE (GT) — 24 %. Také u druhého srážkově bohatého typu N (GT) s častým výskytem zaznamenáváme v měsíčním chodu četnostní minimum právě v uvedeném období. Zmíněné singularity v rozložení četností jednotlivých typů spojené s odlišnými cirkulačními poměry v porovnání s předcházejícím obdobím, umožnily vznik tohoto výrazného srážkového minima v březnu.

V charakteristických rysech chodu denních srážkových úhrnů března lze v dvacetiletí 1951—1970 pozorovat určitou jednotnost pro téměř všechny oblasti státu. Zvláště v Čechách a na Moravě, s určitou výjimkou v Moravsko-slezských Beskydech, je možné v chodu srážek objevit jistou pravidelnost, kterou lze do jisté míry přirovnat k „pulzaci“. Ta spočívá v tom, že v průběhu měsíce dochází téměř k pravidelnému, periodickému kolísání denních úhrnů srážek při zachování téměř konstantní amplitudy. Uvedená pravidelnost se nevyskytuje pouze na horských stanicích (Jizerka, Lysá hora). Na všech slovenských stanicích se s tímto jevem nesetkáváme; na většině z nich po všeobecném zvýšení srážek počátkem měsíce, časově se shodujícím s maximem v českých zemích, dochází k plynulejšímu a trvalejšímu poklesu srážek přerušovanému nepatrnými výkyvy a ke konci měsíce k jejich postupnému zvyšování.

Zmíněná periodicita výkyvů srážkových úhrnů se projevuje v těsné souvislosti s kolísáním výskytu srážkově nejdůležitějších synoptických typů, t. j. W (GT), který v téměř 60 % výskytu měl za následek srážkový den a N (GT), jež přináší zvýšení srážkové činnosti především na severních úbočích hor. Přesně opačná situace nastává v případě výskytu téměř bezsrážkového typu HM (GT), při němž se srážkový den vyskytl pouze v 7 % případů. O tom, jak synopticky složité bylo toto období, svědčí i poměrně vysoké procento dní, u nichž nebyla synoptická situace vůbec určena. Celkově větší rozkolísanost chodu srážek vzhledem k předcházejícím obdobím je patrně způsobena kratšími srážkovými řadami.

Protože období 1901—1970 je složeno z dílčích období rozdílného charakteru, je pochopitelné, že v něm došlo i k celkovému vyrovnání průběhu srážkových úhrnů. Přeložením chodu srážek dílčích období dostaneme podstatně plynulejší křivky. Je možno najít některé jejich společné znaky. Obecně je na nich patrné mírné zvýšení v 1. dekádě (3.—5. 3.) a potom dochází k vytváření srážkového minima (většinou absolutního) v severních Čechách a na Moravě 16.—21. 3., na Slovensku o tři až čtyři dny dříve. Opět je velmi zřetelný výskyt většího rozpětí v chodu denních srážkových úhrnů na horských stanicích.

Uvedené zvýšení srážek 3.—5. března je způsobena vysokou frekvencí srážkově významných typů W (GT), N (GT), NW (GT), především v pětadvacetiletí 1901—1925 a vlivem silnější srážkové aktivity. Minimální úhrny v druhé polovině měsíce v českých zemích i na Slovensku, jsou spjaty s vyššími četnostmi anticyklonálních situací, zvláště v období 1926—1950.

6. ZÁVĚR

Cílem práce bylo zjistit, popsat a analyzovat charakteristiky měsíčních srážkových úhrnů a chod denních úhrnů srážek a jeho singularity v měsíci březnu na území ČSSR. Byly zpracovány srážkoměrné řady z 52 stanic z období 1901—1970. Většina těchto charakteristik byla studována i v dílčích obdobích 1901—1925, 1926—1950, 1951—1970.

Protože v předložené práci byly sledovány srážkové poměry pouze jednoho měsíce byly vypočteny rozdíly (mm) a podíly (%) měsíčních úhrnů srážek března a února, což umožnilo sledovat posun ročního srážkového minima od února k březnu a opačně. Bylo zjištěno, že na většině území státu převládají vyšší úhrny srážek v březnu, zejména ve středních a západních Čechách, na severní a jižní Moravě a na východním Slovensku. Pohraniční horská pásma jsou charakterizována snížením březnových srážek vzhledem k únorovým (obr. 3—6).

Dále se ukázaly značné rozdíly cirkulačních procesů v obdobích 1901—1925 a 1926—1950, jak to ostatně ukázal i rozbor četností výskytu synoptických typů a synopticko-klimatologická analýza březnových srážek podle chodu pětidenních klouzavých úhrnů srážek a četností výskytu synoptických typů (GT) katalogu Hessa-Brezowského. Závěry tohoto rozboru ilustrují obr. 7—11 a tabulky 1—3.

Zajímavým jevem je, že ve všech dílčích obdobích se v druhé polovině měsíce

března vyskytuje téměř u všech stanic nejnižší denní úhrn srážek, přičemž lze pozorovat časový posun jeho výskytu od západu k východu ze třetí na druhou dekádu. Příčina je zřejmě v pravidelně se opakujícím výskytu některých synoptických typů, především ve větších četnostech bezsrážkových anticyklonálních situací a s tím souvisejícími změnami typů vzduchových hmot.

LITERATURA

- Brázdil R. (1974): Lednové srážky na území ČSSR. Dipl. práce. Katedra geografie PF UJEP, Brno, 142 str.
- Hess P. u. Brezowsky H. (1952): Katalog der Grosswetterlagen Europas. Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone, Nr. 33, Bad Eissingen, 39 str.
- Hrudička B. (1929): Roční dešťové srážky v ČSR. Příroda XXII, Brno, 489—495 str.
- Konček M. a Rein F. (1971): Katalog der Witterungstypen für Mitteleuropa. Acta fac. rer. nat. Univ. Comen.-Meteorologia IV, Bratislava, 1—33 str.
- Kol. autorů (1969): Podnebí ČSSR — Souborná studie. HMÚ, Praha, 355 str.
- Nosek M. (1961): Sekulární kolísání teplot a srážek v Brně v období 1851—1950. Meteor. zprávy XIV (5). Praha, 109—115 str.
- Nosek M. (1964): Říjnové srážkové singularity na území ČSSR. Folia PF UJEP, sv. V, spis 3 — Geografia, Brno, 1—95 str.
- Nosek M. (1972): Metody v klimatologii. Academia Praha, 433 str.
- Záznamy denních srážkových úhrnů v archívech HMÚ Praha, Bratislava a poboček HMÚ Brno a Ostrava.