

Změna klimatu v České republice

Podklady: SustES, CzechAdapt

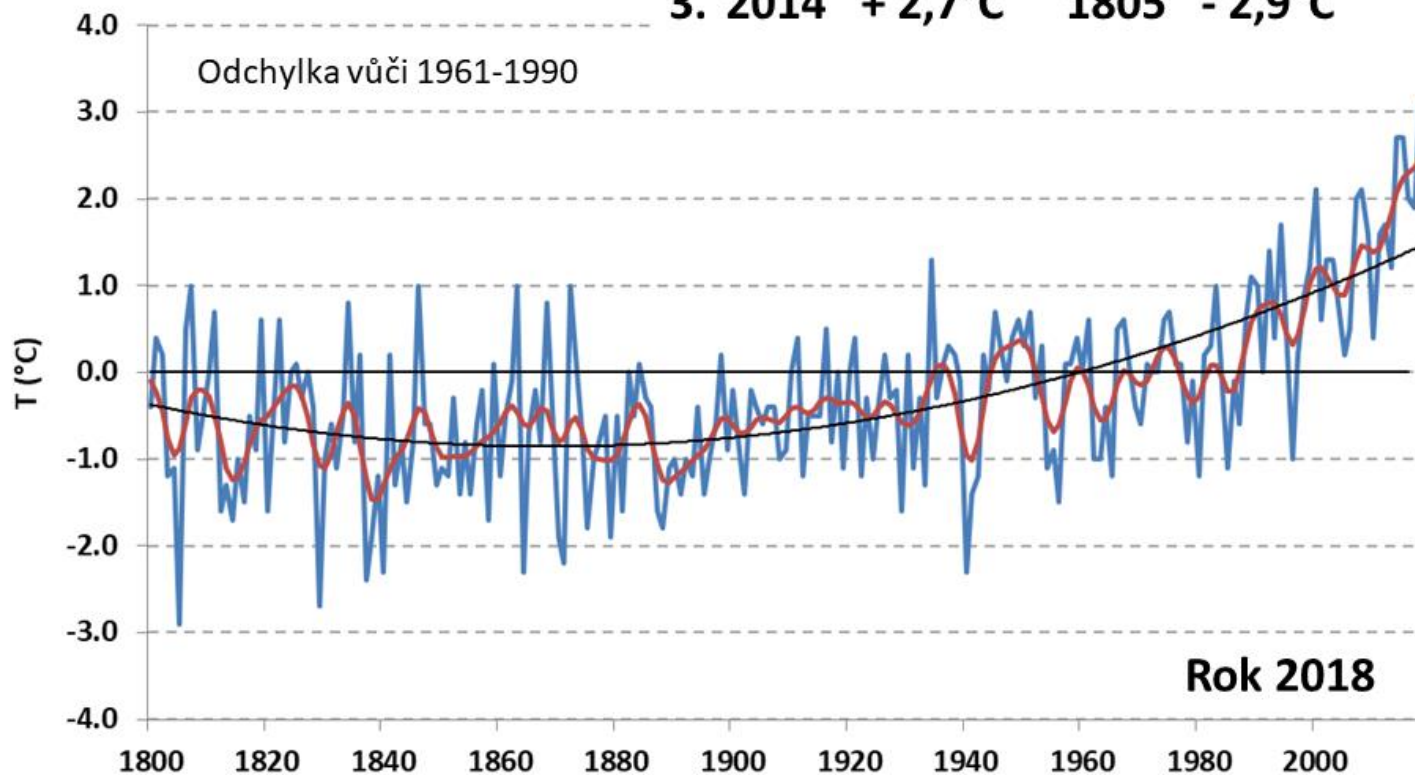
Vybrané výsledky

1. Příprava dat – Copernicus climate services
2. CzechAdapt – klimatická změna v ČR
3. InterSucho – monitoring a předpověď sucha
4. UrbanAdapt – adaptační opatření pro města
5. SustES – potravinová bezpečnost

Kompilovaná homogenizovaná řada:

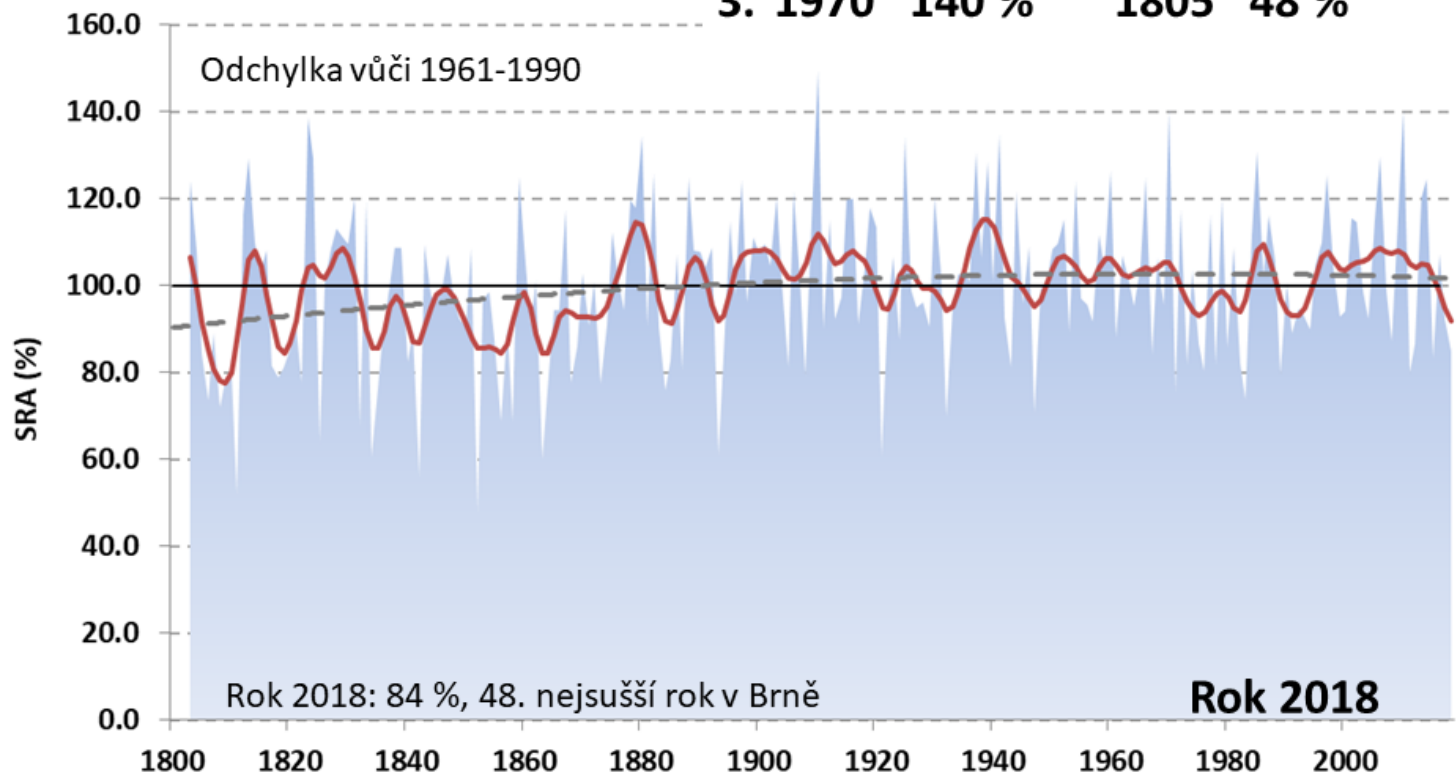
Brno

- | | | | |
|----------------|----------------|-------------|----------------|
| 1. 2018 | + 3,1°C | 1837 | - 2,4°C |
| 2. 2015 | + 2,7°C | 1829 | - 2,7°C |
| 3. 2014 | + 2,7°C | 1805 | - 2,9°C |

