

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroekologie a biometeorologie



Analýza srážkových úhrnů v areálu ČZU

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Iveta Horáčková

Studijní obor: AMVKS Rozvoj venkovského prostoru

Vedoucí práce: Ing. Věra Kožnarová, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Analýza srážkových úhrnů v areálu ČZU" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12. dubna 2017

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí mé diplomové práce Ing. Věře Kožnarové, CSc., za její trpělivost, čas a věcné připomínky, které mi pomohly při psaní práce.

Analýza srážkových úhrnů v areálu ČZU

Souhrn

Práce navazuje na bakalářskou práci „Měření atmosférických srážek historie a současnost“, která se zabývala metodami měření atmosférických srážek, její historií a současností. Diplomová práce zahrnuje literární rešerši, shrnující poznatky o vzniku srážek, rozdělení srážek dle srážkových charakteristik, chod atmosférických srážek, geografické rozložení srážek a vliv synoptických situací na množství srážek. V experimentální části byla použita data z meteorologické stanice České zemědělské univerzity, nadmořská výška stanice 285 m n. m., zeměpisná délka 14°22' a šířka 50°08' a data z meteorologické stanice Praha-Ruzyně, nadmořská výška 364 m n. m., zeměpisná délka 14°26' a šířka 50°10'.

K analýze byla vytvořena databáze z denních srážkových úhrnů (2004–2016) a měsíčních srážkových úhrnů stanice Suchdol (1971–2000) a Ruzyně (1961–2016). Pro hodnocení byly použity srážkové charakteristiky: denní úhrn srážek, počet dnů s denní sumou srážek $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm, $\geq 5,0$ mm, $\geq 10,0$ mm a dny kdy s neměřitelným množstvím srážek (0,0 mm), měsíční úhrn srážek, klimatologický normál. Data byla podrobena statistickému šetření a statistické charakteristiky souborů ze Suchdola a z Ruzyně byly navzájem porovnány. Pro jednotlivé měsíce byly vytvořeny rovnice závislosti, které mohou sloužit jako možný výpočet pro chybějící údaje. Variabilita srážek v průběhu dlouhé časové řady byla porovnána s klimatologickým normálem stanice a odchylky jednotlivých let byly kvalitativně popsány pomocí percentilů. Pro tento účel byla vytvořena stupnice hodnocení: měsíc mimořádně suchý, silně suchý, suchý, normální, vlhký, silně vlhký, nebo mimořádně vlhký. Pro zjištěné dny s maximální denním úhrnem srážek byla pomocí Katalogu povětrnostních situací zjištěna situace, která byla příčinou dosažení extrému.

Nejvyšší denní srážkový úhrn byl 72,2 mm za situace NEa dne 22. června 2013. Nejvyšší měsíční srážkový úhrn byl také v roce 2013 a to 173,4 mm. Analýza prokázala, že se množství srážek a počet dnů se srážkami v Praze-Suchdole v posledním období nijak výrazně nezměnilo.

Klíčová slova: atmosférické srážky, srážkové úhrny, Suchdol, synoptická situace, klimatické změny

Precipitation totals analysis in campus of Czech University of Life Sciences in Prague

Summary

Work continues on the bachelor thesis „Measurements of precipitation – history and present“, which deals with methods of measuring precipitation, its history and present. The diploma thesis includes a literature review, summarizing the findings of precipitation, distribution of precipitation by precipitation characteristics, running precipitation, the geographic distribution of precipitation and the influence of synoptic situations on amount of precipitation. In the experimental part was used data from the meteorological station of the Czech Agricultural University, altitude station 285 m n. m., longitude 14 ° 22 'and latitude 50 ° 08' and data from meteorological stations Prague-Ruzyne altitude 364 m n. m., longitude 14 ° 26 'and latitude 50 ° 10'.

The analysis was created database of daily precipitation (2004-2016) and monthly precipitation totals station Suchdol (1971-2000) and Ruzyne (1961-2016). To assess were used precipitation characteristics: daily precipitation, number of days with daily precipitation sum ≥ 0.1 mm ≥ 1.0 mm ≥ 5.0 mm, ≥ 10.0 mm and days with no measurable precipitation (0.0 mm), monthly rainfall, climatological normals. Data were subjected to statistical surveys and statistical characteristics of files from Suchdol and from Ruzyne were compared with each other. Each month were created equations dependencies that may serve as a possible calculation for the missing data. Variability of precipitation during the long time series was compared with normal climatological station and variations for individual years were qualitatively described by percentiles. For this purpose, was established rating scale: the moon is extremely dry, very dry, dry, normal, wet, very wet or extremely wet. For the identified days with maximum daily rainfall was using the Catalog weather conditions observed situation, which was causing extreme achievement.

The highest daily rainfall was 72.2 mm in the situation NEa on 22 June 2013. The highest monthly rainfall was also in 2013 and 173.4 mm. The analysis showed that the amount of rainfall and number of days with precipitation, Prague-Suchdol in the recent period have not changed much.

Keywords: precipitation, total precipitation, Suchdol, synoptic situation, climate change

Obsah

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 Úvod | 1 |
| 2 Cíl práce | 2 |
| 3 Literární rešerše | 3 |
| 3.1 Mikrofyzika oblaků | 3 |
| 3.2 Charakteristika atmosférických srážek | 4 |
| 3.2.1 Vznik srážek v nižších zeměpisných šířkách..... | 6 |
| 3.2.2 Vznik srážek ve vyšších zeměpisných šířkách | 6 |
| 3.2.3 Rozdělení atmosférických srážek | 7 |
| 3.2.4 Druhy srážek | 9 |
| 3.2.5 Srážkové extrémy v Čechách..... | 11 |
| 3.3 Denní a roční chod atmosférických srážek | 12 |
| 3.3.1 Denní chod srážek..... | 12 |
| 3.3.2 Roční chod srážek | 12 |
| 3.4 Faktory ovlivňující srážkové úhrny | 13 |
| 3.4.1 Nadmořská výška..... | 14 |
| 3.4.2 Orientace svahů ke světovým stranám..... | 15 |
| 3.4.3 Srážkový stín..... | 15 |
| 3.4.4 Zeměpisná poloha | 15 |
| 3.4.5 Sklon | 15 |
| 3.5 Synoptické procesy ovlivňující extrémní srážkové úhrny | 16 |
| 3.5.1 Fyzikální parametry ovlivňující vznik extrémních srážkových úhrnů | 18 |
| 3.5.2 Povětrnostní situace ovlivňující srážky | 19 |
| 3.5.3 Popis jednotlivých typů situací | 20 |
| 4 Materiál a metody | 25 |
| 4.1 Stanice České zemědělské univerzity v Praze | 25 |
| 4.2 Praha – Ruzyně | 26 |
| 4.3 Klimatologické údaje | 27 |
| 4.4 Analyzované charakteristiky | 28 |
| 4.4.1 Statistické šetření | 29 |
| 4.4.2 Tabele a grafické zpracování výsledků | 31 |
| 5 Výsledky zpracovaných dat | 32 |
| 5.1 Chladný půlrok | 32 |
| 5.1.1 Porovnání denních úhrnů srážek v Suchdole a v Ruzyni..... | 32 |

| | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.1.2 | Popisná statistika..... | 34 |
| 5.1.3 | Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a v Ruzyni | 36 |
| 5.2 | Teplý půlrok | 38 |
| 5.2.1 | Porovnání denních úhrnů srážek v Suchdole a v Ruzyni..... | 38 |
| 5.2.2 | Popisná statistika..... | 41 |
| 5.2.3 | Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a v Ruzyni | 43 |
| 5.3 | Četnosti denních srážkových úhrnů s definovaným množstvím srážek ... | 45 |
| 5.3.1 | Dny se srážkovým úhrnem 0,0 mm, resp. dny bez srážek | 45 |
| 5.3.2 | Dny se srážkovým úhrnem $\geq 0,1$ mm | 51 |
| 5.3.3 | Dny se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm | 57 |
| 5.3.4 | Dny se srážkovým úhrnem $\geq 5,0$ mm | 62 |
| 5.3.5 | Dny se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm | 68 |
| 5.4 | Hodnocení měsíčních srážkových úhrnů | 74 |
| 5.4.1 | Chladný půlrok | 74 |
| 5.4.2 | Teplý půlrok..... | 84 |
| 5.5 | Synoptické situace | 94 |
| 5.5.1 | Četnosti synoptických situací | 94 |
| 5.5.2 | Srážková maxima..... | 97 |
| 6 | Diskuze | 99 |
| 7 | Závěr..... | 103 |
| 8 | Seznam literatury | 105 |
| 9 | Přílohy | 108 |

1 Úvod

Atmosférické srážky jsou součástí hydrologického cyklu vody na Zemi. Jsou zdrojem pitné vody, mají vliv na slanost oceánů, na charakter přírodního prostředí, ale jsou důležité i pro celou řadu lidských činností, nejvíce jsou však potřebné pro zemědělce, vodní hospodáře a lesníky, ti jsou nejvíce dotčeny jejich nedostatkem nebo přebytkem. Znalost prostorového rozložení srážek a jejich časových změn má velký význam pro praxi (Tolasz, 2007).

Žádný meteorologický prvek nemá tak velké časové a místní změny, jako jsou srážky. Jsou důležitým činitelem, ovlivňují počasí i podnebí. Společně s teplotou vzduchu určují vegetační pokryv, ráz krajiny a vodohospodářské poměry (Munzar a kol., 1989).

Množství srážek je ovlivněno charakterem synoptické situace, jde především o ty, které přinášejí nad Evropu vlhký vzduch z oblasti Atlantského oceánu, nebo vlhký a teplý vzduch z oblasti Středozemního moře. Dále je množství srážek ovlivněno růstem nadmořské výšky a směrem proudění (Tolasz, 2007).

2 Cíl práce

Cílem práce je analýza datových souborů srážkových charakteristik z dlouhodobého měření (od roku 1971) meteorologické stanice katedry agroekologie a biometeorologie ČZU v Praze.

Hypotézou, která měla být v práci potvrzena, nebo vyvrácena, bylo zjištění na základě statistického šetření, že v uplynulém období nastaly výrazné změny mezoklimatických podmínek projevující se v rozdělení srážkových úhrnů během roku.

K tomuto účelu byla vytvořena databáze úhrnů srážek v areálu České zemědělské univerzity v Praze a pro porovnání databáze nejbližší meteorologické stanice ze sítě Českého hydrometeorologického ústavu v Praze-Ruzyni, které byly podrobeny statistickému šetření, umožňující vyjádřit variabilitu srážkových úhrnů v čase, vliv synoptické situace a možný vliv klimatické změny.

3 Literární rešerše

3.1 Mikrofyzika oblaků

Mikrofyzika je oblast fyziky oblaků a srážek, která se zabývá vznikem, růstem a rozpadem jednotlivých vodních kapek, ledových krystalů a ostatních oblačných a srážkových částic. Jednou ze základních otázek fyziky oblaků a srážek je vývoj srážkových částic, jejichž výsledkem je déšť, sněžení a vypadávání krup. K tomu, aby srážky vznikly, jsou zapotřebí oblaky (Řezáčová a kol., 2007).

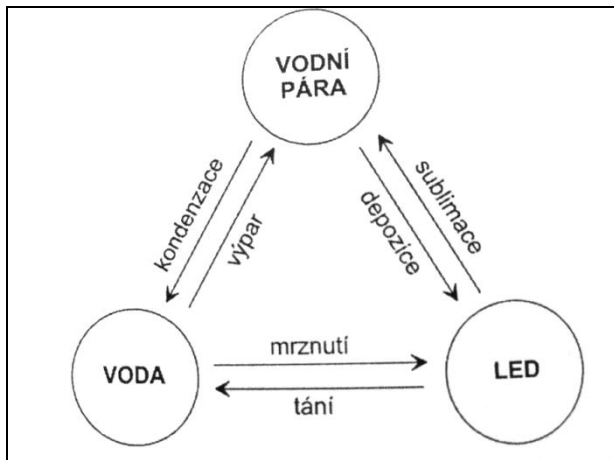
Oblaky jsou složeny z vodních kapiček a ledových částic, které vzniknou kondenzací vodní páry. Kondenzace vodní páry je základní proces pro vytvoření oblaků nebo mlh. Ze zkoumání však vyplývá, že vznik zárodků kapiček vody spojováním jednotlivých molekul vody v homogenizovaném plynném prostředí je nepravděpodobný a nesmírně energeticky náročný (Goody, 1995). Tento děj by teoreticky mohl nastat až při přesycení vodní páry, v řádech několika stovek procent. V dalším případě zkušenost ukazuje, že ke kondenzaci v reálné atmosféře dochází prakticky ve všech případech, kdy vodní pára dosáhne nasycení 100 % vůči rovinnému vodnímu povrchu (Kopáček a Bednář, 2005).

Ledové částice se v oblacích vyskytují v různých formách od ledových krystalků přes sněhové vločky až po kroupy, které vypadávají především v létě z bouřkové oblačnosti. Při popisu kapek a ledových částic se využívá několika základních charakteristik, těmi jsou fázové složení, rozměr, tvar a koncentrace.

Vodní kapky a ledové částice se dělí do dvou skupin. První skupina se označuje jako oblačné částice. Do této skupiny patří malé vodní kapky nebo ledové krystaly, které jsou unášeny prouděním v oblaku a jejichž pádovou rychlost, relativně k rychlosti proudění vzduchu v oblaku, lze zanedbat. Tato skupina se označuje jako oblačné částice. U větších ledových nebo kapalných částí tento předpoklad neplatí a pádovou rychlost vzhledem k prouzení v oblaku se musí brát v potaz. Tyto kapky a ledové částice se označují jako částice srážkové. Hovoříme poté o oblačné a srážkové vodě nebo o oblačném srážkovém ledu (Řezáčová a kol., 2007).

Při dalším vývoji a vzniku oblačných a srážkových částic, probíhá v oblaku další řada mikrofyzikálních procesů. Procesy jsou rozděleny na dvě základní kategorie. První kategorie obsahuje fázové přechody (obr. 1), studuje podmínky vzniku oblačných kapek z vodní páry nukleací na kondenzačních jádrech, velikost jejich poloměrů dosahují hodnot v rozmezí 10^{-8} - 10^{-5} mm (Kopáček a Bednář, 2005). Kondenzační jádra jsou aerosolové částice, které vlivem svým vhodných fyzikálně-chemických vlastností působí jako centra

kondenzace vodní páry a zlehčují přechod vody z plynného do kapalného skupenství (Häckel, 2008). Nejvíce kondenzačních jader je ve vzduchu nad velkými průmyslovými středisky a nejméně nad oceány.



Obr. 1 Fázové přechody vody v atmosféře (Řezáčová a kol., 2007)

Druhou kategorii procesů tvoří děje, při nichž se počet a velikost částic v oblaku mění a procesy, které nesouvisejí s fázovými přechody vody. Vodní kapky a ledové částice, které mají různou hmotnost a tvar se v oblaku pohybují odlišnými způsoby. Dochází proto k jejich srážkám či spojování. Vodní kapky, které se při vzájemných srážkách slévají, vznikají koalescencí kapek. Růst kapek koalescencí probíhá při teplotách nad 0 °C. Růst kapek zachycováním probíhá i při teplotách, které jsou kolem -20 °C. Při těchto teplotách v oblaku vznikají a rostou ledové krystalky. Zachycením přechlazené kapky ledovou částicí, dochází k zachycení kapky a růstu ledové částice (Řezáčová a kol., 2007).

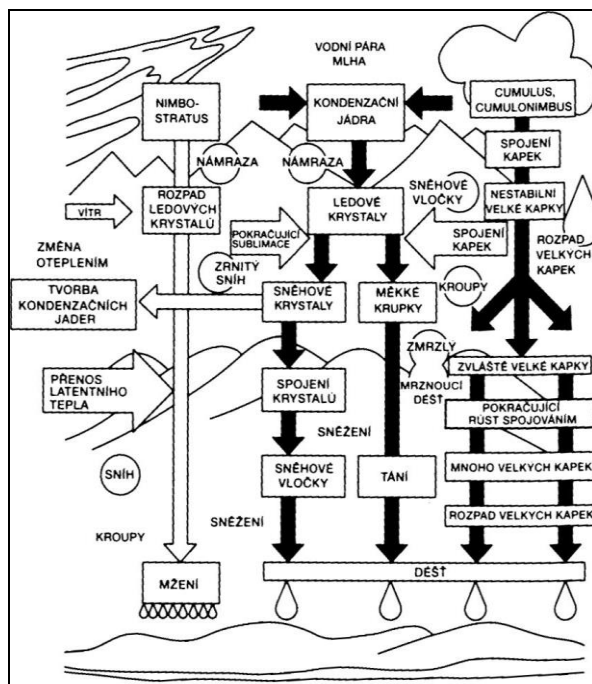
3.2 Charakteristika atmosférických srážek

Srážky jsou jednou z hlavních částí hydrologického cyklu v přírodě. Žádný meteorologický prvek nevykazuje časově a místně tak velkou variabilitu jako srážky (Trabert, 1910). Srážky mají velký význam pro lidstvo, jelikož se jedná o primární zdroj pitné vody, jsou důležité také pro většinu lidských činností, nejvíce pro zemědělství, které je také i nejvíce citlivé. Atmosférické srážky patří mezi jeden z faktorů, které ovlivňují počasí a podnebí. V kombinaci s teplotou vzduchu určují ráz krajiny a její vegetační pokryv (Munzar a kol., 1989). Srážky mohou být člověku také nebezpečné, silné srážky mohou vyvolat sesuvy půdy, povodně, laviny, vodní erozi. Tyto přírodní katastrofy mohou způsobit velké materiální škody, ale také škody na lidských životech.

Množství srážek, které dopadne na zemský povrch, se udává v mm vodního sloupce. Intenzita srážek je množství srážek, které se udává v mm za 1 minutu. Doba trvání srážek se

udává v minutách či hodinách. Mezi trváním a intenzitou existuje nepřímý vztah, a to takový že intenzivnější srážky mají kratší dobu trvání a naopak. Srážkový úhrn je dlouhodobé množství srážek za zvolený časový interval. Mezi tyto intervaly patří nejčastěji den, měsíc nebo rok (Jowett a kol., 1993).

Atmosférické srážky zahrnují velkou část hydrometeorů. Počáteční fáze vývoje oblaku vzniká na kondenzačních jádrech s velkým počet mikroskopických kapiček, jejich velikost dosahují až několik mikrometrů a počet v krychlových centimetrech až 10^4 . Zásoba vodní páry obsažená v oblačném vzduchu, nemůže postačovat k tomu, aby všechny tyto kapičky postupně narostly do rozměrů dešťových kapek. Jejich pádová rychlost je dána rovnováhou mezi silou tíže a silou odporu vzduchu, vůči pohybu kapky převyšující rychlost vzestupných proudů vzduchu obvykle existujících uvnitř oblaku. Mechanismus vzniku padajících atmosférických srážek (deště, sněhu, mrholení, krup atd.) spočívá v tom, že část vodních kapiček, popřípadě ledových částic, začne intenzivně narůstat na úkor ostatních (Kopáček a Bednář, 2005). Existují 3 mechanismy vzniku. Jedná se o vývoj srážek ve vodních oblacích, vývoj srážek v ledových oblacích a vývoj srážek ve smíšených oblacích. Srážky nemusí vypadávat jen z oblaků, mohou také vzniknout kondenzací vodní páry na zemském povrchu. Vznik srážek je ovlivňován tepelnou bilancí, změnou proudění vzduchu, zvýšením, nebo snížením množství kondenzačních jader v atmosféře a nadmořskou výškou vzniku (obr. 2).



Obr. 2 Vznik srážek v závislosti na nadmořské výšce (Jermář, 2011)

3.2.1 Vznik srážek v nižších zeměpisných šířkách

Dle Soukupové (2009) vypadávají v nízkých zeměpisných šířkách intenzivní srážky (ve formě tropických lijáků) z tzv. teplých oblaků. Tyto oblaky jsou níž než hladina nulové izotermy. Zde se uplatňuje tzv. koalescenční teorie vzniku srážek. V „teplých“ hraje důležitou roli při vzniku srážek rozložení velikosti a složení kondenzačních jader v oblaku.

Podstatná část srážek dopadá na povrch Země ve formě deště, který se vyvíjí v oblacích při teplotách převyšující nulovou izotermu (nad 0 °C) koalescencí kapek, k níž může dojít při jejich vzájemných nárazech (Goody, 1995).

Podmínkou vzniku těchto nárazů je relativní pohyb některých kapiček. Z toho hlediska rozlišujeme kapičky:

- a) gravitační, vznikají při různé pádové rychlosti nestejných kapek v poli zemské tíže;
- b) turbulentní, vznikají vlivem turbulentních fluktuací rychlosti proudění vzduchu;
- c) elektrostatické, vznik v důsledku elastického přitahování opačně nabitými kapičkami;
- d) spontánní, jsou způsobeny nepravidelným trhavým pohybem nejmenších kapiček, jedná se o Brownův pohyb;
- e) kapičky vznikají působením přitažlivých aerodynamických sil na pohybující se kapičky (Sobíšek, 1993).

Výsledek koalescence je zvýšení růstové rychlosti větších kapek a růst šířky spektra velikosti oblačných kapek. V tropických oblastech dochází ke kondenzaci a koalescenci kapek i během 20–30 minut, během této doby se oblačné kapičky o charakteristickém poloměru 10 μm a koncentraci řadové velikosti 100 kapek v 1 cm³ transformují se na dešťové kapky o charakteristickém průměru 1 mm. Koalescence není účinná, pokud poloměr některých kapek nepřesáhne alespoň 20 μm (Řezáčová a kol., 2007).

3.2.2 Vznik srážek ve vyšších zeměpisných šířkách

Bednář (1989) uvádí, že ke vzniku srážek ve vyšších zeměpisných šířkách je nezbytná přítomnost ledových částic v oblaku. Ke vzniku dochází nejčastěji v mírných a vyšších zeměpisných šířkách.

Přechlazené vodní kapičky, které obsahují vhodná krystalizační jádra, zmrznou v ledové krystalky, při teplotách pod 0 °C. Protože tlak nasycené vodní páry nad ledem je menší, než tentýž tlak nad kapalnou vodou, vytvoří se pak stav, kdy se kapičky přechlazené vody vypařují, zatímco ledové částice narůstají postupným ukládáním molekul vodní páry na svém povrchu. Kromě toho, při vzájemných srážkách, kapičky přechlazené vody namrzají na ledových částicích. Těmito způsoby dochází k narůstání ledových částic na úkor

přechlazených vodních kapiček. Pokud ledové částice dosáhnou kritické velikosti, pádová rychlost převyší rychlost vzestupných pohybů vzduchu v oblaku a začnou padat dolů. V oblasti pod hranicí nulové izotermy (oblast pod hladinou teploty 0 °C) tají a mění se v dešťové kapky. Při právě popsaném mechanismu je tedy každá dešťová kapka svým původem roztátým kouskem ledu (Bednář, 2003).

3.2.3 Rozdělení atmosférických srážek

Atmosférické srážky jsou produktem kondenzace nebo sublimace vodních par obsažených v atmosféře, který přešel ve formě kapalné nebo tuhé na zemský povrch (Anonym, 1988). Vyskytují se v kapalné nebo pevné fázi v atmosféře.

Srážky se dělí:

a) podle skupenství:

- Kapalné srážky – déšť, mrholení a rosa.
- Tuhé srážky – sníh, kroupy, krupice, ledové jehličky, ledová zrna, krupky, zmrzlý déšť, zmrzlá rosa, jíní, jinovatka, námraza a ledovka.

b) Podle způsobu a místa vzniku:

- Srážky padající (vertikální), které vznikají v oblacích nad zemským povrchem a vypadávají dolů jako déšť, mrznoucí déšť, mrholení, mrznoucí mrholení, sníh, sněhové krupky, sněhová zrna, krupky, zmrzlý déšť, ledové jehličky a kroupy.
- Srážky usazené (horizontální), které vznikají na zemském povrchu, nebo na předmětech. Buď jsou to srážky z mlhy, námrazy, nebo vznikají kondenzací či sublimací vodní páry na zemském povrchu a předmětech, ochlazených vyzařováním (rosa, jíní a jinovatka). Samostatnou skupinu tvoří ledovka, která vzniká při dopadu přechlazených vodních kapiček deště nebo mrholení, jež po dopadu stačí ještě před zmrznutím splýnout a vytvoří na zemském povrchu, nebo na předmětech souvislý ledový obal (Anonym, 1988).

c) Podle doby trvání a intenzity:

- Srážky trvalé - srážky ve formě deště nebo sněhu, jejichž doba trvání není omezena na příliš krátký časový limit. Hlavním znakem trvalých srážek je stálá intenzita, tím se liší od přeháněk. Vyskytují se nad rozlehlým územím a nejčastěji vypadávají z oblaků typu Nimbostratus a Altostratus (obr. 3 a 4).



Obr. 3 Nimbostratus

<<http://cs.wikipedia.org/wiki/Nimbostratus>>



Obr. 4 Altostratus

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Altostratus_virga.jpg>

Přeháňky – srážky, které nemají delšího trvání, avšak jsou, co do množství spadlých srážek, vydatnější. Postihují menší oblasti. Přeháňky vypadávají z velkých konvekčních a bouřkových oblaků druhu Cumulonimbus (obr. 5). Bednář a Kopáček (2005) uvádějí, že jsou doprovázeny silnými nárazy větru a v letním období i bouřkami a krupobitím. Přicházení vždy po přechodu studené fronty, a to v úzkém pruhu. Přeháňky jsou dešťové, v zimě sněhové. Je třeba odlišovat občasný déšť, takzvaný přerušovaný, který vypadává z vrstevnatých oblaků, a to především z Nimbostratusu (obr. 3).



Obr. 5 Cumulonimbus

<<http://images.summitpost.org/original/643572.jpg>>



Obr. 6 Cumulus (Häckel, 2008)

d) srážky nefrontální a frontální:

Nefrontální (srážky uvnitř vzduchové hmoty) padají od atmosférických front ve značných vzdálenostech. Musíme rozlišovat srážky uvnitř teplé a studené vzduchové hmoty. Pro teplé, stabilní vzduchové hmoty, jsou typické srážky padající z vrstevnatých oblaků Stratus

a Stratocumulus (obr. 7 a 8), a to v podobě mrholení, v zimním období v podobě sněhové krupice (Bednář, 2003). Ve studených vzduchových hmotách se objevují srážky konvekční v podobě přeháněk, z oblaků druhu Cumulonimbus a Cumulus (obr. 5 a 6). Do této skupiny lze zařadit i orografické srážky, které vznikají za vhodných termodynamických podmínek působením vertikálních pohybů vzduchu v oblasti návětrných svahů pohoří.



Obr. 7 Stratus



Obr. 8 Stratocumulus (Häckel, 2008)

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stratus_Undulatus.jpg>

Frontální srážky, které padají v oblasti atmosférických front, jsou dvojího druhu. Srážky před teplou frontou, které mají podobu sněžení nebo trvalého deště a srážky v oblasti studené fronty, před ní jsou ve tvaru přeháněk a bouřek, za ní ve tvaru trvalého deště.

3.2.4 Druhy srážek

Děšť – vodní srážky vypadávající z oblaků v podobě kapek o průměru větším než 0,5 mm. Nejčastější velikost je 1–2 mm, největší kapky dosahují velikosti 6–7 mm. Jestli-že vypadávají hustě, mohou být i menších průměrů.

Mrznoucí děšť – děšť, jehož kapky mrznou po dopadu na přechlazený zemský povrch, nebo předmět. Vytváří beztvárovou usazeninu ledu, takzvanou ledovku, vyskytuje se například na stromech, elektrických vedení, silnicích. Pokud trvá dlouho, může mít charakter živelné pohromy.

Mrholení – vodní srážky tvořené drobnými kapičkami o průměru menším než 0,5 mm, které vypadávají z oblaků, nejsou tak intenzivní jako děšť.

Mrznoucí mrholení – mrholení, jehož kapičky zamrzají při dopadu na přechlazený zemský povrch. Bývá příčinou nebezpečných ledovek vyskytujících se i na rozsáhlém území (Sobíšek, 1993).

Sníh – tuhé srážky padající z oblaků, které se skládají z ledových krystalků nebo z jejich shluků (sněhových vloček). Krystalky vypadají jako šesticípé hvězdy nebo její části. Vznikají ve velkých výškách při teplotě -12 až -16 °C. Při teplotě kolem 0 °C je sněžení vydatné s velkými vločkami (Goodison a kol., 1998).

Sněhová pokrývka, je vrstva sněhu, která pokrývá zem alespoň do výšky 0,5 cm, je také činitelem ovlivňující tepelnou bilanci vzduchu a půdy. Na povrchu působí jako izolační vrstva.

Sněhové krupky – tuhé srážky kulovitěho tvaru, které jsou složené z bílých neprůhledných ledových částic o velikosti 2–5 mm. Vzhledem často připomínají polystyrénové kuličky. Vypadávají z oblaku při teplotě kolem 0 °C. Při dopadu odskakují, nebo se tříští.

Sněhová zrna (sněhová krupice) – tuhé srážky, které se skládají z malých zrněk ledu. Jsou neprůhledné, mají zploštělý nebo podlouhlý tvar a velikost menší než 1 mm. Nejčastěji vypadávají z oblaků druhů Stratus nebo z mlhy, a to pouze v malém množství, nikdy ne v přeháňkách. Při dopadu na zemský povrch neodskakují, ani se netříští.

Zmrzlý déšť – padající ledové částice, které jsou průhledné, nebo průsvitné a mají tvar kulovitý, kónický nebo i nepravidelný; jsou zpravidla o velikosti do 5 mm. Vzniká zmrznutím dešťových kapek v blízkosti zemského povrchu. Při dopadu na povrch odskakují a bývá slyšet šum. Pokud jsou ledové částice deště neprůhledné, hovoříme o krupkách.

Ledové jehličky - jednoduché ledové krystalky ve tvaru jehlic. Vznášejí se, nebo klesají malou pádovou rychlostí k povrchu. Vyskytují se za velmi nízké teploty, při jasné obloze. Typické jsou pro polární kraje, kde se označují za diamantový prach.

Kroupy – větší kusy padajícího ledu, větších o průměru než 5 mm, jsou různých tvarů. Vypadávají z bouřkových oblaků. Na řezu jí tvoří průzračné a matné vrstvy (Kopáček a Bednář, 2005).

Ovlhnutí – tenký vodní povlak vyskytující se hlavně na kamenech, ale především na vertikálních plochách, jako jsou kmeny stromů, sloupy a zdi. Dochází k němu v důsledku advekce teplé a vlhké vzduchové hmoty, která následují po chladné.

Rosa – na horizontálních plochách předmětů při povrchu země, a to za předpokladu, že teplota povrchu je nižší než teplota rosného bohu. Vyskytuje se zvečera, zejména pak v noci. Hlavními podmínkami pro vznik rosy jsou jasné počasí, slabý vítr nebo bezvětří, ale především dostatečná vlhkost vzduchu. Vznik podporují špatná vodivost tepla v půdě s malým měrným teplem půdy.

Jíní – jemné bílé a lesklé krystalky ledu, které mají tvar šupinek, jehliček, vějířek, nebo peříček, které se usazují na trávě a různých vodorovných plochách. Vzniká za předpokladu, že teplota povrchu je nižší, než teplota rosného bodu a ta je menší než 0°C .

Jinovatka – kyprá usazenina tvořena ledovými krystalky. Tvoří se zejména na elektrickém vedení, jehličí, větvích a na rozích budov. Pokud trvají příznivé podmínky pro její vznik, jinovatka narůstá, a to proti větru. Její vznik je při teplotě nižších než -8 C.

Námraza – sněhová nebo ledová hmota, které je kompaktní, má spíše amorfni než krystalickou strukturu. Usazuje se na větvích, drátech a odolává i silnému větru. Je velmi nebezpečná, svou tíhou láme větve a přetrhává elektrická vedení. Nejvíce nebezpečná je při leteckém provozu. Výskyt námrazy je především v polohách, které jsou delší dobu v oblacích, nebo v mlze, složené z přechlazených vodních kapiček, a to při teplotách do -5 C.

Ledovka – ledový povlak, který je hladký, průhledný a kompaktní. Tvoří se na horizontální i vertikální ploše, především na návětrných stranách. Na zemském povrchu se tvoří souvislá plocha ledu, která je nebezpečná pro silniční a letecký provoz, ale také pro chodce. Vzniká zmrznutím přechlazených kapiček, které mají teplotu mírně pod bodem mrazu (Fišák, 1994).

3.2.5 Srážkové extrémy v Čechách

Klimatologická zpracování srážkových podmínek ukazují, že nejsušší oblast v Čechách se nachází v okolí Žatce, kde jsou roční úhrny jen kolem 410 mm (Červený a kol. 1984). Bednář (2003) toto tvrzení upřesňuje, a říká, že tyto údaje pochází ze stanice v Libědicích, nacházejících se v okrese Chomutov a jsou z období 1901-1950. Příčinou vzniku relativně suché lokality v oblasti Žatecka je orografická členitost. Nachází se na závětrné straně ve srážkovém stínu Krušných hor, kde převládá západní proudění vzduchu. Do této oblasti dále nezasahují srážky přicházející z jihu od Středozevního moře. V Čechách má největší roční úhrn srážek stanice Bílý Potok, nacházející se v Jizerských horách ve výšce kolem 900 m n. m., spadne zde v průměru 1705 mm za rok. Toto způsobuje návětrí Jizerských hor. Kopáček a Bednář (2005) hovoří o tom, že se jedná o orografické srážky, které vznikají za vhodných termodynamických podmínek působením vertikálního pohybu vzduchu na návětrných svazích pohoří.

Absolutní denní maximum bylo naměřeno na stanici Bedřichov – Nová Louka 29. července 1897, kdy za celý den napršelo 345 mm srážek (Červený a kol. 1961).

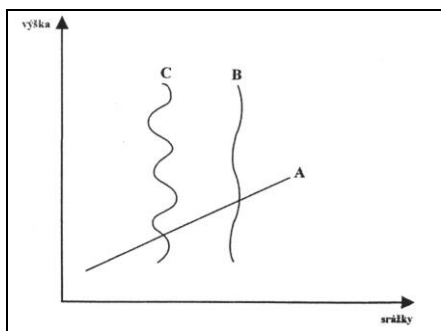
3.3 Denní a roční chod atmosférických srážek

3.3.1 Denní chod srážek

Jak již bylo řečeno, časový chod srážek je nepravidelný a složitý. Nad pevninou se rozlišují dva typy denního chodu srážek a to:

a) pevninský typ – tento typ chodu srážek má dvě minima, jsou to srážky vyskytující se po půlnoci a srážky před polednem. Maximum srážek se vyskytuje brzy po poledni a je spojeno s vývojem konvektivní oblačnosti v dopoledních hodinách. Druhé maximum se vyskytuje brzy ráno a je spojené s vývojem vrstevnatých oblaků. Tento typ je výrazný v letním období, v tropech se vyskytuje celoročně (Vysoudil, 2006).

b) pobřežní (mořský) typ – tento typ chodu srážek má jedno minimum v odpoledních hodinách a jedno maximum v časných ranních hodinách. Je výraznější v zimě. V některých přímořských oblastech mohou být srážkové úhrny nízké, je to ovlivněno denním růstem teploty, která snižuje relativní vlhkost.



Obr. 9 Typy závislostí srážek na nadmořské výšce v malých oblastech v horském reliéfu, **A**-topografické rozdělení, **B**-vyrovnaný bod, **C**-nevyrovnaný bod, podle J. Sugaya (1949,1950) (Vysoudil, 2006)

Odlišný chod srážek mají srážky v horském prostředí (obr. 9.). Maximum srážek se zde pozoruje po polední a večer, a to ve vrcholech, je to způsobené dobře vyjádřenou konvekcí. Opačně je to na úpatí svahů a svazích, zde je denní maximum v nočních hodinách. Toto má za následek kondenzace studeného vzduchu při katabatickém stékání (Vysoudil, 2006).

3.3.2 Roční chod srážek

je výrazně proměnlivý v různých geografických oblastech. Odráží převládající vlivy všeobecné cirkulace atmosféry a fyzicko-geografické poměry území (Vysoudil, 2006). Má několik typů:

- rovníkový typ – objevuje se mezi 10° jižní a severní zeměpisné šířky. Vyskytují se zde dvě období dešťů, které se váží na dny rovnodennosti, ty jsou také obdobím maximální insolace a jsou tudíž nejvhodnější pro konvekční rozvoj.

- b) tropický typ – je typický pro vnější oblast tropů. Dvě maxima rovníkového typu se mění v jedno, které je obdobím dešťů. Souvisí časově s obdobím největší insolace a má trvání po čtyři měsíce.
- c) pevninský typ mírných šířek – vnitrozemí, kde maximum srážek připadá na letní období, kdy převažuje cyklonální činnost nad pevninou. Minimum je naopak v zimě. S tímto typem se setkáváme v Evropě a v centru asijského kontinentu, kde díky působení polárních anticyklon je zima suchá a výrazná.

3.4 Faktory ovlivňující srážkové úhrny

Všeobecná cirkulace atmosféry má úzkou souvislost s geografickým rozdělením srážek na Zemi. Obecně platí, že:

- srážky ubývají směrem od oceánu do vnitrozemí;
- se zvyšováním nadmořské výšky srážky přibývají, ale pouze do hraničního pásma maximálních srážek (2–3 km nad mořskou hladinou), poté srážky ubývají;
- více srážek se vyskytuje na návětrných svazích hor, méně naoproti na závětrných svazích.

Dle Vysoudila (2006) jsou příčinou prostorového rozložení srážek na Zemi celkové režimy oblačnosti v průběhu celého roku. Jelikož jsou srážky závislé na teplotních poměrech, jsou rozloženy zonálně. Na pevnině je rozložení srážek nerovnoměrné a vliv geografických podmínek je výraznější než u jiných klimatických charakteristik a meteorologických prvků.

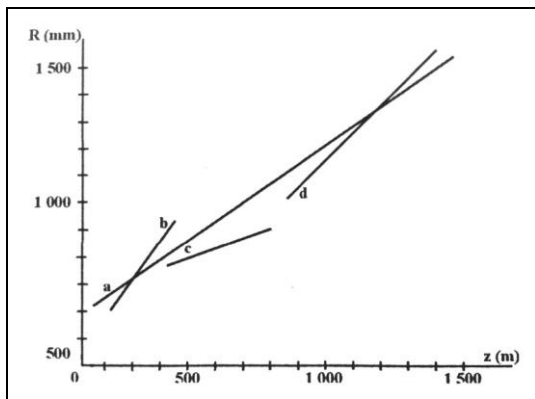
Davie (2088) uvádí, že různé vlivy na srážky jsou rozděleny na statické a dynamické. Mezi statické patří nadmořská výška, zeměpisná poloha a sklon. Mezi bouřkovými událostmi se nemění. Vlivy způsobené z velké části kolísáním počasí jsou dynamické vlivy a ty se mění. Dočasnou a prostorovou proměnlivost srážek způsobují dynamické meteorologické struktury v troposféře a topografické rysy. Hodnocení, měření a modelování těchto variant poskytuje pohled do srážkových jevů, a to především v oblasti předpovědi a analýzy (Zekai a Zeyad, 1998). Ve světovém měřítku převládají vlivy dynamické, které jsou zapříčiněny odlišnými modely počasí. Je zde ale také topografie, patřící mezi statické metody, která způsobuje změnu díky efektu nazývanému srážkový stín. V pevninském měřítku bývají větší srážkové úhrny výsledkem působení směsi statických a dynamických faktorů.

Množství srážek vykazuje značné prostorové a časové změny po celém světě. Tyto změny jsou způsobeny rozdíly v typu a rozsahu procesů, které produkují srážky a ovlivněním místními a regionálními faktory, mezi které patří topografie a směr větru (Wilson a Atwater, 1972). V klimatologii se používají výsledné srážkové mapy s ročním nebo menším časových

rozlišením jako vstup do hydrologických modelů nebo se používají při vyhodnocování numerických modelů předpovědi počasí (Back a kol., 2004).

3.4.1 Nadmořská výška

Prostorové rozložení srážek je nejen v horských oblastech ovlivněno nadmořskou výškou (obr. 10).



Obr. 10 Závislost ročních srážkových úhrnů R_{mm} na nadmořské výšce z (m) **a**) na území severní Moravy, **b**) na území severní Moravy do výšky 400 m, **c**) na území severní Moravy ve výškovém intervalu 401-800 m n. m., **d**) na území severní Moravy ve výšce nad 800 m (Vysoudil, 2006).

Orografický výstup, který vzniká na závětrných stranách, způsobuje vznik místní vzduchové hmoty. Tyto hmoty zvětšují svůj objem a adiabaticky se ochlazují, tento proces má za následek vzrůst relativní vlhkosti, vytváření oblačnosti a srážek. Uvedený princip je hlavním důvodem, kdy se množství srážek zvýší s nadmořskou výškou (Barros a Lettenmaier, 1994). Zvyšování srážkových úhrnů s výškou je limitováno výškou hladiny kondenzace, která může být různá od 2000 m v Alpách i po 5000 m v Pamíru (Vysoudil, 2006). V nízkých nadmořských výškách se nacházejí extrémně vlhké oblasti, kde jsou srážkové úhrny vyšší než 20 mm za den (Nesbitt a Andres, 2009).

Přírůstek srážek o každé zvýšení nadmořské výšky o 100 m se nazývá srážkový gradient. Vztah mezi nadmořskou výškou a srážkami, patří mezi základní předpoklad, který se používá ve většině metod pro mapování srážek v horských oblastech (Barros a Lettenmaier, 1994). Vztah mezi nadmořskou výškou a srážkami je závislý na délce zkoumaného období. Vztah je spolehlivý pro mapování ročních údajů, velký rozptyl nastává v denních úhrnech srážek (Ciach et al., 2000). Je dokázáno, že měření pomocí srážkoměrů je ovlivněno chybami různého druhu (výpar, ovlhnutí, vyfoukání a foukání sněhu). Tyto chyby lze dnes již snížit pomocí vhodných opatření a postupů (Sevruk, 1986). Je třeba analyzovat původ srážkové činnosti, tedy synoptickou situaci, kam patří typ atmosférické fronty a tlakového systému, a to u srážek s různou dobou trvání a v různých výškách. Synoptická situace ovlivňuje intenzitu a mechanismy tvorby srážek (Munzar a kol., 1989).

3.4.2 Orientace svahů ke světovým stranám

Dle Davieho (2008) je vliv nadmořské výšky více důležitý než poloha ke světovým stranám. Orientace svahů je však důležitá v rozložení srážek po celém povodí. Cyklonální systémy, které přicházejí od západu, jsou ve vlhkých středních zeměpisných šířkách hlavním zdrojem srážek. V rámci povodí svahy, které jsou orientované na východ, jsou více chráněny před srážkami než ty, které jsou orientované na západní stranu. Vysoudil (2006) uvádí, že více ozařovány jsou jižní strany než ostatní, a toto vede k výraznému prohřátí přízemní atmosféry, a ke vzniku konvekce. Takto vzniká kupovitá oblačnost, ze které vypadávají intenzivněji srážky.

3.4.3 Srážkový stín

Tam, kde se nachází vysoký pevninský masiv, je obvyklé, že na jedné straně jsou srážky intenzivnější než na té druhé. Ve vzduchu, který se přesouvá přes topografickou bariéru a stoupá vzhůru, dochází ke kondenzaci vodní páry a k uvolnění srážek na návětrné straně hor (Davie, 2008). I Vysoudil (2006) zmiňuje vlivy návětrí, za příklad dává návětrné strany Beskyd, Jeseníku a Karpat. Dále uvádí, že závětrná strana horských překážek může vyvolat vznik srážkového stínu, jako příklad uvádí oblasti podkrušnohorského zlomu.

3.4.4 Zeměpisná poloha

Jak bylo již zmíněno, geografické rozložení srážek na Zemi je nepravidelné. Některé oblasti nejsou dostatečně zásobovány srážkami a trpí jejich nedostatkem. Jinak na tom jsou oblasti poblíž oceánů a moří, které mají srážek naopak nadbytek (Kopáček, Bednář, 2005).

Kemel (1996) uvádí, že kolem rovníku jsou srážkové úhrny více jak 2000 mm za rok. Srážkový úhrn klesá od rovníku směrem na jih a na sever. Minima dosahuje v pásmu 15° až 30° severní a jižní šířky a to 500 mm. Srážek přibývá až v mírném klimatickém pásmu, zde se úhrny pohybují v rozmezí 500–1000 mm za rok, je to zapříčiněno vnikem a střetem studených a teplých front. Nízké srážkové úhrny jsou v polárních oblastech, kde dosahují maximálně 300 mm za rok.

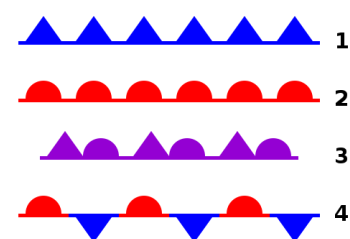
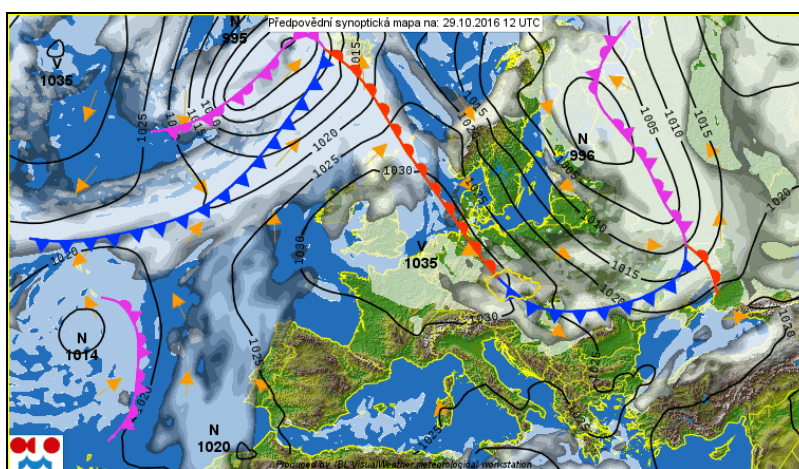
3.4.5 Sklon

Tento vliv má význam pouze v malém měřítku, přičemž i k měření dochází v malém měřítku, to znamená pomocí srážkoměru. Když porovnáme srážkoměry rovinné na svahu kopce a rovinné souběžné se svahem, bude zde výrazný rozdíl, který lze vypočítat, pokud padá déšť vertikálně. Obvykle je tento vliv na měření srážek ignorován (Davie, 2008).

Zapletal (2005) tvrdí, že toto lze vzít v potaz pouze u horských povodí, která mají strmé svahy. V případě větších povodí s odlišným sklonem a orientací svahu se protichůdné vlivy navzájem vyrovnají a to znamená, že k této skutečnosti nemusíme nahlížet.

3.5 Synoptické procesy ovlivňující extrémní srážkové úhrny

Na základě měření a pozorování jednotlivých meteorologických prvků vzniká přízemní synoptická mapa (obr. 11), která znázorňuje tlakové útvary (cyklony, anticyklony, hřebeny vysokého tlaku a brázdy nízkého tlaku), atmosférické fronty (studenou, teplou a okluzní), srážkové oblasti a podobně. Na obr. 12 je zobrazeno značení atmosférických front, Výstupky označují směr pohybu fronty (Romero et al. 1999).



- 1 studená fronta
- 2 teplá fronta
- 3 okluzní fronta
- 4 stacionární fronta

Obr. 11 Předpovědní synoptická mapa 29. 10. 2016.

<<http://www.skyfly.cz/synopredcolor.htm>>

Obr. 12 Značení

atmosférických front.

Pro hledání příčin extrémních atmosférických srážek v ČR, tak největší je metoda synoptické analýzy. Tato analýza umožňuje celkový rozbor jednotlivých procesů, které zahrnují jejich vzájemné spojitosti, podmíněnosti a jejich rozbor v časové návaznosti. Tato metoda umožňuje také studovat vliv cirkulačních procesů synoptických a subsynoptických měřítek, termodynamických podmínek, tvaru a charakteru zemského povrchu na procesy v nízkých vrstvách troposféry pro vznik extrémních srážek v přiměřeně krátkých časových krocích a v přiměřeně „malých“ plochách (Štekl a kol., 2001).

Většina autorů si při popisu synoptických situací volí odlišná kritéria prostorových a časových měřítek a odlišné parametry meteorologických polí, společným indikátorem jejich prací je metoda dynamické klimatologie, někdy je také nazývána jako klimatologie synoptická, která pracuje s typizací povětrnostních situací. Dle katalogu povětrnostních typů od Hessa a Brezekowskyho (1952), byla založena 20tiletá řada typizací povětrnostních situací

ve střední Evropě, která měla sloužit pro předpověď. Základní princip je typizace synoptických procesů podle cyklonality cirkulace a směru postupu na určitém území a během přirozeného synoptického období. Při určování typů se kladl velký důraz na výškové proudění, typy se určovaly z většího souboru podobných situací, kde byly podobné rysy tlakových útvarů, frontálních zón a frontálních systémů. U této typizace není možné brát v potaz takové detaily, jako jsou intenzita jednotlivých tlakových útvarů, typ a poloha atmosférických front, vertikální poloha v předfrontálních a zafrontálních pásmech, tedy objekty, které se výrazně podílejí na vzniku srážek (Štekl a kol., 2001).

