

**PLOŠNÉ ROZDĚLENÍ VYDATNÝCH DEŠŤŮ
V BRNĚNSKÉ OBLASTI****JIŘÍ KONICAR, JOSEF KOTRNEC****Hydrometeorologický ústav Brno, Výzkumný ústav meliorací Zbraslav, prac. Brno,
ČSSR**

Содержание

**ПЛОЩАДЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНЫХ ОСАДКОВ
В ОБЛАСТИ Г. БРНО**

И. Коницар, И. Котрнец

Густота сети осадочно мерных пунктов нужна для практической метеорологии, гидрологии и защиты почвы от эрозии. В области, находящейся на северо-восток от г. Брно, мы устанавливали в течение 1961—70 гг. на 17 станциях, площадь которых 239,2 км², появления дождей, опасных для поверхностного стока и эрозии. Основой мы взяли однолетнюю суточную общую сумму, критическая граница которой 34 мм в сутки. Одновременно мы исследовали появление критических периодов, в которых мы установили эту критическую сумму. В течение 10 лет мы установили этих периодов 36. В определенной области мы таким образом ограничили площади с самой большой суммой критических осадков. В этих областях можно потом принимать предохранительные меры против наводнений и эрозии.

**FLAT DISTRIBUTION OF SUBSTANTIAL
PRECIPITATION IN THE AREA OF BRNO**

Summary

The density of network of precipitation stations is important for uses of practical meteorology, hydrology and for protection of the land from erosion. The occurrences of precipitation, dangerous for surface outflow and erosion, were found out in 17 stations with the area of 239,2 km² in the territory to the North-East from Brno in the period 1961—70. For basis we have taken one year's daily precipitation sum the critical limit of which was 34 mm/day. At the same time we have followed the occurrence of critical periods with the precipitation sum. There were 36 of these periods altogether during 10 years. In such a way we have found out the areas with the greatest number of critical precipitation in the delimited territory. In these areas it is possible to take preventive measures against flood and soil erosion.

Přestože naše srážkoměrná síť je označována jako jedna z nejhustších ve střední Evropě (průměrná plocha připadající na jednu srážkoměrnou stanici v ČSSR je

79 km², v NDR 82 km², v NSR 77 km², v Rakousku 88 km² a ve Švýcarsku 70 km²), jeví se tato hustota při hydrologických výpočtech v zóně malých povodí mnohdy jako nedostatečná. Projevuje se to např. při klasifikaci povodí z hlediska plošné rozlohy (elementární odtokové plochy, velmi malá povodí, malá povodí atd.), při výpočtu objemové složky povodňových vln, při stanovování návrhové hodnoty vydatných dešťových srážek pro realizaci technických opatření k ochraně půdního fondu atd.

Na území ČSR však existuje několik zhuštěných srážkoměrných sítí, ve kterých lze plošné rozložení vydatných dešťů dobře sledovat. Kromě sítí stanic vybudovaných Výzkumným ústavem meliorací Zbraslav v oblasti Beskyd a Stavební fakultou VUT v Praze u Žernosek je podobná zhuštěná srážkoměrná síť také v oblasti ležící zhruba severovýchodně od Brna. V této oblasti měřilo v období 1961—70 celkem 17 stanic (Hydrometeorologický ústav, pobočka Brno, Vysoká škola zemědělská, katedra bioklimatologie v Brně na ploše 239,2 km². Na jednu stanicí připadá tedy 14,07 km².

Při sledování rozdělení vydatných dešťů v uvedené oblasti jsme vycházeli ze skutečnosti, že v zóně velmi malých povodí, ležících v blízkosti centra dešťových srážek, dochází k výrazným odtokům vody a v důsledku toho i k výrazně erozní činnosti. Rozborem denních srážkových úhrnů a určité pravděpodobnosti výskytu (např. denní srážkový úhrn jednoletý, dvacetiletý atd.) bylo možno získat informaci o plošném rozdělení dešťů nebezpečných z hlediska odtoku i eroze. Bylo zjištěno, že jednoletý denní srážkový úhrn je v zájmové oblasti vyšší než 34 mm/den. Tato hodnota byla zjištěna z empirické rovnice $hd_{1 \text{ rok}} = 25 + 18 Ha$ (mm/den), kde $hd_{1 \text{ rok}}$ je denní srážkový úhrn dosažený nebo překročený průměrně jednou za rok, Ha je dlouhodobý průměrný roční srážkový úhrn v mm. Např. ve stanicí Brno-Kníničky činí hodnota Ha za období 1931—70 0,498 m. Pak je možno dle uvedených rovnic stanovit hodnotu jednoletého denního srážkového úhrnu $hd_{1 \text{ rok}}$ 34 mm/den.

