



Katedra fyziky atmosféry
Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy



Změny v rozložení klimatických pásem podle modelových projekcí projektu CMIP5

M. Belda, T. Halenka,
E. Holtanová, J. Kalvová

michal.belda@mff.cuni.cz



Klimatické klasifikace

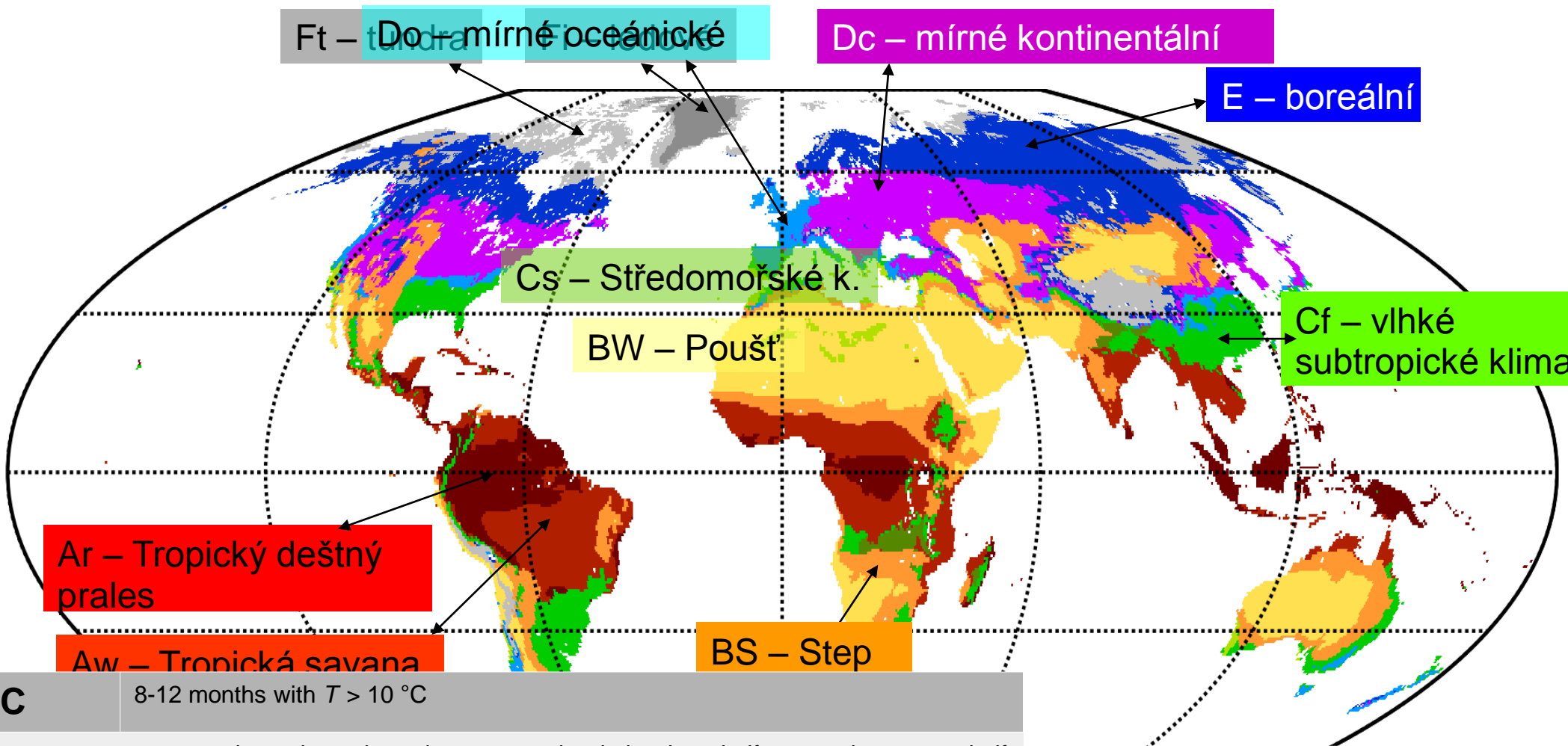
- Představují vhodný nástroj pro vyhodnocení výstupů klimatických modelů
- Integrované vyhodnocení: několik základních klimatických proměnných a jejich statistik je díky klasifikacím možné vyhodnotit zároveň v jedné jednoduché charakteristice
- Díky zahrnutí vazby na vegetaci mohou být použitelné jako jednoduchý model dopadů klimatických změn

Klimatické klasifikace

Analýzy publikované v člancích:

- Belda M, Holtanová E, Halenka T, Kalvová J (2014): *Climate classification revisited: from Köppen to Trewartha*. Clim Res 59:1-13, doi: 10.3354/cr01204
- Belda M, Holtanová E, Halenka T, Kalvová J, Hlávka Z (2015): *Evaluation of CMIP5 present climate simulations using the Köppen-Trewartha climate classification*. Clim Res 64:201-212, doi:10.3354/cr01316
- Belda M, Holtanová E , Kalvová J, Halenka T: *Global warming induced changes of climate zones based on CMIP5 projections*. Clim Res. In press. doi: 10.3354/cr01418

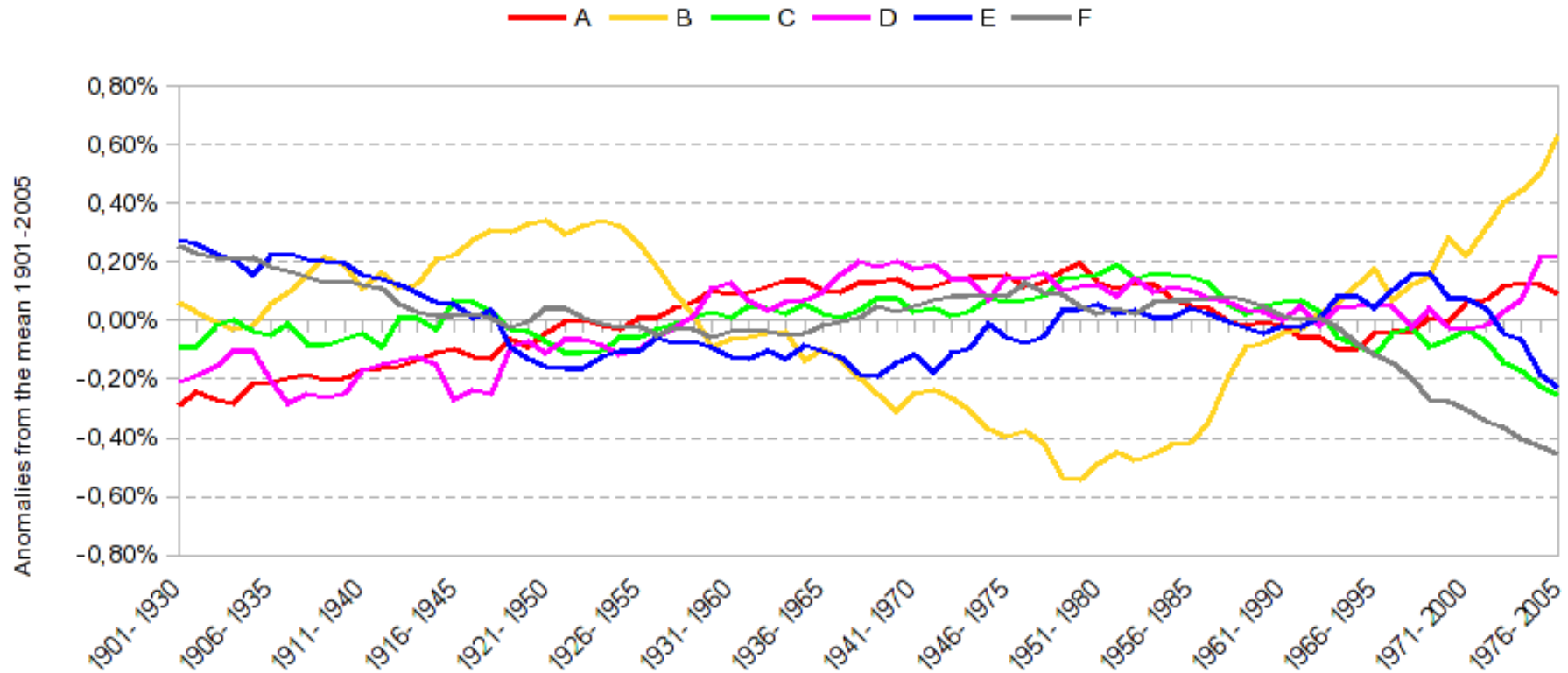
Köppenova-Trewarthova klasifikace podle CRU TS 3.1 pro roky 1961-1990 = "realita"



