

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Bc. Miroslav Krchňáček

**Srážková a bezsrážková období v Olomouci
a okolí a jejich prostorová variabilita**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Miroslav Vysoudil, CSc.

Olomouc 2019

Bibliografický záznam

- Autor (osobní číslo):** Bc. Miroslav Krchňáček (R170139)
- Studijní obor:** Regionální geografie
- Název práce:** Srážková a bezsrážková období v Olomouci a okolí a jejich prostorová variabilita
- Title of thesis:** Precipitation and rainless periods and their Spatial Variability in Olomouc and its Surroundings
- Vedoucí práce:** doc. RNDr. Miroslav Vysoudil, CSc.
- Rozsah práce:** 80 stran
- Abstrakt:** Diplomová práce se zabývá výskytem srážkových a bezsrážkových period v teplém půlroce období 2011–2017 na městských a příměstských stanicích v Olomouci. Cílem je analyzovat a pospat výskyt srážkových a bezsrážkových period v období 2011–2017 z hlediska časové a prostorové variability na stanicích MESSO v Olomouci. Při analýze dat byly zjišťovány počty dní se srážkami a dny beze srážek v letech 2011–2017 a za celé zkoumané období, byla vyhodnocena nejdelší bezsrážková období, následně byly naměřené srážky rozděleny do čtyř kategorií podle určitého úhrnu, dále byly zjišťovány denní maximální úhrny a měsíční maxima srážek a na závěr byly určeny extrémní srážkové úhrny, kdy nejvyšší denní srážkový úhrn dosáhl hodnoty 53,2 mm. Výsledkem analýzy byl porovnat výskyt srážkových a bezsrážkových dnů na stanicích MESSO v Olomouci v období 2011–2017 z časového a prostorového hlediska.
- Klíčová slova:** srážky, bezsrážková období, MESSO, Olomouc, srážkové dny
- Abstract:** The thesis deals with the appearance of precipitation and rainless periods in the warm half-year period of 2011–2017 on urban and suburban stations in Olomouc. The main object of this thesis is the analysis and describe the appearance of precipitation and rainless periods during 2011–2017 in terms of time and spatial variability at MESSO stations in Olomouc. During the data analysis was found

out the number of days with precipitation and rainless days in the years 2011–2017 and for the whole period, then were established the longest rainless periods, next step was the measurement of the precipitation and the results was divided to the four categories according to certain precipitation, then were determined by the daily maximum sums and monthly maximum precipitation sums. At the end were defined extreme precipitation sums when the highest daily amount of precipitation reached 53.2 mm. The result of the analysis was to compare the appearance of precipitation and rainless days at the MESSO stations in Olomouc in the period 2011–2017 in terms of time and spatial variability.

Keywords:

precipitation, rainless periods, MESSO, Olomouc, precipitation days

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením doc. RNDr. Miroslava Vysoudila, CSc. a že jsem v seznamu literatury uvedl všechny použité literární a odborné zdroje.

V Olomouci dne 13. dubna 2019

.....

podpis

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu této diplomové práce, doc. RNDr. Miroslavu Vysoudilovi, CSc. za ochotu, laskavý přístup i odbornou pomoc při tvorbě této práce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Miroslav KRCHŇÁČEK**
Osobní číslo: **R170139**
Studijní program: **N1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Název tématu: **Srážková a bezsrážková období v Olomouci a okolí a jejich prostorová variabilita**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem diplomové práce je analyzovat a popsat srážková a bezsrážková období v Olomouci a okolí na základě záznamů měření na vybraných stanicích sítě MESSO. Periody na vybraných stanicích budou zkoumány v teplém půlroce z hlediska časoprostorové variability.

Navrhovaná struktura práce:

1. Úvod
2. Cíle práce
3. Rešerše literatury a metody zpracování
4. Analýza srážkových a bezsrážkových období
5. Diskuse výsledků a shrnutí
6. Závěr
7. Summary
8. Seznam použité literatury

Rozsah grafických prací: **Podle potřeb zadání**

Rozsah pracovní zprávy: **20 000 - 24 000 slov**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

- HRBEK, J. (1968):** Výskyt bezsrážkových období v létě v Čechách a na Moravě. Meteorologické zprávy, roč. 68, 21(104-109).
- NOSEK, M. (1972):** Metody v klimatologii. Academia, Praha, 433 s.
- POTOP, V., Soukup, J., Možný, M. (2011):** Drought at various timescales for secular lowland climatologically stations in the Czech Republic. Meteorological bulletin, roč. 64, 6(177-187).
- SOBÍŠEK, B. et al. (1993):** Meteorologický slovník výkladový a terminologický. Academia, Praha, 594 s.
- TOLASZ, R. et al. (2007):** Atlas podnebí Česka. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 254 s.
- TOLASZ, R. (2013):** Změny ročního chodu srážek v České republice od roku 1961. Meteorologické zprávy [online], roč. 66, 4(104-109).
- TOMÁŠ, M., VYSOUDIL, M. (2009):** Zhodnocení srážkových charakteristik v povodí Bystřice v r. 2008. Mezinárodní vědecká konference k 50. výročí geografie na PřF UP v Olomouci, Sborník prací, Olomouc.
- VYSOUDIL, M., TOMÁŠ, M. (2011):** Teplotní a srážkové poměry Olomouce. Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci, 301 (69-91).
- VYSOUDIL M. et al. (2012):** Podnebí Olomouce. Vydavatelství Univerzity, Olomouc, 212 s.

Vědoucí diplomové práce: **doc. RNDr. Miroslav Vysoudil, CSc.**
Katedra geografie

Datum zadání diplomové práce: **30. listopadu 2017**

Termín odevzdání diplomové práce: **10. dubna 2019**

L.S.

prof. RNDr. Ivo Frébort, CSc., Ph.D.
děkan

doc. RNDr. Marián Halás, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 30. listopadu 2017

OBSAH

1 ÚVOD	9
2 CÍLE PRÁCE	10
3 REŠERŠE LITERATURY A METODY ZPRACOVÁNÍ	11
3.1 Použitá literatura	11
3.2 Metody zpracování dat	13
4 ATMOSFÉRICKÉ SRÁŽKY	15
4.1 Meteorologická měření v ČR	15
4.1.1 Historie meteorologických měření v českých zemích.....	15
4.1.2 Současnost meteorologických měření v českých zemích.....	16
4.1.3 Staniční síť ČHMÚ	16
4.2 Meteorologická měření na Moravě	16
4.3 Měření srážek a jejich zpracování	18
4.3.1 Současnost měření srážek na území Olomouce – Metropolitní staniční síť MESSO	19
5 ÚČELOVÁ GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA MĚSTA OLOMOUCE.....	21
6 SRÁŽKOVÁ A BEZSRÁŽKOVÁ OBDOBÍ V OLOMOUCI	23
6.1 Srážková a bezsrážková období.....	23
6.1.2 Srážková a bezsrážková období v letech 2011–2017	30
6.1.3 Nejdelší bezsrážková období	32
6.2 Charakteristické dny podle denních úhrnů srážek.....	33
6.2.1 Počet srážkových dní v jednotlivých letech	33
6.2.2 Počet srážkových dní s určitým úhrnem za sledované období v jednotlivých měsících .	41
6.3 Maximální denní srážkové úhrny	44
6.4 Měsíční srážkové úhrny	52
6.5 Extrémní srážky	60
7 ZÁVĚR	62
8 SUMMARY	65
9 ZDROJE.....	67
PŘÍLOHY	71

1 ÚVOD

Podnebí městské a příměstské krajiny má svůj specifický ráz. Studium městského klimatu se zabývají mnozí autoři a poukazují na různé změny vyskytující se v městské krajině. Jednou ze změn je i problematika režimu a výskytu srážek. Lze běžně zaregistrovat, že se v počasí čím dál častěji vyskytují nejrůznější extrémny, ať už jde o krátké, avšak vydatné srážky, nebezpečné bouřky doprovázené přivalovým deštěm či nárazovým větrem atd. Často v opačném případě převažují extrémní horka a neprší vcelku několik dní či dokonce týdnů. Města bojují s takovými výkyvy počasí každým rokem nejrůznějšími způsoby. V případě vlny veder jde především o pravidelné zavlažování veřejných prostranství, v dlouhodobém horizontu to může být vysazování zeleně.

V případě klimatu měst a okolí může být výskyt těchto jevů značně nerovnoměrný. Na příkladu Olomouce se může vyskytnout skutečnost, kdy např. v centru města nemusí spadnout jediný milimetr srážek, na Svatém Kopečku tomu může být několik mm. Přitom se jedná v obou případech o stejné město. Značná variabilita srážek v různých částech města není neobvyklá.

Diplomová práce se zaměřuje na četnost výskytu bezesrážkových období, kde byly zpracovávány data z meteorologických stanic vyskytující se na území Olomouce v časovém horizontu sedmi let, konkrétně 2011–2017. Stanice se nacházejí v různých částech města, což umožnilo atmosférické srážky porovnávat i z hlediska prostorové variability.

První část práce je věnována popisu měření srážek na území České republiky, Moravy i města Olomouce. Analytická část se zabývá četností výskytu bezesrážkových a srážkových dnů, byly vymezeny dny s různým srážkovým úhrnem a jako doplněk byly stanoveny maximální denní a měsíční úhrny a byl určen i výskyt extrémních srážek.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem diplomové práce je analyzovat a popsat srážková a bezsrážková období v Olomouci a jejího okolí na základě záznamů měření na vybraných stanicích sítě MESSO z období let 2011 až 2017. Tato období budou zjišťována v teplém půlroce z hlediska časové a prostorové variability. Výsledky budou prezentovány v textové, grafické a tabelární podobě.

3 REŠERŠE LITERATURY A METODY ZPRACOVÁNÍ

3.1 Použitá literatura

V diplomové práci byly použity odborné knižní publikace z meteorologie a klimatologie, využito bylo i odborných článků z časopisů a internetových zdrojů zabývajících se meteorologií či problematikou bezesrážkových období.

Obecnou terminologií a definicemi ve vazbě na atmosférické srážky se ve své publikaci Meteorologický slovník výkladový a terminologický zabývá Sobíšek (1993), jde o 594stránkové dílo, které obsahuje více než 4 100 hesel, které souvisí s meteorologií a klimatologií. V současnosti existuje i elektronická verze (<http://slovník.cmes.cz>).

Návod pro pozorovatele meteorologických stanic (Lipina, Žídek, 2014) navazuje na předchozí vydání. Aktuální vydání se zabývá především postupnou automatizací měření jednotlivých meteorologických prvků a je určena především pro pozorovatele stanic a odborné pracovníky. Popisuje strukturu staniční sítě, jaké povinnosti je vztahují pro pozorovatele a pracovníky ČHMÚ, měření meteorologických jevů v jednotlivých pozorovacích termínech, obsluhu měřících přístrojů a zpracování zaznamenaných údajů ze stanic. V této práci bylo použito i starší vydání této publikace autorky Slabé (1972).

Charakteristika klimatu na území České republiky byly zpracována s využitím prací Quitta (1971) a Tolasze, et al. (2007).

Kniha Dějiny meteorologie v českých zemích a na Slovensku (Krška, Šamaj, 2001) se zaměřuje historii sledování a výzkumu počasí a podnebí před vznikem Československa, mezi světovými válkami až po rozpad federace v roce 1992.

K popisu fyzickogeografických poměrů Olomouce posloužily publikace (Zapletal, 2009), která pojednává o geologických poměrech a vývoji na území města Olomouce. Geomorfologické poměry a zastoupení geomorfologických jednotek na území města obsahuje např. práce Demek, Mackovčín, (2009). Práce Culka (1996), se zabývá charakteristikou soustavy biogeografického členění krajiny, bioregionů ČR a typů biochor, a proto byla použita pro popis výskytu jednotlivých biogeografických jednotek na území Olomouce.

Práce Vysoudila (1989) mapuje historii a vývoj srážkoměrné sítě, a především analyzuje dlouhodobé kolísání atmosférických srážek na severní Moravě v období 1881–1980.

Publikace Interpretace srážkových extrémů v přírodním parku Údolí Bystřice (Navrátil, Jurek, Vysoudil, 2008) a Zhodnocení srážkových charakteristik v povodí Bystřice v r. 2008 (Tomáš, Vysoudil, 2009) se mj. věnují analýze počtu srážkových a bezesrážkových dní, která je stěžejní i v této práci.

Použitým zdrojem informací pro diplomovou práci byla publikace Vysoudil, et al. (2012), která obsahuje do té doby známé poznatky rázu městského klimatu Olomouce. Popisuje specifické podnebí měst a příměstské krajiny, historický vývoj i současná meteorologická měření v Olomouci. Detailně analyzuje jednotlivé základní meteorologické prvky a jejich změny v čase, jako je teplota a vlhkost vzduchu, teplota půdy, srážkové a sněhové poměry, oblačnost, vítr a další. Analýzy vycházejí jednak z měření jediné stanice ČHMÚ vyskytující se na území Olomouce, ale i z datových řad získaných měřeními v staniční síti MESSO účelově založené v roce 2009.

Práce Teplotní a srážkové poměry Olomouce (Vysoudil, Tomáš, 2011) se zajímá o popis a hodnocení teplotních a srážkových poměrů území města Olomouce, kdy byly zanalyzovány dlouhodobé časové řady z historických i současných stanic. Srážková charakteristika vychází ze zkoumání dat ze stanic Olomouc-Klášteřínský Hradisko (1876–2009) a Olomouc (1946–2009).

Publikace ČHMÚ (2018) uvádí články zabývající se výskytem srážkových period a suchými obdobími. Článek Elledera, Vlanse a Daňhelky (2018) se zabývá vyhodnocením suchého období 2014–2017 a jejím porovnáním s historickým suchým obdobím 1861–1875, kde byly zjištěny určité podobnosti, např. výskyt slabých zim, výskyt horkých vln nebo bezesrážkových období. Článek Šercla, Pechy, Šrámka a Hanzlíka (2018) poukazuje na hydrologické zhodnocení srážkových epizod v období 2014–2017, především na událost z 29. června 2017, která patřila za dobu pozorování z hlediska extremity srážek k těm nejvýznamnějším.

Výskytem suchých období v roce 2015 a jejím srovnáním se suchy v minulých letech, především v letech 1904, 1947, 1994 a 2003 je shrnuto v publikaci ČHMÚ (2015) Vyhodnocení sucha na území České republiky v roce 2015. Právě rok 2015 se dle této studie zařadil mezi historicky významné epizody sucha vypořádané na území České republiky.

Orcígr a Vizina (2018) v rozhovoru pro Český rozhlas popisovali problematiku tzv. tepelných ostrovů ve městech. Na příkladu města Prahy uvádějí problémy s nedostatkem zeleně, oteplováním, vodními prvky, zvýšenou koncentrací a produkcí látek, které negativně ovlivňují klima města.

Na příkladu města Český Krumlov byl popsán charakter počasí v roce 2015. Článek poukazuje na nízký výskyt srážkových úhrnů a řadí tento rok k srážkově silně podnormálním.

Článek Střeštíka, Rožnovského, Štěpánka a Zahradníčka (2018) hodnotí výskyt sucha v České republice za období 1961–2017, kdy použili tzv. Minářovu vláhovou jistotu. Ta se počítá z průměrné roční teploty vzduchu a celkového ročního srážkového úhrnu a charakterizuje tak velikost zásob vláhy za daný rok. Bylo zde dokázáno, že přísun vláhy v průběhu tohoto období postupně klesá.

Diplomová práce Hlocha (2013) se zajímá o výskyt bezsrážkových období v letech 1961–2010 na stanici Bystřice pod Hostýnem, charakterizuje zde i průměrné a průměrné maximální úhrny srážek v jednotlivých měsících a za období 1961–2010. Autor ve své práci uvádí výskyt 185 bezsrážkových období, které byly zaznamenány v průběhu let 1961–2010.

Ludvík (2017) ve své práci analyzoval počet srážkových dní a srážkových úhrnů z dat vybraných klimatologických stanic za období 1961–2010. Poukazuje na skutečnost, že se zvyšuje počet bezsrážkových period nad 15 dní.

3.2 Metody zpracování dat

Pro analýzu časoprostorové variability srážkových a bezsrážkových období a možnou charakteristiku extrémních srážek v období let 2011–2017 v Olomouci byly použity srážkové řady ze stanic MESSO. Tyto stanice typu Fiedler – Mádr zaznamenávají úhrny spadených srážek ve výšce 1 m na aktivním povrchu a nashromážděná data jsou následně interpretována v souborech s denním či měsíčním intervalem záznamu 10 minut. Seznam těchto stanic a jejich základní údaje jsou v Tabulce č. 1. Jejich jednotlivé umístění v Olomouci ilustruje Obr. 1.

Jednotlivé záznamy, které jsou dostupné ve formátu *.csv, obsahují naměřené hodnoty úhrnů v mm, čas a hodnotu minimálních srážek, čas a hodnotu maximálních úhrnů, průměrnou denní hodnotu, sumu denních úhrnů a sumu kumulovaných denních nebo měsíčních úhrnů. Všechny časy jsou v SEČ.

Veškeré statistické ukazatele i jejich grafické znázornění byly zpracovávány v programu Microsoft Excel. Prvním krokem bylo při zpracování dat určení počtu srážkových a bezsrážkových dní, prvně za jednotlivé roky, následně za celé zkoumané období. Z analýzy byl popsán i výskyt bezsrážkových období s nejdelším trváním. Mapy počtu srážkových a bezsrážkových dní v jednotlivých letech i za celé zkoumané období byly graficky zpracovány v programu ArcGIS, metodou sloupcového kartodiagramu.

Na základě zanalyzovaných dat byly stanoveny počty srážkových dní v měsíci rozděleny do čtyř kategorií podle naměřeného úhrnu, konkrétně to byly dny s úhrny 0,1 až 0,9 mm, 1,0 až 4,9 mm, 5,0 až 9,9 mm a úhrny s 10,0 mm a více. Pro tyto kategorie byly též určeny úhrny za teplý půlrok v jednotlivých letech a také v jednotlivých měsících sledovaného období. Dále byly stanoveny tři kategorie bezsrážkových období, a to 5 až 10 dní, 11 až 15 dní a více než 15 dní.

Následně byly zkoumány a popsány maximální denní srážkové úhrny a měsíční srážkové úhrny za jednotlivé roky ve zkoumaném období. Dále byly na základě analýzy vymezeny extrémní srážky, tj. srážkové dny s nejvyšším srážkovým úhrny za celé sledované období a k nim byla přiřazena odpovídající povětrnostní situace.

V posledním kroku byly z analyzovaných dat zkonstruovány v programu Microsoft Excel jednotlivé grafy, které slouží jak ke grafickému znázornění jednotlivých srážkových charakteristik, tak pro porovnání dat ve sledovaných obdobích. Sloupcové grafy poukazují na počet bezesrážkových a srážkových dní v jednotlivých letech, kde jsou hodnoty porovnávány mezi stanicemi. Další grafy znázorňují počet srážkových dní s určitým srážkovým úhrnem v letech 2011–2017, v měsících zkoumaného období i za celé období let 2011–2017, maximální denní srážkové úhrny a měsíční srážkové úhrny.

4 ATMOSFÉRICKÉ SRÁŽKY

Termínem srážky se označují částice, které vznikly kondenzací vodní páry v atmosféře a vyskytují se na povrchu země, v atmosféře nebo na předmětech v atmosféře buď v kapalně nebo pevné fázi (eMS, 2019).

4.1 Meteorologická měření v ČR

4.1.1 Historie meteorologických měření v českých zemích

Meteorologická pozorování v Čechách zavedla v širším měřítku Pražská hvězdárna v Klementinu ve 2. polovině 18. století. V roce 1851 byl ve Vídni zřízen Ústřední ústav pro meteorologii a zemský magnetismus, organizace všech meteorologických měření se přesunula právě do Vídně. V Brně však fungoval Přírodovědecký spolek, který prováděl rozsáhlá pozorování a hodnocení výsledků. Mezi aktivní členy tohoto spolku patřil mj. i J. G. Mendel. Organizovaná hydrologická služba vznikla v Čechách roku 1875 a po zřízení Ústřední hydrografické kanceláře ve Vídni v roce 1893 byla v hlavních městech českých zemí – Praze, Brně a Opavě založena oddělení pro povodí Labe, Moravy a Odry (Quitt, 1971).

Po vzniku samostatného Československa převzaly funkci těchto úřadů dvě organizace, které vznikly v roce 1920 a používaly pro veřejnost společný název Československé ústavy pro meteorologii a hydrologii. Byly jimi Státní ústav meteorologický (SÚM) a Státní ústav hydrologický (SÚH), jehož název se o 10 let později změnil na Státní výzkumné ústavy hydrologický a hydrotechnický T. G. Masaryka. Počet srážkoměrných stanic na Moravě vzrostl na 440 (Demek, Novák a kol., 1992).

Předchůdcem dnešního ČHMÚ byl Hydrometeorologický úřad (HMÚ). Vznikl sloučením Státního meteorologického ústavu a hydrologické a hydrografické služby Vodohospodářského rozvojového a investičního střediska 1. ledna 1954 na základě vládního ustanovení č. 96. jako ústřední ústav pro obory meteorologie, klimatologie a hydrologie. Byla zde i začleněna povětrnostní předpovědní služba. (Hrdý, Jandouš, 2004) V roce 1963 byla zahájena výstavba sedmi hydrologických středisek (Brno, Ostrava, Ústí nad Labem, Praha, Hradec Králové, České Budějovice a Plzeň), které dnes tvoří síť oborově komplexních poboček ústavu (ČHMÚ, 2018).

V rámci federativního uspořádání státu došlo v roce 1969 ke vzniku dvou samostatných institucí, Českého a Slovenského hydrometeorologického ústavu se sídlem v Praze a v Bratislavě. Observatoř je i součástí mezinárodní radiosondážní a radiolokační sítě. První experimentální měření proběhlo již v roce 1971. Radar, který však katastrofálně náleží do městské části Kamýk, sloužil k pozorování oblačnosti a měření srážek až do roku 2000. V roce 1996 byl uveden do provozu meteorologický radar na Moravě na kótě Skalky v Dražanské vrchovině a v roce 2000 na vrcholu

Praha v Brdech., který nahradil radar v Libuši z důvodu vzrůstající městské zástavby v okolí observatoře.

4.1.2 Současnost meteorologických měření v českých zemích

Měřením a následným zpracováním úhrnů srážek se v současné době zabývá Český hydrometeorologický úřad (ČHMÚ). Jako příspěvková organizace vykonává funkci ústředního státního ústavu ČR pro tři hlavní odborné úseky, a to meteorologie a klimatologie, hydrologie a ochrana čistoty ovzduší. Ty jsou doplněny ekonomicko-správním úsekem a samostatným odborem informačních technologií. Plnění úkolů ústavu v regionech zajišťují pobočky ČHMÚ v Praze, Českých Budějovicích, Plzni, Ústí nad Labem, Hradci Králové, Brně a Ostravě.

4.1.3 Staniční síť ČHMÚ

Meteorologická a klimatologická měření probíhají na celkem 802 stanic ČHMÚ (k roku 2017). Staniční síť se skládá z 39 profesionálních meteorologických stanic, z nichž 6 stanic je pod správou Armády ČR, 179 dobrovolnických klimatologických stanic z je 140 je automatizovaných, 559 manuálních srážkoměrných stanic, 25 totalizátorů. O provoz stanic, vyřizování veškerých žádostí o data a dalších služeb se starají jednotlivé regionální pobočky ČHMÚ v bývalých krajských městech. (ČHMÚ, 2017). Dle ČHMÚ byly v rámci automatizace v roce 2016 instalovány elektronické srážkoměry či celé automatické měřicí systémy na 37 stanicích, na 19 stanicích byly inovovány stávající elektronické srážkoměry.

Nejstarší meteorologickou stanicí je pražské Klementinum, jehož činnost započala v roce 1752, kdy probíhalo jak měření teploty a tlaku vzduchu, tak rovněž byly měřeny i atmosférické srážky.

4.2 Meteorologická měření na Moravě

První pokusy o měření srážek na území severní Moravy registrujeme až ve druhé polovině 19. století, přičemž první testování měření srážek na území naší republiky proběhlo již v 17. století. Mezi nejstarší srážkoměrné stanice patří stanice Bohumín (1853), Opava (1857) a Těšín (1858). Naprostá většina stanic započala svůj provoz ke konci 17. století mezi lety 1881–1895 (Vysoudil, 1989). V druhé polovině 19. století se měřeními zabíraly různé instituce, např. Přírodovědecký spolek, který byl založen v Brně roku 1861, který cílil na rozšíření těchto pozorování na území Moravy. Počet stanic na Moravě se průběhu let měnil. Výrazný pokles počtu stanic nastal v době první světové války. (Řepka, Lipina, 2009)

Na území města Olomouce datujeme první meteorologická měření z období 1693–1783 z kláštera premonstrátů v Klášterním Hradisku a baziliky na Svatém Kopečku. (Brázdil, et al., 2008).

Nepřetržitě se začalo měřit od roku 1876, avšak první pravidelné záznamy o meteorologických měření jsou dohledatelné od roku 1850.

Vysoudil (2012) uvádí jako nejvýznamnější meteorologickou stanici na území města Olomouce tu v Klášterním Hradisku. První měření proběhla již mezi lety 1815–1816, avšak pravidelné údaje o měření datujeme k 1. lednu 1876 z objektu posádkové nemocnice. Byly pozorovány data o tlaku a teplotě vzduchu, úhrnu srážek, oblačnost, či se odhadoval směr a rychlost větru, hodnota ozonu ve vzduchu. V roce 1877, konkrétně 1. května, byla stanice přesunuta do areálu Hospodářské školy. Od roku 1904 byly dostupné data o nové a celkové výšce sněhové pokrývky a v roce 1929 bylo započato měření minimální a maximální teploty vzduchu. O dva roky došlo k přesunu stanice do budky za budovy školy, avšak v roce 1936 dochází ke změně, kdy se měří pouze úhrn srážek, údaje o sněhové pokrývce a termínová teplota vzduchu. Návrat k plnohodnotnému klimatologickému měření došlo v roce 1940, a to až do října 1945. Poté byla stanice opět přemístění přibližně o 150 metrů na sever a kvůli nevyhovujícím podmínkám se v květnu 1948 skončilo měření slunečního svitu. V roce 1962 byl provoz stanice omezen pouze na měření srážek, doposud jsou však zaznamenávány údaje o denních úhrnech, nové i celkové výšky sněhu.

Další stanicí, která vykonávala srážkoměrnou činnost, se nacházela v městské části Hejčín. Svůj provoz započala v roce 1894, data z měření jsou k dispozici až z roku následujícího. Nejsou však dostupné údaje o měření z let 1901–1905. Stanice ukončila svou činnosti ke 31. prosinci 1908. Další stanice provádějící soustavné měření se nacházela v areálu botanické zahrady, která probíhala od 1. března 1909. Měřil se tlak a vlhkosti vzduchu, směr a rychlost větru, oblačnost či denní úhrn srážek. Poslední měření bylo provedeno 31. 1. 1919. Následné obnovení provozu meteorologické stanice nastalo 1. února 1921, kdy došlo mimo jiné i ke změně některých údajů o lokalizaci stanice. Meteorologické pozorování z této stanice bylo ukončeno 31. prosince 1923.

Na západním okraji města, v městské části Neředín a v blízkosti vojenského letiště, se nacházela další meteorologická stanice. Její výskyt právě nedaleko letiště úzce souvisí, především v rámci bezpečnosti letového provozu. Měření byla prováděna nepřetržitě od 1. června 1921 do 28. února 1939, kdy provoz letiště a tím pádem i této stanice narušila okupace německými vojsky. Po ukončení 2. světové války stanice obnovila provoz 1. června 1946, došlo však k mírnému posunu stanice o několik metrů. Další přesunutí stanice došlo o dva roky později. Provoz stanice byl přerušen 31. srpna 1957, kdy došlo k dočasnému přemístění na letiště Olomouc – Holice. V Neředíně pokračovalo měření od 1. srpna 1964 do 31. srpna 1968, kdy svou činnosti definitivně ukončilo, neboť letiště bylo obsazeno sovětskými vojsky.

Meteorologická stanice v Slavoníně, lokalizovaná na jihozápadě Olomouc, zahájila provoz 16. dubna 1925 a byly zde zaznamenávány všechny důležité meteorologické prvky, mj. i přízemní minimální teploty nebo výpar z vodní hladiny, v zimě i úhrn slunečního svitu. Stanice byla v činnosti

do 31. prosince 1938, její aktivita byla však obnovena 1. ledna 1942. Sloužila ovšem pouze jako stanice III. řádu, tzn. k měření termínových hodnot meteorologických charakteristik a její činnosti byla ukončena 30. dubna 1945. Po skončení 2. světové války nastalo 1. ledna 1946 znovuvvedení stanice do provozu a došlo k přechodu na plně klimatologickou stanici, dále byly registrovány hodnoty o teplotě půdy, úhrny a trvání srážek či globální sluneční záření. Provoz stanice byl ukončen 28. února 1993. V následujících letech byla síť některých stanic ČHMÚ automatizována a mezi ně patřila i ta ve Slavoníně. Od 1. ledna 1998 se každých 15 minut zaznamenávaly údaje o okamžité, maximální, minimální a přízemní minimální teplotě vzduchu, relativní vlhkosti vzduchu, směru a rychlosti větru, teplotě půdy a úhrnu srážek. Některé údaje byly měřeny manuálně. Chod meteorologické stanice přerušila výstavba rychlostní komunikace a poslední měření proběhlo 14. února 2000. Stanice byla následně přestěhována do městské části Holice.

