

Klima - Effekter og tilpasning

STØTTET AF

Professor Jørgen E. Olesen **Promille**afgiftsfonden for landbrug



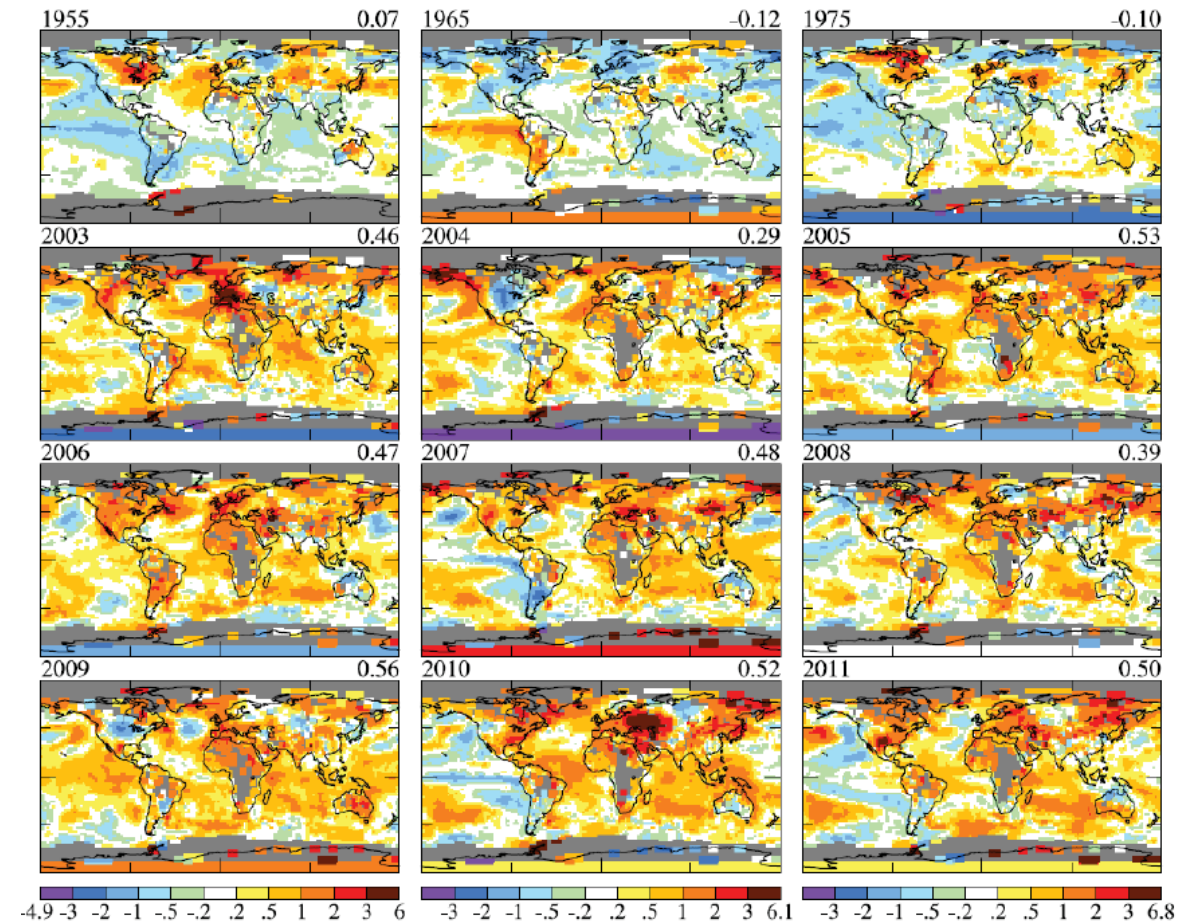
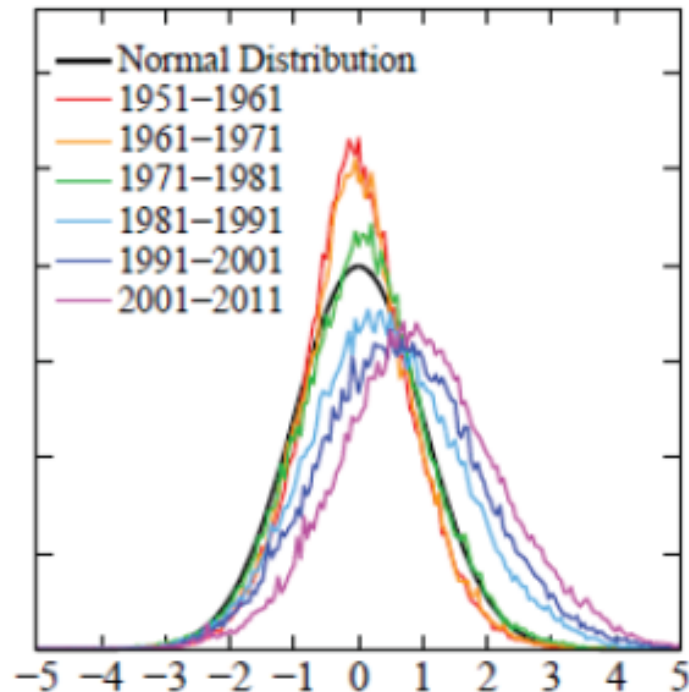
Klimæændringer øger risikoen

- Risiko for produktions systeme er især relateret til ekstreme hændelser og nye skadegørere
 - Hedeølger
 - Frost, sne, is
 - Tørke
 - Intens eller langvarig nedbør (oversvømmelse)
 - Storme
 - Sygdomme og skadedyr
- Klimæændringer øger
 - Frekvens af ekstremhændelser
 - Variation mellem år