Papež (1975) zanalyzoval případy z období 1946-1970 v Praze a našel 29 katastrofálních lijáků, které měly úhrn větší než 20 mm za 15 minut a 26 případů vydatných srážek, které měly úhrn více než 40 mm za 24 hodin. Velká část těchto případů se vyskytovala v období od května do září. Z hlediska synoptického převládaly situace, které byly spojeny s výskytem zvlněné studené fronty (18 případů s katastrofálním lijákem a 16 případů s vydatnými srážkami). Z dalších situací jsou uvedeny přechod studené fronty, výšková cyklona a v případě katastrofálních lijáků, je to málo výrazná oblast nižšího tlaku vzduchu nad střední Evropou. V práci o synoptických podmínkách píše Wehry (1968) o silných srážkách ve střední Evropě. Uvádí, že silné srážky jsou takové, které mají nejméně 50 mm v oblasti o rozměru 50 km x 50 km. Wehry (1968) zpracoval v období 1950–1961 celkem 292 případů, a to pro území Čech, Německa, Polska a Slovenska. V těchto případech sledoval tři dny před vznikem srážek vývoj synoptické cirkulace. Tímto určil původ vzduchových hmot i jejich teplotní a vlhkostní charakteristiky. Případy, které zpracoval, rozděluje do 5 tříd:

- a) výškové cyklony,
- b) bouřky při východním proudění, letní studené fronty,
- c) zpomalující se fronty,
- d) srážky způsobené orografií (návětrím),
- e) cyklony s dráhou Vb.

Situace ze skupiny a) je charakterizována výškovými tlakovými nížemi. Tlakové výše se přesouvají ze Skandinávského poloostrova nad Severní moře. Srážky, které vypadávají, mohou být připisovány jen labilizačním procesům, a to v letním období, a nemají spojitost s frontami. Situace skupiny b) je určována velkou tlakovou výší nad Skandinávií, na jižní straně postupuje oblast nízkého tlaku k západu. Třída skupiny c) je utvořena frontami, které jsou spojovány s prohlubujícími se brázdami západního proudění. Tlakové níže postupují přes Baltské moře a britské ostrovy. U skupiny situací d) se jedná o vpád studeného vzduchu do

střední Evropy na zadní straně cyklon východně až severovýchodně od našeho území a na přední straně anticyklon. Největší význam vzniku extrémních srážek je připisován návětrí Alp a Karpat (Štekl a kol., 2001). V souboru synoptických situací e) jsou kromě van Bebbery dráhy Vb zařazeny i cyklony, které postupují ze západních Alp k severovýchodu.

3.5.1 Fyzikální parametry ovlivňující vznik extrémních srážkových úhrnů

Souhrn příznivých podmínek pro vznik trvalých srážek extrémního charakteru a přivalových srážek je často pozorovaný v oblasti brázd nízkého tlaku vzduchu a cyklon, do kterých je advehován teplý vzduch, který má vysokou vlhkost. Příznivé jsou pro vznik extrémních srážek cyklony, které mají charakter trajektorie, v závislosti na poloze odlišná stadia vývoje a rozdílnou rychlost postupu. Dalším faktorem podmiňující extrémní srážky jsou mikrofyzikální procesy probíhající v oblacích. Tyto procesy především v konvekční oblačnosti, jsou však kvůli malým rozměrům a rychlosti vývoje obtížně postižitelné i moderními distančními metodami (Štekl a kol., 2001).

Vertikální pohyby

Důležitou podmínkou pro vznik srážek je ochlazování vzduchu při vysokém obsahu vlhkosti. Na tomto ochlazování se podílejí výstupné pohyby, které se dělí dle příčin vzniku, polohy, kde se vyskytují, a dle velikosti (Radan, Huth, 1996).

Cyklony, které existují na rozhraní studených a teplých vzduchových hmot, mají významný podíl vertikálních pohybů spojeny s frontálními plochami. Díky přízemním analýzám ve dnech srážek umožňují hrubé zhodnocení vlivu atmosférických front na výskyt srážek.

Vznik orografických vertikálních pohybů je závislý na přetékání terénních a horských překážek. Vertikální rychlost jako důsledek vynuceného výstupu vzduchu po svahu horské překážky je přímo úměrná normálové složce rychlosti přízemního větru a tangentě úhlu sklonu zemského povrchu vůči horizontální rovině (Štekl a kol., 2001). Výstupné pohyby při stacionárním proudění na návětrné straně mohou působit dlouhodobě, až několik dní, čím je jejich účinek větším. Z prostorového zpracování maximálních úhrnů denních srážek na území ČR Šamaj a kol. (1982) uvádějí, že nejvyšších denních hodnot dosahuje zmíněný parametr v oblasti Krkonoš, Jeseníků, Jizerských hor a Moravskoslezských Beskyd.

Vývoj, intenzita a vertikální dosah je závislý na stabilních a termodynamických podmínkách. Výskyt extrémně silných přeháněk je možný při potenciální instabilitě, při dostatečně dlouhém trvání výstupných konvekčních proudů s patřičným horizontálním

rozměrem, při dostatečném vlhkostním obsahu ve spodní polovině troposféry, při dostatečné vertikální mohutnosti konvekčního oblaku a za vhodných podmínek pro intenzivní krystalizaci. Ke vzniku extrémních srážek výrazným způsobem nepřispívají vlnové vertikální pohyby, které vznikají na rozhraní dvou kvazihorizontálních vzduchových vrstev odlišných vlastností. V reálné atmosféře jednotlivé typy vertikálních pohybů nepůsobí izolovaně. Nejčastější jsou maskované konvekce ve vrstevnaté oblačnosti okluzních a teplých front. Vynucené orografické vertikální pohyby mohou iniciovat nebo posilovat konvekční výstupné proudy nebo je naopak zeslabují. Díky synoptické metodě studia je možné postihnout souhrnně jednotlivě popsané procesy (Štekl a kol., 2001).

Přízemní konvergence

Základním faktorem pro vznik atmosférické fronty je přízemní konvergence v polích větrných vektorů. Přízemní konvergence má velký vliv na vznik čar instability. V osmdesátých letech 20. století se objevují práce, které zkoumají vztah mezi polem konvergence přízemního větru a srážek konvekčního původu (přívalové srážky). Dle intenzity a termodynamických podmínkách, lze přízemní konvergenci vidět, jako spouštěcí mechanismus pro vznik konvekce, nebo jako zdroj výstupných pohybů, které posilují konvekční vertikální pohyby. Kakos a Strachota (1974) poukazují na první spojitost konvergenčních čar s výskytem konvekčních srážek ze dne 18. srpna 1974.

Štekl a kol. (2001) uvádějí, že bouřky vznikají v široké předfrontální brázdě v teplém sektoru a často před nimi dochází k přízemnímu konvergenčnímu proudění. Pokud trvá přízemní konvergence delší dobu, může být ve vlhkém a teplém instabilním vzduchu spouštěcím mechanismem pro vznik konvekčních jevů na čarách instability. Dále je zde uvedeno, že čárový charakter nemá zafrontální konvergence ve studeném vzduchu, ale vznikající lokální oblasti konvergence. V těchto případech nelze určit vztah konvergence a výskytem bouřek.

3.5.2 Povětrnostní situace ovlivňující srážky

Převážná část srážek, které vypadávají nad střední Evropou, jsou frontálního, resp. cyklonálního původu. Ze situací anticyklonálních, má nejvýznamnější srážky pouze Wal – západní anticyklonální situace letního typu, pro ni jsou ale přechody front charakteristické. Ostatní srážky pocházející z anticyklonálních situací jsou slabé a málo četné. Silnější srážky mají ty oblasti, kam více zasahují vlivy cyklonální. Například u západních situací (Wa) na

severu, u východních (Ea) na jihu, u jihozápadních a jižních (SWa, Sa) na západu (Křivancová a Vavruška, 1997).

3.5.3 Popis jednotlivých typů situací

Wc – západní cyklonální situace

Řídícími tlakovými útvary jsou studená cyklóna v oblasti Islandu a Norského moře a teplá anticyklóna, která se udržuje nejčastěji mezi Azorskými ostrovy a Španělskem. V zimním období se velice výrazně projevují orografické vlivy. Ve všech pohraničích jsou zaznamenány zesílené srážky, nejvíce zesílené jsou v Krkonoších. Je velký rozdíl srážkových úhrnů, nejvlhčí místa mají cca desetinásobné úhrny oproti nejsušším místům. V letním období orografický vliv není tak výrazný. Rozdíl mezi maximálními a minimálními úhrny jsou mnohem menší vlivem slabšího proudění a většího uplatnění srážek konvektivního charakteru. Na horách vypadává méně srážek než v zimě, největší úbytek je pozorovaný na Šumavě. Četnost srážek $\geq 0,4$ mm se pohybuje v oblastech minimálních srážek v zimě kolem 40 %, v létě stoupá až na 60 %. Vzrůst četnosti v létě je způsobený zvýšenou přeháňkovou činností. Roční chod srážek se vyznačuje maximem v létě (Brádka a kol., 1961).

Wcs – západní cyklonální situace s jižní drahou

Tato situace se liší od Wc situace tím, že řídicí cyklóna je posunutá jižněji. Udržuje se nad Skotskem, Severním mořem a nad jižní Skandinávií. Řídící anticyklóna je posunutá na jihozápad a setrvává v oblasti Azorských ostrovů. V zimním období jsou srážky rozděleny jako u Wc, vzhledem k jižnější poloze fronty má nejvydatnější srážky Šumava. Srážková četnost dosahuje hodnot jako Wc. V letním období je rozdělení srážkových úhrnů stejné jako u Wc (Křivancová a Vavruška, 1997).

Wa – západní anticyklonální situace

Řídící tlakový výše, která leží při cyklonální západní situaci nad Atlantikem u Azor je přesunuta do střední a západní Evropy. Naše území leží na severní straně této výšky. Fronty, související s putujícími cyklónami procházející severně našich hranic a zasahují naše území jen ojediněle. V zimě se srážky omezují převážně na severní pohraniční hory a na západní pohraniční oblast. V ostatních oblastech jsou srážky nepatrné nebo žádné (Brádka a kol., 1961).

Wal – západní anticyklonální situace letního typu

V letním období mají anticyklonální západní situace odlišný průběh. Srážky jsou v těchto situacích bouřkového rázu. Proto jejich rozložení nejeví ani místní ani frontální jevy. Nejnižší množství a četnost srážek jsou na Jižní Moravě (Křivancová a Vavruška, 1997).

NWc – severozápadní cyklonální situace

Řídící cyklóna nad střední a severní Skandinávií, Baltickým mořem a jižním Finskem. Řídící anticyklóna se zase udržuje nad Atlantickým oceánem v prostoru mezi Irskem, Biskajským zálivem a Azorskými ostrovy. Její okraj zasahuje často přes Francii a Alpy nad západní Středomoří až k Jaderskému moru. V této situaci se výrazně uplatňují orografické vlivy. Toto platí především pro zimní období, kdy bývá fronta nejvýraznější. Vysoké úhrny srážek mají především pohraniční hory, nejvíce z nich Jizerské hory. Při této situaci byly zaznamenány vůbec nejvyšší průměrné denní úhrny srážek (Křivancová a Vavruška, 1997).

NWa – severozápadní anticyklonální situace

Tato situace je obdobná jako situaci NWc. Rozdíl je takový, že řídicí tlakové útvary jsou posunuté trochu k severu až k severovýchodu. Tlaková níže je stacionární a leží nejčastěji nad Bílým mořem. Řídící tlaková výše setrvává nad západní Evropou a zasahuje přes Francii a Alpy na jihovýchod. Její střed zůstává většinou nad kanálem La Manche <<http://synopinfo.wz.cz/typizace/sitweb/nwa.html> >.

Nc – severní cyklonální situace

Výškové tlakové pole situace je vždy tvořeno řídicí cyklónou nad Finskem a severozápadní částí SSSR a cyklónou v severozápadní části Atlantického oceánu. Mezi nimi se rozkládá mohutný hřeben vysokého tlaku probíhající od Azor přes Britské ostrovy na Grónsko a Grónské moře <<http://synopinfo.wz.cz/typizace/sitweb/nc.html> >. Srážkové úhrny jsou nižší, než u výše popsaných situací, a to díky nižší absolutní vlhkosti vzduchových hmot. Roční chod srážek je totožný jako u Wc s maximum v letním období a s minimum v říjnu (Brádka a kol., 1961).

NEc – severovýchodní cyklonální situace

Vzhledem ke zvýšené cyklonalitě jsou nejvydatnější srážky ve východní polovině republiky, a to na severních návětrných stranách Beskyd a Jeseníků. Postupem na západ srážky slábnou. Nejméně srážek, jak z hlediska množství, tak z hlediska četnosti vypadne v nižších polohách v severozápadní polovině Čech. Zde četnost srážkových dnů klesá i pod 30 %. Roční chod srážek se vyznačuje maximum v létě a minimum v zimě (Brádka a kol., 1961).

NEa – severovýchodní anticyklonální situace

Tato situace se dá rozdělit do dvou skupin. Rozdíly obou skupin se neprojevují ve střední Evropě, nýbrž spočívají v odlišnosti cirkulace nad Atlantikem, západní a střední Evropou. První skupina má přibližně čtyřikrát větší četnost než druhá skupina. V zimním období proudí na naše území pevninský arktický vzduch. Situace NEa se vyskytují nejčastěji

na jaře a na začátku léta, nejmenší výskyt mají na konci zimy a na konci podzimu <<http://synopinfo.wz.cz/typizace/sitweb/nea.html>>.

Ec – východní cyklonální situace

Poloha středu tlakové níže způsobuje nejvyšší cyklonalitu na jižní straně republiky. Maxima se projevují v Beskydech, Jeseníkách a na severovýchodním návětrí Šumavy a Novohradských hor. Na ostatních územích jsou srážky rovnoměrně rozdělené. V letním období vypadávají srážky nejčastěji v bouřkách, a to má za následek chaotické rozdělení. Roční chod je poměrně výrazný s maximem v létě a minimem v zimě (Křivancová a Vavruška, 1997).

Ea – východní anticyklonální situace

Situace se dá rozdělit do dvou skupin. První skupina situací má asi třikrát větší četnost než situace druhá, nachází se nad evropskou anticyklonou, která má střed nad Baltským mořem a oblastí Skandinávie. Tlaková výše zasahuje ze severu a severovýchodu do střední Evropy a tím je zde dán ráz počasí. V zimním období je ve střední Evropě studený pevninský vzduch s velmi nízkými teplotami, v létě převládá malá oblačnost. Situace Ea se vyskytuje nejčastěji na začátku jara a uprostřed zimy, nejméně uprostřed léta <<http://synopinfo.wz.cz/typizace/sitweb/ea.html>>.

SEc – jihovýchodní cyklonální situace

Rozdíly v rozdělení srážek nejsou příliš výrazné. Pravděpodobnost srážkových dnů a množství srážek stoupá od západu na východ, kde se vliv front postupujících od jihovýchodu projevuje výrazněji, a to především v chladné polovině roku (Křivancová a Vavruška, 1997).

SEa – jihovýchodní anticyklonální situace

Tlaková výše, která se rozprostírá nad východní Evropou a kolem jejích okrajů proudí kontinentální vzduch směrem do střední Evropy.

SWc1 – jihovýchodní cyklonální situace

V porovnání s ostatními situacemi je vydatnost a četnost srážek poměrně nízká, a to především v zimním období. Vliv menších orografických celků není téměř patrný, jen Bílé Karpaty mají vydatnější srážky. V letním období, mají srážky bouřkový charakter. Četnost srážek je stejný jako v zimním období, ale vydatnost je vyšší, zejména v Čechách. Roční chod srážek je vyznačuje maximem v červnu až září a minimem v únoru (Brádka a kol., 1961).

SWc2 – jihovýchodní cyklonální situace

Četnost srážek a plošné rozložení úhrnů je velice podobné situaci Wc v zimním období. V letním období většinu srážek přinášejí zvlněné studené fronty. Zliv návětrí a závětrí

se zmenšuje a hraje zde roli členitost terénu. Během roku má největší srážkové úhrny červen a nejnižší únor (Brádka a kol., 1961).

SWc3 – jihovýchodní cyklonální situace

V rozložení srážek v zimním období projevuje jihozápadní návětrí Šumavy, Krkonoš a Českého lesa. Nejméně srážek vypadne a území severozápadních Čech, které leží mimo dráhu fronty. V letním období je na srážky nejbohatší. V průběhu roku jsou nejvyšší denní úhrny srážek zaznamenány v srpnu, nízké úhrny srážek jsou v prosinci a v březnu (Křivancová a Vavruška, 1997).

SWa – jihozápadní anticyklonální situace

Pro tuto situaci je příznačná brázda nízkého tlaku ve vyšších hladinách nad východním Atlantikem, v níž se tvoří někdy i samostatný střed nízkého tlaku u Islandu. Evropu, vlivem přesunu k jihu, často zasáhne jen studená fronta, které ukončuje sérii vln. Tato situace má dvě skupiny, při obou skupinách trvá ve střední Evropě anticyklonální ráz počasí, toto je příznak jihozápadní anticyklonální situace. Tato situace se vyskytuje nejčastěji na konci podzimu a v první polovině zimy <<http://synopinfo.wz.cz/typizace/sitweb/swa.html>>.

B – brázda nízkého tlaku nad střední Evropou

V zimním období není tato situace příliš výrazná. V tomto období se často vyskytuje široká brázda, ve které jsou srážková pásma méně koncentrovaná. V letním období se tato situace z hlediska množství srážek řadí k nejvýznamnějším. Maximální srážkové úhrny jsou vázány na horské oblasti. Roční chod srážek má maximum v červenci a minimum v únoru a březnu (Křivancová a Vavruška, 1997).

Bp – brázda postupující přes střední Evropu

Rozložení srážek je obdobné, jako u předchozí situace B. Množství srážek je menší než u situace B, jelikož fronty a jejich srážková pásma přecházejí rychleji. Roční chod srážek má maximum v červenci a minimum v únoru a březnu (Křivancová a Vavruška, 1997).

Vfz – vchod frontální zóny

V zimním období je charakter této přecházející fronty podobný jako u Wc nebo NWc. Nejvíce se fronty projevují v Čechách, nejvlhčím místem však zůstávají horské oblasti. Roční chod srážek je nevyrovnaný. Maximum pro střední, vyšší a horské oblasti je prosinec a minimum v listopadu, vysoké srážkové úhrny jsou především od dubna do června (Křivancová a Vavruška, 1997).

C – cyklóna nad střední Evropou

Tato situace je nejen z hlediska vydatnosti srážek jedna z nejvýznamnějších. V zimním období je průměrný denní úhrn na celém území větší než 2 mm. V letním období je

situace nejbohatší na srážky ve všech oblastech, konkrétně se denní srážkové úhrny pohybují do 3 mm na jižní Moravě až do 10 mm v Beskydech. Roční chod se vyznačuje maximem v srpnu a minimem v prosinci a v lednu (Křivancová a Vavruška, 1997).

Cv – cyklóna výšková

Situace má malou četnost výskytu a nevyhraněný systém proudění, rozdělení srážek je proto značně chaotické. Úhrny jsou výrazně vyšší v letním období, na jejich rozložení se výrazně podílí, kromě orografických účinků v horských oblastech, bouřkový charakter některých srážek, nebo náhodný faktor. Roční chod srážek je rozkolísaný, také díky nízké četnosti (Křivancová a Vavruška, 1997).

A – anticyklona nad střední Evropou

Tuto situaci charakterizuje tlaková výše nad střední Evropou, která svými okraji zasahuje nad západní a jihozápadní Evropu. Anticyklóna je vyjádřena se samostatným středem ve vyšších hladinách. Nad střední Evropou se anticyklonální situace vyskytuje především na podzim a v zimě. V listopadu ale přináší rychlý pokles případů. Na léto připadá minimum, ovšem zastoupení v jednotlivých měsících tohoto ročního období je dost vyrovnané <<http://synopinfo.wz.cz/typizace/sitweb/a.html> >.

Ap – putující anticyklona

Z hlediska cirkulačního je tato situace typem přechodným. Je utvořena anticyklónami, které se pohybují ve směru řídicího proudění přes střední Evropu. Délka trvání situace je v průměru 2 dny: u uzavírajících anticyklón 1-2 dny, u podružných jader vysokého tlaku 2-3 dny. Podle směru drah, po nichž se putující anticyklóny pohybují, můžeme situaci rozdělit na čtyři skupiny (Romero et al. 1999). Četnost výskytu situace putující anticyklóny jako celku má výrazný roční chod s dvěma maximy v přechodných ročních dobách a s minimy v únoru a v červnu <<http://synopinfo.wz.cz/typizace/sitweb/a.html> >.

4 Materiál a metody

K analýze variability srážkových úhrnů byla použita databáze srážkových charakteristik z meteorologické stanice České zemědělské univerzity v Praze v lokalitě Suchdol a ze stanice Českého hydrometeorologického ústavu v Praze-Ruzyni.

4.1 Stanice České zemědělské univerzity v Praze

Meteorologická stanice (obr. 14) je umístěna v hlavním městě Praha v západní městské části Praha-Suchdol. Nadmořská výška je 285 m. n. m., zeměpisná délka 14°22' a šířka 50°08'.

Stanice byla automatizovaná 1. 4. 2004. Měření probíhá na standardním travnatém povrchu. K zaznamenání množství srážek je používán srážkoměr typu SR03 od Meteoservisu. Člunkový srážkoměr typu SR03 (obr. 15) se používá k množství měření a intenzity dešťových srážek. Má zachytnou plochu 500 cm² a je určený pro měření tekutých srážek. Využívá mechanismu „děleného překlápěcího člunku“, jehož překlápěním se získávají elektrické impulsy v závislosti na množství srážek.

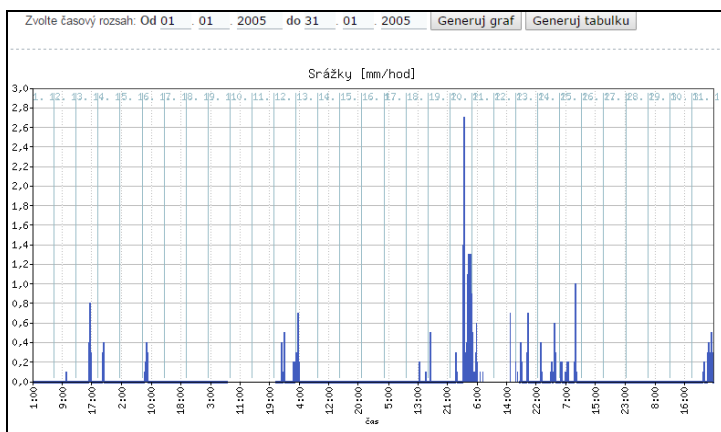


Obr. 14 Meteorologická stanice na ČZU
<<http://meteostanice.agrobiologie.cz/ostanici.php>>



Obr. 15 Srážkoměr SR03
<<http://www.emsbrno.cz>>

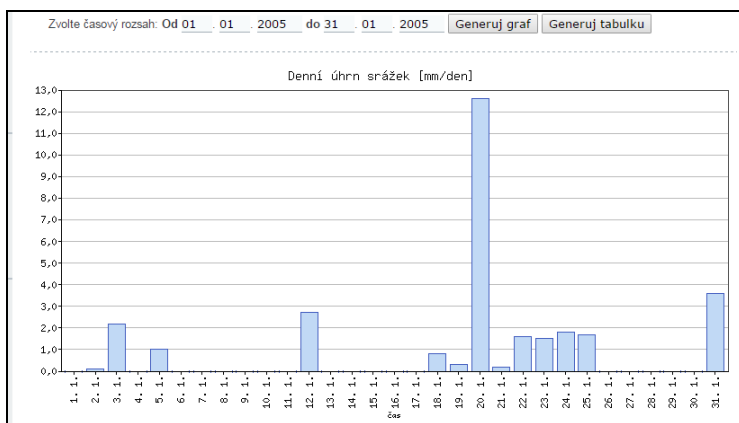
Na webových stránkách meteorologické stanice České zemědělské univerzity jsou ke stažení data, která jsou seskupena buď po hodinách (obr. 16) nebo po dnech (obr. 17),



Obr. 16 Data seskupená do grafu po hodině

<<http://meteostanice.agrobiologie.cz/grafy.php?graf=graf10>>

| datum | Denní úhm srážek [mm/den] |
|--------|---------------------------|
| 1. 1. | 0 |
| 2. 1. | 0.1 |
| 3. 1. | 2.2 |
| 4. 1. | 0 |
| 5. 1. | 1 |
| 6. 1. | 0 |
| 7. 1. | 0 |
| 8. 1. | 0 |
| 9. 1. | 0 |
| 10. 1. | 0 |
| 11. 1. | 0 |
| 12. 1. | 2.7 |
| 13. 1. | 0 |
| 14. 1. | 0 |
| 15. 1. | 0 |
| 16. 1. | 0 |
| 17. 1. | 0 |
| 18. 1. | 0.8 |
| 19. 1. | 0.3 |
| 20. 1. | 12.6 |
| 21. 1. | 0.2 |
| 22. 1. | 1.6 |
| 23. 1. | 1.5 |
| 24. 1. | 1.8 |
| 25. 1. | 1.7 |
| 26. 1. | 0 |
| 27. 1. | 0 |
| 28. 1. | 0 |
| 29. 1. | 0 |
| 30. 1. | 0 |
| 31. 1. | 3.6 |



Obr. 17 Data po dnech seskupená do grafu a tabulky

<<http://meteostanice.agrobiologie.cz/grafy.php?graf=graf11&tab=&tabulka=>>

4.2 Praha – Ruzyně

Meteorologická stanice Praha-Ruzyně (obr. 18) se nachází v nadmořské výšce 364 m n. m., zeměpisná délka 14°26' a šířka 50°10'.

Meteorologická pozorování byla zahájena 1. ledna 1953. Meteorologická stanice byla umístěna až do roku 1992 v zahradě výzkumného ústavu rostlinné výroby na okraji záhonů pod starým skleníkem. Do roku 1961 byla zařazena v síti stanic HMÚ. Měření probíhá na travnatém povrchu.



Obr. 18 Meteorologická stanice Praha – Ruzyně <<http://www.infomet.cz/index.php?id=read&idd=1331247824>>



Obr. 19 Automatický člunkový srážkoměr MR3H (Kněžíková a kol., 2010)

Pro zaznamenání srážek se používá automatizovaný měřicí systém, který je obsluhován profesionálním pracovníkem. Pro zaznamenání srážek se zde od roku 2000 používá srážkoměr typu MR3H.

Automatický člunkový srážkoměr MR3H (obr. 19) měří množství srážek počtem překlopení člunku po jeho naplnění, jedno překlopení odpovídá 0,1 mm. Množství překlopení člunku se zaznamenává v minutových intervalech a do databáze jsou zaznamenávány jak minutové údaje, tak i jejich suma ke každé 10 minutě dané hodiny. Tímto automatickým měřením se může nejen zjistit celkový úhrn množství srážek, ale také jejich intenzita. Novější typ MR3H-FC obsahuje vytápění nejen prostoru pod nálevkou, ale je vytápěna i nálevka, a to ve dvou sekcích, u tohoto typu by měla být zaručena maximální účinnost při měření tuhých srážek, a při minimálním odparu (Kněžíková a kol., 2010).

4.3 Klimatologické údaje

Pro klimatologický popis existuje několik způsobů přístupů a vymezení. Mezoklimatické poměry oblasti, kde se nachází stanice ČZU a Praha-Ruzyně, lze tak charakterizovat pomocí dvou nejčastěji používaných klasifikací.

a) *Klasifikace Köppena (Tolasz et al., 2007):*

- **Cfb** - podnebí listnatých lesů mírného pásma, kde:
- **C**: průměrná teplota nejteplejšího měsíce převyšuje 10 °C, průměrná teplota nejchladnějšího měsíce mezi -3 až 18 °C,

- **f:** úhrn srážek v nejvlhčím letním měsíci je vyšší, než v nejsušším zimním měsíci (méně než 10krát) a současně nejvlhčí zimní měsíc má úhrn srážek menší, než je trojnásobek úhrnu srážek v nejsušším letním měsíci,
- **b:** průměrná teplota nejteplejšího měsíce je menší než 22 °C a čtyři měsíce mají průměr větší než 10 °C.

b) *Klasifikace Quittova* je uvedena v tab. 1:

Tab. 1 Charakteristika klimatických regionů (Quitt, 1971)

| Charakteristiky oblasti | T2 |
|--------------------------------------------|-----------|
| Počet letních dnů | 50-60 |
| Počet dní s průměrnou teplotou 10°C a více | 160-170 |
| Počet dní s mrazem | 100-110 |
| Počet ledových dní | 30-40 |
| Průměrná lednová teplota | -2 - -3 |
| Průměrná dubnová teplota | 8-9 |
| Průměrná červencová teplota | 18-19 |
| Průměrná říjnová teplota | 7-9 |
| Počet srážkových dní (≥ 1 mm) | 90-100 |
| Srážkový úhrn ve vegetačním období | 350-400 |
| Srážkový úhrn v zimním období | 200-300 |
| Roční úhrn srážek | 500-600 |
| Počet dnů se sněhovou pokrývkou | 40-50 |
| Počet zamračených dní | 120-140 |
| Počet jasných dní | 40-50 |

4.4 Analyzované charakteristiky

Srážková data byla získána z databáze denních úhrnů z meteorologické stanice ČZU a vypsána z „Denního přehledu meteorologických měření a pozorování“ v Praze-Ruzyni. Vybrána byla data od roku 2004 do roku 2016 s ohledem na automatizaci stanice v areálu ČZU (od 1. 4. 2004). Současně byla analyzována i databáze měsíčních úhrnů srážek z obou lokalit z období 1971-2016, kdy se používal k měření standardní srážkoměr.

Pro analýzu denních data byly dále zvoleny počty dnů s definovaným srážkovým úhrnem, což jsou charakteristiky, které jsou definovány pomocí hodnoty, kdy byla dosažena nebo překročena definovaná hranice srážkového úhrnu.

V práci byly použity tyto charakteristiky:

- dny s neměřitelnou hodnotou srážek (0 mm)
- den se srážkovým úhrnem $\geq 0,1$ mm.
- den se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm.
- den se srážkovým úhrnem $\geq 5,0$ mm.
- den se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm.

Z dat 1971-2000 byl vypočítán klimatologický normál. Stejný postup byl zvolen pro práci s daty stanice Ruzyně. Pro slovní hodnocení byla použita tabulka 2, kde jsou hranice intervalů (Klabzuba et al., 1999), kde jsou hodnoty vypočteny pomocí percentilů.

Tab. 2 Hranice intervalů pro hodnocení normality měsíců stanovená podle % dlouhodobého průměru úhrnu srážek

| | <i>mimořádně suchý</i> | <i>silně suchý</i> | <i>suchý</i> | <i>normální</i> | <i>vlhký</i> | <i>silně vlhký</i> | <i>mimořádně vlhký</i> |
|-----------------|------------------------|--------------------|--------------|-----------------|--------------|--------------------|------------------------|
| leden | méně než 30 | 30 až 49 | 50 až 69 | 70 až 120 | 121 až 160 | 161 až 230 | více než 230 |
| únor | méně než 10 | 10 až 29 | 30 až 59 | 60 až 140 | 141 až 180 | 181 až 240 | více než 240 |
| březen | méně než 20 | 20 až 29 | 30 až 49 | 50 až 140 | 141 až 220 | 221 až 270 | více než 270 |
| duben | méně než 20 | 20 až 39 | 40 až 59 | 60 až 140 | 141 až 160 | 161 až 260 | více než 260 |
| květen | méně než 20 | 20 až 49 | 50 až 59 | 60 až 130 | 131 až 180 | 181 až 230 | více než 230 |
| červen | méně než 20 | 20 až 49 | 50 až 69 | 70 až 120 | 121 až 170 | 171 až 210 | více než 210 |
| červenec | méně než 20 | 20 až 39 | 40 až 59 | 60 až 130 | 131 až 170 | 171 až 230 | více než 230 |
| srpen | méně než 20 | 20 až 39 | 40 až 69 | 70 až 130 | 131 až 180 | 181 až 220 | více než 220 |
| září | méně než 10 | 10 až 29 | 30 až 49 | 50 až 140 | 141 až 210 | 211 až 270 | více než 270 |
| říjen | méně než 10 | 10 až 19 | 20 až 39 | 40 až 140 | 141 až 210 | 211 až 280 | více než 280 |
| listopad | méně než 10 | 10 až 39 | 40 až 59 | 60 až 130 | 131 až 180 | 181 až 250 | více než 250 |
| prosinec | méně než 20 | 20 až 39 | 40 až 59 | 60 až 140 | 141 až 180 | 181 až 250 | více než 250 |

4.4.1 Statistické šetření

U obou souborů byly vypočteny základní statistické parametry:

Střední hodnota

Tato statistická veličina vyjadřuje typickou hodnotu popisující soubor, kde se vyskytuje mnoho hodnot. Je to součet všech hodnot, vydělený jejich počtem.

Modus

je statistická hodnota, které se v souboru vyskytuje nejčastěji. Je to také hodnota znaku s největší relativní četností. Mezi aritmetickým průměrem, modusem a mediánem existuje

určitý vztah, který charakterizuje tvar rozdělení četností. Tyto veličiny by se měly být rovny. Čím budou hodnoty asymetričtější, tím se budou tyto hodnoty od sebe odlišovat.

Medián

Pro nalezení této hodnoty je zapotřebí seřadit všechna data podle velikosti a určí se prostřední hodnota. Pokud je sudý počet čísel, vezmou se dvě prostřední hodnoty a udělá se z nich aritmetický průměr.

Minimum a maximum

Maximum a minimum z datového souboru určí maximální množství srážek za dané období. Minimum v případě denních dat znamená den bez srážek. Pokud se jedná o roční data, je to rok s nejméně množstvím naměřených srážek.

Rozptyl

Rozptyl nám udává, jak moc jsou hodnoty v našem statistickém souboru rozptýleny. Rozptylu se někdy též říká variance. Pro výpočet je nutné znát průměr. Pokud je variabilita nulová, tak všechna data jsou stejná.

Směrodatná odchylka

Podobně jako rozptyl určuje, jak jsou hodnoty rozptýleny či odchýleny od průměrné hodnoty. Směrodatná odchylka je rovna odmocnině z rozptylu.

Variační rozpětí

Tato veličina se nevyužívá příliš často. Vyjadřuje rozdíl mezi nejmenším a nejvyšším naměřeným číslem.

Koeficient šikmosti

Šikmost je charakteristikou, která určuje, kterým směrem je proměnná asymetricky rozložena. Rozlišuje se šikmost kladná, též pravostrannou, kdy se většina získaných hodnot nachází pod průměrem a šikmost záporná (levostrannou), kdy se většina hodnot naopak nachází nad průměrem. Míru této asymetričnosti rozložení pak určuje koeficient šikmosti. Nulová hodnota tohoto koeficientu svědčí o rozložení symetrickém, kladná hodnota o pravostranné asymetričnosti a záporná o levostranné.

Koeficient špičatosti

Špičatost udává, jak se v rozložení četností vyskytují velmi vysoké a velmi nízké hodnoty. I tuto míru lze udat pomocí koeficientu, k jehož výpočtu se opět využívají centrální momenty a na základě jehož výsledku lze usuzovat na více špičaté než normální rozdělení (tzv. leptokurtické) či méně špičaté než normální rozdělení (tzv. platykurtické). Podobně jako u koeficientu šikmosti, i zde $\gamma_2 = 0$ značí rozdělení normální a odchylky značí, že rozdělení je špičatější (kladný koeficient) nebo plošší (záporný koeficient).

4.4.2 Tabelární a grafické zpracování výsledků

Pro vyhodnocení byl rok rozdělený na dva půlroky – chladný na počátku a teplý jako následující. Takto upravený rok se nazývá agrometeorologický, vzhledem k tomu že konvenční rozdělení roku nevyhovuje např. zemědělským účelům, jelikož zahrnuje dvě části zimního období, které spolu nesouvisejí a mezi nimiž je vložena teplá část roku. Pro většinu jednoletých plodin nemá počasí po ukončení vegetačního období smysl, naopak pro dřeviny, vytrvalé nebo dvouleté rostliny, a zvláště ozimy, je počátek zimy (které klasické pojetí roku nezahrnuje) často obdobím kritickým. Také z hlediska zpracování půdy, rozvoje chorob, přezimování škůdců, poškození mrazem a výskytu meteorologických rizikových faktorů není možné celé období „předchozí“ zimy ignorovat (Klabzuba a kol., 1999).

Jako kompromis, který vyhovuje naprosté většině plodin na různých stanovištích, se zvolil za počátek agrometeorologického roku 1. říjen, poté následuje chladný půlrok, 1. dubna začíná teplý půlrok, který odpovídá zhruba období vegetace většiny rostlin. Snahy o ztotožnění agrometeorologického roku s rokem hydrologických (začátek 1. listopadu) se ukázaly pro zemědělské účely z řady důvodů nereálné (Klabzuba a kol., 1999).

5 Výsledky zpracovaných dat

5.1 Chladný půlrok

5.1.1 Porovnání denních úhrnů srážek v Suchdole a v Ruzyni

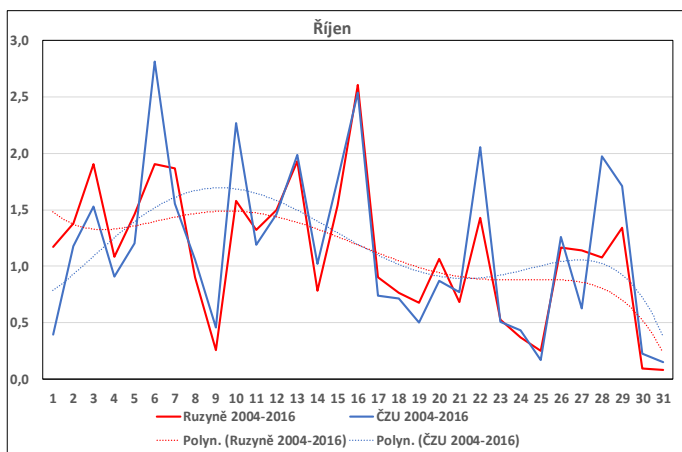
Pro porovnání byly použity měsíční průměry srážek, a to za období 2004-2016. Pro analýzu trendu byl zvolen polynom 5. stupně, výsledky této analýzy jsou uvedeny v tab. 3 a 4, grafické znázornění je uvedeno v grafech 1-6.

Tab. 3 Vyjádření trendu pro Suchdol pomocí polynomu 5. stupně

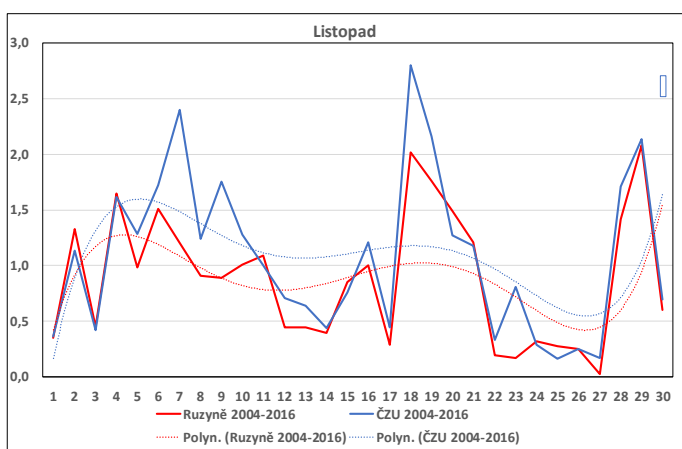
| Suchdol | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Říjen | $y = -3E-06x^5 + 0,0002x^4 - 0,0056x^3 + 0,0622x^2 - 0,2616x + 1,6884$ | 0,289 |
| Listopad | $y = 8E-06x^5 - 0,0006x^4 + 0,0165x^3 - 0,1989x^2 + 0,9795x - 0,3759$ | 0,206 |
| Prosinec | $y = -4E-06x^5 + 0,0003x^4 - 0,0099x^3 + 0,1254x^2 - 0,6629x + 1,9461$ | 0,100 |
| Leden | $y = 5E-06x^5 - 0,0004x^4 + 0,013x^3 - 0,1724x^2 + 0,9638x - 0,7465$ | 0,352 |
| Únor | $y = 1E-05x^5 - 0,0008x^4 + 0,0193x^3 - 0,1865x^2 + 0,6869x - 0,2071$ | 0,534 |
| Březen | $y = 9E-06x^5 - 0,0007x^4 + 0,0218x^3 - 0,2796x^2 + 1,4752x - 1,3535$ | 0,364 |

Tab. 4 Vyjádření trendu pro Ruzyni pomocí polynomu 5. stupně

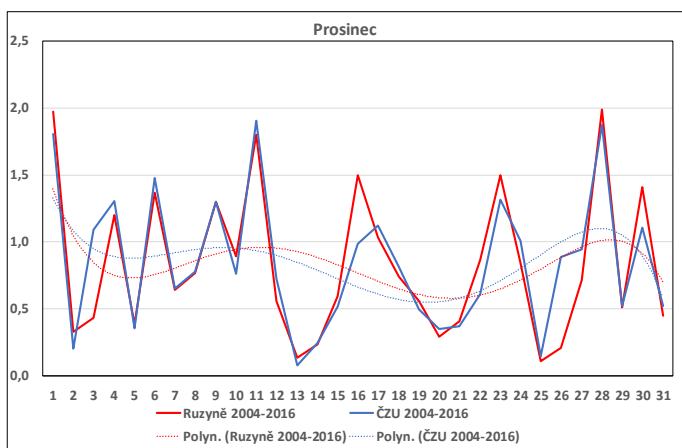
| Ruzyně | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Říjen | $y = -3E-06x^5 + 0,0002x^4 - 0,0048x^3 + 0,0323x^2 + 0,0783x + 0,6776$ | 0,215 |
| Listopad | $y = 8E-06x^5 - 0,0007x^4 + 0,0188x^3 - 0,2418x^2 + 1,3236x - 0,9382$ | 0,230 |
| Prosinec | $y = -4E-06x^5 + 0,0003x^4 - 0,0082x^3 + 0,0962x^2 - 0,4789x + 1,7191$ | 0,146 |
| Leden | $y = 9E-06x^5 - 0,0007x^4 + 0,0218x^3 - 0,2796x^2 + 1,4752x - 1,3535$ | 0,364 |
| Únor | $y = 2E-05x^5 - 0,001x^4 + 0,0251x^3 - 0,2572x^2 + 1,0755x - 0,8907$ | 0,553 |
| Březen | $y = 3E-06x^5 - 0,0002x^4 + 0,0053x^3 - 0,0577x^2 + 0,2353x + 0,3347$ | 0,111 |



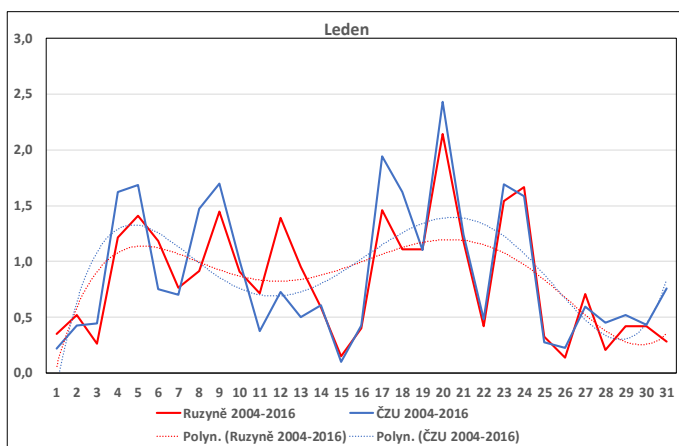
Graf 1 Porovnání denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v říjnu



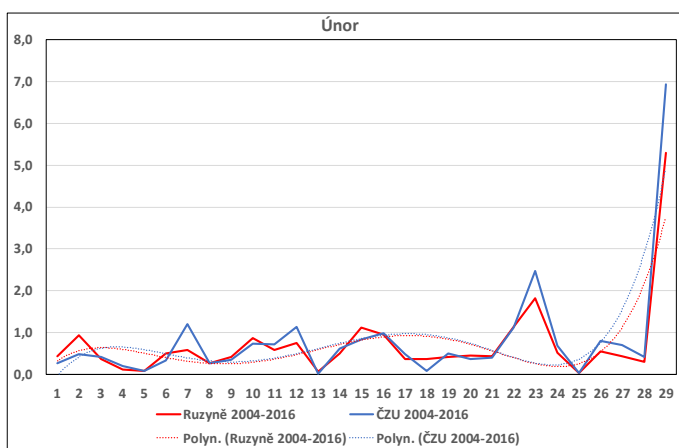
Graf 2 Porovnání denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v listopadu



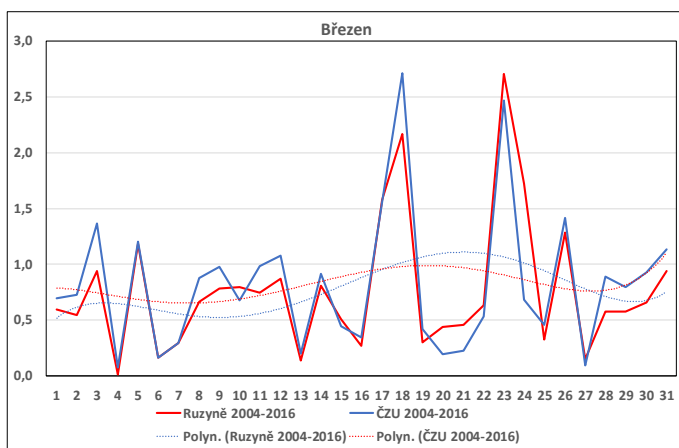
Graf 3 Porovnání denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v prosinci



Graf 4 Porovnání denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v lednu



Graf 5 Porovnání denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v únoru



Graf 6 Porovnání denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v březnu

Výsledky trendu pomocí polynomu 5. stupně, jsou vcelku vyrovnané s minimálními rozdíly, jen u měsíce března jsou výsledky mírně odlišné. Leden má naopak výsledky koeficientu nejvíce podobné.

5.1.2 Popisná statistika

V tab. 5 jsou výsledky popisné statistiky, ostatní tabulky s výsledky jsou uvedeny v příloze. Pro ukázkou byl zvolen nejchladnější měsíc v roce.