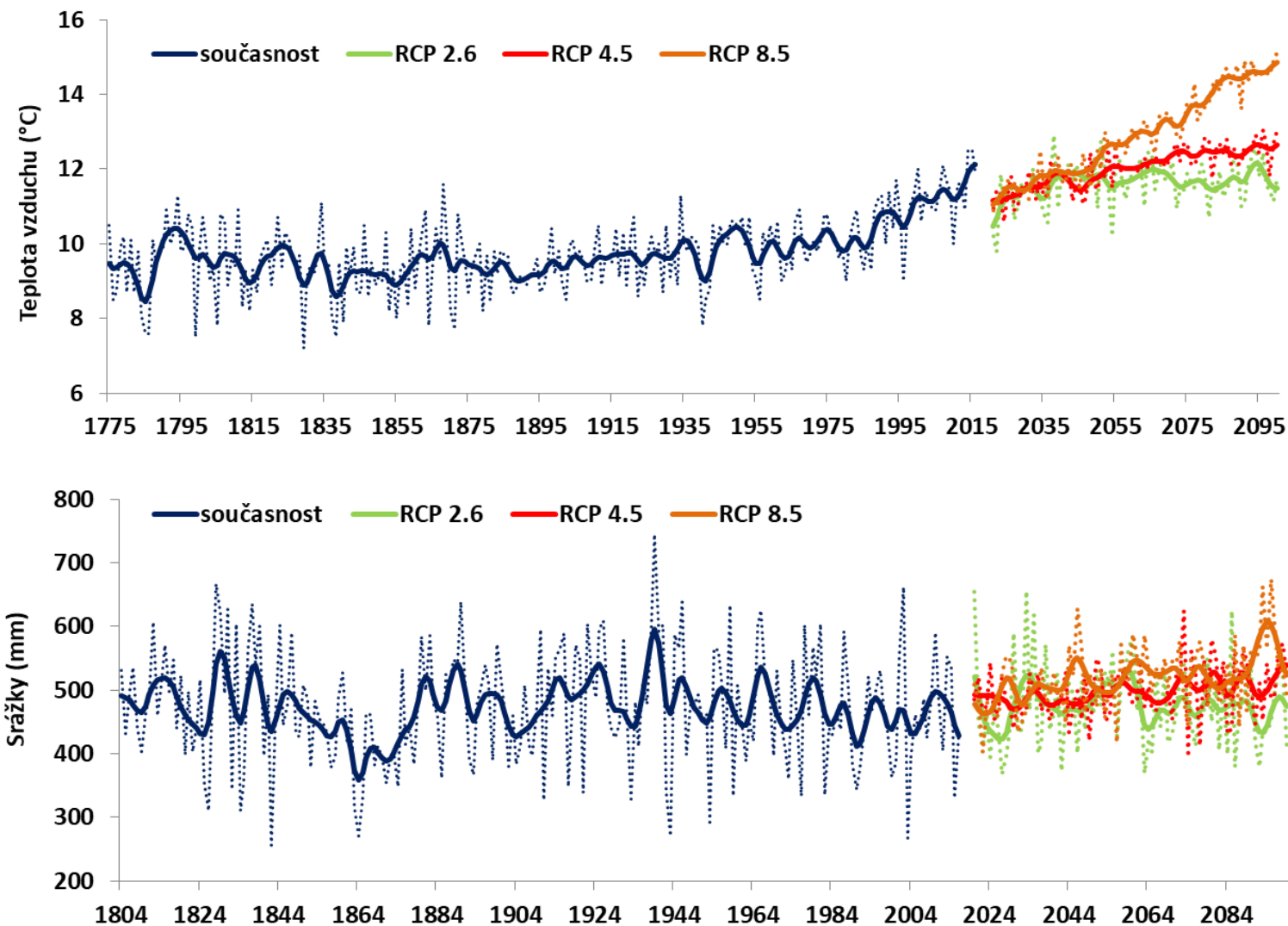


Kompilovaná homogenizovaná řada: **Brno**

1. 1910	149 %	1842	56 %
2. 2010	140 %	1829	52 %
3. 1970	140 %	1805	48 %

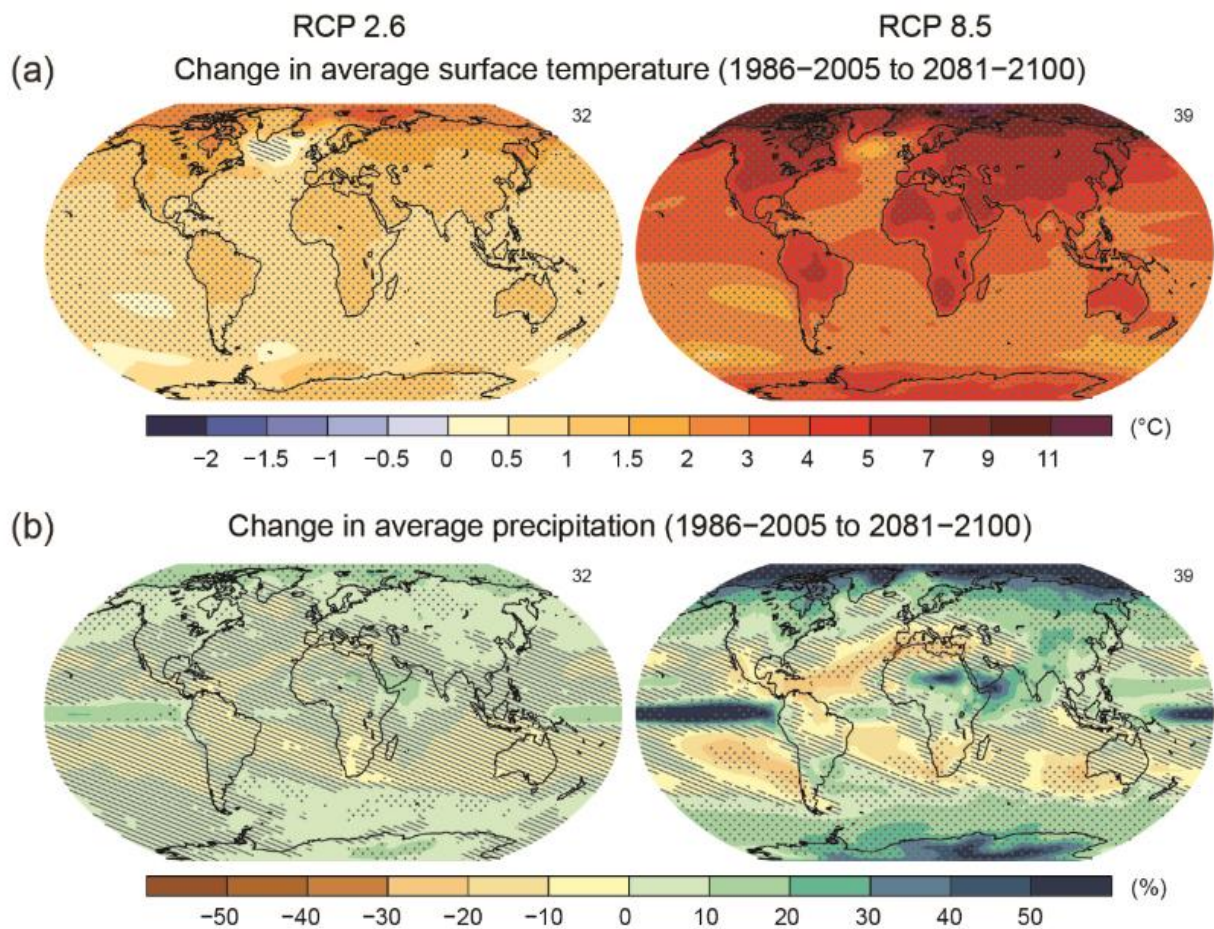


Současnost – rostoucí teploty, stagnující srážky



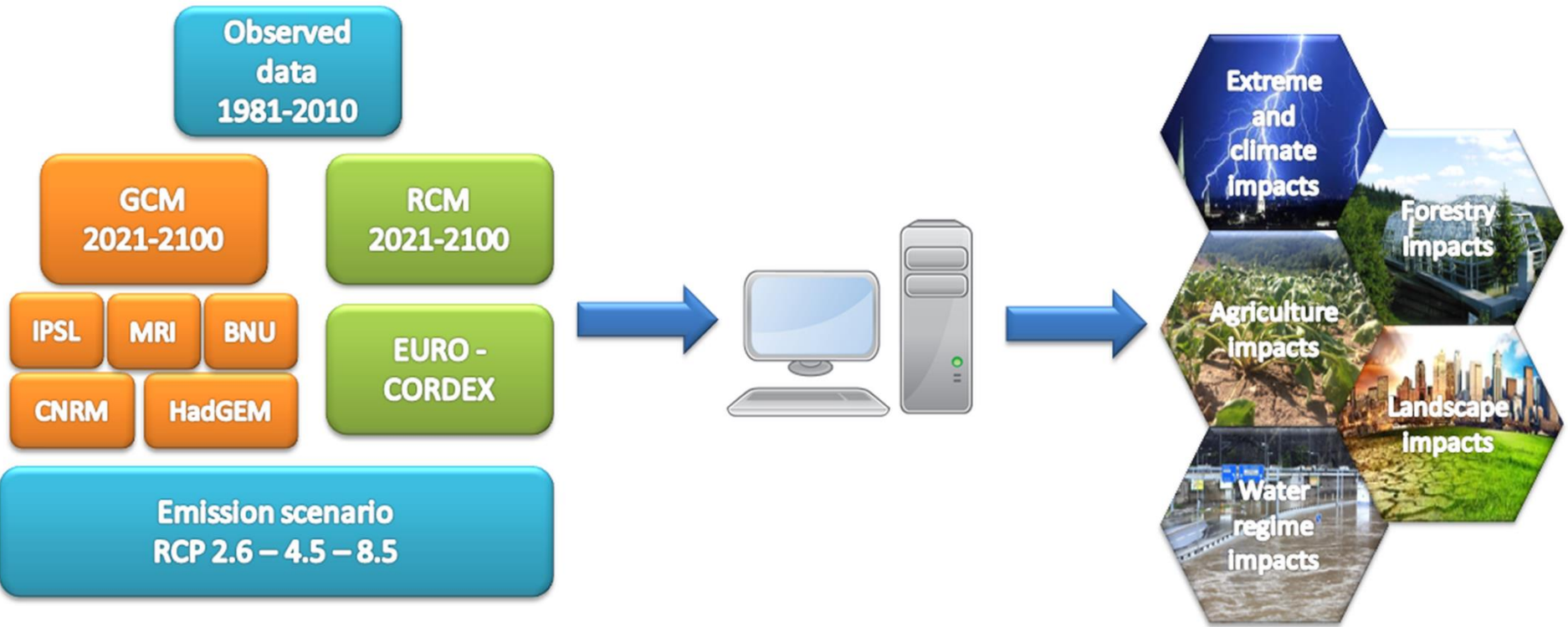
Vývoj roční teploty vzduchu a ročních srážkových úhrnů (mm) podle ensemblového průměru 11 realizací RCM modelů v Praze-Klementinu (1804–2100).

- Nárůstu globální průměrné roční teploty vzduchu oproti preindustriálnímu období (od roku 1880) kolem 1 °C (IPCC, 2018)
- Oteplování atmosféry je výraznější na severní než na jižní polokouli
- Podobně je výraznější nad pevninou než nad hladinou oceánu
- Horké vlny se vyskytují častěji, jsou výraznější a mají delší trvání
- Srážky: neposkytují jednoznačný obrázek o změně
- V některých částech světa se roční úhrny snížily (např. v řadě oblastí kolem Středozemního moře), jinde se zvýšily (např. ve Skandinávii), změny však většinou nejsou statisticky významné

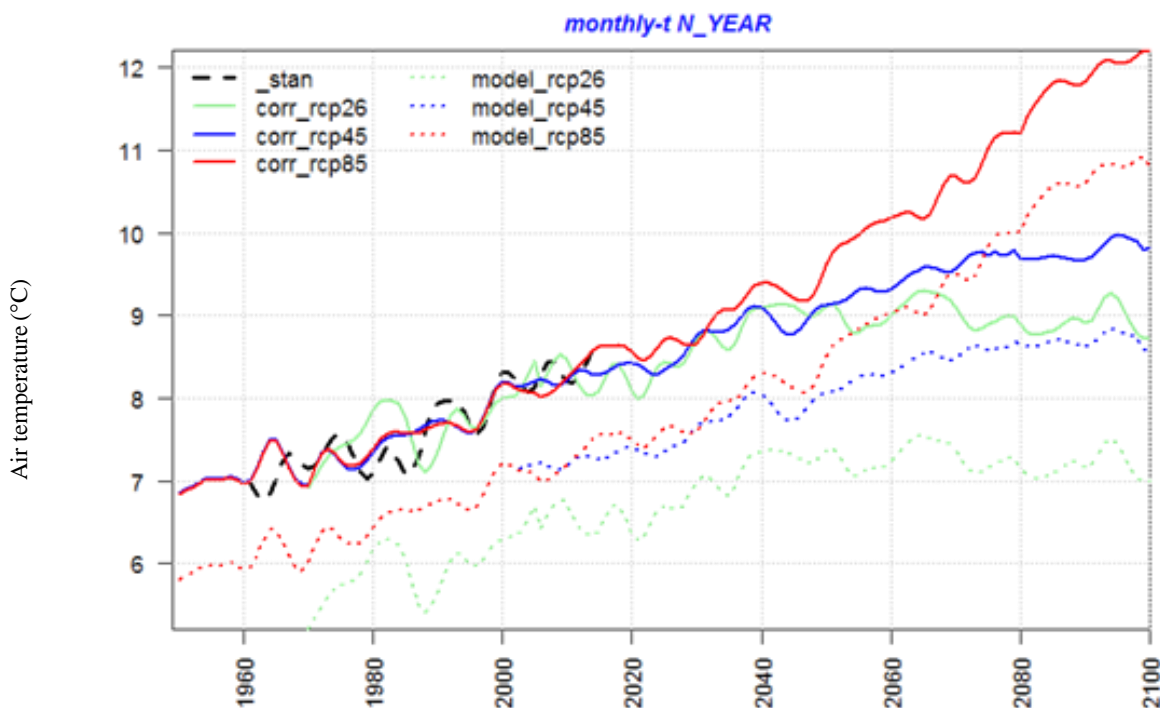


Střední změna teplot (nahore) a srážek (dole) na konci 21. století dle globálních klimatických modelů z CMIP5 ansámblu pro scénáře RCP2.6 (nalevo) a RCP8.5 (napravo) (převzato z IPCC AR5 WG1 SMP).