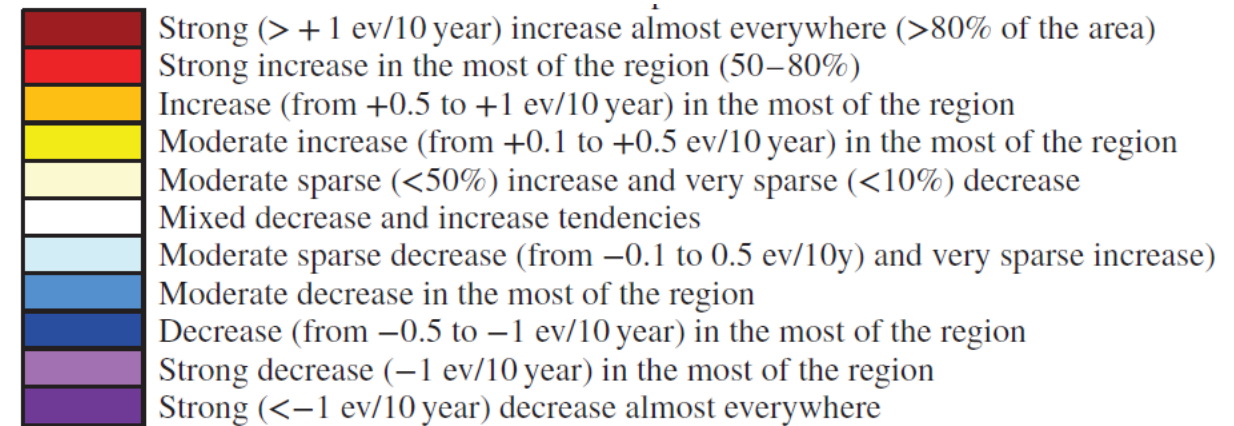


Sommer temperaturer bliver mere ekstreme

- Global middeltemperatur stiger
- Men det gør variationen også



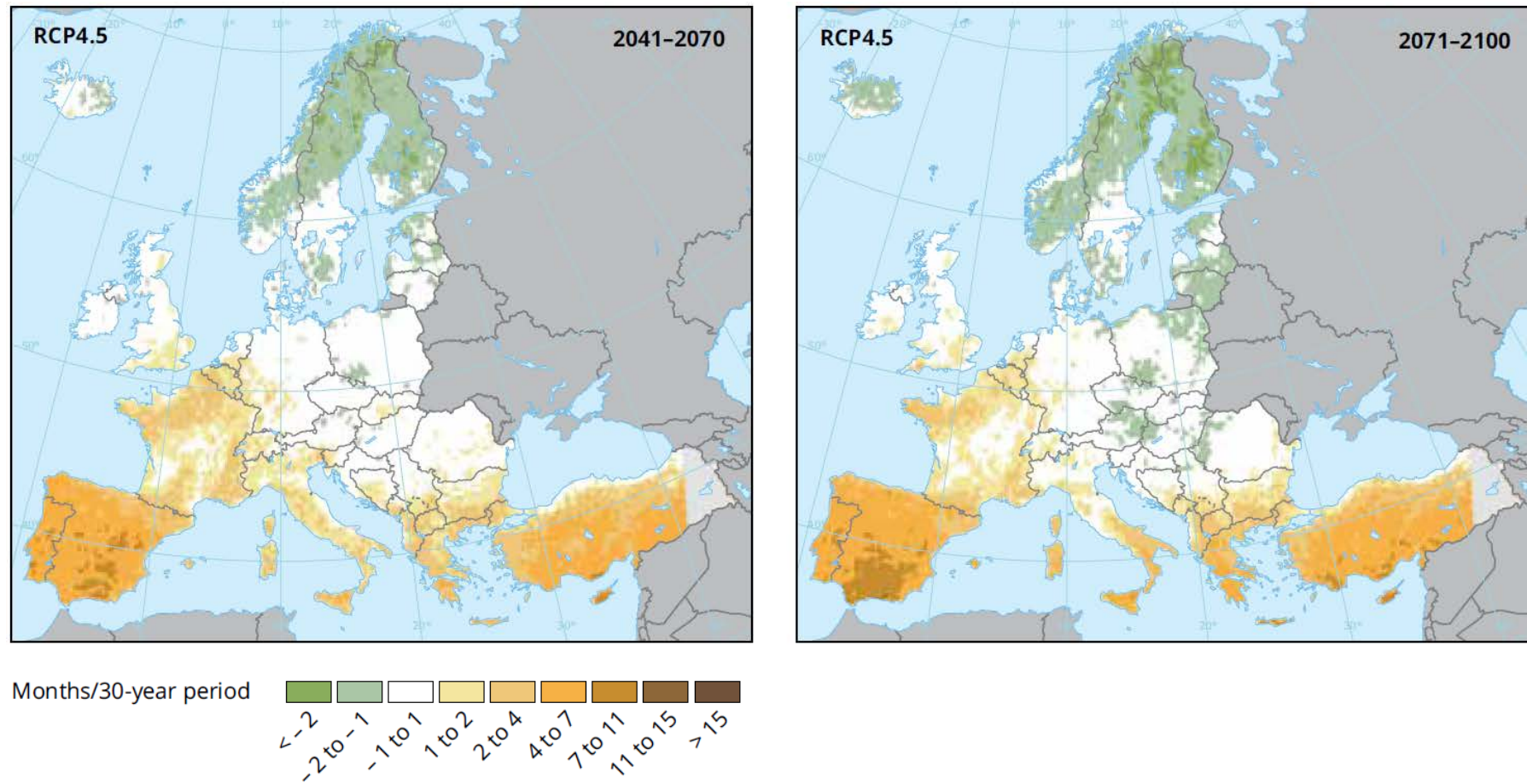
Øget tørke i Europa



Drought frequency	Annual		Winter		Spring		Summer		Autumn		
Region	1951 2010	2111 2100	1951 2010	2111 2100	1951 2010	2111 2100	1951 2010	2111 2100	1951 2010	2111 2100	Scenario
Iceland											RCP4.5
											RCP8.5
Northern Europe (Scandinavia/Baltic)											RCP4.5
											RCP8.5
British Islands											RCP4.5
											RCP8.5
France/Benelux											RCP4.5
											RCP8.5
Central Europe											RCP4.5
											RCP8.5
Eastern Europe/Russia											RCP4.5
											RCP8.5
The Alps											RCP4.5
											RCP8.5
Iberian Peninsula											RCP4.5
											RCP8.5
Southern Europe (Mediterranean/Balkans)											RCP4.5
											RCP8.5