Tab. 5 Popisná statistika denních úhrnů srážek v lednu

| a) ČZU 2004-2016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| LEZEN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| Průměr | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 1,6 | 1,7 | 0,8 | 0,7 | 1,5 | 1,7 | 1,0 | 0,4 | 0,7 | 0,5 | 0,6 | 0,1 | 0,4 | 1,9 | 1,6 | 1,1 | 2,1 | 1,2 | 1,2 | 0,5 | 1,7 | 1,6 | 0,3 | 0,2 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,8 |
| Chyba stř. hodnoty | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,8 | 0,6 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,7 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,9 | 0,7 | 0,5 | 1,1 | 0,8 | 0,2 | 0,7 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | |
| Medián | 0,0 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | 1,2 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,6 | 0,3 | 0,4 | 0,8 | 0,3 | 0,0 | 0,6 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Modus | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| Směr. odchylka | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 2,9 | 2,0 | 1,0 | 1,2 | 3,1 | 2,4 | 1,9 | 0,7 | 1,4 | 1,3 | 1,1 | 0,2 | 0,7 | 3,0 | 2,6 | 1,7 | 3,6 | 2,8 | 0,7 | 2,4 | 2,6 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 1,1 | 0,9 | 1,4 | |
| Rozpětí výběru | 0,3 | 0,6 | 0,4 | 8,2 | 4,1 | 1,0 | 1,4 | 9,3 | 5,8 | 3,5 | 0,5 | 2,1 | 1,7 | 1,2 | 0,0 | 0,5 | 9,1 | 6,7 | 2,8 | 13,3 | 7,8 | 0,5 | 5,6 | 6,7 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 1,3 | 0,8 | 1,8 | |
| Špičatost | 9,5 | 7,5 | 4,6 | 7,0 | 2,1 | -1,0 | 7,7 | 8,6 | 1,1 | 5,0 | 2,7 | 3,9 | 10,3 | 4,2 | 3,2 | -0,1 | 5,1 | 3,1 | 2,1 | 5,7 | 10,4 | 0,7 | 3,8 | 4,9 | 6,2 | 11,8 | -1,1 | 0,3 | 5,7 | 7,2 | 1,7 | |
| Šikmost | 3,0 | 2,6 | 2,1 | 2,5 | 1,6 | 0,8 | 2,7 | 2,8 | 1,4 | 2,2 | 1,9 | 2,1 | 3,2 | 2,1 | 1,9 | 1,3 | 2,2 | 1,8 | 1,8 | 2,2 | 3,2 | 1,3 | 1,9 | 2,2 | 2,4 | 3,4 | 0,8 | 1,4 | 2,4 | 2,6 | 1,8 | |
| Rozdíl max-min | 1,8 | 2,6 | 2,2 | 9,9 | 6,5 | 2,6 | 4,2 | 10,6 | 7,0 | 6,1 | 2,1 | 4,5 | 4,5 | 3,5 | 3,5 | 0,6 | 18 | 10,2 | 8,2 | 4,9 | 12,6 | 9,9 | 2,0 | 7,9 | 8,6 | 1,7 | 2,5 | 1,8 | 2,0 | 3,7 | 3,0 | 3,6 |
| Minimum | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Maximum | 1,8 | 2,6 | 2,2 | 9,9 | 6,5 | 2,6 | 4,2 | 10,6 | 7,0 | 6,1 | 2,1 | 4,5 | 4,5 | 3,5 | 3,5 | 0,6 | 18 | 10,2 | 8,2 | 4,9 | 12,6 | 9,9 | 2,0 | 7,9 | 8,6 | 1,7 | 2,5 | 1,8 | 2,0 | 3,7 | 3,0 | 3,6 |
| Součet | 2,6 | 5,1 | 5,3 | 19,5 | 20,2 | 9,0 | 8,4 | 17,7 | 20,4 | 12,1 | 4,5 | 8,7 | 6,0 | 7,3 | 1,2 | 5,1 | 23,3 | 19,5 | 13,2 | 29,2 | 14,9 | 5,8 | 20,3 | 19,0 | 3,3 | 2,7 | 7,1 | 5,4 | 6,2 | 5,2 | 9,1 | |
| Počet | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| Hladina spolehlivosti (95,0%) | 0,331 | 0,474 | 0,414 | 1,824 | 1,290 | 0,624 | 0,759 | 1,942 | 1,528 | 1,183 | 0,449 | 0,918 | 0,824 | 0,693 | 0,124 | 0,439 | 1,913 | 1,640 | 1,065 | 2,317 | 1,779 | 0,445 | 1,498 | 1,645 | 0,321 | 0,457 | 0,461 | 0,476 | 0,728 | 0,563 | 0,863 | |

| b) Ruzyně 2004-2016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LEZEN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| Průměr | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 1,2 | 1,4 | 1,2 | 0,8 | 0,9 | 1,4 | 0,9 | 0,7 | 1,4 | 1,0 | 0,6 | 0,1 | 0,4 | 1,5 | 1,1 | 1,1 | 2,1 | 1,2 | 0,4 | 1,5 | 1,7 | 0,3 | 0,1 | 0,7 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,3 |
| Chyba stř. hodnoty | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 1,0 | 0,5 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 1,0 | 0,7 | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Medián | 0,0 | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 1,2 | 0,3 | 0,4 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,7 | 0,2 | 0,0 | 0,5 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Modus | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Směr. odchylka | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 1,9 | 1,5 | 1,9 | 1,2 | 1,6 | 1,8 | 1,4 | 1,4 | 3,6 | 1,9 | 0,8 | 0,3 | 0,8 | 2,4 | 2,0 | 1,7 | 3,7 | 2,5 | 0,8 | 1,9 | 2,7 | 0,6 | 0,3 | 0,8 | 0,3 | 0,9 | 1,0 | 0,4 |
| Rozpětí výběru | 0,6 | 0,4 | 0,1 | 3,6 | 2,4 | 3,5 | 1,3 | 2,5 | 3,1 | 2,0 | 1,8 | 13,0 | 3,7 | 0,6 | 0,1 | 0,6 | 5,8 | 4,1 | 2,9 | 13,8 | 6,5 | 0,6 | 3,8 | 7,2 | 0,3 | 0,1 | 0,6 | 0,1 | 0,8 | 1,0 | 0,2 |
| Šikmost | 9,9 | -1,1 | -0,9 | 4,9 | 0,4 | 7,3 | 5,8 | 5,5 | 0,8 | 1,3 | 4,0 | 11,4 | 2,5 | -0,7 | 6,5 | 6,6 | 4,9 | 5,0 | 2,0 | 9,1 | 11,1 | -0,7 | 2,7 | 6,7 | 8,3 | -0,8 | 0,7 | 7,8 | 10,7 | -0,4 | |
| Rozdíl max-min | 2,7 | 1,6 | 0,8 | 6,5 | 4,8 | 6,8 | 4,1 | 5,4 | 5,3 | 4,3 | 4,4 | 13,1 | 5,5 | 2,0 | 1,1 | 2,7 | 8,2 | 6,8 | 5,0 | 13,7 | 9,4 | 2,2 | 5,5 | 8,5 | 2,0 | 1,0 | 2,3 | 0,9 | 3,2 | 3,6 | 1,1 |
| Minimum | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Maximum | 2,7 | 1,6 | 0,8 | 6,5 | 4,8 | 6,8 | 4,1 | 5,4 | 5,3 | 4,3 | 4,4 | 13,1 | 5,5 | 2,0 | 1,1 | 2,7 | 8,2 | 6,8 | 5,0 | 13,7 | 9,4 | 2,2 | 5,5 | 8,5 | 2,0 | 1,0 | 2,3 | 0,9 | 3,2 | 3,6 | 1,1 |
| Součet | 4,5 | 6,7 | 3,4 | 15,8 | 18,3 | 15,4 | 9,9 | 11,9 | 18,8 | 11,8 | 9,3 | 18,1 | 12,4 | 7,6 | 1,9 | 5,2 | 19,0 | 14,4 | 14,4 | 27,9 | 15,3 | 5,4 | 20,0 | 21,7 | 4,2 | 1,8 | 9,2 | 2,7 | 5,4 | 5,4 | 3,6 |
| Počet | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| Hladina spolehlivosti (95,0%) | 0,450 | 0,395 | 0,204 | 1,140 | 0,933 | 1,132 | 0,700 | 0,949 | 1,058 | 0,860 | 0,821 | 2,181 | 1,168 | 0,455 | 0,197 | 0,474 | 1,451 | 1,224 | 1,036 | 2,241 | 1,539 | 0,467 | 1,173 | 1,623 | 0,344 | 0,170 | 0,485 | 0,211 | 0,557 | 0,600 | 0,260 |

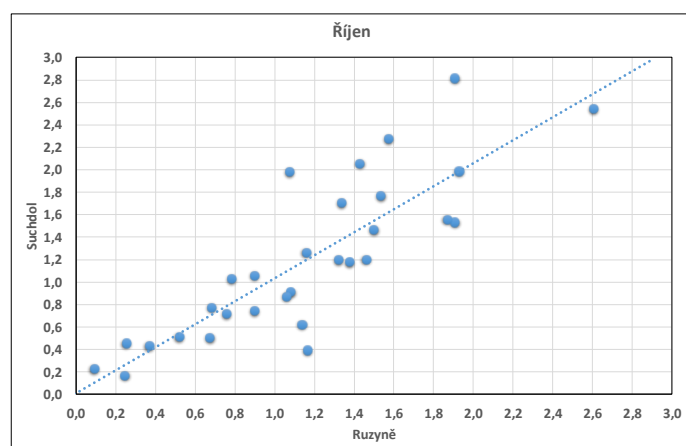
| c) Ruzyně 1961-1990 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| LEZEN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| Průměr | 1,5 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 1,0 | 0,5 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 0,4 | 0,9 | 0,3 | 0,3 | 1,3 | 0,9 | 1,0 | 0,6 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 0,8 | 1,1 | 1,2 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 1,3 | 1,1 | 0,8 |
| Chyba stř. hodnoty | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,5 | 0,3 | 0,3 |
| Medián | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Modus | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Směr. odchylka | 2,8 | 1,7 | 1,3 | 0,9 | 2,0 | 1,0 | 0,7 | 1,1 | 1,6 | 0,9 | 2,2 | 0,5 | 0,6 | 2,5 | 1,4 | 2,3 | 1,1 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,4 | 1,7 | 1,5 | 1,7 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 3,0 | 1,8 | 1,6 |
| Rozpětí výběru | 7,7 | 2,8 | 1,7 | 0,7 | 4,1 | 1,0 | 0,5 | 1,1 | 2,5 | 0,8 | 4,9 | 0,3 | 0,4 | 6,5 | 2,0 | 5,2 | 1,3 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 2,0 | 2,8 | 2,1 | 3,0 | 4,0 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 9,0 | 3,3 | 2,5 |
| Špičatost | 16,7 | 9,2 | 5,7 | -0,2 | 11,8 | 5,8 | 9,7 | 8,7 | 4,0 | 5,0 | 9,2 | 4,2 | 11,4 | 10,4 | 1,0 | 13,7 | 3,3 | 8,4 | 6,2 | 7,2 | 10,4 | 2,7 | 13,3 | 2,5 | 10,5 | 3,8 | 3,4 | 2,8 | 14,0 | 8,2 | 12,2 |
| Šikmost | 3,7 | 2,8 | 2,1 | 1,1 | 3,2 | 2,6 | 2,8 | 2,8 | 2,2 | 2,4 | 3,1 | 2,2 | 3,2 | 3,0 | 1,5 | 3,5 | 2,1 | 2,8 | 2,6 | 2,6 | 3,3 | 1,9 | 3,4 | 1,8 | 2,9 | 2,0 | 2,1 | 2,0 | 3,5 | 2,6 | 3,2 |
| Rozdíl max-min | 14,4 | 7,7 | 5,7 | 2,6 | 9,7 | 3,7 | 3,2 | 4,8 | 5,6 | 3,3 | 8,9 | 2,0 | 3,0 | 12,0 | 4,5 | 11,1 | 4,0 | 3,1 | 3,2 | 3,9 | 5,5 | 6,1 | 7,2 | 6,3 | 9,6 | 3,9 | 3,4 | 2,8 | 14,7 | 8,4 | 7,6 |
| Minimum | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Maximum | 14,4 | 7,7 | 5,7 | 2,6 | 9,7 | 3,7 | 3,2 | 4,8 | 5,6 | 3,3 | 8,9 | 2,0 | 3,0 | 12,0 | 4,5 | 11,1 | 4,0 | 3,1 | 3,2 | 3,9 | 5,5 | 6,1 | 7,2 | 6,3 | 9,6 | 3,9 | 3,4 | 2,8 | 14,7 | 8,4 | 7,6 |
| Součet | 45,8 | 27,0 | 25,5 | 19,4 | 30,8 | 13,8 | 11,4 | 16,8 | 25,2 | 12,8 | 28,4 | 8,5 | 8,7 | 40,1 | 27,2 | 30,0 | 19,0 | 9,8 | 11,6 | 13,8 | 15,5 | 30,9 | 22,5 | 33,6 | 35,6 | 17,0 | 15,9 | 13,7 | 38,2 | 33,1 | 24,6 |
| Počet | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Hladina spolehlivosti (95,0%) | 1,033 | 0,623 | 0,484 | 0,319 | 0,759 | 0,378 | 0,254 | 0,394 | 0,587 | 0,329 | 0,827 | 0,196 | 0,239 | 0,951 | 0,533 | 0,853 | 0,427 | 0,264 | 0,310 | 0,333 | 0,522 | 0,622 | 0,545 | 0,652 | 0,744 | 0,360 | 0,298 | 1,123 | 0,682 | 0,585 | |

5.1.3 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a v Ruzyni

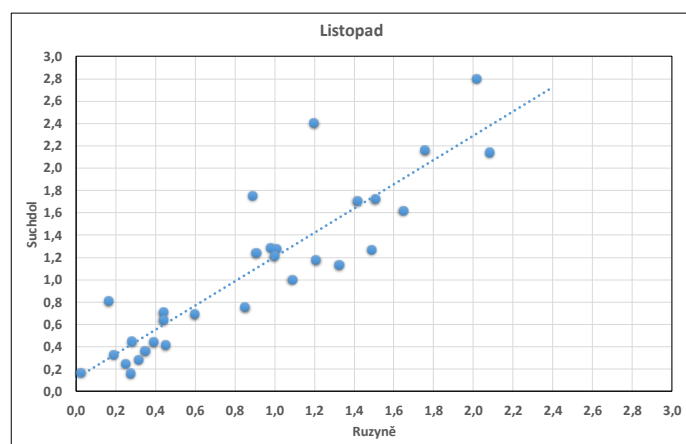
Pro hodnocení vztah byl použit bodový graf, kde na jedné ose jsou průměrné srážkové úhrny ze Suchdola a na druhé ose jsou údaje z Ruzyně. V grafech 7-12 jsou uvedeny výsledky. V tab. 6 jsou shrnuty výsledky analýzy trendu pomocí lineární rovnice.

Tab. 6 Vyjádření trendu závislosti pomocí lineární rovnice

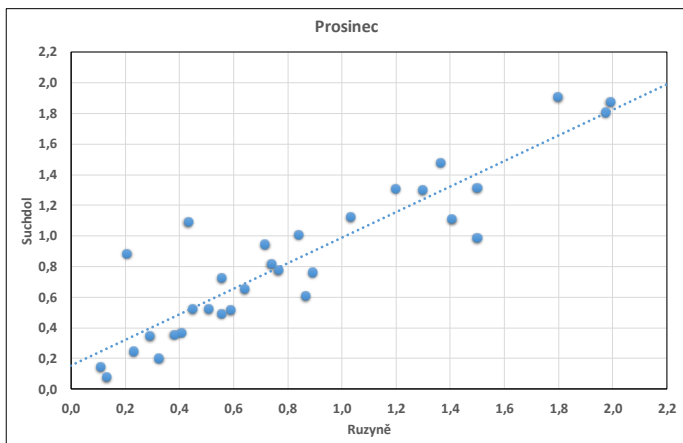
| | Rovnice | R ² |
|----------|------------------------|----------------|
| Říjen | $y = 1,0227x + 0,0145$ | 0,710 |
| Listopad | $y = 1,0862x + 0,1159$ | 0,800 |
| Prosinec | $y = 0,8362x + 0,1533$ | 0,820 |
| Leden | $y = 1,0392x + 0,0264$ | 0,783 |
| Únor | $y = 1,3024x - 0,1119$ | 0,964 |
| Březen | $y = 0,9321x + 0,1067$ | 0,813 |



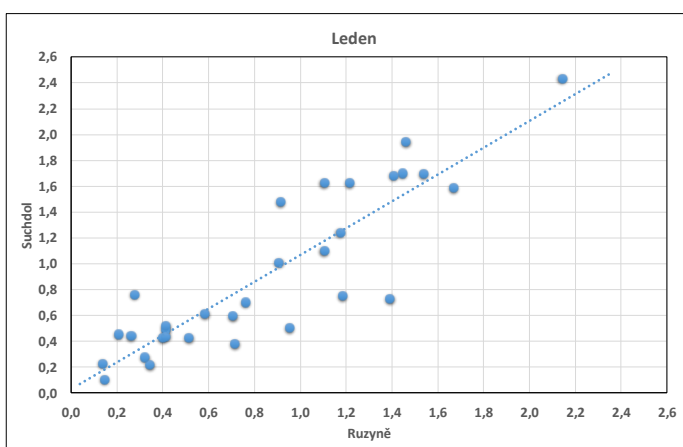
Graf 7 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v říjnu



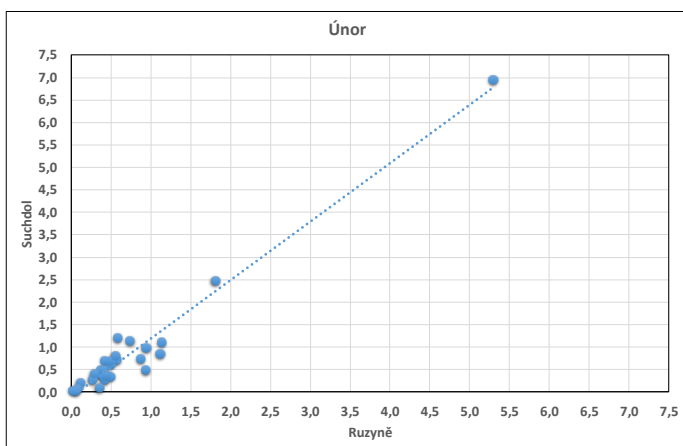
Graf 8 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v listopadu



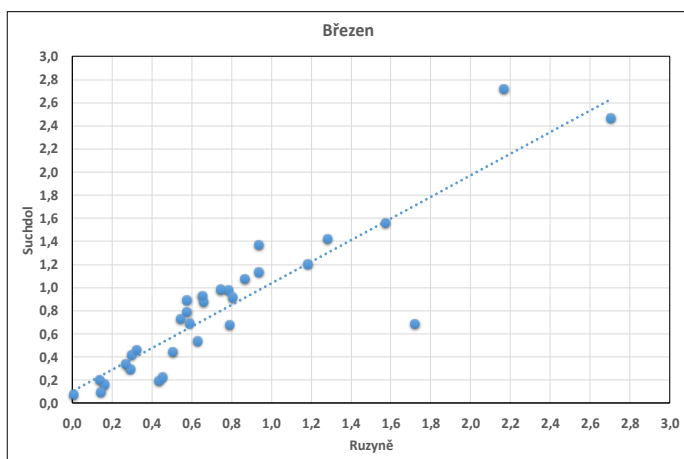
Graf 9 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v prosinci



Graf 10 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v lednu



Graf 11 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v únoru



Graf 12 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v březnu

Výsledkem hodnocení závislostí je rovnice lineární regrese a korelační koeficient R^2 . Koeficient nabývá hodnot od (0-1), Čím blíže je výsledek číslu 1, tím těsnější je korelace mezi oběma proměnnými. Nejtěsnější závislost má únor, což je patrné i z grafu, kde jsou body umístěné velmi blízko u sebe. Naopak nejmenší závislost má měsíc říjen.

5.2 Teplý půlrok

5.2.1 Porovnání denních úhrnů srážek v Suchdole a v Ruzyni

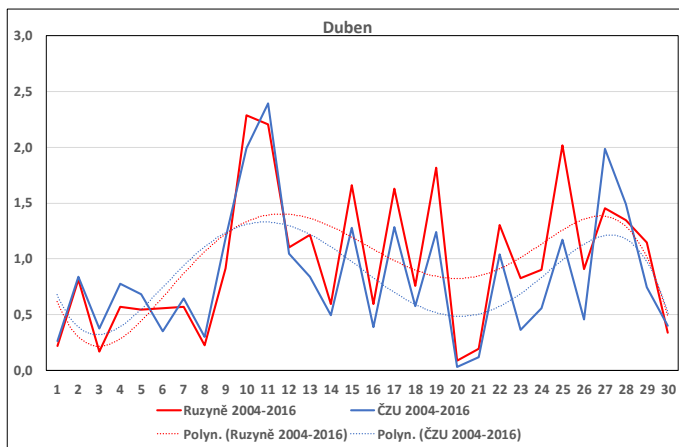
Pro porovnání byly použity měsíční průměry úhrnu srážek, a to za období 2004-2016. Pro analýzu trendu byl zvolený polynom 5. stupně., výsledky této analýzy jsou uvedeny v tab. 7 a 8, grafické zpracování výsledků v grafech 13-18.

Tab.7 Vyjádření trendu pro Suchdol pomocí polynomu 5. stupně

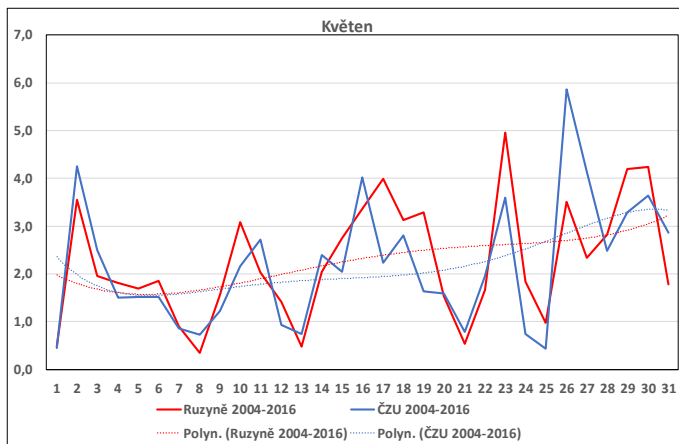
| Suchdol | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------|-------|
| | Rovnice | R^2 |
| Duben | $y = -9E-06x^5 + 0,0007x^4 - 0,0184x^3 + 0,2077x^2 - 0,8188x + 1,2453$ | 0,333 |
| Květen | $y = 1E-07x^5 + 1E-05x^4 - 0,0014x^3 + 0,0355x^2 - 0,2722x + 2,2114$ | 0,156 |
| Červen | $y = -7E-06x^5 + 0,0006x^4 - 0,0204x^3 + 0,3232x^2 - 2,4765x + 8,8314$ | 0,445 |
| Červenec | $y = 1E-05x^5 - 0,0009x^4 + 0,0297x^3 - 0,4089x^2 + 2,2813x - 0,5581$ | 0,112 |
| Srpen | $y = 1E-05x^5 - 0,001x^4 + 0,0291x^3 - 0,3789x^2 + 1,9906x - 0,439$ | 0,103 |
| Září | $y = -9E-06x^5 + 0,0007x^4 - 0,0198x^3 + 0,2434x^2 - 1,1145x + 2,0822$ | 0,179 |

Tab. 8 Vyjádření trendu pro Ruzyni pomocí polynomu 5. stupně

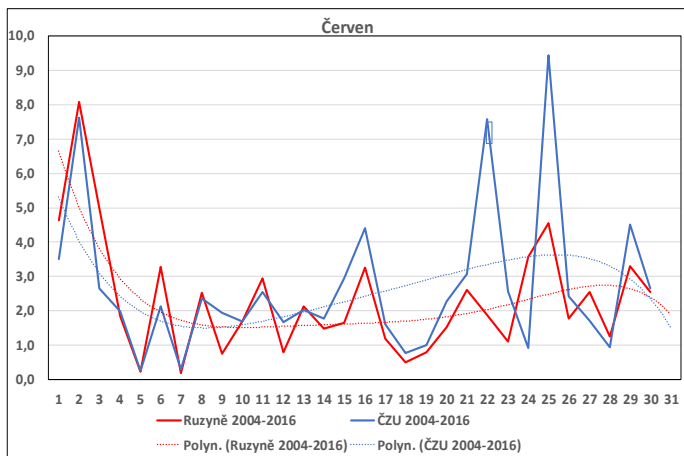
| Ruzyně | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Duben | $y = -9E-06x^5 + 0,0007x^4 - 0,0182x^3 + 0,2009x^2 - 0,7711x + 1,2638$ | 0,302 |
| Květen | $y = -3E-06x^5 + 0,0003x^4 - 0,0079x^3 + 0,1096x^2 - 0,6505x + 2,9049$ | 0,185 |
| Červen | $y = -5E-06x^5 + 0,0004x^4 - 0,0146x^3 + 0,2444x^2 - 1,9115x + 6,9899$ | 0,179 |
| Červenec | $y = 7E-06x^5 - 0,0006x^4 + 0,0179x^3 - 0,2474x^2 + 1,384x + 0,481$ | 0,049 |
| Srpen | $y = 5E-06x^5 - 0,0004x^4 + 0,0123x^3 - 0,1752x^2 + 1,0936x + 0,1993$ | 0,057 |
| Září | $y = -1E-05x^5 + 0,0008x^4 - 0,0232x^3 + 0,2811x^2 - 1,2211x + 2,2163$ | 0,183 |



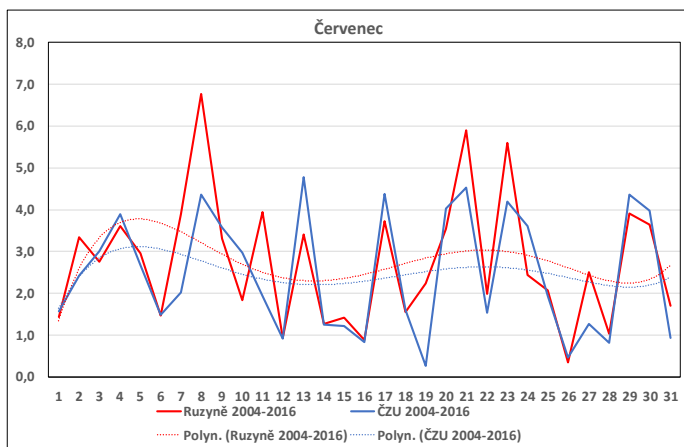
Graf 13 Porovnání denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v dubnu



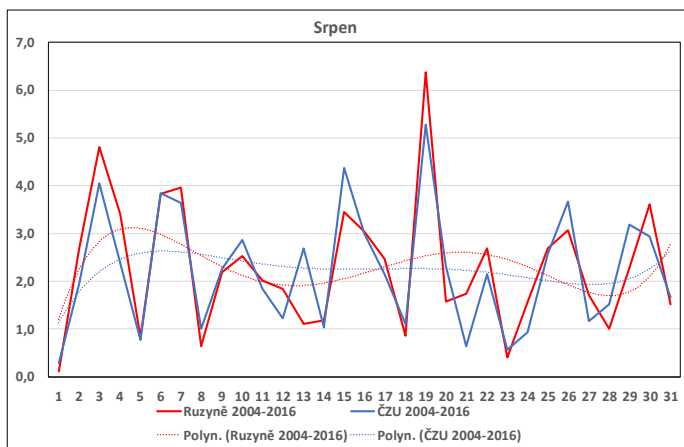
Graf 14 Porovnání denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v květnu



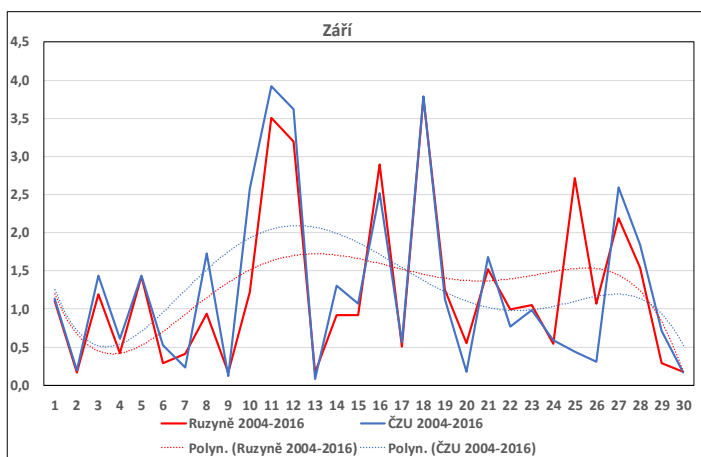
Graf 15 Porovnání denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v červnu



Graf 16 Porovnání denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v červenci



Graf 17 Porovnání denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v srpnu



Graf 17 Porovnání denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v září

Výsledky průměrů denních úhrnů srážek jsou opět vyrovnané. Nejpodobnější výsledky má měsíc září a to 0,18, při pohledu z druhé strany, kdy má být číslo nejbližší 1, tak mají výsledky malou závislost. Nejdlišnější výsledky má měsíc červen.

5.2.2 Popisná statistika

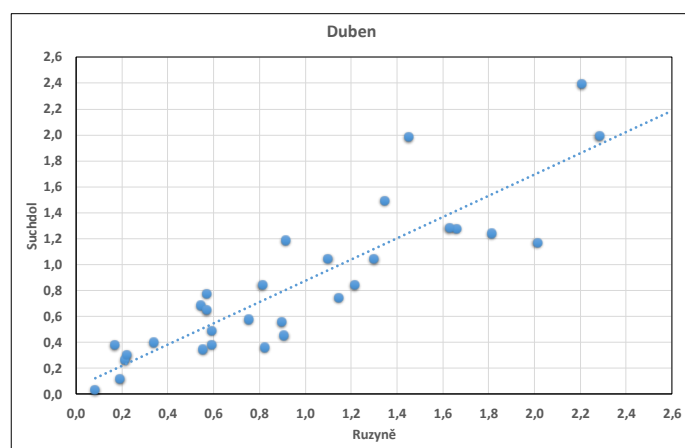
V tabulce 9 jsou výsledky popisné statistiky za měsíc červenec, tabulky ostatních měsíců jsou přiloženy v příloze. Na ukázkou byl zvolen měsíc červenec.

5.2.3 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a v Ruzyni

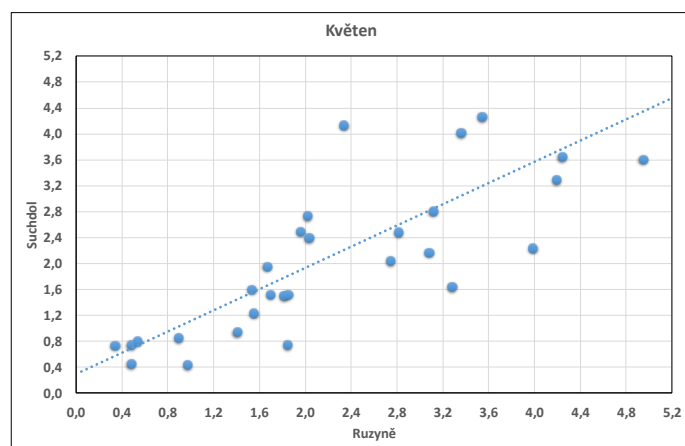
V grafech 18-23 jsou graficky zobrazeny výsledky vztahů. V tabulce 10 jsou shrnuty výsledky analýzy trendu pomocí lineární rovnice.

Tab. 10 Vyjádření trendu závislosti pomocí lineární rovnice

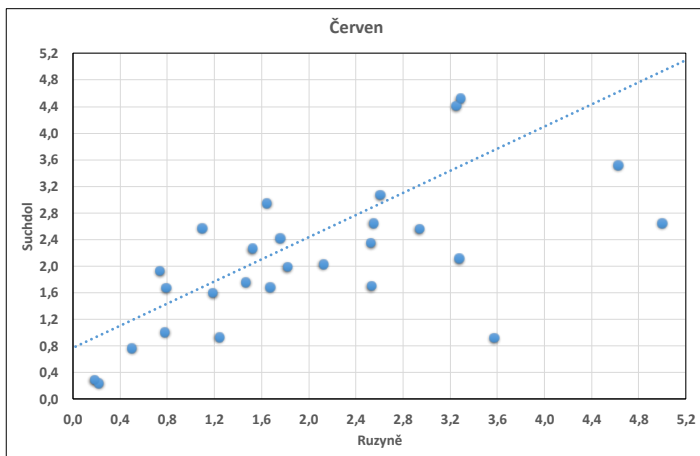
| Závislost Suchdolu na Ruzyni | | |
|------------------------------|------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Duben | $y = 0,8207x + 0,0511$ | 0,776 |
| Květen | $y = 0,82x + 0,2906$ | 0,584 |
| Červen | $y = 0,8309x + 0,7788$ | 0,426 |
| Červenec | $y = 0,7354x + 0,4501$ | 0,623 |
| Srpen | $y = 0,8069x + 0,376$ | 0,784 |
| Září | $y = 0,9279x + 0,1276$ | 0,737 |



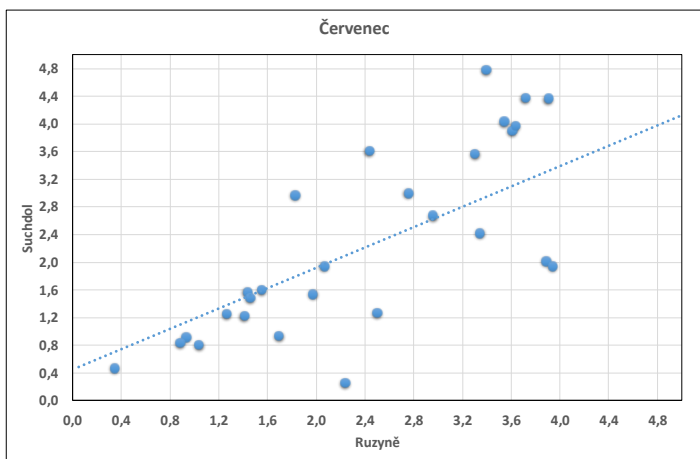
Graf 18 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v dubnu



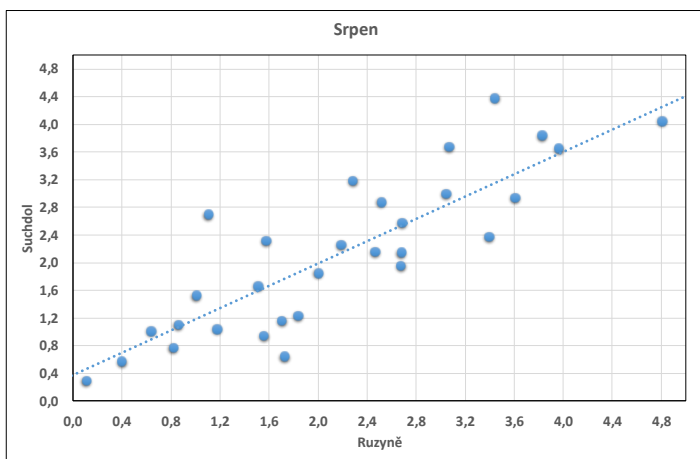
Graf 19 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v květnu



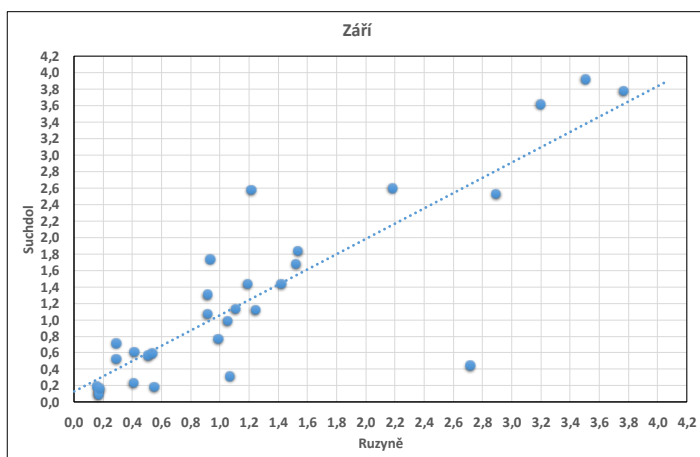
Graf 20 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v červnu



Graf 21 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v červenci



Graf 22 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v srpnu



Graf 23 Vztah denních průměrů srážek v Suchdole a Ruzyni v září

Vztahy průměrů denních úhrnů srážek v teplém půlroce jsou v celku vyrovnané a většina se pohybuje kolem 0,7, nejmenší hodnota je 0,423 a objevuje se v červenci. Jak již bylo řečeno u chladného půlroku, pokud je koeficient blíže 1, tak jsou výsledky v těsnější závislosti, v tomto případě se 1 nejvíce přibližují měsíce srpen a duben.

5.3 Četnosti denních srážkových úhrnů s definovaným množstvím srážek

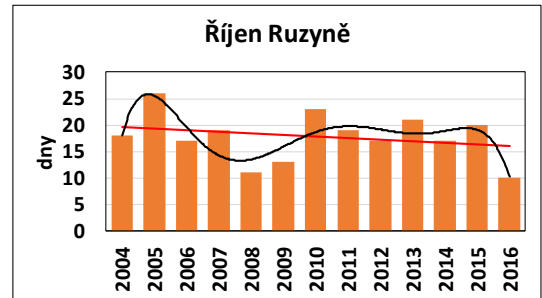
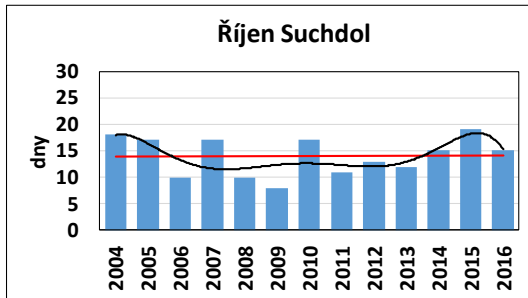
V této části práce je analyzována četnost srážek s definovaným množstvím. U dnů byly stanoveny hranice úhrnu 0,0 mm (dny s neměřitelným množstvím srážek), $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm, $\geq 5,0$ mm a $\geq 10,0$ mm. Výsledky jsou rozděleny do dvou částí – chladného a teplého půlroku, a jsou uvedeny v grafech 25-84. V tabulkách 11-39 je uvedeno hodnocení trendu pomocí lineární rovnice a polynomu 6. stupně.

5.3.1 Dny se srážkovým úhrnem 0,0 mm, resp. dny bez srážek

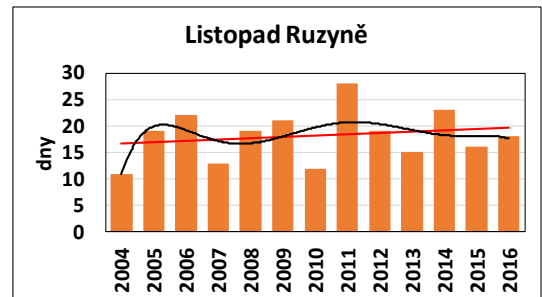
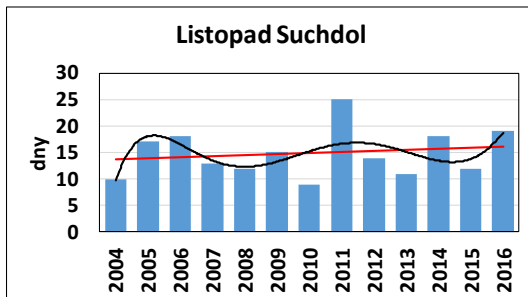
Grafy 25 až 36 uvádějí variabilitu počtu dnů bez srážek s v průběhu 13 let. Pro analýzu trendu byly zvoleny funkce lineární a polynom 6. stupně. Porovnány byly obě lokality – Suchdol a Ruzyně.

Chladný půlrok

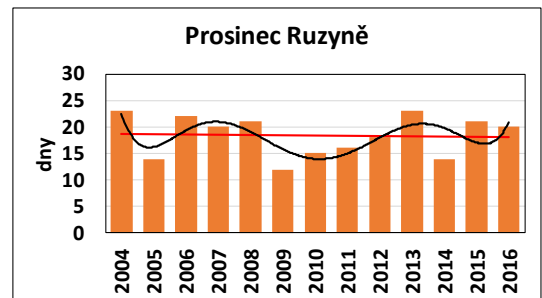
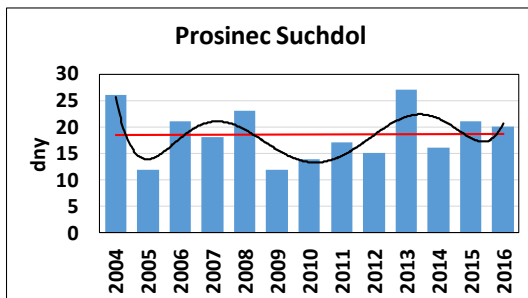
Graf 25 Četnost bez srážek dnů v měsíci říjen



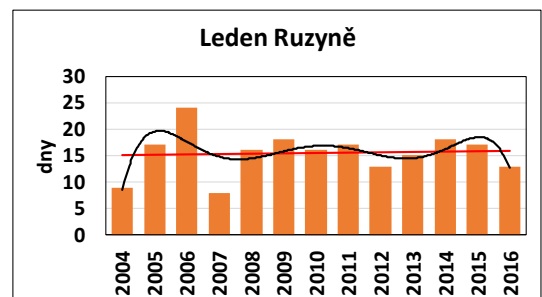
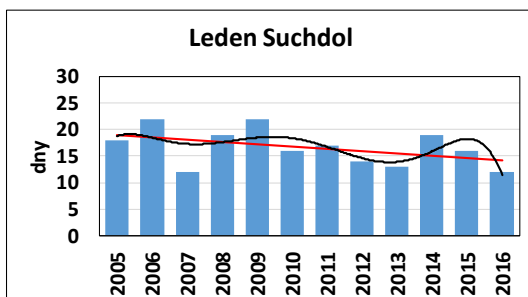
Graf 26 Četnost bez srážek dnů v měsíci listopad



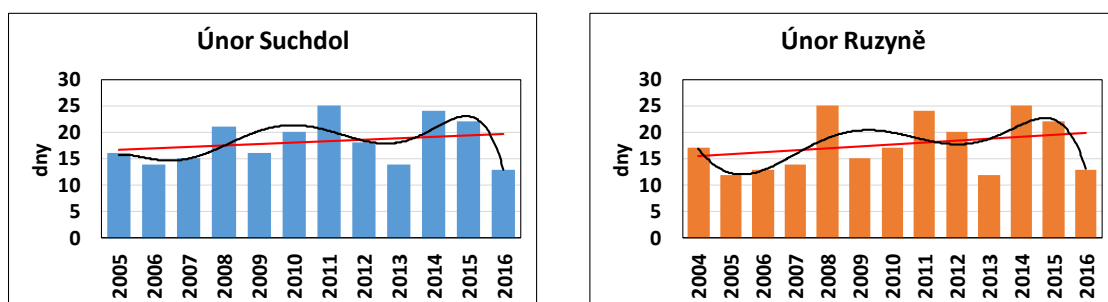
Graf 27 Četnost bez srážek dnů v měsíci prosinec



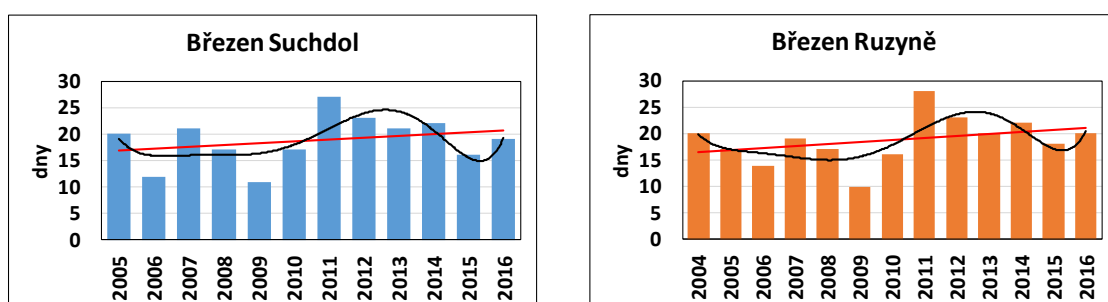
Graf 28 Četnost bez srážek dnů v měsíci leden



Graf 29 Četnost bez srážek dnů v měsíci únor



Graf 30 Četnost bez srážek dnů v měsíci březen



V ročním chodu vybrané charakteristiky se projevují trendy vyjadřující, jak zvyšující se počet dní, tak i stagnaci a v některých měsících i mírný pokles, který vyjadřuje směr k nastávajícím možným suchým rokům. Tomu odpovídají i hodnoty rovnic v tabulkách 11-13.

Říjen vykazuje pro obě lokality nejvlhčí roky 2008 a 2009. Nejsušším říjen byl v Suchdole v roce 2015, v Ruzyni 2005.

V listopadu u obou stanic je nejsušším rok 2011 a nejvlhčím rok 2010. V prosinci jsou také obě stanice vyrovnané a vykazují nejvlhčí měsíce v roce 2005 a 2009, nejsušší měsíce jsou v letech 2004 a 2013, tento měsíc je z hlediska výsledků trendu nejvíc vyrovnaný.

Leden byl poměrně vyrovnaný; v Suchdole byl nejsušší v roce 2006 a 2009 v Ruzyni pouze rok 2006. Nejvlhčí v Suchdole i v Ruzyni byl v roce 2007, v Ruzyni ještě 2004, údaje z roku 2004 na Suchdole chybí, jelikož měření automatickou stanicí začíná až od dubna 2004.

Únor má i podle křivky polynomu 6. stupně podobnou četnost dnů. Nejsušší byl s 25 dny rok 2011 v Suchdole; v Ruzyni s 25 dny rok 2008 a 2014. Vlhké roky byly na obou stanicích 2013 a 2016, v Ruzyni k tomu přibylo i vlhké období 2005–2007. Nejsušším březnem je rok 2011 a nejvlhčím je v roce 2009.