Ve sledované oblasti bylo za desetileté období zjištěno celkem 177 případů srážek vyšších než 30 mm/den, což činí na jednu stanicí průměrně 10,5 výskytu a tedy jeden výskyt za rok. Při zjišťování srážek nad 34 mm/den za totéž období vykazuje hodnocený soubor celkem 109 dešťů, tj. 6,5 výskytu na jednu stanicí. Získané výsledné

Tab. 1

Rovnice pro výpočet denních srážkových úhrnů dosažených nebo překročených průměrně jednou za n -roků	Srážkoměrná stanice	
	Brno-Kníničky	Babice n. S.
	hd/n (mm)	
$Hd_{1 \text{ rok}} = 25 + 18,0 \cdot Ha$	34	36
$hd_{2 \text{ roky}} = 28 + 24,7 \cdot Ha$	40	43
$hd_{5 \text{ roků}} = 33 + 32,8 \cdot Ha$	49	53
$hd_{10 \text{ roků}} = 39 + 41,4 \cdot Ha$	60	65
$hd_{20 \text{ roků}} = 45 + 51,4 \cdot Ha$	71	77
$hd_{50 \text{ roků}} = 60 + 60,0 \cdot Ha$	90	97
$hd_{100 \text{ roků}} = 95 + 60,0 \cdot Ha$	125	132
Pozn.: Průměrný roční srážkový úhrn Ha (m) za období 1941—70	Ha = 0,498 m Ha = 0,616 m	

hodnoty jsou v souladu s výpočtovou hodnotou získanou z výše uvedeného vztahu. Pro názornost uvádíme v tab. 1 výpočtové hodnoty n -letých denních srážkových úhrnů ve stanicích Brno-Kníničky a Babice nad Svitavou.

Za sledované období 1961—70 byla naměřena nejvyšší srážka za den na stanici Vranov dne 29. 8. 1970 a činila 88,6 mm, což v tabulce 1 odpovídá přibližně padesátiletému výskytu. Příмым důsledkem této srážky byla povodeň na převážné části sledovaného území, která způsobila značnou devastaci na zemědělských pozemcích, ale i v zalesněných údolích. Druhá nejvyšší srážka byla naměřena v Brně-Kníničkách dne 9. 6. 1970 a činila 63,0 mm. Odpovídá to asi desetiletému výskytu. Také tato srážka způsobila velkou vodu v povodí potoka Vrbovice u Bystree.

Sledovaný soubor jsme dále hodnotili z hlediska datového výskytu vydatných dešťů v jednotlivých letech o úhrnu vyšším než $hd_1 \text{ rok} = 34 \text{ mm/rok}$ v jednotlivých stanicích tabelárním způsobem (tab. 2). Pokud se na stanici nevyskytla srážka dosahující hodnoty 34 mm/den, bylo do tabulky uvedeno datum dne s nejvyšším srážkovým úhrnem dosaženým v roce. Denní úhrny, dosahující nebo překračující hodnotu 34 mm, jsou v tabulce ohraničeny silnější čarou. Je zřejmé, že v zájmové oblasti se v každém roce vyskytla srážka $hd_1 \text{ rok}$ nejméně na 3 stanicích. Z toho vyplývá, že jednoletý denní srážkový úhrn zasáhl každoročně určitou část vymezeného území. Výskyt kritického deště $hd_1 \text{ rok}$ alespoň na jedné stanici sledované oblasti během období 1961—70 byl však zaznamenán v průběhu jednoho roku vícekrát než jednou. Výjimku tvoří pouze rok 1962, kdy se kritická srážka vyskytla pouze jedenkrát, naproti tomu v roce 1970 byla v dané oblasti zaznamenána hodnota $hd_1 \text{ rok}$ celkem osmkrát. Do výsledného hodnocení bylo zařazeno celkem 36 kritických období s úhrnem srážek alespoň v jedné stanici nad 34 mm/den. Uvedené údaje byly zaneseny do mapky a konstruovány isohyety, a to zvlášť pro období 1961—65 a 1966—70.

Z výsledků je možno usuzovat:

a) celá oblast byla v průběhu deseti let zasažena kritickou srážkou $hd_1 \text{ rok}$ v každém pětiletí nejméně jednou;

b) v obou mapkách bylo možno určit místa nejvíce srážkově exponovaná. Některá z nich byla za 10 let zasažena kritickou srážkou až patnáctkrát (např. k. ú. Dol. Lhota a k. ú. Vranov).

Ze získaných výsledků lze učinit tyto závěry:

- navrženým způsobem lze zhodnotit srážky i v jiných oblastech, zvláště zemědělsky významných, kde dochází ke značné erosi půdy. Zde je možno určit plochy nejvíce srážkově exponované a na nich provádět preventivní protierosi opatření;
- protože se dá předpokládat, že ve srážkově exponovaných oblastech budou i větší odtoky na místních tocích, je možno provést úpravy koryt na potřebnou dimenzi;
- v místech, kde se z uvedených hledisek jeví síť srážkoměrných stanic jako nedostatečná, je možno navrhnout potřebné zhuštění.