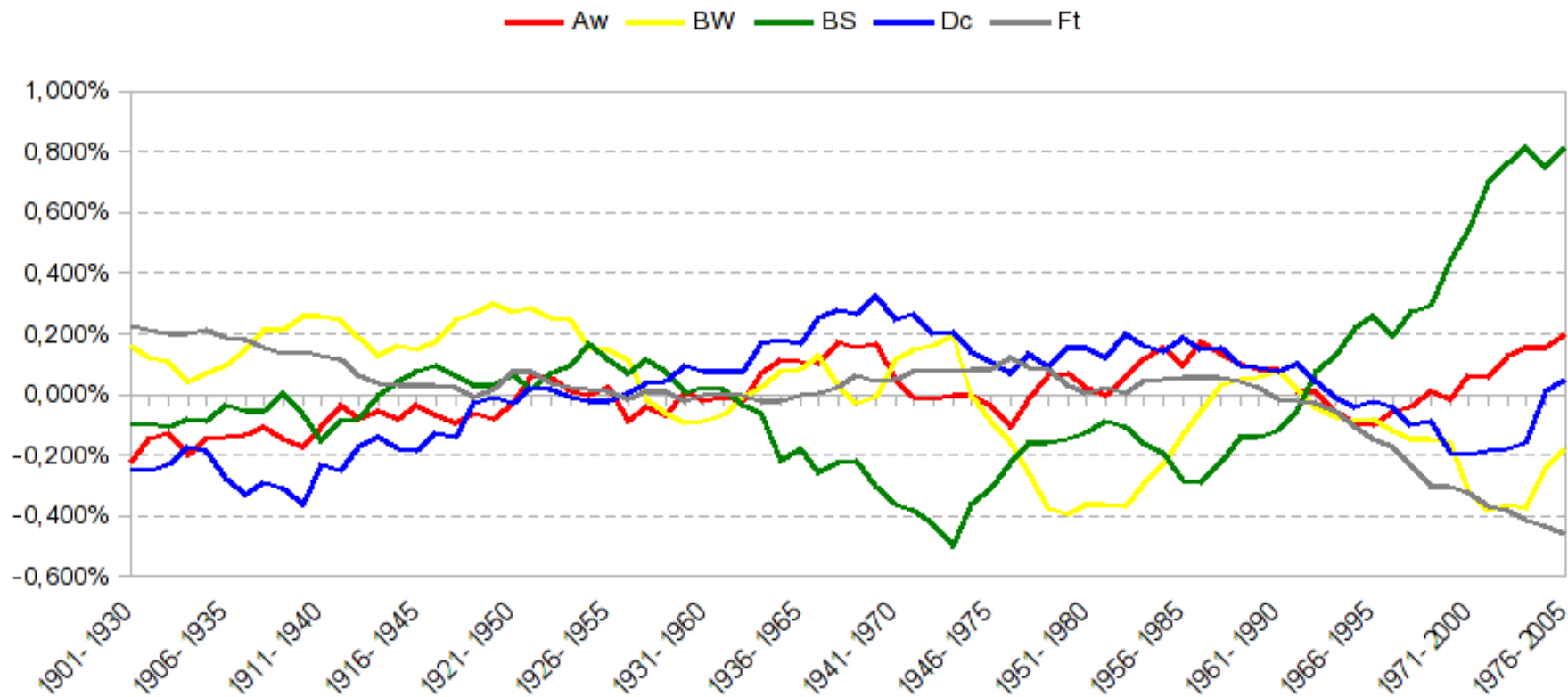
C	8-12 months with $T > 10\text{ °C}$
Cs	summer dry; at least three times as much rain in winter half year as in summer half year; driest summer month less than 3 cm of precipitation; annual precipitation
F	$T_{warm} < 10\text{ °C}$
Ft	$T_{warm} > 0\text{ °C}$
Fi	$T_{warm} < 0\text{ °C}$