Tab. 11 Vyjádření trendu počtu dnů bez srážek pomocí lineární funkce

| | Rovnice | | R ² | |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| | Suchdol | Ruzyně | Suchdol | Ruzyně |
| Říjen | $y = 0,033x + 13,769$ | $y = -0,2967x + 19,846$ | 0,001 | 0,066 |
| Listopad | $y = 0,2033x + 13,423$ | $y = 0,2418x + 16,462$ | 0,032 | 0,039 |
| Prosinec | $y = 0,0275x + 18,423$ | $y = -0,044x + 18,692$ | 0,001 | 0,002 |
| Leden | $y = -0,4336x + 19,485$ | $y = 0,0769x + 14,923$ | 0,200 | 0,005 |
| Únor | $y = 0,2727x + 16,121$ | $y = 0,3681x + 15,038$ | 0,057 | 0,082 |
| Březen | $y = 0,3427x + 16,606$ | $y = 0,3846x + 16,077$ | 0,074 | 0,116 |

Tab. 12 Vyjádření trendu počtu dnů bez srážek v Suchdole pomocí polynomu 6. stupně

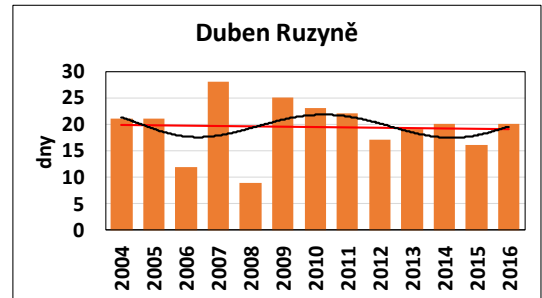
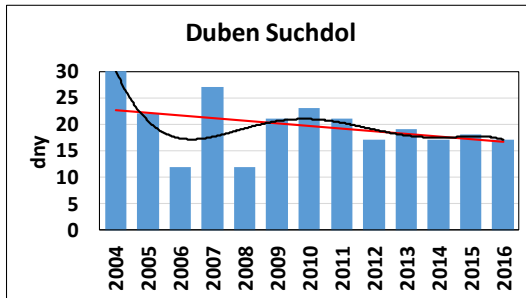
| Suchdol | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Říjen | $y = -0,0008x^6 + 0,0313x^5 - 0,4841x^4 + 3,5921x^3 - 12,799x^2 + 17,988x + 9,6573$ | 0,441 |
| Listopad | $y = -0,0005x^6 + 0,0259x^5 - 0,5267x^4 + 5,1375x^3 - 24,763x^2 + 53,77x - 23,895$ | 0,315 |
| Prosinec | $y = 0,0024x^6 - 0,1048x^5 + 1,759x^4 - 14,361x^3 + 58,695x^2 - 110,5x + 90,07$ | 0,535 |
| Leden | $y = -0,0015x^6 + 0,0635x^5 - 1,0362x^4 + 8,3441x^3 - 34,602x^2 + 69,155x - 33,249$ | 0,425 |
| Únor | $y = -0,0072x^5 + 0,2293x^4 - 2,6936x^3 + 13,99x^2 - 29,601x + 34,455$ | 0,472 |
| Březen | $y = 0,0016x^6 - 0,0584x^5 + 0,7983x^4 - 5,3064x^3 + 18,279x^2 - 31,151x + 36,545$ | 0,467 |

Tab. 13 Vyjádření trendu počtu dnů bez srážek v Ruzyni pomocí polynomu 6. stupně

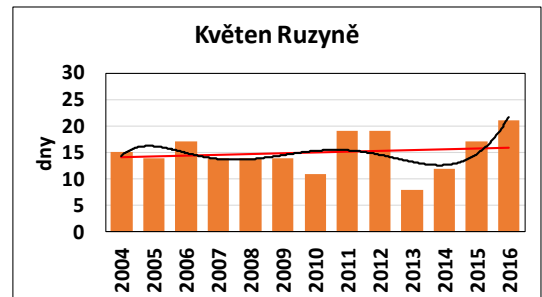
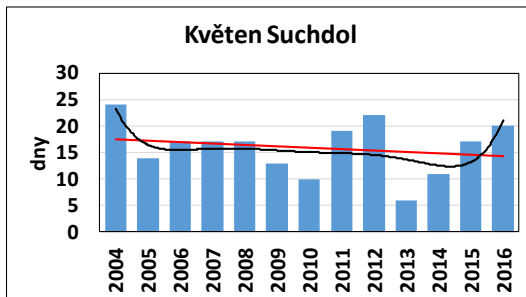
| Ruzyně | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Říjen | $y = -0,0019x^6 + 0,0812x^5 - 1,3854x^4 + 11,581x^3 - 48,338x^2 + 89,843x - 33,783$ | 0,676 |
| Listopad | $y = -0,0007x^6 + 0,0351x^5 - 0,6451x^4 + 5,8313x^3 - 26,676x^2 + 56,896x - 24,566$ | 0,275 |
| Prosinec | $y = 0,0018x^6 - 0,0784x^5 + 1,2891x^4 - 10,25x^3 + 40,441x^2 - 72,786x + 63,804$ | 0,474 |
| Leden | $y = -0,0016x^6 + 0,0705x^5 - 1,187x^4 + 9,8621x^3 - 41,81x^2 + 83,09x - 41,42$ | 0,451 |
| Únor | $y = -0,0006x^6 + 0,0176x^5 - 0,177x^4 + 0,3712x^3 + 3,3641x^2 - 15,153x + 28,455$ | 0,431 |
| Březen | $y = 0,0009x^6 - 0,0328x^5 + 0,4727x^4 - 3,2513x^3 + 11,432x^2 - 20,474x + 31,664$ | 0,474 |

Teplý půlrok

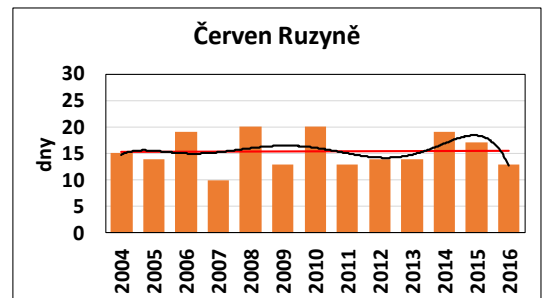
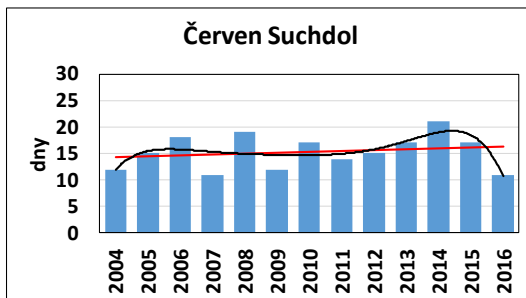
Graf 31 Četnost dnů bez srážek v měsíci duben



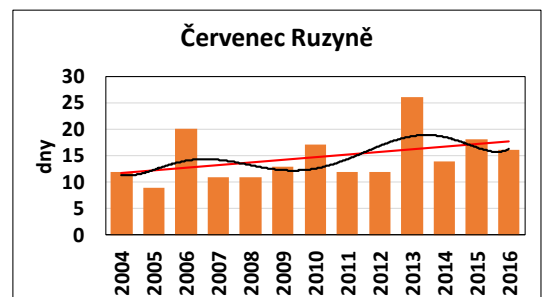
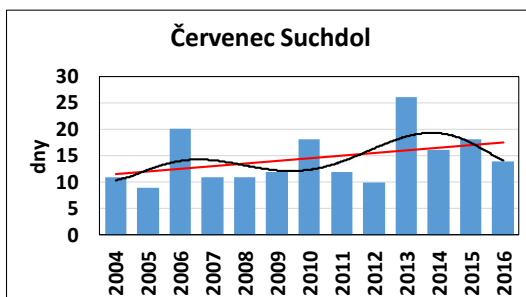
Graf 32 Četnost dnů bez srážek v měsíci květen



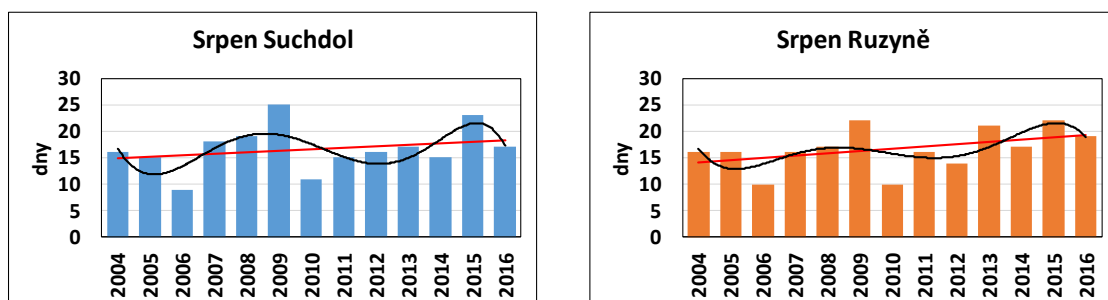
Graf 33 Četnost dnů bez srážek v měsíci červen



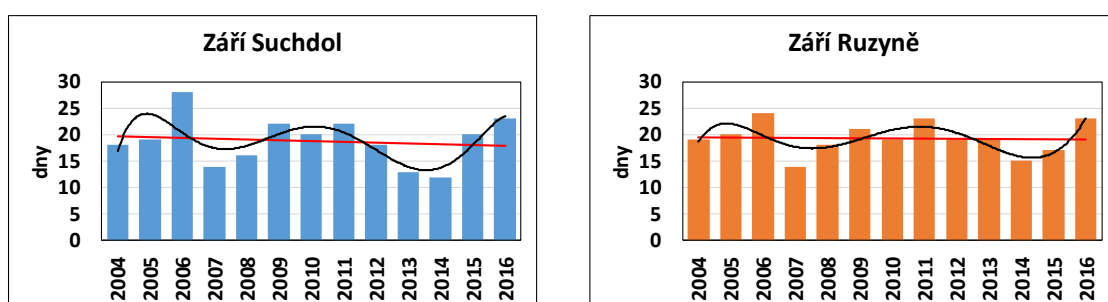
Graf 34 Četnost dnů bez srážek v měsíci červenec



Graf 35 Četnost dnů bez srážek v měsíci srpen



Graf 36 Četnost dnů bez srážek v měsíci září



Tab. 14 Vyjádření trendu počtu dnů bez srážek pomocí lineární funkce

| | Rovnice | | R ² | |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| | Suchdol | Ruzyně | Suchdol | Ruzyně |
| Duben | $y = -0,5055x + 23,231$ | $y = -0,0714x + 19,962$ | 0,144 | 0,003 |
| Květen | $y = -0,2747x + 17,846$ | $y = 0,1538x + 13,923$ | 0,045 | 0,028 |
| Červen | $y = 0,1538x + 14,231$ | $y = 0,0165x + 15,346$ | 0,035 | 0,000 |
| Červenec | $y = 0,4945x + 11$ | $y = 0,5x + 11,192$ | 0,154 | 0,176 |
| Srpen | $y = 0,2802x + 14,654$ | $y = 0,4341x + 13,577$ | 0,066 | 0,192 |
| Září | $y = -0,1538x + 19,923$ | $y = -0,044x + 19,615$ | 0,018 | 0,003 |

Tab. 15 Vyjádření trendu počtu dnů bez srážek v Suchdole pomocí polynomu 6. stupně

| Suchdol | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Duben | $y = -0,0002x^6 + 0,0051x^5 - 0,0331x^4 - 0,397x^3 + 5,9272x^2 - 24,176x + 48,797$ | 0,439 |
| Květen | $y = 0,0006x^6 - 0,0261x^5 + 0,4284x^4 - 3,5702x^3 + 15,775x^2 - 34,794x + 45,441$ | 0,361 |
| Červen | $y = -0,0004x^6 + 0,0158x^5 - 0,2459x^4 + 1,9696x^3 - 8,5393x^2 + 18,495x + 0,3077$ | 0,502 |
| Červenec | $y = 0,0004x^6 - 0,0188x^5 + 0,2955x^4 - 2,1121x^3 + 6,7264x^2 - 7,3363x + 12,811$ | 0,298 |
| Srpen | $y = -0,0003x^6 + 0,0063x^5 + 0,014x^4 - 1,1974x^3 + 9,5261x^2 - 25,409x + 33,762$ | 0,404 |
| Září | $y = -0,0015x^6 + 0,0665x^5 - 1,1409x^4 + 9,4677x^3 - 39,078x^2 + 73,085x - 25,476$ | 0,511 |

Tab. 16 Vyjádření trendu počtu dnů bez srážek v Ruzyni pomocí polynomu 6. stupně

| Ruzyně | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Duben | $y = -0,0003x^6 + 0,0135x^5 - 0,2161x^4 + 1,5514x^3 - 4,6743x^2 + 3,8592x + 20,748$ | 0,091 |
| Květen | $y = -0,0002x^6 + 0,0125x^5 - 0,2462x^4 + 2,2558x^3 - 9,9677x^2 + 19,224x + 3,1189$ | 0,387 |
| Červen | $y = -0,0007x^6 + 0,0269x^5 - 0,3959x^4 + 2,7819x^3 - 9,6319x^2 + 15,31x + 6,6853$ | 0,186 |
| Červenec | $y = 0,0007x^6 - 0,0282x^5 + 0,4369x^4 - 3,1587x^3 + 10,752x^2 - 14,918x + 18,273$ | 0,275 |
| Srpen | $y = 2E-05x^6 - 0,0046x^5 + 0,1453x^4 - 1,782x^3 + 9,8332x^2 - 22,892x + 31,441$ | 0,372 |
| Září | $y = -0,0004x^6 + 0,023x^5 - 0,448x^4 + 4,1095x^3 - 18,239x^2 + 35,418x - 2,2448$ | 0,542 |

Měsíc duben má výsledky velmi vyrovnané, kromě roku 2004, kde v Suchdole bylo naměřeno 30 dnů bez srážek, kdežto v Ruzyni bylo dní bez srážek 21. Nejméně dnů bez srážek byly shodně roky 2006 a 2008. Rok 2007 byl poměrně suchý, vyskytlo se v něm 27 bezsrážkových dnů v Suchdole a 28 dnů v Ruzyni.

Květen má hodnoty vyrovnané a je to vidět, jak na grafu, tak ve výsledcích rovnice. Nejsušší byl v roce 2012 v Suchdole a 2016 v Ruzyni. Nejvlhčí rok pro obě stanice je 2013.

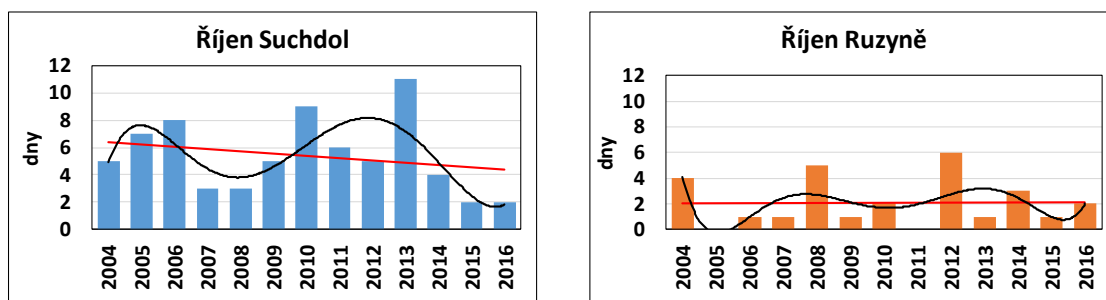
V červenci byl nejsušším rokem pro obě stanice 2005 (9 dnů), naopak nejsušší byl rok 2013 (26 dnů). Srpen byl nejsušší v roce 2009 a (25 dnů Suchdol, 22 Ruzyně), nejvlhčí rok 2006 (Suchdol 9, Ruzyně 10) a rok 2010 (Suchdol 11, Ruzyně 10).

V září úhrny byly vyrovnané, kromě hodnot v roce 2013 a 2014, které byly velmi rozdílné, což způsobilo, že nejvlhčí rok v Ruzyni byl v 2007, kdežto v Suchdole rok 2014, nejsušším rokem byl shodně 2006 (Suchdol 28 dnů, Ruzyně 24 dnů).

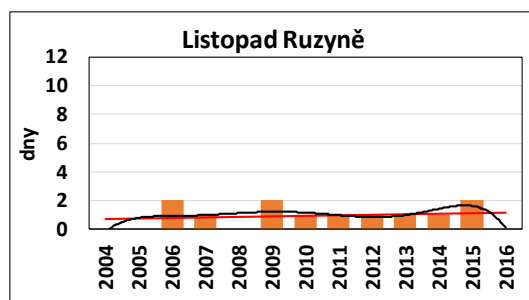
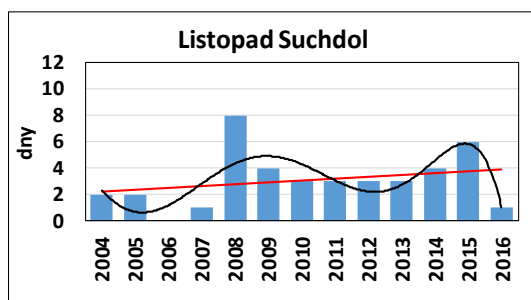
5.3.2 Dny se srážkovým úhrnem $\geq 0,1$ mm

Chladný půlrok

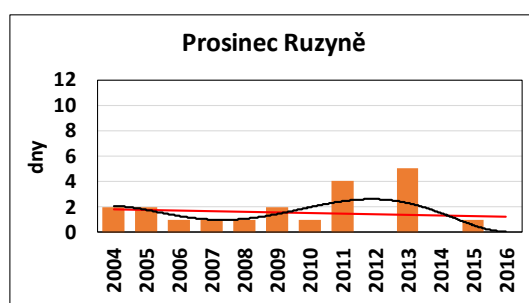
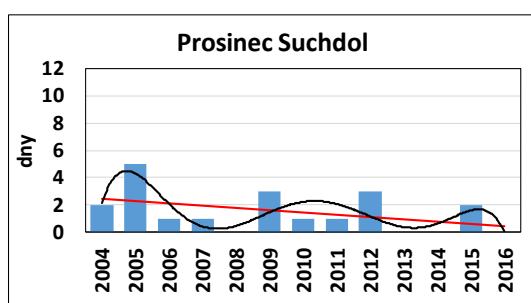
Graf 37 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v měsíci říjen



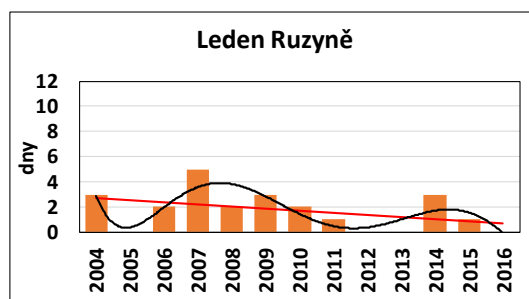
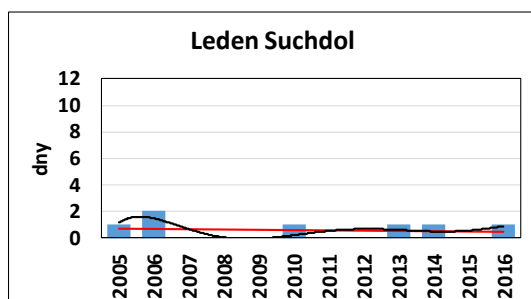
Graf 38 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v měsíci listopad



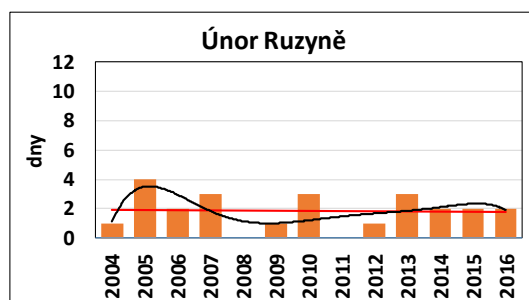
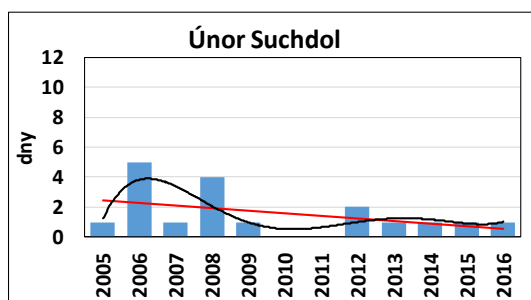
Graf 39 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v měsíci prosinec



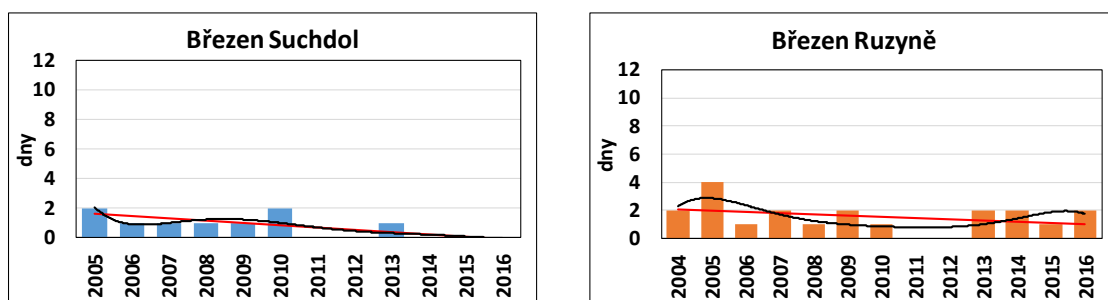
Graf 40 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v měsíci leden



Graf 41 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v měsíci únor



Graf 42 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v měsíci březen



Tab. 17 Vyjádření trendu počtu dnů se srážkovým úhrnem $\geq 0,1$ mm pomocí lineární funkce

| | Rovnice | | R ² | |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| | Suchdol | Ruzyně | Suchdol | Ruzyně |
| Říjen | $y = -0,1648x + 6,5385$ | $y = 0,011x + 2$ | 0,054 | 0,001 |
| Listopad | $y = 0,1374x + 2,1154$ | $y = 0,0385x + 0,6538$ | 0,063 | 0,039 |
| Prosinec | $y = -0,1648x + 2,6154$ | $y = -0,0495x + 1,8846$ | 0,182 | 0,016 |
| Leden | $y = -0,0245x + 0,7424$ | $y = -0,1648x + 2,8462$ | 0,017 | 0,172 |
| Únor | $y = -0,1678x + 2,5909$ | $y = -0,1678x + 2,7587$ | 0,161 | 0,003 |
| Březen | $y = -0,1503x + 1,7273$ | $y = -0,0824x + 2,1154$ | 0,517 | 0,093 |

Tab. 18 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v Suchdole pomocí polynomu 6. stupně

| Suchdol | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Říjen | $y = -0,0001x^6 + 0,0074x^5 - 0,1803x^4 + 1,9648x^3 - 9,9505x^2 + 21,275x - 8,1818$ | 0,531 |
| Listopad | $y = -0,0004x^6 + 0,0136x^5 - 0,1585x^4 + 0,6745x^3 - 0,1218x^2 - 4,0178x + 5,9371$ | 0,574 |
| Prosinec | $y = -0,0007x^6 + 0,032x^5 - 0,5369x^4 + 4,3767x^3 - 17,692x^2 + 31,711x - 15,741$ | 0,585 |
| Leden | $y = -0,0002x^6 + 0,0073x^5 - 0,1276x^4 + 1,0749x^3 - 4,4349x^2 + 7,7957x - 3,1818$ | 0,422 |
| Únor | $y = -3E-05x^6 + 0,0031x^5 - 0,0837x^4 + 1,0068x^3 - 5,735x^2 + 13,927x - 7,9015$ | 0,493 |
| Březen | $y = 0,0001x^6 - 0,0049x^5 + 0,0879x^4 - 0,7768x^3 + 3,4876x^2 - 7,335x + 6,5758$ | 0,627 |

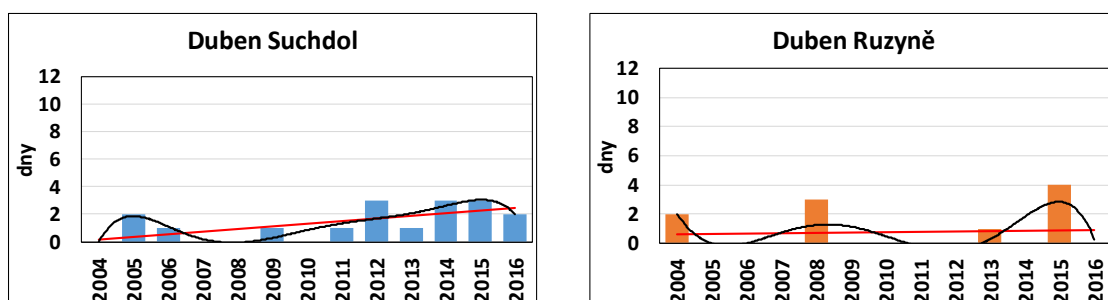
Tab. 19 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v Ruzyni pomocí polynomu 6. stupně

| Ruzyně | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Říjen | $y = 0,0007x^6 - 0,0314x^5 + 0,532x^4 - 4,426x^3 + 18,675x^2 - 36,46x + 25,79$ | 0,339 |
| Listopad | $y = -0,0002x^6 + 0,0066x^5 - 0,1024x^4 + 0,7789x^3 - 3,0828x^2 + 6,113x - 3,8951$ | 0,414 |
| Prosinec | $y = 2E-05x^6 - 2E-05x^5 - 0,0107x^4 + 0,1638x^3 - 0,8052x^2 + 1,1253x + 1,5874$ | 0,249 |
| Leden | $y = 0,0003x^6 - 0,016x^5 + 0,3061x^4 - 2,8071x^3 + 12,577x^2 - 24,692x + 17,517$ | 0,678 |
| Únor | $y = -0,0002x^6 + 0,0092x^5 - 0,1698x^4 + 1,5692x^3 - 7,4109x^2 + 15,911x - 8,7972$ | 0,372 |
| Březen | $y = -0,0001x^6 + 0,0046x^5 - 0,0785x^4 + 0,6803x^3 - 3,037x^2 + 5,9687x - 1,2517$ | 0,407 |

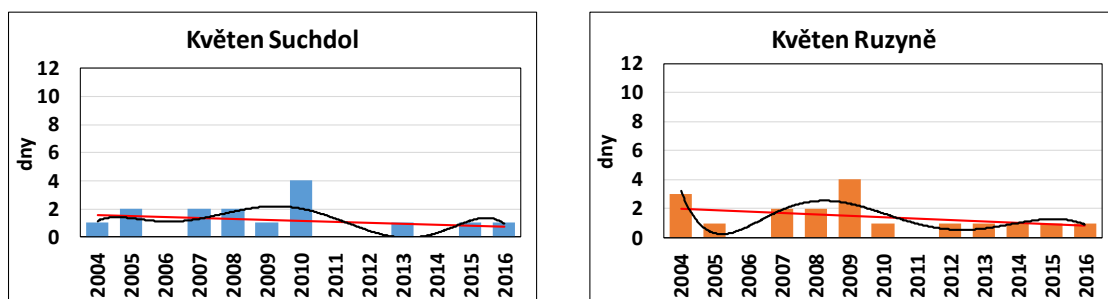
Výsledky tohoto definovaného úhrnu jsou velice odlišné. Je to zapříčiněno malým odstupem od neměřitelného množství (0,0 mm). V říjnu, se vyskytlo maximum, a to 11 dnů v roce 2013 v Suchdole; v Ruzyni tento rok byla četnost 1. V lednu se za 13 let pozorování v Suchdole naměřilo toho definované množství pouze 7x, v Ruzyni tomu bylo 3x tolik.

Teplý půlrok

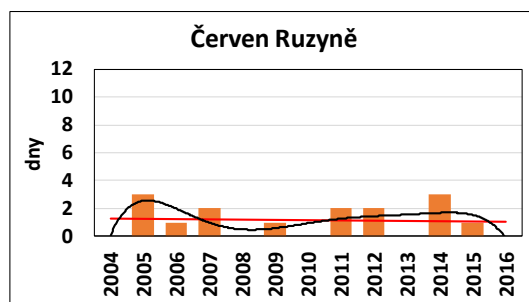
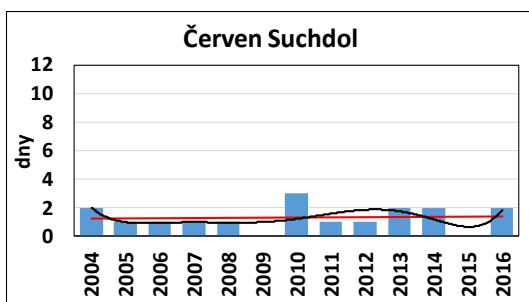
Graf 43 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v měsíci duben



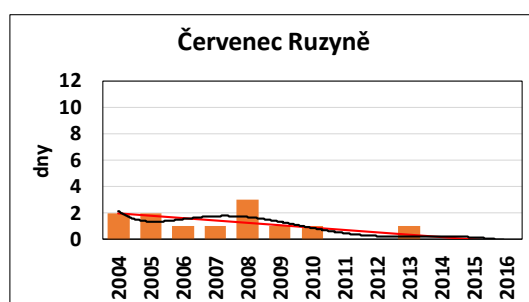
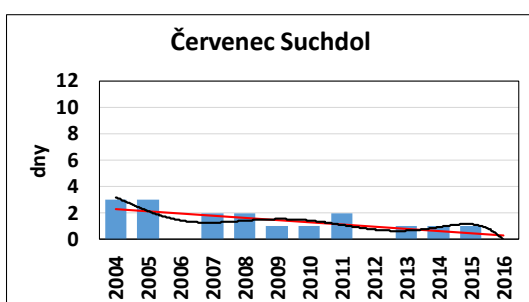
Graf 44 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v měsíci květen



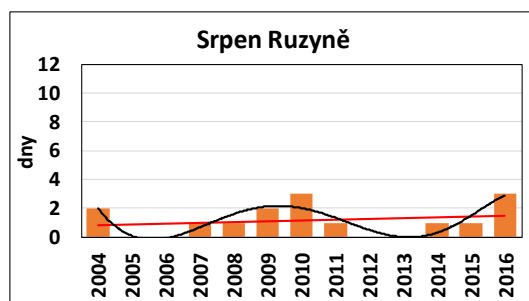
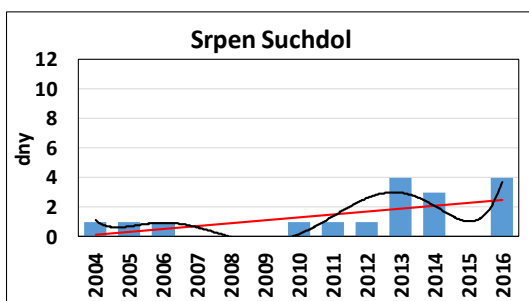
Graf 45 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v měsíci červen



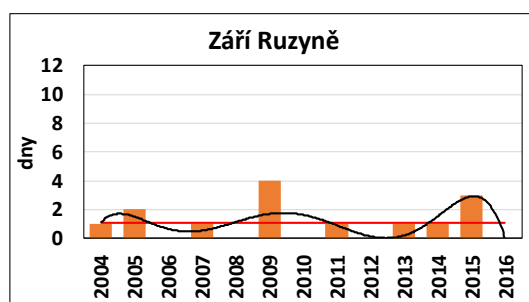
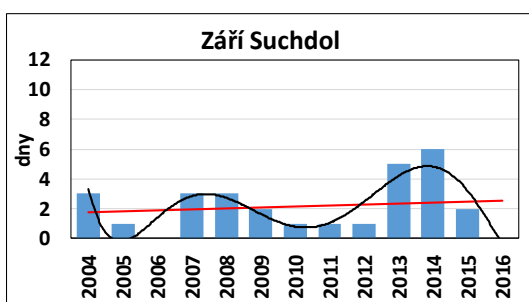
Graf 46 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v měsíci červenec



Graf 47 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v měsíci srpen



Graf 48 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v měsíci září



Tab. 20 Vyjádření trendu počtu dnů se srážkovým úhrnem $\geq 0,1$ mm pomocí lineární funkce

| | Rovnice | | R ² | |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| | Suchdol | Ruzyně | Suchdol | Ruzyně |
| Duben | $y = 0,1868x$ | $y = 0,0275x + 0,5769$ | 0,379 | 0,006 |
| Květen | $y = -0,0714x + 1,6538$ | $y = -0,0934x + 2,0385$ | 0,059 | 0,105 |
| Červen | $y = 0,0165x + 1,1923$ | $y = -0,0165x + 1,2692$ | 0,006 | 0,003 |
| Červenec | $y = -0,1648x + 2,4615$ | $y = -0,1813x + 2,1923$ | 0,387 | 0,548 |
| Srpen | $y = 0,1978x - 0,0769$ | $y = 0,0495x + 0,8077$ | 0,288 | 0,033 |
| Září | $y = 0,0659x + 1,6923$ | $y = 1,0769$ | 0,020 | 0,000 |

Tab. 21 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v Suchdole pomocí polynomu 6. stupně

| Suchdol | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Duben | $y = -0,0003x^6 + 0,0123x^5 - 0,2149x^4 + 1,8551x^3 - 8,0859x^2 + 15,964x - 9,4965$ | 0,736 |
| Květen | $y = -0,0003x^6 + 0,0111x^5 - 0,1687x^4 + 1,2065x^3 - 4,1544x^2 + 6,4171x - 2,1678$ | 0,320 |
| Červen | $y = 0,0002x^6 - 0,0077x^5 + 0,1184x^4 - 0,8989x^3 + 3,552x^2 - 6,9332x + 6,1818$ | 0,267 |
| Červenec | $y = -0,0002x^6 + 0,006x^5 - 0,0861x^4 + 0,5594x^3 - 1,5364x^2 + 0,7839x + 3,4476$ | 0,553 |
| Srpen | $y = 0,0005x^6 - 0,0185x^5 + 0,2729x^4 - 1,9016x^3 + 6,4523x^2 - 10,025x + 6,3357$ | 0,718 |
| Září | $y = 0,0006x^6 - 0,0278x^5 + 0,4911x^4 - 4,1857x^3 + 17,692x^2 - 33,799x + 23,126$ | 0,761 |

Tab. 22 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v Ruzyni pomocí polynomu 6. stupně

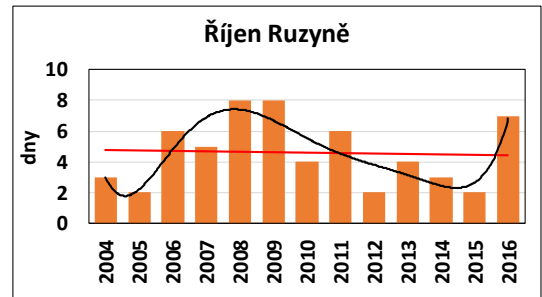
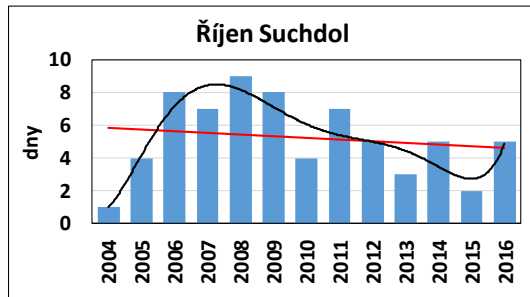
| Ruzyně | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Duben | $y = -0,0001x^6 + 0,0038x^5 - 0,0187x^4 - 0,2311x^3 + 2,582x^2 - 7,9787x + 7,6364$ | 0,522 |
| Květen | $y = 0,0001x^6 - 0,0072x^5 + 0,1516x^4 - 1,542x^3 + 7,7462x^2 - 17,385x + 14,217$ | 0,607 |
| Červen | $y = -0,0003x^6 + 0,0114x^5 - 0,2038x^4 + 1,8177x^3 - 8,2805x^2 + 17,309x - 10,573$ | 0,438 |
| Červenec | $y = 7E-05x^6 - 0,0036x^5 + 0,0693x^4 - 0,6418x^3 + 2,9214x^2 - 6,0212x + 5,8462$ | 0,621 |
| Srpen | $y = -0,0001x^6 + 0,0039x^5 - 0,0415x^4 + 0,0677x^3 + 1,181x^2 - 5,4077x + 6,1818$ | 0,812 |
| Září | $y = -0,0006x^6 + 0,0221x^5 - 0,3363x^4 + 2,4448x^3 - 8,7002x^2 + 13,762x - 6,0699$ | 0,414 |

Jak již bylo řečeno v chladném půlroce, tyto četnosti se hůře porovnávají, nejvíce podobné výsledky rovnice lineární regrese má měsíc červen, v polynomické rovnici mají nejpodobnější výsledky měsíc červenec. Největší rozdíl je v dubnu, kdy se na Suchdole naměřil tento úhrn 17x za 13 let, kdežto na Ruzyni pouze 9x.

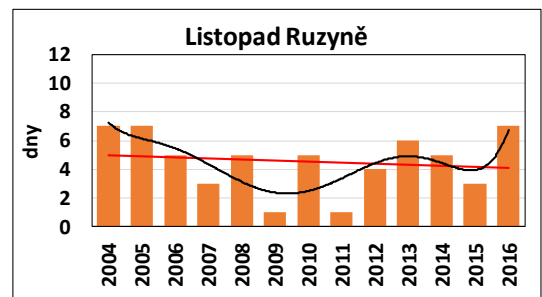
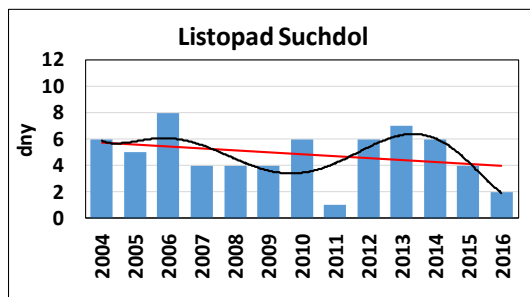
5.3.3 Dny se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm

Chladný půlrok

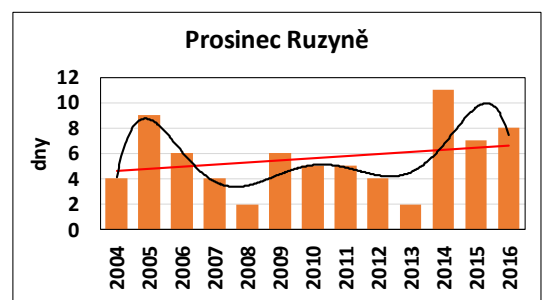
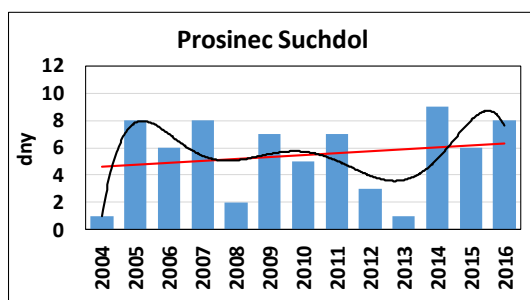
Graf 49 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v měsíci říjen



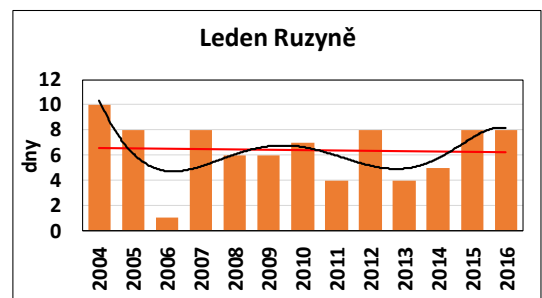
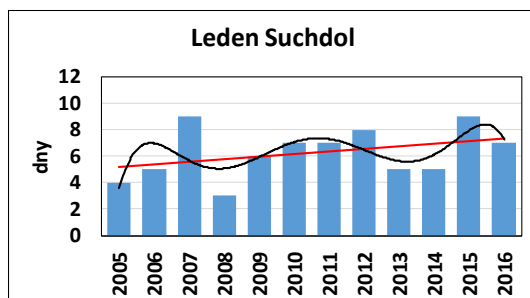
Graf 50 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v měsíci listopad



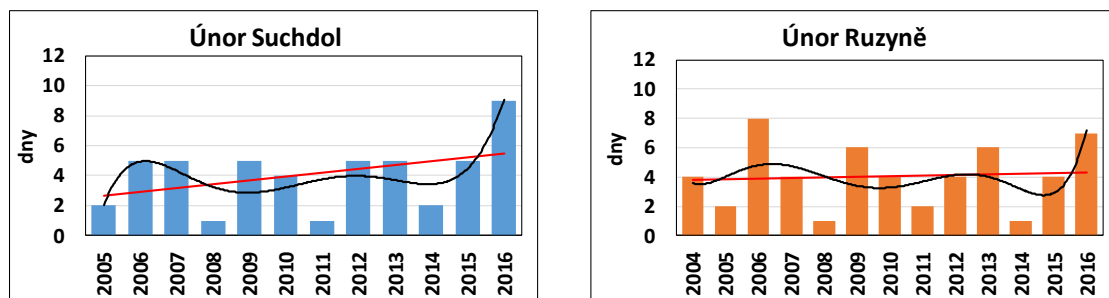
Graf 51 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v měsíci prosinec



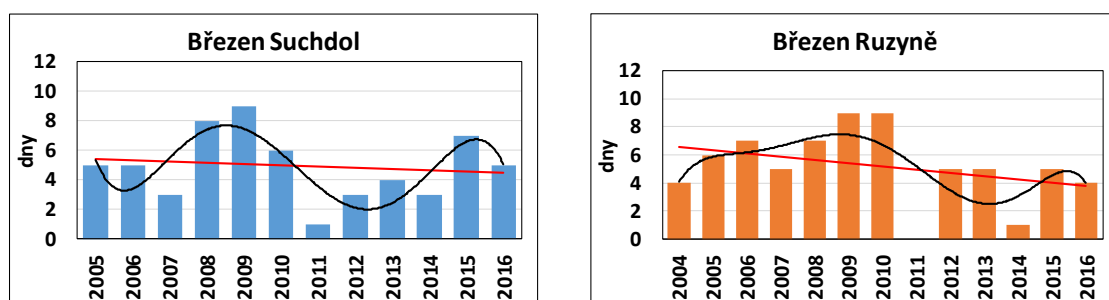
Graf 52 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v měsíci leden



Graf 53 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v měsíci únor



Graf 54 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v měsíci březen



Tab. 23 Vyjádření trendu počtu dnů se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm pomocí lineární funkce

| | Rovnice | | R ² | |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| | Suchdol | Ruzyně | Suchdol | Ruzyně |
| Říjen | $y = -0,1044x + 5,9615$ | $y = -0,0275x + 4,8077$ | 0,027 | 0,002 |
| Listopad | $y = -0,1484x + 5,8846$ | $y = -0,0714x + 5,0385$ | 0,088 | 0,018 |
| Prosinec | $y = 0,1374x + 4,5$ | $y = 0,1703x + 4,4231$ | 0,036 | 0,064 |
| Leden | $y = 0,1993x + 4,9545$ | $y = -0,033x + 6,6154$ | 0,141 | 0,003 |
| Únor | $y = 0,2552x + 2,4242$ | $y = 0,044x + 3,7692$ | 0,164 | 0,006 |
| Březen | $y = -0,0874x + 5,4848$ | $y = -0,2308x + 6,7692$ | 0,019 | 0,116 |

Tab. 24 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v Suchdole pomocí polynomu 6. stupně

| Suchdol | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Říjen | $y = 0,0004x^6 - 0,0162x^5 + 0,255x^4 - 1,8765x^3 + 6,1095x^2 - 5,3298x + 1,8462$ | 0,777 |
| Listopad | $y = 0,0003x^6 - 0,0131x^5 + 0,2048x^4 - 1,4763x^3 + 4,9621x^2 - 7,2804x + 9,4755$ | 0,458 |
| Prosinec | $y = -0,0009x^6 + 0,0404x^5 - 0,6798x^4 + 5,6543x^3 - 24,113x^2 + 48,589x - 28,483$ | 0,472 |
| Leden | $y = -0,0012x^6 + 0,0495x^5 - 0,7645x^4 + 5,7637x^3 - 21,897x^2 + 38,734x - 18,295$ | 0,385 |
| Únor | $y = -0,0001x^6 + 0,0091x^5 - 0,1937x^4 + 1,8998x^3 - 9,0789x^2 + 19,448x - 10,03$ | 0,590 |
| Březen | $y = 8E-05x^6 - 0,0088x^5 + 0,2297x^4 - 2,4656x^3 + 11,843x^2 - 23,397x + 19,136$ | 0,595 |

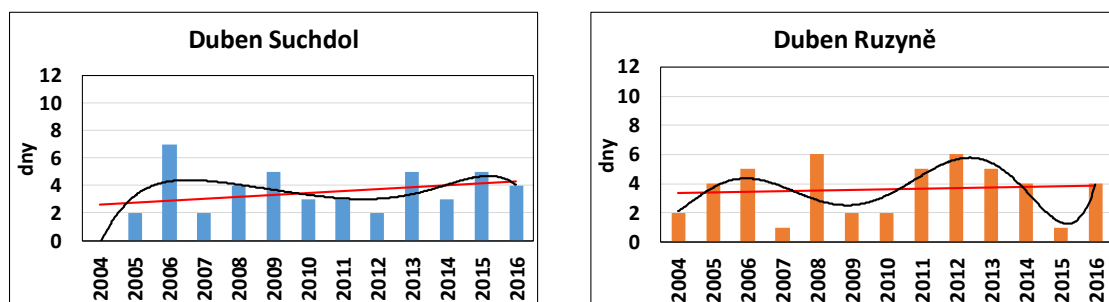
Tab. 25 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 0,1$ mm v Ruzyni pomocí polynomu 6. stupně

| Ruzyně | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Říjen | $y = 0,0005x^6 - 0,0222x^5 + 0,3775x^4 - 3,1567x^3 + 13,028x^2 - 22,772x + 15,552$ | 0,723 |
| Listopad | $y = 0,0004x^6 - 0,0152x^5 + 0,2214x^4 - 1,5075x^3 + 4,9809x^2 - 8,3795x + 11,951$ | 0,554 |
| Prosinec | $y = -0,0011x^6 + 0,0468x^5 - 0,7765x^4 + 6,3296x^3 - 26,005x^2 + 48,547x - 24,028$ | 0,550 |
| Leden | $y = -0,0002x^6 + 0,0069x^5 - 0,0783x^4 + 0,2185x^3 + 1,5091x^2 - 9,3193x + 18,014$ | 0,415 |
| Únor | $y = 0,0004x^6 - 0,017x^5 + 0,2521x^4 - 1,7624x^3 + 5,8396x^2 - 8,0165x + 7,2797$ | 0,247 |
| Březen | $y = -0,0005x^6 + 0,0182x^5 - 0,277x^4 + 2,015x^3 - 7,3971x^2 + 13,474x - 3,7273$ | 0,392 |

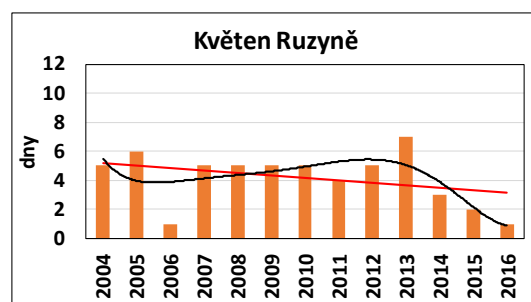
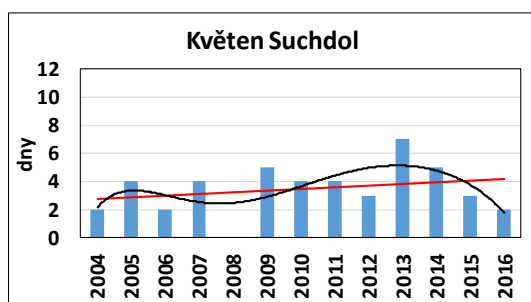
Měsíc říjen vykazuje stejná maxima výskytu této četnosti, a to v roce 2008 (Suchdol 9 dnů a Ruzyně 8 dnů), říjen má i nejvíce podobné výsledky jak lineární rovnice, tak polynommické rovnice. Prosinec je druhým měsícem, který má nejvíce podobné hodnoty, svědčí o tom i to, že maximum výskytu četnosti bylo v roce 2014 (Suchdol 9 dnů, Ruzyně 11 dnů). Ostatní měsíce mají odlišná maxima i výsledky rovnic.

Teplý půlrok

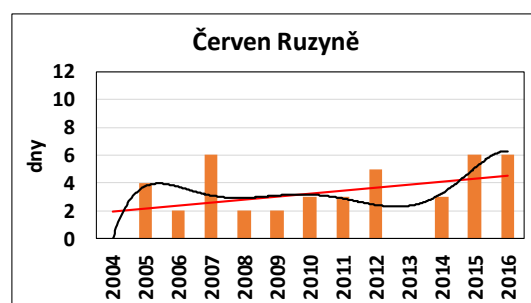
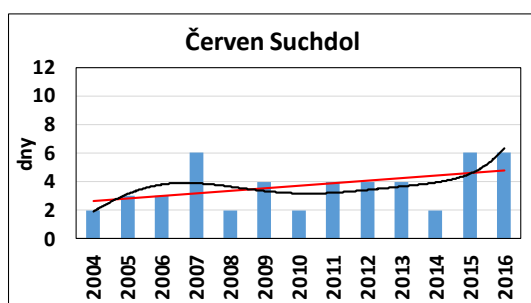
Graf 55 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v měsíci duben



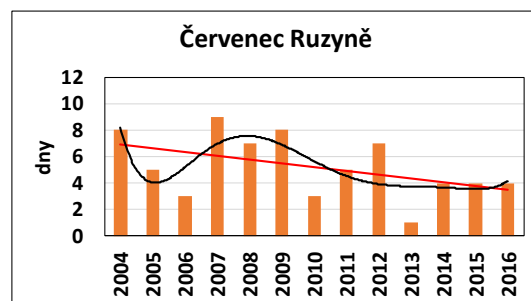
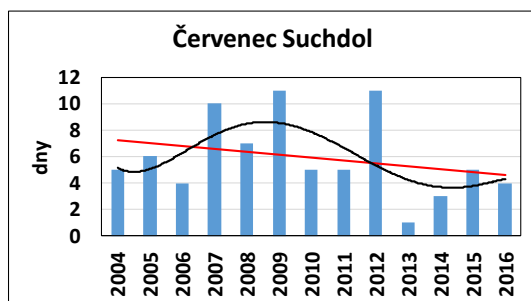
Graf 56 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v měsíci květen



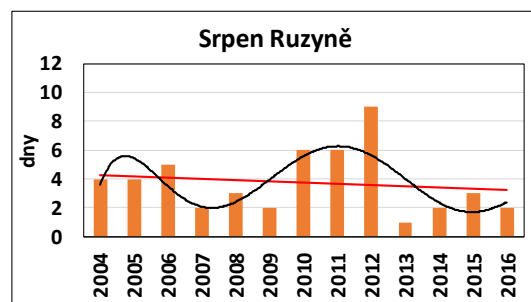
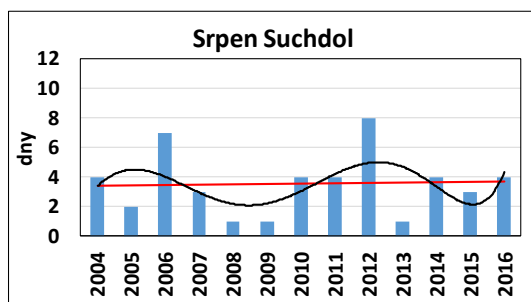
Graf 57 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v měsíci červen



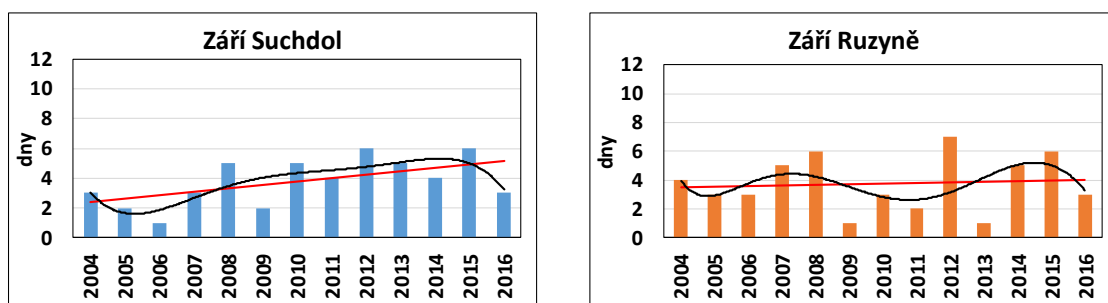
Graf 58 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v měsíci červenec



Graf 59 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v měsíci srpen



Graf 60 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v měsíci září



Tab. 26 Vyjádření trendu počtu dnů se srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm pomocí lineární funkce

| | Rovnice | | R ² | |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| | Suchdol | Ruzyně | Suchdol | Ruzyně |
| Duben | $y = 0,1429x + 2,4615$ | $y = 0,044x + 3,3077$ | 0,095 | 0,009 |
| Květen | $y = 0,1154x + 2,6538$ | $y = -0,1703x + 5,3462$ | 0,065 | 0,127 |
| Červen | $y = 0,1813x + 2,4231$ | $y = 0,2143x + 1,7308$ | 0,208 | 0,160 |
| Červenec | $y = -0,2198x + 7,4615$ | $y = -0,2857x + 7,2308$ | 0,078 | 0,218 |
| Srpen | $y = 0,022x + 3,3846$ | $y = -0,0879x + 4,3846$ | 0,002 | 0,023 |
| Září | $y = 0,2308x + 2,1538$ | $y = 0,044x + 3,4615$ | 0,320 | 0,008 |

Tab. 27 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v Suchdole pomocí polynomu 6. stupně

| Suchdol | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Duben | $y = -0,0001x^6 + 0,0058x^5 - 0,0993x^4 + 0,9009x^3 - 4,6161x^2 + 12,336x - 8,7483$ | 0,460 |
| Květen | $y = -9E-05x^6 + 0,0045x^5 - 0,0879x^4 + 0,852x^3 - 4,0563x^2 + 8,5937x - 3,1469$ | 0,396 |
| Červen | $y = 9E-05x^6 - 0,0035x^5 + 0,0501x^4 - 0,3056x^3 + 0,5928x^2 + 0,9381x + 0,6294$ | 0,420 |
| Červenec | $y = -4E-06x^6 - 0,0006x^5 + 0,0301x^4 - 0,4492x^3 + 2,6492x^2 - 5,3184x + 8,2308$ | 0,331 |
| Srpen | $y = 0,0002x^6 - 0,0067x^5 + 0,0649x^4 - 0,1215x^3 - 1,1599x^2 + 4,6698x - 0,0629$ | 0,212 |
| Září | $y = -4E-06x^6 - 0,0007x^5 + 0,0301x^4 - 0,4214x^3 + 2,6472x^2 - 6,8097x + 7,5944$ | 0,589 |

Tab. 28 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 1,0$ mm v Ruzyni pomocí polynomu 6. stupně

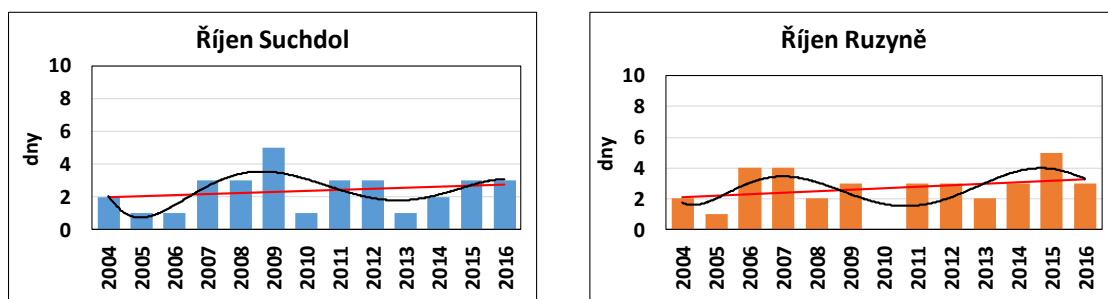
| Ruzyně | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Duben | $y = 0,0005x^6 - 0,0184x^5 + 0,2492x^4 - 1,5056x^3 + 3,808x^2 - 2,4673x + 2,049$ | 0,471 |
| Květen | $y = 0,0002x^6 - 0,0071x^5 + 0,115x^4 - 0,9309x^3 + 4,0138x^2 - 8,5484x + 10,825$ | 0,508 |
| Červen | $y = -0,0004x^6 + 0,0175x^5 - 0,3006x^4 + 2,5504x^3 - 11,175x^2 + 23,48x - 14,622$ | 0,489 |
| Červenec | $y = 0,0004x^6 - 0,0186x^5 + 0,3461x^4 - 3,1714x^3 + 14,572x^2 - 30,269x + 26,692$ | 0,472 |
| Srpen | $y = -0,0004x^6 + 0,0209x^5 - 0,3832x^4 + 3,346x^3 - 14,14x^2 + 25,955x - 11,182$ | 0,480 |
| Září | $y = 0,0002x^6 - 0,0093x^5 + 0,175x^4 - 1,5532x^3 + 6,6514x^2 - 12,443x + 11,126$ | 0,171 |

V dubnu je chod podle lineární funkce stoupající, polynom ukazuje maxima, která jsou pro oba měsíce rozdílná. Květen a červenec má klesající lineární funkci, polynom vyznačuje zakřivení, ale maxim a minim je při srovnání odlišné. Červen vykazuje stejná maxima četností, a to v roce 2007, 2015 a 2016 (6 dnů). Srpen a září mají maxima stejně v roce 2012 (Suchdol 8 a 6 dnů, Ruzyně 9 a 7 dnů).