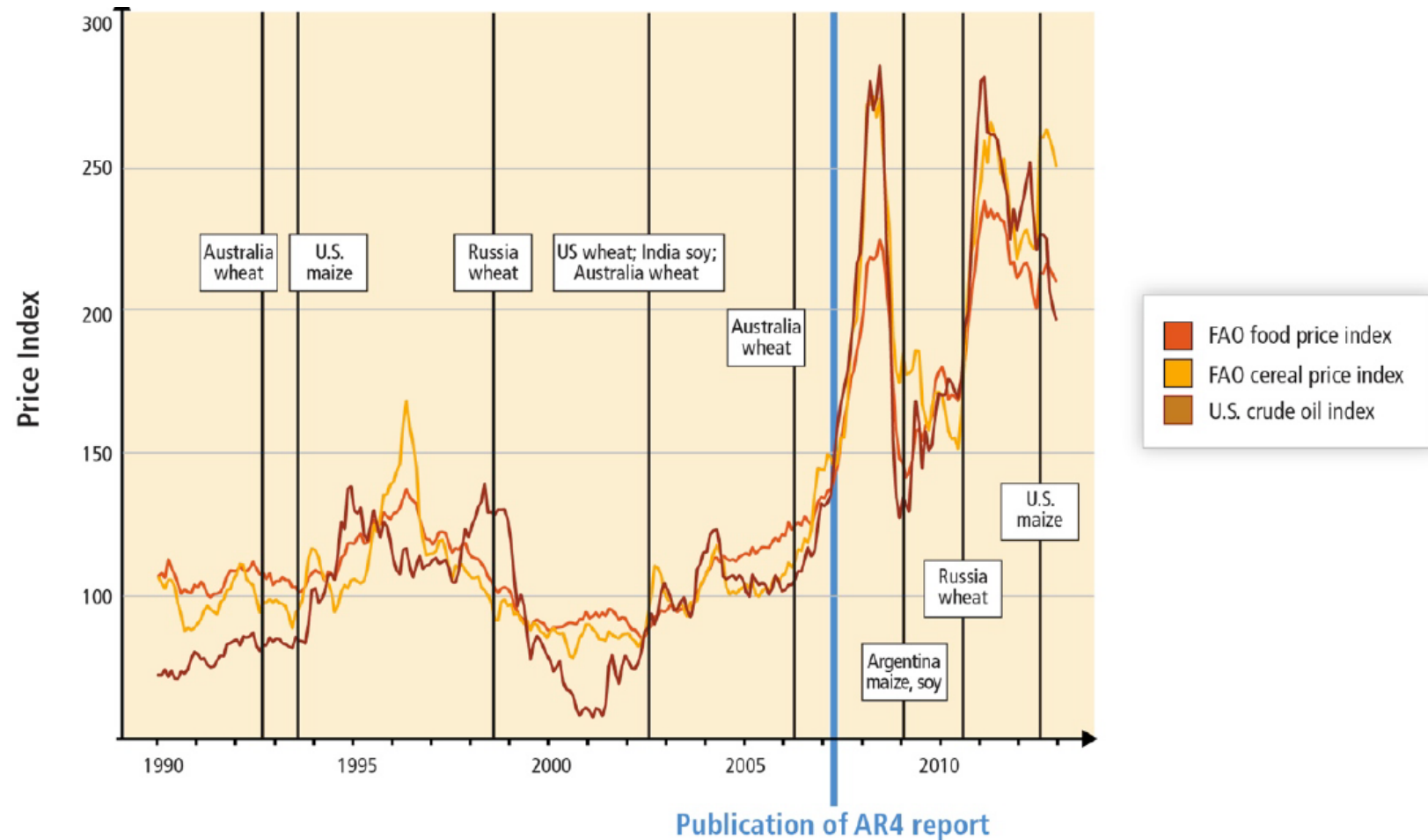
Will drought events become more frequent and severe in Europe?