První meteorologická měření v Holici jsou datována k 1. březnu roku 1954 do 12. června 1960, kdy jsou k dispozici údaje směru a denních nárazů větru, později i data srážková. Až v roce 2000, konkrétně 15. února, se díky přestěhování stanice ze Slavonína do areálu Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého měření v Holici obnovilo. V průběhu dalších let došlo k přesunu stanice a začaly se měřit další meteorologické charakteristiky, od dubna 2010 vše probíhá automatizovaně v intervalu 10 minut.

4.3 Měření srážek a jejich zpracování

Při měření meteorologických srážek rozlišujeme atmosférické srážky vertikální kapalné (déšť) a vertikální pevné (sníh), případně horizontálně usazené.

Pro klimatologické účely se množství srážek, výška sněhové pokrývky a její vodní hodnota měří jednou denně v termínu 7.00 h. Množství spadných srážek se udává v milimetrech (mm), výšce srážek 1 mm odpovídá množství vody 1 litr na 1 m² vodorovné plochy. (Lipina, Židek, 2014).

Při zpracování v praxi se nejčastěji uvádějí denní srážkové úhrny, z nichž se následně stanovují další charakteristiky, jakými jsou např. průměrné dlouhodobé měsíční srážkové úhrny, nejvyšší a nejnižší měsíční úhrny. Mezi další zpracovávané srážkové charakteristiky řadíme nejvyšší denní srážkové úhrny, které se vyskytly v jednotlivých měsících, průměrné hodinové intenzity srážek, počet dní s bouřkou a kroupami, a další.

Mezi velmi významné a užitečné charakteristiky patří průměrný počet srážkových a bezsrážkových období. Mají velký význam pro nejrůznější potřeby teorie a praxe a vyžadují přesné definice a označení vlastností srážkové a bezsrážkové periody. Dodnes však není pevně stanoveno přesné období a označení. Za srážkovou či bezsrážkovou periodu považujeme zpravidla ty případy, kdy se srážky vyskytly, resp. nevyskytly v určitém počtu za sebou jdoucích dní. Nejčastěji

bývá za spodní hranici srážkové a bezsrážkové periody považováno 5 za sebou jdoucích dní. (Slabá, 1972). Za srážkový den považujeme den, kdy denní srážkový úhrn dosáhl nejméně 0,1 mm.

4.3.1 Současnost měření srážek na území Olomouce – Metropolitní staniční síť MESSO

V současné době zaznamenávají srážky na území města Olomouce dvě stanice. První je Olomouc – Klášterní Hradisko, která je v provozu od roku 1876. Druhá stanice se nachází v městské části Holice, která byla založena v roce 2000. Jde o jedinou klimatologickou stanicí v Olomouci. Stanice jsou součástí staniční sítě ČHMÚ.

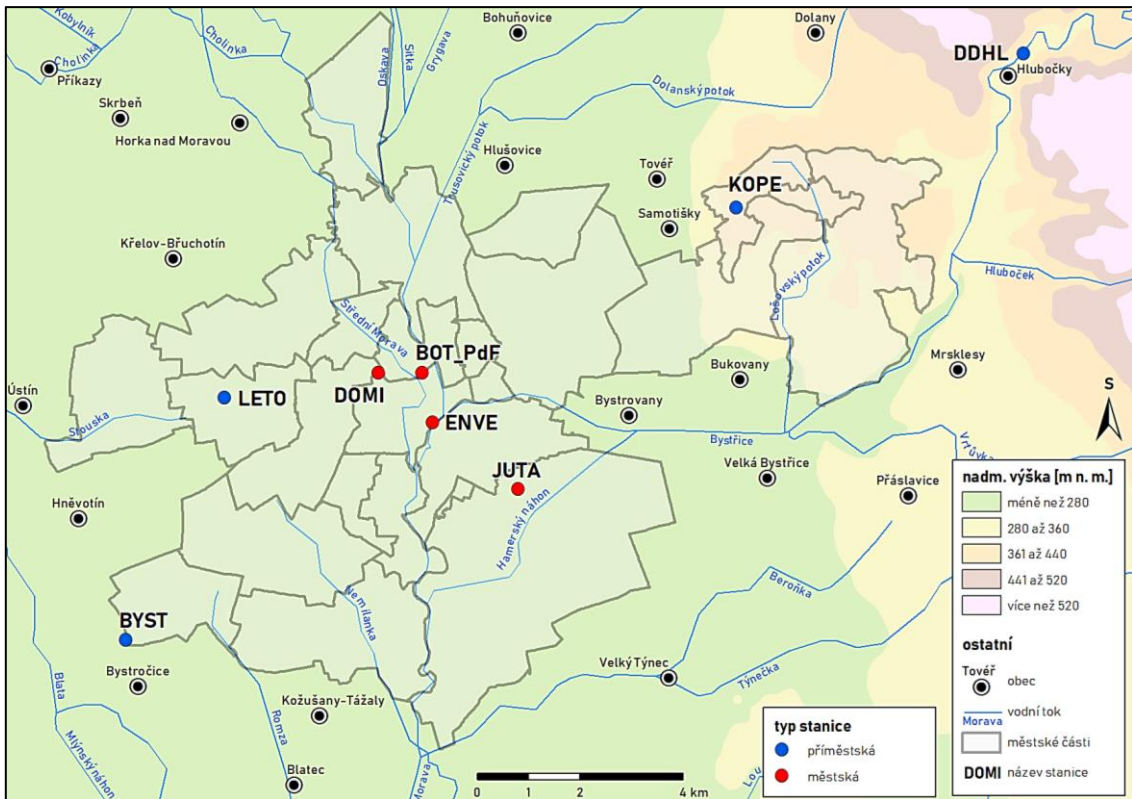
Tato měření doplňují data z Metropolitní staniční sítě Olomouc (MESSO) vznikla v roce 2009. Naměřená data jsou dle Vysoudila (2012) určena pro analýzu městského a příměstského klimatu pro získání přesnějších výsledků, zejména pro město Olomouce a její nejbližší okolí. Počátky budování této sítě započaly na základě předchozích výzkumů místního klimatu v povodí řeky Bystřice, který probíhal od roku 2005.

Původními měřicími přístroji pro záznam základních meteorologických prvků byly automatické stanice Fourier MultiProLog, které byly později nahrazeny modernějšími přístroji typu Fiedler – Mágr. Všechny stanice zaznamenávají srážky v 1 m nad zemí a většina stanic je umístěna na travnatém povrchu. Pro získání reprezentativních dat je nezbytná pravidelná údržba přístrojů.

Tab. 1: Seznam příměstských (P) a městských (M) stanic MESSO a jejich vybrané charakteristiky

indikátor stanice	název stanice	typ	nadm. výška [m n.m.]
BOT_PdF	Botanická zahrada PdF UP	M	211
BYST	Bystročice – Žerůvky	P	218
DDHL	Hlubočky, Hrubá Voda – Domov důchodců	P	307
DOMI	Klášteř Dominikánů Olomouc	M	220
ENVE	Třída 17. listopadu, Envelopa	M	230
JUTA	Juta a.s. Olomouc-Holice	M	217
KOPE	Střední škola, Olomouc-Svatý Kopeček	P	362
LETO	Letiště Olomouc	P	223

(zdroj: Vysoudil, 2012)



Obr. 1: Staniční síť MESSO (zdroj: ArcČR 500, vlastní zpracování)

5 ÚČELOVÁ GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA MĚSTA OLOMOUCE

Statutární město Olomouc leží v centru střední Moravy a na ploše o rozloze 10,34 km² žilo ke 31. 12. 2017 100 494 obyvatel (ČSÚ, 2018). Tvoří jej 26 katastrálních území a je metropolí úrodné nížiny Hané a zároveň správním centrem Olomouckého kraje. Olomouc, ležící v nivě řeky Moravy, patřila po staletí mezi nejvýznamnější sídla českého království, bývala sídlem mocných vládnoucích rodů a leželo na křižovatce důležitých obchodních cest. V 11. století bylo založeno biskupství a roku 1306 zde byl zavražděn poslední český panovník z rodu Přemyslovců, král Václav III. Olomouc je též významným univerzitním městem, jelikož zde od roku 1573 sídlí druhá nejstarší univerzita u nás, Univerzita Palackého v Olomouci (Statutární město Olomouc, 2019).

Podle Zapletala (2009) geologické podloží většiny území města tvoří nejstarší horniny, vyskytující se na střední Moravě. Jde o prekambričké granity a granodiority, které lze nalézt v nejbližším okolí města. Okolí města je tvořeno devonskými horninami a kulmskými sedimenty, které zde vystupují na povrch. V období pleistocénu se především v chladných obdobích projevovala eolická činnost, což mělo za následek ukládání spraší a sprašových hlín a v mladší vývojové etapě neogénu se projevil vliv tektonických zlomů. Podstatná část území města Olomouce náleží do geomorfologického celku Hornomoravský úval. Významným geomorfologickým faktorem je řeka Morava a její široká říční niva, která tvoří osu toho geomorfologického celku. Severovýchodní část města zasahuje do geomorfologického celku Nízký Jeseník, ploché vrchoviny, jejíž rozloha činí 2 876,3 km² (Demek, Mackovčín, 2006).

Dominantním vodním tokem nejen města Olomouce, ale celé historické oblasti Moravy je řeka Morava, jejíž pramen leží v nadmořské výšce 1 370 m n. m. pod vrcholem Kralického Sněžníku. Jižně od Olomouce, u města Tovačov, se řeka stéká s řekou Bečvou, která je jejím největším levostranným přítokem. Délka řeky na území ČR činí 269 km a plocha jejího povodí je 20 692,4 km² s průměrnou hustotou říční sítě 1,14 km/km² (DIBAVOD, 2009). V rámci katastru města je největší zastoupení vodních ploch v katastru Chomoutova. Zde se nachází tzv. Chomoutovské jezero, které vzniklo v důsledku těžby štěrkopísků v minulém století a do devadesátých let sloužilo jako zdroj pitné vody pro Olomouc. Od roku 1991 je samotné jezero a jeho bezprostřední okolí vyhlášeno jako přírodní památka. Do severní části města zasahuje území CHOPAV, Chráněné zóny přirozené akumulace vod (kvartér řeky Moravy) (Kostkan, Rulík, 2015).

Z klimatického hlediska spadá většina území města do teplé klimatické oblasti (T2), ve které převládá dlouhé, teplé a suché léto, jaro a podzim jsou krátké, teplé až mírně teplé, zima bývá krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Městské části Týneček, Chválkovice, Droždín, Svatý Kopeček, Radíkov a Lošov zasahují do mírně teplých oblastí (MT7, MT9, MT10 a MT11). Tyto oblasti jsou charakteristické dlouhým, teplým a mírně suchým

létem, s krátkým, mírně teplým podzimem a jarem a krátkou, mírně teplou a velmi suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky (Quitt, 1971).

Tab. 2: Klimatické regiony na území Olomouce a jejich vybrané charakteristiky

parametr / klimat. charakteristika	MT7	MT9	MT10	MT11	T2
prům. počet dní se srážkami 1 mm a více	100–120	100–120	100–120	90–100	90–100
suma srážek ve vegetačním období	400–450	400–450	400–450	350–400	350–400
suma srážek v zimním období	250–300	250–300	200–250	200–250	200–300

(zdroj: Quitt, 1971)

Co se týče pedologických poměrů, v centrální části města převládají dle Petránka (1993) antropozemě, půdy vytvářené člověkem ze substrátů získaných z těžební anebo stavební činnosti. V severní a jižní části města a v okolí řeky Bystřice na východě dominují fluvizemě, které se vytvářejí v nivách řek a potoků z povodňových sedimentů. Západní část města Olomouce tvoří z velké části černozemě, v menší míře se zde vyskytují i hnědozemě a kambizemě. Východní část města, která leží již v Nížkém Jeseníku, převažují hnědozemě. (<http://klasifikace.pedologie.czu.cz>)

Území města Olomouce leží v rámci biogeografického členění v provincii středoevropských listnatých lesů. Ta se dále dělí na podprovincie a dvě z nich zasahují na katastr města Olomouce. První z nich, hercynská, tvoří podstatnou část města a vznikla v době prvohorního hercynského vrásnění. Druhá podprovincie, západokarpatská zasahující do jižní a jihovýchodní části města. Flóra i fauna je celkově druhově bohatší v západokarpatské podprovincii, a to hlavně díky vyšší členitosti a zachovalejší vegetaci (podrobněji viz. Culek a kol., 1996).

Ve využití půdy převažuje s 5 757,0 hektary zemědělská půda nad nezemědělskou se 2 422,3 hektary. V rámci zemědělské půdy má nejvyšší podíl orná půda, jejichž zastoupení je 47 % ze všech druhů pozemků. Co se týče nezemědělské půdy, lesní pozemky, vyskytující se převážně ve východních částech města, tvoří 11,3 % území Olomouce (ČSÚ, 2018).

6 SRÁŽKOVÁ A BEZSRÁŽKOVÁ OBDOBÍ V OLOMOUCI

6.1 Srážková a bezsrážková období

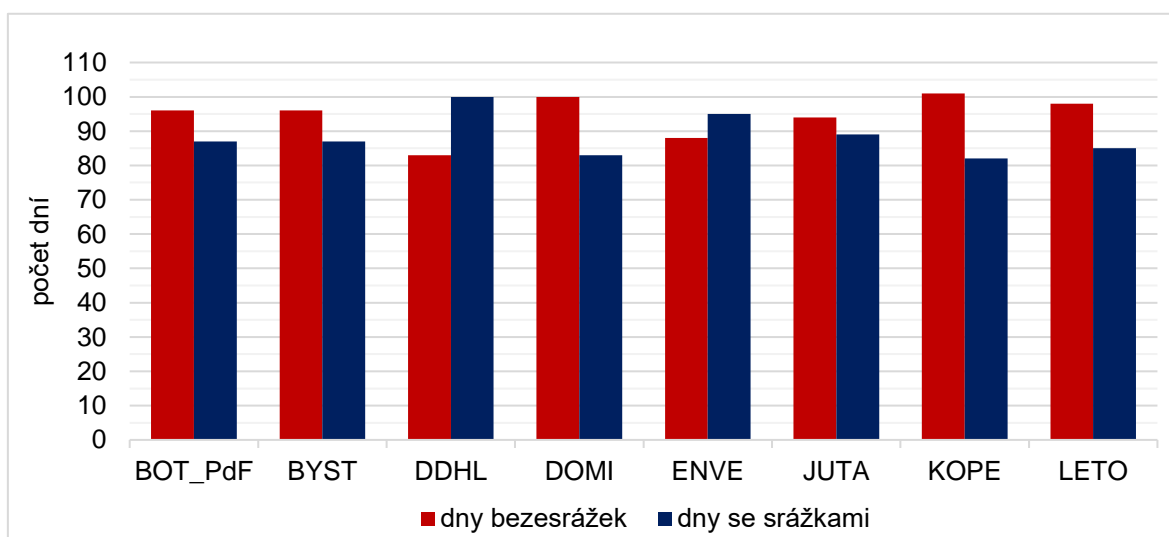
Kapitola analyzuje a popisuje výskyt srážkových a bezsrážkových period v jednotlivých letech i za celé sledované období, vždy pouze pro teplý půlrok. V následujících tabulkách je uveden počet bezsrážkových dní (BD) a počet srážkových dní (SD). Symbol (P) charakterizuje srážkovou pravděpodobnost.

Rok 2011

Z Tabulky 3 vyplývá, že v roce 2011 bylo na šesti stanicích bylo zjištěno více dní beze srážek než se dní se srážkami. Konkrétně se jednalo o stanice BOT_PdF, BYST, DOMI, JUTA, KOPE a LETO. Na stanicích DDHL a ENVE naproti tomu převažovaly srážkové dny nad dny bezsrážkovými. Grafické porovnání je na Obrázku 2.

Tab. 3: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2011

jev	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO	průměr
BD	96	96	83	100	88	94	101	98	95
SD	87	87	100	83	95	89	82	85	88



Obr. 2: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2011

Z Tabulky 4, je patrné, že v roce 2011 se na stanicích MESSO nevyskytla bezsrážková období v délce 11 až 15 dní a více než 15 dní. Nejvíce bezsrážkových období v délce 5 až 10 dní bylo zjištěno na stanicích DOMI a LETO, konkrétně 8 období.

Tab. 4: Počet bezsrážkových období podle určitého intervalu dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2011

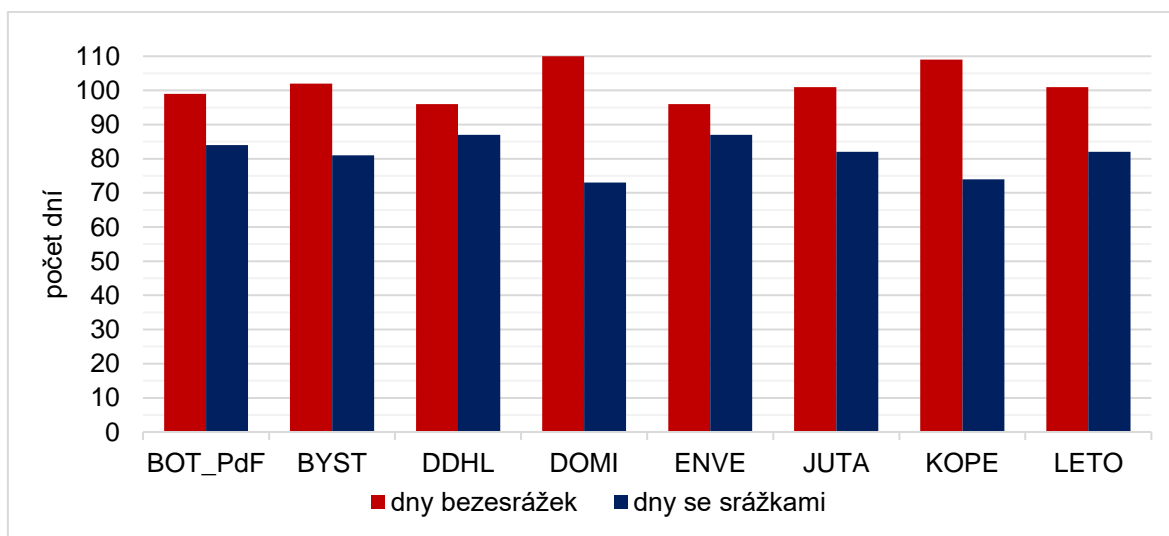
interval	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO
5 až 10 dní	5	6	4	8	6	7	6	8
11 až 15 dní	0	0	0	0	0	0	0	0
více než 15 dní	0	0	0	0	0	0	0	0

Rok 2012

Tabulka 5 znázorňuje stav, kdy na všech stanicích MESSO převládaly dny beze srážek nad dny se srážkovými úhrny. Nejvyšší počet bezsrážkových dní zaznamenala stanice DOMI (110 dní), naopak nejvyšší hodnotu počtu dní se srážkami vykazují dvě stanice, DDHL a ENVE (87 dní). Situaci znázorňuje graficky Obrázek 3.

Tab. 5: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2012

jev	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO	průměr
BD	99	102	96	110	96	101	109	101	102
SD	84	81	87	73	87	82	74	82	81



Obr. 3: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2012

Z Tabulky 6 lze odvodit, že v roce 2012 na stanici DOMI bylo zaregistrováno jediné bezsrážkové období, které trvalo déle než 15 dní. Nejvíce bezsrážkových období v délce 5 až 10 dní vykazuje stanice KOPE, 9 období. V tomto roce nebylo na žádné ze stanic vypořizováno bezsrážkové období v délce 11 až 15 dní.

Tab. 6: Počet bezsrážkových období podle určitého intervalu dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2012

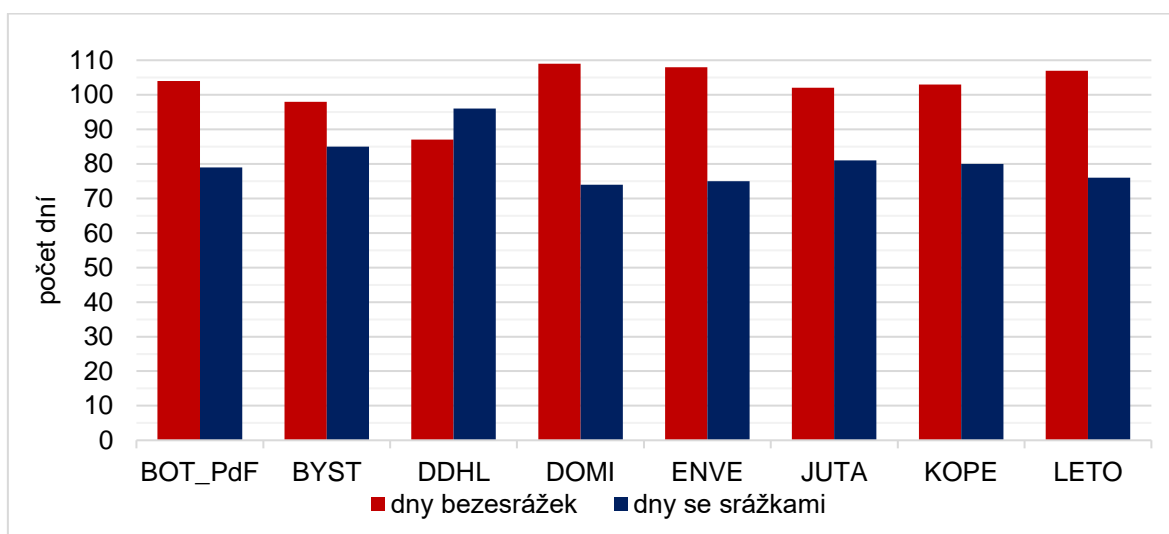
interval	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO
5 až 10 dní	6	5	7	6	5	8	9	6
11 až 15 dní	0	0	0	0	0	0	0	0
více než 15 dní	0	0	0	1	0	0	0	0

Rok 2013

Tabulka 7 udává, že v roce 2013 na jediné stanici (DDHL) převládaly dny se srážkami nad dny beze srážek. Dní se srážkami bylo 96, dní beze srážek 87. Na ostatních stanicích převažují dny bez zaznamenaných srážkových úhrnů. Nejvyšší počet bezsrážkových dní registrujeme na stanici DOMI (109 dní), nejvyšší počet dní se srážkami změřila stanice DDHL (96 dní).

Tab. 7: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2013

jev	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO	průměr
BD	104	98	87	109	108	102	103	107	102
SD	79	85	96	74	75	81	80	76	81



Obr. 4: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2013

Z Tabulky 8 vyplývá skutečnost, že na šesti stanicích MESSO bylo vypořádáno bezsrážkové období v délce více než 15 dní, zbylé dvě stanice (DDHL a KOPE) nezaznamenaly žádná bezsrážková období v délce více než 15 dní. Na stanicích DDHL a KOPE byla však zaregistrována bezsrážková období v délce 11 až 15 dní, stanice DOMI, ENVE a LETO zpozorovaly jediné bezsrážkové období v této délce. Nejvyšší počet bezsrážkových období v trvání 5 až 10 dní bylo zjištěno na stanici BOT_PdF, 6.

Tab. 8: Počet bezsrážkových období podle určitého intervalu dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2013

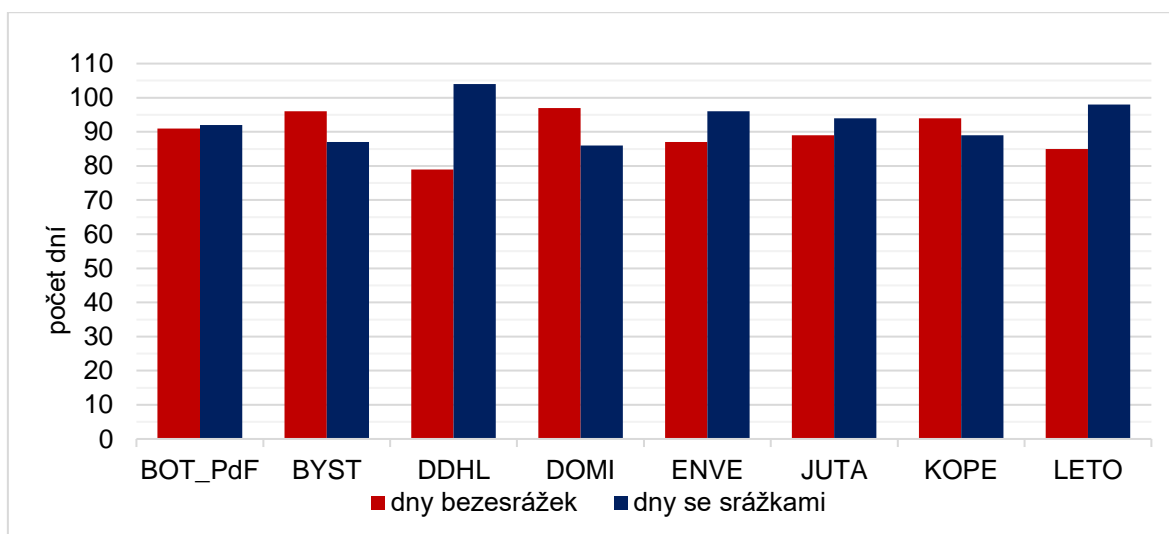
interval	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO
5 až 10 dní	6	5	3	5	5	4	5	5
11 až 15 dní	0	0	2	1	1	0	2	1
více než 15 dní	1	1	0	1	1	1	0	1

Rok 2014

V roce 2014 bylo pozorováno na pěti stanicích, konkrétně BOT_PdF, DDHL, ENVE, JUTA a LETO, více dní se srážkami než beze srážek. Nejvyšší počet dní se srážkami byl (Tabulka 9) na stanici DDHL (104). Naproti tomu, nejvyšší četnost dní beze srážek vykazuje stanice DOMI (97 dní). Grafické porovnání je na Obrázku 5.

Tab. 9: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2014

jev	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO	průměr
BD	91	96	79	97	87	89	94	85	90
SD	92	87	104	86	96	94	89	98	93



Obr. 5: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2014

Z Tabulky 10 lze vyčíst, že na žádné stanici nebyly zjištěny žádné bezsrážkové periody v trvání 11 až 15 dní a více než 15 dní. Nejvíce bezsrážkových period v délce 5 až 10 dní bylo zaznamenáno na stanici BYST, 6 period, nejmenší hodnotu nalezneme u stanic DDHL a KOPE (4).

Tab. 10: Počet bezsrážkových období podle určitého intervalu dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2014

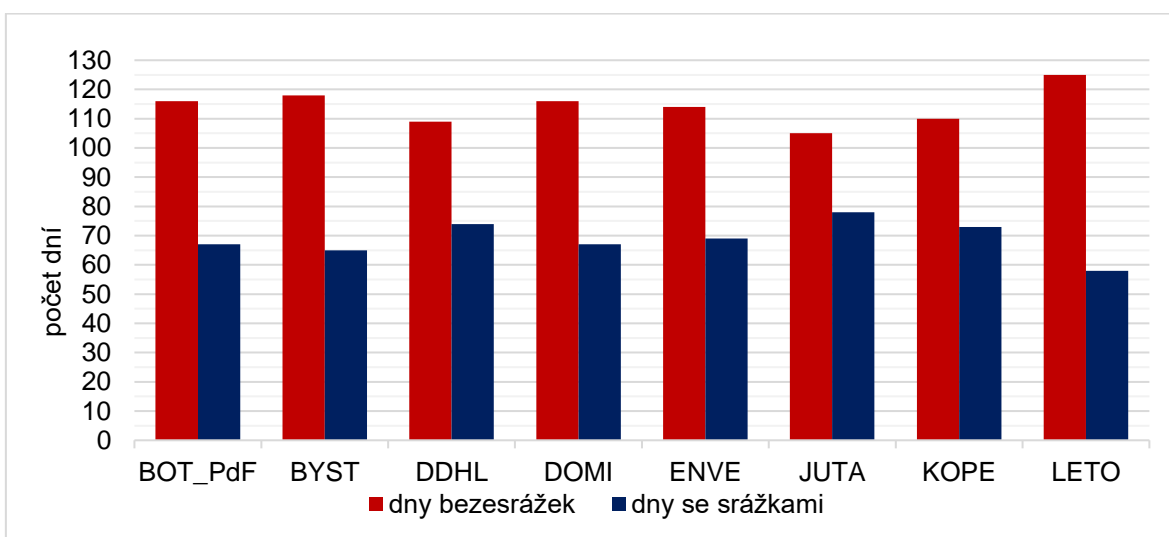
interval	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO
5 až 10 dní	5	6	4	5	5	5	4	5
11 až 15 dní	0	0	0	0	0	0	0	0
více než 15 dní	0	0	0	0	0	0	0	0

Rok 2015

Rok 2015 byl v porovnání s ostatními takový, kdy bylo zaregistrováno nejvíce dní bez srážkových úhrnů. Nejvyšší počet zjistíme (Tabulka 11) u stanice LETO, rovných 125 dní. Všechno stanice MESSO zaznamenaly v roce 2015 více než 100 dní beze srážek. Na žádné stanici tedy nepřevládaly srážkové dny.