Workflow



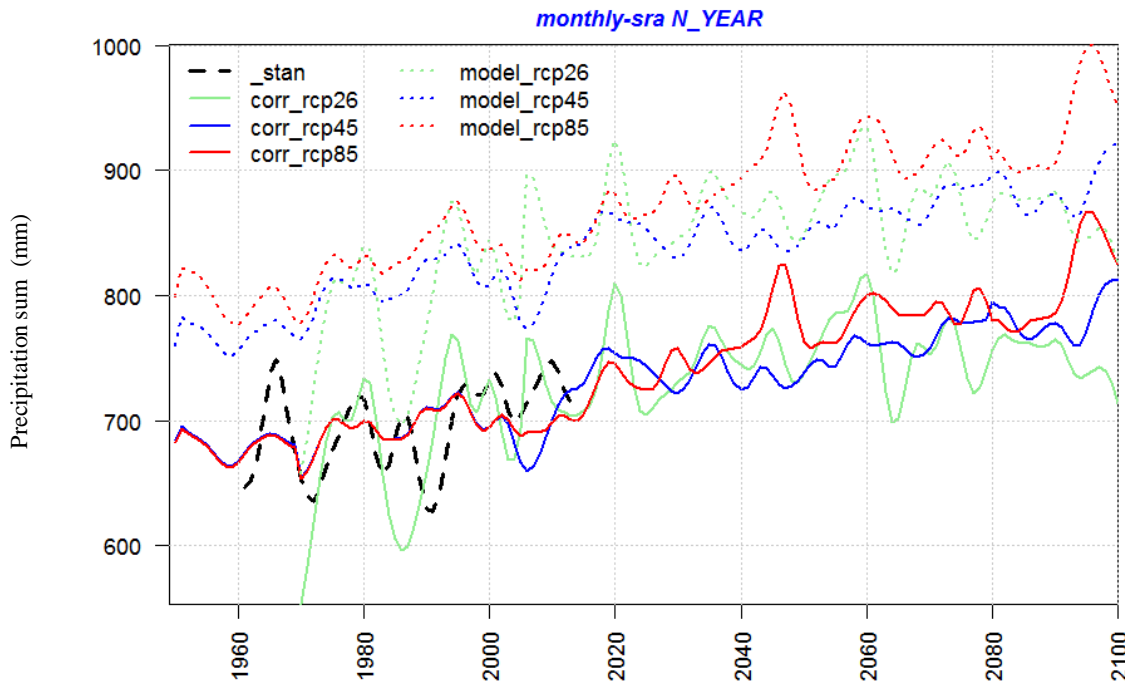
Teplota vzduchu - porovnání korigovaných a nekorigovaných dat



stan – reality,
corr – bias corrected RCM
 outputs,
model – original model
 outputs

Nekorigovaná data
 výrazně chladnější
 realita

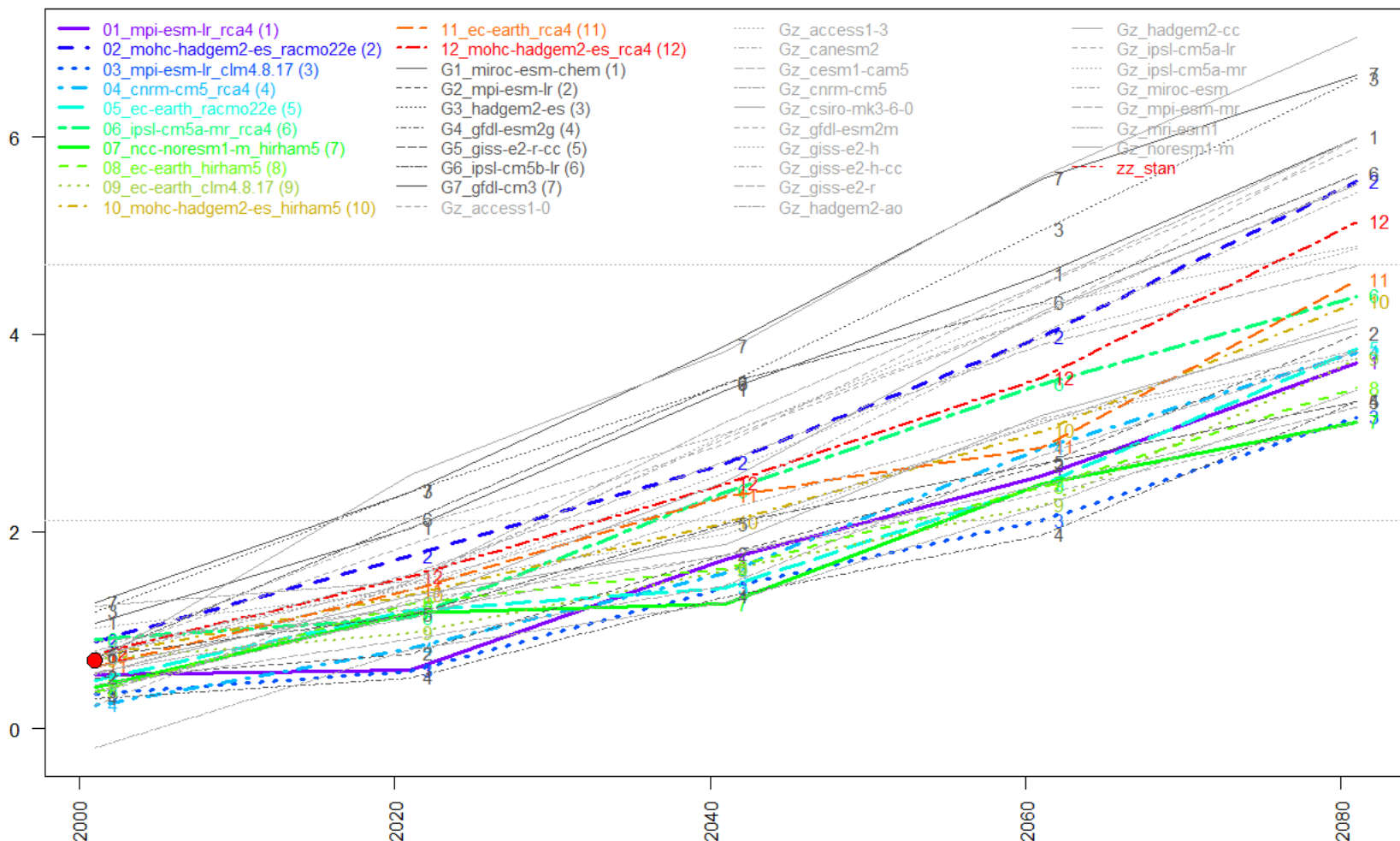
Srážky- porovnání korigovaných a nekorigovaných dat



stan – reality,
corr – bias corrected RCM
 outputs,
model – original model
 outputs

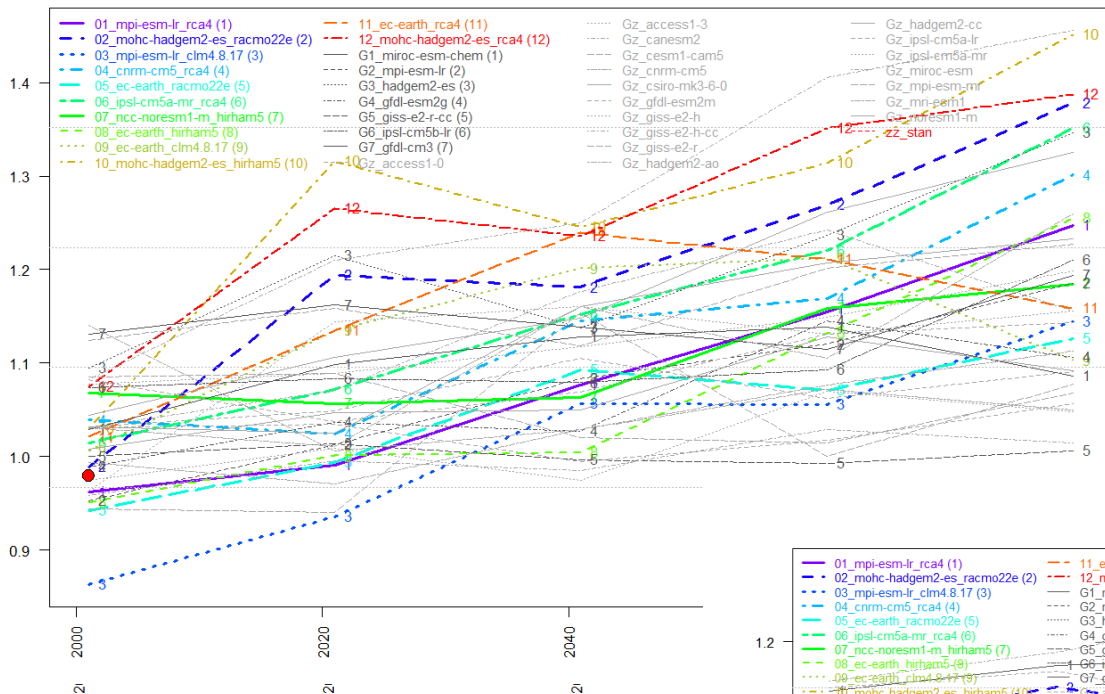
Nekorigovaná data
 výrazně vlhčí než
 realita

rcp85 T cr diff N_YEAR

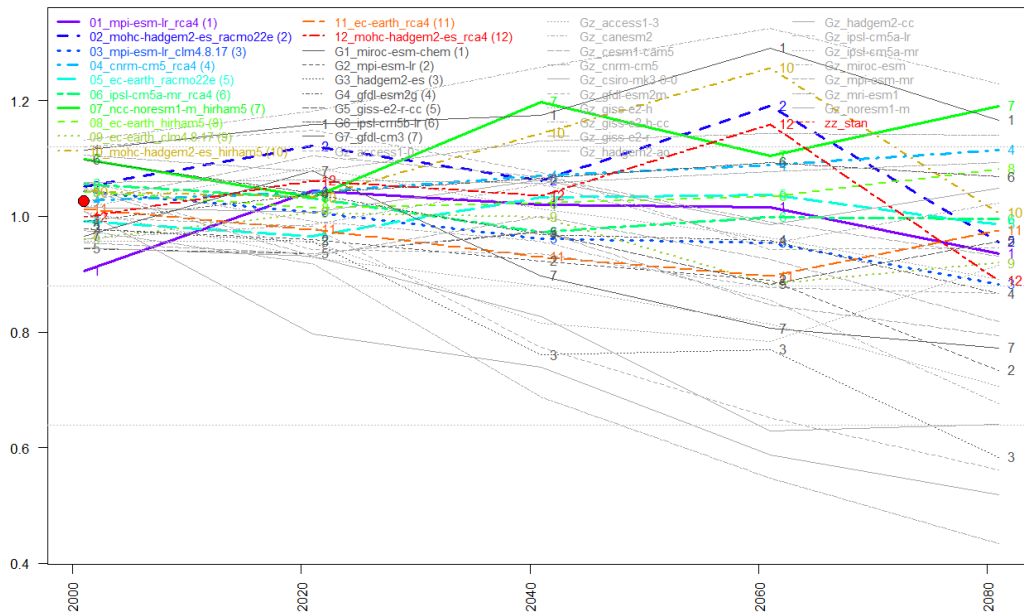


Rozdíl budoucího (20letí postupně od roku 2001, označeno počátkem daného období) a současného (1981–2010) klimatu pro teplotu vzduchu (ve °C), pro GCM (šedě) a RCM (barevně) simulace a území České republiky. Červenou tečkou jsou znázorněna měření na stanicích pro období 2001–2018.