Ændring i frekvens af ekstrem tørke under moderat klimaændring

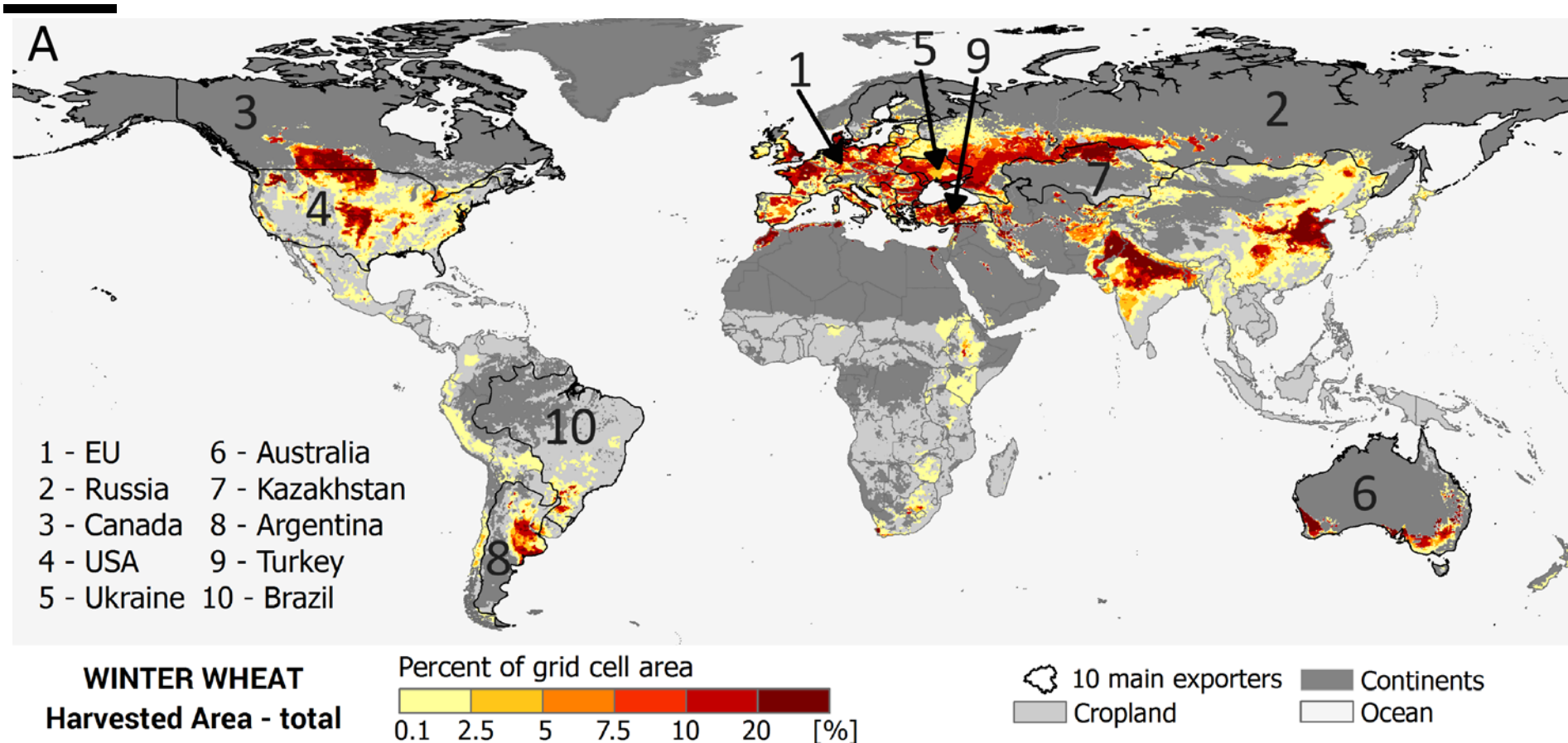


Påvirker vejrforhold korn- og fødevarerpriser?

Vertikale linjer viser udbyttereduktion på mere end 25%



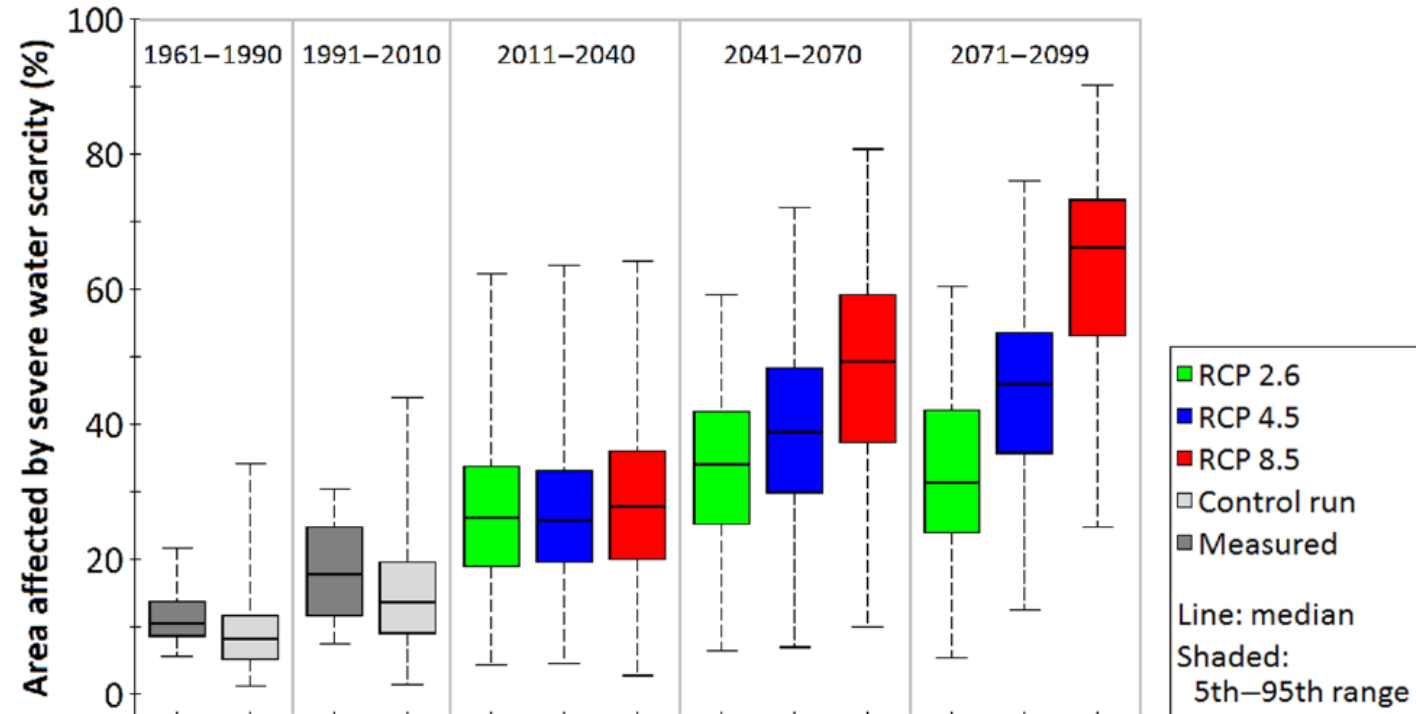
Verdens hvedeareal og de største eksportører



Trnka et al. (2019)