Tab. 11: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2015

jev	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO	průměr
BD	116	118	109	116	114	105	110	125	114
SD	67	65	74	67	69	78	73	58	69



Obr. 6: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2015

Tabulka 12 poukazuje na fakt, že na stanici BYST byly vypořizovány dvě bezsrážkové periody v délce více než 15 dní. Stanice BOT_PdF, DOMI, ENVE a LETO zaregistrovaly jediné bezsrážkové období v této délce. Na každé stanici bylo zjištěno bezsrážkové období v délce 11 až 15 dní, v případě stanic DDHL, DOMI, JUTA to byly dvě období. Nejvyšší počet bezsrážkových period v trvání 5 až 10 dní zaznamenala stanice LETO, (6).

Tab. 12: Počet bezsrážkových období podle určitého intervalu dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2015

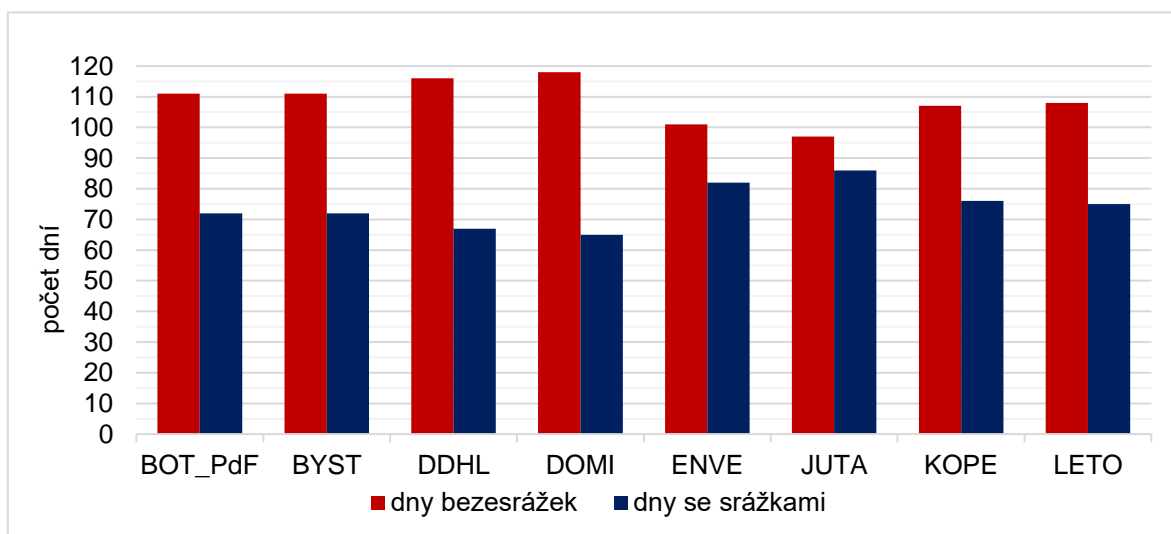
interval	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO
5 až 10 dní	5	4	5	5	5	4	5	6
11 až 15 dní	1	1	2	2	1	2	1	1
více než 15 dní	1	2	0	1	1	0	0	1

Rok 2016

Všechny stanice MESSO registrovaly v roce 2016 vyšší počet dní beze srážek, stejně jako v roce 2015. Nejvyšší hodnota připadá na stanici DOMI, konkrétně 118 dní. S výjimkou stanice JUTA, všechny překročily hranici 100 dní beze srážek. Nejvíce srážkových dní vykazuje stanice JUTA (86). Graficky situaci znázorňuje Obrázek 7.

Tab. 13: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2016

jev	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO	průměr
BD	111	111	116	118	101	97	107	108	109
SD	72	72	67	65	82	86	76	75	74



Obr. 7: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2016

Jak lze vyčíst z Tabulky 14, žádná stanice nezaznamenala jediné bezsrážkové období v délce více než 15 dní. Stanice JUTA registrovala dvě bezsrážkové periody v trvání 11 až 15 dní, naopak na stanicích ENVE a KOPE nebylo pozorováno žádné bezsrážkové období v této délce. Nejvíce bezsrážkových period v délce 5 až 10 dní bylo u stanice DOMI, v tomto roce se vyskytlo 8 bezsrážkových period.

Tab. 14: Počet bezsrážkových období podle určitého intervalu dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2016

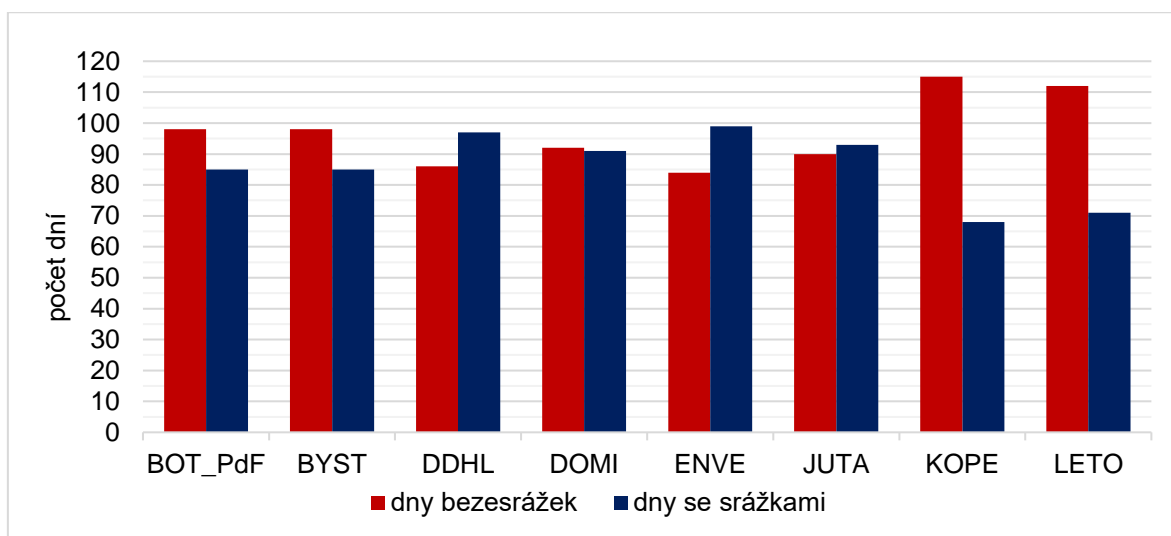
interval	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO
5 až 10 dní	5	6	6	8	5	4	6	7
11 až 15 dní	1	1	1	1	0	2	0	1
více než 15 dní	0	0	0	0	0	0	0	0

Rok 2017

Jak dokládá Tabulka 15 i Obrázek 8, na stanicích DDHL, ENVE a JUTA převládaly dny se srážkami. Naopak je zřetelný výrazný rozdíl v počtu bezsrážkových dní a dní se srážkami na stanicích KOPE a LETO. Právě tyto stanice překračují hranici 100 dní beze srážek. Nejvíce dní se srážkami registrujeme na stanici ENVE (99).

Tab. 15: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v roce 2017 v teplém půlroce

jev	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO	průměr
BD	98	98	86	92	84	90	115	112	97
SD	85	85	97	91	99	93	68	71	86



Obr. 8: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2017

Je patrné, že se dvě bezsrážkové periody v délce více než 15 dní se vyskytly na dvou stanicích, a to KOPE a LETO. Na stanicích BYST a DOMI (Tabulka 16) byla zaznamenána jediná bezsrážková perioda v trvání 11 až 15 dní. Nejvyšší počet bezsrážkových období v délce 5 až 10 dní (6) vykazuje stanice KOPE.

Tab. 16: Počet bezsrážkových období podle určitého intervalu dní na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2017

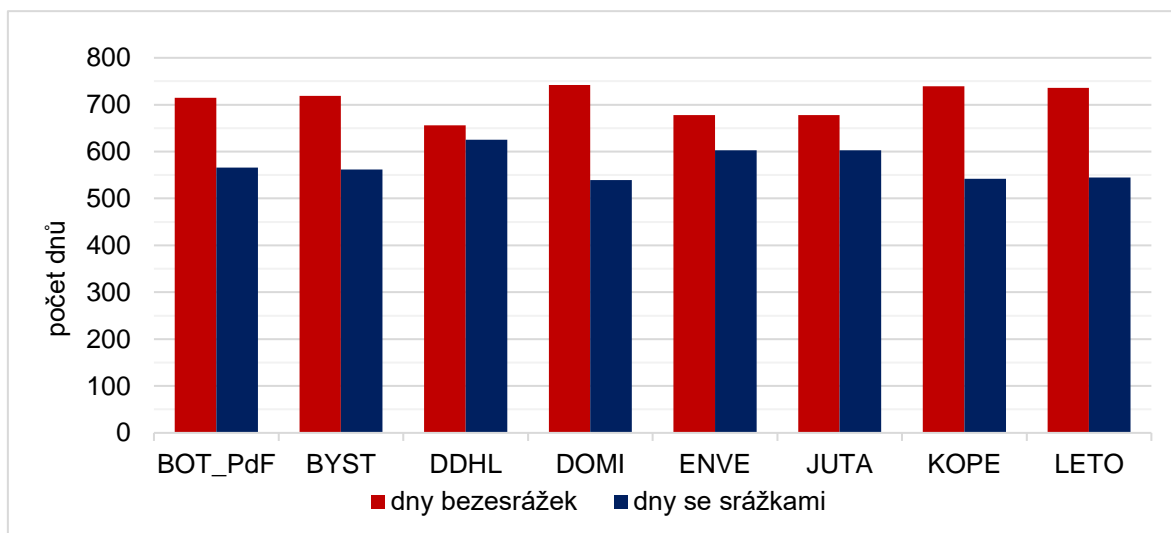
interval	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO
5 až 10 dní	4	5	3	3	4	3	6	4
11 až 15 dní	0	1	0	1	0	0	0	0
více než 15 dní	0	0	0	0	0	0	2	2

6.1.2 Srážková a bezsrážková období v letech 2011–2017

Tabulka 17 představuje souhrnnou informaci o celkovém počtu bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO za zkoumané období 2011–2017. Nejvyšší četnost dní beze srážek je patrný u stanice DOMI, kde bylo zjištěno celkem 742 bezsrážkových dní. Logicky zde byl tedy zaznamenán nejnižší počet srážkových dní (539). Nejméně dní beze srážek připadlo na stanici DDHL (656 dní). Hodnoty z Tabulky 17 jsou znázorněny graficky v Obrázku 9.

Tab. 17: Celkový počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce období 2011–2017

jev	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO	průměr
BD	715	719	656	742	678	678	739	736	708
SD	566	562	625	539	603	603	542	545	573

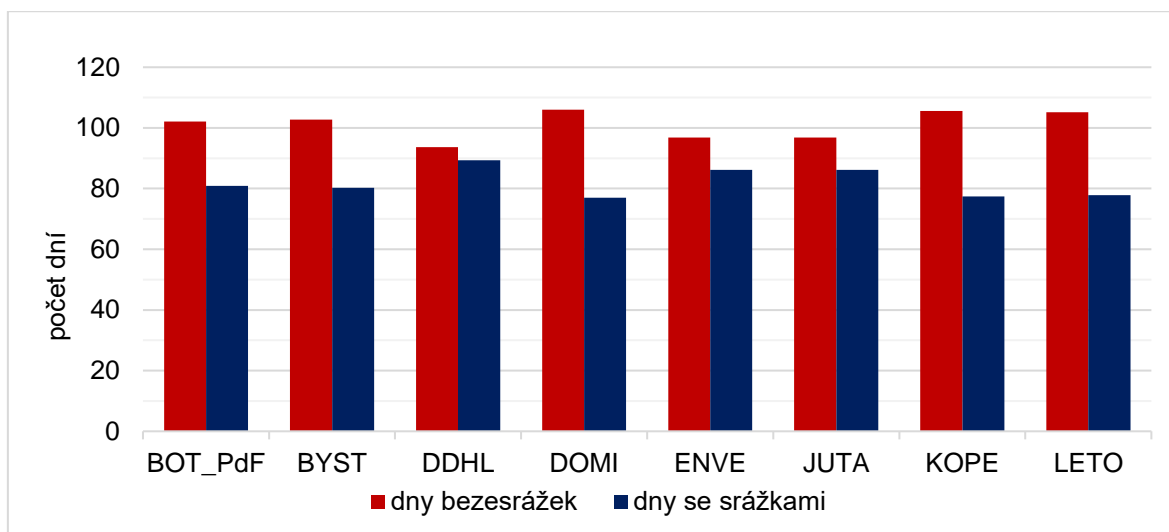


Obr. 9: Počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce období 2011–2017

Tab. 18: Průměrný počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce období 2011–2017

jev	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO
BD	102	103	94	106	97	97	106	105
SD	81	80	89	77	86	86	77	78

Tabulka 18 obsahuje průměrný počet bezsrážkových a srážkových dní za zkoumané období 2011–2017. Nejvyšší průměrný počet dní, kdy nebyly zaznamenány srážky, dosahuje stanice DOMI (106 dní). Hodnoty na stanicích DDHL, ENVE a JUTA se pohybují pod hranicí průměru, tj. 100 bezsrážkových dní. Nejvyšší hodnotu průměrného počtu dní se srážkovými úhrny náleží stanici DDHL (89 dní). Na tyto hodnoty poukazuje i Obrázek 10.



Obr. 10: Průměrný počet bezsrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v teplém půlroce období 2011–2017

Pohledem na Tabulku 19 zjistíme, že stanice KOPE a LETO zaznamenaly nejvíce bezsrážkových období (41 dní) s délkou 5 až 10 dní, nejméně tomu bylo u stanice DDHL (32 dní). Na stanicích DDHL a DOMI bylo zjištěno pět bezsrážkových period s trváním 11 až 15 dní, naopak stanice BOT_PdF, ENVE a JUTA taková období zaregistrovala jen dvě. Nejvíce bezsrážkových období s délkou více než 15 dní, konkrétně tři, vykazují stanice BYST, DOMI a LETO, naproti tomu na stanici DDHL nebylo vypořizováno jediné bezsrážkové období v této délce.

Tab. 19: Celkový počet bezsrážkových období podle určitého intervalu dní na stanicích MESSO v teplém půlroce období 2011–2017

interval	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO
5 až 10 dní	36	37	32	40	35	37	41	41
11 až 15 dní	2	3	5	5	2	2	3	3
více než 15 dní	2	3	0	3	2	1	2	3

Následující Tabulka 20 vyjadřuje počet srážkových dní a srážkovou pravděpodobnost na stanicích MESSO v letech 2011–2017. Nejnižší hodnota srážkové pravděpodobnosti byla zjištěna v roce 2015 na stanici LETO. Pravděpodobnost výskytu srážkových dní během teplého půlroku 2015 je 0,32. Naproti tomu, nejvyšší pravděpodobnost výskytu srážkových dní byla stanovena v roce 2014 u stanice DDHL. Hodnota pravděpodobnosti činila 0,57.

Tab. 20: Počet srážkových dní (SD) a srážková pravděpodobnost (P) na stanicích MESSO v teplém půlroce období 2011–2017

rok	jev	BOT_PdF	BYST	DDHL	DOMI	ENVE	JUTA	KOPE	LETO
2011	SD	87	87	100	83	95	89	82	85
	P	0,48	0,48	0,55	0,45	0,52	0,49	0,45	0,46
2012	SD	84	81	87	73	87	82	74	82
	P	0,46	0,44	0,48	0,40	0,48	0,45	0,40	0,45
2013	SD	79	85	96	74	75	81	80	76
	P	0,43	0,46	0,52	0,40	0,41	0,44	0,44	0,42
2014	SD	92	87	104	86	96	94	89	98
	P	0,50	0,48	0,57	0,47	0,52	0,51	0,49	0,54
2015	SD	67	65	74	67	69	78	73	58
	P	0,37	0,36	0,40	0,37	0,38	0,43	0,40	0,32
2016	SD	72	72	67	65	82	86	76	75
	P	0,39	0,39	0,37	0,36	0,45	0,47	0,42	0,41
2017	SD	85	85	97	91	99	93	68	71
	P	0,46	0,46	0,53	0,50	0,54	0,51	0,37	0,39

6.1.3 Nejdelsší bezsrážková období

Tabulka 21 obsahuje výčet výskytu nejdelsích bezsrážkových period v teplém půlroce období 2011–2017. Hodnoty jsou seřazeny sestupně podle počtu dní.

Tab. 21: Nejdelsší bezsrážková období na stanicích MESSO v teplém půlroce období 2011–2017

stanice	rok	období	počet dní
LETO	2017	17. 5. až 15. 6.	30
BYST	2015	29. 7. až 23. 8.	26
KOPE	2017	12. 8. až 6. 9.	26
DOMI	2013	13. 7. až 3. 8.	22
LETO	2013	13. 7. až 3. 8.	22
ENVE	2015	30. 7. až 16. 8.	18
LETO	2015	30. 7. až 16. 8.	18
BOT_PdF	2013	13. 7. až 29. 7.	17
BYST	2013	13. 7. až 29. 7.	17
ENVE	2013	13. 7. až 29. 7.	17
JUTA	2013	13. 7. až 29. 7.	17
BOT_PdF	2015	31. 7. až 16. 8.	17
DOMI	2015	31. 7. až 16. 8.	17
KOPE	2017	25. 7. až 10. 8.	17
DOMI	2012	13. 5. až 27. 5.	15
BYST	2015	16. 9. až 30. 9.	15

Absolutně nejdelší bezsrážkové období bylo zaznamenáno na stanici LETO v období od 17. května do 15. června roku 2017. Žádné srážky nebyly pozorovány po dobu 30 dní. Na stanici BYST v době od 29. července do 23. srpna 2015 (26 dní) a na stanici od 12. srpna do 6. září 2017 (26 dní) rovněž nebyly registrovány žádné srážkové úhrny. V roce 2013 od 13. července do 3. srpna, nebyly též zaměřeny úhrny srážek.

6.2 Charakteristické dny podle denních úhrnů srážek

V této kapitole jsou analyzovány srážkové dny podle určitého úhrnu srážek. Ty byly rozděleny do čtyř kategorií, $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm, $\geq 5,0$ mm a $\geq 10,0$ mm. Počty charakteristických srážkových dní byly analyzovány pro teplý půlrok v jednotlivých měsících za jednotlivé roky a za období 2011–2017.

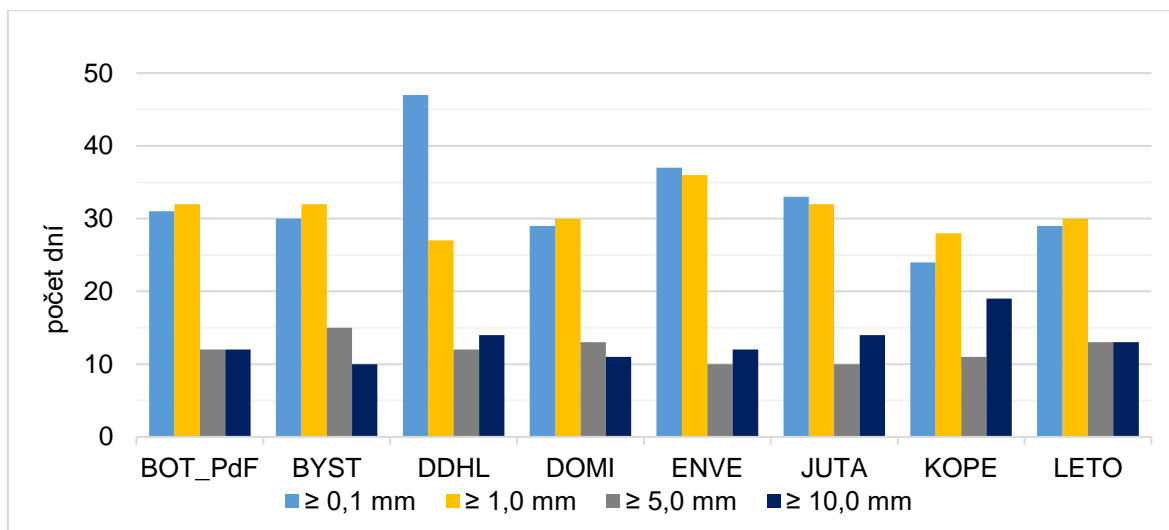
6.2.1 Počet srážkových dní v jednotlivých letech

Rok 2011

Z Tabulky 22 můžeme vyčíst, že dní se srážkovým úhrnem $\geq 0,1$ mm bylo nejvíce zjištěno u stanice DDHL (47 dní), nejméně pak na stanici KOPE (24 dní). Průměrný počet dní s úhrnem $\geq 0,1$ mm byl 33, s úhrnem $\geq 1,0$ mm 31 dní, s úhrnem $\geq 5,0$ mm byl v tomtéž roce 12 dní a průměrný počet dní s úhrnem $\geq 10,0$ mm byl 13. Grafické znázornění těchto případů ilustruje Obrázek 11. Stanice ENVE zaznamenala nadprůměrný počet dní se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm (36), nejméně dní s tímto úhrnem bylo zjištěno na stanici DDHL (27 dní), což je podprůměrná hodnota. Nejvyšší a zároveň nadprůměrný počet dní se srážkovými úhrny $\geq 5,0$ mm zaregistrovala stanice BYST (15 dní), u stanic ENVE a JUTA to bylo podprůměrných 10 dní s těmito srážkovými úhrny. Nadprůměrných 19 dní se srážkami $\geq 10,0$ mm můžeme vypočítat u stanice KOPE, nejméně tomu bylo u stanice BYST (10 dní).

Tab. 22: Počet srážkových dní na stanicích MESSO s určitým srážkovým úhrnem v teplém půlroce v roce 2011

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	31	32	12	12
BYST	30	32	15	10
DDHL	47	27	12	14
DOMI	29	30	13	11
ENVE	37	36	10	12
JUTA	33	32	10	14
KOPE	24	28	11	19
LETO	29	30	13	13
průměr	33	31	12	13



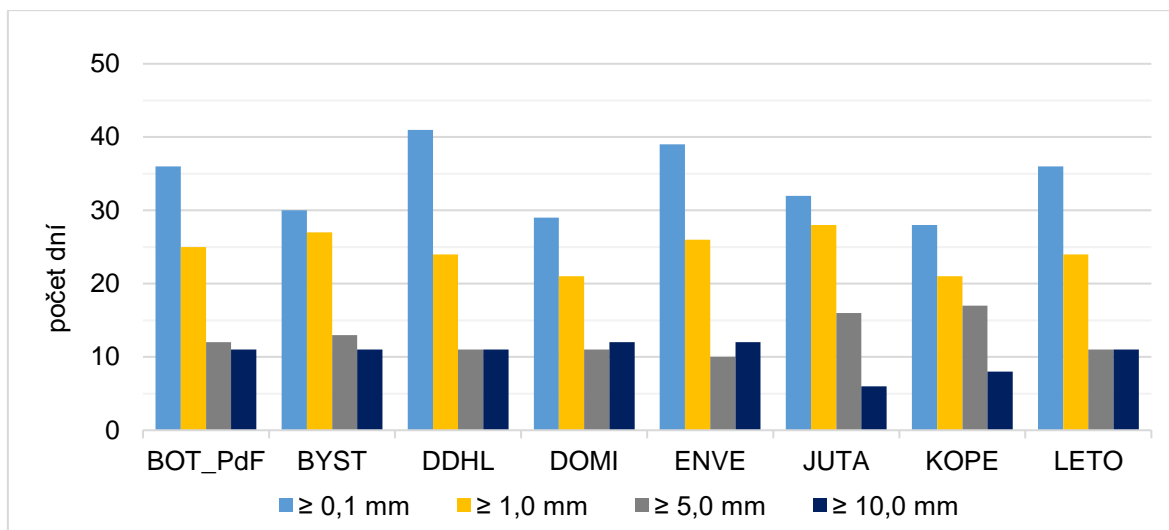
Obr. 11: Počet srážkových dní s určitým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2011

Rok 2012

Tabulka 23 dokládá, že průměrný počet dní s úhrnem $\geq 0,1$ mm byl 34, s úhrnem $\geq 1,0$ mm byl 25 dní, průměrný počet dní s úhrnem $\geq 5,0$ mm byl registrován ve 13 dnech a průměrný počet dní s úhrnem $\geq 10,0$ mm byl 10. Obrázek 12 situaci dokládá graficky. Co se týče úhrnů $\geq 0,1$ mm, nejvyšší hodnota byla zjištěna u stanice DDHL (41 dní), nejnižší pak na stanici KOPE (28 dní). Nejvyšší počet dní s úhrnem srážek $\geq 1,0$ mm vykazuje stanice JUTA (28 dní), jde tedy o nadprůměr, nejnižší počet nalezneme u stanic DOMI a KOPE (21 dní). Stanice ENVE zaregistrovala nejnižší počet dní se srážkami $\geq 5,0$ mm (10 dní), šlo o podprůměrnou hodnotu, naproti tomu nejvyšší počet byl zjištěn u stanice KOPE (17 dní). Nejvíce dní se srážkovými úhrny $\geq 10,0$ mm zaznamenaly stanice DOMI a ENVE (12 dní), nejnižší hodnotu vyčteme u stanice JUTA (6 dní).

Tab. 23: Počet srážkových dní s určitým srážkovým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2012

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	36	25	12	11
BYST	30	27	13	11
DDHL	41	24	11	11
DOMI	29	21	11	12
ENVE	39	26	10	12
JUTA	32	28	16	6
KOPE	28	21	17	8
LETO	36	24	11	11
průměr	34	25	13	10



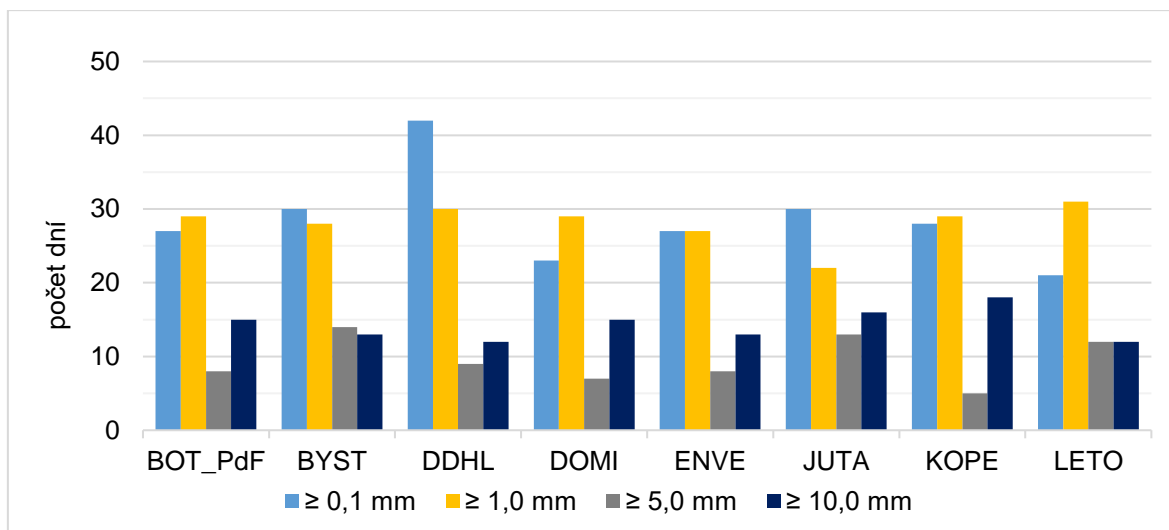
Obr. 12: Počet srážkových dní s určitým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2012

Rok 2013

Pokud se zaměříme na Tabulku 24, zjistíme, že průměrně bylo v roce 2013 na stanicích MESSO pozorováno 29 dní s úhrnem srážek $\geq 0,1$ mm a o jeden den méně v případě srážek s úhrnem $\geq 1,0$ mm. Průměrný počet dní se srážkovým úhrnem $\geq 5,0$ mm byl 10 a průměrný počet dní s úhrnem $\geq 10,0$ mm byl na stanicích MESSO 14. Stanice DOMI registrovala nejvíce dní (42 dní) se srážkovým úhrnem $\geq 0,1$ mm, nejméně dní s tímto srážkovým úhrnem vidíme u stanice LETO (21 dní). Co se týče srážkových dní s úhrnem $\geq 1,0$ mm, nejvíce jich bylo zaznamenáno na stanici LETO (31 dní), nejméně pak na stanici KOPE (21 dní). Nejvíce dní se srážkovým úhrnem $\geq 5,0$ mm vykazuje stanice BYST (14 dní), nejmenší počet nalezneme u stanice KOPE (5 dní). Stanice KOPE nám však dokládá nejvíce dní se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm, konkrétně 18 dní, nejméně dní s tímto srážkovým úhrnem zaregistrovaly stanice DDHL a LETO (12 dní). Graficky to dokládá Obrázek 13.