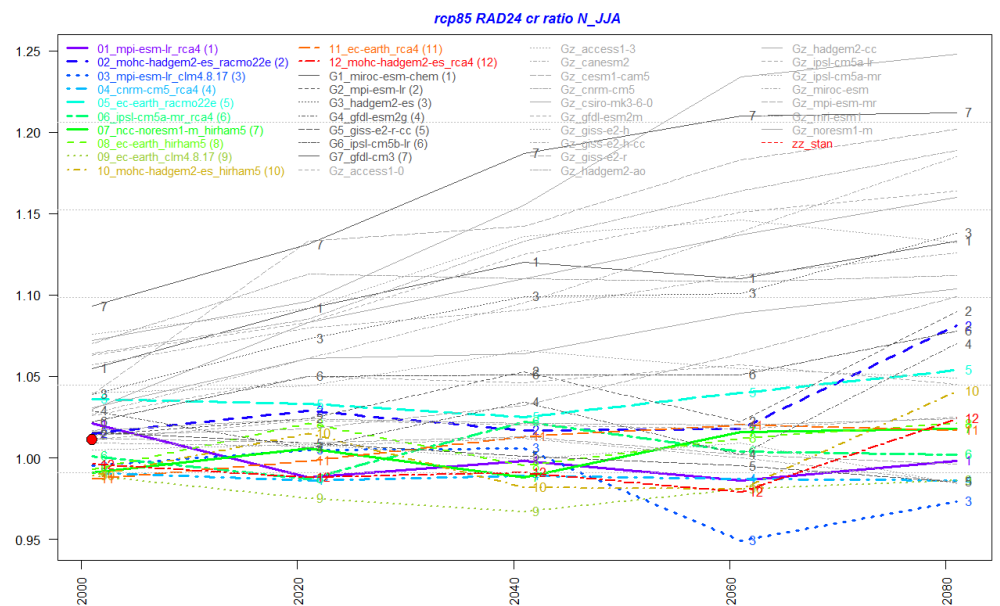
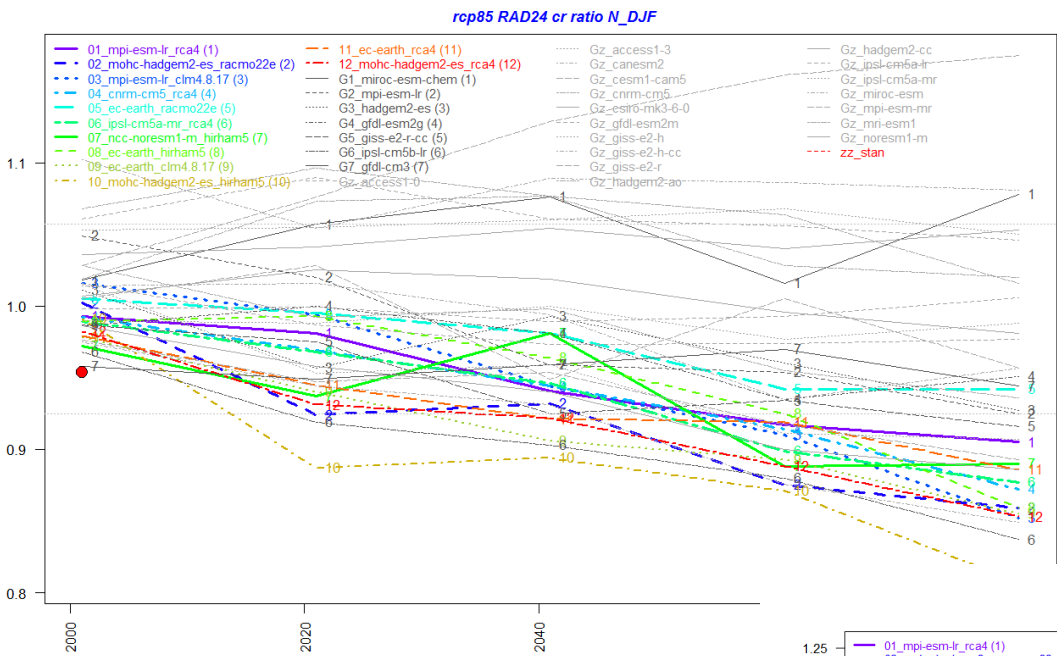
rcp85 SRA cr ratio N_DJF



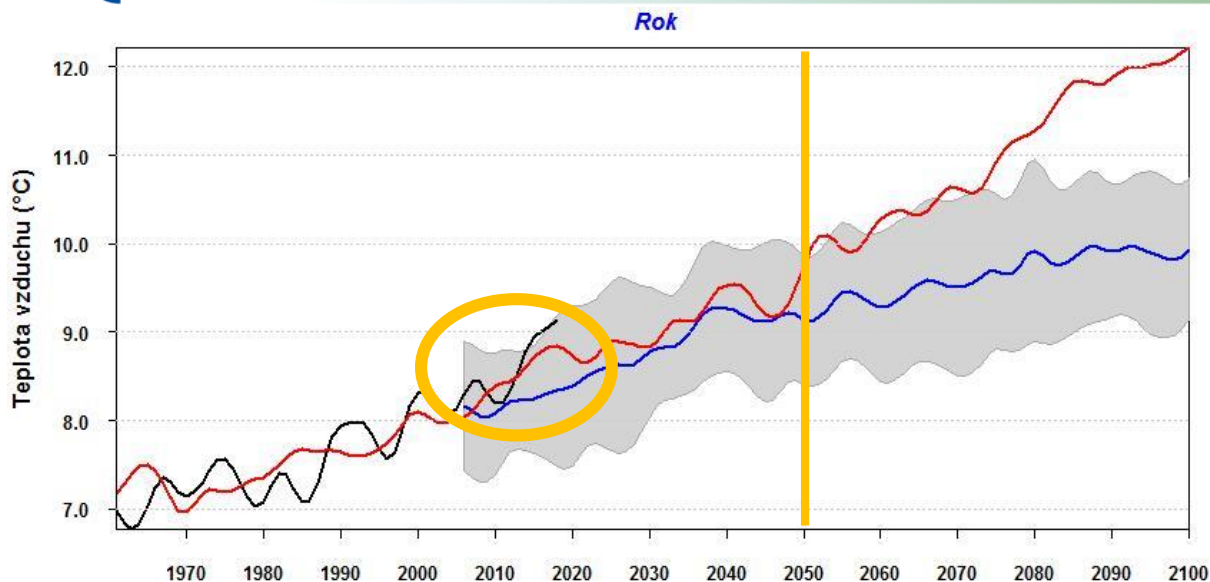
rcp85 SRA cr ratio N_JJA



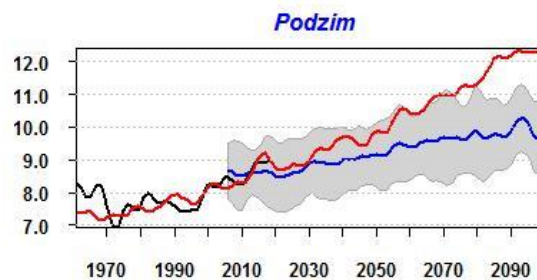
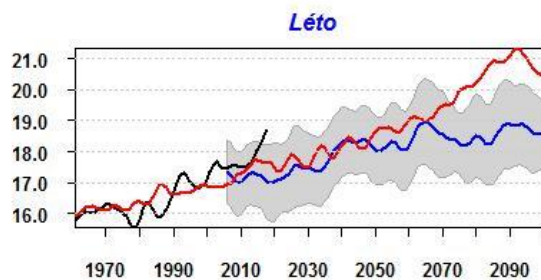
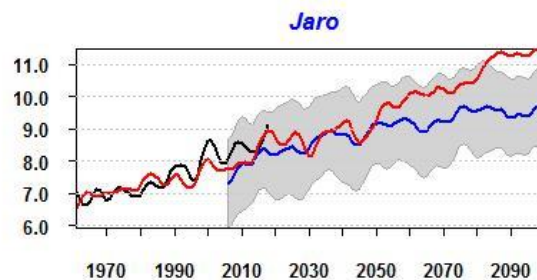
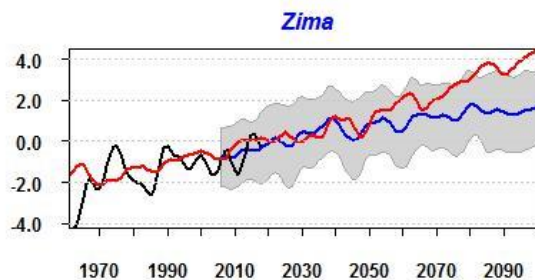
Poměr budoucího (20letí postupně od roku 2001, označeno počátkem daného období) a současného (1981–2010) klimatu pro srážkové úhrny, pro GCM (šedě) a RCM (barevně) simulace a území České republiky. Červenou tečkou jsou znázorněna měření na stanicích pro období 2001-2018. Pro zimu a léto.