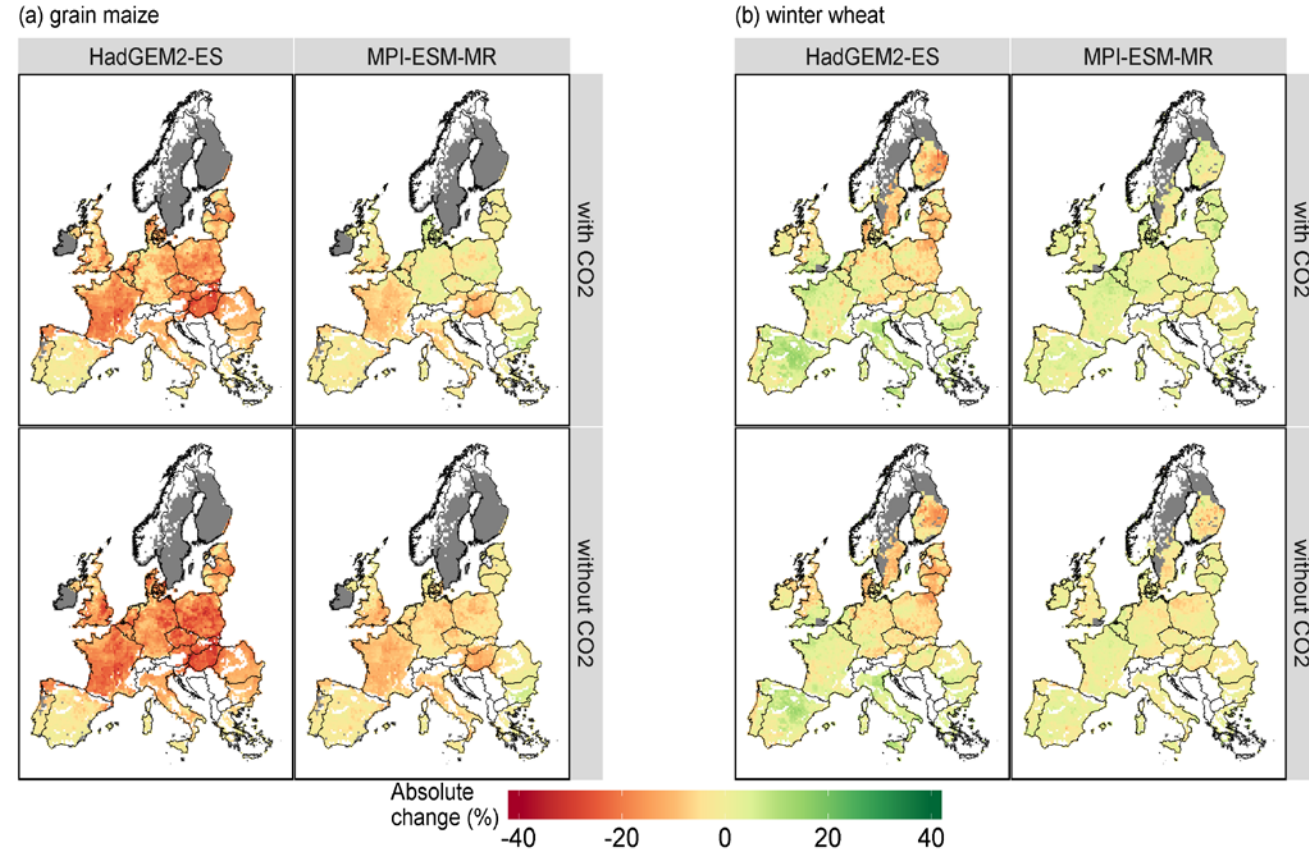
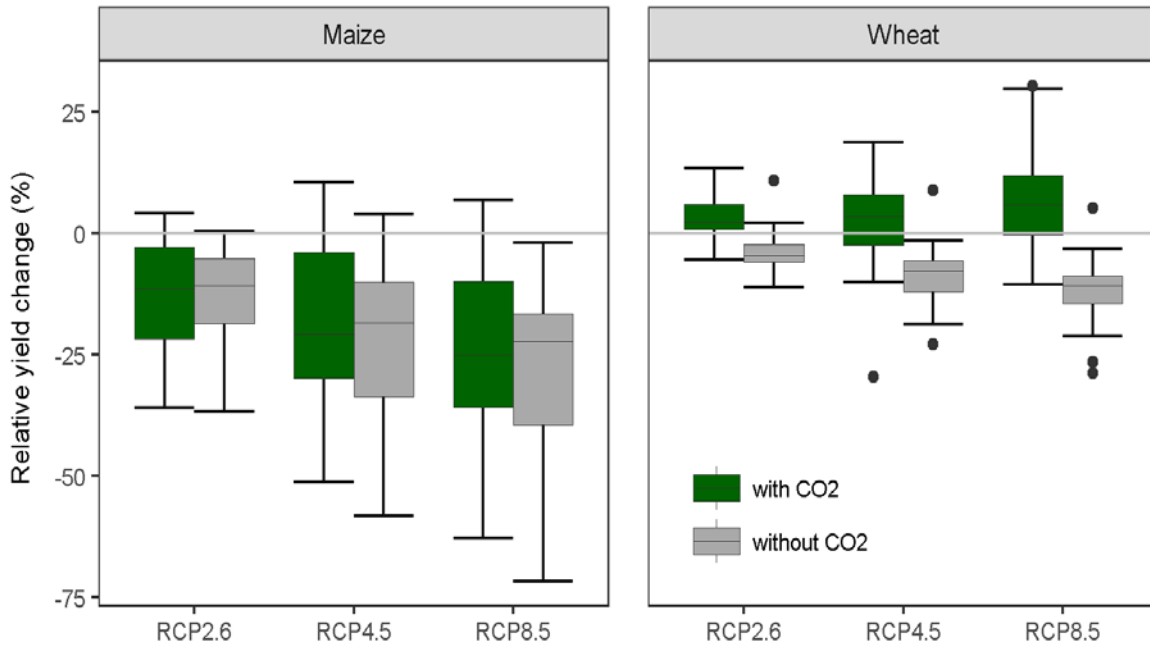
Fremtidig alvorlig tørke i hvede

- Beregnet areal med alvorlig tørke for verdens hvedeareal over hvedens vækstperiode
- Arealet med alvorlig tørke er nu steget med ca. 50% i forhold til 1961-1990
- Under moderate klimacændringer vil arealet med alvorlig tørke blive firedoblet frem til midten af århundredet
- Denne stigning vil også finde sted i verdens hvedeeksporterende lande, og må derfor forventes at påvirke kornprisen