Tab. 24: Počet srážkových dní s určitým srážkovým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2013

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	27	29	8	15
BYST	30	28	14	13
DDHL	42	30	9	12
DOMI	23	29	7	15
ENVE	27	27	8	13
JUTA	30	22	13	16
KOPE	28	29	5	18
LETO	21	31	12	12
průměr	29	28	10	14



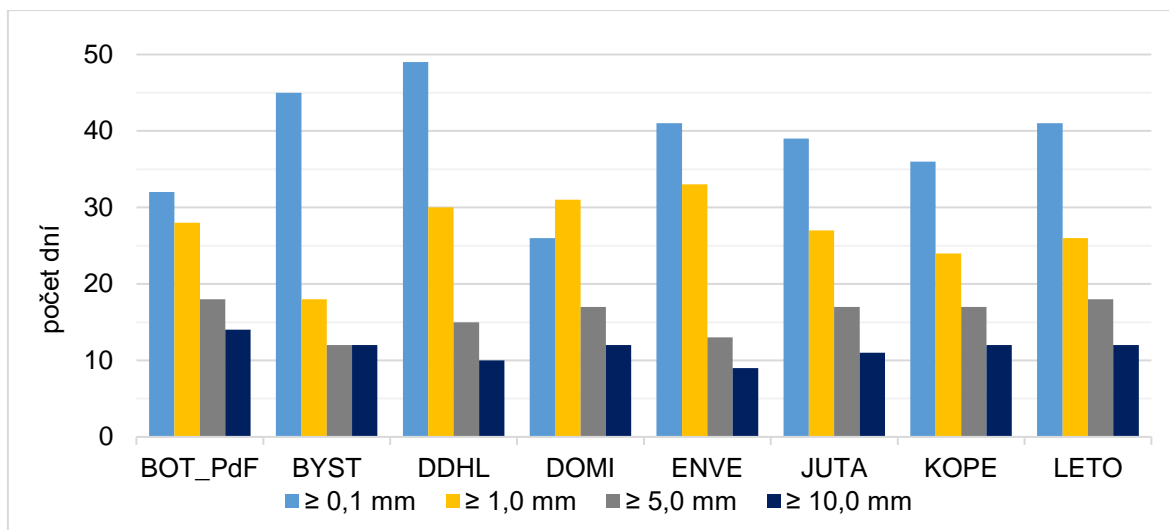
Obr. 13: Počet srážkových dní s určitým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2013

Rok 2014

Zaměříme-li se na počty dní s úhrnem $\geq 0,1$ mm srážek, vidíme, že nejvyšší hodnotu nalezneme u stanice DDHL (49 dní), nejnižší pak registrujeme na stanici DOMI (26 dní), viz. Tabulka 25. Nejvíce dní se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm zaznamenala stanice ENVE (33 dní), nejméně dní s tímto úhrnem zpozorujeme u stanice BYST (18 dní). Nejvyšší počet dní se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm vykazuje stanice BOT_PdF, nejnižší počet nalezneme u stanice ENVE (9 dní). Tuto situaci graficky shrnuje Obrázek 14. Průměrně bylo zjištěno v roce 2014 na stanicích MESSO 38 dní se srážkovým úhrnem $\geq 0,1$ mm, 27 dní s úhrnem $\geq 1,0$ mm, 16 dní s úhrnem srážek $\geq 5,0$ mm a 12 dní se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm.

Tab. 25: Počet srážkových dní s určitým srážkovým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2014

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	32	28	18	14
BYST	45	18	12	12
DDHL	49	30	15	10
DOMI	26	31	17	12
ENVE	41	33	13	9
JUTA	39	27	17	11
KOPE	36	24	17	12
LETO	41	26	18	12
průměr	38	27	16	12



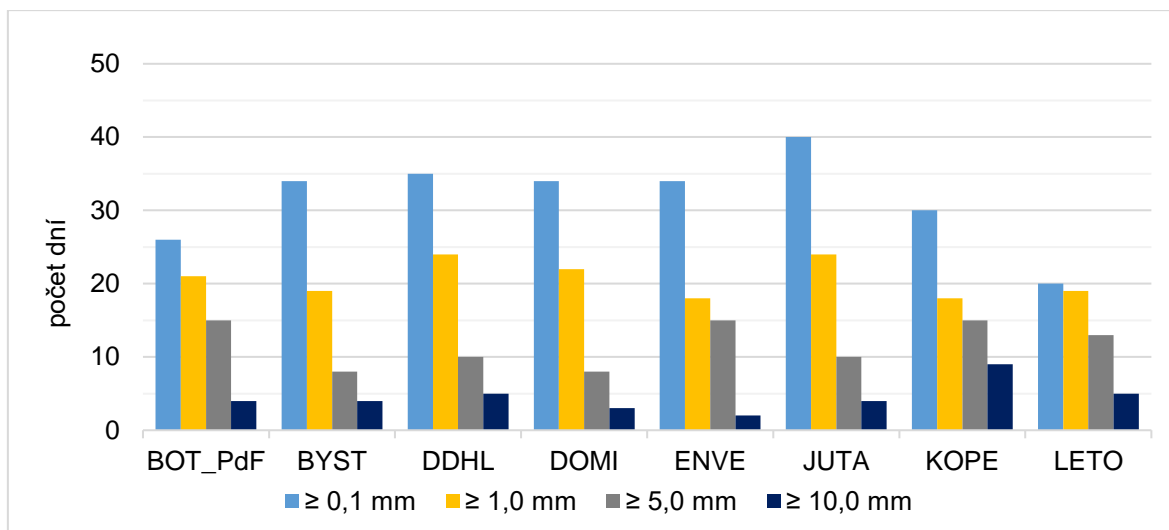
Obr. 14: Počet srážkových dní s určitým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2014

Rok 2015

Tabulka 26 ukazuje, že průměrný počet dní s úhrnem $\geq 0,1$ mm bylo 32, počet dní s úhrnem srážek $\geq 1,0$ mm bylo 21, 12 dní bylo zjištěno v případě srážkového úhrnu $\geq 5,0$ mm a 5 dní se vyskytlo s úhrnem srážek $\geq 10,0$ mm. Nejvyšší a zároveň nadprůměrnou hodnotu hodnotu počtu dní se srážkovým úhrnem $\geq 0,1$ mm nalezneme u stanice JUTA (40 dní), nejnižší hodnotu nám udává stanice LETO (20 dní), což je hodnota podprůměrná. Co se týče srážkových úhrnů $\geq 1,0$ mm, nejvíce dní s tímto úhrnem bylo zjištěno u stanice JUTA (24 dní), nejméně dní registrujeme u stanic ENVE a KOPE (18 dní). Dokonce tři stanice, BOT_PdF, ENVE a KOPE, nám dokazují nejvyšší počet dní se srážkovým úhrnem $\geq 5,0$ mm, konkrétně 15 dní. Nejnižší počet dní s tímto srážkovým úhrnem zjistíme na dvou stanicích, BYST a DOMI (8 dní), jde o podprůměrnou hodnotu. Nejvíce počet dní s úhrnem srážek $\geq 10,0$ mm zaznamenala na stanici KOPE (9), nejméně dní pak stanice ENVE (2).

Tab. 26: Počet srážkových dní s určitým srážkovým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2015

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	26	21	15	4
BYST	34	19	8	4
DDHL	35	24	10	5
DOMI	34	22	8	3
ENVE	34	18	15	2
JUTA	40	24	10	4
KOPE	30	18	15	9
LETO	20	19	13	5
průměr	32	21	12	5



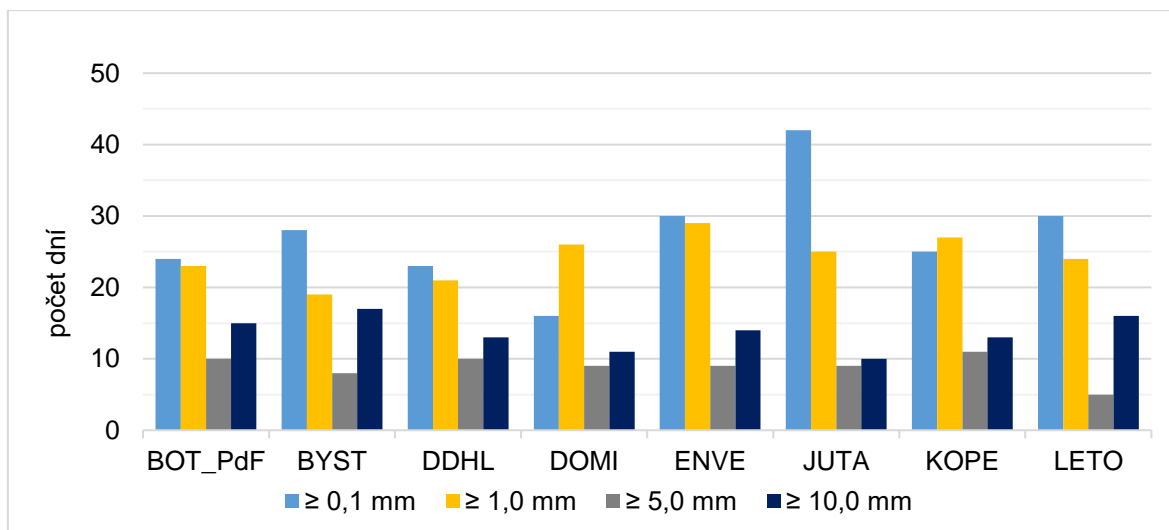
Obr. 15: Počet srážkových dní s určitým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2015

Rok 2016

Pokud se zaměříme na rok 2016, lze vypočítat (Tab. 27), že průměrný počet dní, kdy byly zaregistrovány srážky s úhrnem $\geq 0,1$ mm bylo 27. O tři dny méně registrujeme v případě dní s úhrnem srážek $\geq 1,0$ mm. Průměrně 9 dní bylo zjištěno u dní se srážkovým úhrnem $\geq 5,0$ mm a 14 dní bylo zjištěno na stanicích MESSO u srážek $\geq 10,0$ mm. Stanice DOMI zaznamenala nejvíce dní se srážkovým úhrnem $\geq 0,1$ mm registrujeme u stanice JUTA (42), což je výrazně nadprůměrná hodnota, následně nejméně dní vykazuje stanice DOMI (16). Stanice ENVE nám dokládá nejvyšší počet dní se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm, konkrétně 29 dní. Nejnižší počet dní s tímto úhrnem nalezneme u stanice BYST (19). Nejvíce dní s úhrnem srážek $\geq 5,0$ mm bylo zjištěno na stanici KOPE (11), nejméně pak u stanice LETO (5). Podprůměrný počet 17 dní se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm zaznamenala stanice BYST, 10 dní s tímto úhrnem srážek vypočítáme u stanice JUTA. Situaci graficky dokládá Obrázek 16.

Tab. 27: Počet srážkových dní s určitým srážkovým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2016

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	24	23	10	15
BYST	28	19	8	17
DDHL	23	21	10	13
DOMI	16	26	9	11
ENVE	30	29	9	14
JUTA	42	25	9	10
KOPE	25	27	11	13
LETO	30	24	5	16
průměr	27	24	9	14



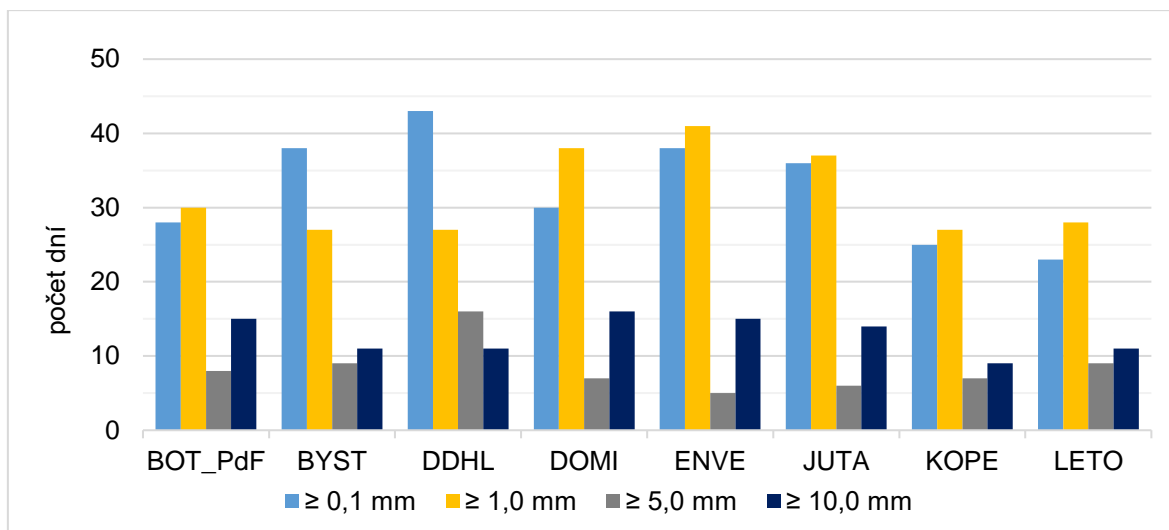
Obr. 16: Počet srážkových dní s určitým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2016

Rok 2017

Průměrně bylo v roce 2017 na stanicích MESSO registrováno 33 dní s úhrny $\geq 0,1$ mm, 32 dní s úhrny srážek $\geq 1,0$ mm, srážek $\geq 5,0$ mm spadlo průměrně v 8 dnech a ve 13 dnech byly zjištěny srážkové úhrny $\geq 10,0$ mm. Zaměříme-li na Tabulku 28, lze s ní vyzorovat, že v roce 2017 nejvyšší počet srážkových dní s úhrnem $\geq 0,1$ mm zjistíme u stanice DDHL (43), nejnižší počet dní s tímto úhrnem srážek registrujeme na stanici LETO (23). Co se týče srážkových úhrnů $\geq 1,0$ mm, nejvyšší hodnotu vykazuje stanice ENVE (41), nejnižší hodnotu nalezneme u tří stanic, BYST, DDHL a KOPE (27). Nejvíce dní s úhrnem srážek $\geq 5,0$ mm zpozorujeme u stanice DDHL (16), ostatní stanice jsou pod hranicí 10 dní. Nejméně dní s tímto srážkovým úhrnem registruje stanice ENVE (5). Stanice KOPE zaznamenala v roce 2017 9 dní se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm, naproti tomu stanice DOMI vyzorovala až 16 dní se srážkami $\geq 10,0$ mm. Tuto situaci graficky znázorňuje Obrázek 17.

Tab. 28: Počet srážkových dní s určitým srážkovým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2017

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	28	30	8	15
BYST	38	27	9	11
DDHL	43	27	16	11
DOMI	30	38	7	16
ENVE	38	41	5	15
JUTA	36	37	6	14
KOPE	25	27	7	9
LETO	23	28	9	11
průměr	33	32	8	13



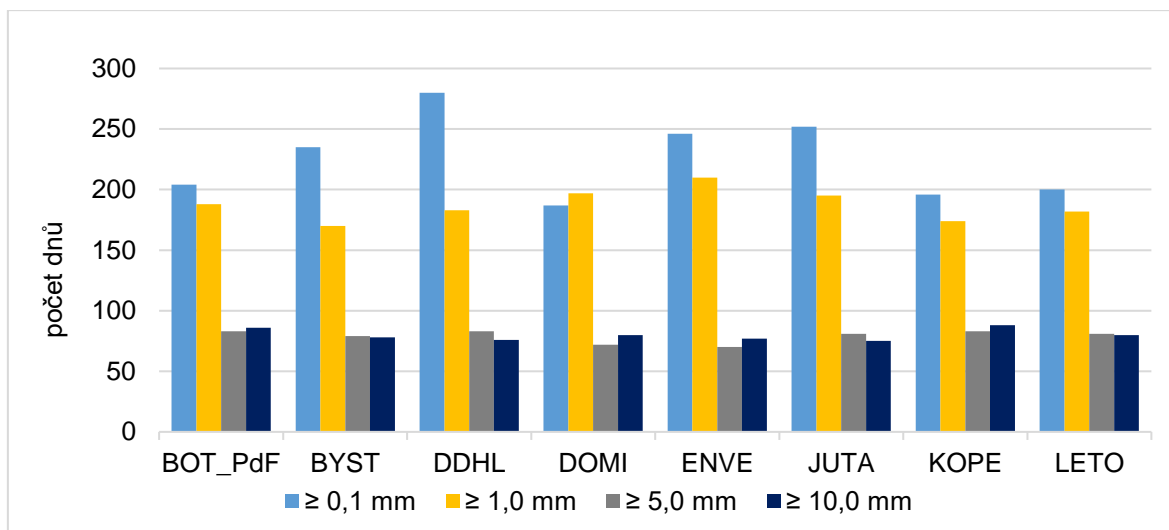
Obr. 17: Počet srážkových dní s určitým úhrnem na stanicích MESSO v teplém půlroce v roce 2017

Období 2011–2017

Tabulka 29 sumarizuje celkový počet dní se srážkami s určitým úhrnem, které byly naměřeny na stanicích MESSO ve celém zkoumaném období 2011–2017. Lze z ní vyčíst, že průměrně bylo zjištěno 225 dní s úhrnem $\geq 0,1$ mm, 187 dní se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm, 79 dní s úhrnem srážek $\geq 5,0$ mm a 80 dní s úhrnem $\geq 10,0$ mm. Nejvíce dní se srážkovým úhrnem $\geq 0,1$ mm zaznamenala stanice DDHL, bylo to 180 dní. 210 dní se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm registrovala stanice ENVE. Stanice BOT_PdF, DDHL a KOPE vykazují nejvyšší hodnotu počtu dní se srážkovým úhrnem $\geq 5,0$ mm, 83 dní. Na stanici KOPE bylo zjištěno 88 dní se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm. Jednotlivý počet srážkových dní je ukazuje Obrázek 18.

Tab. 29: Celkový počet srážkových dní s určitým úhrnem srážek na stanicích MESSO v jednotlivých letech v období 2011–2017

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	204	188	83	86
BYST	235	170	79	78
DDHL	280	183	83	76
DOMI	187	197	72	80
ENVE	246	210	70	77
JUTA	252	195	81	75
KOPE	196	174	83	88
LETO	200	182	81	80
průměr	225	187	79	80



Obr. 18: Celkový počet srážkových dní s určitým úhrnem srážek na všech stanicích MESSO v jednotlivých letech v období 2011–2017

6.2.2 Počet srážkových dní s určitým úhrnem za sledované období v jednotlivých měsících

Kapitola se věnuje analýze četnosti výskytu srážkových dní s určitým srážkovým úhrnem na stanicích MESSO v měsících teplého půlroku za celé sledované období 2011–2017. Pro úhrn srážek byly vymezeny čtyři kategorie, $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm, $\geq 5,0$ mm a $\geq 10,0$ mm.

Duben 2011–2017

Dubnové hodnoty (Tab. 30) vykazují nejvyšší počet dní s úhrnem $\geq 0,1$ mm na stanici DDHL, šlo o 50 dní s tímto srážkovým úhrnem. Stanice ENVE registrovala nejvyšší počet dní s úhrnem srážek $\geq 1,0$ mm, bylo to 44 dní. 17 dní se srážkovým úhrnem $\geq 5,0$ mm vyzorovala stanice DDHL a nejvyšší počet dní s úhrnem srážek $\geq 10,0$ mm (8) zaregistrovala stanice BYST.

Tab. 30: Počet srážkových dní s určitým úhrnem srážek v dubnu v období 2011–2017

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	32	40	12	6
BYST	43	32	11	8
DDHL	50	38	17	4
DOMI	28	42	10	6
ENVE	44	44	9	6
JUTA	43	37	12	5
KOPE	42	36	15	6
LETO	31	34	13	6
průměr	45	38	12	6
amplituda	22	12	8	4

Květen 2011–2017

V květnu byl nejvyšší počet srážkových dní s úhrnem $\geq 0,1$ mm zaznamenán na stanici DDHL, bylo to 51 dní. Na stanici ENVE byl naměřen nejvyšší počet dní s úhrnem $\geq 1,0$ mm, konkrétně 40 dní. Stanice JUTA vykazuje nejvyšší hodnotu počtu dní se srážkovými úhrny $\geq 5,0$ mm, bylo zde zaregistrováno 19 dní s tímto srážkovým úhrnem. 14 dní se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm bylo naměřeno na stanici KOPE.

Tab. 31: Počet srážkových dní s určitým úhrnem srážek v květnu v období 2011–2017

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	40	38	14	13
BYST	46	29	15	13
DDHL	51	34	13	12
DOMI	29	38	12	13
ENVE	39	40	12	11
JUTA	36	32	19	9
KOPE	29	36	15	14
LETO	36	32	14	11
průměr	38	35	14	12
amplituda	22	11	7	5

Červen 2011–2017

Z Tabulky 32 je patrné, že v červnu byl naměřen nejvyšší počet dní se srážkovými úhrny $\geq 0,1$ mm na stanici DDHL, 39 dní, průměrně ze všech stanic to bylo 33 dní. Co se týče počtu dní s úhrny $\geq 1,0$ mm, nejvyšší hodnotu zaznamenala stanice ENVE, 34 dní, průměrná hodnota ze všech stanic byla 29 dní. Stanice BOT_PdF zaregistrovala nejvyšší počet srážkových dní s úhrnem $\geq 5,0$ mm, bylo to 19 dní, průměrný počet činil 16 dní. Nejvyšší hodnota na této stanici byla zjištěna i v kategorii počtu srážkových dní $\geq 10,0$ mm (20 dní), průměrně to bylo 17 dní.

Tab. 32: Počet srážkových dní s určitým úhrnem srážek v červnu v období 2011–2017

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	33	22	19	20
BYST	31	32	17	15
DDHL	39	31	14	18
DOMI	32	28	12	18
ENVE	38	34	15	16
JUTA	33	29	16	15
KOPE	28	27	15	19
LETO	28	25	17	18
průměr	33	29	16	17
amplituda	11	12	7	5

Červenec 2011–2017

Maximální červencové hodnoty (Tabulka 33) v počtu srážkových dní s úhrnem $\geq 0,1$ mm zachytila stanice DDHL, bylo to 51 dní, průměrný počet ze všech stanic činil 42 dní. V kategorii počtu dní se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm byla nejvyšší hodnota naměřena na stanici LETO, 37 dní, průměrná hodnota ze všech stanic byla 32 dní. Stanice DDHL zaznamenala nejvyšší počet srážkových dní s úhrnem $\geq 5,0$ mm, bylo to 16 dní, průměrně to bylo 13 dní ze všech stanic. 21 dní byla registrována na stanici JUTA jako nejvyšší počet srážkových dní s úhrnem $\geq 10,0$ mm, průměrný počet dní ze všech stanic činil 19 dní.

Tab. 33: Počet srážkových dní s určitým úhrnem srážek v červenci v období 2011–2017

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	39	35	14	19
BYST	46	29	11	18
DDHL	51	28	16	19
DOMI	40	34	15	16
ENVE	40	33	14	19
JUTA	43	36	10	21
KOPE	42	27	14	18
LETO	35	37	13	19
průměr	42	32	13	19
amplituda	16	10	6	5

Srpen 2011–2017

Srpnové maximální hodnoty (Tabulka 34) zaznamenaly stanice DDHL a JUTA v kategorii počtu srážkových dní s úhrnem $\geq 0,1$ mm, 43 dní, průměrná hodnota za všechny stanice činila 31 dní. Nejvyšší počet dní s úhrnem $\geq 1,0$ mm vykazovala stanice ENVE, kdy bylo zjištěno 27 dní s tímto úhrnem, průměrně šlo 22 dní. Stanice BYST, DDHL, DOMI a KOPE zaregistrovaly nejvyšší hodnoty (15) počtu dní se srážkovými úhrny $\geq 5,0$ mm. Na stanici KOPE bylo zjištěno 17 dní se srážkami $\geq 10,0$ mm, což bylo nejvíc ze všech stanic, průměrně se vyskytlo na stanicích 13 srážkových dní s úhrnem $\geq 10,0$ mm.

Tab. 34: Počet srážkových dní s určitým úhrnem srážek v srpnu v období 2011–2017

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	22	23	14	13
BYST	29	17	15	11
DDHL	43	21	15	13
DOMI	22	26	15	13
ENVE	30	27	11	14

JUTA	43	23	13	14
KOPE	23	16	15	17
LETO	36	25	14	12
průměr	31	22	14	13
amplituda	21	11	4	6

Září 2011–2017

Záříjové hodnoty (Tabulka 35) vykazují nejvyšší počet srážkových dní s úhrnem $\geq 0,1$ mm na stanici ENVE, bylo to 55 dní, průměrná hodnota ze všech stanic činila 42 dní. 32 dní jako maximální počet dní se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm vykazovala stanice JUTA. Stejný počet dní platí i pro průměrný počet dní za všechny stanice. Na stanici JUTA byl zjištěn nejvyšší počet srážkových dní s úhrnem $\geq 5,0$ mm, 11 dní, průměrně to bylo 9 dní na všech stanicích. Stanice BOT_PdF zaznamenala nejvyšší počet dní se srážkami $\geq 10,0$ mm, bylo zde zjištěno 15 dní s tímto úhrnem, průměrně to bylo 13 dní ze všech stanic.

Tab. 35: Počet srážkových dní s určitým úhrnem srážek v září v období 2011–2017

stanice	$\geq 0,1$ mm	$\geq 1,0$ mm	$\geq 5,0$ mm	$\geq 10,0$ mm
BOT_PdF	38	30	10	15
BYST	40	31	10	13
DDHL	46	31	8	10
DOMI	36	29	8	14
ENVE	55	32	9	11
JUTA	54	38	11	11
KOPE	32	32	9	14
LETO	34	29	10	14
průměr	42	32	9	13
amplituda	23	9	3	5

6.3 Maximální denní srážkové úhrny

V této části práce jsou jako doplněk popsány maximální denní srážkové úhrny na stanicích MESSO v jednotlivých letech (teplém půlroce) zkoumaného období 2011–2017.

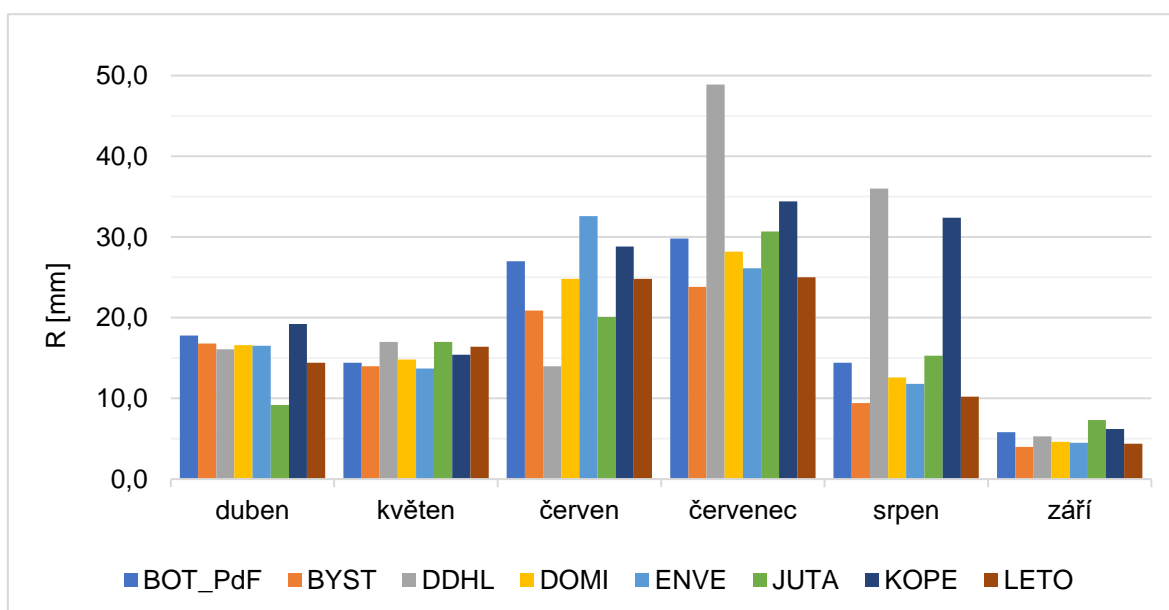
Rok 2011

Rok 2011 lze z hlediska maximálních denních srážkových úhrnů (viz. Tabulka 36 a Obr. 19) charakterizovat tak, že nejvyšší denní úhrn srážek byl zaznamenán v červenci na stanici DDHL, kdy 21. července napršelo 48,9 mm srážek.