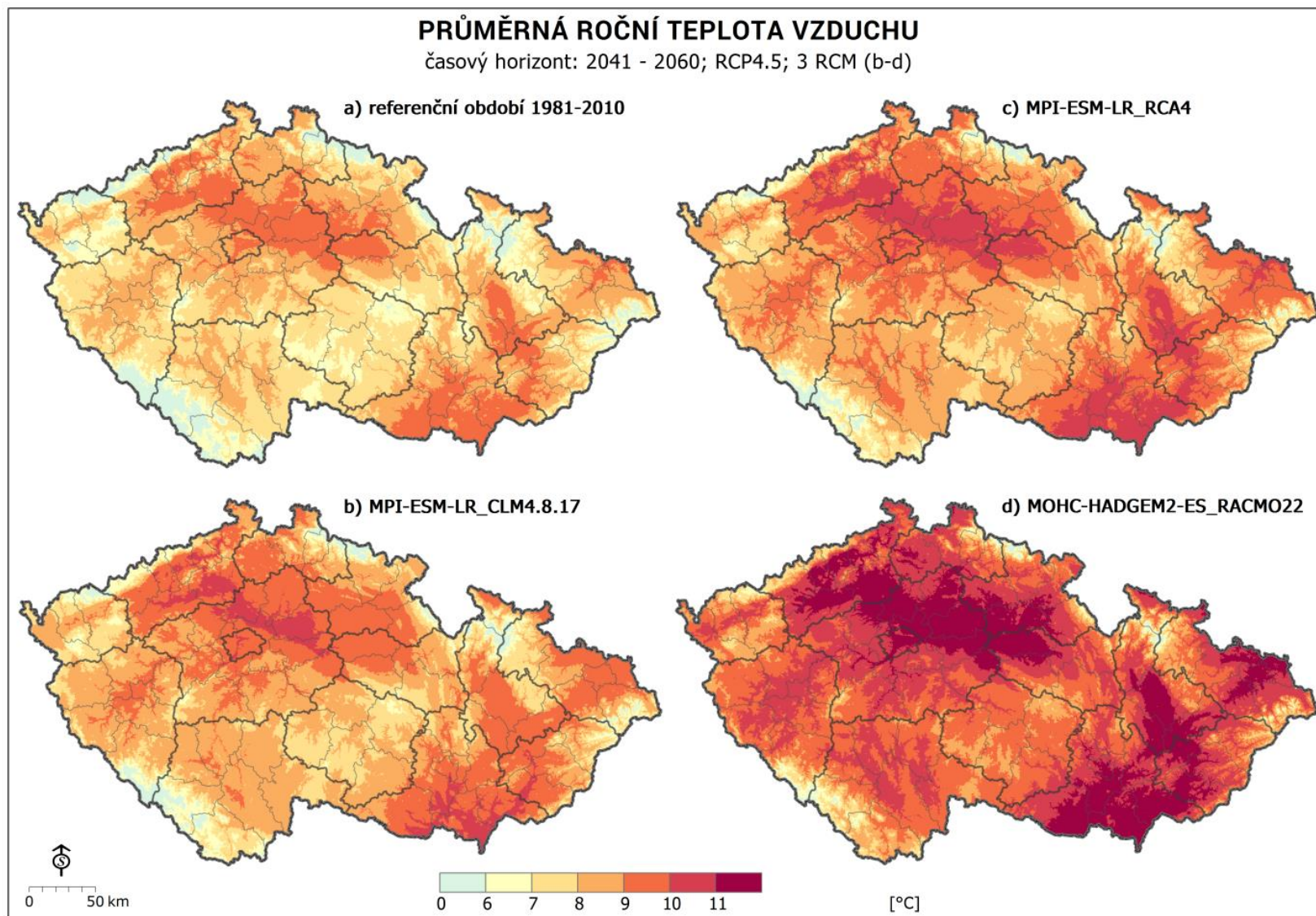
*Poměr budoucího (20letí postupně od roku 2001, označeno počátkem daného období) a současného (1981–2010) klimatu pro **sluneční radiaci**, pro GCM (šedě) a RCM (barevně) simulace a území České republiky. Červenou tečkou jsou znázorněna měření na stanicích pro období 2001-2018. Pro zimu a léto.*



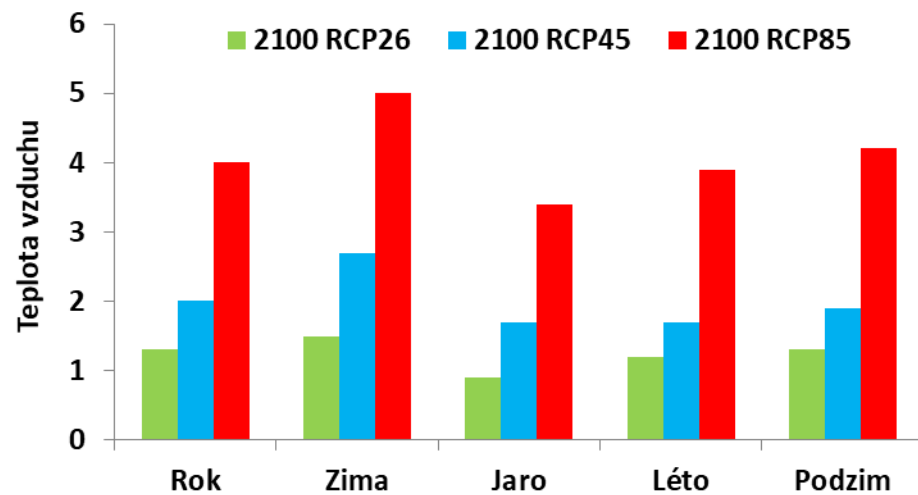
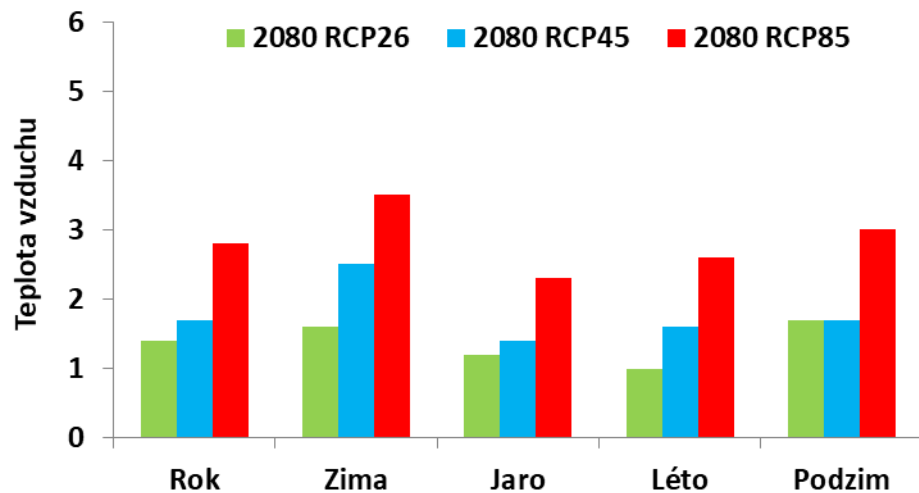
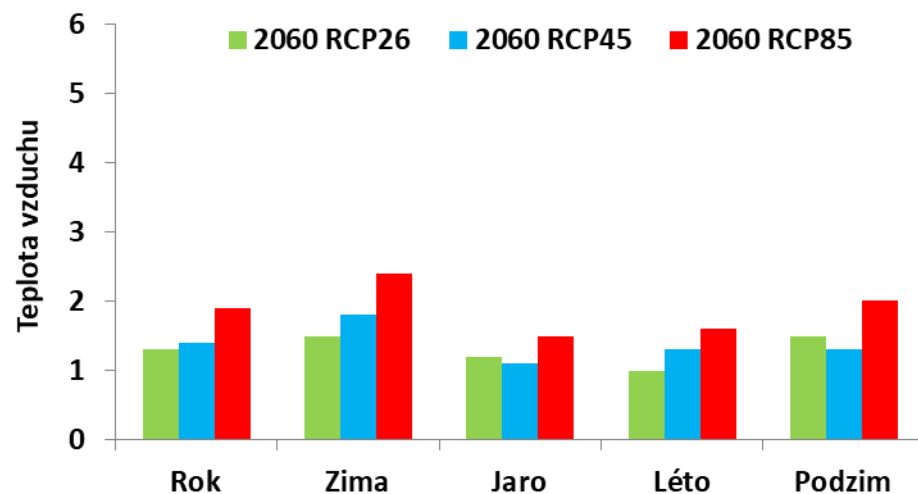
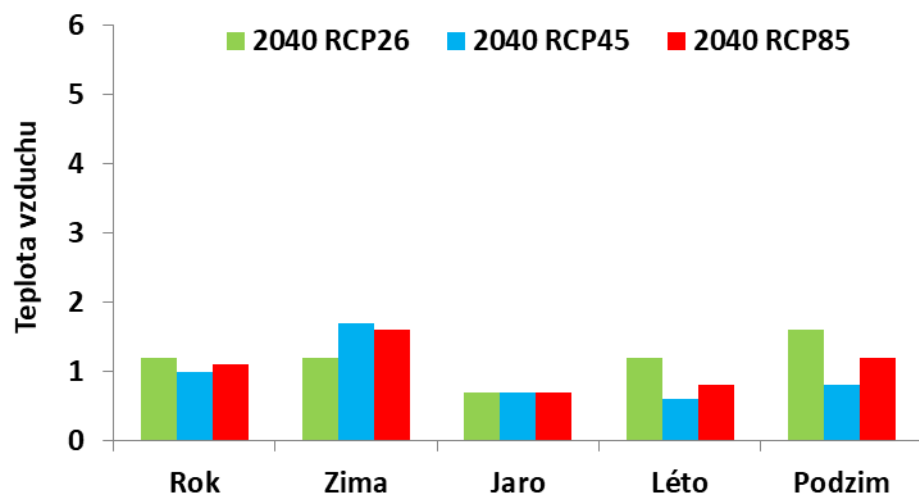
- Do roku 2050 – vývoj stejný podle obou emisních scénářů
- Po roce 2050 „rozevírání nůžek“
- Nevyhnutelná změna o 2°C do roku 2050
- Současnost je výše než výhled modelů pro toto období