months dry
more than 2 months dry
are in A climates

Köppenova-Trewarthova klasifikace podle CRU TS 3.1 1901-2005

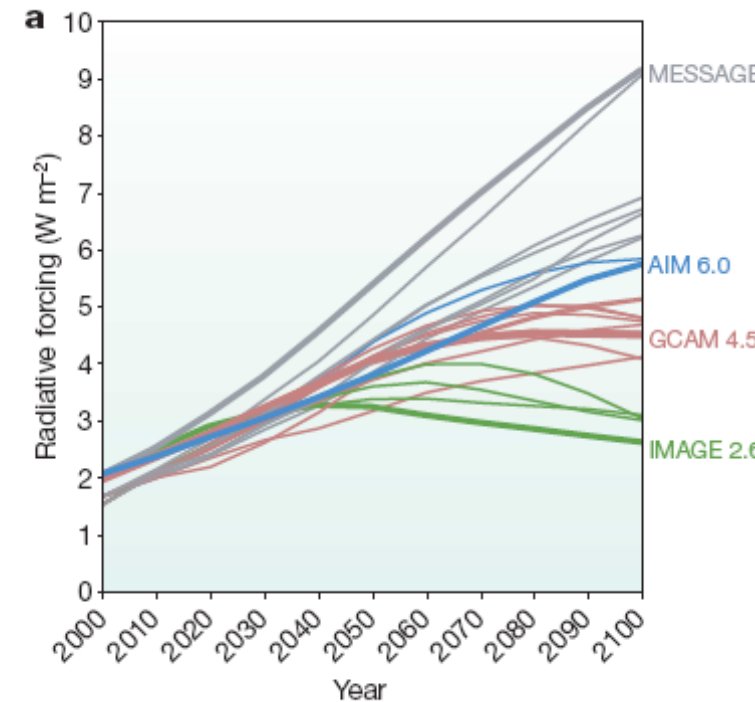


Köppenova-Trewarthova klasifikace podle CRU TS 3.1 1901-2005

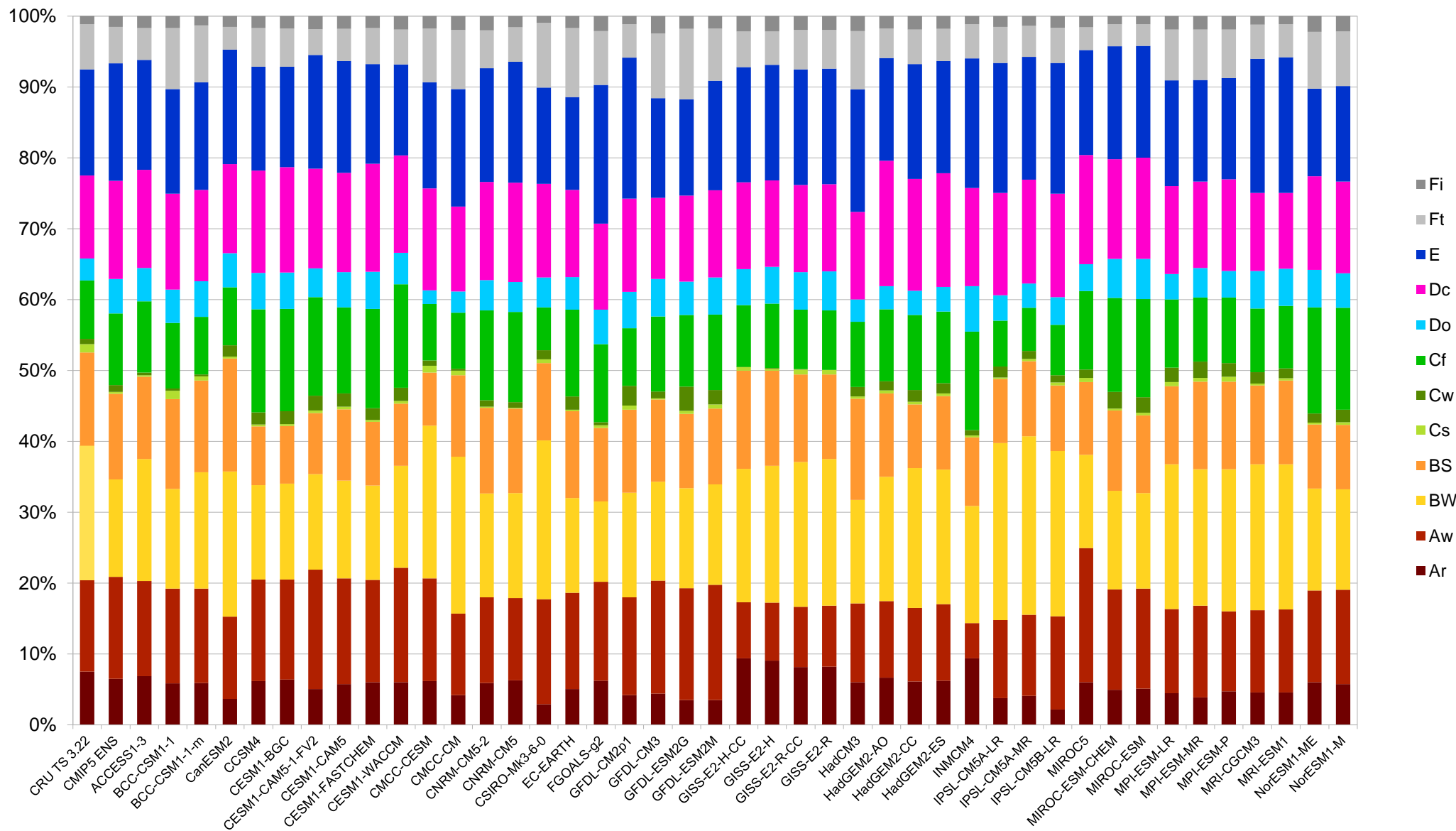


Modely projektu CMIP5

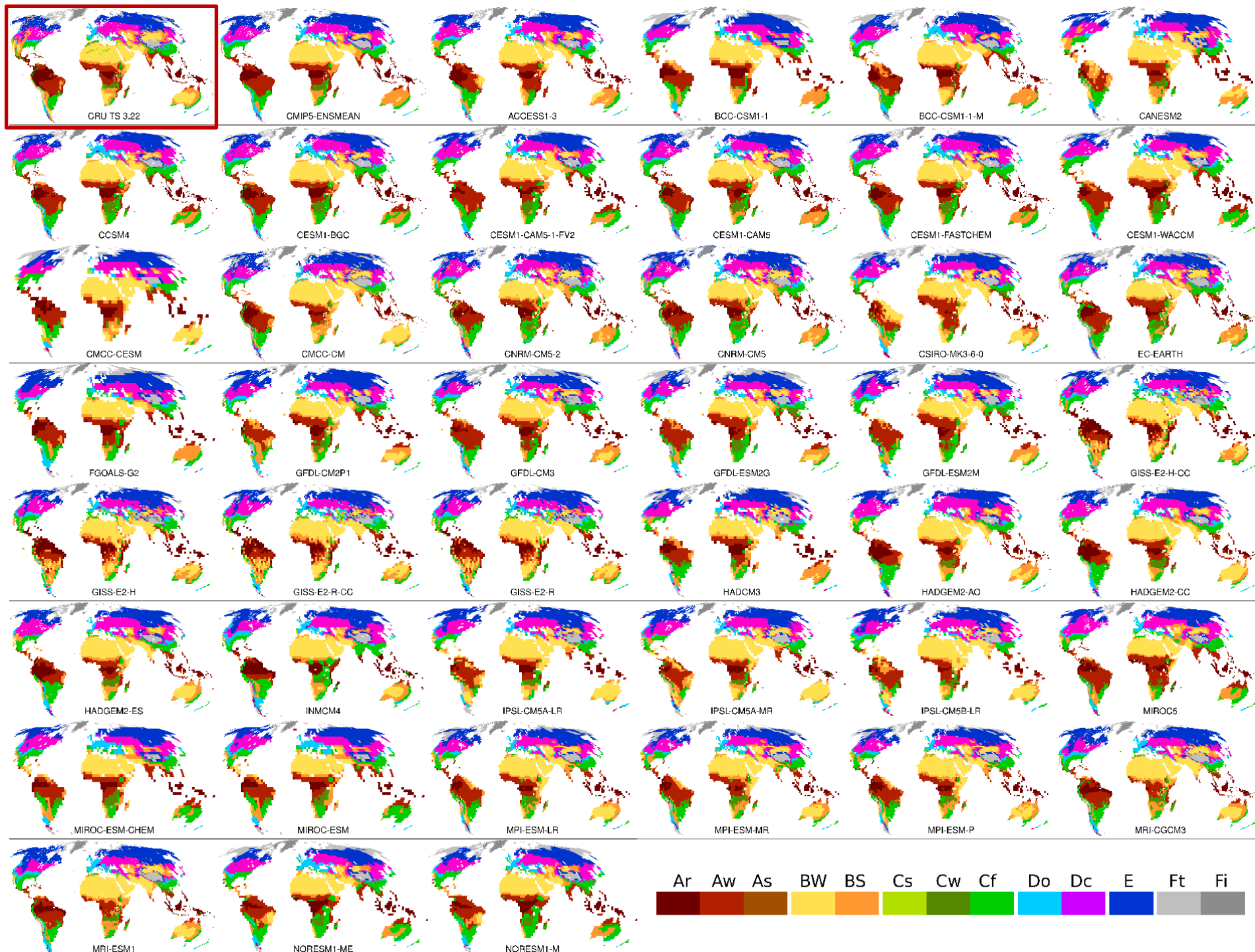
- Coupled Model Intercomparison Project Phase 5
- Vyhodnocujeme 43 globálních modelů (30 pro scénáře RCP4.5 a RCP8.5)
- referenční období: 1961 -1990
- referenční data: CRU TS 3.22
- Emisní scénáře:
RCP4.5, 8.5



Celková plocha klimatických typů na kontinentech (bez Antarktidy) pro období 1961-1990

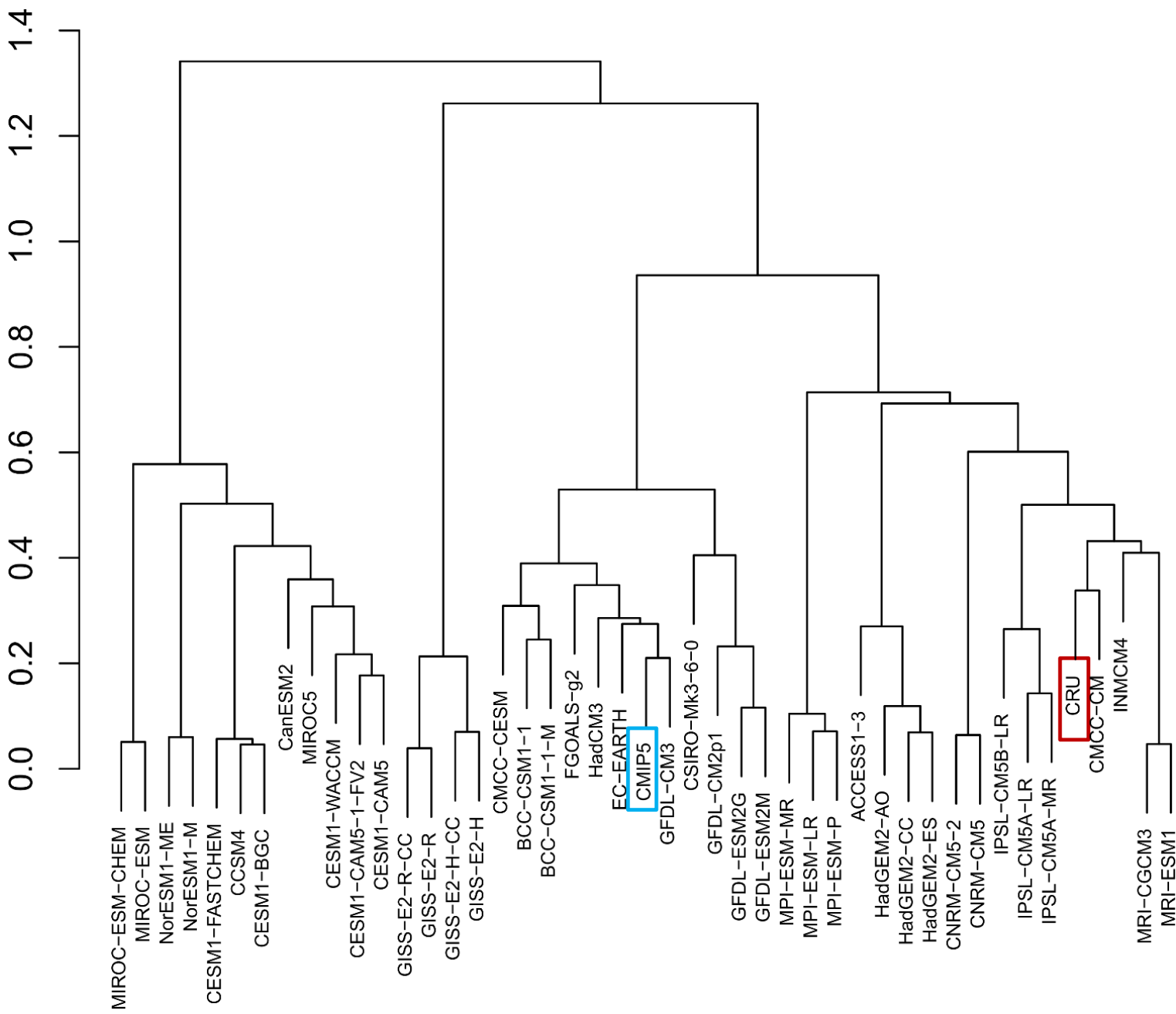


Klimatické zóny KTC odvozené z globálních modelů CMIP5 pro období 1961-1990



Korespondence modelů v ensamble CMIP5 a CRU

odvozeno z metriky geografického překryvu pásem KTC (overlap)

