



# Změny ve srážkovém režimu a sněhových podmínkách na Šumavě



*Kvildský potok za mrazivého rána. Foto: Dana Zývalová*

## Úvod

V důsledku globálního oteplování a souvisejícím projevům změny klimatu ve střední Evropě bylo pravděpodobné, že i v prostoru Šumavy by se mohly projevit určité změny ve srážkách a sněhových charakteristikách. Proto byly zpracovány statistické charakteristiky srážek, výšky sněhu a počtu dnů se sněhem a doloženy případné statisticky významné změny v dlouhodobém re-

žimu těchto veličin. V prostoru NP Šumavy a nejbližšího okolí byly vybrány dlouhodobě měřicí stanice: Špičák, Železná Ruda, Prášily, Churáňov, Filipova Huť, Kvilda, Borová Lada, Lenora, Horní Planá. Měřicí období bylo stanoveno od r. 1961 do r. 2017, tedy celkem 57 let, což je dostatečně dlouhá doba k identifikaci možných změn v množství srážek a výšce sněhové pokrývky, včetně počtu dnů se sněhem v průběhu této časové řady.

Pro detekci těchto změn u srážek i sněhových podmínek byl použit statistický program CTPA a byly zpracovány testy přítomnosti a změny trendů uvedených veličin. Pro výpočty v celém tomto prostoru Šumavy byly nejprve vypočteny průměrné hodnoty ze všech výše uvedených stanic pro jednotlivé měsíce, potom sezóny a roky a následně tyto statisticky zpracovány jako průměrné roční hodnoty ze všech stanic



Meteorologická stanice u Kvildy. Foto: Dana Zývalová

a dále jako průměrné hodnoty pro každé roční období (sezónu) všech vybraných stanic. Do tohoto zpracování byly doloženy grafy změn trendů, které nejlépe vyjadřují změnu v průběhu celého měřicího období u jednotlivých veličin.

### Srážkové poměry

Roční průměrné srážky ze všech stanic dohromady vykazují změnu trendu od přelomu tisíciletí, tedy v průběhu 17 let, kdy v tomto období dochází k mírnému poklesu. Dále byly vyhodnoceny průměrné sezónní srážky, tedy úhrny za jaro, léto, podzim a zimu, aby byly identifikovány změny v rámci roku. Na jaře byl zpočátku, prvních 20 let pokles, pak nastala změna a posledních přibližně 35 let je mírný, statisticky nevýznamný, vzestup, změna trendu nastala po roce 1980. V létě naopak byl výrazný vzestup množství srážek prvních 20 let od r. 1961, pak nastala změna trendu a vzestup je následně opět jen velmi mírný. Opačná změna trendu nastala u podzimních srážek, kdy do přelomu tisíciletí byl detekován mírný nárůst, ale v posledních 17 letech je naopak zřetelný pokles množství srážek. U zimních srážek byl zaznamenán

mírný vzestup do 80. let, pak nastal opět sestupný trend. Jak je zřejmé, každé roční období mělo průběh srážek různý, důležitý je však roční souhrn, kde je patrný již citovaný pokles od počátku tisíciletí.

### Sněhové poměry

Ze všech stanic byly opět zpracovány údaje o výšce sněhu. Byly dále vyhodnoceny počty dní se sněhovou pokrývkou za celé zimní období. Zde je doloženo graficky snižování počtu dnů se sněhem od začátku měření i následná změna trendu vedoucí k rychlejšímu poklesu v posledních 15 letech. Zatímco v prvních 20 letech se vyskytly i hodnoty počtů dnů se sněhem nad 150 dnů, v posledních 15 letech jsou většinou nižší než 130 dnů. Dále byly vypočteny průměrné výšky sněhové pokrývky za zimní období z maximálních hodnot na všech stanicích a vytvořeny průměrné maximální roční hodnoty pro výšku sněhové pokrývky. Zde platí podobně mírný pokles od začátku měření a rychlejší pokles dokladovaný změnou trendu v posledních přibližně 20 letech. Z hlediska absolutních maximálních hodnot je patrné, že zatímco v prvních 30 letech byly 2x dosaženy průměrné maximální vý-

šky sněhu 170 až 180 cm, v posledních 20 letech to bylo jen jednou přes 140 cm, ale většinou jen 80 až 120 cm.

### Závěr

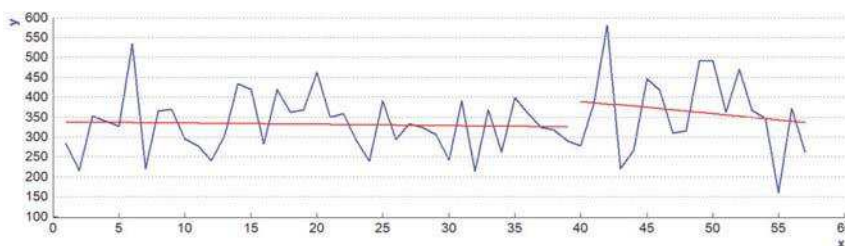
Podle grafického zpracování ročních trendů srážek, počtů dnů se sněhem a výšky sněhu byly doloženy ve většině případů klesající trendy s větším poklesem a změnou trendu v posledních 15-20 letech. Rostoucí trendy byly identifikovány pouze u jarních a letních srážek. I zde však v posledních letech jsou hodnoty výrazně nižší, což je patrné z grafů, i když vzhledem k délce období nebyla ještě tato změna trendu v rámci celé časové řady klasifikována jako změna trendu. Celkově tedy v průměru ve vybraném celém území dochází v posledních přibližně 20 letech ke snižování množství srážek i sněhové pokrývky, tudíž ke snížení vláhové bilance a zásoby vody v půdě, což může vést k četnějšímu usychání stromů i výskytu kůrovců v lesních porostech.