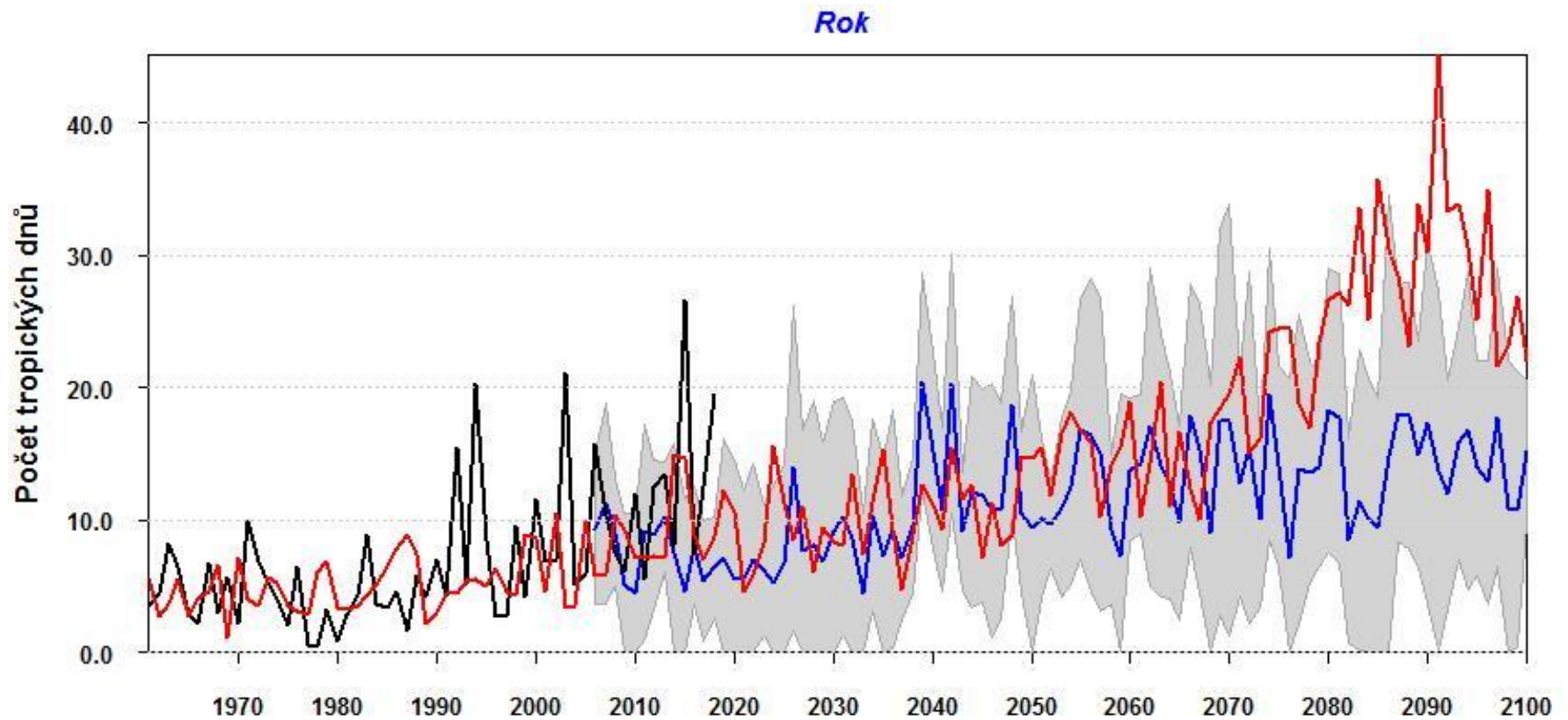


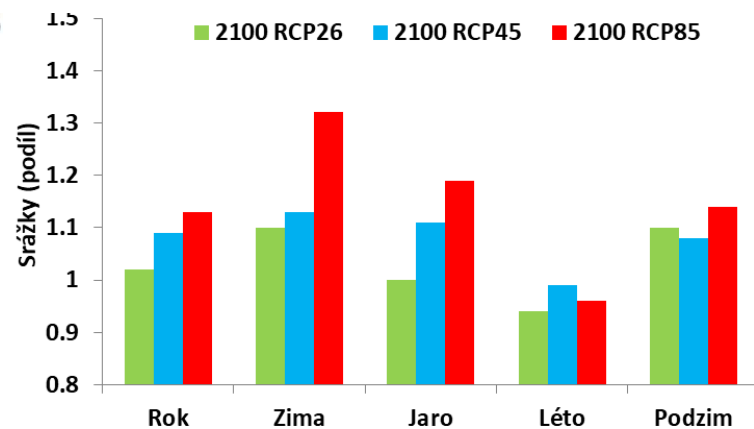
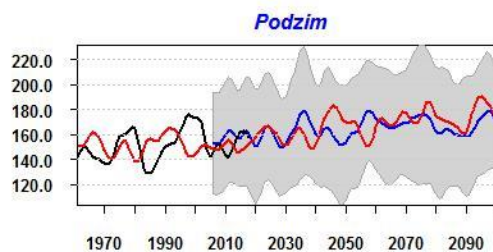
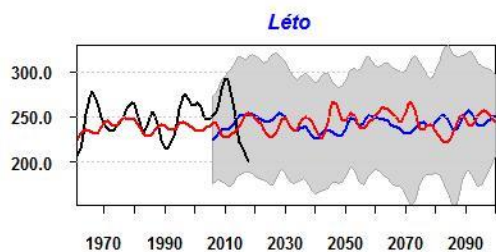
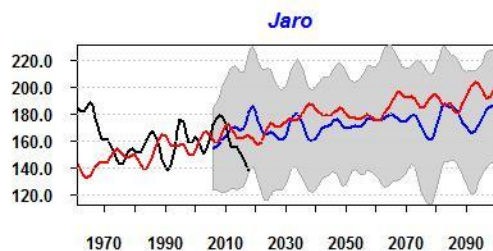
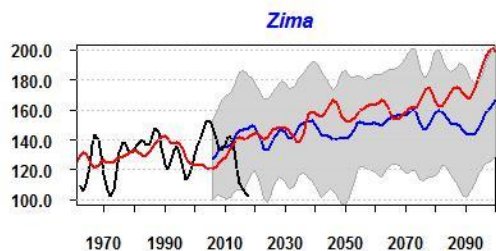
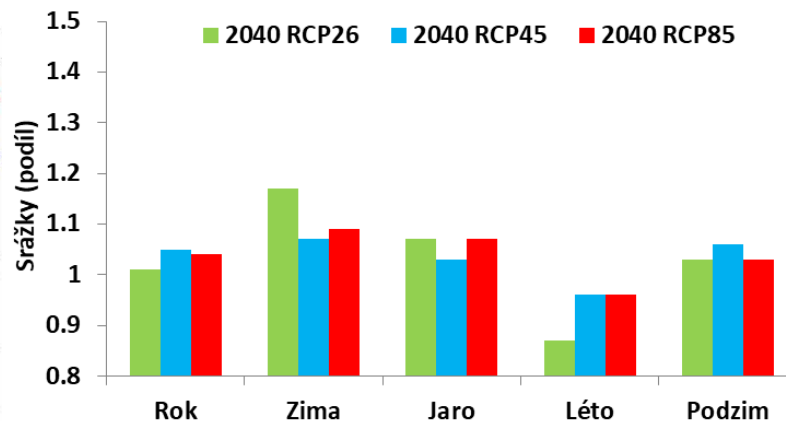
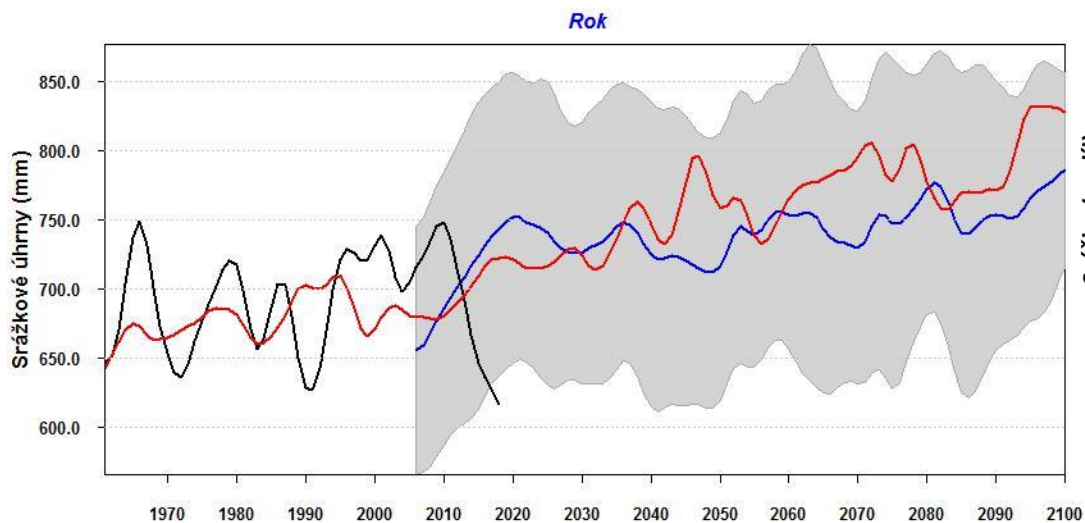
Červeně – RCP8.5
 Modře – RCP4.5
 Černá - současnost



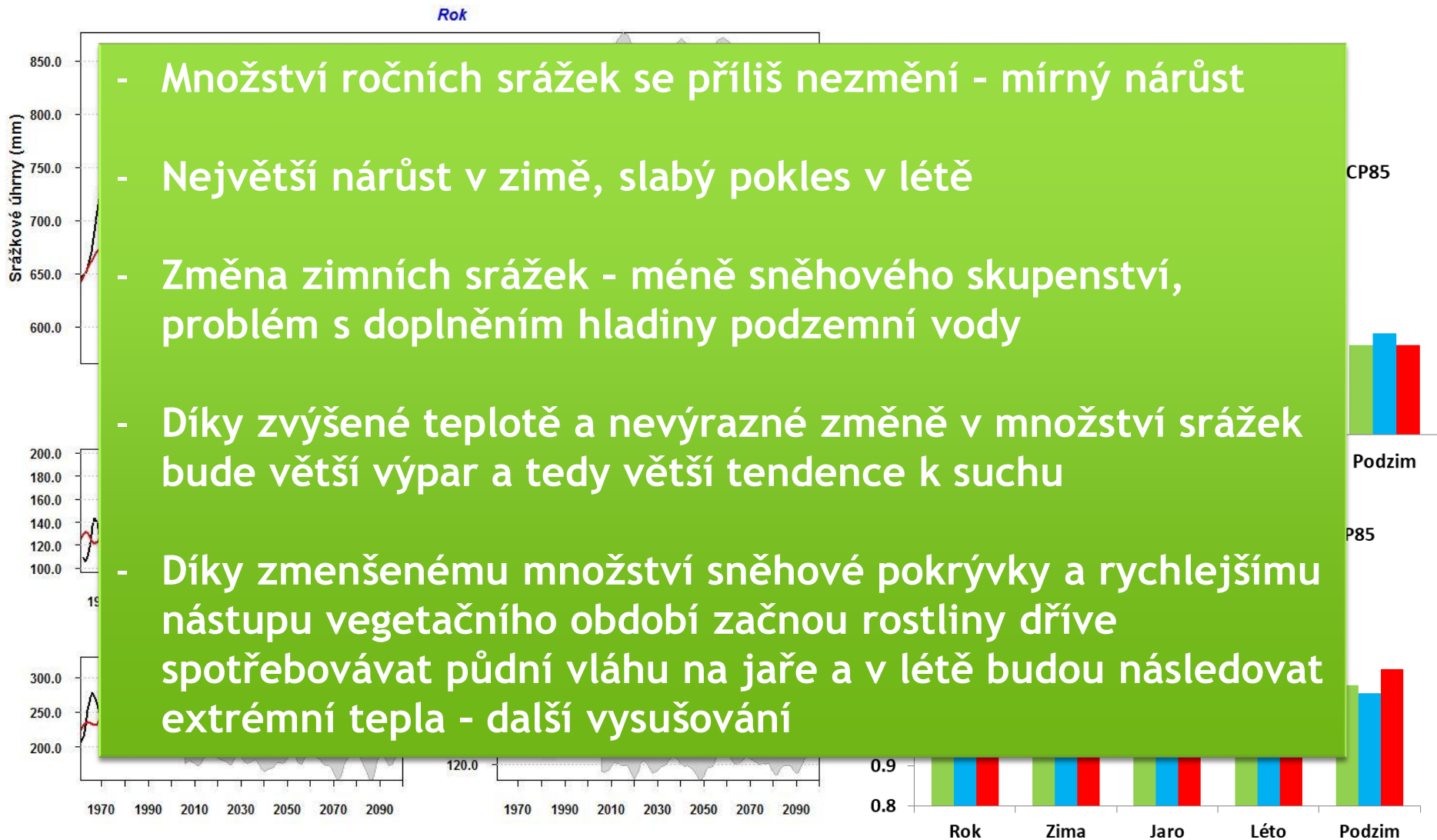
Teplota vzduchu pro referenční období 1981–2010 a podle tří RCM (chladný, střední a teplý model) v letech 2041–2060 pro scénář RCP4.