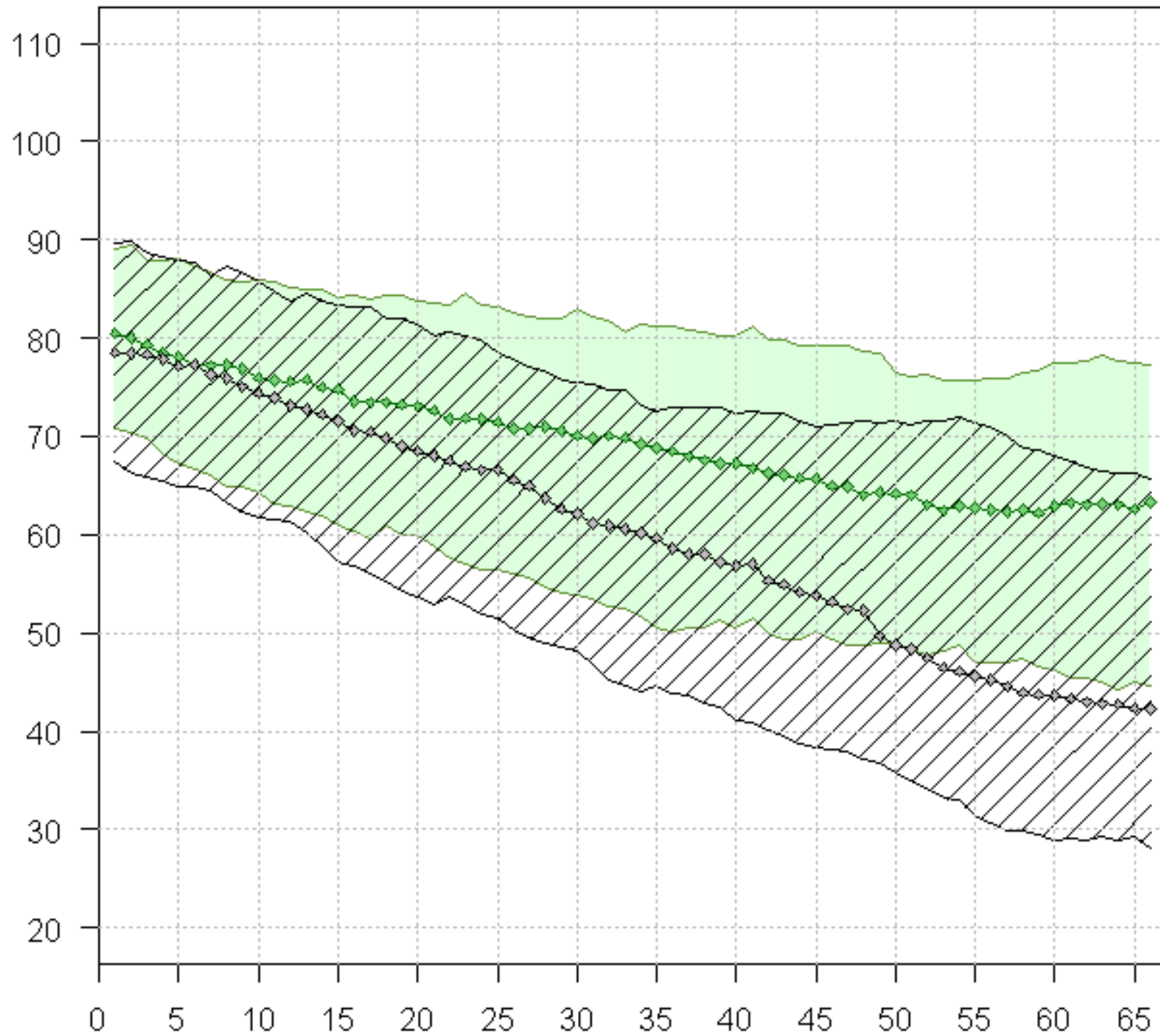


Scénáře budoucího vývoje klimatu ze simulací CMIP5

- Vyhodnocujeme scénáře RCP 4.5, 8.5
- Vývoj ploch typů v letech 2006-2100
- Období 2006-2035 (P1), 2021-2050 (P2) a 2071-2100 (P3) vs. 1961-1990 (ref)
- Zóny jsou vyhodnoceny vždy pro třicetiletí z průměrných hodnot teploty a srážek

Ft

[%]

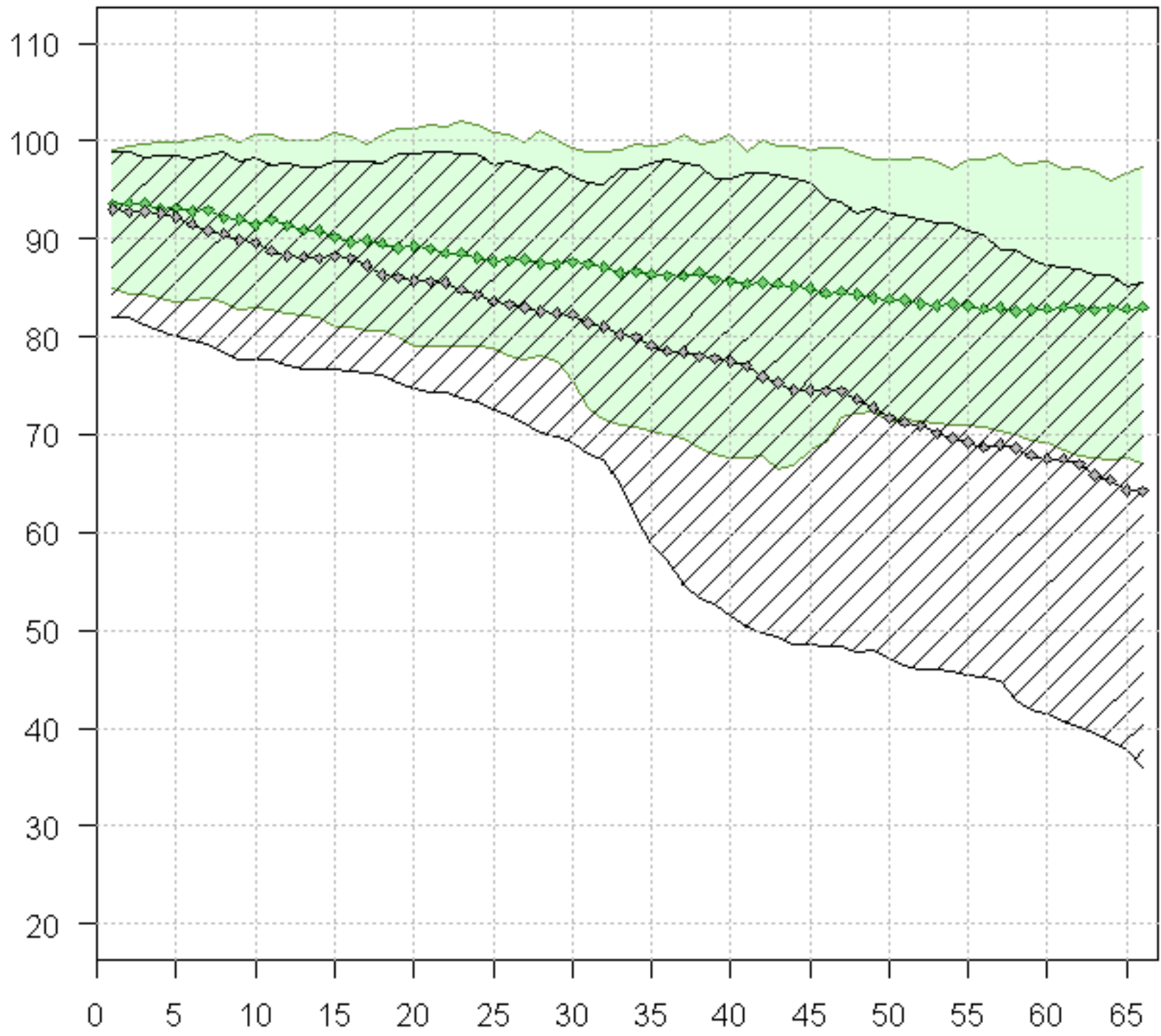


RCP4.5

RCP8.5

E

[%]