Tab. 36: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2011

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_PdF	17,8	14,4	27,0	29,8	14,4	5,8	18,2
BYST	16,8	14,0	20,9	23,8	9,4	4,0	14,8
DDHL	16,1	17,0	14,0	48,9	36,0	5,3	22,9
DOMI	16,6	14,8	24,8	28,2	12,6	4,6	16,9
ENVE	16,5	13,7	32,6	26,1	11,8	4,5	17,5
JUTA	9,2	17,0	20,1	30,7	15,3	7,3	16,6
KOPE	19,2	15,4	28,8	34,4	32,4	6,2	22,7
LETO	14,4	16,4	24,8	25,0	10,2	4,4	15,9

Nejvyšší naměřený denní úhrn v dubnu registrujeme u stanice KOPE, 26. dubna zde spadlo 19,2 mm srážek. Květen vykazuje nejvyšší denní úhrn 17,0 mm, změřený 28. května na stanicích DDHL a JUTA. V červnu byla nejvyšší hodnota denního úhrnu vypořizována u stanice ENVE, 14. června zde spadlo 32,6 mm srážek. Nejvyšší srpnový denní úhrn srážek, rovných 36,0 mm, byl změřen 7. srpna na stanici DDHL. V září nepřekročila žádná stanice denní maximum 10,0 mm. Nejvíce srážek spadlo na stanici JUTA, a to 7,3 mm 20. září.



Obr. 19: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2011

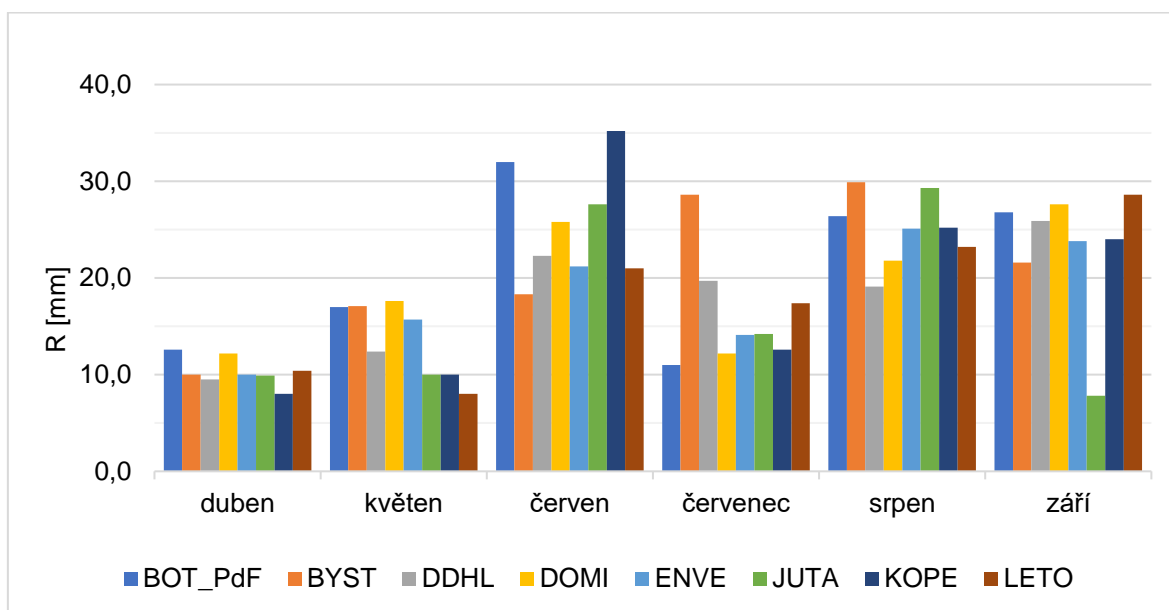
Rok 2012

V roce 2012 byl podle Tabulky 37 registrován nejvyšší denní srážkový úhrn 12. června na stanici KOPE. Tento den zde spadlo 35,2 mm srážek.

Tab. 37: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2012

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_PdF	12,6	17,0	32,0	11,0	26,4	26,8	21,0
BYST	10,0	17,1	18,3	28,6	29,9	21,6	20,9
DDHL	9,5	12,4	22,3	19,7	19,1	25,9	18,2
DOMI	12,2	17,6	25,8	12,2	21,8	27,6	19,5
ENVE	10,0	15,7	21,2	14,1	25,1	23,8	18,3
JUTA	9,9	10,0	27,6	14,2	29,3	7,8	16,5
KOPE	8,0	10,0	35,2	12,6	25,2	24,0	19,2
LETO	10,4	8,0	21,0	17,4	23,2	28,6	18,1

V dubnu jsme zaznamenali nejvyšší hodnotu denního srážkového úhrnu 20. dubna na stanici BOT_PdF, a to 12,6 mm srážek. Květnové denní maximum bylo vypořazováno 6. května, kdy stanice DOMI naměřila 17,6 mm srážek. Denní maximum v červenci vykazuje stanice BYST. 29. července zde spadlo 28,6 mm srážek. V srpnu činilo nejvyšší denní maximum 29,9. Tato hodnota byla změřena 6. srpna na stanici BYST. Z Obrázku 20 je též patrné nejvyšší denní maximum pro měsíc září, které bylo zaregistrováno 13. září na stanici LETO. Tento den zde spadlo 28,6 mm srážek.



Obr. 20: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2012

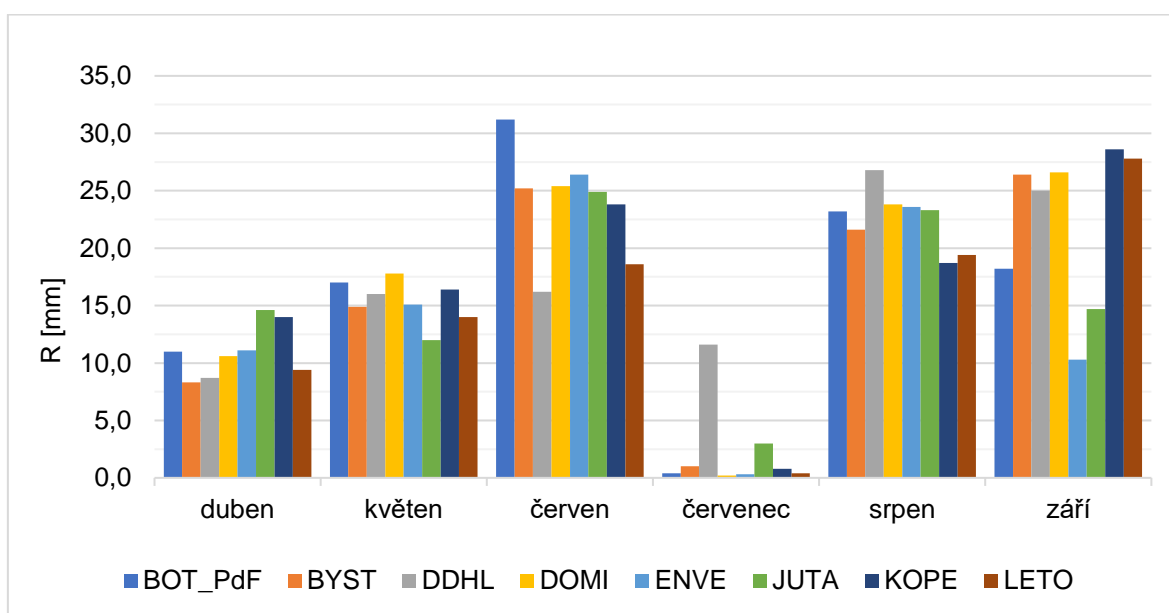
Rok 2013

Z Obrázku 21, který ilustruje maximální denní úhrny srážek pro rok 2013, je patrné, že nejvyššího úhrnu bylo zaznamenáno v červnu, konkrétně 2. den v měsíci, na stanici BOT_PdF. Tehdy spadlo 31,2 mm. Naopak zřetelně nízké denních srážkové úhrny registrují stanice v červenci, výrazně pod 5,0 mm. Pouze stanice DDHL, naměřila vyšší denní maximum nad 10,0 mm.

Tab. 38: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2013

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_PdF	11,0	17,0	31,2	0,4	23,2	18,2	16,8
BYST	8,3	14,9	25,2	1,0	21,6	26,4	16,2
DDHL	8,7	16,0	16,2	11,6	26,8	25,0	17,4
DOMI	10,6	17,8	25,4	0,2	23,8	26,6	17,4
ENVE	11,1	15,1	26,4	0,3	23,6	10,3	14,5
JUTA	14,6	12,0	24,9	3,0	23,3	14,7	15,4
KOPE	14,0	16,4	23,8	0,8	18,7	28,6	17,1
LETO	9,4	14,0	18,6	0,4	19,4	27,8	14,9

Dubnové denní maximum zaznamenala stanice JUTA, kdy 19. dubna spadlo 14,6 mm. Nejvyšší denní maximum vypožorovala stanice DOMI. 12. května zde bylo naměřeno úhrn 17,8 mm. V srpnu vykazuje nejvyšší hodnotu denního maxima stanice DDHL, konkrétně 26,8 mm 10. srpna. Záříjové denní maximum byla zaregistrována 14. září na stanici KOPE. Tento den zde spadlo 28,6 mm srážek.



Obr. 21: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2013

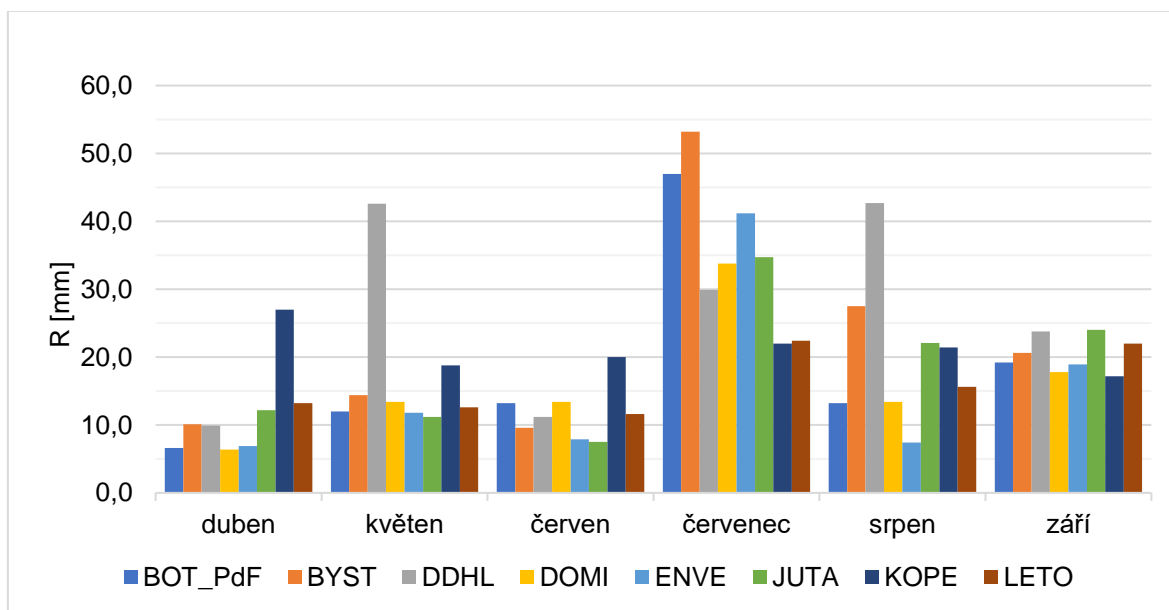
Rok 2014

V roce 2014 byl nejvyšší srážkový úhrn na stanici BYST. V červenci zde bylo naměřeno denní maximum 53,2 mm.

Tab. 39: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2014

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_PdF	6,6	12,0	13,2	47,0	13,2	19,2	18,5
BYST	10,1	14,4	9,6	53,2	27,5	20,6	22,6
DDHL	9,9	42,6	11,2	29,9	42,7	23,8	26,7
DOMI	6,4	13,4	13,4	33,8	13,4	17,8	16,4
ENVE	6,9	11,8	7,9	41,2	7,4	18,9	15,7
JUTA	12,2	11,2	7,5	34,7	22,1	24,0	18,6
KOPE	27,0	18,8	20,0	22,0	21,4	17,2	21,1
LETO	13,2	12,6	11,6	22,4	15,6	22,0	16,2

Nejvyšší denní maximum v dubnu zaregistrovala stanice KOPE, kdy 28. dubna spadlo 27 mm srážek. Květnovou hodnotu denního maxima vykazuje stanice DDHL. 19 května zde bylo naměřeno 42,6 mm. V červnu nejvyšší denní úhrn byl na stanici KOPE, stanice zaznamenala úhrn rovných 20 mm. Srpnová denní maximální hodnota úhrnu srážek byl změřena v posledním dnu v měsíci, stanice DDHL registrovala úhrn 42,7 mm. V září vykazuje nejvyšší hodnotu denního maxima stanice JUTA, 26,8 mm srážek zde spadlo 11. září.



Obr. 22: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2014

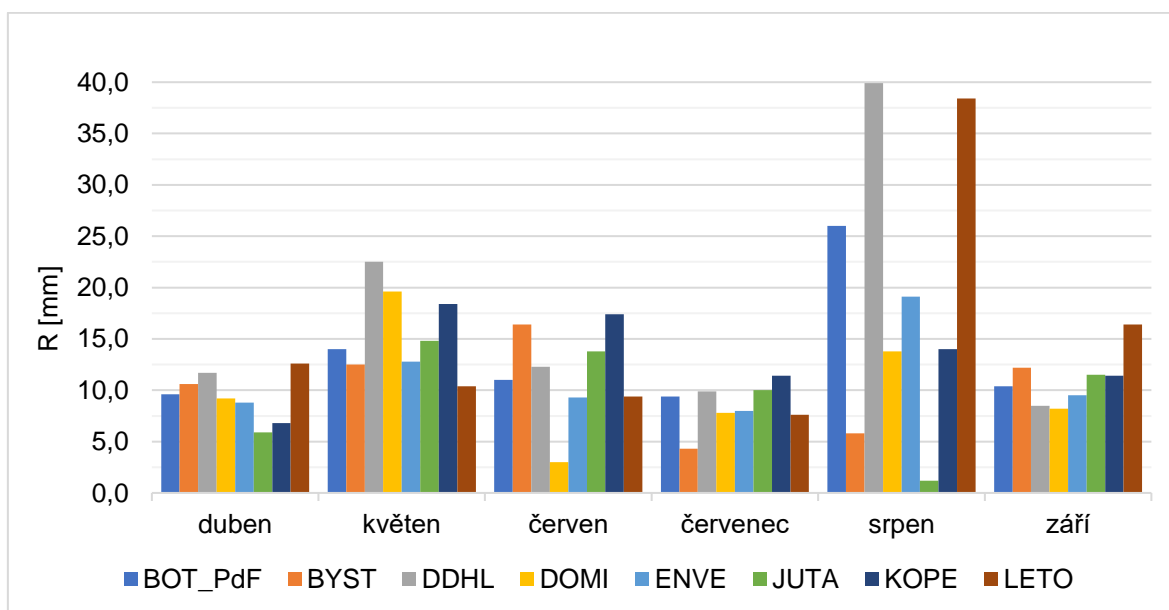
Rok 2015

Tabulka 40 a Obrázek 23 nastiňují výskyt maximálních denních srážkových úhrnů v roce 2015. Je patrné, že denní srážkové maximum naměřila stanice DDHL 19. srpna. Tento den spadlo 39,9 mm srážek. Naproti tomu stanice JUTA ve stejný den registrovala úhrn pouze 0,2 mm.

Pokud se zaměříme na ostatní měsíce, tak v dubnu denní maximum bylo zaznamenáno na stanici LETO, tato stanice naměřila 29. dubna 12,6 mm srážek. Květnové denní maximum vykazuje stanice DDHL, kdy zde šestý den v měsíci spadlo 22,5 mm. V červnu stanice KOPE zaregistrovala denní maximum 14. června s úhrnem 17,4 mm srážek. Červencové maximum odpovídá 8. červenci, kdy na stanici KOPE naměřili denní maximum 11,4 mm. Stanice LETO vyzorovala v září denní maximum 4. září, tento den byl změřen úhrn 16,4 mm srážek.

Tab. 40: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2015

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_PdF	9,6	14,0	11,0	9,4	26,0	10,4	13,4
BYST	10,6	12,5	16,4	4,3	5,8	12,2	10,3
DDHL	11,7	22,5	12,3	9,9	39,9	8,5	17,5
DOMI	9,2	19,6	3,0	7,8	13,8	8,2	10,3
ENVE	8,8	12,8	9,3	8,0	19,1	9,5	11,3
JUTA	5,9	14,8	13,8	10,0	1,2	11,5	9,5
KOPE	6,8	18,4	17,4	11,4	14,0	11,4	13,2
LETO	12,6	10,4	9,4	7,6	38,4	16,4	15,8



Obr. 23: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2015

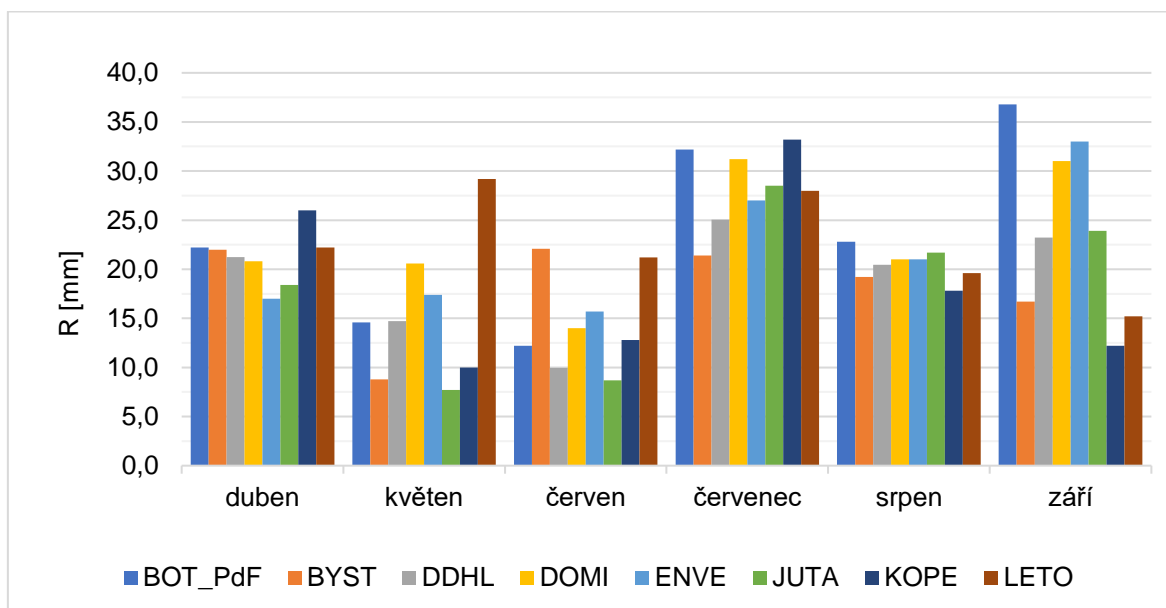
Rok 2016

V roce 2016 byl maximální denní úhrn srážek naměřen 17. 9. na stanici BOT_PdF. Stanice tady registrovala úhrn 36,8 mm srážek.

Dubnové denní maximum zjistila stanice KOPE, maximum zde bylo naměřeno 9. dubna s úhrnem 26,0 mm. Stanice LETO zaznamenala 28. května maximální denní úhrn srážek 29,2 mm. V červnu vykazuje denní maximum stanice BYST, kdy 19. června byl naměřen úhrn 22,1 mm srážek. Červencový maximální denní úhrn srážek byl vyzorován 3. července na stanici KOPE. Tento den zde spadlo 33,2 mm srážek. Maximální denní úhrn v srpnu byl zaznamenán na stanici BOT_PdF, kdy 21. srpna spadlo 22,8 mm srážek.

Tab. 41: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2016

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_PdF	22,2	14,6	12,2	32,2	22,8	36,8	23,5
BYST	22,0	8,8	22,1	21,4	19,2	16,7	18,4
DDHL	21,2	14,7	10,0	25,1	20,4	23,2	19,1
DOMI	20,8	20,6	14,0	31,2	21,0	31,0	23,1
ENVE	17,0	17,4	15,7	27,0	21,0	33,0	21,9
JUTA	18,4	7,7	8,7	28,5	21,7	23,9	18,2
KOPE	26,0	10,0	12,8	33,2	17,8	12,2	18,7
LETO	22,2	29,2	21,2	28,0	19,6	15,2	22,6



Obr. 24: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2016

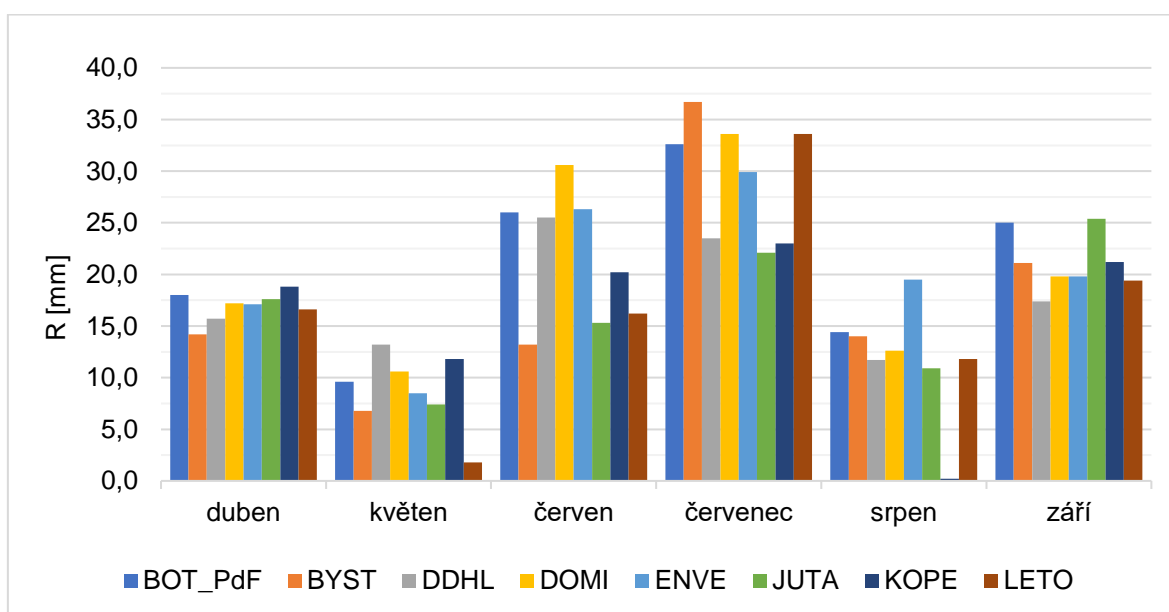
Rok 2017

Obrázek 25 ilustruje situaci maximálních denních úhrnů srážek v roce 2017. Nejvyšší hodnota denního maxima byla vyzorována na stanici BYST, 10. července zde byl naměřen úhrn 36,7 mm.

Tab. 42: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2017

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_PdF	18,0	9,6	26,0	32,6	14,4	25,0	20,9
BYST	14,2	6,8	13,2	36,7	14,0	21,1	17,7
DDHL	15,7	13,2	25,5	23,5	11,7	17,4	17,8
DOMI	17,2	10,6	30,6	33,6	12,6	19,8	20,7
ENVE	17,1	8,5	26,3	29,9	19,5	19,8	20,2
JUTA	17,6	7,4	15,3	22,1	10,9	25,4	16,5
KOPE	18,8	11,8	20,2	23,0	0,2	21,2	15,9
LETO	16,6	1,8	16,2	33,6	11,8	19,4	16,6

Dubnový denní maximální úhrn 18,8 mm zaznamenala stanice KOPE, konkrétně 28. dubna. Stanice DDHL registruje květnové denní maximum 15. května, tento den zde spadlo 13,2 mm srážek. Co se týče června, denní maximum vykazuje stanice DOMI, kdy byl 4. června změřen úhrn 30,6 mm. Srpnová denní maxima nedosahují úhrnu 20,0 mm, maximum bylo zjištěno 10. srpna na stanici ENVE s úhrnem 19,5 mm. Denní maximum v září bylo naměřeno první den v měsíci, stanice JUTA zde naměřila úhrn 25,4 mm.



Obr. 25: Maximální denní srážkové úhrny v teplém půlroce na stanicích MESSO v roce 2017

6.4 Měsíční srážkové úhrny

Tato část práce se věnuje měsíčním srážkovým úhrnům v jednotlivých letech na stanicích MESSO.

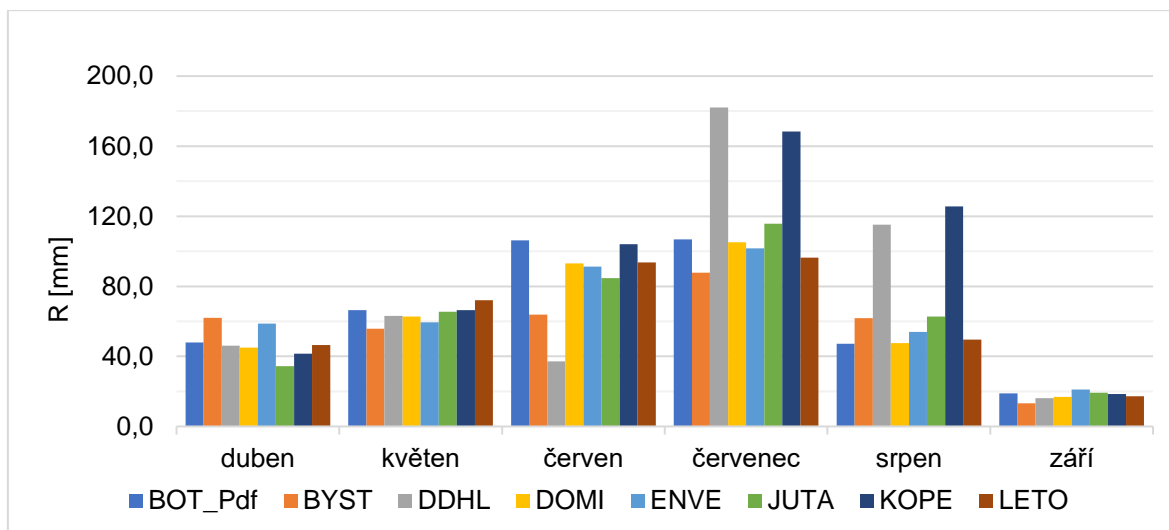
Rok 2011

Z provedené analýzy bylo zjištěno, že v roce 2011 většina stanice MESSO vykazují nejvyšší srážkové úhrny v červenci. Nejvyšší úhrn byl zaznamenán na stanici DDHL (182,1 mm), což je zároveň nejvyšší hodnota naměřená mezi příměstskými stanicemi MESSO. V rámci městských stanic nejvyšší úhrn vykazuje stanice JUTA (115,8 mm). Naproti tomu nejnižší srážkové úhrny byly registrovány na stanicích MESSO v září. V tomto měsíci byl pozorován nejnižší srážkový úhrn na stanici BYST (13,2 mm), to znamená nejnižší hodnotu mezi příměstskými stanicemi. Co se týče městských stanic, nejnižší hodnota byla zjištěna u stanice DOMI (16,8 mm).

Tab. 43: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2011 na stanicích MESSO

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_PdF	48,0	66,4	106,2	106,8	47,2	18,8	65,6
BYST	62,0	55,8	63,8	87,8	61,9	13,2	57,4
DDHL	46,2	63,1	37,2	182,1	115,2	16,2	76,7
DOMI	45,0	62,8	93,0	105,2	47,6	16,8	61,7
ENVE	58,7	59,4	91,2	101,7	53,9	21,0	64,3
JUTA	34,5	65,5	84,6	115,8	62,7	19,3	63,7
KOPE	41,6	66,4	104,0	168,4	125,6	18,6	87,4
LETO	46,4	72,0	93,6	96,4	49,6	17,2	62,5

V dubnu byl nejvyšší úhrn zaznamenán na stanici BYST (62,0 mm), nejnižší na stanici JUTA (34,5 mm). Květen byl na většině stanic srážkově bohatší než měsíc předchozí, kdy nejvyšší úhrn registrujeme na stanici LETO (72,0 mm), naopak nejnižší úhrn na stanici BYST (55,8 mm). V červnu lze zmínit skutečnost, že amplituda mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou naměřených srážek činí rovných 69,0 mm. Nejvíce srážek spadlo na stanici BOT_PdF (106,2 mm), oproti tomu stanice DDHL vykazuje nejnižší úhrn srážek, pouhých 37,2 mm. I v měsíci srpnu je zřejmá velká prostorová variabilita srážek mezi jednotlivými stanicemi. Zatímco nejvyšší úhrn registrujeme na stanici KOPE (125,6 mm), nejnižší úhrn byl zaznamenán na stanici BOT_PdF (47,2 mm), což je ve výsledku amplituda 78,4 mm. Nejvíce srážek průměrně spadlo na stanici KOPE (87,4 mm).