**RNDr. Jiří Hostýnek**  
ČHMÚ, pobočka Plzeň  
jiri.hostynek@chmi.cz



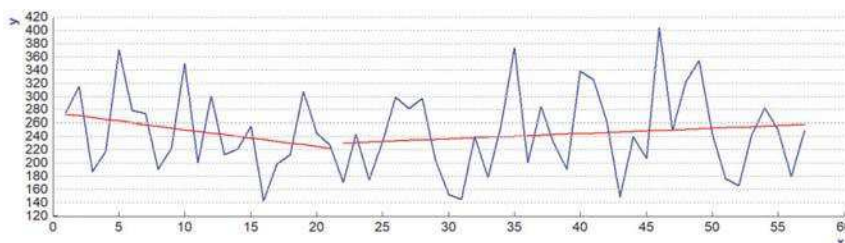
**Obr. č. 1**  
**Test změny trendu u ročních srážek**

— původní řada  
— model  $a=337.858$ ;  $b=-0.316$ ;  
 $a^* = 514.222$ ;  $b^* = -3.106$



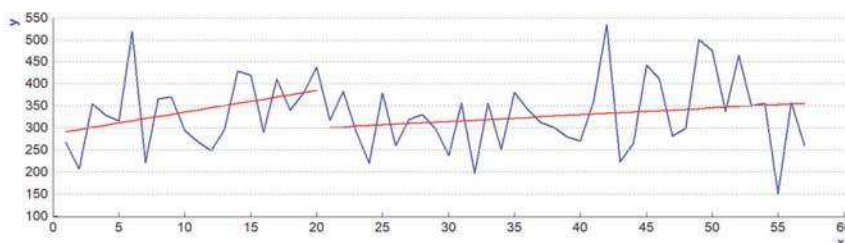
**Obr. č. 2**  
**Test změny trendu u jarních srážek**

— původní řada  
— model  $a=275.502$ ;  $b=-2.521$ ;  
 $a^* = 212.598$ ;  $b^* = 0.798$



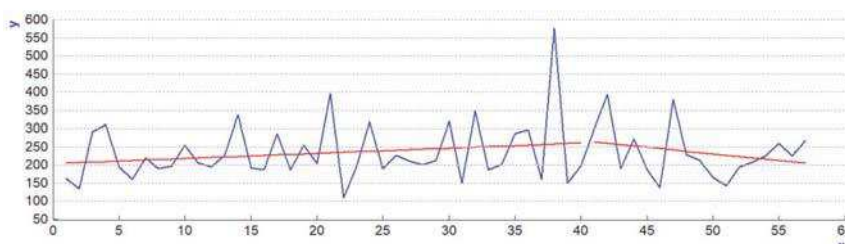
**Obr. č. 3**  
**Test změny trendu u letních srážek**

— původní řada  
— model  $a=288.692$ ;  $b=4.910$ ;  
 $a^* = 268.553$ ;  $b^* = 1.537$



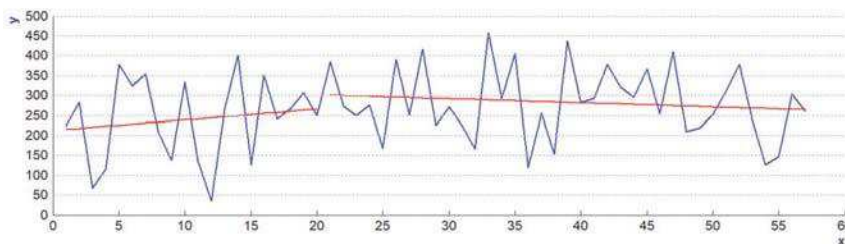
**Obr. č. 4**  
**Test změny trendu u podzimních srážek**

— původní řada  
— model  $a=203.880$ ;  $b=1.421$ ;  
 $a^* = 415.464$ ;  $b^* = -3.893$



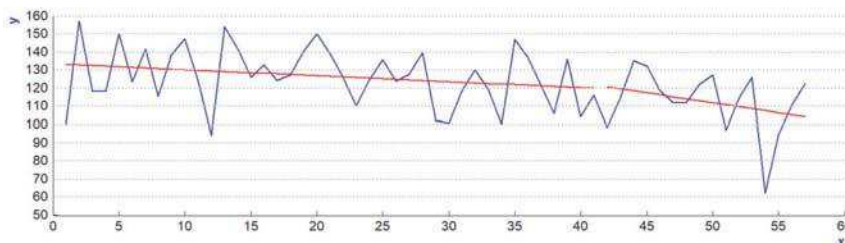
**Obr. č. 5**  
**Test změny trendu u zimních srážek**

— původní řada  
— model  $a=212.442$ ;  $b=2.658$ ;  
 $a^* = 322.293$ ;  $b^* = -1.012$



**Obr. č. 6**  
**Test změny trendu u počtu dní se sněhovou pokrývkou**

— původní řada  
— model  $a=133.489$ ;  $b=-0.330$ ;  
 $a^* = 166.675$ ;  $b^* = -1.095$



**Obr. č. 7**  
**Test změny trendu u maximální celkové výšky sněhu**

— původní řada  
— model  $a=96.902$ ;  $b=-0.609$ ;  
 $a^* = 189.105$ ;  $b^* = -2.001$