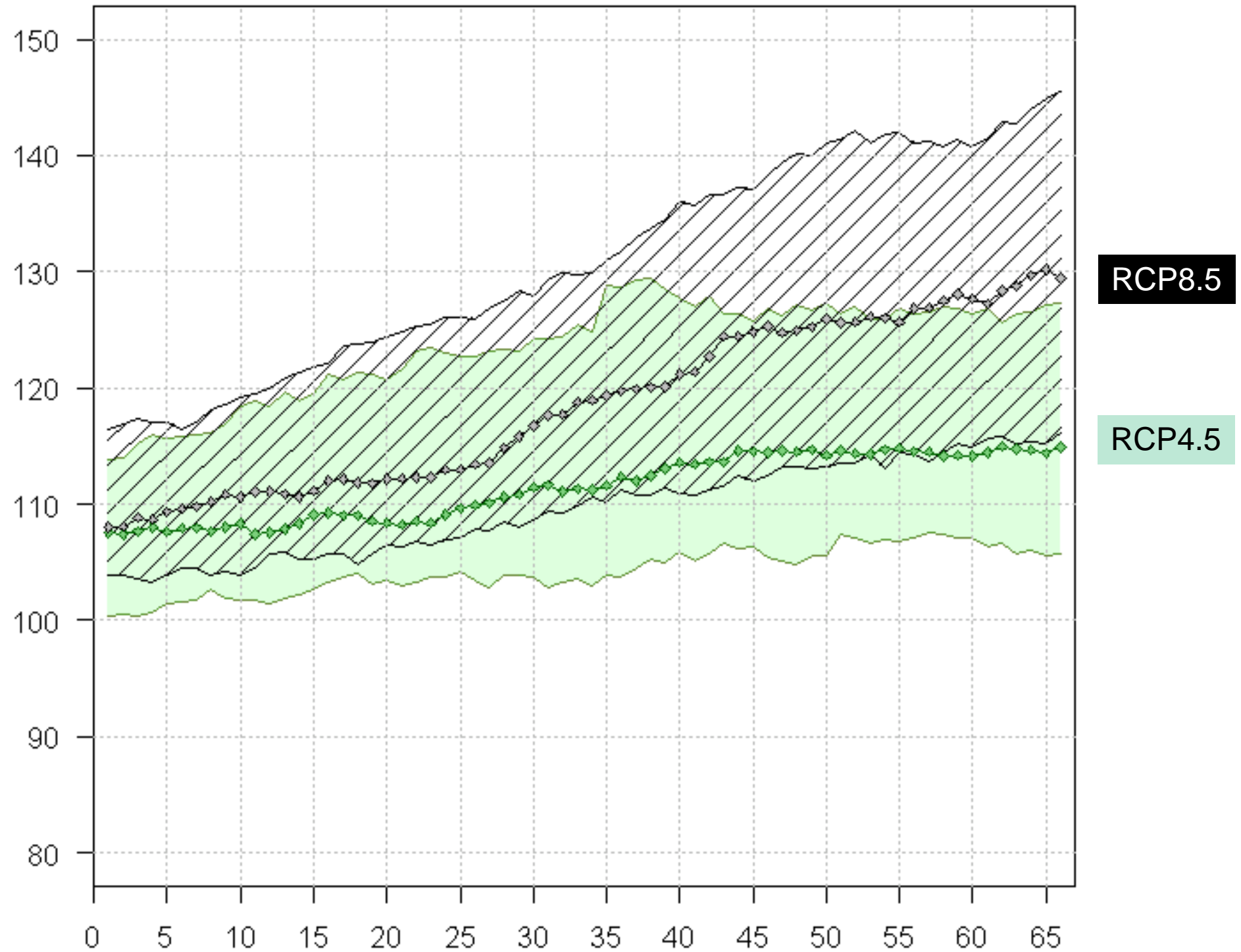


RCP4.5

RCP8.5

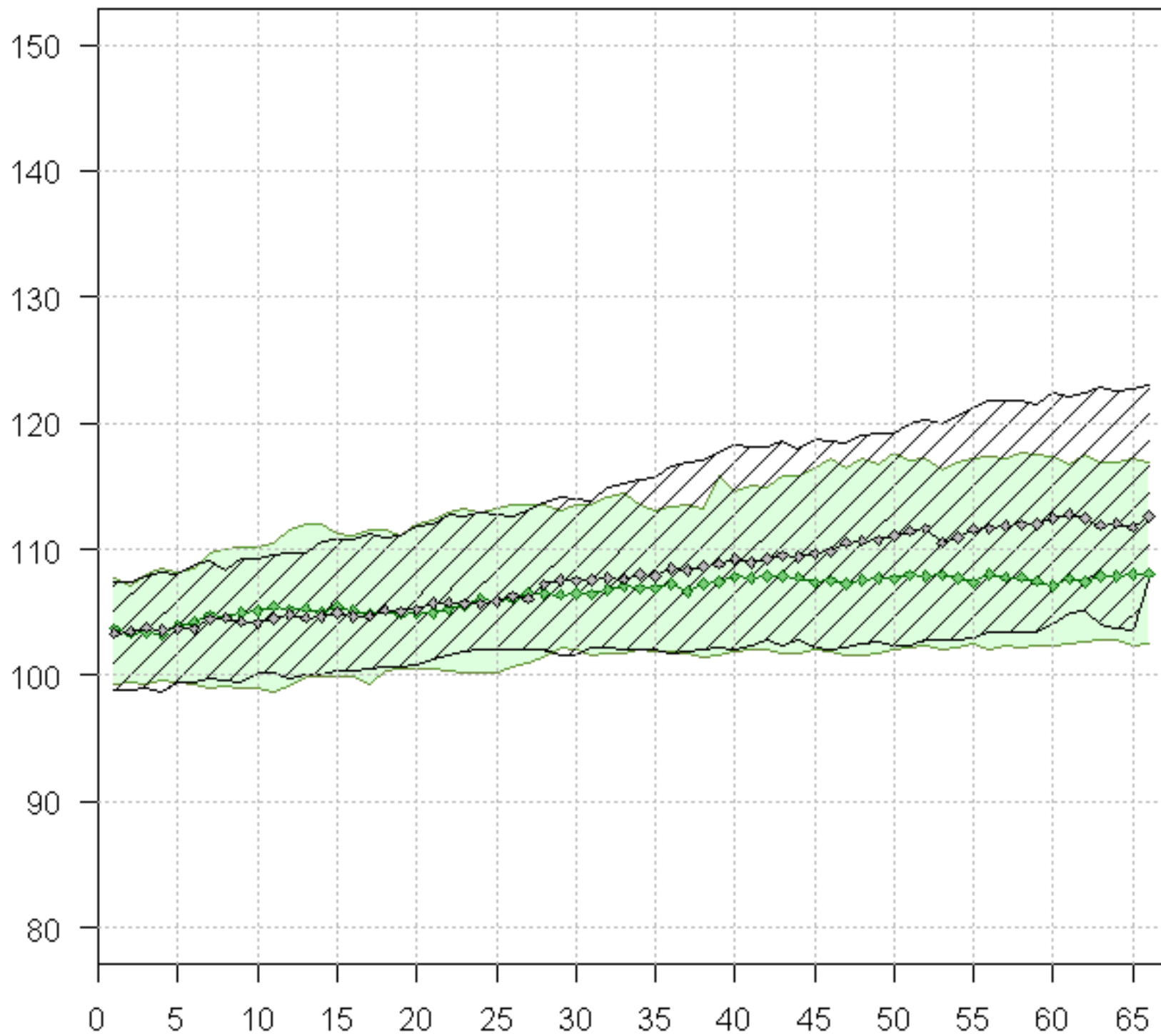
Dc

[%]



BW

[%]