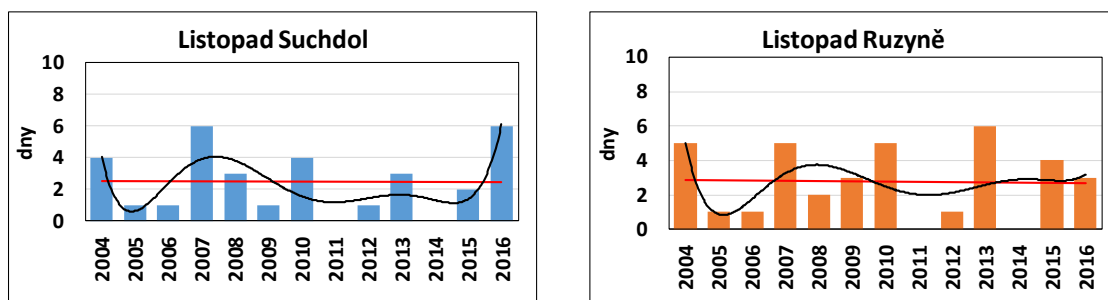
5.3.4 Dny se srážkovým úhrnem $\geq 5,0$ mm

Chladný půlrok

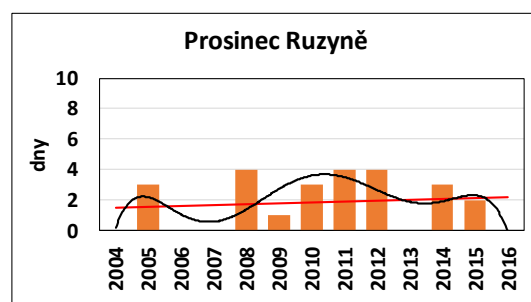
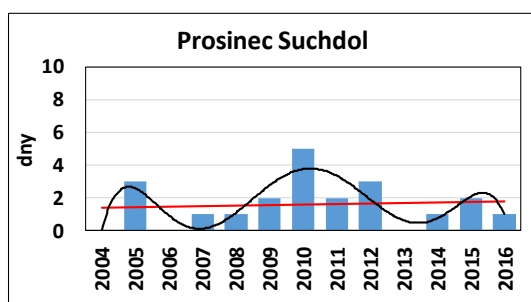
Graf 61 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v měsíci říjen



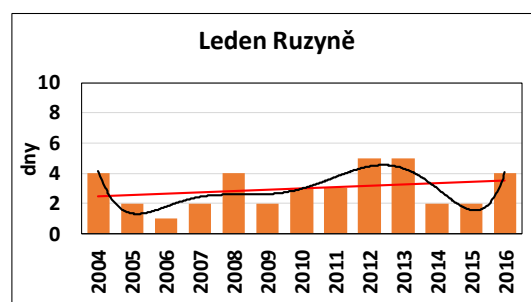
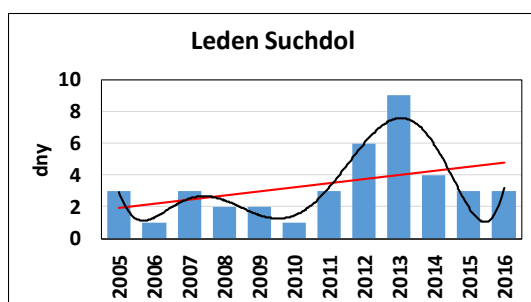
Graf 62 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v měsíci listopad



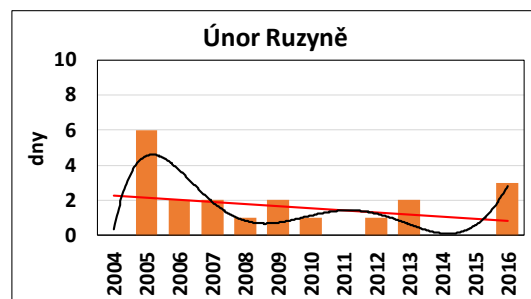
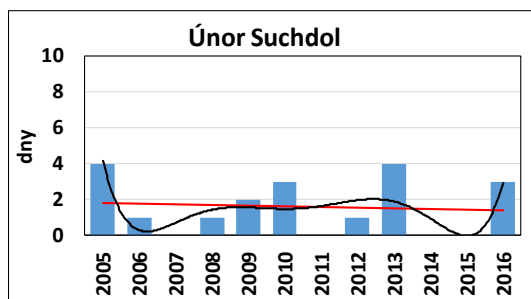
Graf 63 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v měsíci prosinec



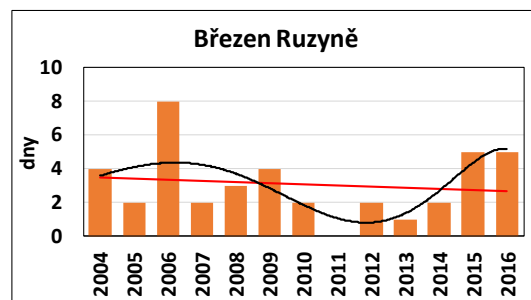
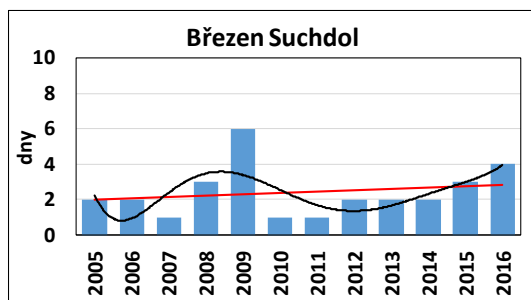
Graf 64 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v měsíci leden



Graf 65 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v měsíci únor



Graf 66 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v měsíci březen



Tab. 29 Vyjádření trendu počtu dní se srážkovým úhrnem $\geq 5,0$ mm pomocí lineární funkce

| | Rovnice | | R ² | |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| | Suchdol | Ruzyně | Suchdol | Ruzyně |
| Říjen | $y = 0,0659x + 1,9231$ | $y = 0,0989x + 2$ | 0,046 | 0,086 |
| Listopad | $y = -0,0055x + 2,5$ | $y = -0,0165x + 2,8846$ | 0,000 | 0,001 |
| Prosinec | $y = 0,033x + 1,3846$ | $y = 0,0549x + 1,4615$ | 0,008 | 0,015 |
| Leden | $y = 0,2587x + 1,6515$ | $y = 0,0879x + 2,3846$ | 0,175 | 0,070 |
| Únor | $y = -0,0385x + 1,8333$ | $y = 0,1209x + 2,3846$ | 0,008 | 0,080 |
| Březen | $y = 0,0734x + 1,9394$ | $y = -0,0659x + 3,5385$ | 0,034 | 0,015 |

Tab. 30 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v Suchdole pomocí polynomu 6. stupně

| Suchdol | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Říjen | $y = 4E-05x^6 - 0,0028x^5 + 0,0706x^4 - 0,8119x^3 + 4,3766x^2 - 9,7311x + 8,1469$ | 0,452 |
| Listopad | $y = 0,0008x^6 - 0,033x^5 + 0,5548x^4 - 4,5697x^3 + 18,877x^2 - 35,405x + 24,608$ | 0,584 |
| Prosinec | $y = -0,0008x^6 + 0,0363x^5 - 0,5996x^4 + 4,7737x^3 - 18,75x^2 + 33,259x - 18,643$ | 0,704 |
| Leden | $y = 0,0017x^6 - 0,0626x^5 + 0,8953x^4 - 6,1513x^3 + 21,06x^2 - 33,319x + 20,5$ | 0,853 |
| Únor | $y = 0,0008x^6 - 0,0326x^5 + 0,4998x^4 - 3,8357x^3 + 15,343x^2 - 29,596x + 21,795$ | 0,530 |
| Březen | $y = 0,0008x^6 - 0,0326x^5 + 0,4998x^4 - 3,8357x^3 + 15,343x^2 - 29,596x + 21,795$ | 0,405 |

Tabulka 31 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v Ruzyni pomocí polynomu 6. stupně

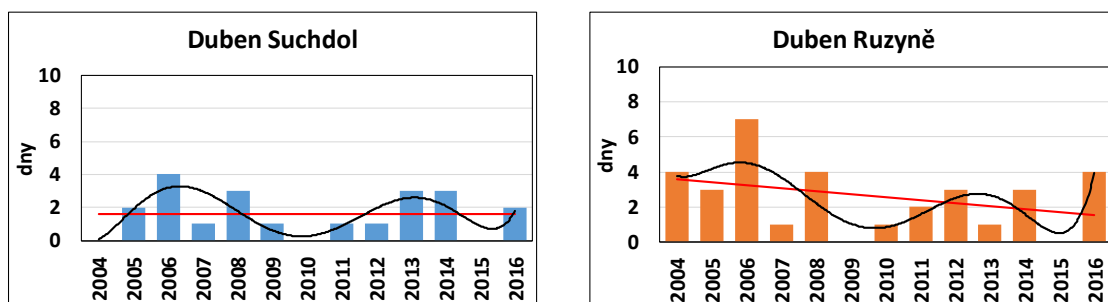
| Ruzyně | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Říjen | $y = 0,0002x^6 - 0,0084x^5 + 0,1481x^4 - 1,2171x^3 + 4,6629x^2 - 7,1451x + 5,2867$ | 0,400 |
| Listopad | $y = 0,0004x^6 - 0,0189x^5 + 0,3448x^4 - 3,1011x^3 + 14,075x^2 - 29,264x + 22,965$ | 0,236 |
| Prosinec | $y = -0,0006x^6 + 0,027x^5 - 0,4444x^4 + 3,5351x^3 - 13,905x^2 + 24,85x - 13,888$ | 0,461 |
| Leden | $y = 0,0006x^6 - 0,0228x^5 + 0,3636x^4 - 2,8605x^3 + 11,594x^2 - 22,361x + 17,441$ | 0,693 |
| Únor | $y = -0,0002x^6 + 0,0126x^5 - 0,2521x^4 + 2,4588x^3 - 12,006x^2 + 26,382x - 16,231$ | 0,663 |
| Březen | $y = -6E-05x^6 + 0,0017x^5 - 0,0144x^4 + 0,0351x^3 - 0,1156x^2 + 0,7842x + 2,8811$ | 0,465 |

V říjnu je chod lineární rovnice mírně vzestupný, maxima jsou rozdělena rozdílně. Říjen má nejvyrovnanější výsledky polynomické rovnice. V listopadu je chod lineární rovnice vyrovnaný, polynom vykazuje v Suchdole dvě maxima, a to v roce 2007 a 2016, Ruzyně vykazuje maximum v roce 2013. Prosinec a leden má mírně vzestupný chod a maxima jsou

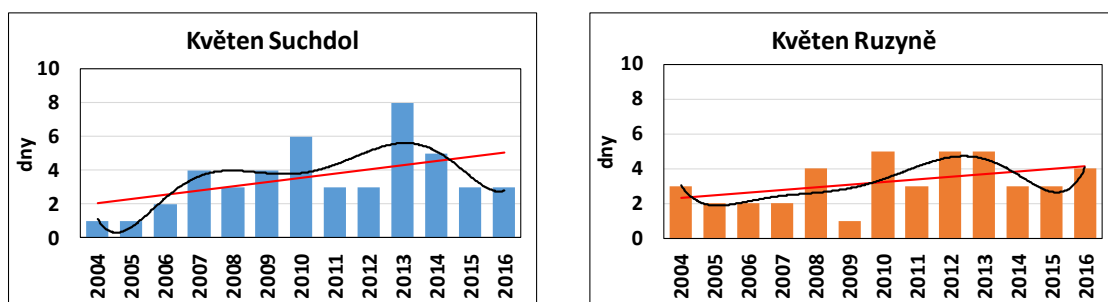
rozdělena rozdílně. Únor má klesající chod, maxima se vyskytují v obou případech ve stejném roce 2005 (Suchdol 4 dny, Ruzyně 6 dnů). Březen má rozdílné chody, Suchdol má mírně vzestupný a Ruzyně má mírně sestupný chod, maxima jsou pro každý roky rozdílné.

Teplý půlrok

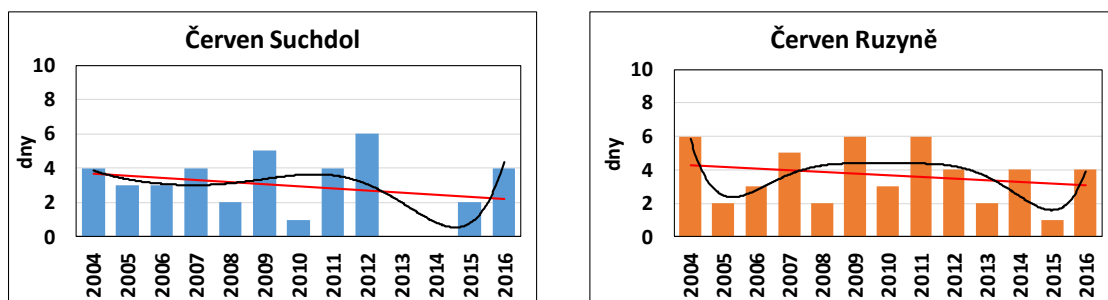
Graf 67 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v měsíci duben



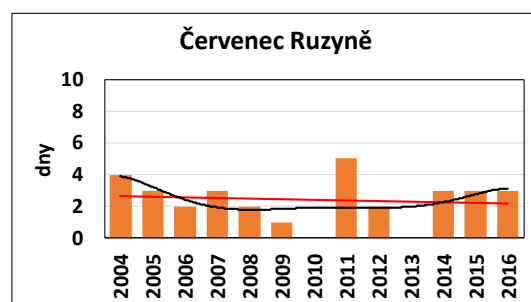
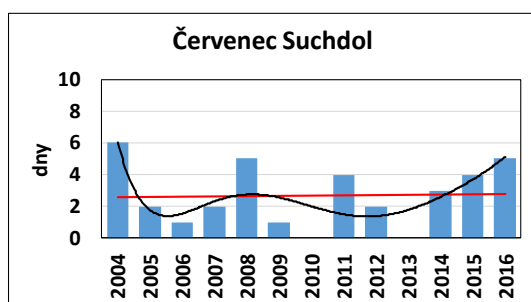
Graf 68 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v měsíci květen



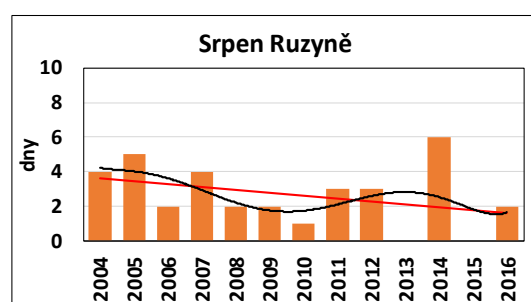
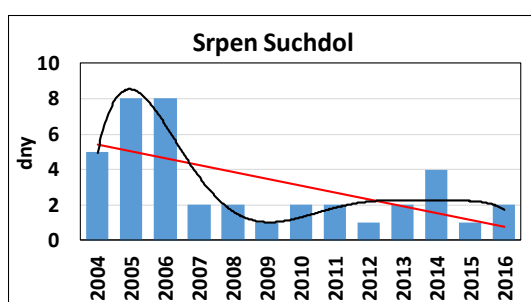
Graf 69 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v měsíci červen



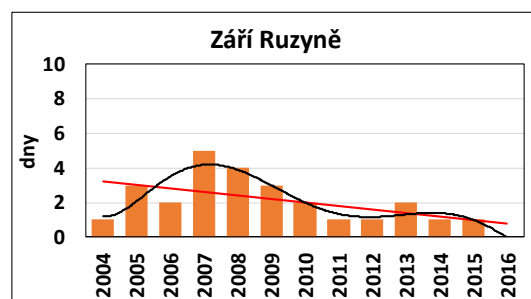
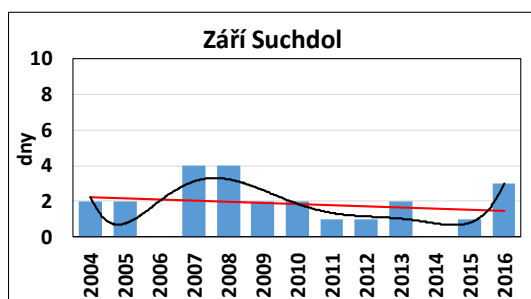
Graf 70 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v měsíci červenec



Graf 71 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v měsíci srpen



Graf 72 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v měsíci září



Tab. 32 Vyjádření trendu počtu dní se srážkovým úhrnem $\geq 5,0$ mm pomocí lineární funkce

| | Rovnice | | R ² | |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| | Suchdol | Ruzyně | Suchdol | Ruzyně |
| Duben | $y = 1,6154$ | $y = -0,1703x + 3,7308$ | 0,000 | 0,112 |
| Květen | $y = 0,2473x + 1,8077$ | $y = 0,1538x + 2,1538$ | 0,246 | 0,212 |
| Červen | $y = -0,1209x + 3,7692$ | $y = -0,0989x + 4,3846$ | 0,065 | 0,051 |
| Červenec | $y = 0,0165x + 2,5769$ | $y = -0,0385x + 2,6538$ | 0,001 | 0,011 |
| Srpen | $y = -0,3846x + 5,7692$ | $y = -0,1648x + 3,7692$ | 0,369 | 0,127 |
| Září | $y = -0,0659x + 2,3077$ | $y = -0,2033x + 3,4231$ | 0,040 | 0,313 |

Tab. 33 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v Suchdole pomocí polynomu 6. stupně

| Suchdol | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Duben | $y = -0,0001x^6 + 0,0058x^5 - 0,0993x^4 + 0,9009x^3 - 4,6161x^2 + 12,336x - 8,7483$ | 0,460 |
| Květen | $y = -9E-05x^6 + 0,0045x^5 - 0,0879x^4 + 0,852x^3 - 4,0563x^2 + 8,5937x - 3,1469$ | 0,396 |
| Červen | $y = 9E-05x^6 - 0,0035x^5 + 0,0501x^4 - 0,3056x^3 + 0,5928x^2 + 0,9381x + 0,6294$ | 0,420 |
| Červenec | $y = -4E-06x^6 - 0,0006x^5 + 0,0301x^4 - 0,4492x^3 + 2,6492x^2 - 5,3184x + 8,2308$ | 0,331 |
| Srpen | $y = 0,0002x^6 - 0,0067x^5 + 0,0649x^4 - 0,1215x^3 - 1,1599x^2 + 4,6698x - 0,0629$ | 0,212 |
| Září | $y = -4E-06x^6 - 0,0007x^5 + 0,0301x^4 - 0,4214x^3 + 2,6472x^2 - 6,8097x + 7,5944$ | 0,589 |

Tab. 34 Vyjádření trendu počtu dní s úhrnem $\geq 5,0$ mm v Ruzyni pomocí polynomu 6. stupně

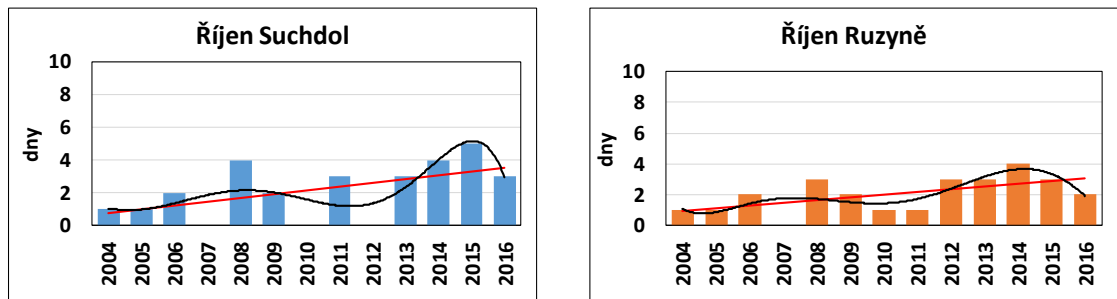
| Ruzyně | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Duben | $y = 0,0005x^6 - 0,0184x^5 + 0,2492x^4 - 1,5056x^3 + 3,808x^2 - 2,4673x + 2,049$ | 0,471 |
| Květen | $y = 0,0002x^6 - 0,0071x^5 + 0,115x^4 - 0,9309x^3 + 4,0138x^2 - 8,5484x + 10,825$ | 0,508 |
| Červen | $y = -0,0004x^6 + 0,0175x^5 - 0,3006x^4 + 2,5504x^3 - 11,175x^2 + 23,48x - 14,622$ | 0,489 |
| Červenec | $y = 0,0004x^6 - 0,0186x^5 + 0,3461x^4 - 3,1714x^3 + 14,572x^2 - 30,269x + 26,692$ | 0,472 |
| Srpen | $y = -0,0004x^6 + 0,0209x^5 - 0,3832x^4 + 3,346x^3 - 14,14x^2 + 25,955x - 11,182$ | 0,480 |
| Září | $y = 0,0002x^6 - 0,0093x^5 + 0,175x^4 - 1,5532x^3 + 6,6514x^2 - 12,443x + 11,126$ | 0,171 |

V dubnu je v Suchdole chod podle lineární funkce vyrovnaný, polynom však ukazuje dvě maxima, jedno v roce 2006 a druhé v roce 2013 a 2014, v Ruzyni je chod podle lineární funkce klesající s maximem v roce 2016 (o 3 větší než v Suchdole), duben má největší podobnost výsledků polynomicke rovnice. Květen má na obou stanicích vzestupný chod s maximy v roce 2013 (Suchdol 8 dní, Ruzyně 5 dní). Červen má klesající chod funkce a maxima vyjádřenými polynomem. Červenec má chod lineární funkce poměrně vyrovnaný, maxima jsou vyjádřena polynomem. Srpen má chod podle lineární funkce klesající, maxima se liší, v Suchdole jsou to roky 2005 a 2006 (8 dnů), v Ruzyni je maximum v roce 2014 (6 dnů). V měsíci září je chod podle lineární funkce klesající, polynom vykazuje maxima ve stejných letech, a to 2007 a 2008 (Suchdol 4 a 4 dny, Ruzyně 5 a 4 dny).

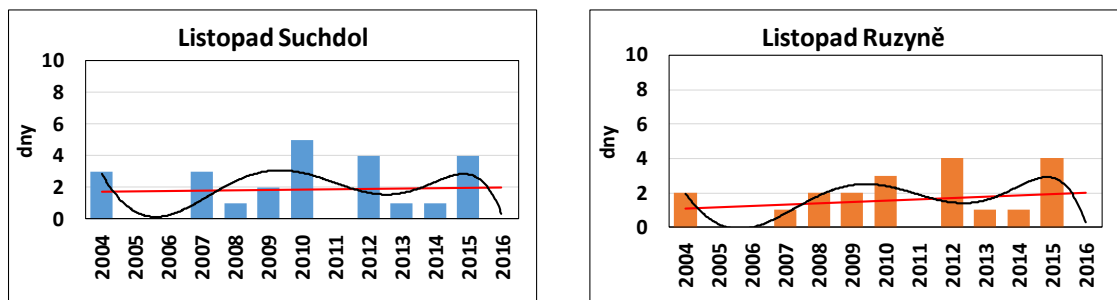
5.3.5 Dny se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm

Chladný půlrok

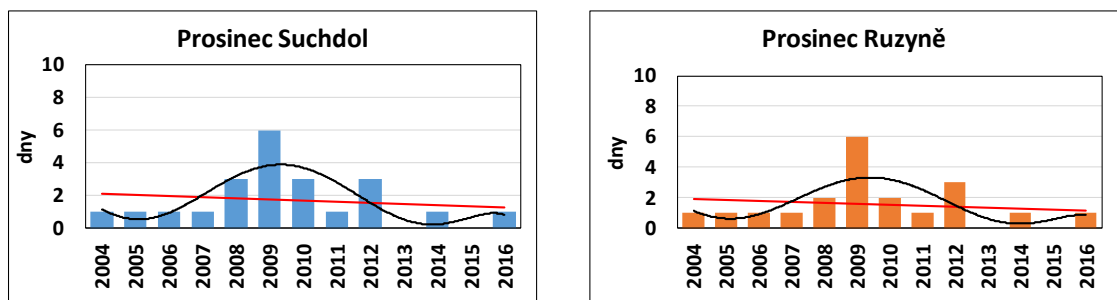
Graf 73 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v měsíci říjen



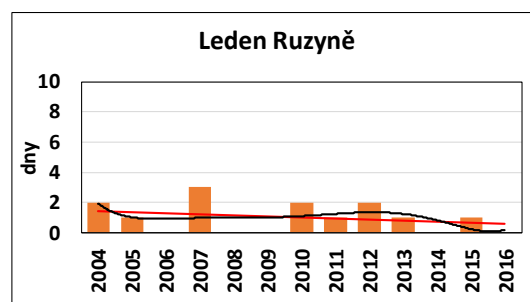
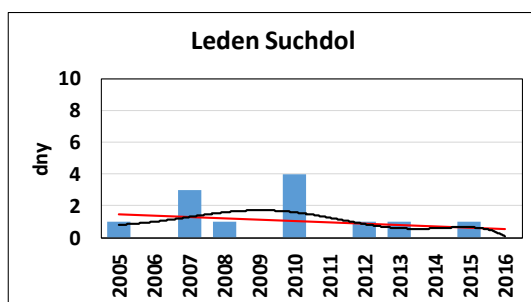
Graf 74 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v měsíci listopad



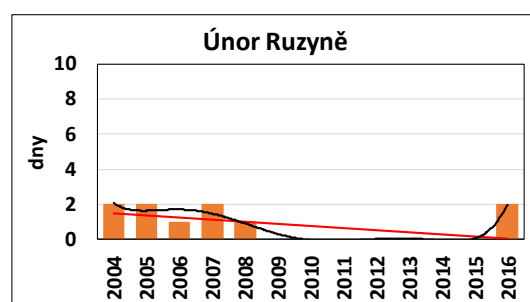
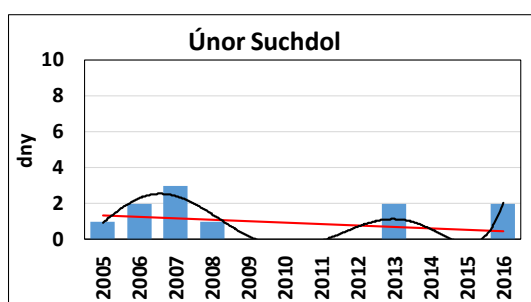
Graf 75 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v měsíci prosinec



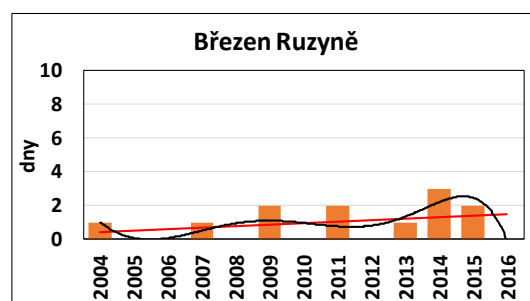
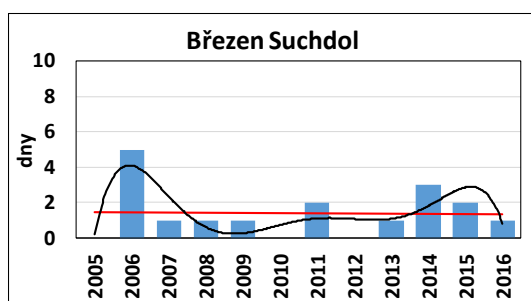
Graf 76 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v měsíci leden



Graf 77 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v měsíci únor



Graf 78 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v měsíci březen



Tab. 35 Vyjádření trendu počtu dnů se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm pomocí lineární funkce

| | Rovnice | | R ² | |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| | Suchdol | Ruzyně | Suchdol | Ruzyně |
| Říjen | $y = 0,2308x + 0,5385$ | $y = 0,1758x + 0,7692$ | 0,288 | 0,352 |
| Listopad | $y = 0,022x + 1,6923$ | $y = 0,0769x + 1$ | 0,002 | 0,043 |
| Prosinec | $y = -0,0714x + 2,1923$ | $y = -0,0604x + 1,9615$ | 0,028 | 0,023 |
| Leden | $y = -0,0839x + 1,5455$ | $y = -0,0714x + 1,5$ | 0,056 | 0,077 |
| Únor | $y = -0,0804x + 1,4394$ | $y = -0,1209x + 1,6154$ | 0,072 | 0,258 |
| Březen | $y = -0,0105x + 1,4848$ | $y = 0,0879x + 0,3077$ | 0,001 | 0,109 |

Tab. 36 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v Suchdole pomocí polynomu 6. stupně

| Suchdol | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Říjen | $y = -0,0002x^6 + 0,0053x^5 - 0,0582x^4 + 0,2435x^3 - 0,2146x^2 - 0,4029x + 1,4685$ | 0,545 |
| Listopad | $y = -0,0002x^6 + 0,0075x^5 - 0,0835x^4 + 0,268x^3 + 0,9415x^2 - 6,0401x + 7,7413$ | 0,334 |
| Prosinec | $y = -0,0002x^6 + 0,0065x^5 - 0,0858x^4 + 0,4439x^3 - 0,549x^2 - 0,9734x + 2,3147$ | 0,599 |
| Leden | $y = -9E-05x^6 + 0,0029x^5 - 0,0326x^4 + 0,1529x^3 - 0,2817x^2 + 0,376x + 0,5833$ | 0,153 |
| Únor | $y = 0,0005x^6 - 0,0187x^5 + 0,2397x^4 - 1,3527x^3 + 3,0325x^2 - 1,3278x + 0,3712$ | 0,810 |
| Březen | $y = -0,001x^6 + 0,0408x^5 - 0,65x^4 + 5,1468x^3 - 20,821x^2 + 38,879x - 22,394$ | 0,649 |

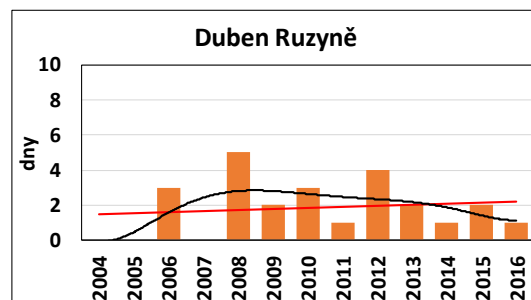
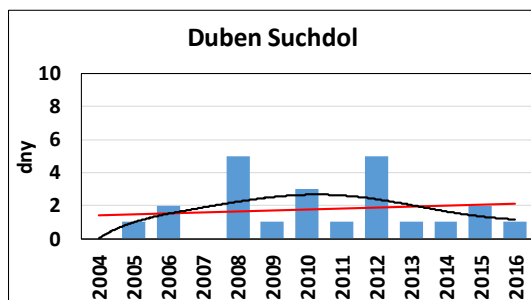
Tab. 37 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v Ruzyni pomocí polynomu 6. stupně

| Ruzyně | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Říjen | $y = 0,0002x^6 - 0,0084x^5 + 0,1481x^4 - 1,2171x^3 + 4,6629x^2 - 7,1451x + 5,2867$ | 0,400 |
| Listopad | $y = 0,0004x^6 - 0,0189x^5 + 0,3448x^4 - 3,1011x^3 + 14,075x^2 - 29,264x + 22,965$ | 0,236 |
| Prosinec | $y = -0,0006x^6 + 0,027x^5 - 0,4444x^4 + 3,5351x^3 - 13,905x^2 + 24,85x - 13,888$ | 0,461 |
| Leden | $y = 0,0006x^6 - 0,0228x^5 + 0,3636x^4 - 2,8605x^3 + 11,594x^2 - 22,361x + 17,441$ | 0,693 |
| Únor | $y = -0,0002x^6 + 0,0126x^5 - 0,2521x^4 + 2,4588x^3 - 12,006x^2 + 26,382x - 16,231$ | 0,663 |
| Březen | $y = -6E-05x^6 + 0,0017x^5 - 0,0144x^4 + 0,0351x^3 - 0,1156x^2 + 0,7842x + 2,8811$ | 0,465 |

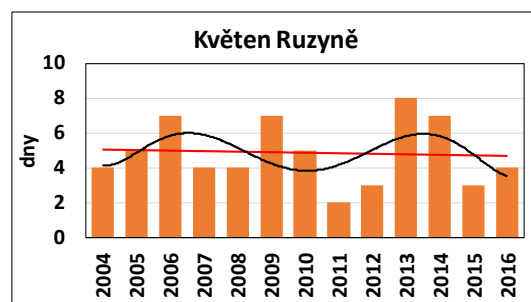
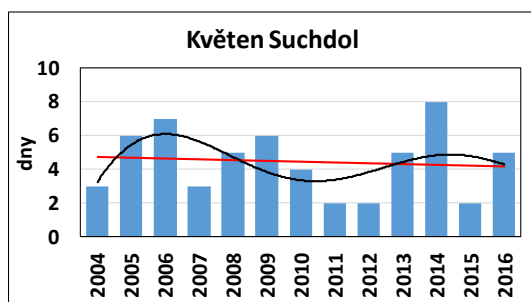
V grafech 73–78 je patrné, že v chladném půlroce se četnost úhrnů ≥ 10 mm snižuje. Je to zapříčiněno tím, že chod srážek má svá maxima v letním období a minima v zimním období. V měsíci říjnu je chod podle lineární funkce vzrůstající, polynom vyznačuje svá maxima v Suchdole v roce 2015 (4 dny) a v Ruzyni v roce 2014 (4 dny). Listopad má poměrně vyrovnaný chod a maxima má rozdílné, Suchdol v roce 2010 (5 dnů) a Ruzyně v roce 2012 a 2015 (4 dny). Prosinec má lineární funkci klesající, má také nejpodobnější výsledky v lineární a polynomické rovnici, polynom je velice podobný a určuje stejná maxima v roce 2009 (6 dnů). Leden, únor a březen mají chod podle lineární funkce klesající, maxima jsou vyznačena polynomem, stanice se výsledky maxim liší.

Teplý půlrok

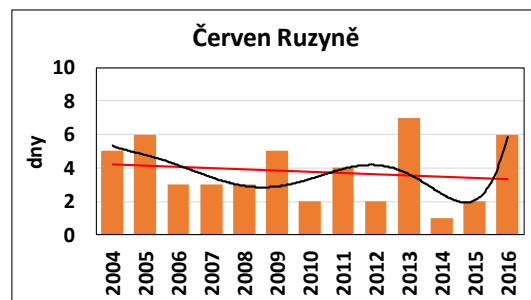
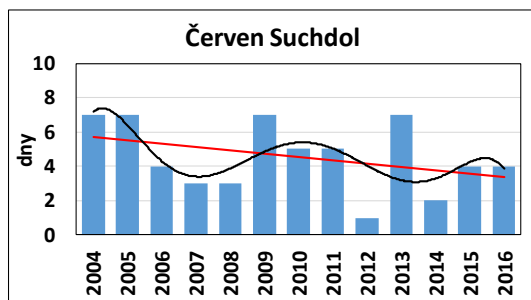
Graf 79 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v měsíci duben



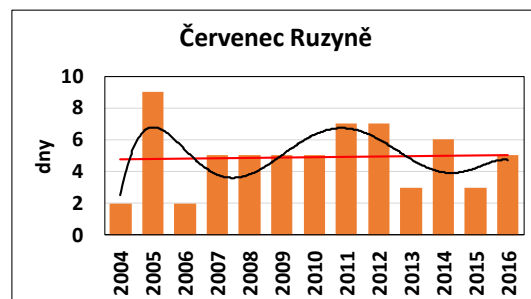
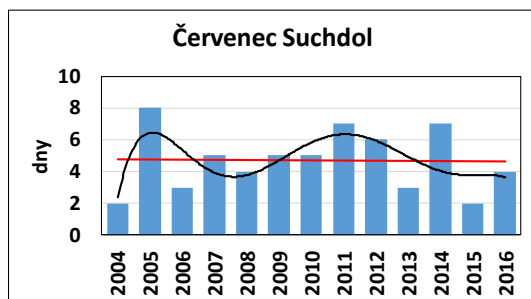
Graf 80 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v měsíci květen



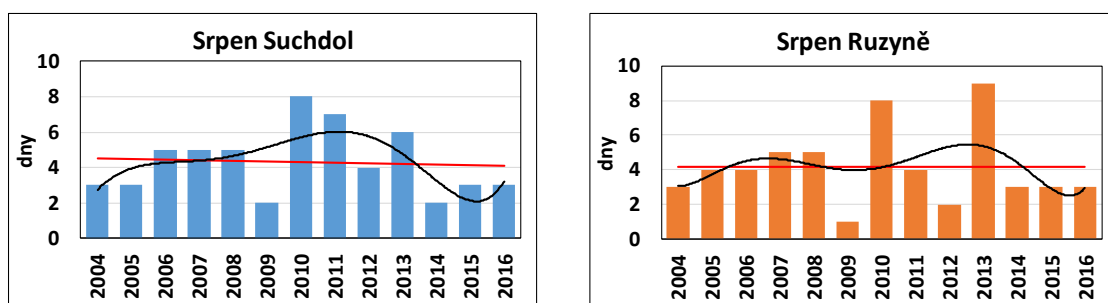
Graf 81 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v měsíci červen



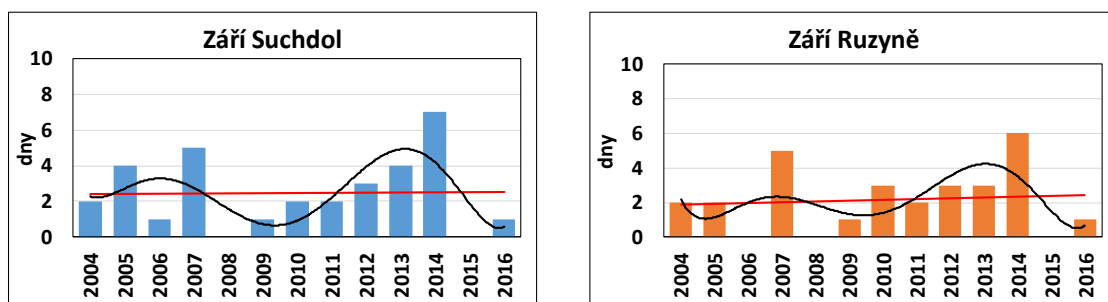
Graf 82 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v měsíci červenec



Graf 83 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v měsíci srpen



Graf 84 Četnost srážkových dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v měsíci září



Tab. 39 Vyjádření trendu počtu dnů se srážkovým úhrnem $\geq 10,0$ mm pomocí lineární funkce

| | Rovnice | | R ² | |
|----------|-------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| | Suchdol | Ruzyně | Suchdol | Ruzyně |
| Duben | $y = 0,0549x + 1,3846$ | $y = 0,0604x + 1,4231$ | 0,017 | 0,022 |
| Květen | $y = -0,044x + 4,7692$ | $y = -0,0275x + 5,0385$ | 0,007 | 0,003 |
| Červen | $y = -0,1923x + 5,8846$ | $y = -0,0714x + 4,2692$ | 0,137 | 0,022 |
| Červenec | $y = -0,011x + 4,7692$ | $y = 0,022x + 4,7692$ | 0,001 | 0,002 |
| Srpen | $y = -0,033x + 4,5385$ | $y = 4,1538$ | 0,005 | 0,000 |
| Září | $y = 0,0495x + 1,8077$ | $y = 0,011x + 2,3846$ | 0,011 | 0,000 |

Tab. 40 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 10,0$ mm v Suchdole pomocí polynomu 6. stupně

| Suchdol | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Duben | $y = -3E-05x^6 + 0,0016x^5 - 0,0289x^4 + 0,2503x^3 - 1,1402x^2 + 3,0265x - 2,0909$ | 0,219 |
| Květen | $y = 7E-05x^6 - 0,0029x^5 + 0,0367x^4 - 0,1238x^3 - 0,7222x^2 + 4,7699x - 0,6993$ | 0,213 |
| Červen | $y = -0,0005x^6 + 0,0216x^5 - 0,3498x^4 + 2,6879x^3 - 9,8195x^2 + 14,449x + 0,2028$ | 0,356 |
| Červenec | $y = -0,0005x^6 + 0,0216x^5 - 0,3938x^4 + 3,5023x^3 - 15,559x^2 + 31,516x - 16,734$ | 0,412 |
| Srpen | $y = 6E-05x^6 - 0,0013x^5 - 0,001x^4 + 0,182x^3 - 1,402x^2 + 4,1856x - 0,2238$ | 0,413 |
| Září | $y = 0,0005x^6 - 0,0193x^5 + 0,29x^4 - 2,0095x^3 + 6,445x^2 - 8,5924x + 6,1608$ | 0,433 |

Tab. 41 Vyjádření trendu počtu dnů s úhrnem $\geq 5,0$ mm v Ruzyni pomocí polynomu 6. stupně

| Ruzyně | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | Rovnice | R ² |
| Duben | $y = 0,0001x^6 - 0,0046x^5 + 0,081x^4 - 0,685x^3 + 2,7636x^2 - 4,0462x + 1,8252$ | 0,333 |
| Květen | $y = 0,0003x^6 - 0,0126x^5 + 0,2017x^4 - 1,4974x^3 + 5,1179x^2 - 6,8135x + 7,1538$ | 0,196 |
| Červen | $y = 0,0002x^6 - 0,0085x^5 + 0,1086x^4 - 0,6255x^3 + 1,6998x^2 - 2,6482x + 6,7972$ | 0,347 |
| Červenec | $y = -0,0006x^6 + 0,0272x^5 - 0,4874x^4 + 4,2439x^3 - 18,416x^2 + 36,349x - 19,231$ | 0,393 |
| Srpen | $y = 0,0003x^6 - 0,0118x^5 + 0,1761x^4 - 1,2249x^3 + 3,972x^2 - 4,9645x + 5,1119$ | 0,134 |
| Září | $y = 0,0005x^6 - 0,021x^5 + 0,3355x^4 - 2,5674x^3 + 9,699x^2 - 16,558x + 11,273$ | 0,314 |

V teplejším půlroce je patrné zvýšení četnosti výskytu počtu dnů s úhrnem srážek ≥ 10 mm, je to zapříčiněno tím, že v letních měsících více prší, větší množství srážek vypadne v podobě lijáků v období bouřek. Největší četnosti jsou v měsíci květen–srpen. V měsíci duben je chod podle lineární funkce mírně vzrůstající, polynom vyznačuje svá maxima v roce 2008 (5 dnů). Květen a červen mají lineární chod mírně klesající, polynom v květnu v Ruzyni je podobný Suchdolu, maxima jsou však rozdílná, Suchdol v roce 2014 (8 dnů), Ruzyně 2013 (8 dnů), pro červen jsou maxima stejná v roce 2013 (7 dnů). Červenec má lineární funkci vyrovnanou, u polynomu je chod je velice podobný, maximum četností je v roce 2005 (Suchdol 8 dnů, Ruzyně 9 dnů). Srpen má podobnou lineární funkci, maxima jsou však rozdílná i polynom ukazuje rozdílná maxima, Suchdol v roce 2010 (8 dnů), Ruzyně v roce 2013 (9 dnů). Září má chod lineární funkce také velice podobný, i chod polynomu, rok s maximem četnosti je pro obě stanice stejný 2014 (Suchdol 6 dnů, Ruzyně 7 dnů).

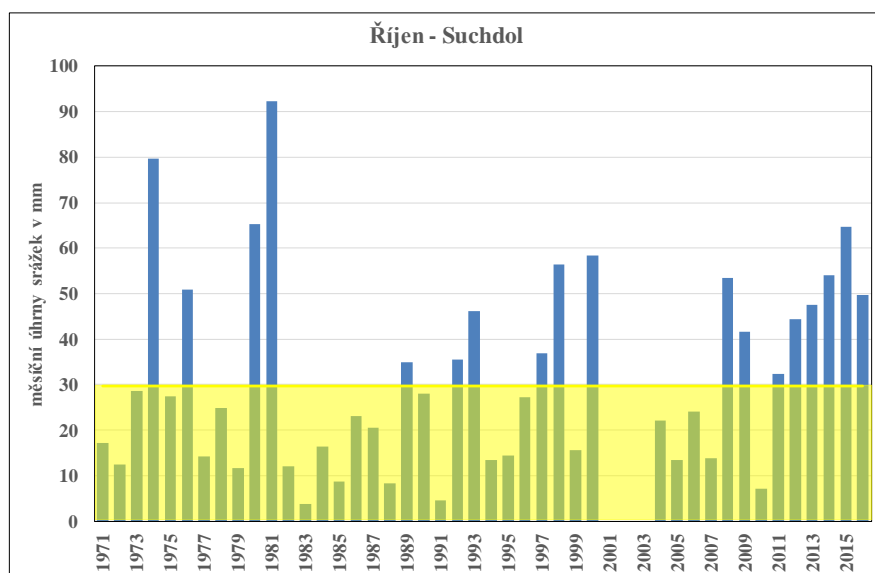
5.4 Hodnocení měsíčních srážkových úhrnů

Tato kapitola obsahuje dvě skupiny výsledků, v prvních grafech jsou analyzovány měsíční srážky a vypočítaný klimatologický normál. Standardní klimatologický normál je vhodným nástrojem pro hodnocení variability počasí v jednotlivých letech. Pro porovnání byl použit klimatický normál Suchdola za roky 1971–2000.