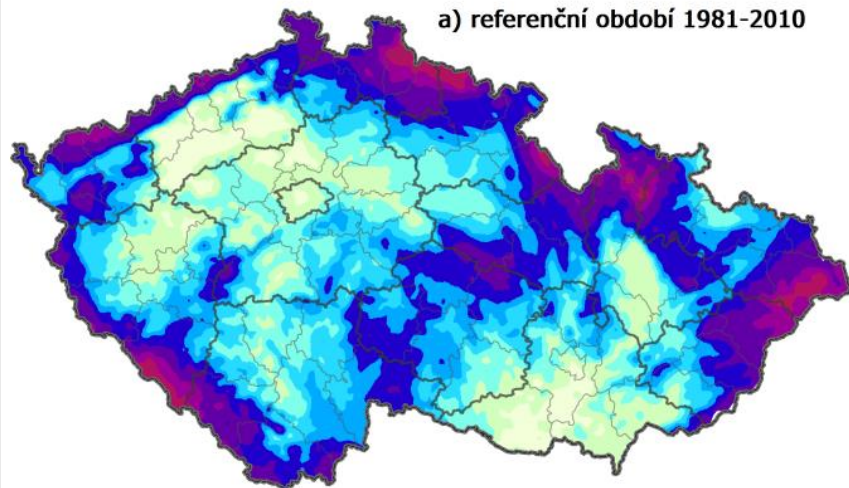
Ensemblový průměr z vybraných 12 RCM simulací (modře – RCP4.5 spolu s pásy spolehlivosti, červeně – RCP8.5) a průměr za celou ČR (černě) pro srážkové úhrny, pro rok a jednotlivé sezony, shlazeno nízkofrekvenčním Gaussovým filtrem pro 10 let



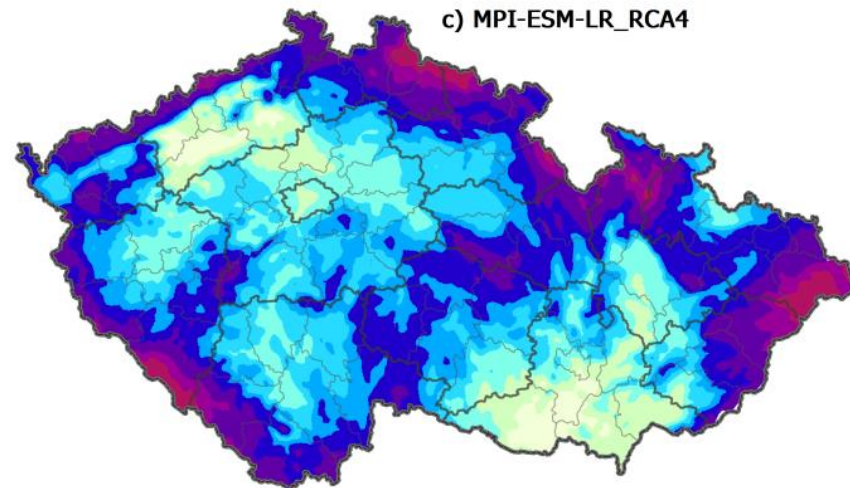
PRŮMĚRNÝ ROČNÍ ÚHRN SRÁŽEK

časový horizont: 2041 - 2060; RCP4.5; 3 RCM (b-d)

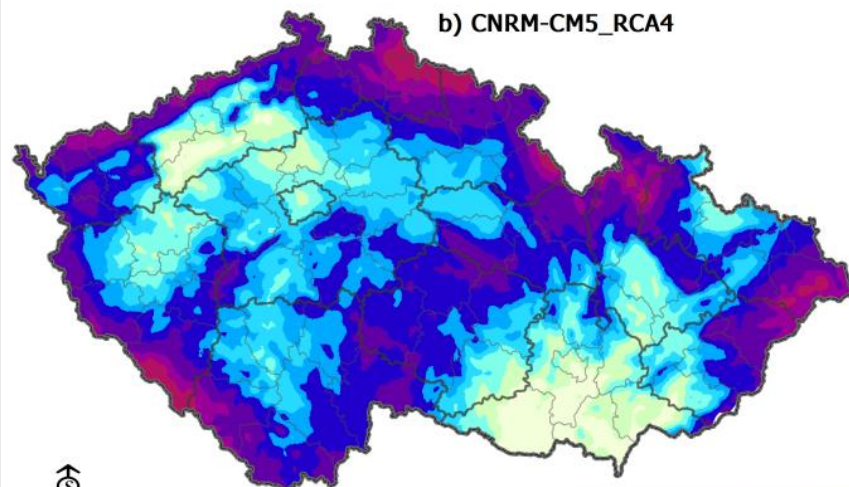
a) referenční období 1981-2010



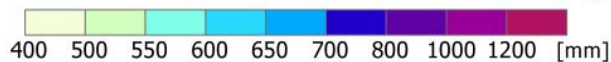
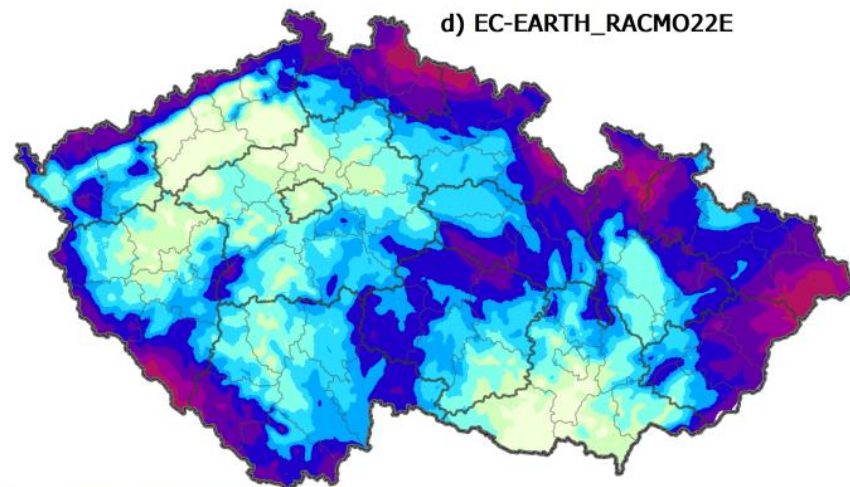
c) MPI-ESM-LR_RCA4