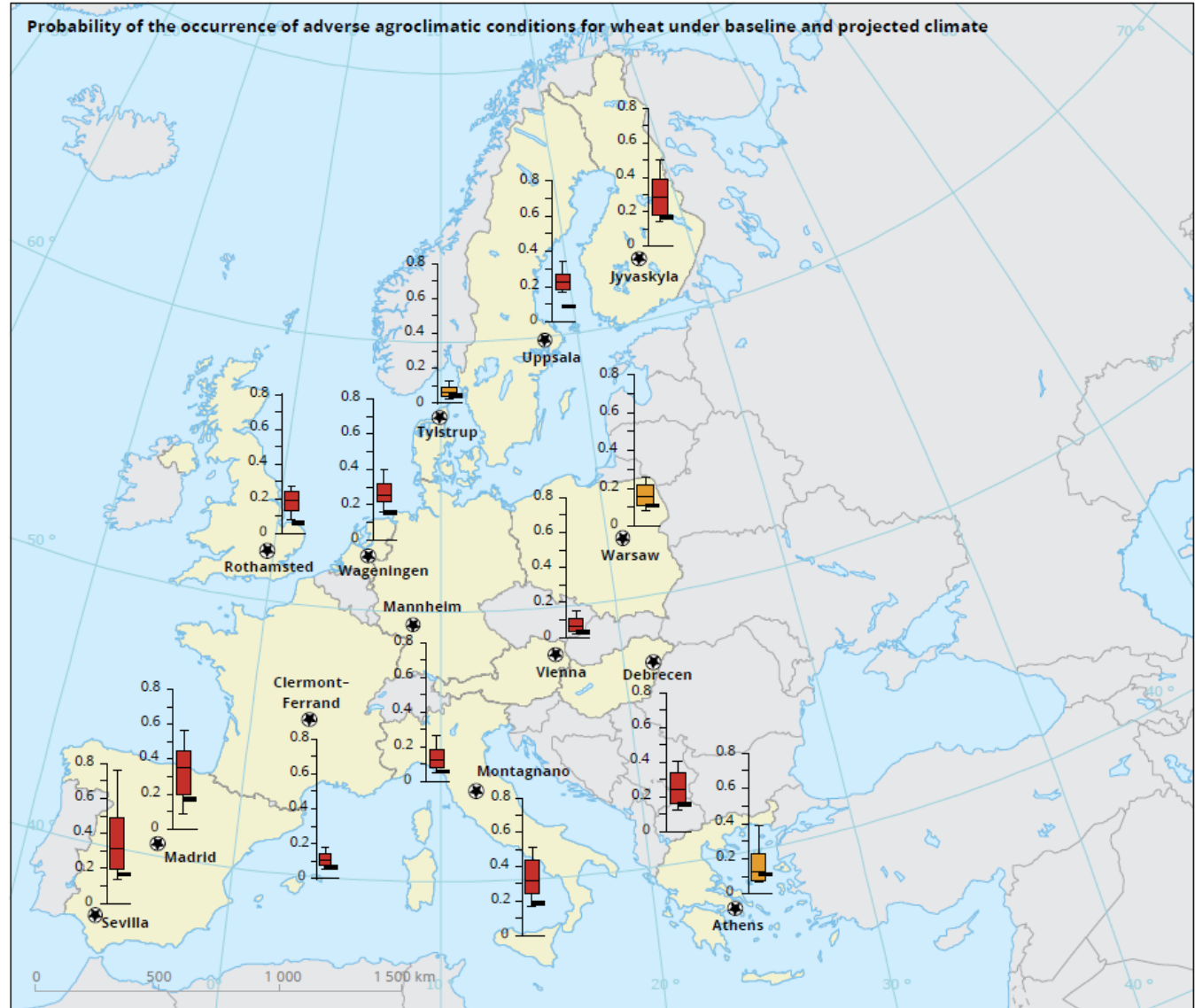


Trnka et al. (2019)

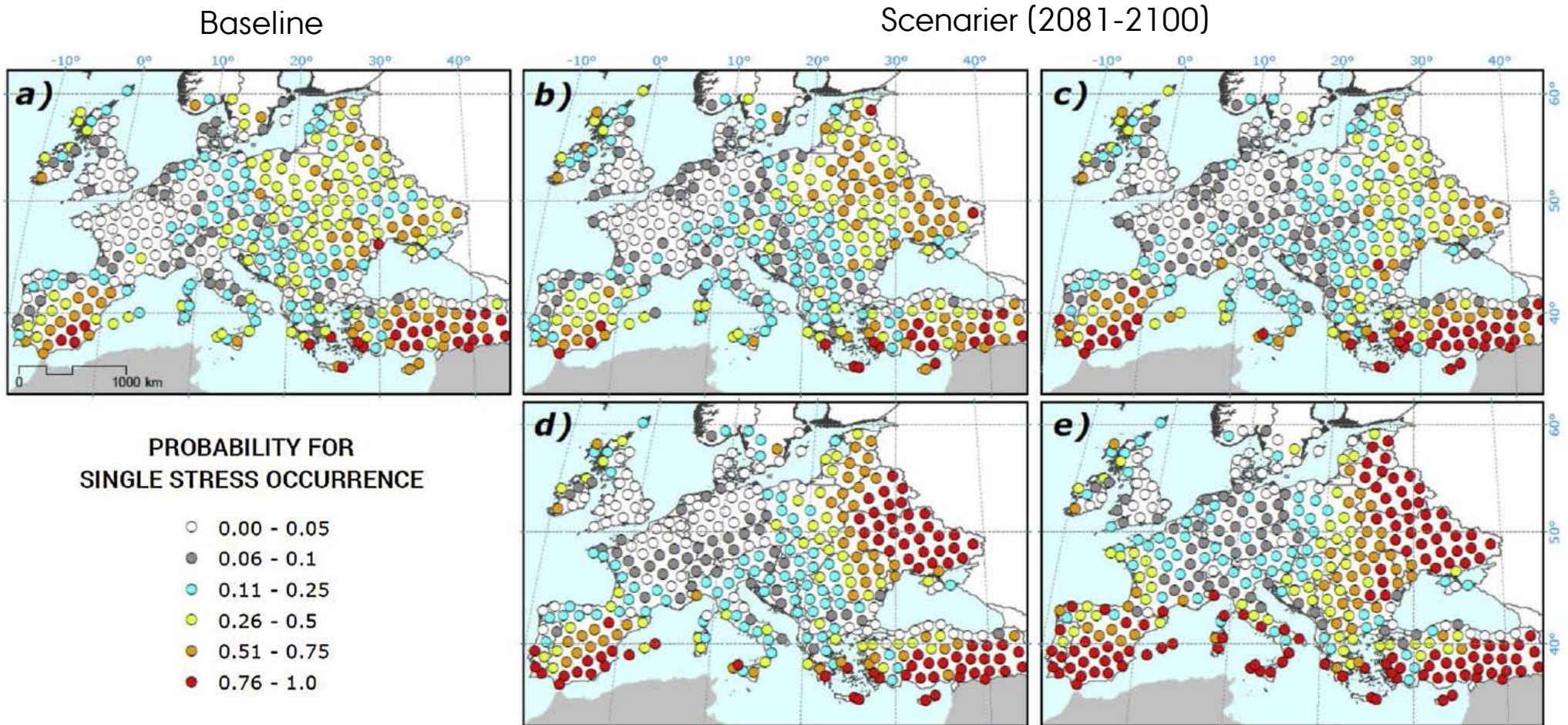
Tørke er fortsat den største trussel for korndyrkning i Europa (2050s)