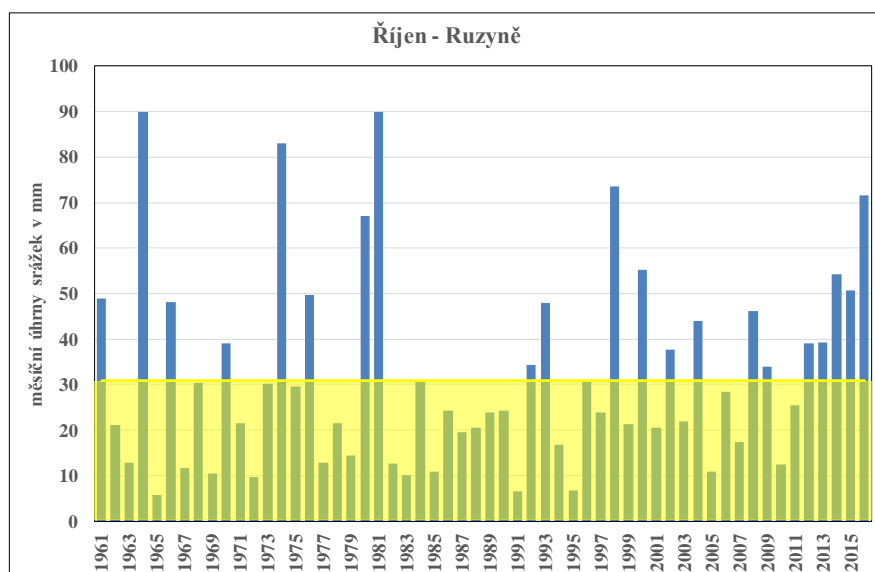
V dalším hodnocení, je použito hodnocení diferencí měsíců od normálu v %. Každý měsíc, má své hranice pro zhodnocení měsíce. V grafech 85–132 jsou uvedeny výsledky a to tak, že každý měsíc má 4 grafy, dva zhodnocující první analýzu a druhé dva zobrazující výsledky druhé.

Tabulky s měsíčními srážkovými úhrn a vypočítanými průměry jsou uvedeny v příloze.

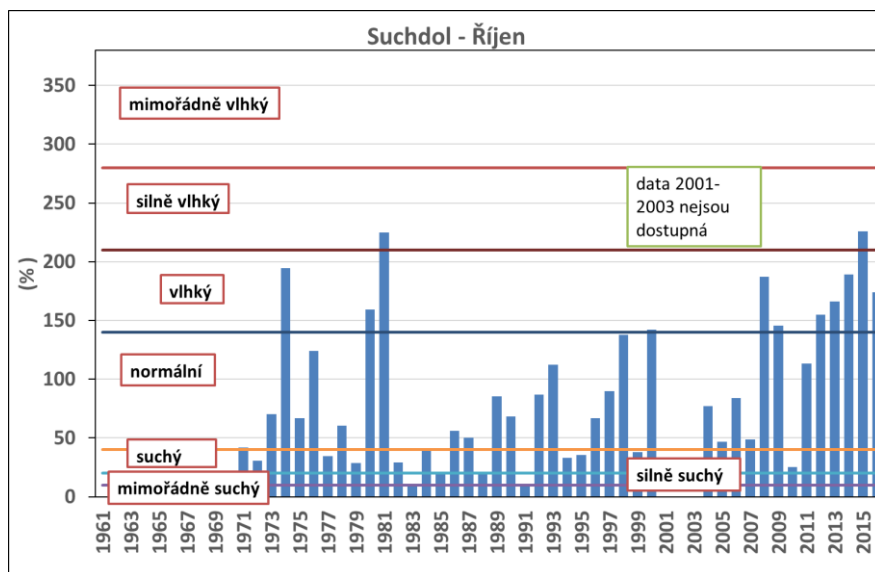
5.4.1 Chladný půlrok



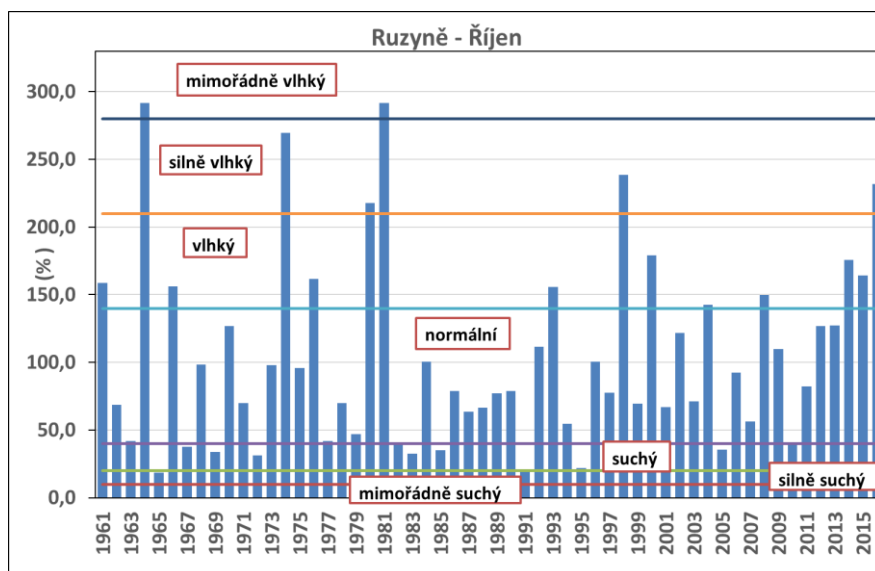
Graf 85 Úhrn srážek v Suchdole v říjnu a dlouhodobý průměr



Graf 86 Úhrn srážek v Ruzyni v říjnu a dlouhodobý průměr

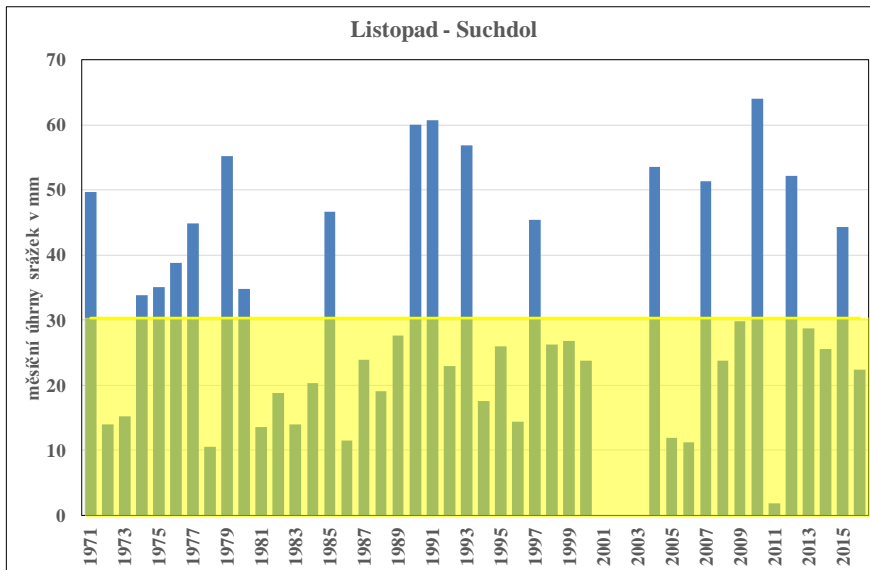


Graf 87 Hodnocení variability srážek v Suchdole v říjnu

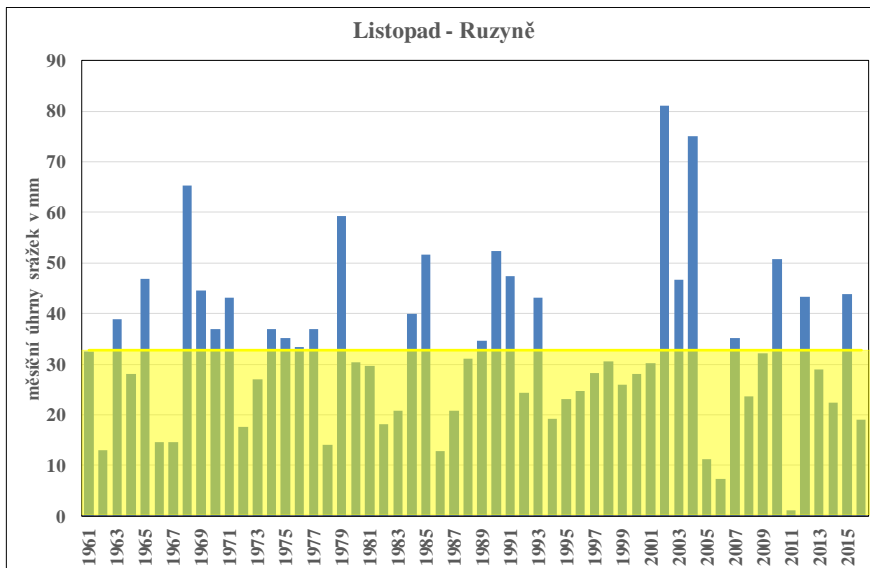


Graf 88 Hodnocení variability srážek v Ruzyni v říjnu

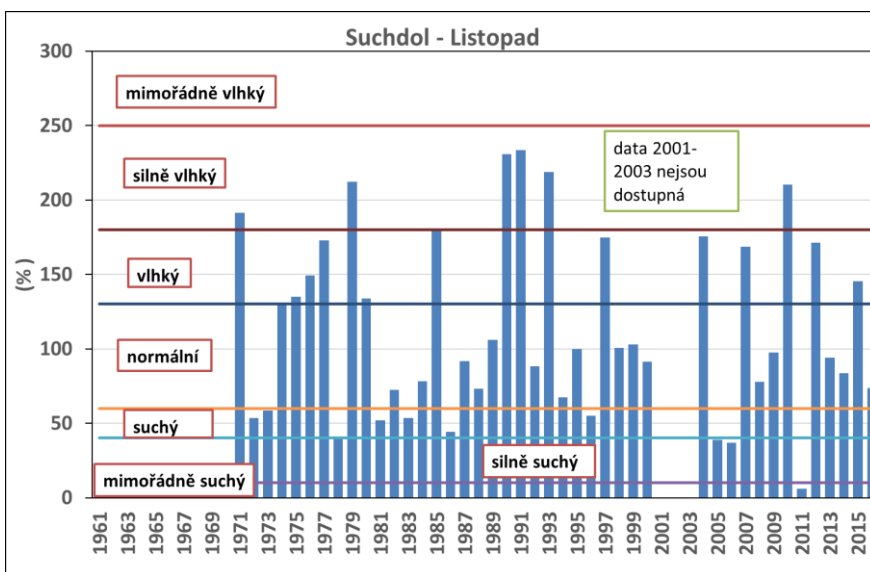
Z vyhodnocení měsíce října v Suchdole je patrné z obou grafů, že velmi podprůměrný byl rok 1983 a 1991, tyto roky vyšly i jako mimořádně suché. Na Ruzyni byl velmi podprůměrný rok 1965, žádný rok nebyl mimořádně suchý, byly jen dva silně suché roky a to rok 1965 a 1991. V Ruzyni se se v normální hranici vyskytovalo 50 % let (28x), v Suchdole 44 % (19x). Mimořádně vlhké roky byly pro obě stanice shodné, a to rok 1981 v Suchdole, který byl silně vlhký, v Ruzyni byl mimořádně vlhký.



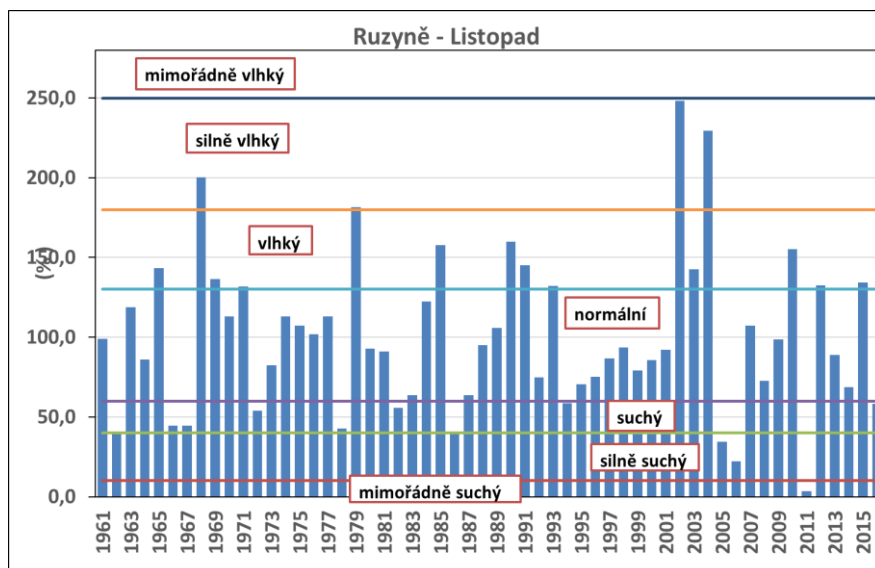
Graf 89 Úhrn srážek v Suchdole v listopadu a dlouhodobý průměr



Graf 90 Úhrn srážek v Ruzyni v listopadu a dlouhodobý průměr

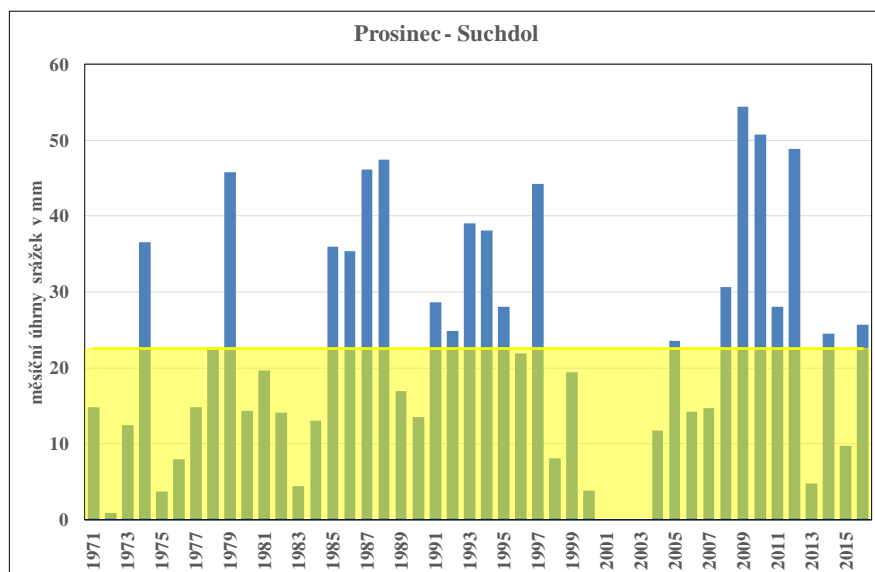


Graf 91 Hodnocení variability srážek v Suchdole v listopadu

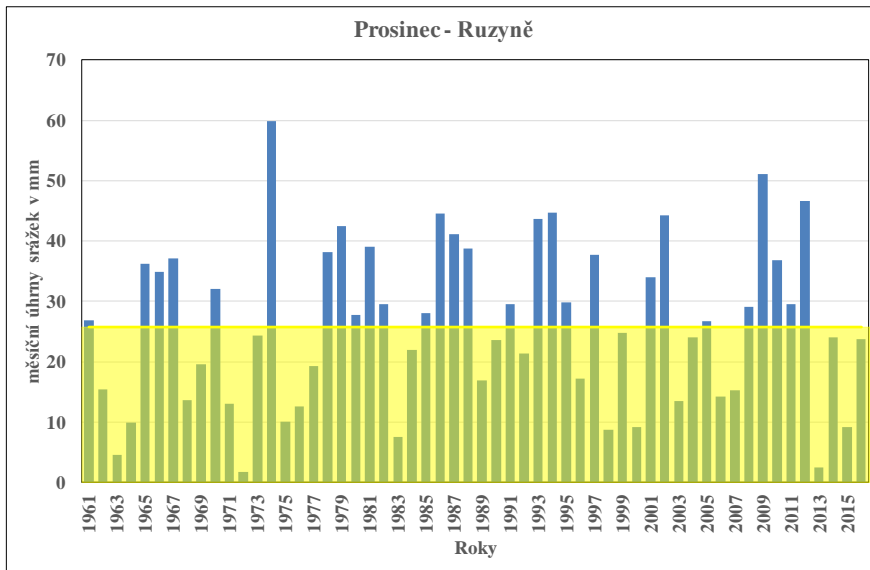


Graf 92 Hodnocení variability srážek v Ruzyni v listopadu

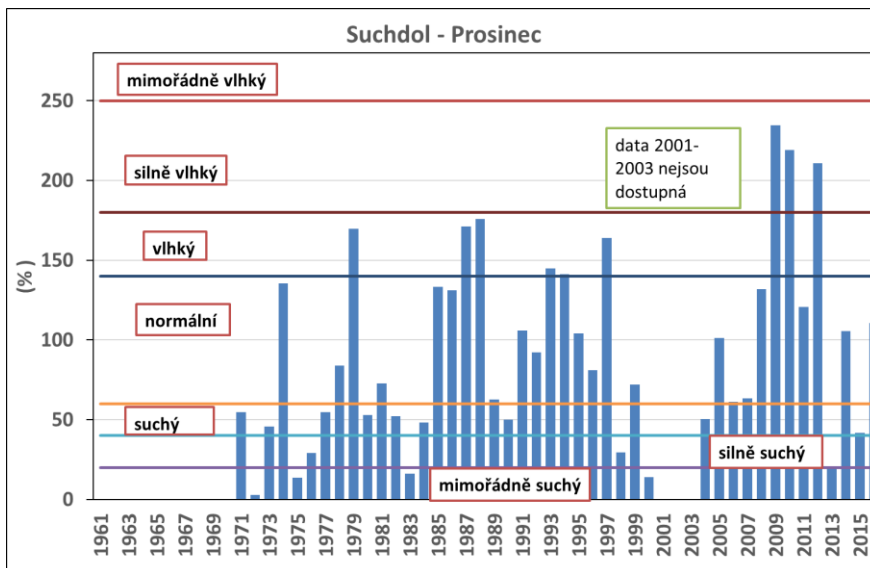
Mimořádně suchý se v obou lokalitách objevil v roce 2011, silně vlhké roky byly v Suchdole roky: 1971,1979,1990,1991,1993 a 2010, v Ruzyni roky 1968,1979,2002 a 2004. Shodně rok 2009 je na obou stanicích nejvíce podobný klimatologickému normálu daného měsíce. V Ruzyni se v normální hranici vyskytovalo 52 % let (29x), v Suchdole 40 % (17).



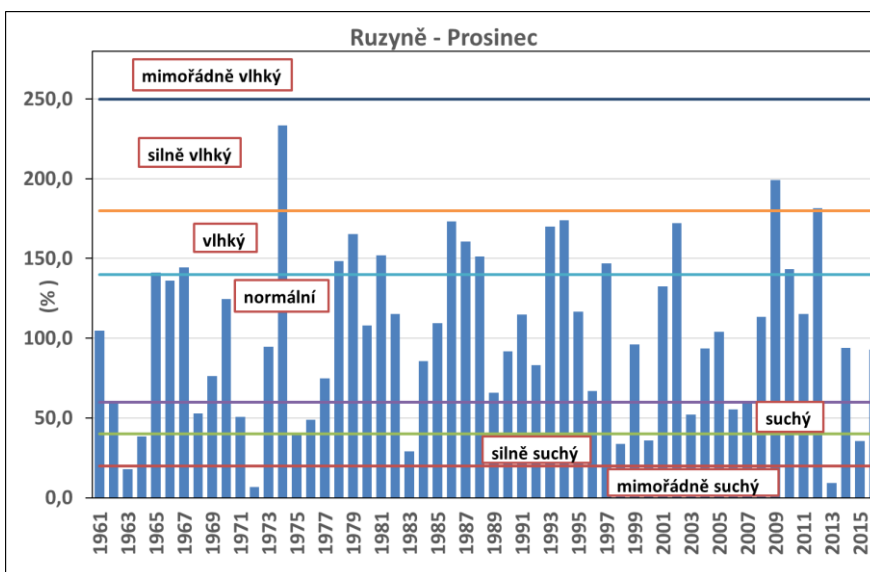
Graf 93 Úhrn srážek v Suchdole v prosinci a dlouhodobý průměr



Graf 94 Úhrn srážek v Ruzyni v prosinci a dlouhodobý průměr

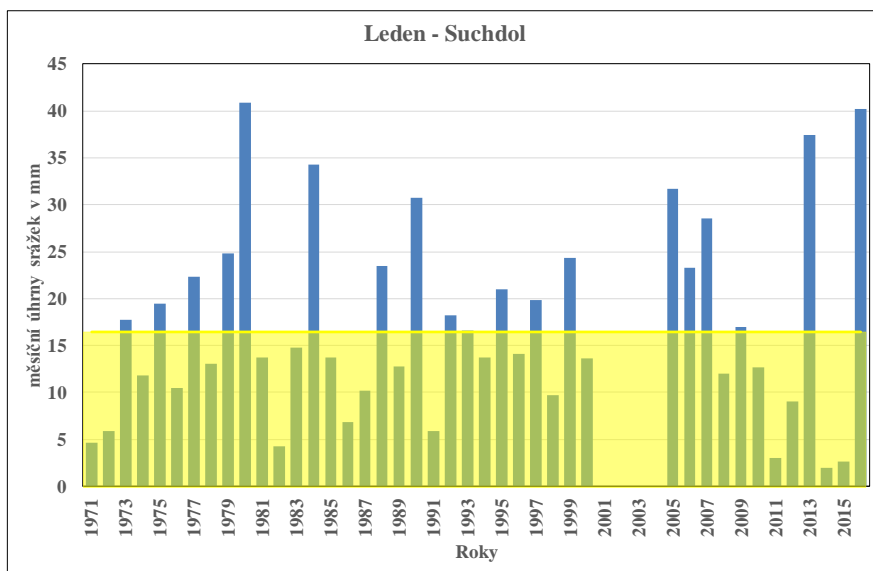


Graf 95 Hodnocení variability srážek v Suchdole v prosinci

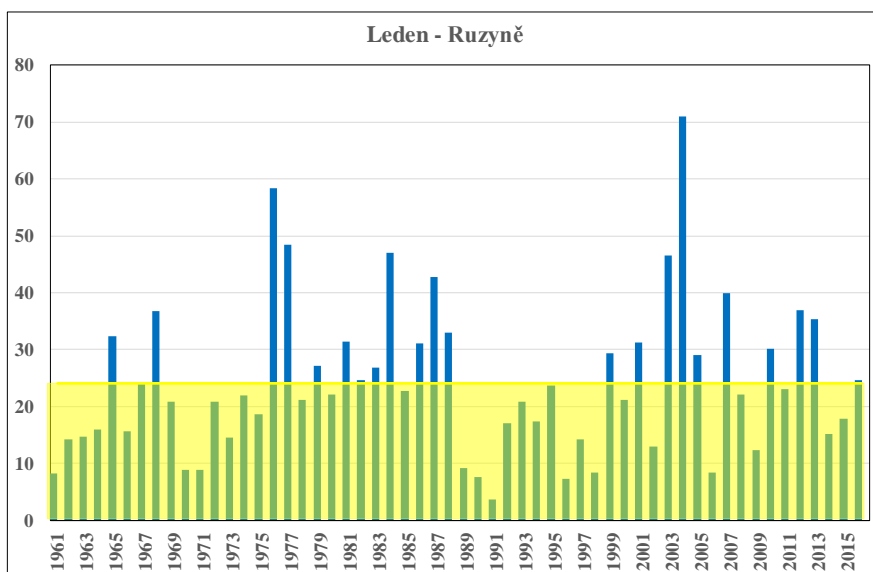


Graf 96 Hodnocení variability srážek v Ruzyni v prosinci

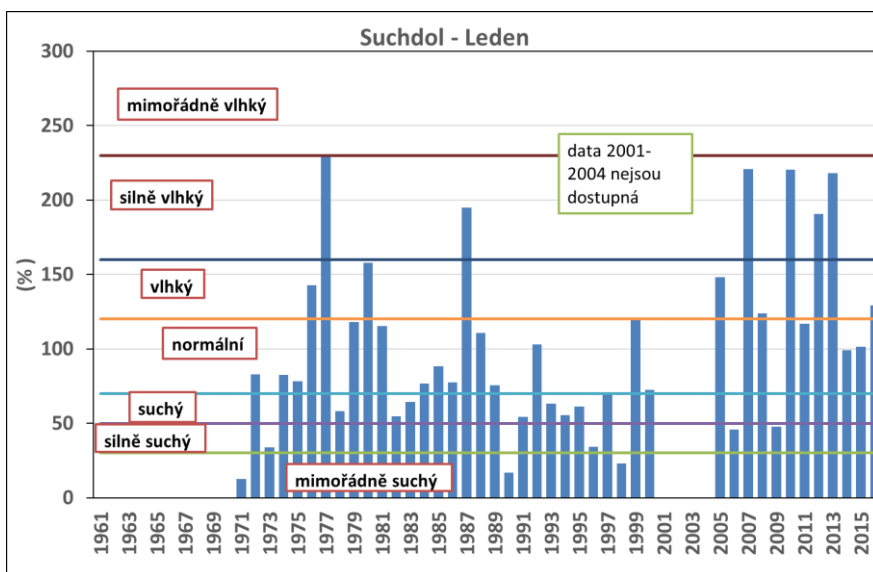
Mimořádně suchým rokem v obou případech byl 1972, v Suchdole dále rok 1975,1983 a 2000, v Ruzyni v roce 1963 a 2013. Silně vlhký byl na obou stanicích prosinec roku 2009 a 2012. Shodně rok 2006 je na obou stanicích nejvíce podobný klimatologickému normálu daného měsíce. V Ruzyni se v normální hranici vyskytovalo 41 % let (23x), v Suchdole 40 % (17x).



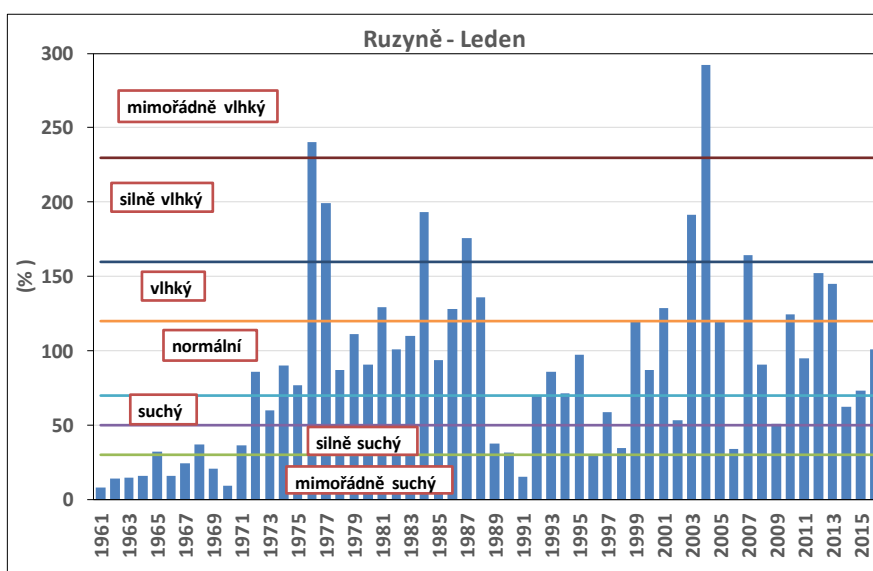
Graf 97 Úhrn srážek v Suchdole v lednu a dlouhodobý průměr



Graf 98 Úhrn srážek v Ruzyni v lednu a dlouhodobý průměr

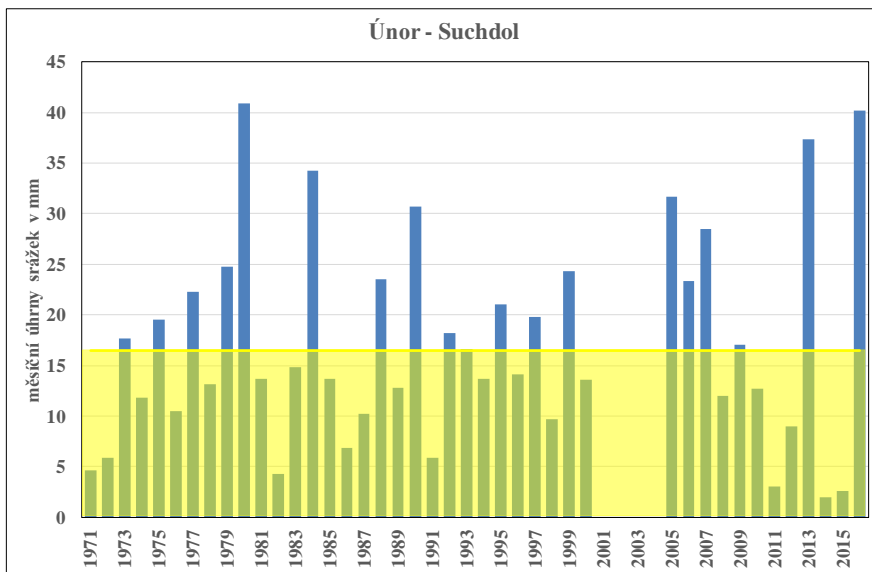


Graf 99 Hodnocení variability srážek v Suchdole v lednu

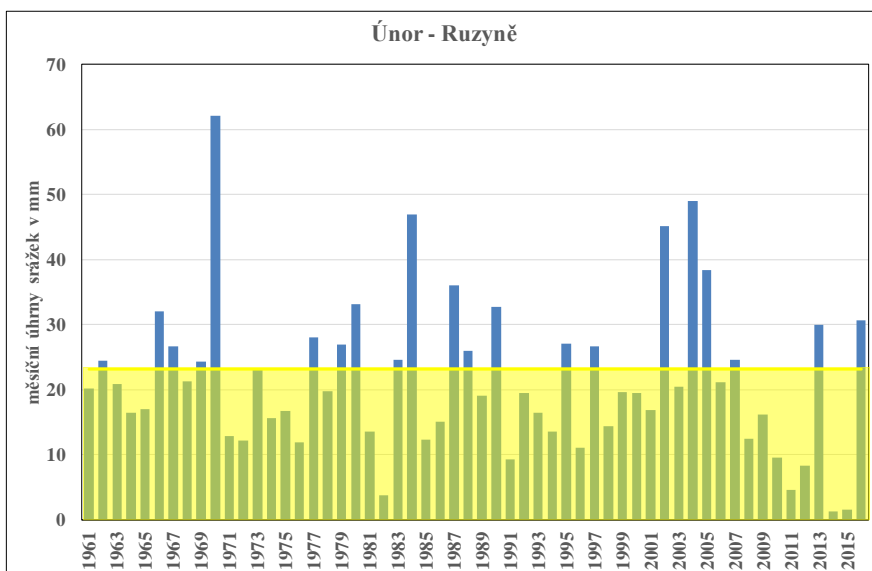


Graf 100 Hodnocení variability srážek v Ruzyni v lednu

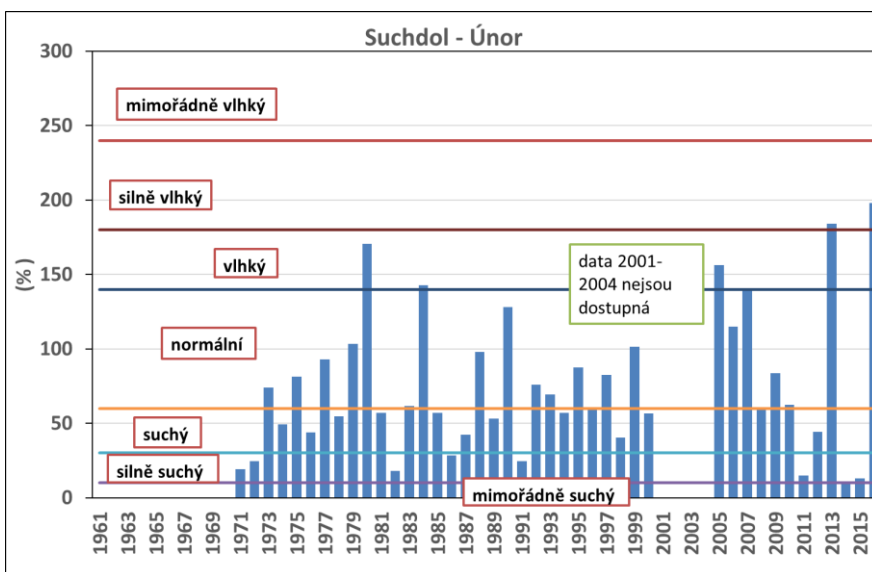
Měsíc leden byl mimořádně suchý především v 60 letech v Ruzyni a v roce 1991, v Suchdole byly mimořádně suché roky 1971, 1990 a 1998. Silně vlhký rok byl na obou stanicích 1977, 1987 a 2007, na grafech 99 a 100 jsou uvedeny ostatní roky. Mimořádně vlhký byl rok 1976 a 2004 pouze v Ruzyni. V Ruzyni se v normální hranici vyskytovalo 34 % let (19x), v Suchdole 38 % (16).



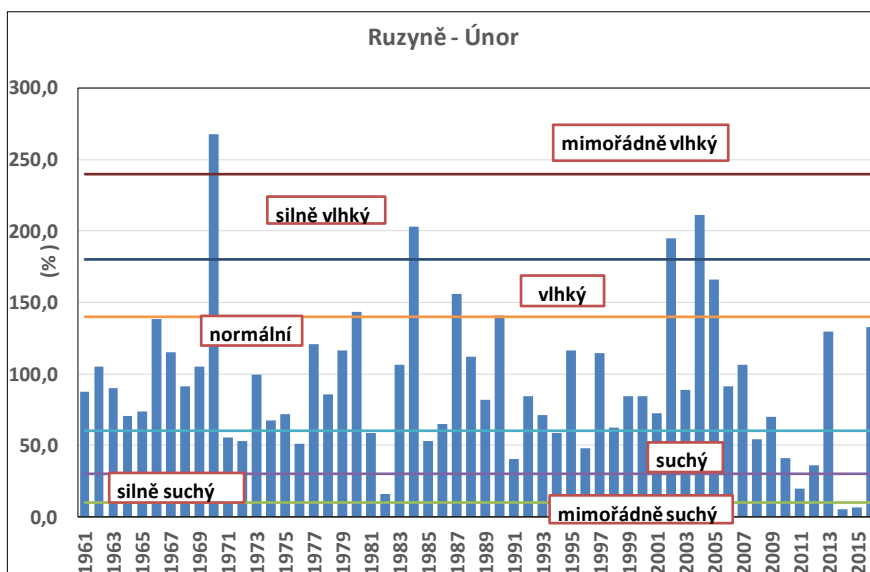
Graf 101 Úhrn srážek v Suchdole v únoru a dlouhodobý průměr



Graf 102 Úhrn srážek v Ruzyni v únoru a dlouhodobý průměr

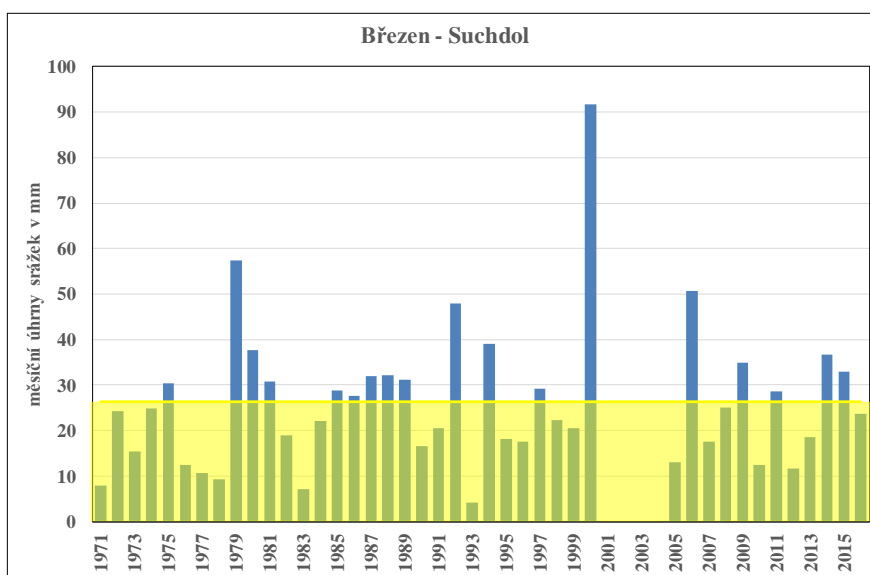


Graf 103 Hodnocení variability srážek v Suchdole v únoru

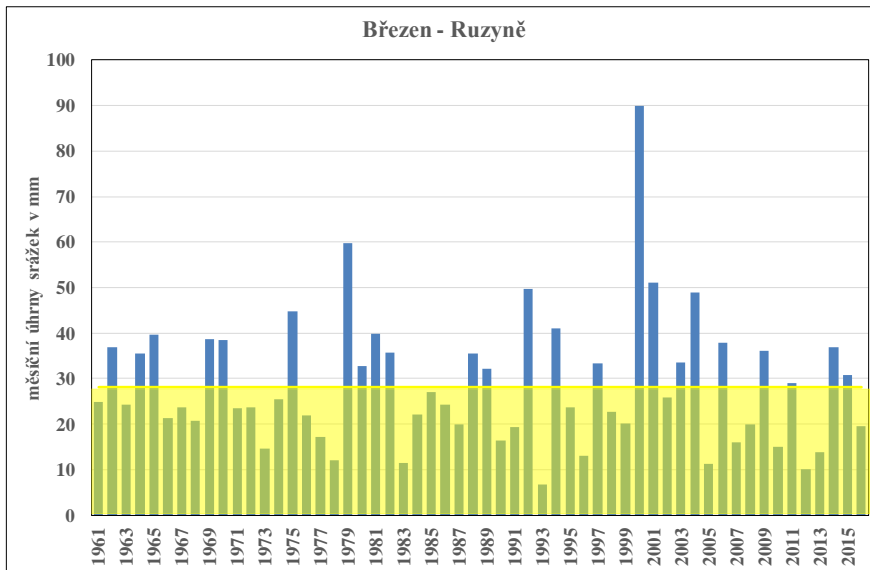


Graf 104 Hodnocení variability srážek v Ruzyni v únoru

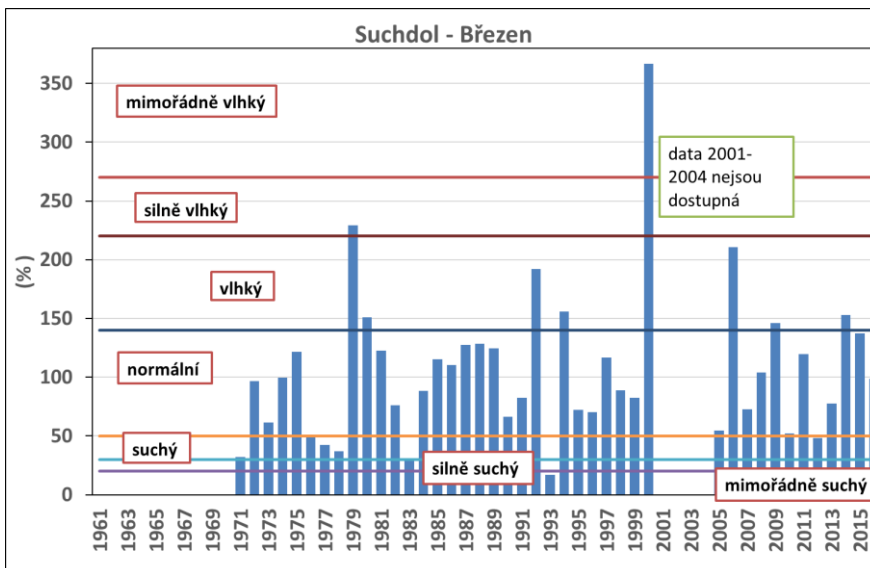
Mimořádně suchý rok se v obou případech objevil v roce 2014 v Ruzyni ještě v roce 2015. Silně vlhký byl na obou stanicích v roce 1984. Mimořádně vlhký rok byl pouze v Ruzyni, a to v roce 1970. V Ruzyni se v normální hranici vyskytovalo 55 % let (31x) v Suchdole 36 % (15x).



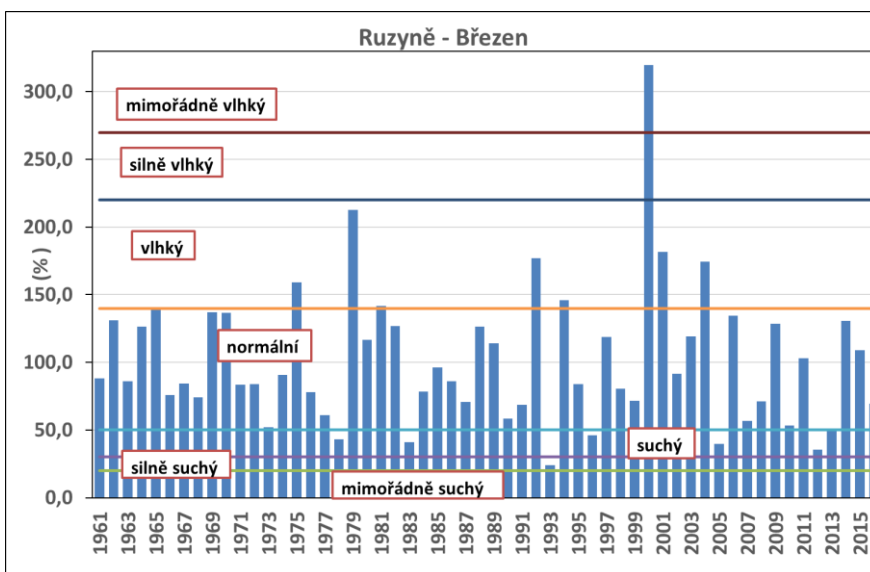
Graf 105 Úhrn srážek v Suchdole v březnu a dlouhodobý průměr



Graf 106 Úhrn srážek v Ruzyni v březnu a dlouhodobý průměr



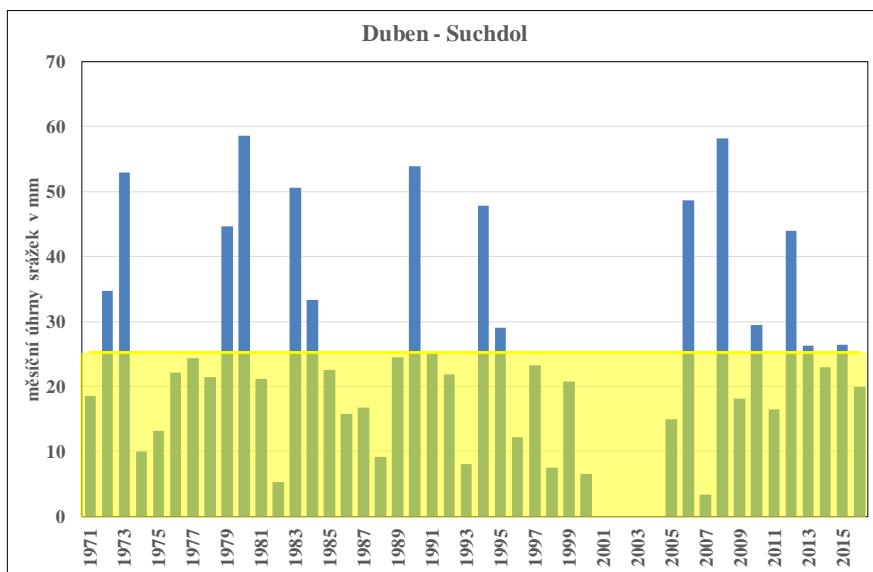
Graf 107 Hodnocení variability srážek v Suchdole v březnu



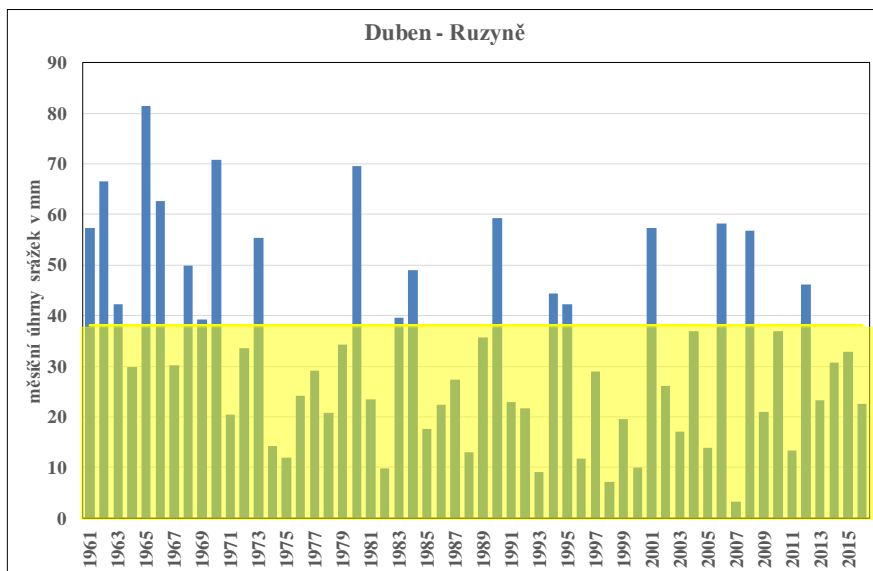
Graf 108 Hodnocení variability srážek v Ruzyni v březnu

Rok 1993 je v jednom případě v Suchdole mimořádně suchý, v Ruzyni je silně suchý. Rok 2000 je v obou případech mimořádně vlhký. V Ruzyni se v normální hranici vyskytovalo 73 % let (41x) v Suchdole 64 % (27x). Tento rok je jediným rokem, kdy se více jak polovina měsíců nachází v normální hranici. Při srovnání s klimatologickým normálem, je rok 2000 vidět jako silně vlhký a rok 1993 jako silně suchý.