Navíc naše výsledky ukázaly, že jsou v souladu s hodnotami získanými v jiných oblastech střední Evropy.

Tab. 2 — Даты появления наивысших суточных сумм осадков в отдельных годах за период 1961—1970 гг. в исследованной области.

Tab. 2 — The time-occurrence of the highest sums of the daily precipitations in the individual years of the period 1961—70 in the followed region.

Tab. 2. Časový výskyt nejvyšších denních srážkových úhrnů v jednotlivých letech období 1961—70 ve sledované oblasti

Srážkoměrná stanice	Rok										Časový výskyt dalších denních srážk. úhrnů nad 34 mm
	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	
Babice n. Svitavou (ČSD)	29. 5.	13. 5.	29. 8.	10. 8.	26. 8.	28. 7.	10. 9.	21. 5.	18. 5.	21. 8.	Časový výskyt dalších denních srážk. úhrnů nad 34 mm
Babice nad Svitavou	2. 6.	13. 5.	29. 7.	9. 8.	25. 8.	28. 7.	8. 6.	9. 8.	28. 6.	21. 8.	28. 4. 1966
Brno — Hády	29. 5.	13. 5.	30. 8.	19. 8.	22. 7.	28. 7.	3. 7.	15. 9.	18. 5.	21. 8.	10. 6. 1970, 22. 11. 1970
— Husovice	5. 6.	13. 5.	29. 8.	9. 8.	27. 6.	28. 7.	3. 7.	21. 5.	18. 7.	21. 8.	16. 6. 1970
— Květná	5. 6.	13. 5.	29. 8.	9. 8.	28. 9.	28. 7.	9. 9.	21. 5.	18. 5.	21. 8.	21. 8. 1970
— Kníničky	15. 7.	13. 5.	3. 5.	9. 8.	27. 6.	28. 7.	9. 9.	21. 5.	18. 5.	9. 6.	
— VŠZ	5. 6.	13. 5.	30. 7.	9. 8.	27. 6.	28. 7.	3. 7.	21. 5.	18. 5.	21. 8.	
Bukovinka	2. 6.	13. 5.	21. 3.	29. 7.	25. 8.	28. 7.	4. 8.	9. 8.	25. 11.	21. 8.	9. 8. 1967, 17. 7. 1970
Dolní Lhota	4. 6.	13. 5.	24. 5.	29. 7.	25. 8.	28. 7.	26. 8.	21. 6.	6. 7.	21. 8.	9. 8. 1964, 9. 9. 1967
Habrůvka	22. 6.	13. 5.	29. 8.	14. 9.	16. 7.	24. 7.	3. 7.	5. 9.	18. 5.	21. 8.	
Kuřim	29. 5.	13. 5.	9. 9.	9. 8.	20. 7.	28. 7.	3. 7.	21. 5.	18. 5.	29. 8.	9. 9. 1967
Lenčov	18. 10.	13. 5.	11. 6.	10. 8.	1. 7.	28. 7.	9. 9.	21. 5.	6. 7.	21. 8.	17. 7., 29. 8., 22. 11. 1970
Nové Dvory	29. 5.	13. 5.	3. 5.	9. 8.	1. 7.	28. 7.	9. 9.	21. 5.	26. 11.	22. 11.	17. 7. 1970, 21. 8. 1970
Olomučany	22. 6.	13. 5.	29. 8.	9. 8.	27. 6.	28. 4.	8. 6.	5. 9.	18. 5.	21. 8.	4. 8. 1970, 29. 8. 1970
Polanka	5. 6.	13. 5.	3. 5.	9. 8.	17. 5.	28. 7.	3. 7.	21. 5.	18. 5.	21. 8.	22. 11. 1970
Soběšice	8. 9.	13. 5.	29. 8.	20. 6.	25. 8.	24. 6.	9. 9.	22. 5.	18. 5.	21. 8.	27. 6. 1965, 28. 7. 1966
Vranov	29. 5.	13. 5.	10. 6.	9. 8.	27. 6.	28. 7.	9. 9.	5. 9.	26. 8.	29. 8.	29. 8. 1963, 8. 10. 1964, 25. 8. 1965 a 17. 7., 4. 8., 21. 8., 22. 11. 1970
Rekapitulace dnů s výskytem deště vyšším než 34 mm/den (v horní části tabulky jsou tyto dny nezvýrazněny)	4. 6. 5. 6.	13. 5.	24. 5. 10. 6. 29. 8. 9. 9.	20. 6. 29. 7. 9. 8. 10. 8.	17. 5. 27. 6. 1. 7. 25. 8.	28. 4. 24. 6. 28. 7.	3. 7. 9. 7. 4. 8. 26. 8. 9. 9.	21. 5. 5. 9.	6. 7. 25. 9.	9. 6. 10. 6. 16. 6. 17. 7. 4. 8. 21. 8. 29. 8. 22. 11.	