Obr. 26: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2011 na stanicích MESSO

Rok 2012

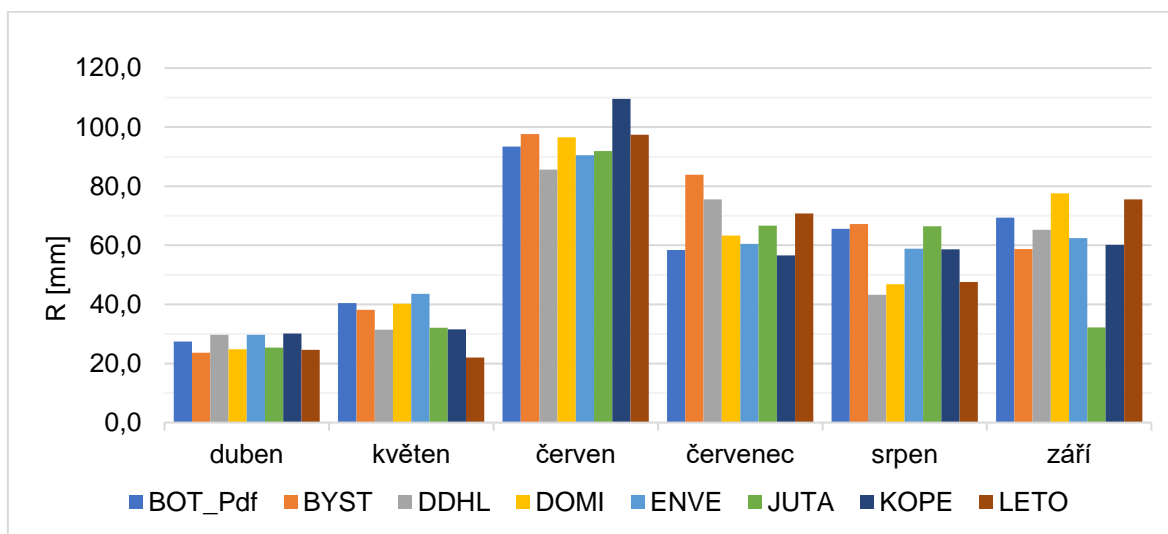
V roce 2012 byl srážkově dominantní měsíc červen, kdy úhrny dosahovaly na všech stanicích vyšších hodnot, než v ostatních měsících. V rámci analýzy bylo zjištěno, že nejvíce srážek spadlo na stanici KOPE (109,6 mm), což je zároveň nejvíce z příměstských stanic. U městských stanic nejvyšší hodnotu spadených srážek vykazuje stanice JUTA (66,7 mm). Srážkově nejméně bohatý byl měsíc duben, kdy na příměstské stanici BYST spadlo 23,7 mm, z městských stanic to byla stanice DOMI (24,8 mm).

Tab. 44: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2012 na stanicích MESSO

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_Pdf	27,4	40,4	93,4	58,4	65,6	69,4	59,1
BYST	23,7	38,2	97,7	83,9	67,2	58,8	61,6
DDHL	29,7	31,5	85,6	75,5	43,3	65,3	55,2
DOMI	24,8	40,2	96,6	63,3	46,8	77,6	58,2
ENVE	29,7	43,6	90,5	60,5	58,9	62,4	57,6
JUTA	25,4	32,1	91,9	66,7	66,5	32,2	52,5
KOPE	30,2	31,6	109,6	56,6	58,6	60,2	57,8
LETO	24,6	22,0	97,4	70,8	47,6	75,6	56,3

Květen byl v porováním s měsícem dubnem srážkově o málo bohatší. Na stanicích MESSO spadlo nejvíce srážek na stanici ENVE (43,6 mm), naopak nejméně srážek na stanici LETO (22,0 mm). Co se týče letních měsíců, v červenci vykazuje nejvyšší naměřenou hodnotu stanice BYST (83,9 mm), hodnotu nejnižší pak stanice KOPE (56,6 mm). V srpnu dosahovala nejvyšší srážkových úhrnů stanice BYST (67,2 mm), nejnižší úhrny zaznamenala stanice DDHL (43,3 mm). V září bylo

zjištěno nejvyšších srážkových úhrnů na stanici DOMI (77,6 mm), nejméně pak na stanici JUTA (32,2 mm). Nejvyšší průměrný úhrm srážek vykazuje stanice BYST (61,6 mm srážek).



Obr. 27: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2012 na stanicích MESSO

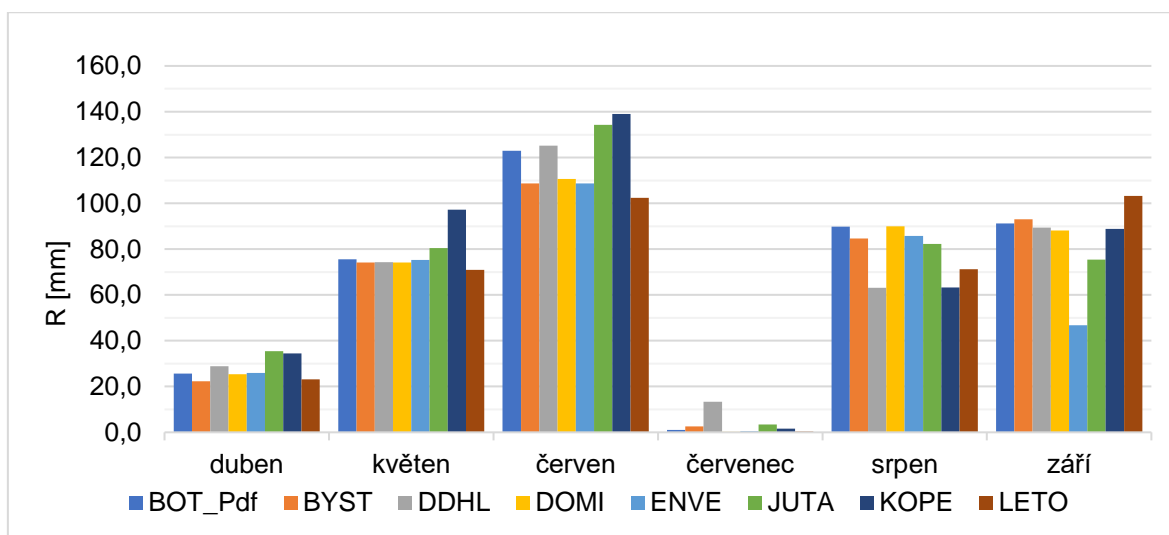
Rok 2013

Rok 2013 byl z hlediska srážkových úhrnů atypický, zejména pak měsíc červenec. Za celý měsíc spadlo celkově na všech stanicích pouze 26,0 mm srážek. Nejvyšší hodnota byla změřena na stanici DDHL (13,4 mm), nejnižší na stanici DOMI, pouhých 0,2 mm. Tuto ojedinělou situaci způsobila mohutná tlaková výše, která měla svůj střed nad západní Evropou, kdy Česká republika ležela jejím severním okrajem a z jihu k nám proudil velmi teplý vzduch a fronta nepřinášela v podstatě žádné srážky (ČHMÚ, 2013). Naopak srážkově nejbohatším měsícem byl měsíc červen. Nejvíce spadených srážek bylo z příměstských stanic naměřeno na stanici KOPE (139,0 mm), nejméně srážek spadlo na stanici LETO (102,4 mm). Na městských stanicích spadlo nejvíce srážek na stanici JUTA (134,3 mm), nejnižší úhrn byl zaznamenán na stanici ENVE (108,7 mm).

Tab. 45: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2013 na stanicích MESSO

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_Pdf	25,6	75,6	123,0	1,0	89,8	91,2	67,7
BYST	22,3	74,1	108,7	2,6	84,7	93,0	64,2
DDHL	28,9	74,3	125,2	13,4	63,1	89,4	65,7
DOMI	25,4	74,2	110,6	0,2	90,0	88,2	64,8
ENVE	26,0	75,3	108,7	0,5	85,8	46,7	57,2
JUTA	35,5	80,4	134,3	3,4	82,3	75,4	68,6
KOPE	34,4	97,2	139,0	1,6	63,2	88,8	70,7
LETO	23,2	71,0	102,4	0,4	71,2	103,2	61,9

Měsíc duben byl v porovnání s ostatními měsíci, vyjma července, srážkově méně vydatný. Nejméně srážek registrujeme na stanici BYST (22,3 mm), nejvyšších srážkových úhrnů bylo zjištěno na stanici JUTA (35,5 mm). V květnu můžeme pozorovat prostorově vyrovnané rozložení srážek v rámci města. Pouze příměstská stanice KOPE vykazuje vyšších hodnot, kde bylo naměřeno 97,2 mm srážek. Nejméně srážek naměřila stanice LETO (71,0 mm). Nejvyšší průměrná hodnota úhrnu srážek byla zjištěna na stanici KOPE (70,7 mm).



Obr. 28: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2013 na stanicích MESSO

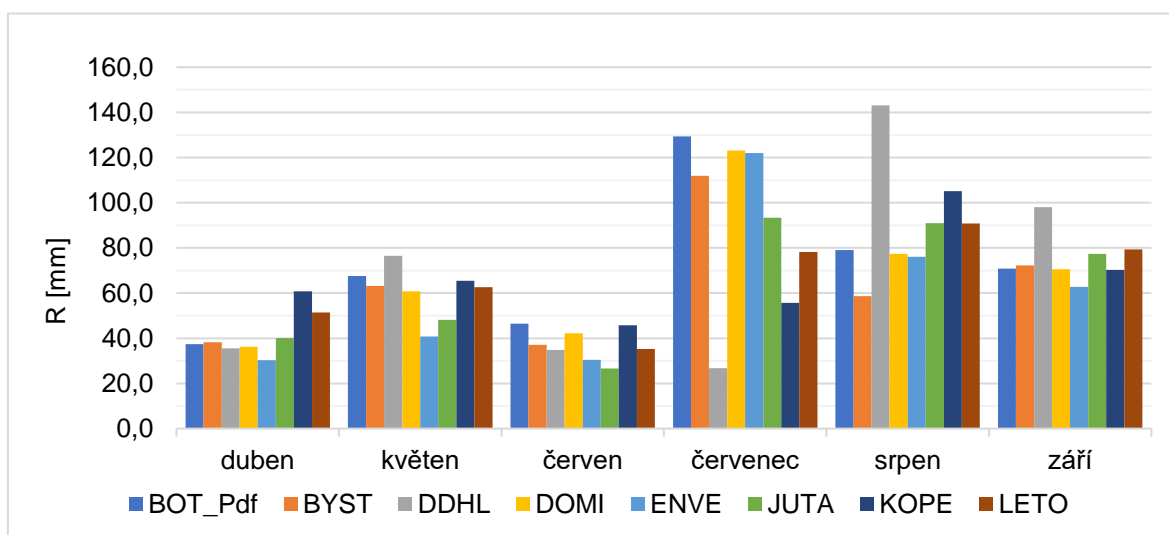
Rok 2014

V roce 2014 byla srážkově vydatnější druhá polovina vegetačního období. Nejvyšší srážkový úhrn byl změřen v srpnu v případě příměstské stanice DDHL (143,1 mm), v případě městské stanice tomu bylo v červenci na stanici BOT_Pdf (129,4 mm). Nejnižší srážkový úhrn registrujeme v červnu na městské stanici JUTA (26,6 mm), v rámci příměstských stanic je to stanice DDHL, kdy v červenci spadlo 26,7 mm srážek.

Tab. 46: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2014 na stanicích MESSO

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_Pdf	37,4	67,6	46,4	129,4	79,0	70,8	71,8
BYST	38,2	63,2	37,1	111,9	58,7	72,2	63,6
DDHL	35,6	76,5	34,9	26,7	143,1	98,0	69,1
DOMI	36,2	60,8	42,2	123,2	77,4	70,6	68,4
ENVE	30,3	40,8	30,5	122,0	76,1	62,8	60,4
JUTA	40,1	48,1	26,6	93,4	91,0	77,3	62,8
KOPE	60,8	65,4	45,8	55,6	105,2	70,2	67,2
LETO	51,4	62,6	35,2	78,2	90,8	79,4	66,3

Měsíc duben můžeme zařadit do měsíců s podprůměrným úhrnem srážek. Nejnižší úhrn byl zaznamenán na stanici ENVE (30,3 mm), v podstatně dvojnásobné množství srážek pak spadlo na stanici KOPE (60,8 mm). Květen byl srážkově bohatší než dubnový měsíc. Nejvyšší srážkový úhrn pozorujeme na stanici DDHL (76,5 mm), naopak nejnižší úhrn registrujeme na stanici ENVE (40,8 mm). Červen byl ve všech měsících srážkově nejméně bohatý. Na všech stanicích srážkový úhrn nepřekonal hranici 50 mm. Nejméně srážek bylo naměřeno na stanici JUTA (26,6 mm), nejvíce pak na stanici BOT_PdF (46,4 mm). V měsíci červenci si můžeme všimnout velké prostorové variability srážek. Zatímco nejvíce srážek spadlo na stanici BOT_PdF (129,4 mm), stanice DDHL zaznamenala úhrn srážek pouhých 26,7 mm, což je rozdíl více než 100 mm spadených srážek. V měsíci září můžeme pozorovat, že je v rámci města prostorové rozložení srážek poměrně rovnoměrné. Pouze na příměstské stanici DDHL byla naměřena vyšší hodnota spadených srážek, než na ostatních stanicích, a to 98,0 mm. Nejvyšší průměrný úhrn srážek byl zaznamenán na stanici BOT_PdF (71,8 mm).



Obr. 29: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2014 na stanicích MESSO

Rok 2015

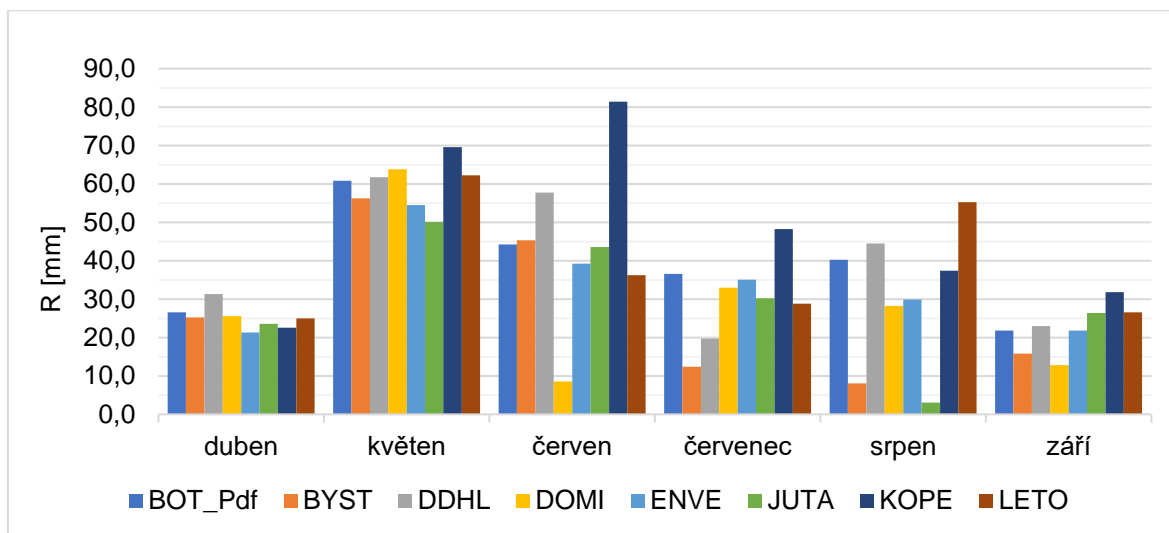
Z Obrázku 30 můžeme vyčíst, že v roce 2015 bylo srážkově nejvydatnější měsíc květen, kdy celkem na všech stanicích spadlo 478,9 mm srážek a nejvíce spadených srážek zaregistrovala stanice KOPE (69,6 mm). Avšak nejvyšší úhrn byl zaznamenán na příměstské stanici KOPE, kdy v červnu spadlo 81,4 mm srážek. Nejnižší úhrn za toto sledované období byl zjištěn v srpnu na stanici JUTA, kdy spadlo za celý měsíc pouze 3,1 mm srážek.

Tab. 47: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2015 na stanicích MESSO

stanice	dub	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_PdF	26,6	60,8	44,2	36,6	40,2	21,8	38,4
BYST	25,2	56,2	45,3	12,4	8,1	15,8	27,2

DDHL	31,3	61,7	57,7	19,7	44,5	23,0	39,7
DOMI	25,6	63,8	8,6	33,0	28,2	12,8	28,7
ENVE	21,3	54,5	39,2	35,1	29,9	21,8	33,6
JUTA	23,6	50,1	43,6	30,2	3,1	26,4	29,5
KOPE	22,6	69,6	81,4	48,2	37,4	31,8	48,5
LETO	25,0	62,2	36,2	28,8	55,2	26,6	39,0

Duben z byl z hlediska prostorového rozložení srážek v rámci města rovnoměrný. Nejvyšší hodnotu spadených srážek zaznamenala stanice DDHL (31,3 mm), nejnižší hodnotu pak stanice ENVE (21,3 mm). Podobně rovnoměrné rozložení srážek lze vypočítat i v měsíci květnu. Naproti tomu v červnu můžeme pozorovat značné rozdíly mezi stanicemi. Zatímco nejvyšší úhrn srážek byl změřen na stanici KOPE (81,4 mm), nejméně srážek zaznamenala stanice DOMI (8,6 mm), což je rozdílově 72,8 mm srážek. V červenci byl nejvyšší počet spadených srážek registrován na stanici KOPE (48,2 mm), nejnižší hodnota zpozorována na stanici BYST (12,4 mm). Z Tabulky 47 si můžeme povšimnout velkých rozdílů naměřených hodnot spadených srážek, kdy na stanici LETO naměřili 55,2 mm, zatímco stanice JUTA zaznamenal pouze 3,1 mm srážek. Září vykazuje relativně rovnoměrné rozložení srážek. Nejvyšší hodnota byla zjištěna na stanici KOPE (31,8 mm), nejnižší množství srážek zaregistrovala stanice DOMI (12,8 mm). Nejvyšší průměrná hodnota úhrnu srážek byla zjištěna na stanici KOPE (48,5 mm).



Obr. 30: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2015 na stanicích MESSO

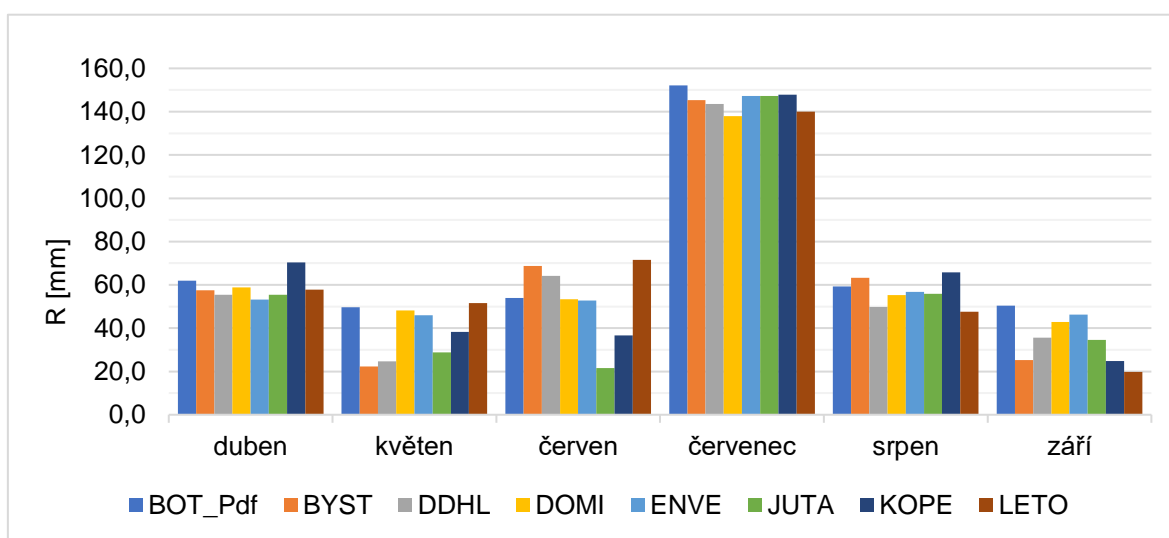
Rok 2016

Z Obr. 31 můžeme vypočítat, že všechny stanice vykazovaly maximálních úhrnů srážek v červenci, kdy absolutně nejvyšší naměřenou hodnotu spadených srážek dokládá stanice BOT_Pdf (152,2 mm), na ostatních stanicích nespadlo méně než 135,0 mm srážek.

Tab. 48: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2016 na stanicích MESSO

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_Pdf	62,0	49,6	54,0	152,2	59,2	50,4	71,2
BYST	57,5	22,3	68,8	145,4	63,3	25,3	63,8
DDHL	55,4	24,6	64,1	143,5	49,8	35,6	62,2
DOMI	58,8	48,2	53,4	138,0	55,2	42,8	66,1
ENVE	53,2	45,9	52,7	147,2	56,8	46,2	67,0
JUTA	55,4	28,8	21,6	147,2	55,9	34,6	57,3
KOPE	70,4	38,2	36,6	147,8	65,8	24,8	63,9
LETO	57,8	51,6	71,6	140,0	47,6	19,8	64,7

V dubnu byly srážky v rámci města prostorově rovnoměrně rozloženy. Nejvyšší hodnota naměřených srážek byla zjištěna na stanici KOPE (70,4), nejnižší úhrn srážek registrujeme na stanici ENVE (53,2 mm). Květen byl na všech stanicích srážkově chudší než v měsíci dubnu. Pouze na stanici LETO spadlo více než 50 mm srážek, konkrétně 51,6 mm. Nejméně srážek spadlo na stanici BYST (22,3 mm). V červnu byl nejvyšší úhrn srážek zaznamenán na stanici LETO (71,6 mm), nejnižší úhrn pak na stanici JUTA (21,6 mm). Tak jako v dubnu, tak i v srpnu bylo množství spadených srážek vcelku rovnoměrné. Nejvíce spadených srážek vykazuje stanice KOPE (65,8 mm), nejméně pak stanice LETO (47,6 mm). Září bylo srážkově chudší než srpen. Nejvyšší množství srážek zaznamenala stanice BOT_Pdf (50,4 mm), nejnižší hodnota byla zjištěna na stanici LETO (19,8 mm). Stanice BOT_Pdf zaregistrovala nejvyšší průměrný úhrn, 71,2 mm srážek.



Obr. 31: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2016 na stanicích MESSO

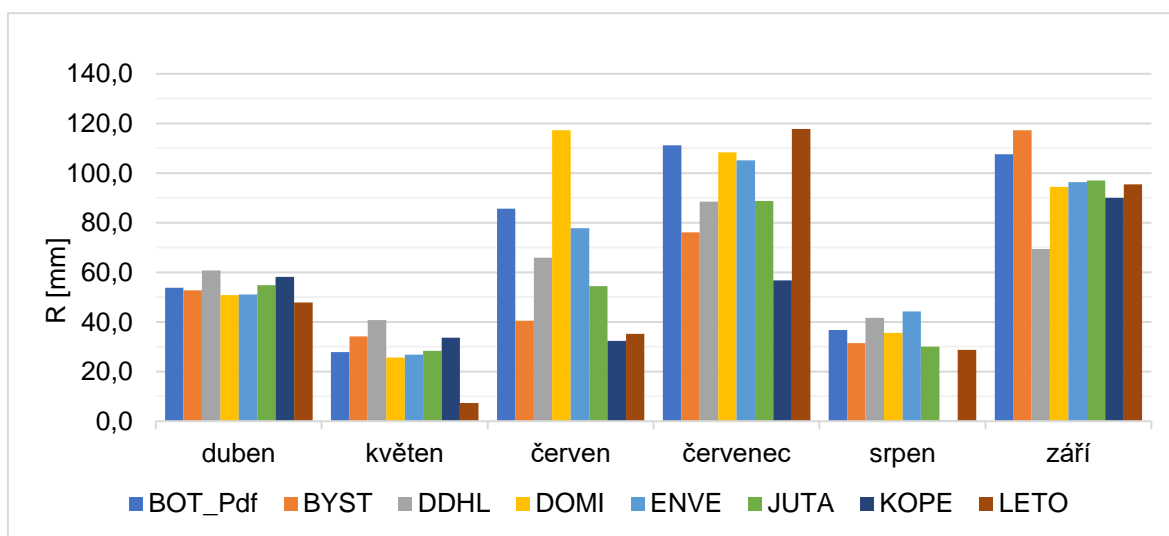
Rok 2017

V roce 2017 byl zjištěn nejvyšší úhrn srážek v červenci na příměstské stanici LETO (117,8 mm). Ve stejném měsíci měla nejnižší srážkový úhrn stanice KOPE (56,8 mm). Z celého období byl zaznamenán nejnižší srážkový úhrn na stanici KOPE, kdy v srpnu spadlo pouze 0,2 mm srážek. V téže měsíci nejvyšší úhrn srážek vykazovala stanice ENVE (44,3 mm).

Tab. 49: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2017 na stanicích MESSO

stanice	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	průměr
BOT_Pdf	53,8	27,8	85,6	111,2	36,8	107,6	70,5
BYST	52,7	34,2	40,5	76,1	31,4	117,3	58,7
DDHL	60,8	40,8	65,9	88,5	41,7	69,4	61,2
DOMI	50,8	25,6	117,2	108,4	35,6	94,4	72,0
ENVE	51,1	26,8	77,8	105,1	44,3	96,3	66,9
JUTA	54,8	28,4	54,4	88,7	30,0	97,0	58,9
KOPE	58,2	33,6	32,4	56,8	0,2	90,0	45,2
LETO	47,8	7,4	35,2	117,8	28,8	95,4	55,4

Duben byl z hlediska prostorové variability srážek velmi obdobný. Rozdíl mezi nejvyšší (60,8 mm na stanici DDHL) a nejnižší naměřenou hodnotou (47,8 mm na stanici LETO) byl pouze 13,0 mm. V květnu byly rozdíly mezi stanicemi markantnější. Nejvyšší sumu naměřených srážek dokládá stanice DDHL (40,8), nejméně srážek spadlo na stanici LETO (7,4 mm). Z červnových hodnot lze vyčíst obecně vyšších naměřených hodnot u městských stanic než u příměstských. Nejvíce srážek registruje stanice DOMI (117,2 mm), nejméně pak stanice KOPE (32,4 mm). Nejvyšší hodnotu spadených srážek ve srpnu lze zjistit u stanice ENVE (44,3 mm). V září lze zjistit nejvyšší hodnotu u stanice BYST (117,3 mm), zatímco nejnižší úhrn vypočítáme u stanice DDHL (69,4 mm). Maximální průměrná hodnota úhrnu srážek byla vypočítána na stanici DOMI (72,0 mm).



Obr. 32: Srážkové úhrny v měsících letního půlroku 2017 na stanicích MESSO

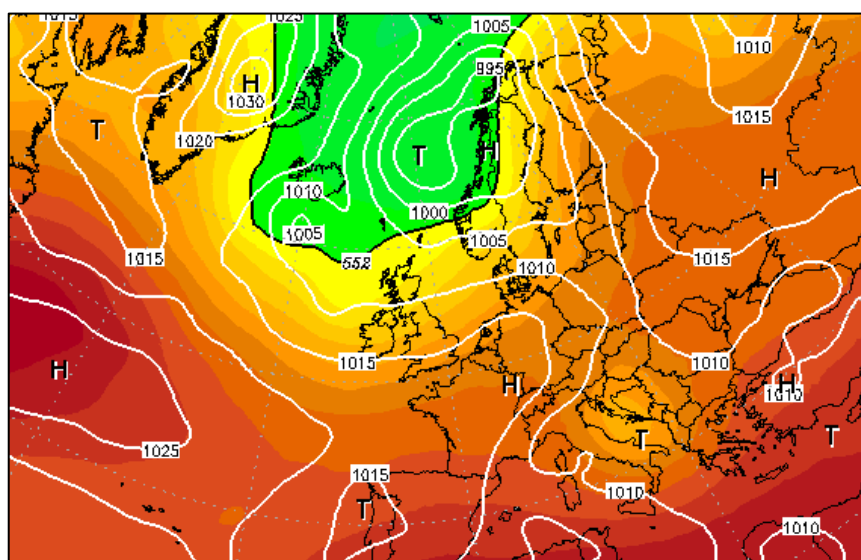
6.5 Extrémní srážky

Kapitola se zabývá nejvyššími denními naměřenými srážkovými úhrny na stanicích MESSO v období 2011–2017. V Tabulce 50 je uvedeno deset nejvyšších hodnot, včetně stanice, data naměřeného úhrnu a převládajícího typu povětrnostní situace.