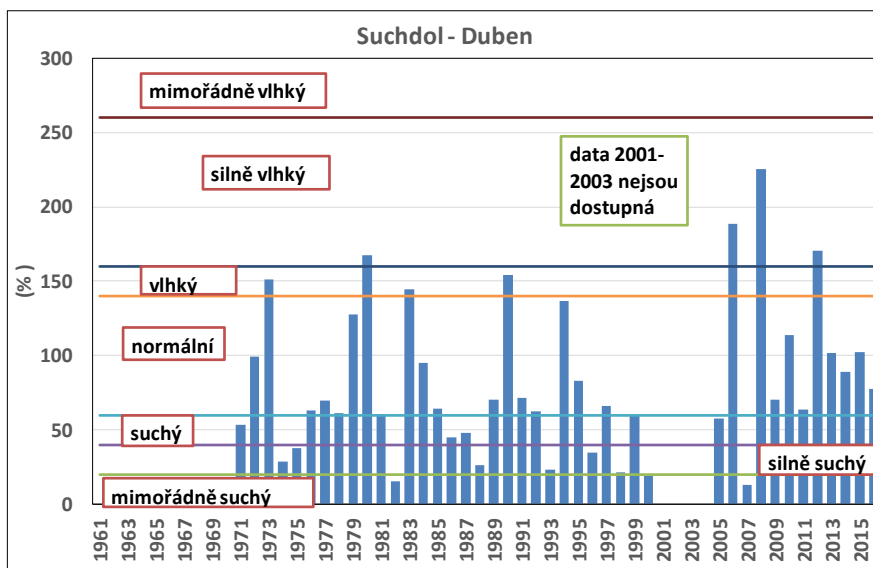
5.4.2 Teplý půlrok



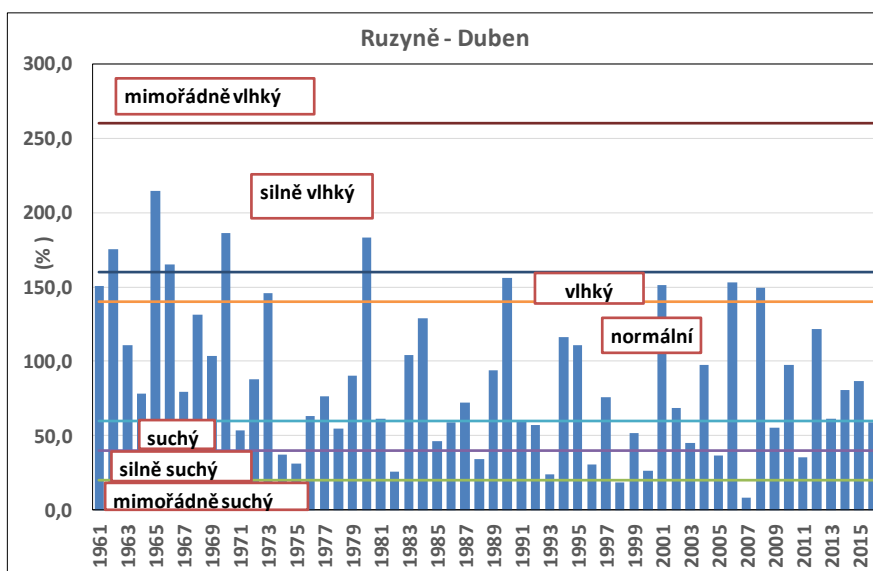
Graf 109 Úhrn srážek v Suchdole v dubnu a dlouhodobý průměr



Graf 110 Úhrn srážek v Ruzyni v dubnu a dlouhodobý průměr

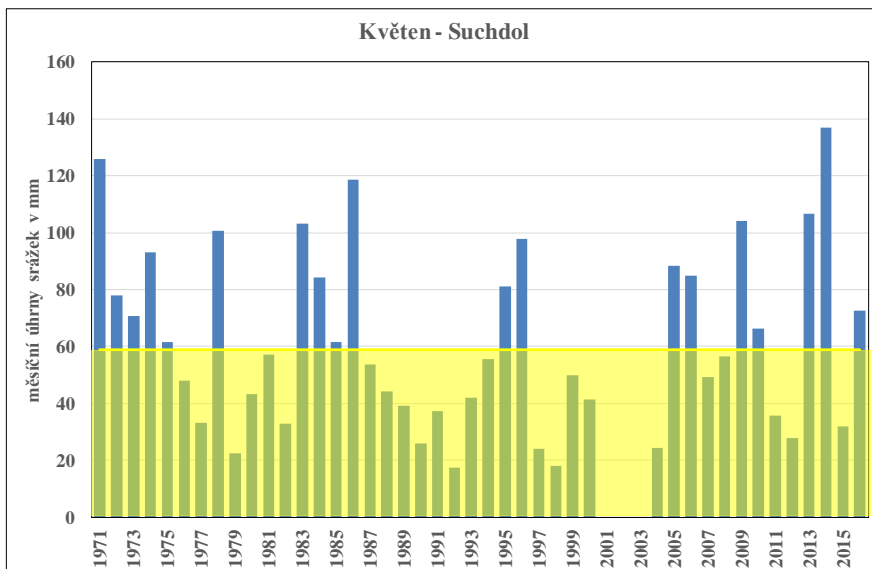


Graf 111 Hodnocení variability srážek v Suchdole v dubnu

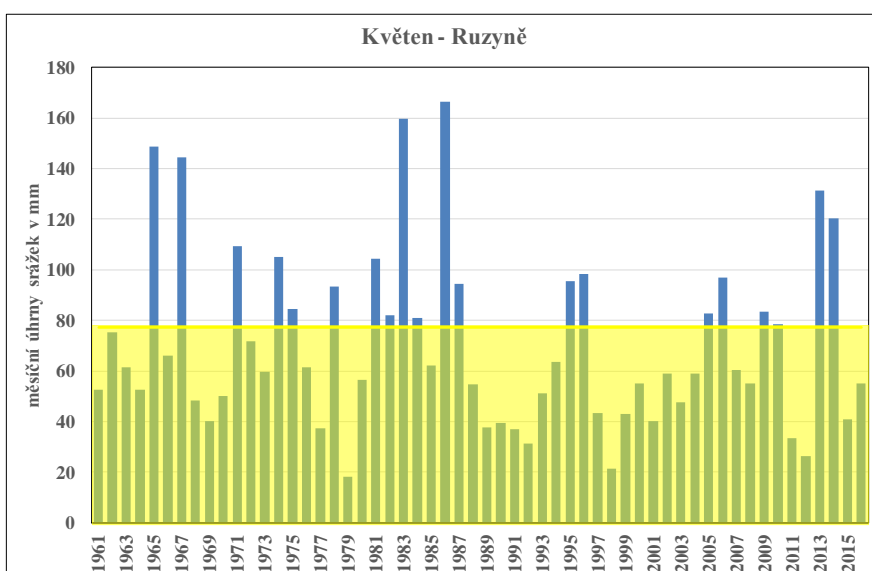


Graf 112 Hodnocení variability srážek v Ruzyni v dubnu

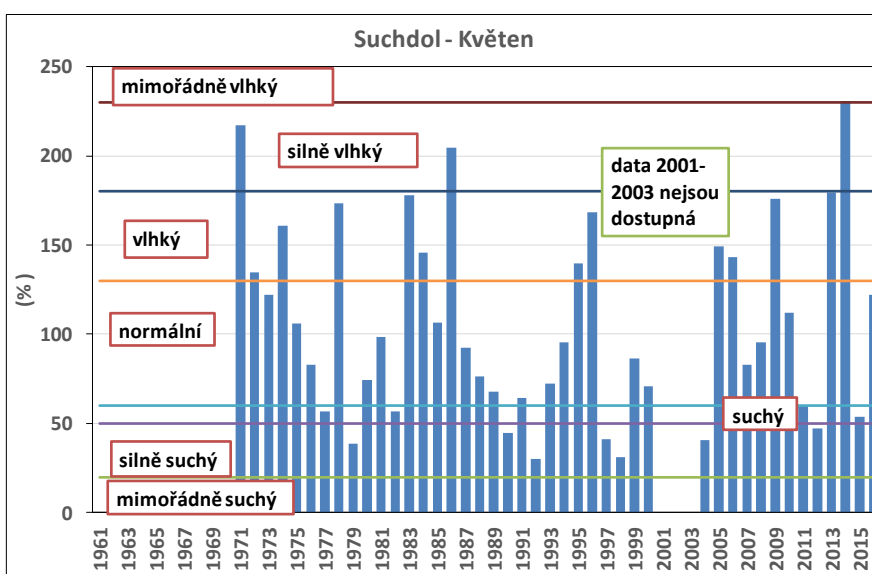
Mimořádně suchým rokem shodující se pro obě stanice je rok 2007, ostatní jsou zobrazeny v grafu 111 a 112. Shodným rokem vyznačující se jako silně vlhký je rok 1980. V Suchdole byl však nejvíce silně vlhký rok 2008, v Ruzyni rok 1965. V normální hranici se vyskytovalo v Ruzyni 43 % let (24x), v Suchdole 49 % (21x). Při srovnání úhrnů Suchdola s klimatologickým normálem, je nejbližší normálu rok 1991, v Ruzyni je to rok 2004. Rok silně pod klimatologickým normálem je pro obě stanice rok 2007.



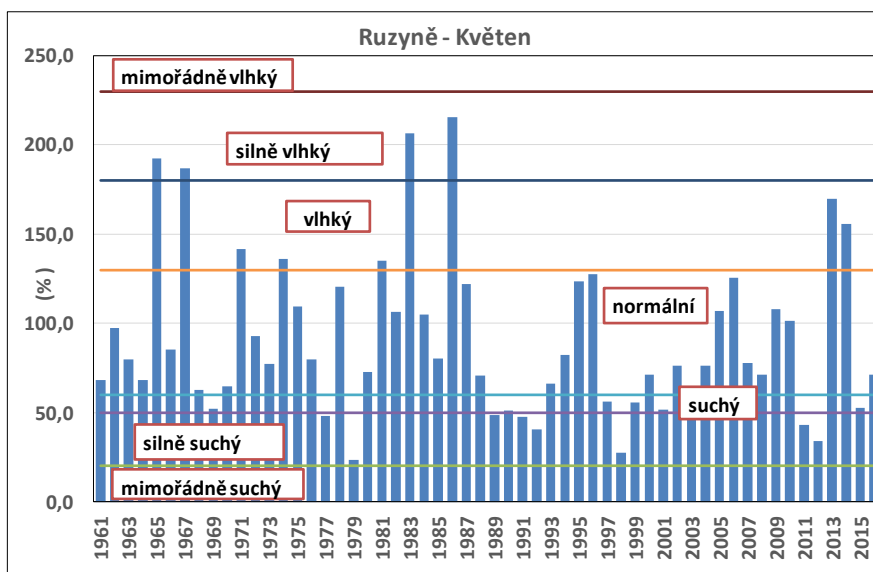
Graf 113 Úhrn srážek v Suchdole v květnu a dlouhodobý průměr



Graf 114 Úhrn srážek v Ruzyni v květnu a dlouhodobý průměr

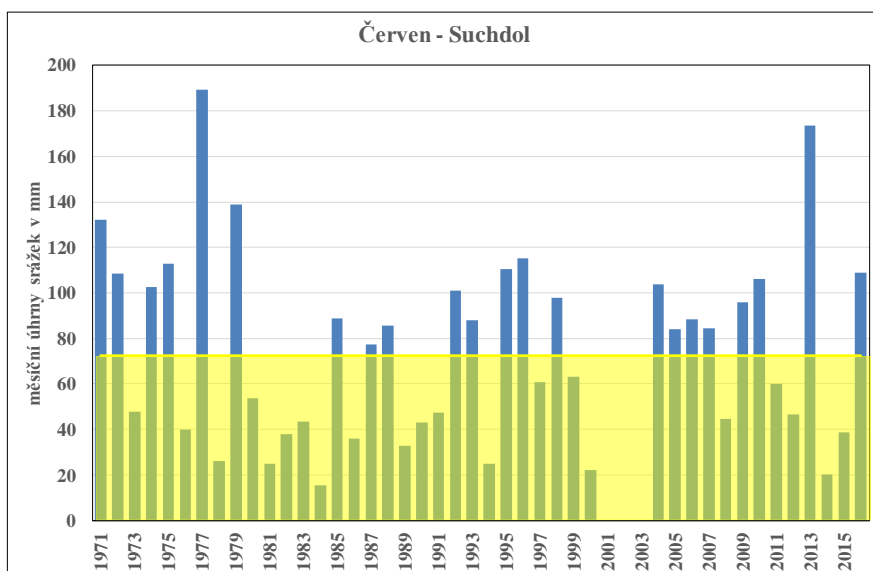


Graf 115 Hodnocení variability srážek v Suchdole v květnu

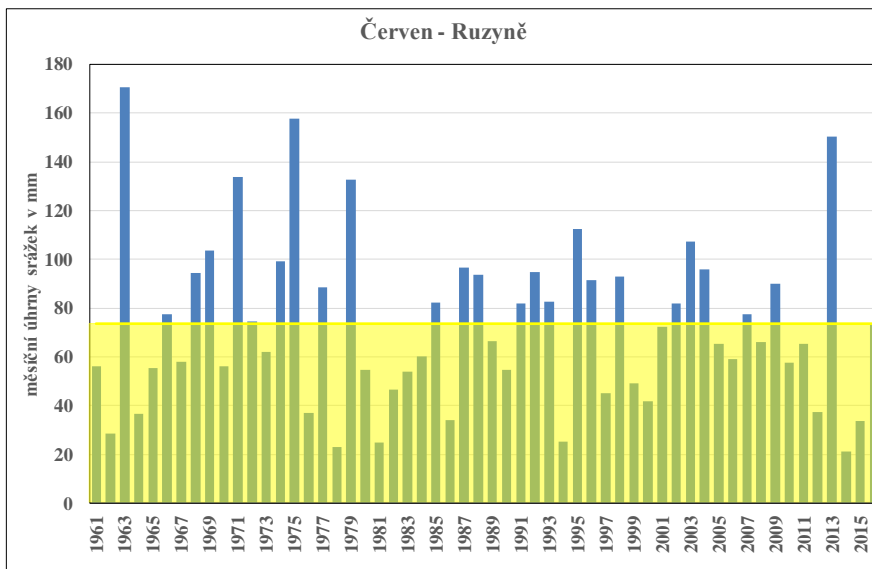


Graf 116 Hodnocení variability srážek v Ruzyni v květnu

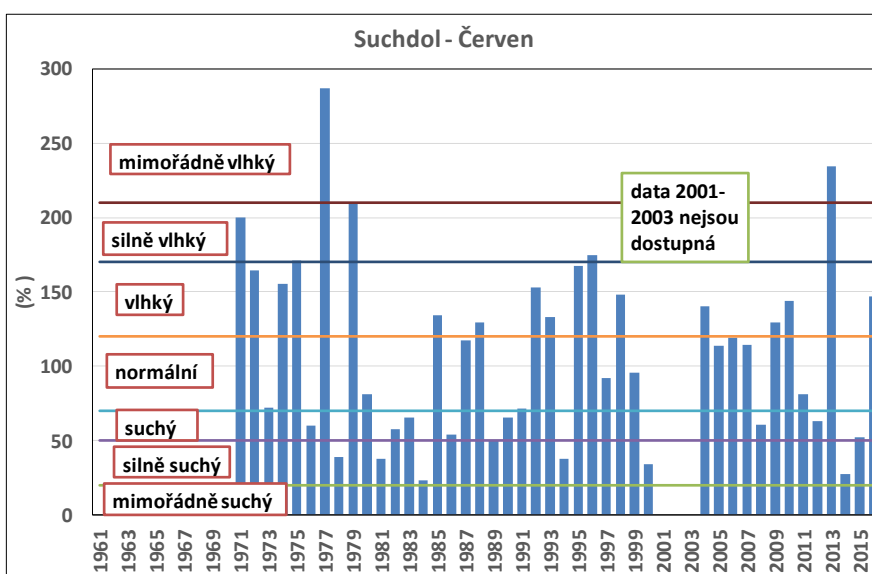
Měsíc květen má poměrně hodně silně suchých a suchých období. Shodnými silně suchými roky pro obě lokality jsou roky 1979, 1992, 1998 a 2012, ostatní roky, které nejsou shodné, jsou zobrazeny v grafech 115 a 116. Silně vlhký byl shodně rok 1986, Vyskytl se jeden rok mimořádně vlhký, a to rok 2014 v Suchdole. V normální hranici se vyskytovalo v Ruzyni 57 % let (32x), v Suchdole 44 % (21x). Při srovnání úhrnů Suchdola s klimatologickým normálem je nejbližší normálu rok 1981, v Ruzyni je to rok 2010. Rok silně pod normálem je v Suchdole rok 1992, v Ruzyni rok 1979.



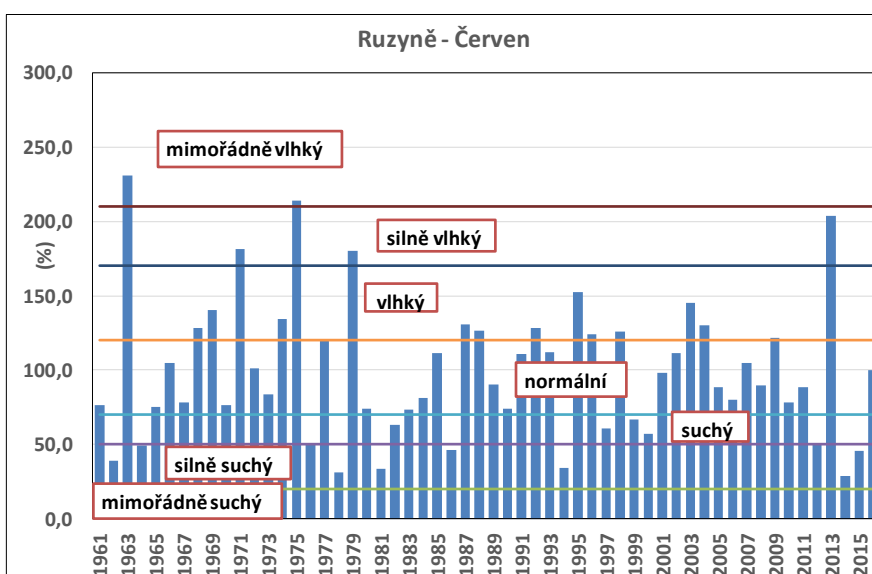
Graf 117 Úhrn srážek v Suchdole v červnu a dlouhodobý průměr



Graf 118 Úhrn srážek v Ruzyni v červnu a dlouhodobý průměr

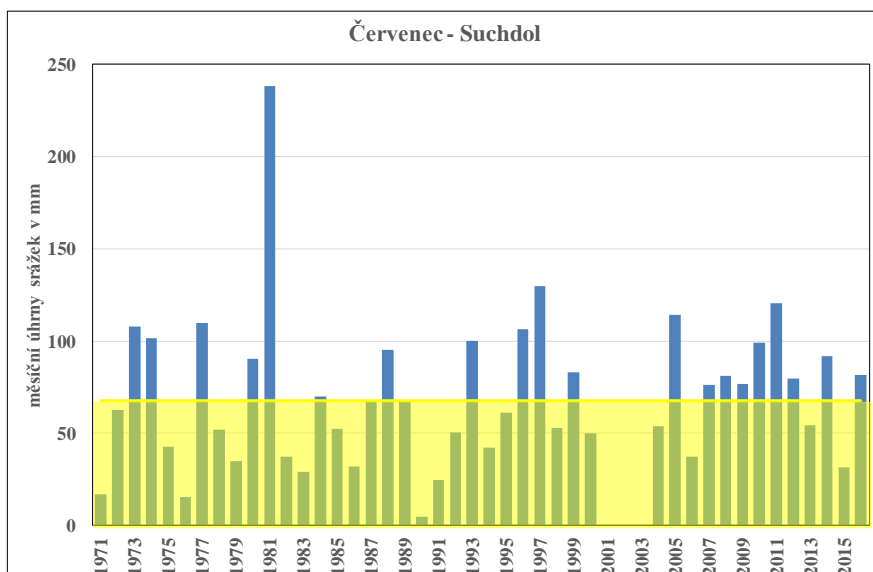


Graf 119 Hodnocení variability srážek v Suchdole v červnu

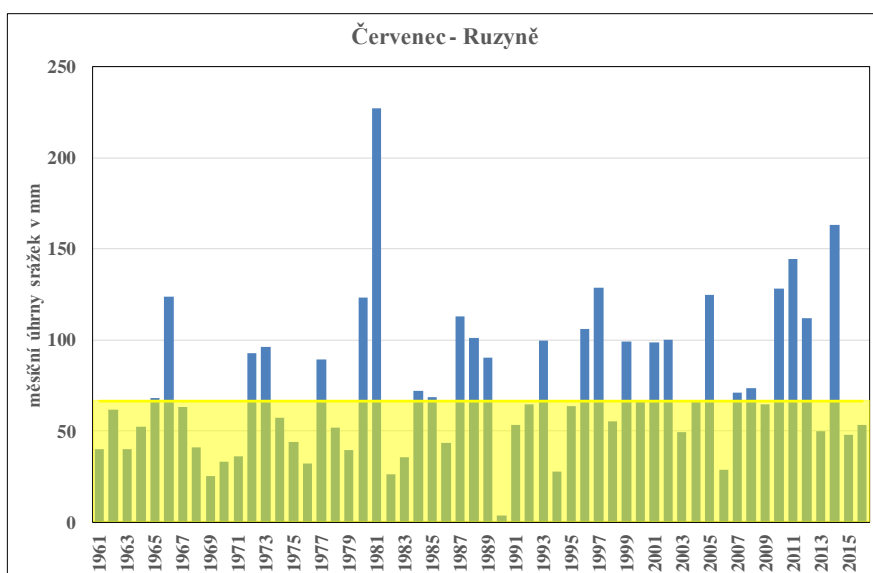


Graf 120 Hodnocení variability srážek v Ruzyni v červnu

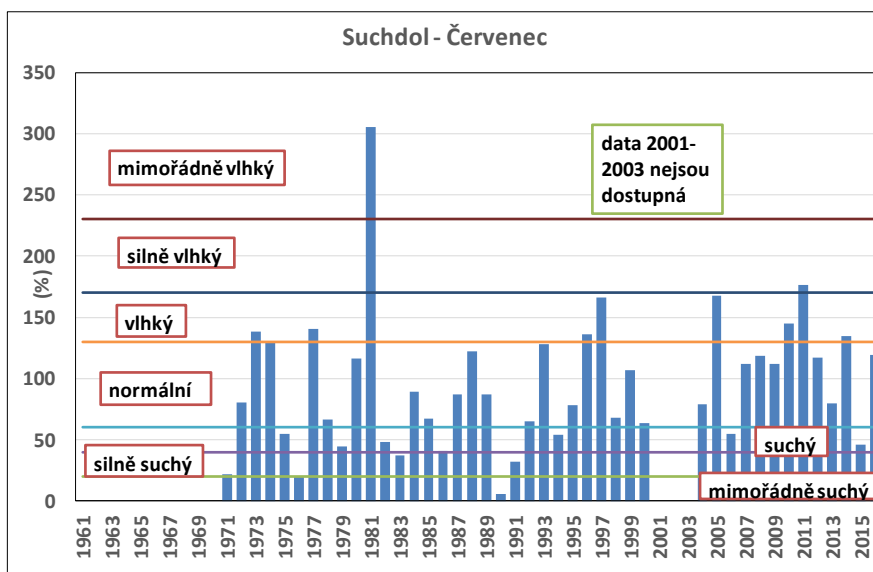
Měsíc červen je velice rozmanitý, má nejmenší výskyt let v normální hranici, v Ruzyni je to 43 % (24x), v Suchdole 21 % (9x). Shodně silně suchými roky jsou 1978,1981,1994 a 2014, ostatní roky jsou znázorněny na grafech 119 a 120. Vykytují se zde 3 mimořádně vlhké roky v Suchdole (1977,1979 a 2013) a dva v Ruzyni (1963 a 1975). Při srovnání úhrnů Suchdola s klimatologickým normálem, je nejbližše normálu rok 1987, v Ruzyni je to rok 1972. Rok silně pod klimatickým normálem je v Suchdole 1984, v Ruzyni rok 2014.



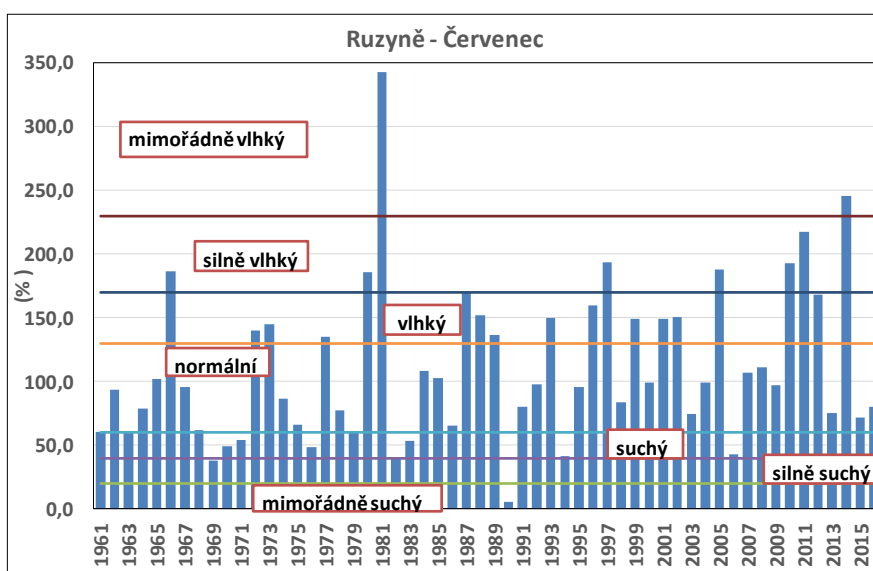
Graf 121 Úhrn srážek v Suchdole v červenci a dlouhodobý průměr



Graf 122 Úhrn srážek v Ruzyni v červenci a dlouhodobý průměr

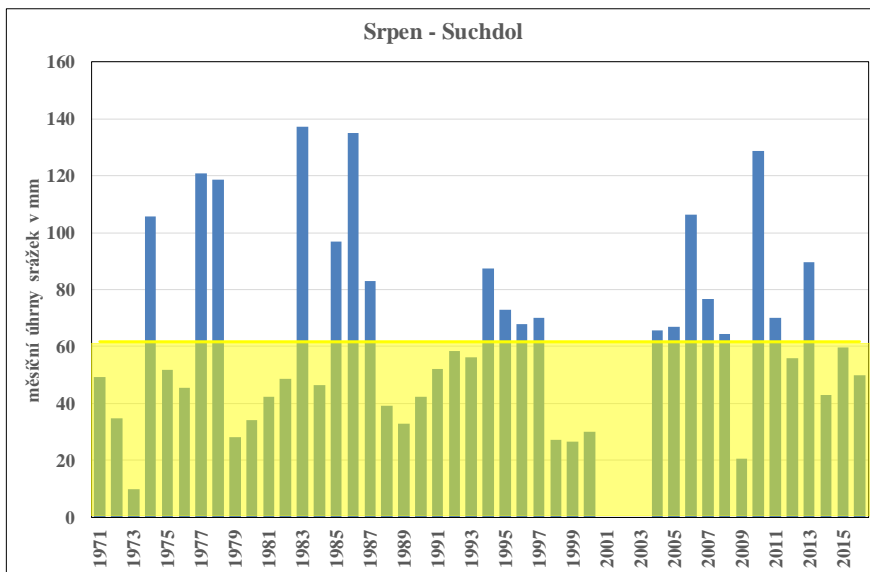


Graf 123 Hodnocení variability srážek v Suchdole v červenci

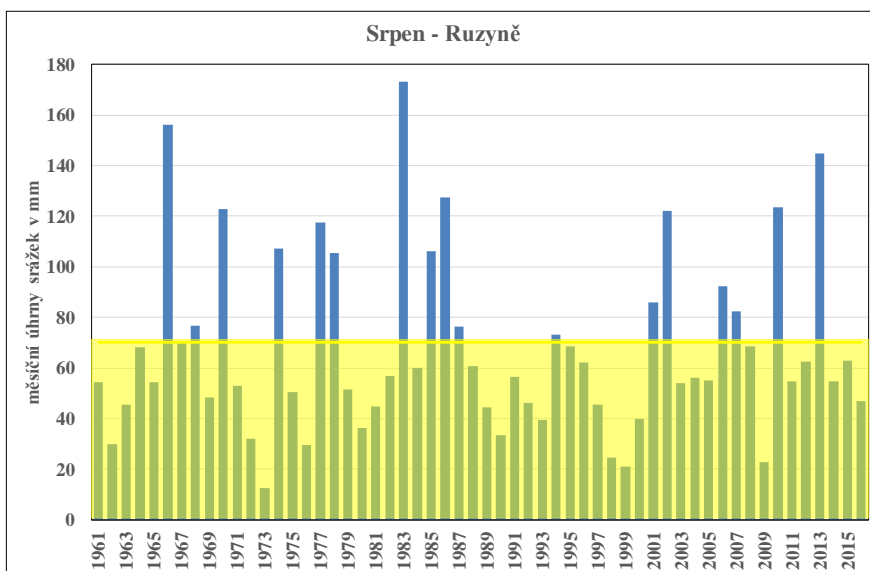


Graf 124 Hodnocení variability srážek v Ruzyni v červenci

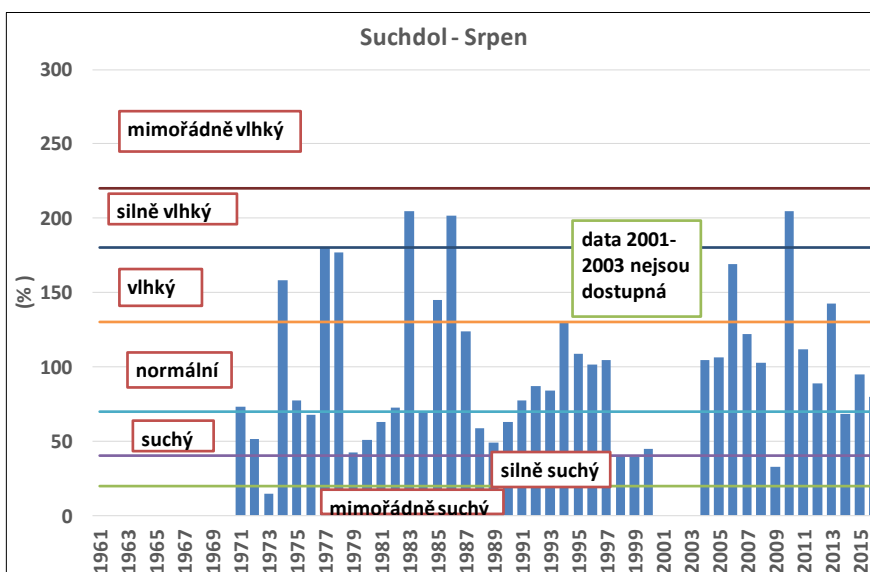
Mimořádně suchý rok se vyskytl na obou stanicích shodně v roce 1990. Silně vlhký rok se v Suchdole vyskytl jednou, a to v roce 2011, zatímco v Ruzyni bylo let 6, jmenovitě 1966, 1980, 1997, 2005, 2010 a 2011. Mimořádně vlhký rok byl shodný pro obě stanice v roce 1981. Výskyt let v % v normální hranici byl v Ruzyni 46 % (26x), v Suchdole 49 % (21x). Při srovnání úhrnů Suchdola s klimatologickým normálem, je nejbližší normálu rok 1987, v Ruzyni jsou to roky 2000 a 2004. Rok silně pod normálem je na obou stanicích 1990.



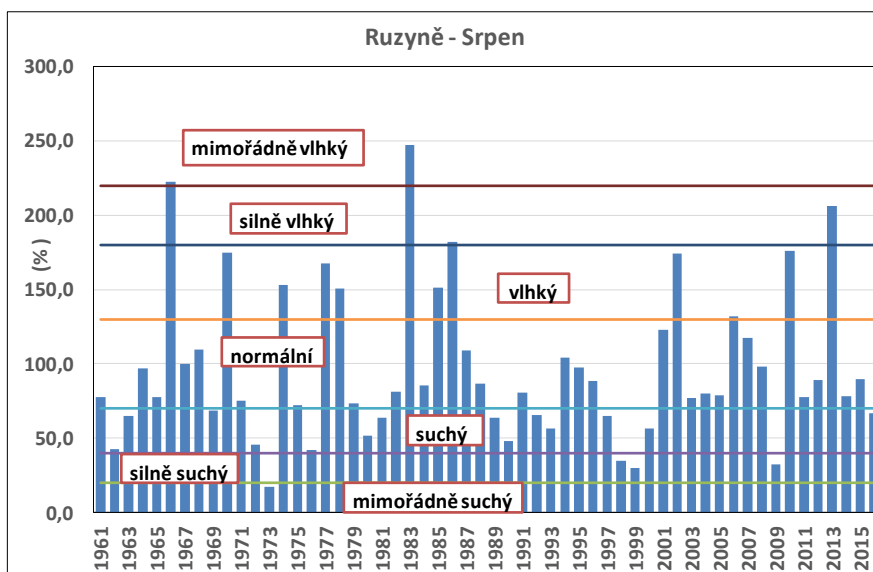
Graf 125 Úhrn srážek v Suchdole v srpnu a dlouhodobý průměr



Graf 126 Úhrn srážek v Ruzyni v srpnu a dlouhodobý průměr

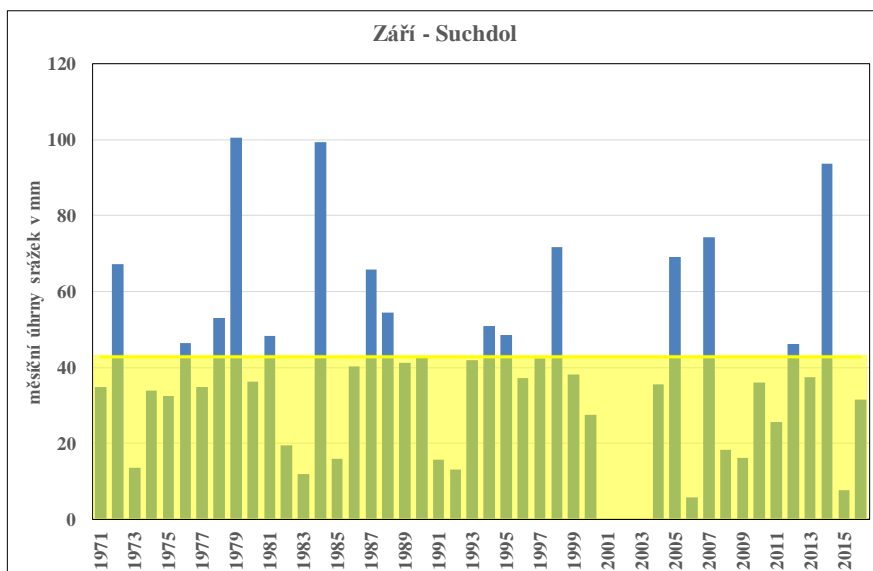


Graf 127 Hodnocení variability srážek v Suchdole v srpnu

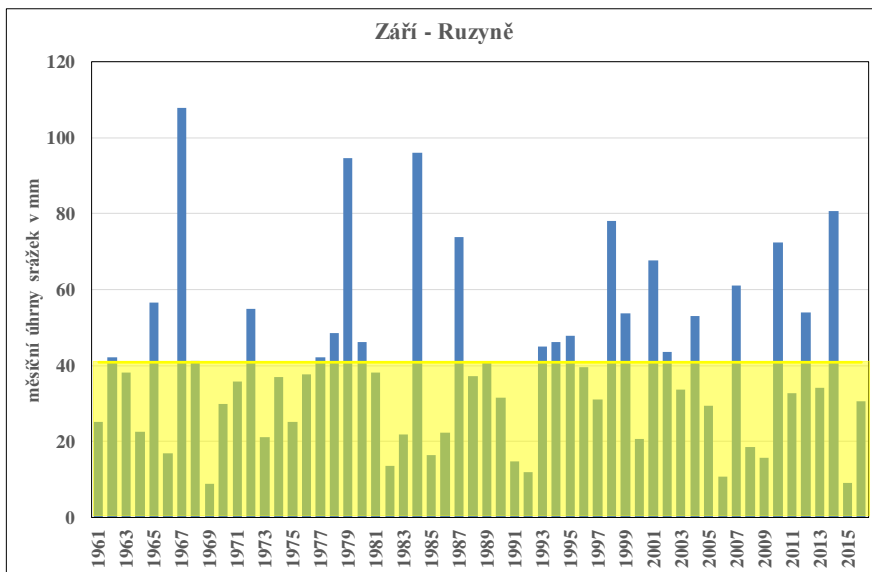


Graf 128 Hodnocení variability srážek v Ruzyni v srpnu

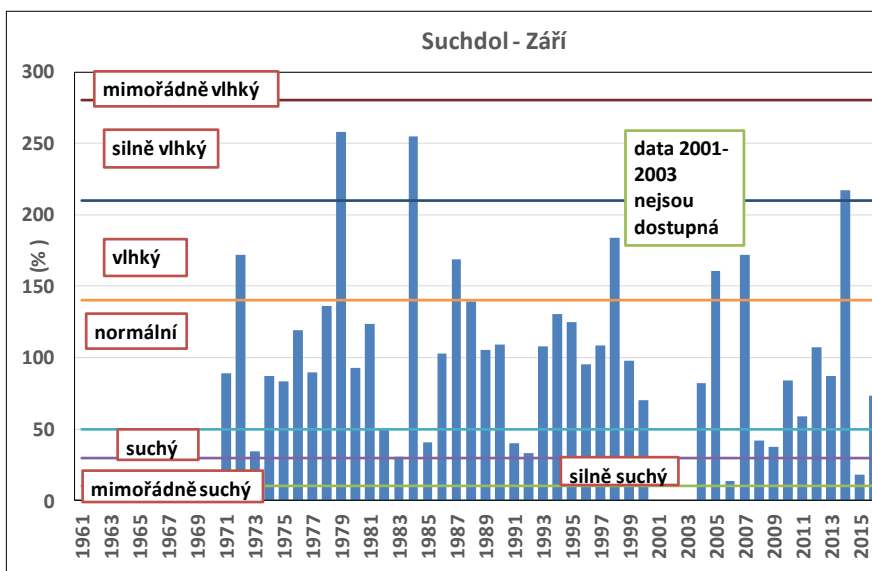
Mimořádně suchý srpen se vyskytl na obou stanicích shodně v roce 1973. Silně suchý měsíc se v Suchdole vyskytl shodně na obou stanicích v roce 1998, 1999 a 2009. Mimořádně vlhký se vyskytl pouze v Ruzyni, a hned 2x, a to v roce 1966 a 1983. Výskyt let v % v normální hranice byl v Ruzyni 25 % (26x), v Suchdole 42 % (18x). Při srovnání úhrnů v Suchdole s klimatologickým normálem je nejbližší normálu rok 2015, v Ruzyni je to rok 1967. Srpen silně pod klimatickým normálem je na obou stanicích v roce 1973.



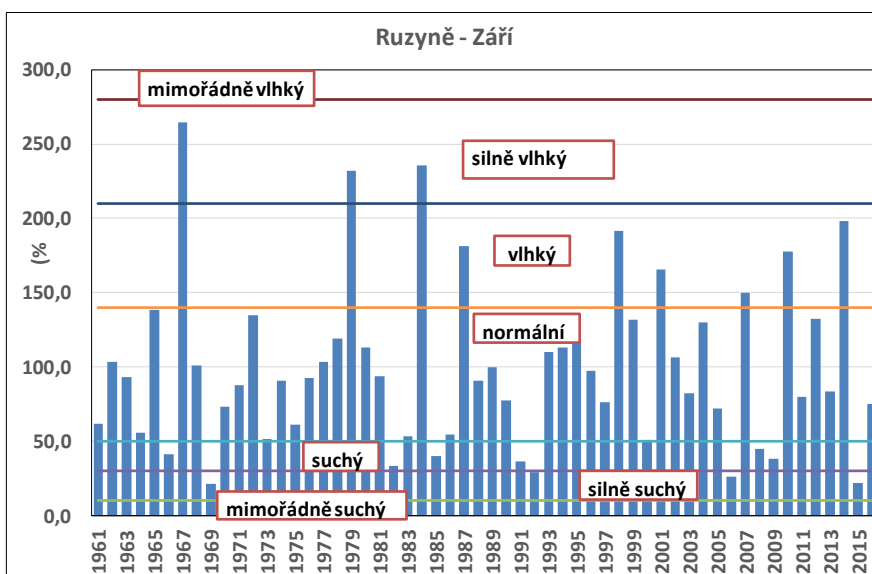
Graf 129 Úhrn srážek v Suchdole v září a dlouhodobý průměr



Graf 130 Úhrn srážek v Ruzyni v září a dlouhodobý průměr



Graf 131 Hodnocení variability srážek v Suchdole v září



Graf 132 Hodnocení variability srážek v Ruzyni v září

Září v roce 2006 a 2015 se shodně vyskytují v silně suché hranici, v Ruzyni ještě v roce 1969 a 1992. Silně vlhké měsíce jsou v Suchdole v roce 1979, 1984 a 2014, v Ruzyni v roce 1967, 1979 a 1984. Výskyt let v % v normální hranici byl v Ruzyni 64 % (36x), v Suchdole 58 % (18x). Při srovnání úhrnů s klimatologickým normálem, je nejbližší normálu shodně rok 1990. Měsíc silně pod klimatickým normálem je na obou stanicích rok 2006.

5.5 Synoptické situace

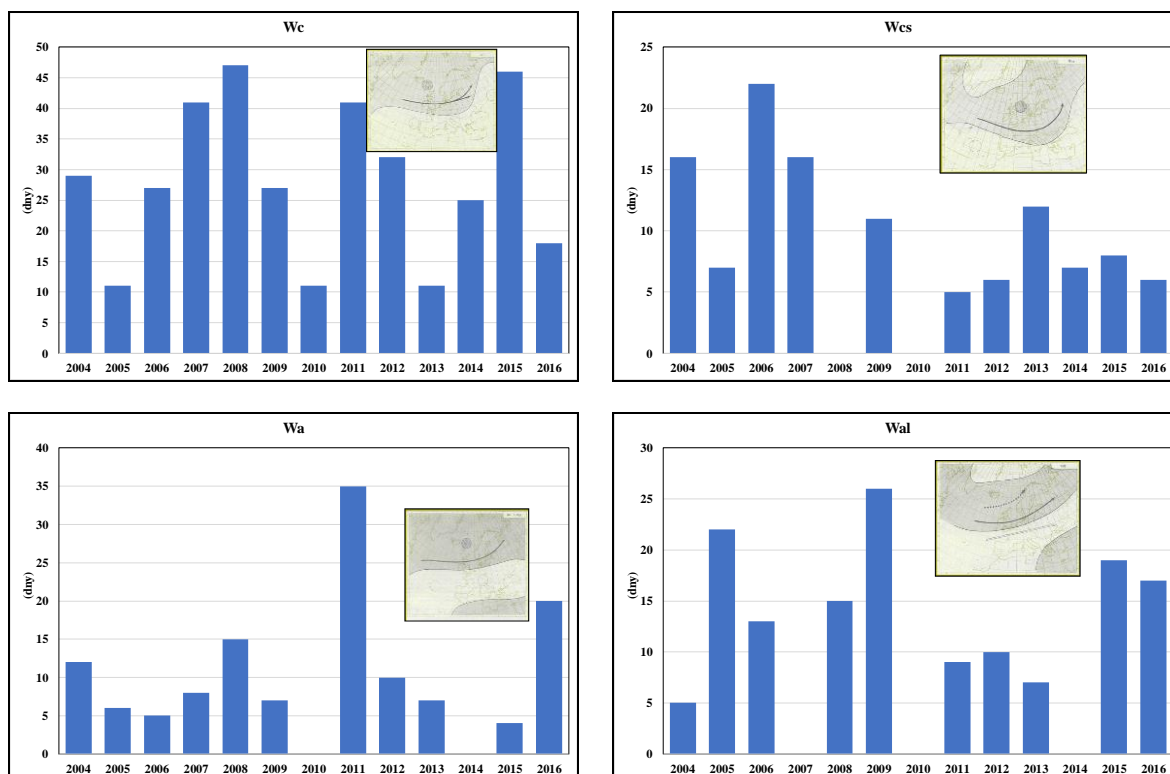
Poslední kapitola je věnována synoptickým situacím ovlivňujícím srážkové úhrny v ČR. Kapitola je rozdělena na dvě části, na hodnocení četností synoptických situací a na část, kdy se vyskytovala maxima denních srážkových úhrnů v měsíci a jaká situace toto množství úhrnu způsobila.

K analýze byly použity denní srážkové úhrny ze Suchdola za období 2004-2016. Výsledky četnosti jsou uvedeny v obr. 20.

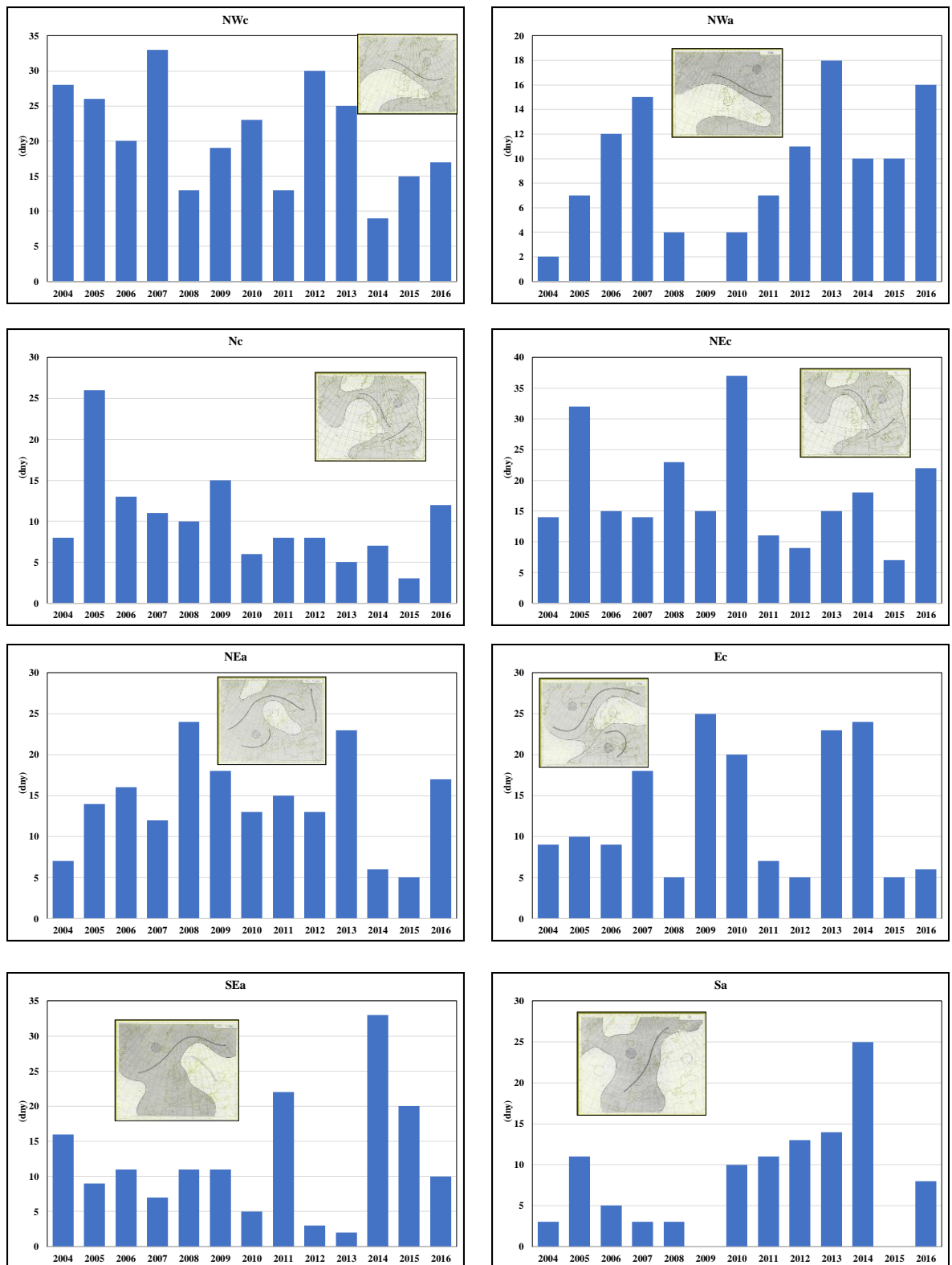
V tab. 42 a 43 je analýza maxim srážkových úhrnů a uvedená synoptická situace, která toto množství zapříčinila.