Flere ekstremer for hvede (2060)

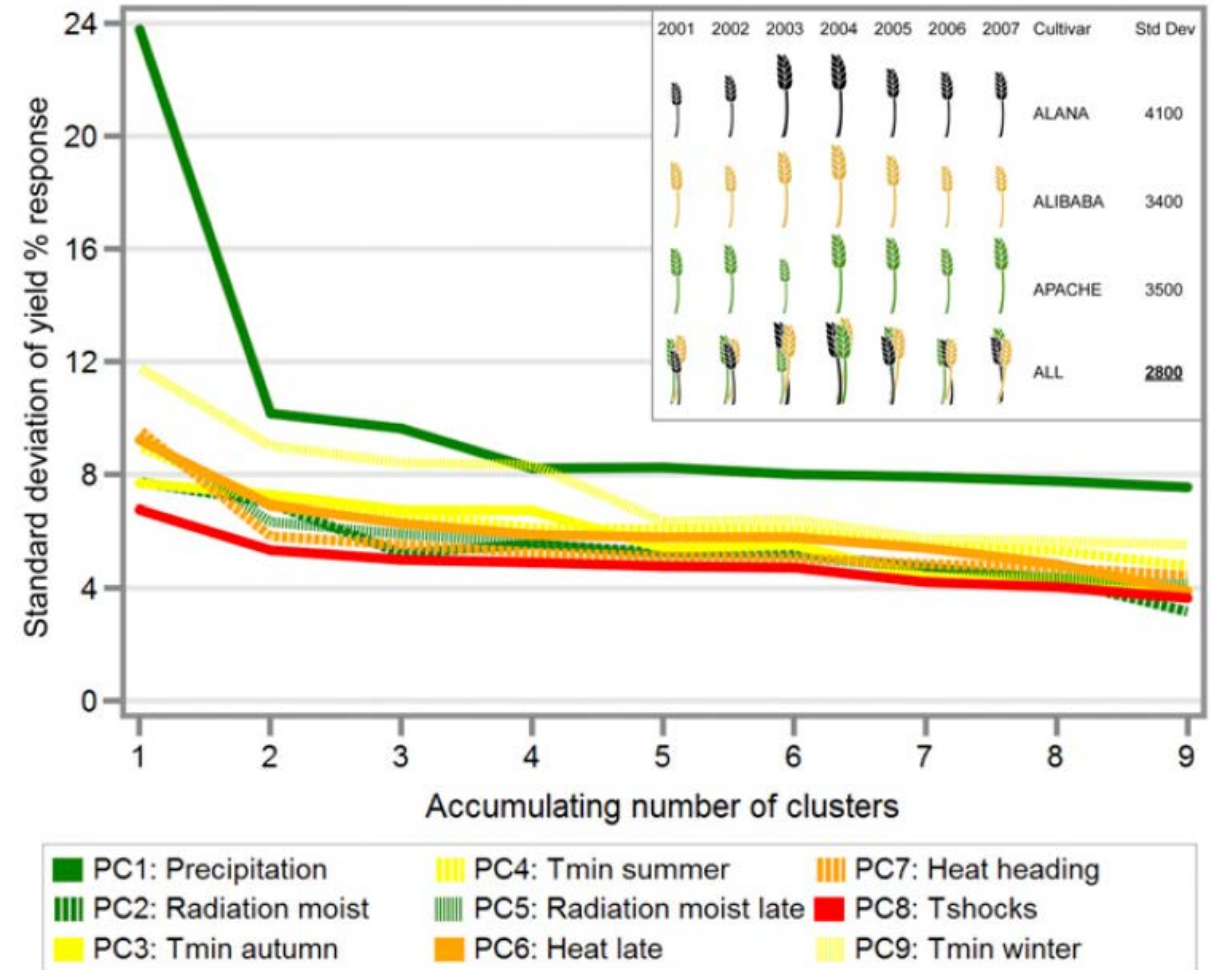


Risikofaktorer for vinterraps



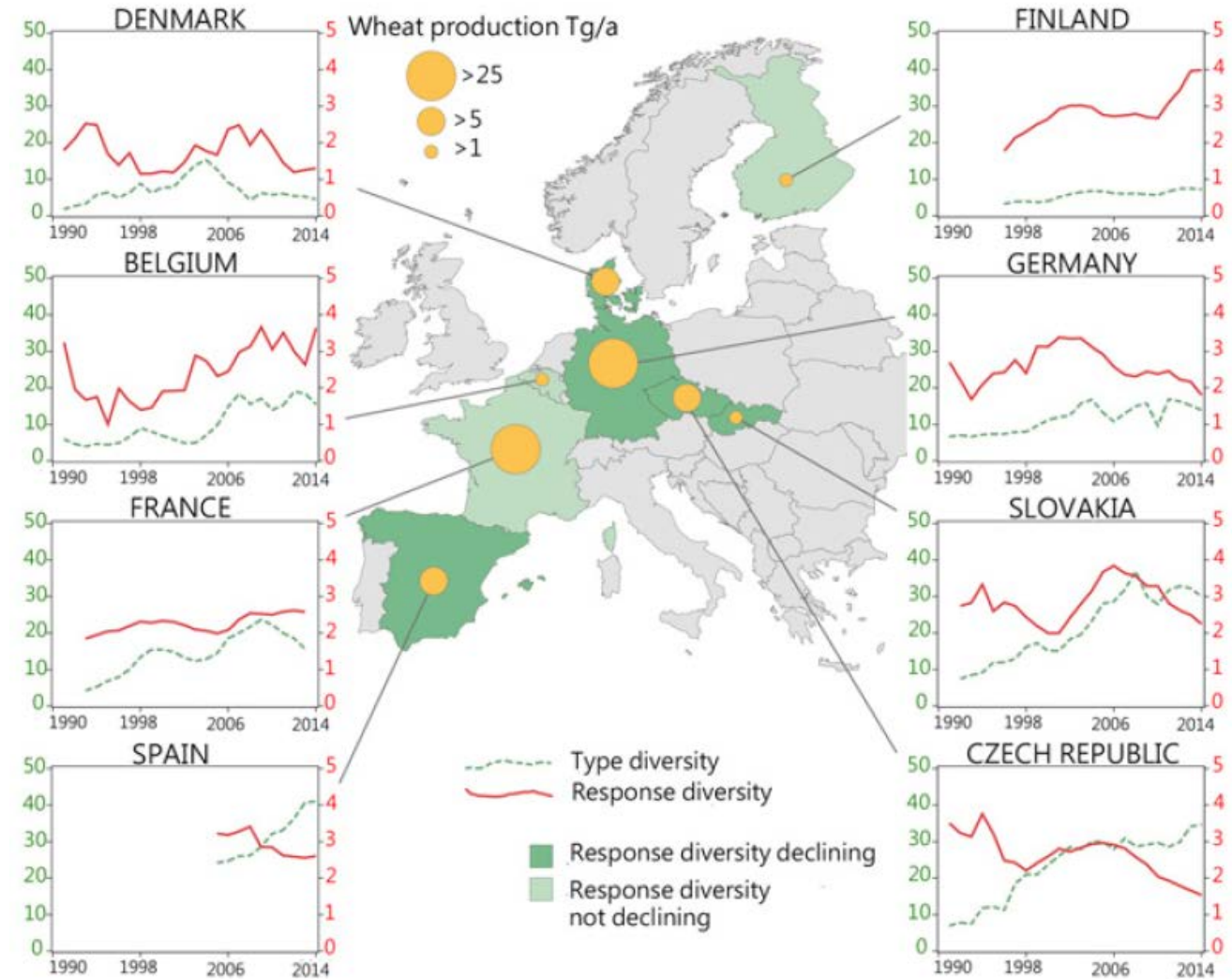
Resiliens – høj produktivitet og lav variabilitet