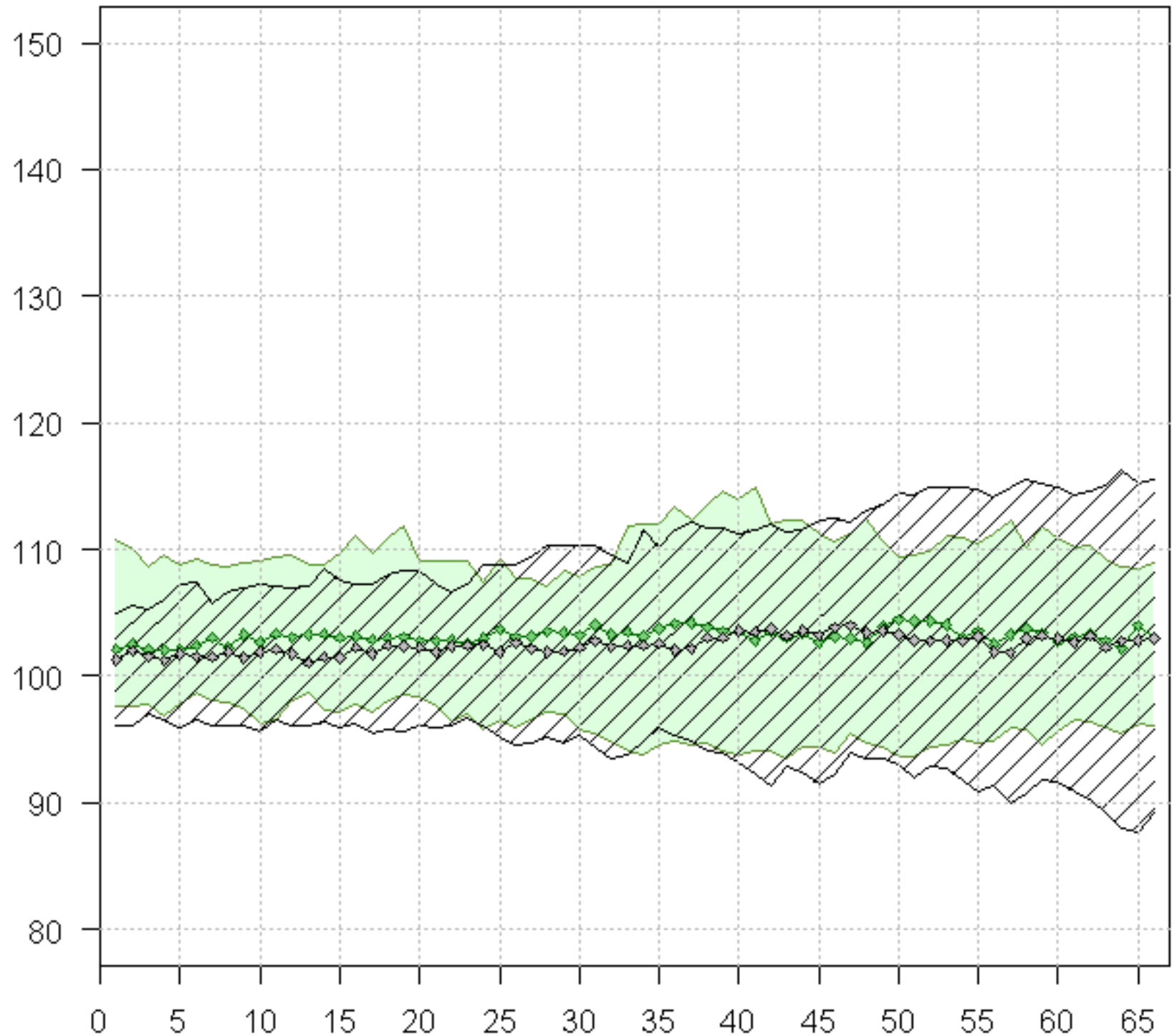


RCP8.5

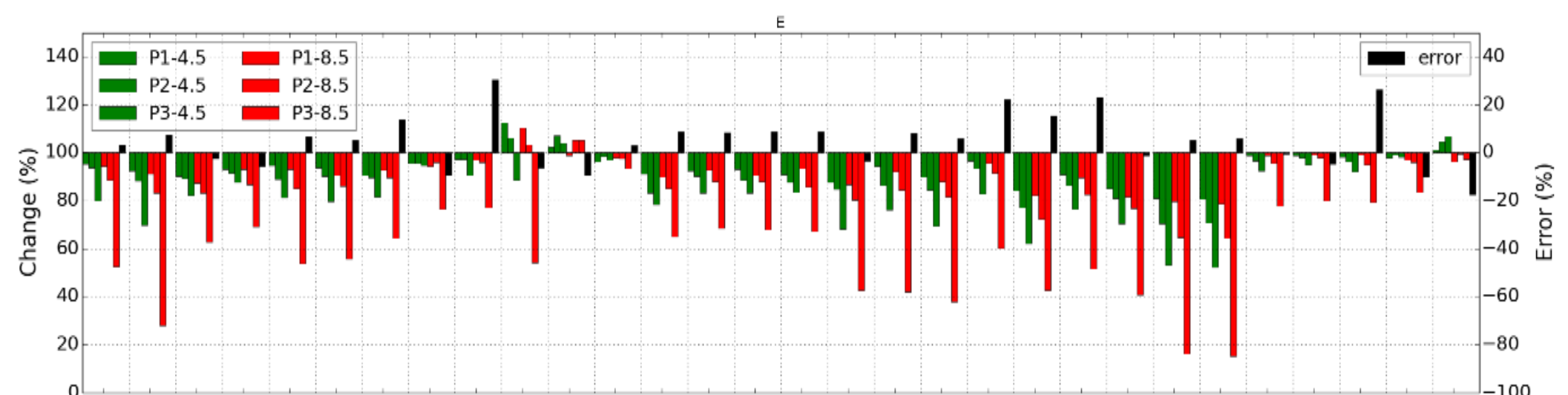
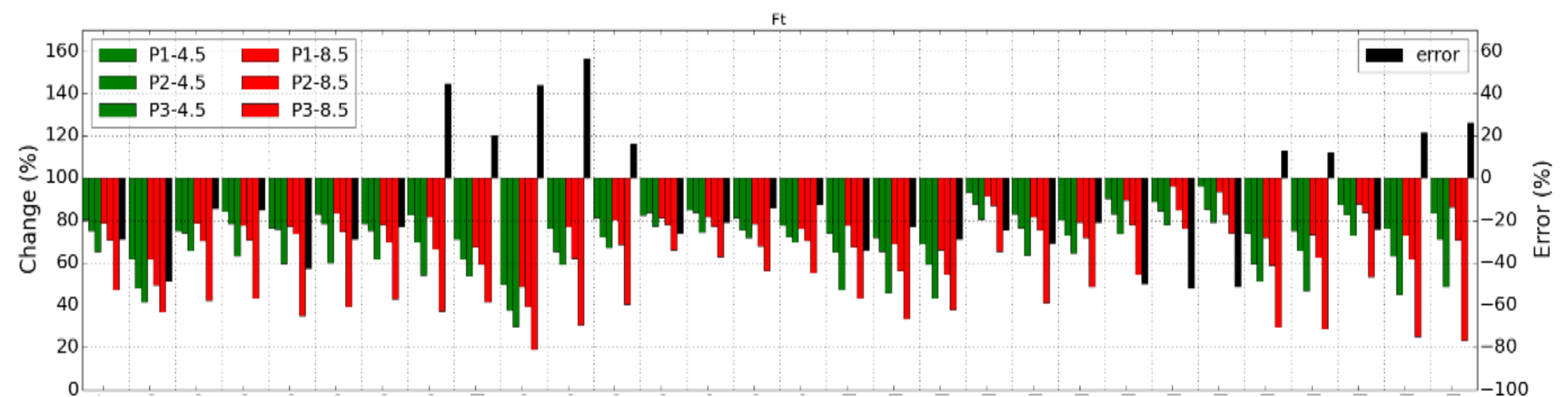
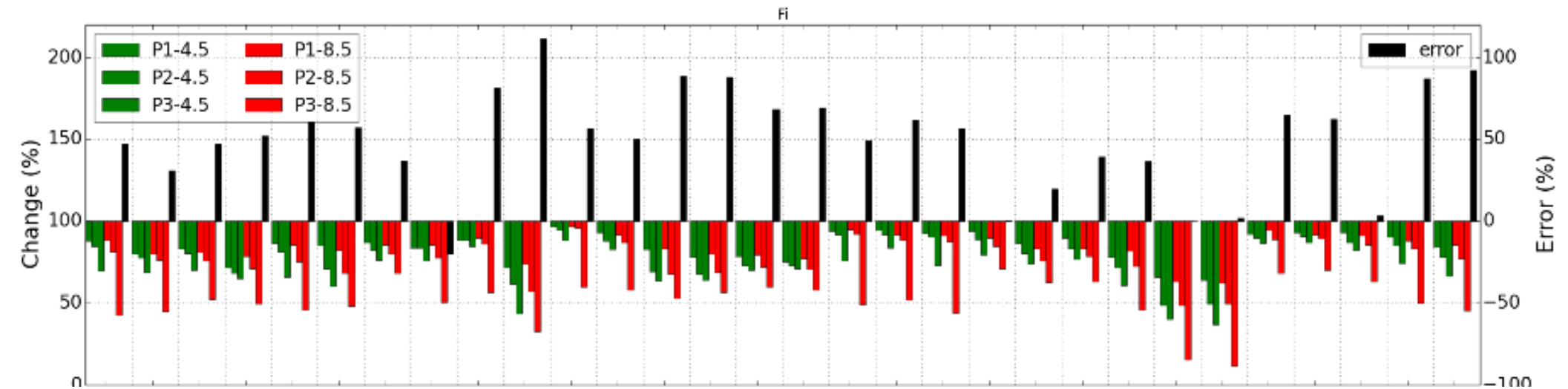
RCP4.5