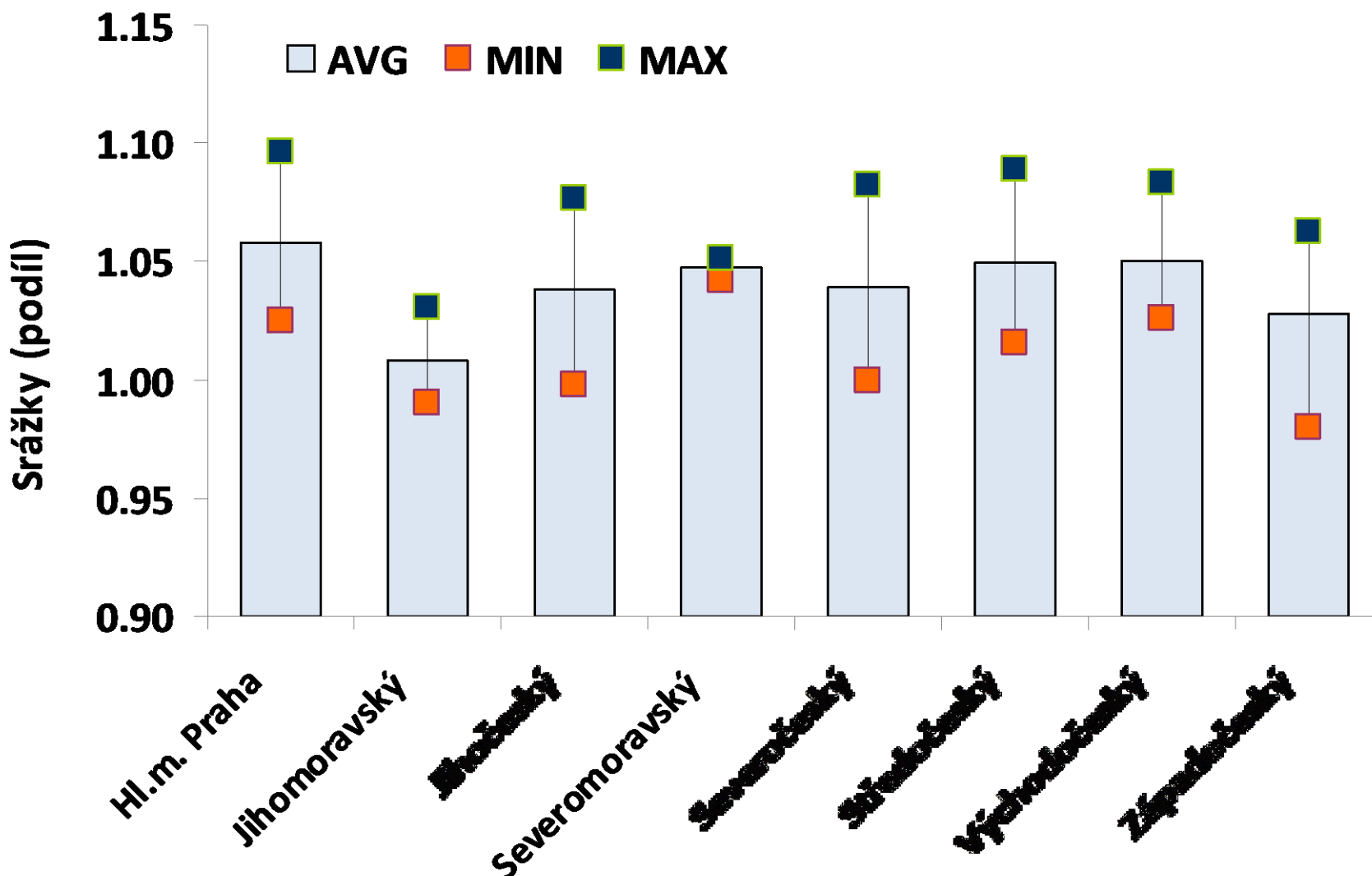


b) CNRM-CM5_RCA4

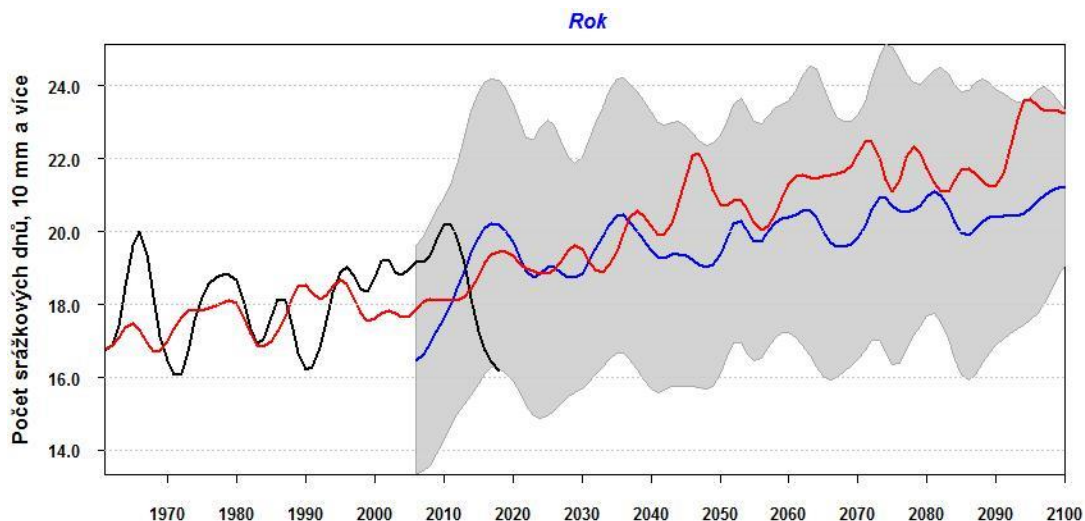


d) EC-EARTH_RACMO22E

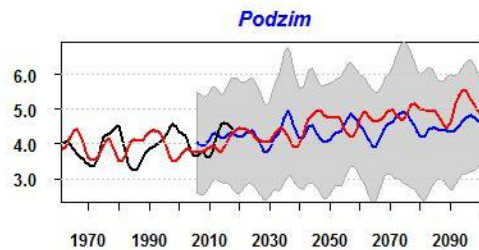
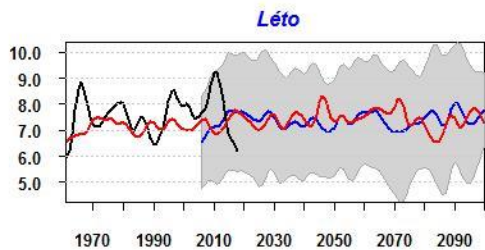
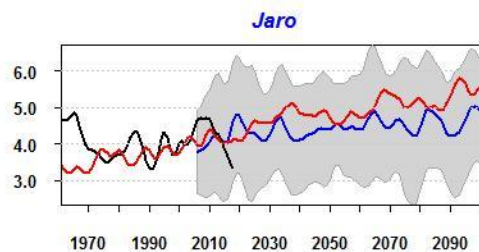
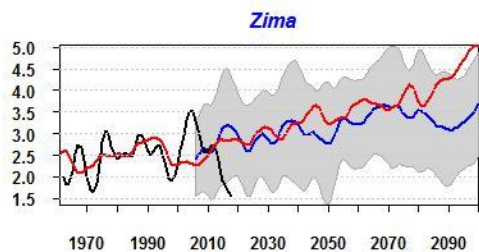




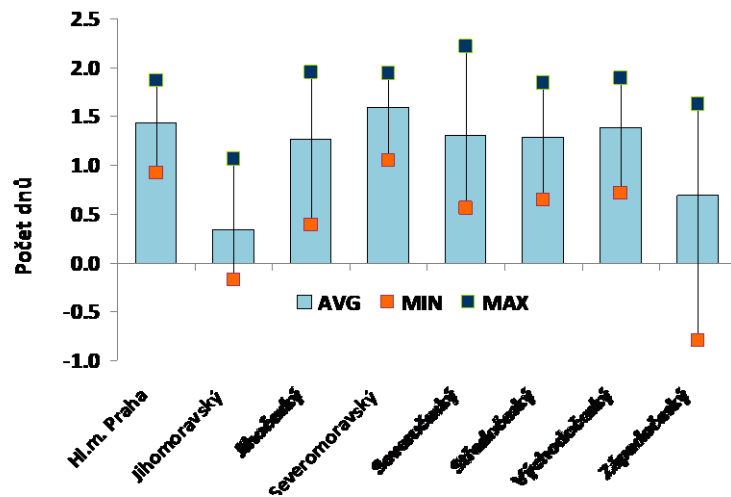
Průměrná změna (podíl) srážkových úhrnů podle 3 modelů (střední, teplý a studený) pro období 2021–2060 (délka 40 let) podle dvou emisních scénářů RCP4.5 a RCP8.5, porovnání oproti referenčnímu období 1981–2010.



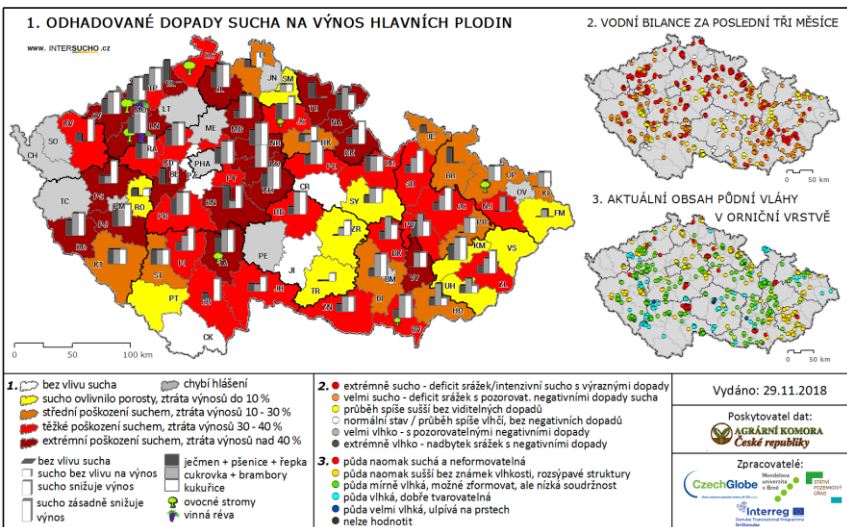
- Počet srážkových dnů (1mm a více) se v budoucnu měnit nebude
- Intenzivní srážky nad 10 a více mm statisticky rostou, překvapivě v létě zaznamenáváme pokles, ale nevýznamný



Prostorové rozdíly – JM nejmenší nárůst v SRA10

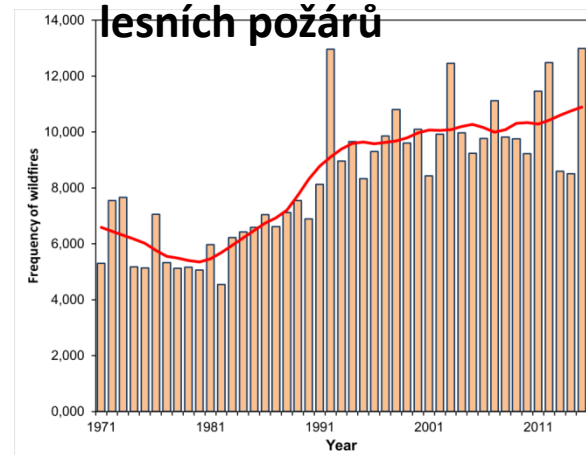


Nižší výnosy plodin



Nárůst počtu výskytů

lesních požárů

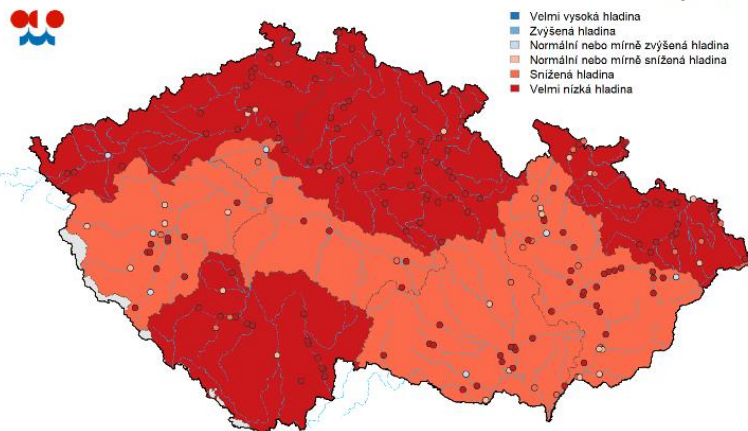


Přehřáté města

Nízký stav podzemních vod

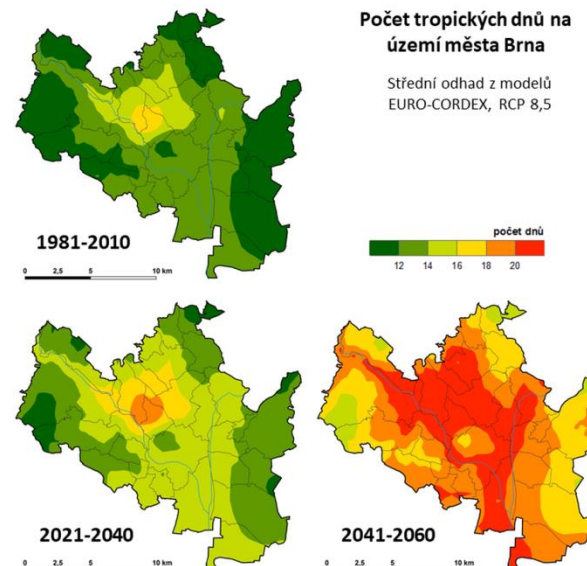
Stav hladiny podzemní vody v mělkých vrtech

Říjen 2018



Počet tropických dnů na území města Brna

Střední odhad z modelů EURO-CORDEX, RCP 8,5



- Na základě vybraných modelů (12 RCM a 7 GCM model) klimatické obálky lze relativně spolehlivě stanovit minimální očekávatelnou změnu různých klimatických veličin. Vyhodnocení změn bylo provedeno pro scénář RCP85.
- V rámci celé ČR můžeme podle všech modelů očekávat nárůst teploty vzduchu v rámci scénáře RCP8.5 oproti referenčnímu období 1981–2010.
 - na konci tohoto století minimálně o 3 °C
 - v půlce století minimálně téměř 2 °C (shoda mezi scénáři)
 - v příštím dvacetiletí (2021–2040) o 1 °C (shoda mezi scénáři)
- Pro srážkové úhrny lze očekávat nezměněné srážkové úhrny, případně jejich malý pokles – statisticky nevýznamný – a to především v létě (což v kombinaci s vyšší teplotou vzduchu každopádně znamená mj. vyšší hodnoty evapotranspirace a tedy riziko sucha).