5.5.1 Četnosti synoptických situací

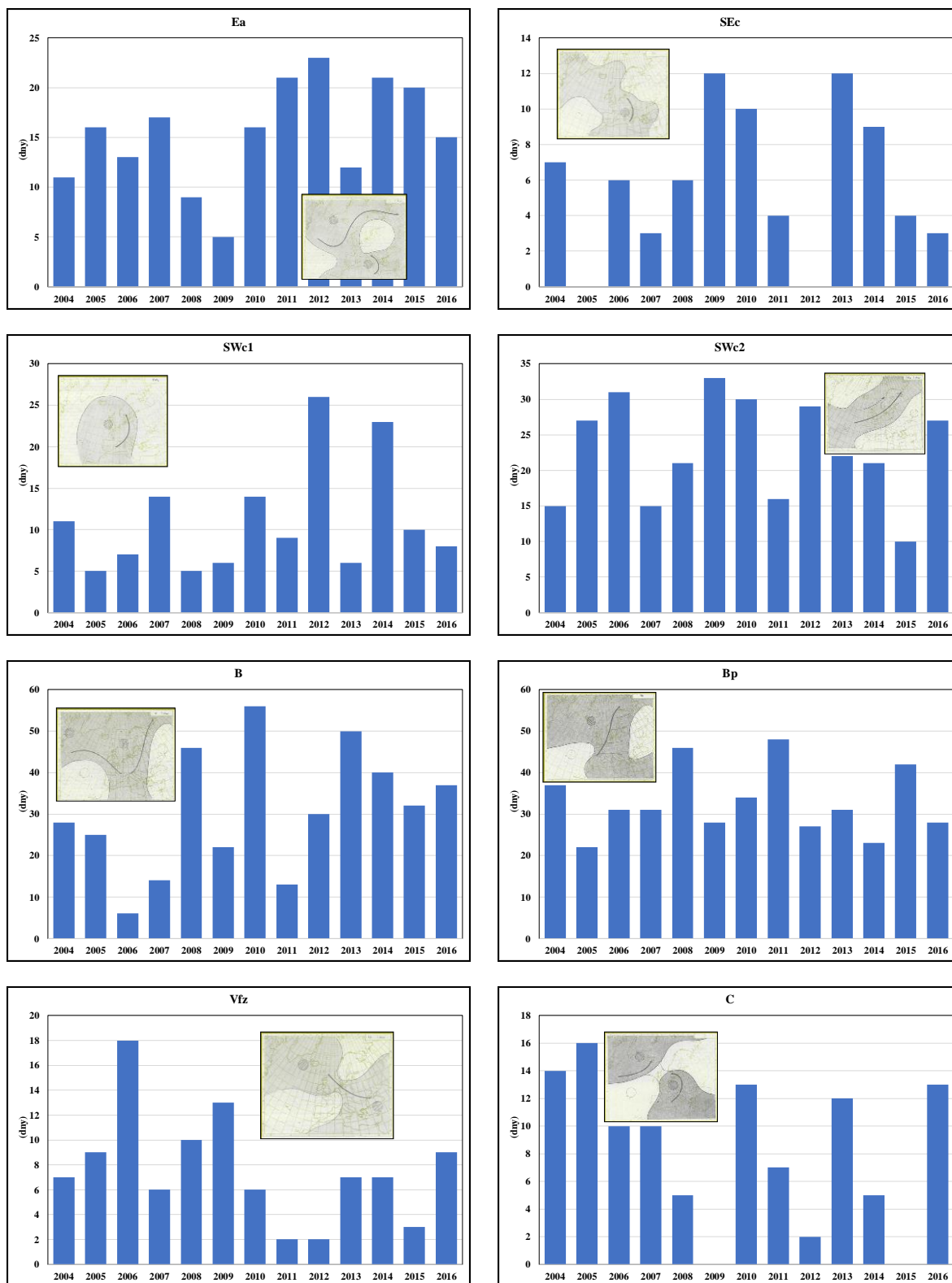
Obr. 20 Četnost synoptických situací v ČR od roku 2004-2016



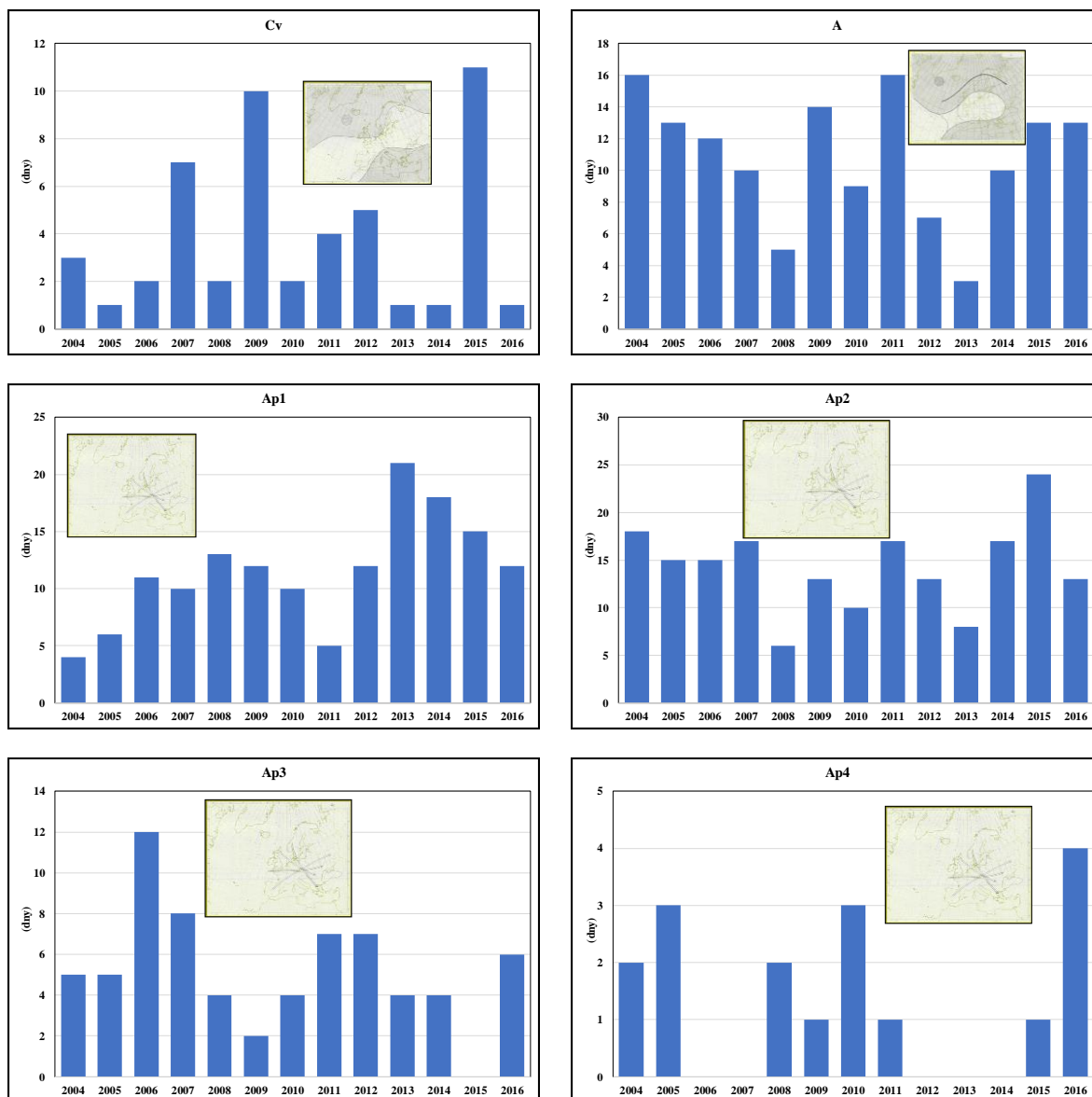
Obr. 20 Četnost synoptických situací v ČR od roku 2004-2016 (pokr.)



Obr. 20 Četnost synoptických situací v ČR od roku 2004-2016 (pokr.)



Obr. 20 Četnost synoptických situací v ČR od roku 2004-2016 (pokr.)



Největší četnost na území České republiky mají synoptické situace B – brázda nízkého tlaku nad střední Evropou, Bp – brázda postupující přes střední Evropu a Wc– západní cyklonální situace. V roce 2010 nejvíce množství srážek ovlivňovala synoptická situace B, v roce 2011 situace Bp, situace Wc nejvíce ovlivňovala srážkové úhrny v roce 2015.

5.5.2 Srážková maxima

Tato poslední kapitola udává maximální denní srážkové úhrny rozdělené po měsících za analyzované roky. U každého maxima je uvedena synoptická situace. Pro analýzu byly použité denní srážkové úhrny ze stanice České zemědělské univerzity v Suchdole. Z výsledků byla sestavena tab. 42 pro chladný půlrok a tab. 43 pro teplý půlrok.

Tab. 42 Maxima denních úhrnů srážek a synoptická situace v chladném půlroce

| Chladný půlrok | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|---------|----------|---------|----------|---------|-------|---------|------|---------|--------|---------|
| | Říjen | | Listopad | | Prosinec | | Leden | | Únor | | Březen | |
| | Max | Situace | Max | Situace | Max | Situace | Max | Situace | Max | Situace | Max | Situace |
| 2004 | 7 | C | 12,4 | Ec | 9,5 | Bp | | | | | | |
| 2005 | 7,3 | Bp | 2,2 | Nc | 7,6 | C | 12,6 | Nwc | 8,3 | Wc | 4 | Vfz |
| 2006 | 6,3 | Wc | 2,8 | Nwc | 8,2 | Bp | 4,7 | Vfz | 7,5 | Wcs | 7,6 | Swc |
| 2007 | 3,5 | Swa | 14,3 | Nwc | 5,6 | Nec | 8,6 | Nec | 8,3 | Bp | 5,7 | Ec |
| 2008 | 15,6 | Bp | 8,6 | Nwc | 10,7 | B | 6,5 | Wc | 6,5 | Wc | 6,1 | Wc |
| 2009 | 10,7 | Nec | 11,2 | Wcs | 9,4 | Swc3 | 3,1 | Wcs | 4,3 | Nwc | 7,8 | Sec |
| 2010 | 3,6 | B | 10,6 | Wc | 14,3 | B | 10,6 | Ec | 3,5 | Ec | 2,2 | Swc2 |
| 2011 | 7,1 | Swc1 | 1,1 | Bp | 14,2 | Wc | 4,5 | Bp | 1,5 | Nc | 16,2 | C |
| 2012 | 9,7 | Nec | 14,9 | B | 16 | Swc1 | 9,9 | Nwc | 2,2 | Nwc | 2,9 | Bp |
| 2013 | 24 | C | 7,8 | Bp | 1,9 | Nwc | 9,9 | Nwc | 14,4 | Sec | 8,6 | B |
| 2014 | 16,1 | Swc2 | 20,6 | C | 10,8 | Sec | 4,8 | Swc2 | 1,5 | Swc1 | 17 | B |
| 2015 | 14 | Swc1 | 13,6 | Wc | 3,8 | Swc2 | 5,7 | Wc | 0,8 | B | 6,5 | B |
| 2016 | 13,7 | Nec | 5 | Swc2 | 16,7 | Nwc | 3,7 | Bp | 14,3 | Sea | 5,6 | Bp |

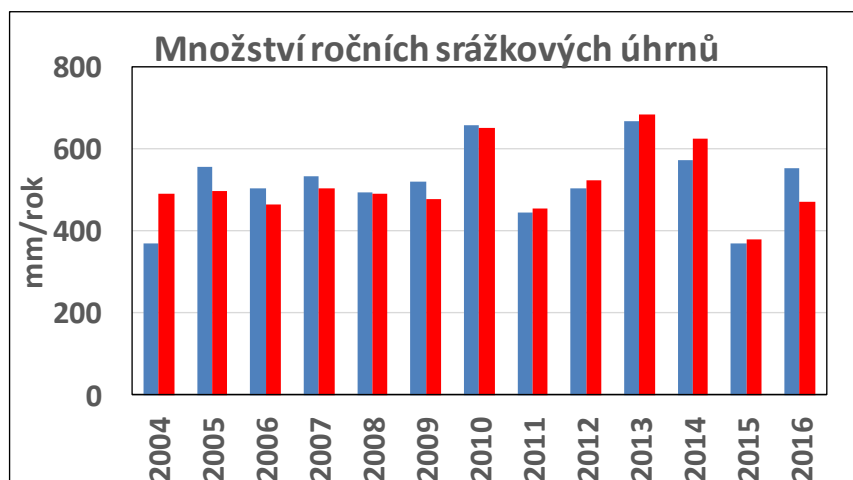
Tab. 43 Maxima denních úhrnů srážek a synoptická situace v teplém půlroce

| Teplý půlrok | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|----------|---------|-------|---------|------|---------|
| | Duben | | Květen | | Červen | | Červenec | | Srpen | | Září | |
| | Max | Situace | Max | Situace | Max | Situace | Max | Situace | Max | Situace | Max | Situace |
| 2004 | 0 | | 8,6 | Bp | 37,1 | Wcs | 14,6 | SWc1 | 27,7 | SWc2 | 12,4 | NWc |
| 2005 | 5,8 | B | 16,9 | Bp | 16,1 | SWc2 | 27,9 | Wcs | 17,2 | Nec | 22,8 | C |
| 2006 | 18,3 | Bp | 17,7 | Vfz | 42,1 | SWc | 13,9 | Wal | 27,9 | C | 5,4 | Wc |
| 2007 | 2,7 | NWc | 13 | C | 25,7 | SWc2 | 20 | Bp | 20,7 | Ec | 21,1 | C |
| 2008 | 10,6 | Bp | 15,1 | Bp | 17,8 | Wal | 21,3 | Bp | 15,9 | Bp | 4,8 | Ec |
| 2009 | 10,5 | Bp | 25,5 | SWc2 | 21,5 | Ec | 18,2 | Wc | 6,7 | Wc | 8,2 | Wc |
| 2010 | 14,1 | Nec | 16,9 | B | 32 | Bp | 33,1 | Bp | 28,6 | Sec | 23 | C |
| 2011 | 6,9 | Bp | 12,7 | NEc | 13,3 | B | 28,3 | C | 10,5 | SWc2 | 10,7 | Bp |
| 2012 | 13,8 | Ec | 6,9 | NWc | 19,7 | Wc | 17,5 | B | 26,5 | Bp | 16,4 | Swa |
| 2013 | 11,1 | B | 17,9 | C | 72,2 | Nea | 32,7 | Bp | 18,7 | B | 8 | Nea |
| 2014 | 5,7 | B | 35,7 | B | 8,7 | B | 28,5 | C | 15,7 | Vfz | 21,2 | Ec |
| 2015 | 10,5 | Bp | 7,5 | SWc1 | 11,8 | Bp | 7,4 | Wcs | 23,3 | B | 3,2 | Bp |
| 2016 | 5,4 | SWc3 | 23,4 | Bp | 39,2 | B | 26 | B | 24,8 | Bp | 19,7 | Vfz |

6 Diskuze

Pro Českou republiku, ležící v oblasti hlavního evropského rozvodí, jsou atmosférické srážky hlavním zdrojem pitné vody. Člověk je již od minulosti závislý na srážkách. Na srážkové procesy se dnes nahlíží, jako na výsledek současného složitého působení dynamických, termodynamických a mikrofyzikálních procesů. Tyto procesy mají různé trvání a různé charakteristické rozměry. Z výsledků šetření bylo potvrzeno, že rozložení srážek na Zemi je nerovnoměrné a vliv geografických podmínek je výraznější než u jiných klimatologických charakteristik.

Množství srážek naměřených na stanici České zemědělské univerzity v Suchdole bylo záměrně porovnáno s daty z nejbližší stanice ČHMÚ, která se nachází v Ruzyni. Důvodem byla i možnost náhrady chybějících dat, pokud by nastal výpadek měření na školní stanici. Z analýzy vyplývá, že tento postup je vhodný, a je tak možnost nahradit např. chybějící data ze Suchdola od roku 2001–dubna 2004 (počátek měření automatickou stanicí) daty z Ruzyně. V grafu 133 jsou uvedeny roční srážkové úhrny na obou lokalitách a výsledky jsou si velice podobné, kromě roku 2004, kde chybí data od ledna do března.



Graf 133 Roční srážkové úhrny v Suchdole a v Ruzyni

Pro účel možné náhrady chybějících dat byly vypočteny rovnice:

Chladný půlrok

| | |
|----------|------------------------|
| Říjen | $y = 1,0227x + 0,0145$ |
| Listopad | $y = 1,0862x + 0,1159$ |
| Prosinec | $y = 0,8362x + 0,1533$ |
| Leden | $y = 1,0392x + 0,0264$ |
| Únor | $y = 1,3024x - 0,1119$ |
| Březen | $y = 0,9321x + 0,1067$ |

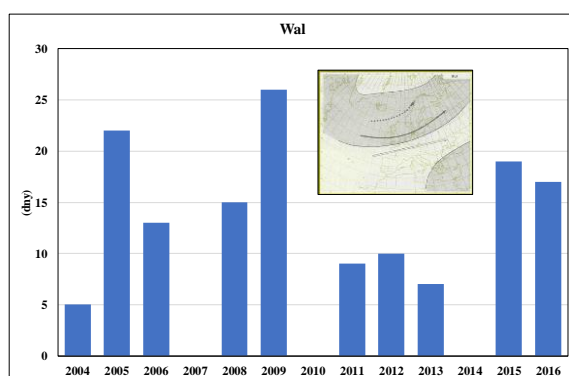
Teplý půlrok

| | |
|----------|------------------------|
| Duben | $y = 0,8207x + 0,0511$ |
| Květen | $y = 0,82x + 0,2906$ |
| Červen | $y = 0,8309x + 0,7788$ |
| Červenec | $y = 0,7354x + 0,4501$ |
| Srpen | $y = 0,8069x + 0,376$ |
| Září | $y = 0,9279x + 0,1276$ |

Jak je patrné úhrny v říjnu, listopadu, lednu, a březnu jsou prakticky totožné. V ostatních měsících je nutné použít rovnici. Největší odchylku koeficientu a má červenec (vyšší pravděpodobnost lokálních srážek), největší koeficient b má květen (0,7788).

Srážky jsou u nás typické svou prostorovou a časovou proměnlivostí, která je zapříčiněna interakcí fyzikálních procesů jejich vzniku, fyzicko-geografických charakteristik území ČR a atmosférickou cirkulací. V období od října do března vypadávají srážky, které jsou vázány na přechody frontálních systémů a tlakových níží s vrstevnatou oblačností. Jsou méně intenzivní a déle trvají. Opakem jsou srážky, které spadnou v období od dubna do září, jedná se o srážky nezřídka spojených s výstupnými konvekčními pohyby vzduchu a tvorbou kupovité až bouřkové oblačnosti. Srážky jsou intenzivnější a mají kratší dobu trvání. Množství srážek je ovlivněno charakterem synoptické situace, jde především o ty, které přinášejí nad Evropu vlhký vzduch z oblasti Atlantského oceánu, nebo vlhký a teplý vzduch z oblasti Středozemního moře. Dále je množství srážek ovlivněno vyšší nadmořskou výškou a směrem proudění (Tolasz, 2007).

Z grafu 134 vyjadřující četnosti synoptických situací v České republice z provedené analýzy nejvíce ovlivňovaly počasí synoptické situace, B (brázda nízkého tlaku nad střední Evropou), Bp (postupující brázda nízkého tlaku nad střední Evropou), NWa (severozápadní anticyklonální situace) a Wc (západní cyklonální situace). Křivancová a Vavruška (1997) uvádějí, že ze situací anticyklonálních má nejvýznamnější srážky Wal, toto tvrzení potvrzuje i graf 134, kde jsou zobrazeny četnosti těchto synoptických situací.



Graf 134 Četnost synoptické situace Wal

Synoptická situace B (brázda nízkého tlaku nad střední Evropou) není příliš výrazná v zimním období. Nejvýznamnější, z hlediska množství srážek, je v letním období. Toto tvrzení utvrzuje i tabulka 43, kde jsou uvedena maximální množství denních úhrnů srážek. Ve většině případů maximální úhrny způsobuje synoptická situace Bp (brázda postupující přes střední Evropu) a lze tvrdit, že nejvíce ovlivňovala maxima srážkových úhrnů. Křivancová

a Vavruška (1997) uvádějí, že množství srážek je menší než u situace B, jelikož fronty a jejich srážková pásma přecházejí rychleji. Z tabulky četností 42 a 43, se celkem u maximálních úhrnů vyskytovala B 8x v chladném a 11x v teplém půlroce, Bp se vyskytovalo 11x v chladném a 19x v teplém půlroce. Analyzována však byla situace od roku 2004-2016, Křivancová a Vavruška vychází ze synoptických situací 1961-1990.

Souhrn příznivých podmínek pro vznik trvalých srážek extrémního charakteru a přivalových srážek je často pozorovaný v oblasti brázd a cyklon nízkého tlaku vzduchu, do kterých je advehován teplý vzduch, který má vysokou vlhkost. Faktorem podmiňující extrémní srážky jsou mikrofyzikální procesy probíhající v oblacích. Tyto procesy především v konvekční oblačnosti, jsou však kvůli malým rozměrům a rychlosti vývoje obtížně postižitelné i moderními distančními metodami (Štekl a kol., 2001).

V současné době jsou nejvíce diskutovány tématem změny související s možnou klimatickou změnou. Odchytky od „normálu“, ať již jakýmkoliv směrem způsobují řadu problémů různých rozměrů. Po dlouhotrvajících deštích nebo na jaře při tání sněhu, přebytek vody způsobuje rozvodnění řek více, než bývá normální. Příčinou sucha v České republice je deficit srážek ve vegetačním období i po jeho skončení. To znamená, že pro Českou republiku nejsou výjimky ve střídání sucha a povodní.

Z výsledků je patrné, že srážkové charakteristiky je nutné kombinovat. Častějším případem je, že se uvádějí pouze měsíční úhrny srážek, a ne denní srážkové úhrny. Pouze jejich kombinace umožňuje objektivně hodnotit rozložení srážek. Pro příklad je možné uvést rok 2002, kdy byla rozsáhlá území ČR včetně Prahy postižena povodní. Srpen 2002 nedosáhl ani historického maxima v množství spadlých srážek, na stanici Praha Ruzyně spadlo tento měsíc 122,2 mm a rok 2002 byl vyhodnocen jako vlhký Nejvyšší měsíční úhrn za srpen, byl naměřený v roce 1983, kdy spadlo 173,2 mm. Červnové povodně v roce 2013 jsou v tabulkách spíše viditelné. V těchto měsících bylo naměřeno v roce 2013 v Suchdole 173,4 mm, v Ruzyni 150,3 mm, maxima tohoto měsíce to ale také nebyla, v Suchdole bylo dosaženo maxima v roce 1977 a v Ruzyni v roce 1963. Z denních dat a vyhodnocení dní s dnů bez srážek vyšlo, že nejsušší rok byl rok 2011 a rok 2015, což je patrné i grafu 133.

Výsledky četnosti dnů s úhrnem srážek $\geq 1,0$ mm v Suchdole byly porovnány s četnostmi ze stanice v Ruzyni. V chladném půlroce byla četnost nejvyšší, v teplém půlroce dochází ke snížení hodnot, což je způsobeno tím, že v letním období se vyskytují srážky více intenzivní a naprší více než 1,0 mm srážek. Při vypočtení průměrných četností $\geq 1,0$ mm byly hodnoty pro obě stanice shodné, jak u chladného, tak teplého půlroku. Průměrné počty dnů se

srážkovým úhrnem $\geq 1,0$ mm byly na stanici v Ruzyni vzestupné od ledna, vrcholící v červnu a následně došlo ke snížení hodnot, na stanici Suchdol byl chod četností stejný.

Ke změnám rozložení srážek mezi těmito dvěma stanicemi nedochází. Obě stanice jsou umístěny v otevřeném prostoru a jejich nadmořská výška je velice podobná.

7 Závěr

Atmosférické srážky, ať už to jsou srážky vertikální, nebo horizontální, jsou ve stredoevropském prostoru významným faktorem, který ovlivňuje mezoklimatické a mikroklimatické podmínky. Typický rys atmosférických srážek je proměnlivost v prostoru a v čase. V současné době roste zájem o znalost rozložení srážek, jelikož projevy počasí jsou stále výraznější a odborníci se shodují, že trend možných změn klimatu zesiluje extremitu projevů počasí. Nedostatek, nebo přebytek vody bude mít vždy dopad na celou řadu oblastí života jak lidí, tak zvířat a rostlin.

V předložené diplomové práci byla provedena analýza srážkových úhrnů z meteorologické stanice České zemědělské univerzity v Praze-Suchdole a stanice Českého hydrometeorologického ústavu v Praze-Ruzyni. Nadmořská výška stanice Suchdol je 285 m, zeměpisné souřadnice 50°08' s. š.; 14°22' v. d. Nadmořská výška stanice Ruzyně je 364 m, zeměpisné souřadnice 50°10' s. š.; 14°26' v. d. Rozdíly v geografických datech jsou tedy zanedbatelné, a i vyjádření vztahu mezi daty v obou lokalitách prokázalo, že lze v případě chybějících dat z měření v Suchdole, nahradit je bez větších problémů z data báze v Praze-Ruzyni.

K analýze byla vytvořena databáze z denních (období 2004-2016) a měsíčních (období 1971-2000) srážkových úhrnů stanice Suchdol a dále z dat z Českého hydrometeorologického ústavu stanice Ruzyně z období 1961-2016. V rámci hodnocení byly zpracovány závislosti průměrných denních úhrnů ze Suchdola a Ruzyně, porovnány průměrné denní úhrny a vyjádřeny trendy pomocí polynomu 5. stupně. Všechna data byla podrobena statistickému šetření. Četnosti vyjadřující počet dnů s denní sumou srážek $\geq 0,1$ mm, $\geq 1,0$ mm, $\geq 5,0$ mm, $\geq 10,0$ mm a dny s neměřitelným množstvím srážek (0,00 mm) byly vyjádřeny pomocí histogramů. Měsíční úhrny srážek z obou stanic byly porovnány s jejich klimatologickým normálem. Dále byla tato měsíční data rozdělena do skupin pomocí percentilů a jednotlivé měsíce, resp. měsíční úhrny byly charakterizovány pomocí sedmidílné stupnice jako měsíc mimořádně suchý, silně suchý, suchý, normální, vlhký, silně vlhký a mimořádně vlhký. Jako poslední byla analýza věnována synoptickým situacím, v jedné části jejich četnostem a ve druhé vazbě na denní srážková maxima.

Nejvyšší denní srážkový úhrn v Suchdole byl 72,2 mm za situace NEa (severovýchodní anticyklonální situace) dne 22. června 2013. V analyzovaném období 2004 až 2016 nejvíce srážková maxima v teplém půlroce ovlivňuje synoptická situace B (brázda nízkého tlaku nad

střední Evropou) a Bp (brázda postupující přes střední Evropu). Nejvyšší měsíční srážkový úhrn byl také v roce 2013 a to 173,4 mm.

Analýza prokázala, že se množství srážek a počet dnů se srážkami v Praze-Suchdole v posledním období nijak výrazně nezměnilo.

8 Seznam literatury

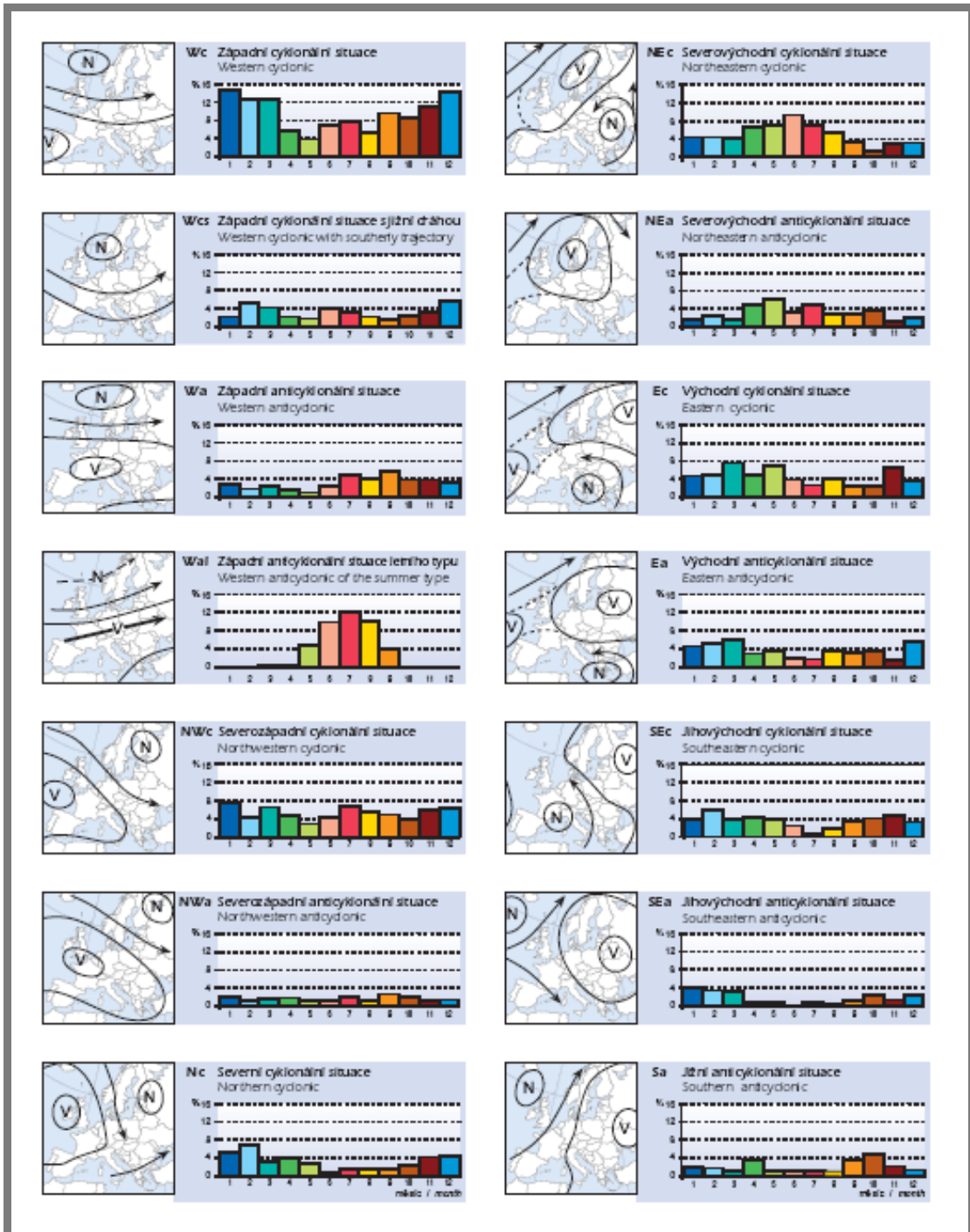
- Anonym. 1988. Zpracování klimatologických informací. Český hydrometeorologický ústav. Praha. 167 s.
- Back, A., Ahrens, B., Stadlbacher, K. 2004. Impact of nesting strategies in dynamical downscaling of reanalysis data. *Geophysical Research Letters*. Report 32. p. 1910-1920.
- Barros, A. P., Lettenmaier, D. P. 1994. Dynamic modeling of orographically induced precipitation. *Reviews of Geophysics*. 32. p. 265-284.
- Bednář, J. 1989. Pozoruhodné jevy v atmosféře. Academia. Praha. 240 s. ISBN: 80-200-0054-2.
- Bednář, J. 2003. Meteorologie. Portál. Praha. 223 s. ISBN: 8071786535.
- Brádka, J., Dřevíkovský, A., Gregor, Z., Kolesár, J. 1961. Počasí na území Čech a Moravy v typických povětrnostních situacích. HMÚ. Praha. 32 s.
- Ciach, G., Morrissey, M., Krajewski, W. F. 2000. Conditional bias in radar rainfall estimation. *Journal of Applied Meteorology*. Report 39. p. 1941-1946.
- Červený, J., Boehm, B., Bubeníčková, L., Buchtele, J., Čulík, J., Daňková, H., Friga, J., Hladný, J., Kříž, J., Kurpelová, M., Nedelka, M., Šebek, O., Škulec, Š., Vaníček, K., Vitoslavský, J., Závodský, D. 1984. Podnebí a vodní režim ČSSR. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 414 s.
- Davie, T. 2008. Fundamentals of hydrology. Routledge. New York. 200 s. ISBN: 0415220289.
- Fišák, J. 1994. Návod pro pozorovatele srážkoměrných stanic: Metodický předpis ČHMÚ č. 11a.
- Goodison, B. E., Louie, P. Y. T., Yang, D. 1998. WMO Solid precipitation measurement intercomparison: final report. Reports WMO No 67. p. 212.
- Goody, R. 1995. Principles of Atmospheric Physics and Chemistry. Oxford University Press. New York. p. 319. ISBN: 0-19-509362-3.
- Häckel, H. 2008. Atlas oblaků. Academia. Praha. 190 s. ISBN: 978-80-200-1643-0.
- Hess, P., Brezowsky, H. 1952. Katalog der Grosswetterlagen Europas. Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone č. 33. s. 3-39.
- Jowett, I. G., Thompson, C. S., Pearson, C. P., Mckerchar, A. I. 1993. Rainfall and runoff in the upper Waitaki catchment. New Zealand Freshwater Miscellaneous Report 188. p. 59.
- Kakos, V., Strachota, J. 1974. Bouřky v Čechách dne 18. a 19. 8. 1974. Meteorologické zprávy. 27/6. s. 161-170.

- Kemel, M. 1996. *Klimatologie, meteorologie, hydrologie*. Vydavatelství ČVUT. Praha. 289 s. ISBN: 80-01-01456-8.
- Klabzuba, J., Kožnarová, V., Voborníková, J. 1999. *Hodnocení počasí v zemědělství*. Česká zemědělská univerzita v Praze. Praha. 125 s. ISBN: 80-213-0584-3.
- Kopáček, J., Bednář, J. 2005. *Jak vzniká počasí*. Karolinum. Praha. 226 s. ISBN: 80-246-1002-7.
- Křivancová, S., Vavruška, F. 1997. *Základní meteorologické prvky v jednotlivých povětrnostních situacích na území České republiky v období 1961-1990*. Národní klimatický program ČR, sv. 27. ČHMÚ. Praha.
- Nesbitt, S. W., Andres, A. M. 2009. Very high resolution precipitation climatologies from the Tropical Rainfall Measuring Mission precipitation radar. *Geophys. Res. Lett.* 36. L15815.
- Munzar, J., Krška, K., Nedelka, M., Pejml, K. 1989. *Malý průvodce meteorologií*. Mladá fronta. Praha. 247 s.
- Papež, A. 1975. Mimořádné srážky v Praze. *Meteorologické zprávy*. 28/3. s. 74-78.
- Racko, S. 1996. Poznámka o změně v typizování synoptických situací. *Meteorologické zprávy*. 49/3. s. 89.
- Radan, Huth. 1996. An intercomparison of computer-assisted circulation classification methods. *International journal of climatology*, vol. 16.
- Romero, R., Sumner, G., Ramis, C., Genovés, A. 1999. A classification of the atmospheric circulation patterns producing significant daily rainfall in the Spanish Mediterranean area. *International journal of climatology*, vol. 19.
- Řezáčová, D., Novák, P., Kašpar, M., Setvák, M. 2007. *Fyzika oblaků a srážek*. Academia. Praha. 574 s. ISBN: 9788020015051.
- Sevruk, B. 1986. Correction of precipitation measurements: Swiss experience. In: Sevruk, B. *Correction of precipitation measurements*. Zurcher Geographische Schriften, Swiss Federal Institute of Technology. ETH. Zurich. 23. p. 187-196.
- Sobíšek, B. 1993. *Meteorologický slovník výkladový terminologický: S cizojazyčnými názvy hesel ve slovenštině, angličtině, němčině, francouzštině a ruštině*. Academia. Praha. 594 s. ISBN: 80-85368-45-5.
- Šamaj, F., Valovič, Š., Brázdil, R., Gulčíková, V. 1982. Maximalne denné úhrny atmosférických zrážok v ČSSR. *Meteorologické zprávy*. 35/5. 129-135 s.
- Štekl, J. 1979. Orographic trough or low in the Alpine region (and their effect on weather in the ČSR). *Travaux Géophysiques*, 27. č. 535, s. 355-397.

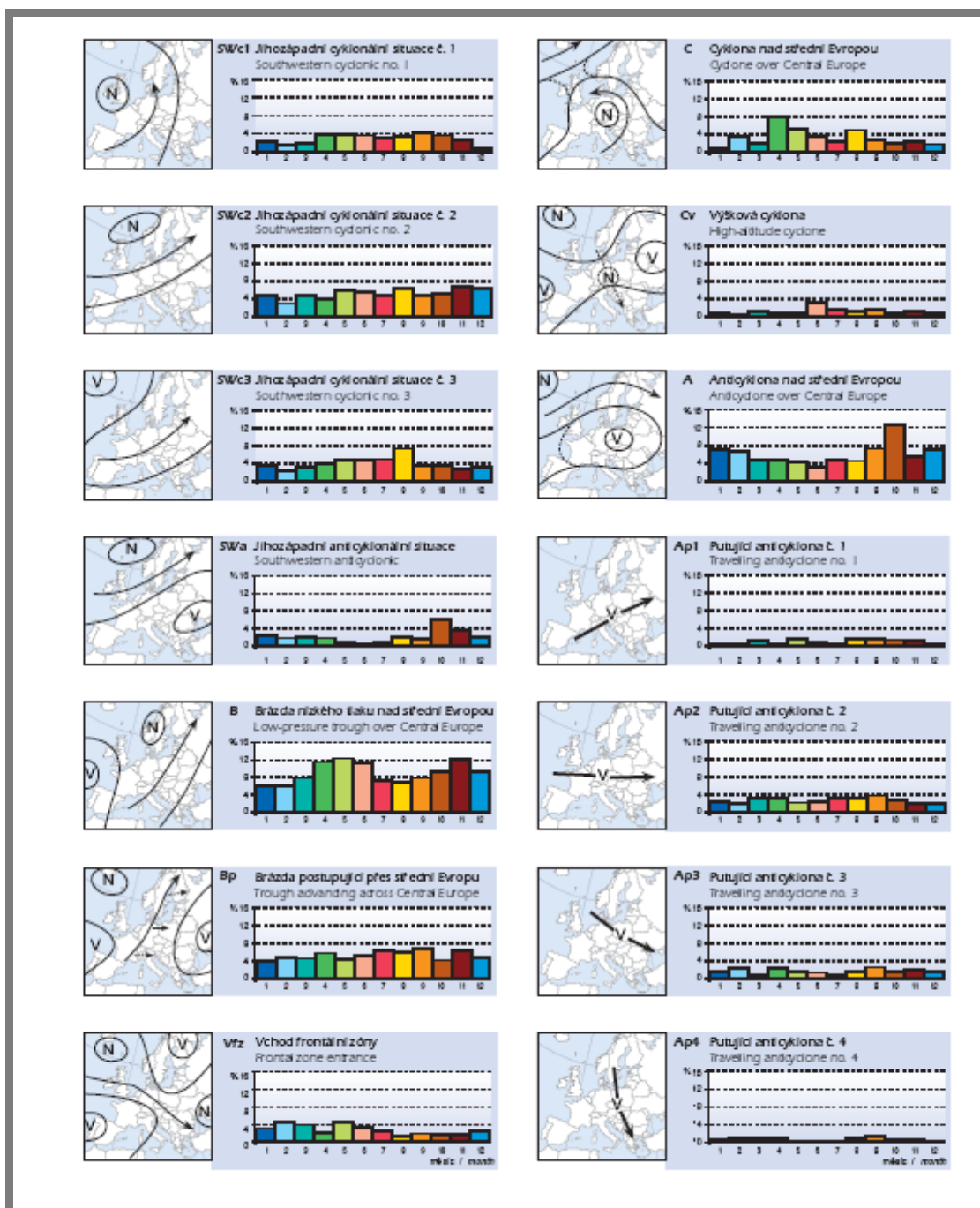
- Štekl, J., Brázdil, R., Kakos, V., Jež, J., Tolasz, R., Sokol, Z. 2001. Extrémní denní srážky na území České republiky v období 1879-2000 a jejich synoptické příčiny. Národní klimatický program ČR, sv. 31. Praha. 140 s.
- Tolasz, R. a kol. 2007. Atlas podnebí Česka. Český hydrometeorologický ústav a Univerzita Palackého. Olomouc. 255 s. ISBN: 978-80-86690-26-1
- Trabert, W. 1910. Meteorologie a klimatologie. J. Otto, Praha, 168 s.
- Vysoudil, M. 2006. Meteorologie a klimatologie. Vydavatelství Univerzity Palackého. Olomouc. 281 s. ISBN 80-244-1455-4.
- Wehry, W. 1968. Synoptisch-statistische Untersuchungen zu Starkregen-Wetterlagen in Mitteleuropa. Meteorologische Abhandlungen 86, č. 3., s 1-88.
- Wilson, J. W., Atwater, M. A. 1972. Storm rainfall variability over Connecticut. Journal of Geophysical Research. 77. p. 3950-3956.
- Zapletal, M., Hydrologie. Vyšší odborná škola vodního hospodářství a ekologie Vodňany. 2005. 98 s.
- Zekai, S., Zeyad, Z. H. 1998. Point cumulative semivariogram of areal precipitation in mountainous regions. Journal of Hydrology. Research 205. p 81-91.

9 Přílohy

Příloha 1 Povětrnostní situace (Atlas podnebí Česka, 2007) (1/2)



Příloha 2 Povětrnostní situace (Atlas podnebí Česka, 2007) (2/2)



Příloha 4 Popisná statistika denních úhrnů srážek v listopadu

| a) ČZU 2004-2016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | b) Ruzyně 2004-2016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | c) Ruzyně 1961-1990 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------|---------------------|----------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-----|
| LISTOPAD | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | LISTOPAD | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | LISTOPAD | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | | |
| Průměr | 0,4 | 1,1 | 0,4 | 1,6 | 1,3 | 1,7 | 2,4 | 1,2 | 1,8 | 1,3 | 1,0 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 0,4 | 2,8 | 2,2 | 1,3 | 1,2 | 0,3 | 0,8 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 1,7 | 2,1 | 0,7 | Průměr | 0,4 | 1,3 | 0,5 | 1,7 | 1,0 | 1,5 | 1,2 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,9 | 1,0 | 0,3 | 2,0 | 1,8 | 1,5 | 1,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,0 | 1,4 | 2,1 | 0,6 | Průměr | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 1,2 | 2,0 | 0,9 | 0,3 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 0,5 | 1,4 | 1,1 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 2,8 | 1,9 | 1,5 | 0,7 | 1,7 | 0,7 | 0,9 | 0,7 | 1,4 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 1,1 | | |
| Chyba stř. hodnoty | 0,2 | 0,8 | 0,2 | 1,0 | 0,5 | 0,8 | 1,3 | 0,5 | 0,9 | 0,7 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 1,6 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 1,2 | 1,1 | 0,6 | Chyba stř. hodnoty | 0,2 | 1,1 | 0,3 | 1,0 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,4 | 0,4 | 0,7 | 0,6 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 1,6 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | 1,1 | 1,0 | 0,5 | Chyba stř. hodnoty | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,6 | 0,8 | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,7 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,9 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,7 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | | |
| Medián | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 1,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 0,2 | 0,0 | 0,6 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | Medián | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,3 | 0,8 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,1 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Medián | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,2 | | |
| Modus | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Modus | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Modus | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Směr. odchylka | 0,6 | 3,1 | 0,8 | 3,5 | 1,7 | 2,8 | 4,6 | 1,8 | 3,4 | 2,6 | 1,6 | 1,4 | 1,2 | 0,8 | 1,1 | 1,6 | 0,6 | 6,0 | 3,8 | 2,7 | 2,7 | 0,7 | 1,9 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 4,2 | 4,0 | 2,1 | Směr. odchylka | 0,4 | 9,3 | 0,6 | 12,5 | 2,9 | 8,1 | 20,9 | 3,4 | 11,4 | 7,0 | 2,5 | 1,9 | 1,3 | 0,6 | 1,2 | 2,6 | 0,4 | 36,5 | 14,3 | 7,2 | 7,4 | 0,5 | 3,5 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 18,0 | 15,7 | 4,5 | Směr. odchylka | 1,8 | 1,8 | 1,2 | 1,8 | 3,0 | 4,4 | 2,0 | 0,5 | 1,8 | 1,8 | 3,8 | 1,3 | 2,2 | 1,3 | 1,9 | 1,6 | 1,4 | 5,2 | 3,2 | 2,5 | 1,5 | 4,0 | 1,2 | 1,5 | 2,1 | 2,9 | 1,5 | 2,1 | 1,9 | 2,3 | | | | |
| Rozptyl výběru | 0,4 | 9,3 | 0,6 | 12,5 | 2,9 | 8,1 | 20,9 | 3,4 | 11,4 | 7,0 | 2,5 | 1,9 | 1,3 | 0,6 | 1,2 | 2,6 | 0,4 | 36,5 | 14,3 | 7,2 | 7,4 | 0,5 | 3,5 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 18,0 | 15,7 | 4,5 | Rozptyl výběru | 0,2 | 12,3 | 5,3 | 6,8 | 2,6 | 9,4 | 3,4 | 3,1 | 9,8 | 3,0 | 3,9 | 8,8 | 5,1 | 2,7 | 0,0 | 0,1 | 1,7 | 6,8 | 7,7 | 4,7 | 7,8 | 4,6 | 3,3 | 4,1 | 10,1 | 1,9 | 12,6 | 9,1 | 3,6 | 12,3 | Rozptyl výběru | 3,2 | 3,1 | 1,5 | 3,2 | 9,2 | 19,6 | 3,9 | 0,3 | 3,1 | 3,4 | 14,5 | 1,6 | 4,8 | 1,7 | 3,6 | 2,5 | 1,8 | 26,9 | 10,3 | 6,0 | 2,1 | 16,2 | 1,5 | 2,2 | 4,6 | 8,2 | 2,3 | 4,4 | 3,6 | 5,5 | | | | |
| Spjatost | 6,2 | 12,3 | 5,3 | 6,8 | 2,6 | 9,4 | 3,4 | 3,1 | 9,8 | 3,0 | 3,9 | 8,8 | 5,1 | 2,7 | 0,0 | 0,1 | 1,7 | 6,8 | 7,7 | 4,7 | 7,8 | 4,6 | 3,3 | 4,1 | 10,1 | 1,9 | 12,6 | 9,1 | 3,6 | 12,3 | Spjatost | 2,4 | 3,5 | 2,4 | 2,6 | 1,6 | 2,9 | 2,0 | 1,9 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 2,9 | 2,2 | 2,0 | 1,2 | 1,3 | 4,5 | 1,8 | 20,6 | 13,6 | 8,6 | 9,4 | 2,3 | 5,2 | 1,7 | 1,6 | 1,2 | 1,9 | 14,9 | 12,7 | 7,7 | Spjatost | 2,2 | 2,1 | 3,7 | 8,6 | 3,2 | 2,6 | 2,7 | 2,6 | 2,7 | 2,6 | 3,2 | 3,8 | 1,6 | 1,0 | 2,5 | 2,0 | 2,2 | 2,1 | 4,7 | 1,7 | 3,3 | 3,8 | 1,8 | 4,7 | 17,4 | 11,6 | 2,7 | 14,7 | 19,9 | 7,5 | | | |
| Rozdíl max-min | 2,1 | 11,2 | 2,6 | 12,0 | 5,7 | 10,6 | 14,3 | 6,0 | 12,4 | 7,8 | 5,3 | 5,0 | 3,9 | 2,3 | 3,1 | 4,5 | 1,8 | 20,6 | 13,6 | 8,6 | 9,4 | 2,3 | 5,2 | 1,7 | 1,6 | 1,2 | 1,9 | 14,9 | 12,7 | 7,7 | Rozdíl max-min | 2,1 | 11,2 | 2,6 | 12,0 | 5,7 | 10,6 | 14,3 | 6,0 | 12,4 | 7,8 | 5,3 | 5,0 | 3,9 | 2,3 | 3,1 | 4,5 | 1,8 | 20,6 | 13,6 | 8,6 | 9,4 | 2,3 | 5,2 | 1,7 | 1,6 | 1,2 | 1,9 | 14,9 | 12,7 | 7,7 | Rozdíl max-min | 7,0 | 6,6 | 6,1 | 8,4 | 13,4 | 17,0 | 8,0 | 2,0 | 8,8 | 7,9 | 20,9 | 6,2 | 7,2 | 4,6 | 8,1 | 6,4 | 5,2 | 17,4 | 13,9 | 8,6 | 6,6 | 19,6 | 4,0 | 6,2 | 10,7 | 13,6 | 5,2 | 10,3 | 9,9 | 9,3 | | | | |
| Minimum | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Minimum | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Minimum | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| Maximum | 2,1 | 11,2 | 2,6 | 12,0 | 5,7 | 10,6 | 14,3 | 6,0 | 12,4 | 7,8 | 5,3 | 5,0 | 3,9 | 2,3 | 3,1 | 4,5 | 1,8 | 20,6 | 13,6 | 8,6 | 9,4 | 2,3 | 5,2 | 1,7 | 1,6 | 1,2 | 1,9 | 14,9 | 12,7 | 7,7 | Maximum | 2,7 | 3,4 | 2,5 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,6 | 2,2 | 1,2 | 1,6 | 2,9 | 2,5 | 2,2 | 2,1 | 1,8 | 1,9 | 0,6 | 1,5 | 3,3 | 2,1 | 1,9 | 2,1 | 3,5 | 1,5 | 2,4 | 2,9 | 3,5 | 3,1 | 1,6 | 3,3 | Maximum | 4,2 | 4,5 | 4,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | 4,9 | 5,4 | | | |
| Součet | 4,7 | 14,7 | 5,4 | 21,0 | 16,7 | 22,4 | 31,2 | 16,1 | 22,8 | 16,6 | 13,0 | 9,2 | 8,3 | 5,7 | 9,8 | 15,8 | 5,8 | 36,4 | 28,1 | 16,5 | 15,3 | 4,3 | 10,5 | 3,7 | 2,1 | 3,2 | 2,2 | 22,2 | 27,8 | 9,0 | Součet | 4,7 | 14,7 | 5,4 | 21,0 | 16,7 | 22,4 | 31,2 | 16,1 | 22,8 | 16,6 | 13,0 | 9,2 | 8,3 | 5,7 | 9,8 | 15,8 | 5,8 | 36,4 | 28,1 | 16,5 | 15,3 | 4,3 | 10,5 | 3,7 | 2,1 | 3,2 | 2,2 | 22,2 | 27,8 | 9,0 | Součet | 29,5 | 29,4 | 14,7 | 19,6 | 36,1 | 59,0 | 26,9 | 7,5 | 23,7 | 29,7 | 32,4 | 15,5 | 41,7 | 32,9 | 33,2 | 30,3 | 22,8 | 83,2 | 56,3 | 45,2 | 20,8 | 50,2 | 20,4 | 26,1 | 21,1 | 42,0 | 27,7 | 24,5 | 23,5 | 31,9 | | | | |
| Počet | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | Počet | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | Počet | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | |
| Hladina spolehlivosti (95,0%) | 0,361 | 1,847 | 0,469 | 2,133 | 1,035 | 1,715 | 2,765 | 1,107 | 2,039 | 1,593 | 0,958 | 0,838 | 0,697 | 0,484 | 0,662 | 0,975 | 0,375 | 3,652 | 2,288 | 1,623 | 1,644 | 0,437 | 1,127 | 0,313 | 0,274 | 0,257 | 0,316 | 2,563 | 2,398 | 1,285 | Hladina spolehlivosti (95,0%) | 0,422 | 2,505 | 0,620 | 2,202 | 1,008 | 1,571 | 2,564 | 0,785 | 1,551 | 1,402 | 0,554 | 0,608 | 0,476 | 0,899 | 0,753 | 0,269 | 3,477 | 1,805 | 1,834 | 1,782 | 0,335 | 0,367 | 0,324 | 0,426 | 0,373 | 0,055 | 2,423 | 2,106 | 1,096 | Hladina spolehlivosti (95,0%) | 0,672 | 0,661 | 0,462 | 0,667 | 1,130 | 1,653 | 0,734 | 0,191 | 0,656 | 0,686 | 1,420 | 0,468 | 0,818 | 0,490 | 0,711 | 0,591 | 0,508 | 1,938 | 1,197 | 0,915 | 0,547 | 1,505 | 0,463 | 0,554 | 0,802 | 1,068 | 0,566 | 0,786 | 0,704 | 0,874 | | | | | |