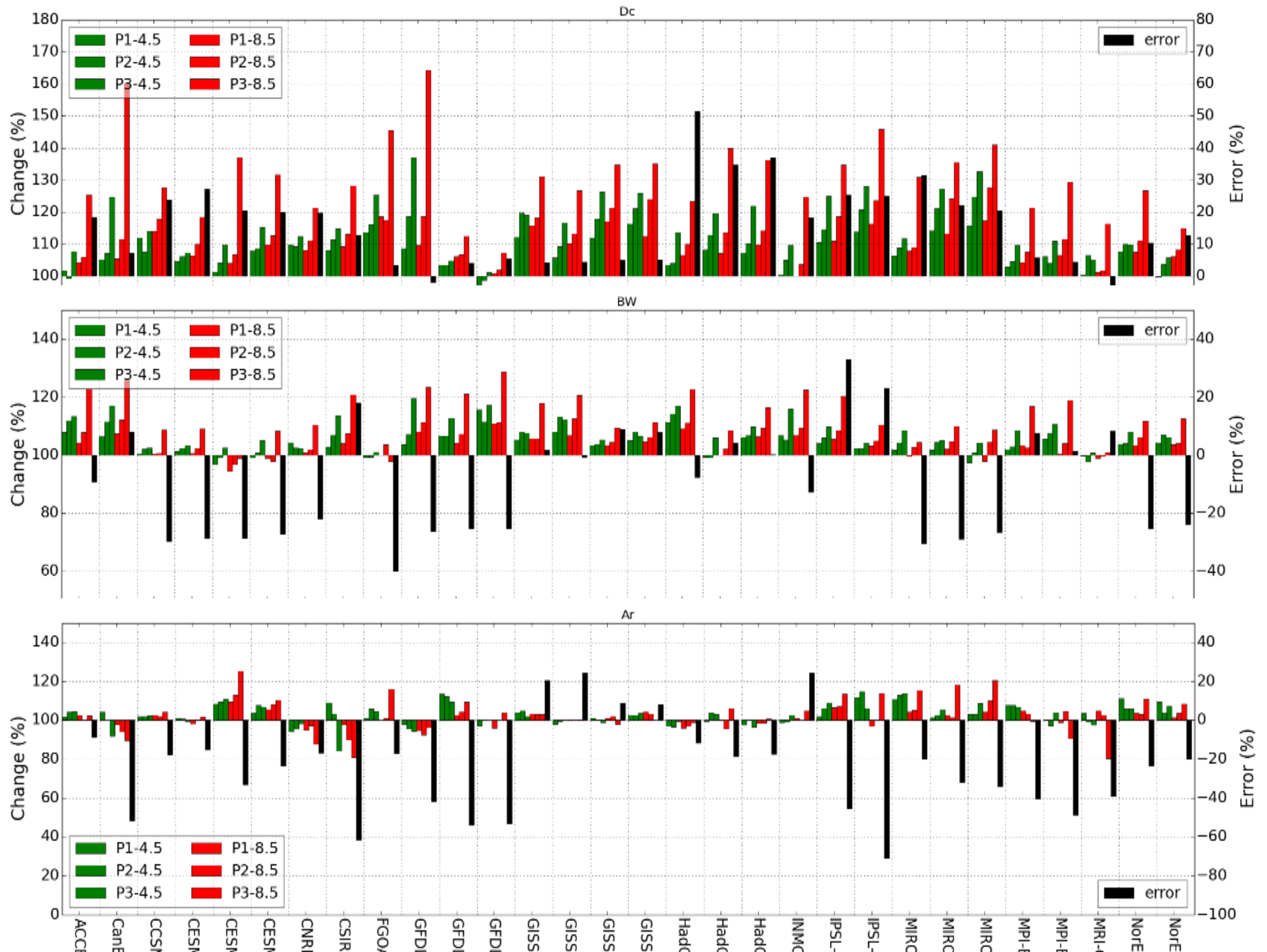
Ar

[%]