Tab. 50: Nejvyšší srážkové úhrny na stanicích MESSO v období 2011–2017 s převládajícím typem povětrnostní situace

datum	stanice	úhrn [mm]	typ povětrnostní situace
30. 7. 2014	BYST	53,2	B – brázda nízkého tlaku
21. 7. 2011	DDHL	48,9	C – cyklóna nad stř. Evropou
31. 8. 2014	DDHL	42,7	Wcs – západní cyklonální situace s jižní dráhou
19. 5. 2014	DDHL	42,6	Sa – jižní anticyklonální situace
19. 8. 2015	DDHL	39,9	B – brázda nízkého tlaku
17. 9. 2016	BOT_PdF	36,8	C – cyklóna nad stř. Evropou
10. 7. 2017	BYST	36,7	Wc – západní cyklonální situace
7. 8. 2011	DDHL	36,0	Bp – brázda postupující přes střední Evropu
12. 6. 2012	KOPE	35,2	B – brázda nízkého tlaku
3. 7. 2016	KOPE	33,2	Wal – západní anticyklonální situace letního typu

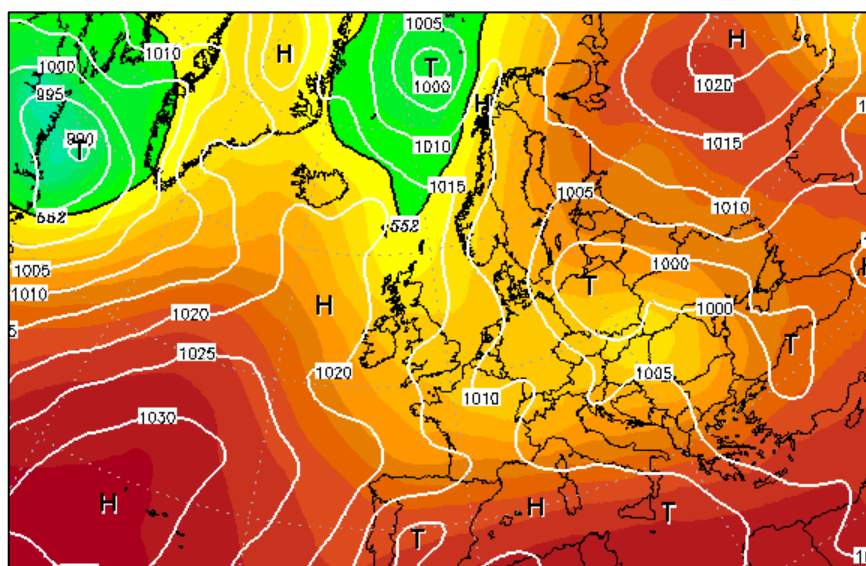
Absolutně nejvyšší úhrn srážek za 24 hodin byl zaznamenán 30. července 2014 na stanici BYST, kdy spadlo 53,2 mm srážek. V čase 15:30 do 15:40 činil srážkový úhrn 13,9 mm. Tento mimořádný úhrn srážek způsobil vpád nízkého tlaku vzduchu, jehož frontální vlny postupovala od jihu přes území Moravy. Tuto situaci dokládá Obrázek 33.



Obr. 33: Povětrnostní situace nad Evropou dne 30. 7. 2014 (zdroj: WetterZentrale.de)

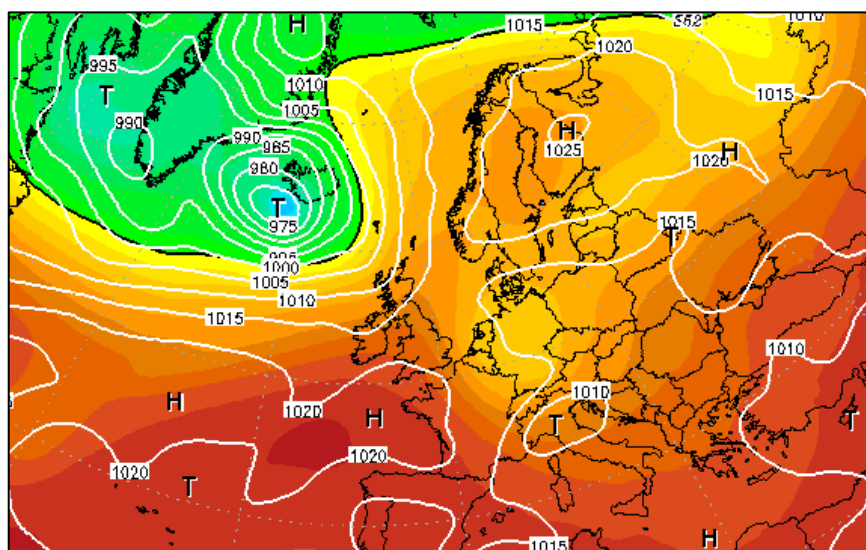
21. července 2011 naměřila stanice DDHL druhý nejvyšší srážkový úhrn za období 2011–2017, 48,9 mm. V čase od 12:30 do 12:50 spadlo 19,2 mm srážek, kdy se nad územím ČR nacházela

oblast nízkého tlaku a srážková fronta postupovala od jihu. Celou povětrnostní situaci mapuje Obrázek 34.



Obr. 34: Povětrnostní situace nad Evropou dne 21. 7. 2011 (zdroj: WetterZentrale.de)

Stanice DDHL zaregistrovala třetí nejvyšší srážkový úhrn za období 2011–2017, bylo to 31. srpna 2014 s úhrnem 42,7 mm srážek. V čase od 17:50h do 18:00 spadlo 12,2 mm. V té době počasí nad naším územím ovlivňovala tlaková níže, která měla svůj střed nad Německem a postupovala přes území České republiky směrem na jih. Tento povětrnostní stav nám dokresluje Obrázek 35.



Obr. 35: Povětrnostní situace nad Evropou dne 31. 8. 2014 (zdroj: WetterZentrale.de)

7 ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá výskytem bezesrážkových a srážkových období v teplém půlroce v období let 2011–2017 na stanicích MESSO v Olomouci na základě časové a prostorové variability. Dle dostupné literatury byly bezesrážkové periody stanoveny jako období minimálně pět po sobě jdoucích dní bez srážkových úhrnů.

Z analyzovaných dat byl určen výskyt bezesrážkových a srážkových dní na stanicích MESSO v jednotlivých letech i za celé sledované období 2011–2017. V roce 2011 převažovaly dny beze srážek. Průměrně se vyskytlo 95 dní beze srážek, nejvíce dní beze srážek zaznamenala stanice KOPE (101). Nejvíce bezesrážkových období v intervalu 5 až 10 dní (8) registrovaly stanice DOMI a LETO, v tomto roce se nevyskytla bezesrážková období v intervalu 11 až 15 dní a více než 15 dní.

Rok 2012 vykazoval výskyt bezesrážkových období na všech stanicích MESSO, průměrně byly zaznamenáno 102 dní beze srážek, nejvíce dní beze srážek zaregistrovala stanice DOMI (110). Na této stanici bylo vyzorováno jediné bezesrážkové období v délce více než 15 dní, největší počet period beze srážek v délce 5 až 10 dní (9) byl zjištěn na stanici KOPE. Nebylo vyzorováno bezesrážkové období v délce 11 až 15 dní.

V roce 2013 převažovaly na stanicích MESSO dny bez srážkových úhrnů, opačně tomu bylo pouze u stanice DDHL. Průměrně se v roce 2013 vyskytlo 102 dní beze srážek, nejvyšší počet dní bez srážkových úhrnů vykazovala stanice DOMI, 109 dní. Nejvíce bezesrážkových období v délce 5 až 10 dní (6) bylo zaznamenáno na stanici BOT_PdF, dvě období beze srážek v délce 11 až 15 dní byly registrovány na stanicích DDHL a KOPE, na těchto stanicích však nebyl zjištěn výskyt bezesrážkových period v intervalu více než 15 dní.

Rok 2014 byl z hlediska výskytu dní se srážkami a beze srážek vyrovnanější. Průměrně bylo vyzorováno 93 dní se srážkami, resp. 90 dní beze srážek, nejvyšší počet dní bez srážkových úhrnů bylo zjištěno na stanici DOMI, 97 dní. Na žádné stanici MESSO nebyl zjištěn výskyt bezesrážkových period v délce 11 až 15 dní a také s více než 15 dny. Stanice BYST zaznamenala nejvíce bezesrážkových period v intervalu 5 až 10 dní, 6 period.

V roce 2015 převládaly na stanicích MESSO dny, kdy nebyly zaregistrovány žádné srážky. Průměrně se vyskytlo 114 dní bez srážkových úhrnů, nejvíce dní beze srážek (125) zaznamenala stanice LETO. Na stanici BYST byly registrovány dvě bezesrážková období v délce více než 15 dní. V intervalu 11 až 15 dní byly na třech stanicích zaznamenány též dvě bezesrážková období. Nejvíce období beze srážek v délce 5 až 10 dní (6) vykazovala stanice LETO.

Na všech stanicích MESSO byl v roce 2016 registrován vyšší počet dní bez srážkových úhrnů než dní se srážkami, průměrně to bylo 109 dní beze srážek, resp. 74 dní se srážkami.

Nejvíce dní beze srážek (118) vykazovala stanice DOMI. Nejvíce bezesrážkových období v délce 5 až 10 dní (8) registrovala stanice DOMI. V intervalu 11 až 15 dní byly na stanici JUTA zaznamenány dvě období bez spadených srážek. Na žádné stanici nebyly zjištěny bezesrážkové periody v délce více než 15 dní.

Rok 2017 vykazoval nejvíce bezesrážkových dní (115) u stanice KOPE. Průměrně se v tomto roce vyskytlo 97 dní bez srážkových úhrnů. Na stanicích KOPE a LETO byly zaznamenány dvě bezesrážková období v délce více než 15 dní, na stanicích BYST a DOMI byla zjištěna jediná bezesrážková perioda v intervalu 11 až 15 dní, nejvíce období beze srážek v délce 5 až 10 dní (6) bylo registrováno na stanici KOPE.

Celkově nejvíce dní bez srážkových úhrnů bylo zjištěno na stanici DOMI, v období 2011–2017 se zde vyskytlo 742 dní bez srážkových úhrnů. Nejvyšší počet dní se srážkami (625) v období 2011–2017 bylo zaznamenáno na stanici DDHL. Průměrný počet dní beze srážek na stanicích MESSO činil 708 dní, v případě dní se srážkami to bylo 573 dní. Nejvíce období beze srážek v intervalu více než 15 dní (3) vykazovaly stanice BYST, DOMI a LETO, naproti tomu na stanici DDHL nebylo zaznamenáno jediné bezesrážkové období v tomto intervalu. Pět period bez srážkových úhrnů registrovaly stanice DDHL a DOMI, a to v délce 11 až 15 dní. Nejvyšší počet bezesrážkových období v délce 5 až 10 dní (41) byly zjištěny na stanicích KOPE a LETO. V závislosti na výskytu srážkových dní byla stanovena i srážková pravděpodobnost, kdy nejnižší hodnota pravděpodobnosti byla zjištěna na stanici LETO v roce 2015 (0,32), v opačném případě nejvyšší hodnotu pravděpodobnosti výskytu srážkových dní (0,57) vykazovala stanice DDHL v roce 2014.

Z provedené analýzy dat byly také stanoveny nejdelší bezesrážkové periody v období 2011–2017. Absolutně nejdelší souvislé období, kdy nebyly zaznamenány žádné srážky, vykazovala stanice LETO, kdy v období od 17. 5. do 15. 6. roku 2017, tj. 30 dní, nepršelo.

Dále byly zkoumány četnosti výskytu srážkových dnů podle určitého úhrnu srážek, které byly rozděleny do kategorií s úhrnem $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm, $\geq 5,0$ mm a $\geq 10,0$ mm. Prvně byly analyzována data z jednotlivých let, následně za celé období. Celkově za celé období bylo zjištěno průměrně 225 dní se srážkovým úhrnem $\geq 0,1$ mm, 187 dní s úhrnem srážek $\geq 1,0$ mm, 79 dní s úhrnem $\geq 5,0$ mm a 80 dní se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm. Nejvyšší počet srážkových dní s úhrnem srážek $\geq 0,1$ mm (280 dní) bylo zjištěno na stanici DDHL, se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm tomu bylo na stanici ENVE (210 dní), stanice BOT_PdF, DDHL a KOPE vykazovala nejvíce dní s úhrnem $\geq 5,0$ mm (83 dní) a nejvyšší hodnota srážkových dní s úhrnem srážek $\geq 10,0$ mm (88 dní) byla zjištěna na stanici KOPE.

Také byl analyzován výskyt srážkových dnů v měsících teplého půlroku za sledované období 2011–2017. Opět byly srážkové úhrny rozděleny do čtyř kategorií s úhrnem $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm, \geq

5,0 mm a $\geq 10,0$ mm. Nejvyšší průměrný počet srážkových dní s úhrnem $\geq 0,1$ mm byl zjištěn v dubnu (45), ve stejném měsíci byl zaznamenán nejvyšší průměrný počet dní s úhrnem srážek $\geq 1,0$ mm (38). Nejvyšší počet srážkových dní s úhrnem $\geq 5,0$ mm (16) byl registrován v rámci červnových hodnot a co se týče úhrnů srážek $\geq 10,0$ mm, zde byl nejvyšší průměrný počet srážkových dní (19) zjištěn v měsíci červenec.

V dalším kroku byly popsány maximální denní srážkové úhrny, kdy v roce 2011 byl zaznamenán nejvyšší úhrn na stanici DDHL v červenci (48,9 mm), v roce 2012 nejvyšší naměřenou hodnotu maximální úhrnu vykazovala v červnu stanice KOPE (35,2 mm). Pro rok 2013 analýza zjistila nejvyšší denní hodnotu v červnu na stanici BOT_PdF (31,2 mm). Nejvyšší denní maximum v roce 2014 bylo zjištěno v červenci na stanici BYST (53,2 mm). Stanice JUTA zaregistrovala v roce 2015 maximální denní úhrn v srpnu (39,9 mm), v roce 2016 vykazuje nejvyšší naměřenou hodnotu denního úhrnu stanice BOT_PdF, kdy 17. září spadlo 36,8 mm srážek. V roce 2017 stanice BYST zaznamenala nejvyšší denní úhrn srážek 10. července (36,7 mm).

Další část práce se věnovala charakteristice měsíčních srážkových úhrnů. V roce 2011 registrovala nejvyšší srážkový úhrn v červenci stanice DDHL (182,1 mm), v roce 2012 tomu bylo v červnu na stanici KOPE (109,6 mm), roku 2013 nejvíce srážek spadlo v červnu na stanici KOPE (139,0 mm). Nejvyšší srážkový úhrn v roce 2014 zaznamenala v srpnu stanice DDHL (143,1 mm). V roce 2015 vykazuje nejvyšší měsíční hodnotu úhrn srážek v červnu stanice KOPE (81,4 mm). V červenci roku 2016 registrovala nejvyšší srážkový úhrn stanice BOT_PdF (152,2 mm). V posledním zkoumaném roce, 2017, byla zjištěna nejvyšší měsíční hodnota úhrnu srážek v červenci na stanici LETO (117,8 mm). Absolutní měsíční maximum bylo tedy zjištěno v roce 2014 na stanici DDHL, kdy spadlo 143,1 mm srážek.

Poslední kapitola této diplomové práce se věnovala výskytu extrémních srážek. Z analýzy bylo zjištěno, že absolutně nejvyšší úhrn srážek byl zaznamenán na stanici BYST, kdy 30. 7. 2014 spadlo 53,2 mm srážek.

8 SUMMARY

The diploma thesis deals with the occurrence of precipitation and rainless periods in warm half-year in period 2011–2017 at MESSO v Olomouc based on time and spatial variability. According to the available literature, the rainless periods were set as a minimum of 5 consecutive days without precipitation.

From the analysed data determined the occurrence of rainless and precipitation days at MESSO stations in individual years as well as for the whole monitored period 2011–2017. In 2011 the rainless days prevailed. On average, there were 95 rainless days, while in 2012 there were rainless periods at all MESSO stations, on average 102 rainless days. In 2013 there were 102 rainless days. Year 2014 was from the occurrence of precipitation days and rainless days. On average, 93 days were observed with precipitation, respectively 90 rainless days. In 2015, in average, there were 114 days without precipitation. At all MESSO stations was registered a higher number of days without precipitation totals than days with precipitation in 2016, on average it was 109 rainless days and 74 days with precipitation. The year 2017 showed the most non-precipitation days (115) at the KOPE station. Average in this year there were 97 days without precipitation.

The total number of rainless days was found at the station DOMI. In the period 2011–2017 there were 742 days without precipitation. The highest number of days with precipitation (625) in the period 2011–2017 was recorded at DDHL station. The average number of rainless days of at MESSO stations was 708 days, with rainfall it was 573 days. Depending on the occurrence of precipitation days was also determined the precipitation probability, where the highest probability of occurrence of precipitation days (0.57) was reported by DDHL in 2014.

Also, in this thesis was registered the longest rainless periods in period 2011–2017 period. Absolutely the longest continuous period when there was no rainfall was reported by LETO when did not rain from May 17th to June 15th, 2017.

Furthermore was analysed the frequency of occurrence of rainfall days by a certain total rainfall which were categorized as days with rainfall $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm, $\geq 5,0$ mm and $\geq 10,0$ mm. In first, was analysed the data from years, followed by the whole period. A total of 225 days with $\geq 0,1$ mm total rainfall, 187 days with $\geq 1,0$ mm total rainfall, 79 days with $\geq 5,0$ mm total rainfall and 80 days with $\geq 10,0$ mm total precipitation. Also was analysed the occurrence of monthly rainfall days during the reference period 2011-2017. The totals were divided again into four categories with $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm, $\geq 5,0$ mm and $\geq 10,0$ mm total precipitation. The highest average number of precipitation days with $\geq 0,1$ mm precipitation was found in April (45), the highest average number of precipitation days was recorded in the same month with $\geq 1,0$ mm total precipitation (38). Highest number of precipitation days with $\geq 5,0$ mm precipitation (16) has been

registered in June and in the rainfall totals with ≥ 10.0 mm precipitation, the highest average number of precipitation days (19) was found in July.

In the next step was described the maximum daily rainfall. In 2011, the highest maximum rainfall measured at DDHL station in July (48.9 mm), In 2012, the highest measured maximum value was reported at KOPE station in June (35.2 mm). For 2013, the analysis found the highest daily value in June at BOT_PdF (31.2 mm). The highest daily maximum in was found in July at BYST station (53.2 mm). JUTA station registered the maximum daily precipitation in August 2015 (39.9 mm). In 2016, the highest daily value measured at BOT_PdF station, when on September 17th, fell 36.8 mm of precipitation. In 2017 the BYST station recorded the highest daily rainfall on July 10th (36.7 mm).

Another part of the thesis was devoted to the characteristics of monthly rainfall. In 2011, the highest rainfall was recorded in July at DDHL station (182.1 mm), in 2012 it was in June at KOPE station (109.6 mm), in 2013 the most rainfall fell in June at KOPE station (139.0 mm). The highest precipitation in 2014 was recorded in August at DDHL station (143.1 mm). In 2015, the highest monthly value of precipitation was reported in June at KOPE station (81.4 mm). The BOT_PdF station registered the highest rainfall in July 2016 (152.2 mm). In the last year, 2017, the highest monthly rainfall total was found in July at LETO station (117.8 mm). The absolute monthly maximum was found in 2014 at DDHL station, when fell 143.1 mm of precipitaion.

The last chapter of this thesis deals with the occurrence of extreme precipitation. The analysis revealed that the absolute highest rainfall was recorded at BYST station, when fell 53.2 mm of precipitation on July 30th, 2014.

9 ZDROJE

- ARCDATA PRAHA: Geografické informační systémy. [online]. [cit. 2019-03-14]. Dostupné z: <<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/geograficka-data/arccr-500/>>
- BRÁZDIL, R., et al. (2008): Weather Information in the diaries of the Premonstratensian Abbey at Hradisko, in the Czech Republic, 1693–1783. *Weather* 63, 7, 201–207.
- CULEK, M. (1996): Biogeografické členění České republiky. Enigma, Praha, 347 s.
- Česká meteorologická společnost [online]: Elektronický meteorologický slovník výkladový a terminologický (eMS) [cit. 14.04.2019]. Dostupné z: <<http://slovník.cmes.cz>>
- ČHMÚ (2016): Vyhodnocení sucha na území České republiky v roce 2015. Kompletní zpráva, ČHMÚ. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/SUCHO/zpravy/Sucho_2015_kompletni_zprava.pdf>
- DEMEK, J., MACKOVČIN, P. (2006): Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny. AOPK ČR, Brno, 582 s.
- DIBAVOD. Digitální báze vodohospodářských dat. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. M. Dostupné z: www.dibavod.cz
- ELLEDER, L., VLNAS, R., DAŇHELKA, J. (2018): Paralely sucha 2014–2017 s historickým suchým obdobím 1861–1875 [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/reditel/SIS/publikace/sbornik_Sucho_web.pdf>
- Historie města [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <<http://tourism.olomouc.eu/basic-information/history/cs>>
- HLOCH, A. (2013): Analýza srážek a bezsrážkových období v Bystřici pod Hostýnem [online]. Diplomová práce. Ostravská univerzita. Ostrava, [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/2e8vtt/>>.
- HRBEK, J. (1968): Výskyt bezsrážkových období v létě v Čechách a na Moravě. *Meteorologické zprávy* 68, 21, 104-109.
- HRDÝ, Z., JANDOUSH, J. (2004): Český hydrometeorologický ústav 1954–2004. Nakladatelství Český hydrometeorologický ústav, Praha, 62 s.
- JURÁNEK, L., QUITT, E., DEMEK, J., et al. (1992): Neživá příroda. Muzejní a vlastivědná společnost, Brno, 242 s.

- KOSTKAN, V., RULÍK, M. (2015): Chomoutovské jezero u Olomouce – složitý vývoj mělkého jezera. Časopis Veronica [online]. 2015, 4, 45–47 [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <<http://www.casopisveronica.cz/clanek.php?id=1373>>
- KRŠKA, K., ŠAMAJ, F. (2001): Dějiny meteorologie v českých zemích a na Slovensku. 1 vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze. Nakladatelství Karolinum. 568 s.
- LIPINA, P., ŽIDEK, D. (2014): Metodický předpis ČHMÚ č. 13: Návod pro pozorovatele meteorologických stanic ČHMÚ. Praha, 92 s.
- LUDVÍK, J. (2017): Analýza počtu srážkových dní a srážkových úhrnů za období 1961-2010 [online]. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně. Brno, [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/qahmiq/>>
- Městské klima: Městské a příměstské klima Olomouce a okolí [online]. [cit. 2018-09-10]. Dostupné z: <<http://mestskeklima.upol.cz/olomouc.html>>
- NAVRÁTIL, L., JUREK, M., VYSOUDIL, M. (2008): Interpretace srážkových extrémů v přírodním parku Údolí Bystřice. Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci, 293–295, 3–13.
- NOSEK, M. (1972): Metody v klimatologii. Academia, Praha, 433 s.
- PETRÁNEK, J. (1993): Malá encyklopedie geologie. Vlastní náklad. Dostupná z: <<http://www.geology.cz/aplikace/encyklopedie/term.pl>>
- Plán oblasti povodí Moravy: Popis oblasti povodí [online] 2009 [cit. 2018-11-09]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/pop/2009/Morava/End/a-popis/a-1.html#a_1_1_1>
- Portál ČHMÚ: Historie ústavu [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <<http://portal.chmi.cz/o-nas/historie-ustavu>>
- POTOPOVÁ, V., MOŽNÝ, M., SOUKUP, J. (2012): Drought at various time scales in the lowland regions and their impact on vegetable crops in the Czech Republic. Agricultural and Forest Meteorology. č. 156. 121–133.
- QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. GBP ČSAV, Brno, 73 s.
- ŘEPKA, M., LIPINA, P., VYSOUDIL, M. (2012): Historie a současnost meteorologických pozorování v okrese Olomouc [online]. 2018 [cit. 2019-05-02]. Dostupné z: <https://www.researchgate.net/profile/Miroslav_Vysoudil/publication/271474114_Historie_a_soucasnost_meteorologickyh_pozorovani_v_Olomouci/links/54c8c7fc0cf289f0ced0d956/Historie-a-soucasnost-meteorologickyh-pozorovani-v-Olomouci.pdf>

ŘEPKA, M., LIPINA, P. (2006): Historie meteorologických pozorování na severní Moravě a ve Slezsku. Meteorologické zprávy 59, 2, 49–63.

ŘEPKA, M., LIPINA, P. (2009): Historie meteorologických pozorování na severní Moravě a ve Slezsku. Část 2. Meteorologické zprávy 62, 4, 113–120.

SLABÁ, N. (1972): Návod pro pozorovatele meteorologických stanic ČSSR. 2. přepracované vyd. Hydrometeorologický ústav, Sborník předpisů, svazek 7, Praha, 224 s.

SOBÍŠEK, B., et al. (1993): Meteorologický slovník výkladový a terminologický. Academia, Praha, 594 s.

STŘEŠTÍK, J., ROŽNOVSKÝ, J., ŠTĚPÁNEK, P., ZAHRADNÍČEK, P. (2018): Hodnocení výskytu sucha v České republice Minářovou vláhovou jistotou za období 1961-2017 [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <<http://www.cbks.cz/SbornikTrebou18/Strestik.pdf>>

Taxonomický klasifikační systém půd ČR [online]. [cit. 2019-02-15]. Dostupné z: <www.klasifikace.pedologie.czu.cz>

TITLBACH, F. Přes čáru: Tepelné ostrovy v každé hustší čtvrti. Bude v českých městech kvůli suchu nesnesitelně? [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <<https://wave.rozhlas.cz/pres-caru-tepelne-ostrovy-v-kazde-hustsi-ctvrti-bude-v-ceskych-mestech-kvuli-7541726>>

TOLASZ, R. (2013): Změny ročního chodu srážek v České republice od roku 1961. Meteorologické zprávy 66, 4, 104-109.

TOLASZ, R., et al. (2007): Atlas podnebí Česka. Climate Atlas of Czechia. Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého v Olomouci, Praha–Olomouc, 254 s.

TOMÁŠ, M., VYSOUDIL, M. (2009): Zhodnocení srážkových charakteristik v povodí Bystřice v roce 2008. Mezinárodní vědecká konference k 50. výročí geografie na PřF UP v Olomouci, Sborník prací, Olomouc.

Vše o území VDB [online]. [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=profil-uzemi&uzemiprofil=31588&u=__VUZEMI__43__500496#>

Výroční zpráva Českého hydrometeorologického ústavu: Annual report of the Czech Hydrometeorological Institute. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2016.

VYSOUDIL M., et al. (2012): Podnebí Olomouce. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 212 s.

VYSOUDIL, M. (1989): Dlouhodobé kolísání srážek na území severní Moravy 1881–1980. Univerzita Palackého, Olomouc, 40 s. graf. příl.

VYSOUDIL, M. (2006): Meteorologie a klimatologie. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 281 s.

VYSOUDIL, M., TOMÁŠ, M. (2011): Teplotní a srážkové poměry Olomouce. Zprávy Vlastivědného muzea v Olomouci, 301, 69–91.

WetterZentrale.de [online]. [cit. 2019-04-01]. Dostupné z: <<http://www.wetterzentrale.de/de/default.php>>

ZAPLETAL, J. (2009): Geologie území a vývoj. In: Šulc, J., Burešová, J., Šmeral, J. ed: Dějiny Olomouce 1. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 14–18.

PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha 1: Srážkové a bezsrážkové dny na stanicích MESSO v teplém půlroce 2011

Příloha 2: Srážkové a bezsrážkové dny na stanicích MESSO v teplém půlroce 2012

Příloha 3: Srážkové a bezsrážkové dny na stanicích MESSO v teplém půlroce 2013

Příloha 4: Srážkové a bezsrážkové dny na stanicích MESSO v teplém půlroce 2014

Příloha 5: Srážkové a bezsrážkové dny na stanicích MESSO v teplém půlroce 2015

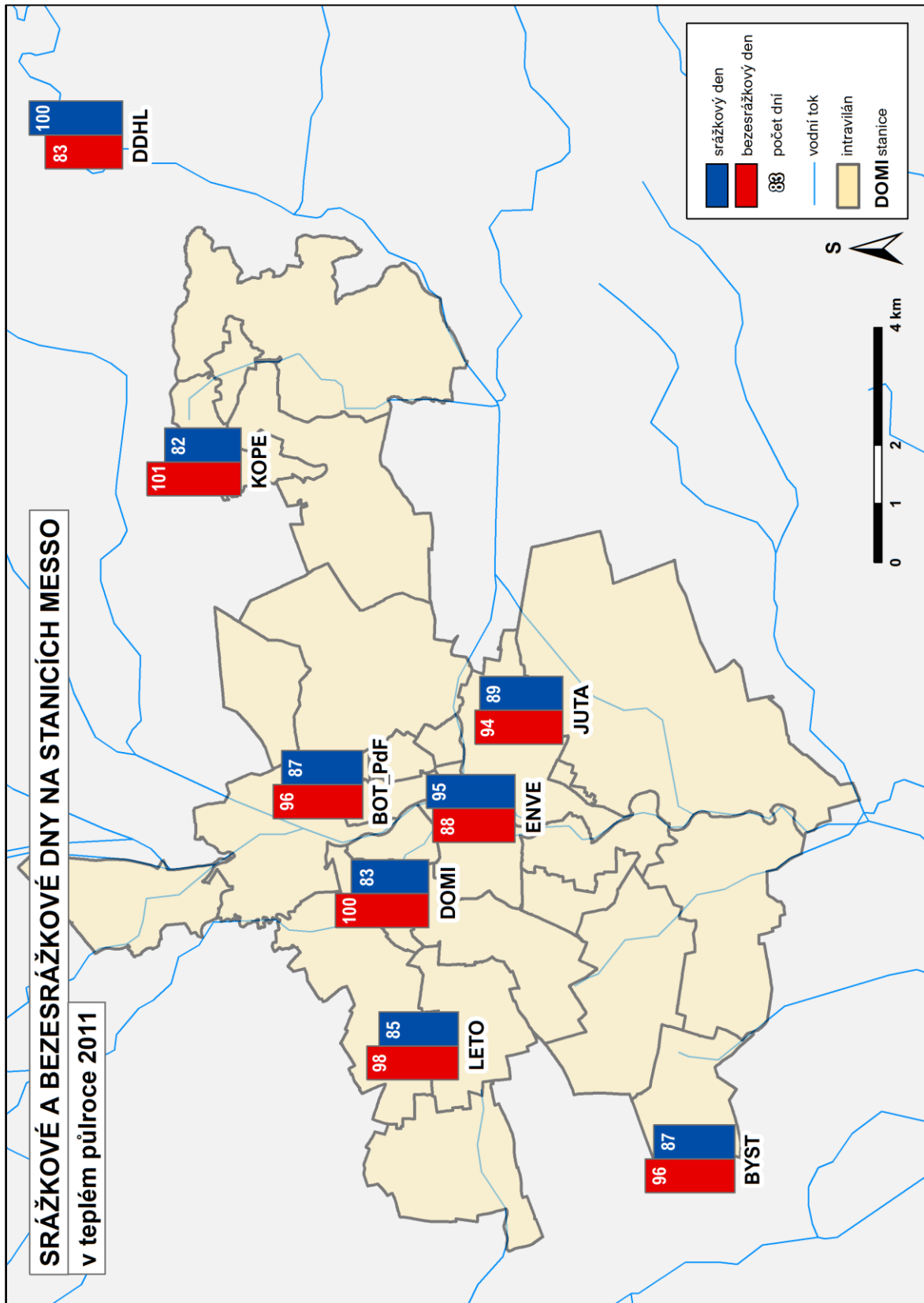
Příloha 6: Srážkové a bezsrážkové dny na stanicích MESSO v teplém půlroce 2016

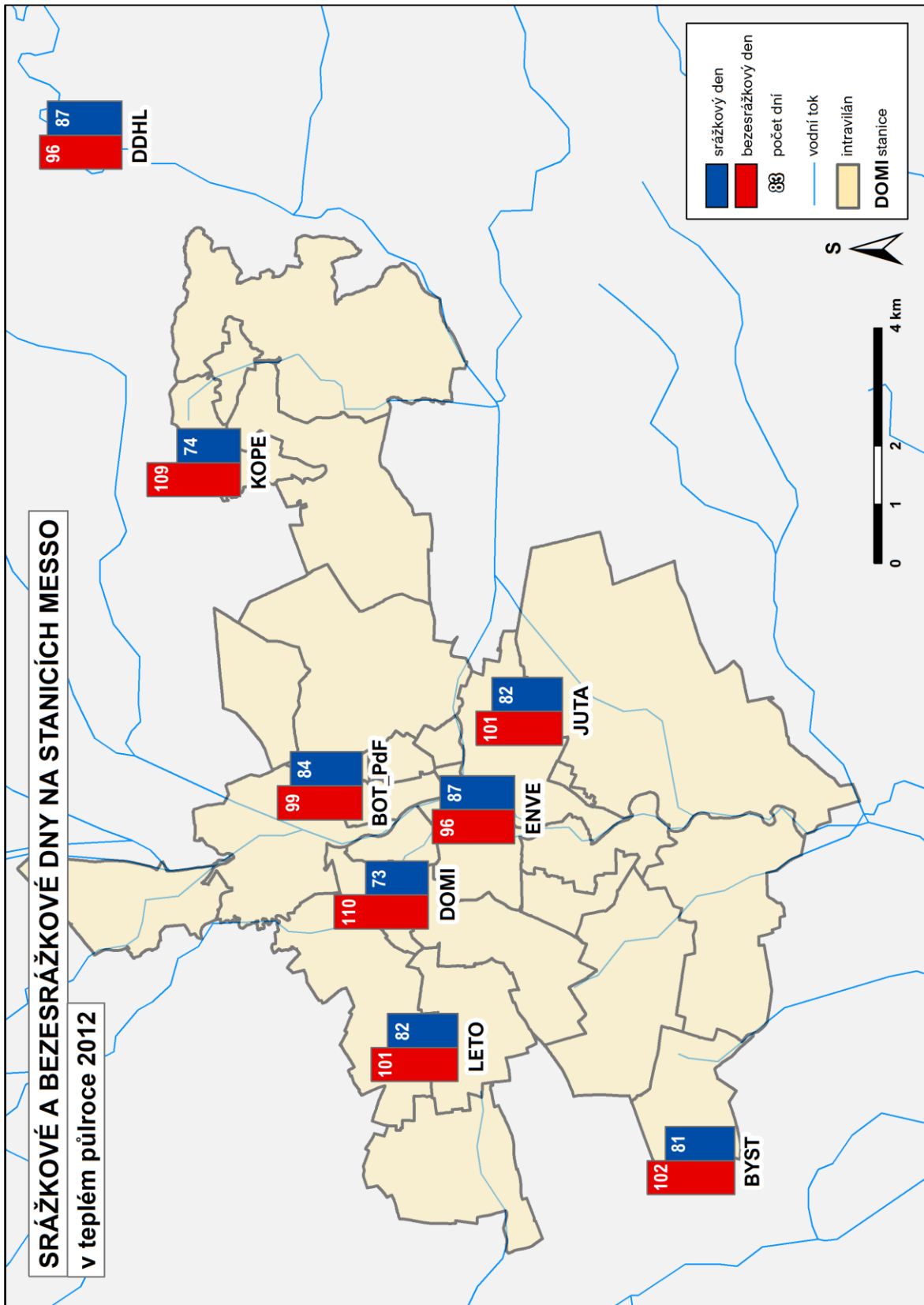
Příloha 7: Srážkové a bezsrážkové dny na stanicích MESSO v teplém půlroce 2017

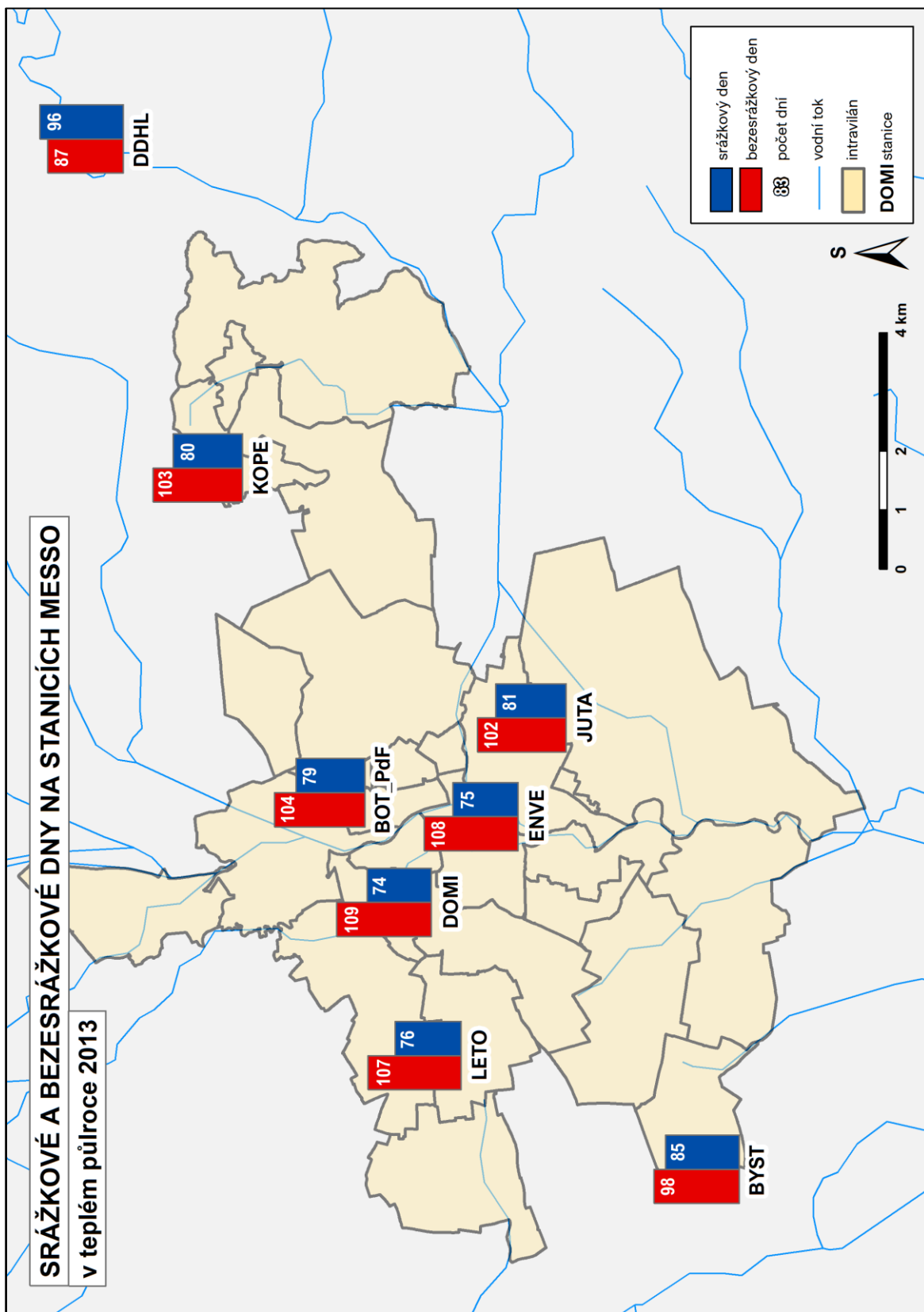
Příloha 8: Srážkové a bezsrážkové dny na stanicích MESSO v teplém půlroce 2011–2017

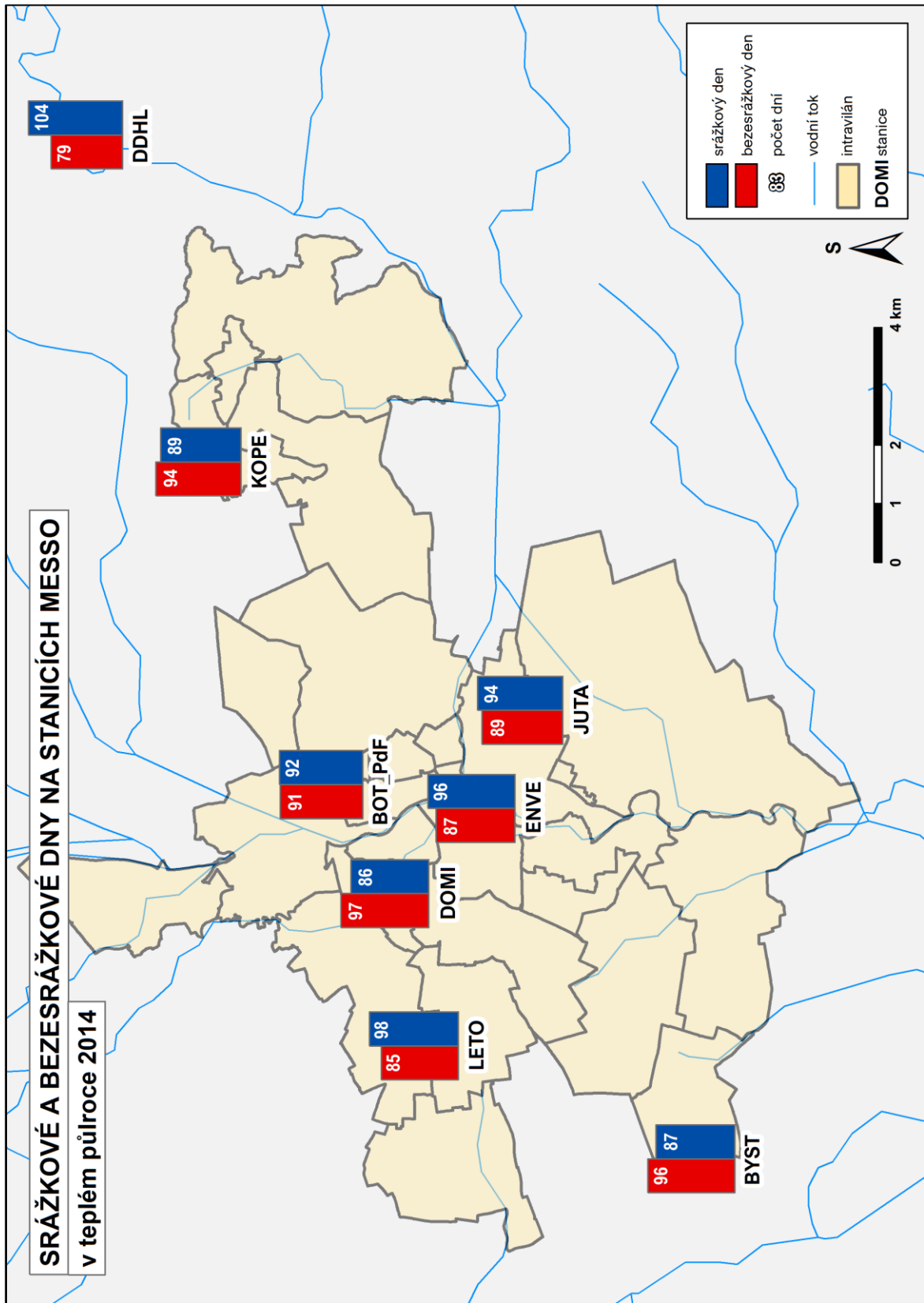
Příloha 9: Chod srážkových dnů na stanicích MESSO v teplém půlroce 2011–2017

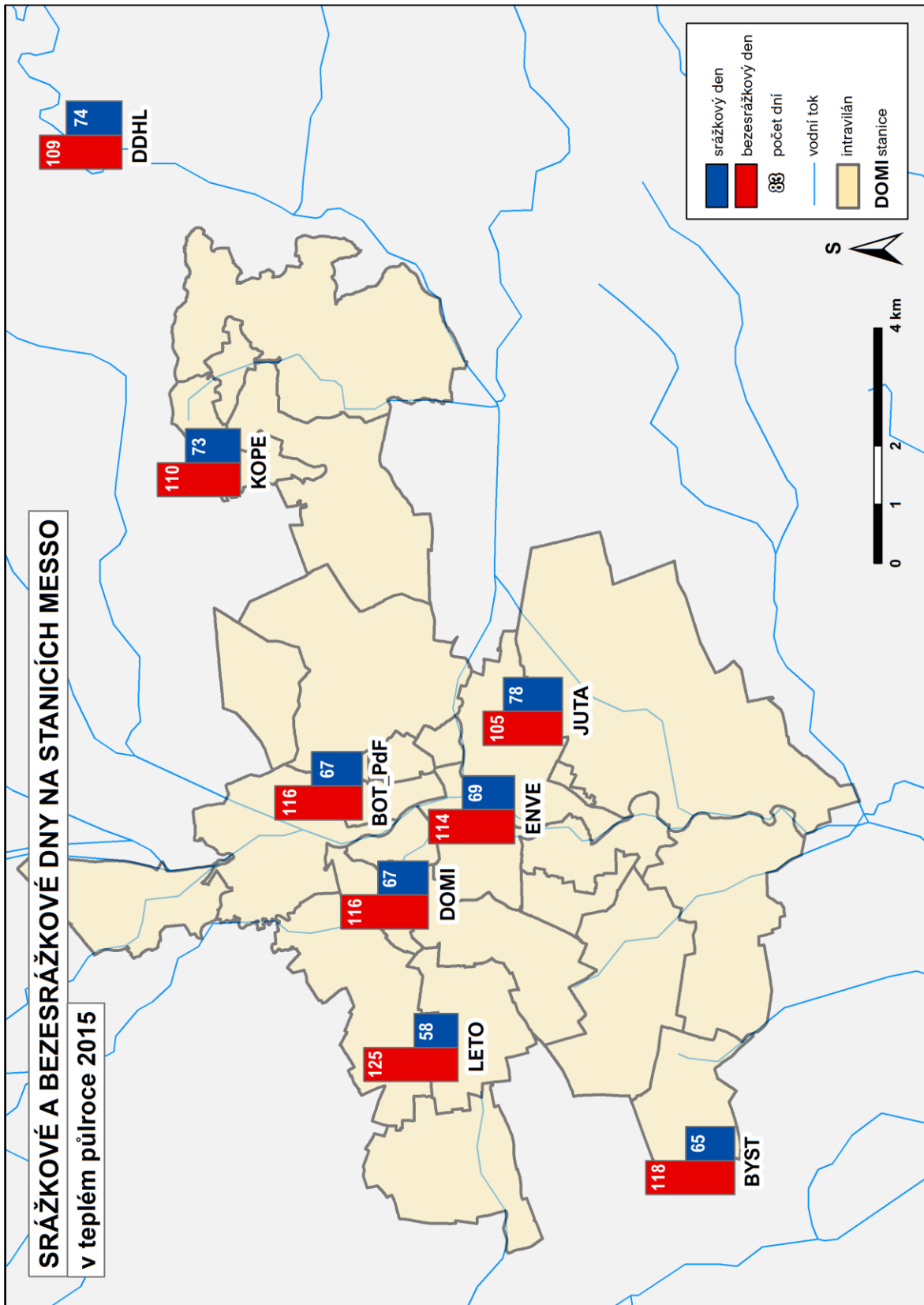
Příloha 1

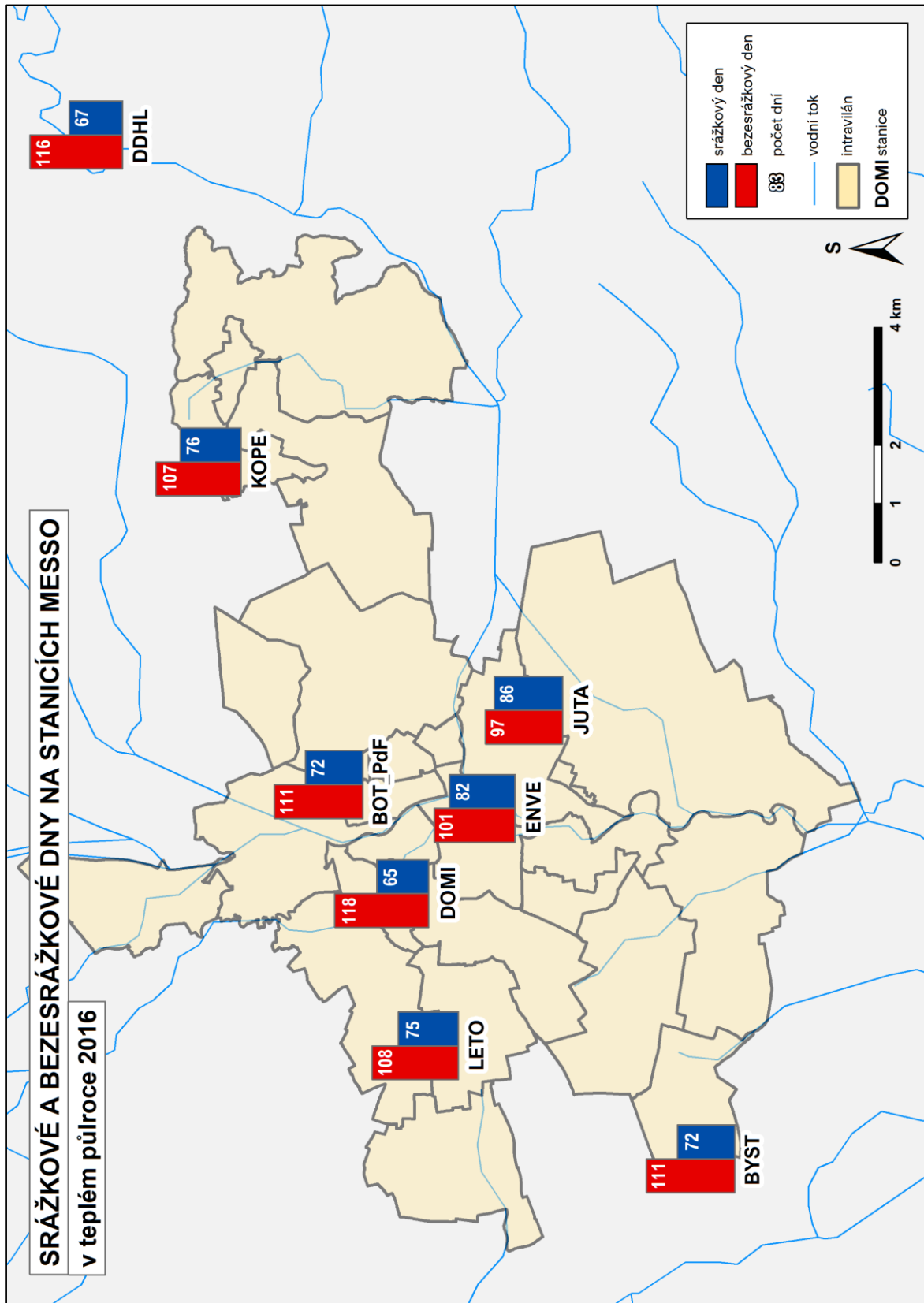


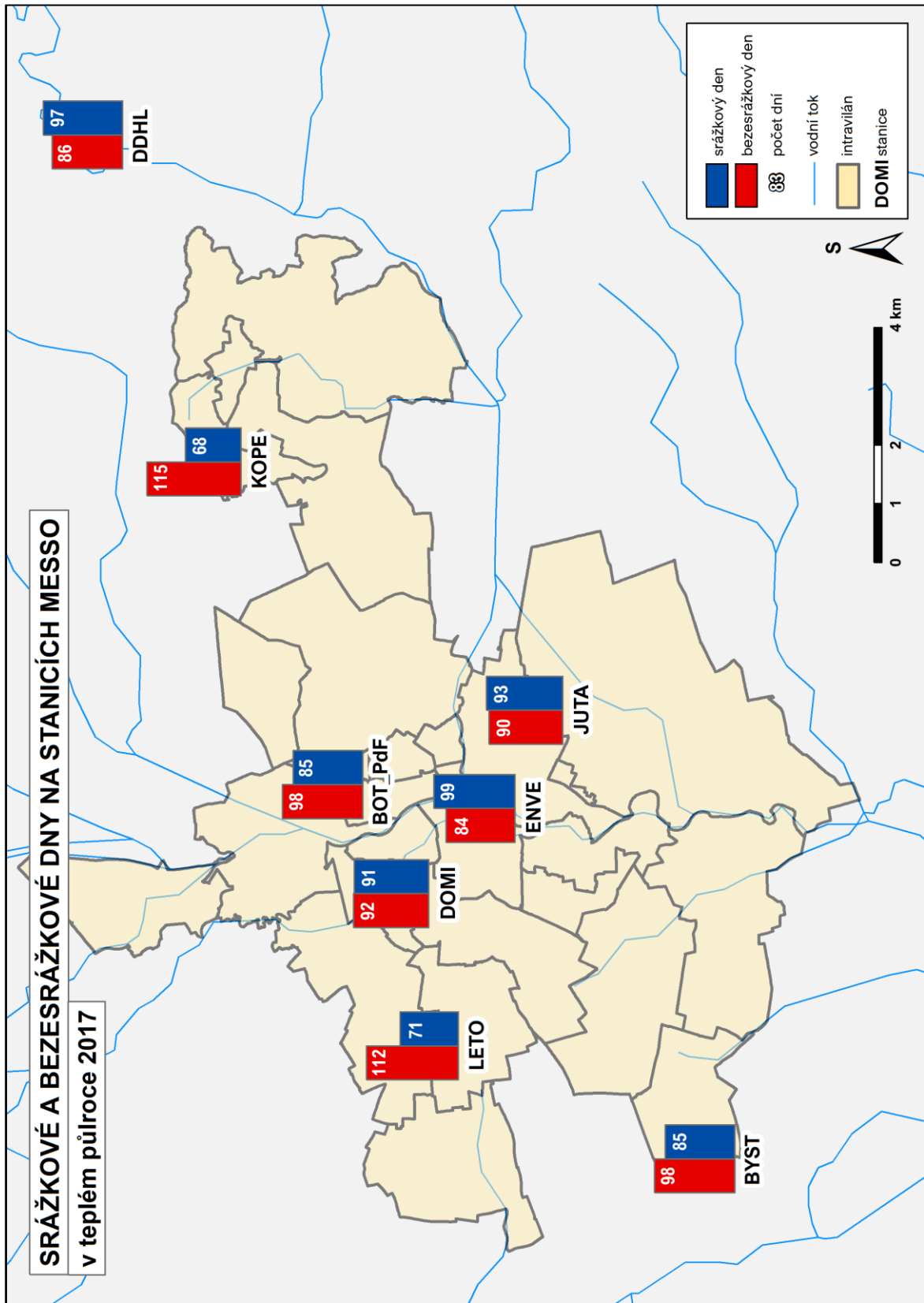


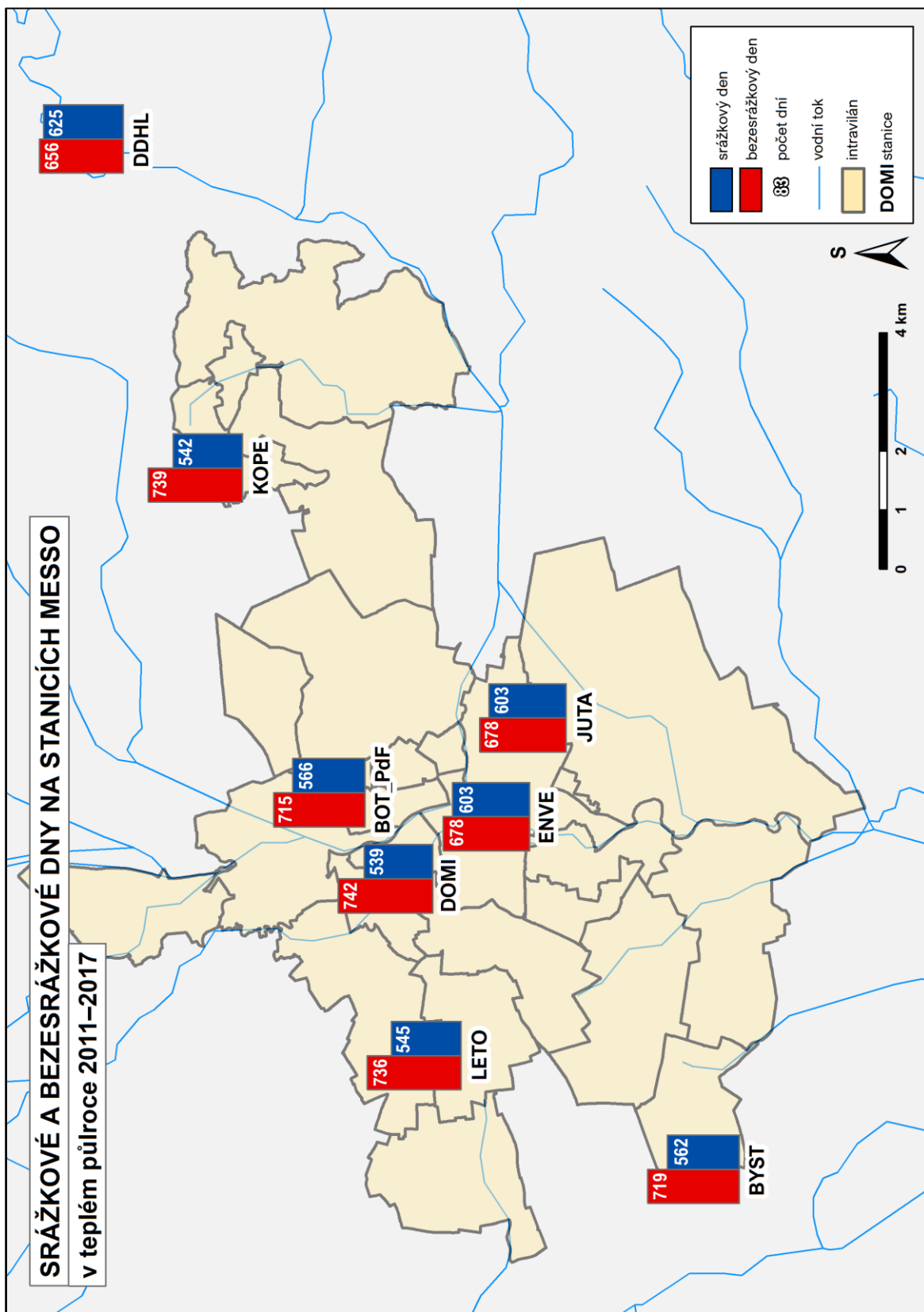












Chod srážkových dnů na stanicích MESSO v teplém půlroce 2011–2017