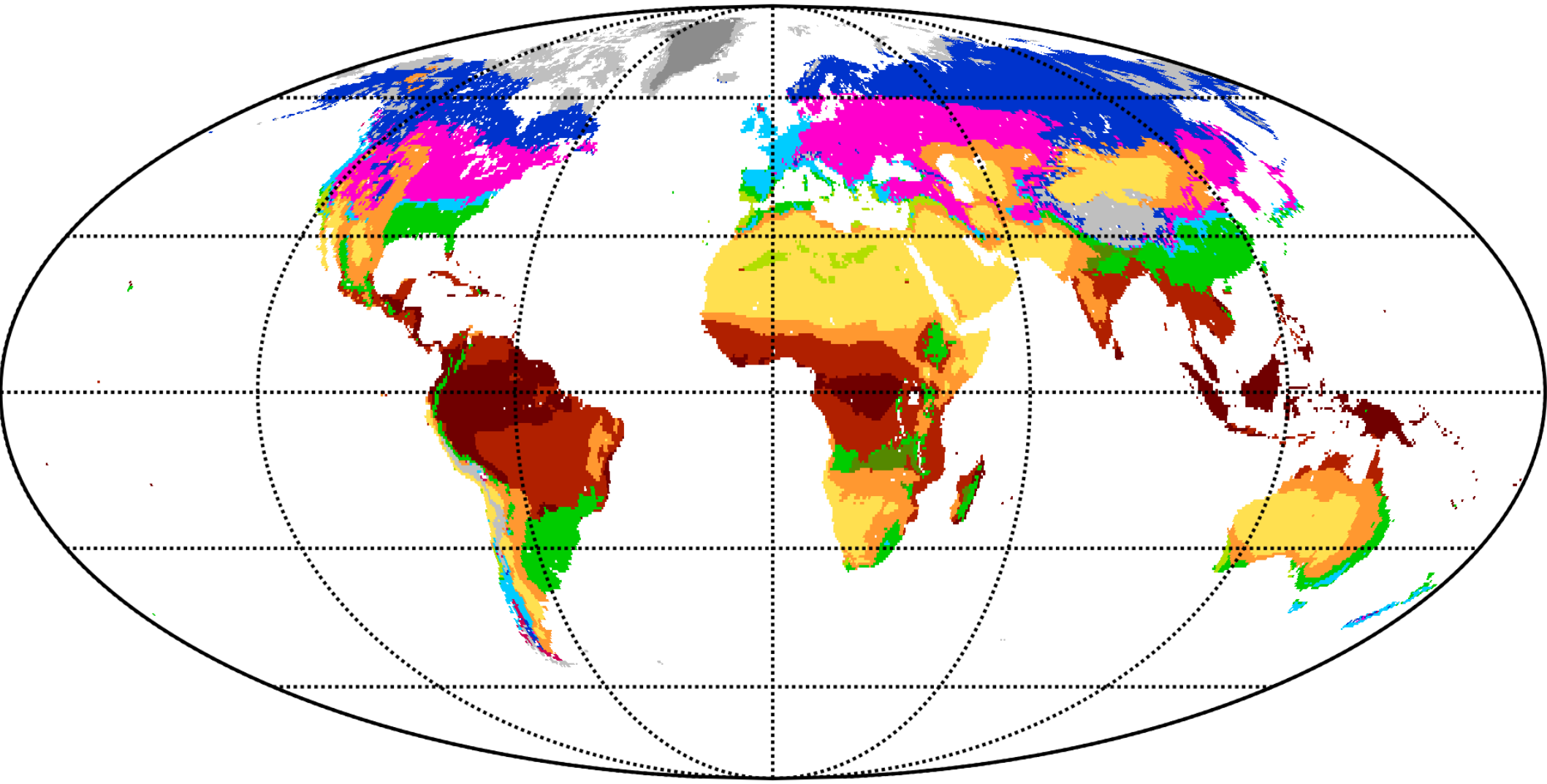


RCP8.5
RCP4.5

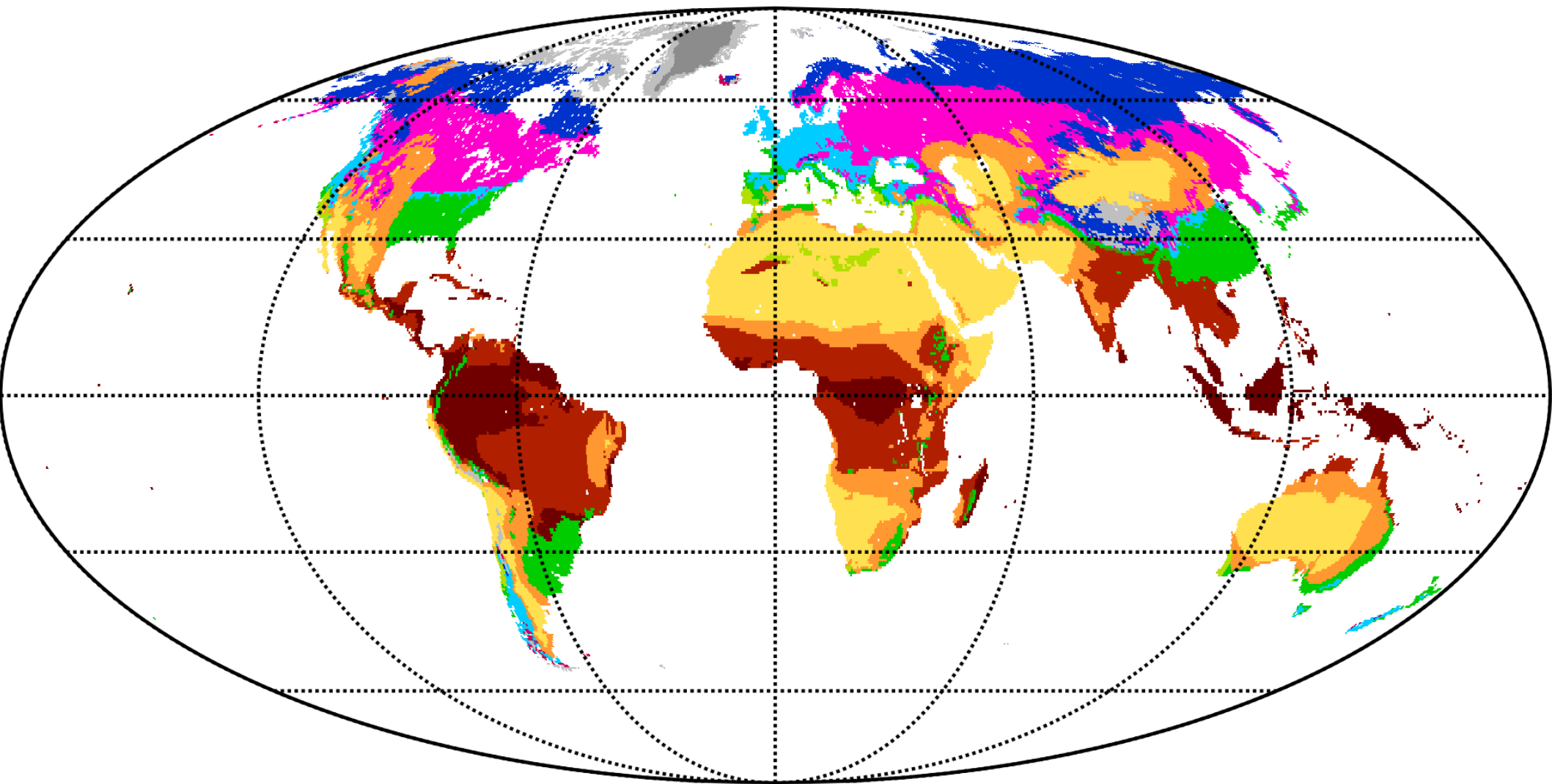




CRU TS3.22 KTC 1961-1990

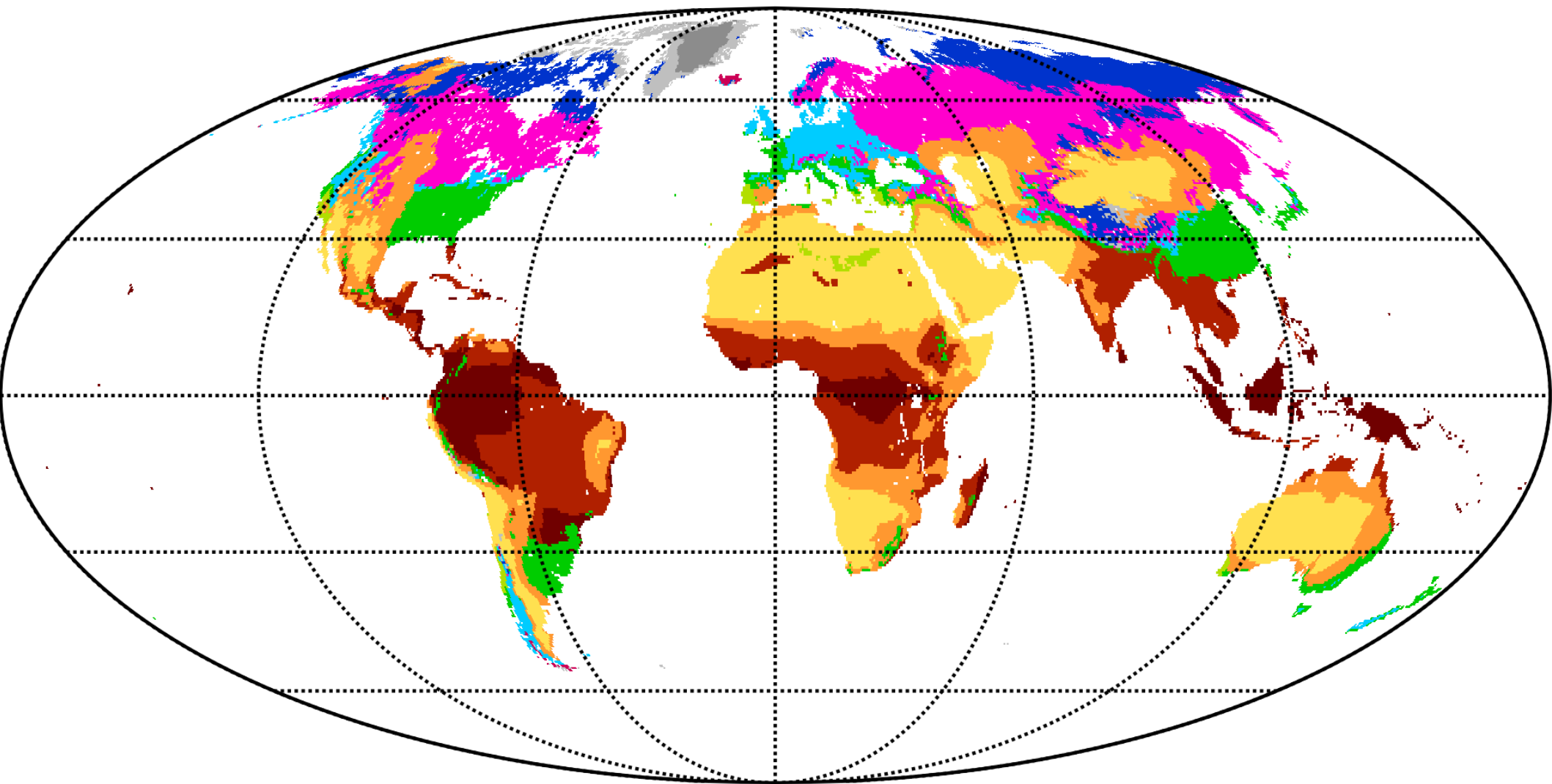


CRU TS3.22+CMIP5 KTC 2070-2099



RCP4.5

CRU TS3.22+CMIP5 KTC 2070-2099



RCP8.5

Shrnutí

- Ústup klimatických pásů *Fi* (ledové klima), *Ft* (tundra), and *E* (boreální klima)
- Rozšíření pásů *Dc* (mírné kontinentální) and *Do* (mírné oceánické), *BW* (poušť), *Aw* (savana), *BS* (step)
- Velká nejistota u typů *Ar* (tropický deštný prales), *Cs* (subtropické/středomořské klima) pro budoucnost
- Pouhé zvýšení rozlišení modelů nepřináší vždy zlepšení výsledků simulací
- Změny v budoucnosti jsou často pod chybami modelů
- Změny jsou zřejmé v celkové ploše typů a také v šířkovém posunu hranic pásem