- Resiliens er kapaciteten til at fungere som buffer for kernefunktioner i systemet mod klima-relateret usikkerhed og variabilitet
- Diversitet i respons til variabilitet i vejrforhold inden for en funktionel gruppe eller art (fx hvede) kan sikre gode udbytter under mange vejrforhold
- Genetisk diversitet er ikke direkte relateret til respons diversitet



Faldende resiliens af hvede i mange Europæiske regioner

- Respons clustre (9 i alt)
 - Precipitation
 - Radiation moist
 - Tmin autumn
 - Tmin summer
 - Radiation moist late
 - Heat late
 - Heat heading
 - Heat shocks
 - Tmin winter
- Faldende respons diversitet i de fleste lande siden 2000
- Faldende respons diversitet findes både i sortsforsøg og i det dyrkede areal
- Ingen respons cluster med positive effekt af øget nedbør

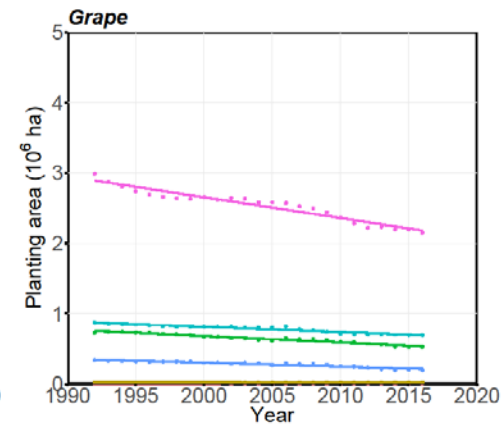
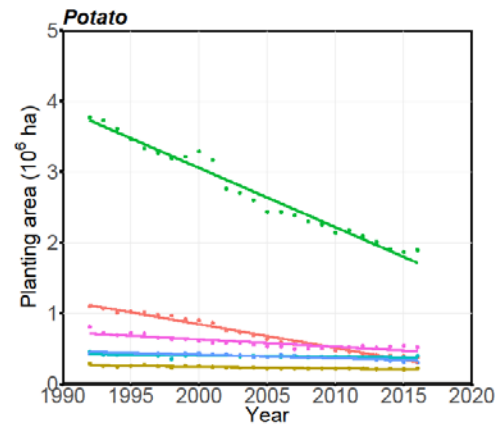
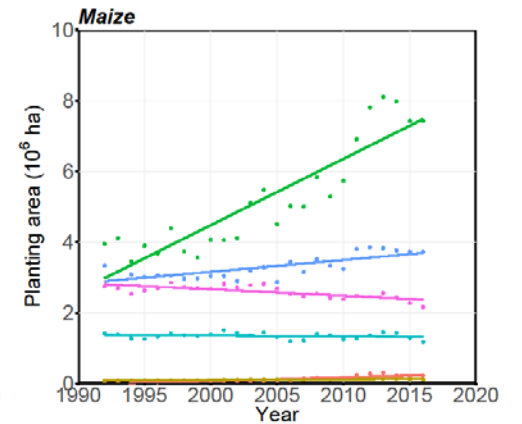
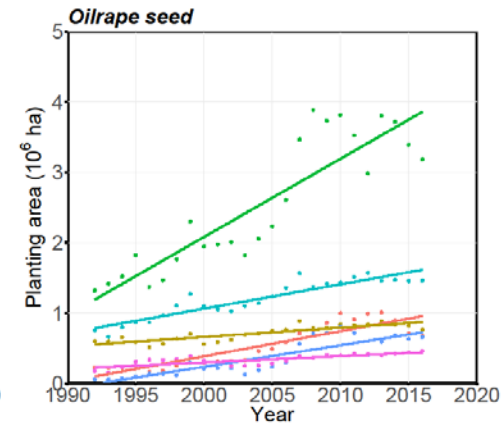
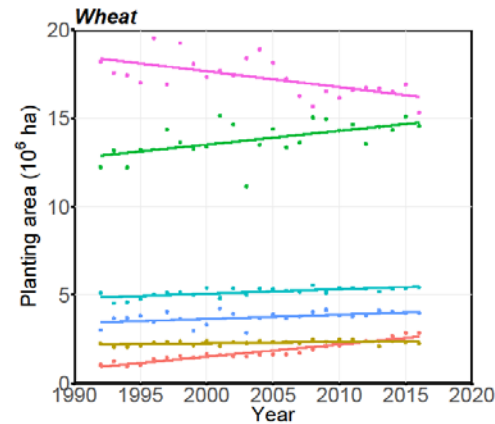
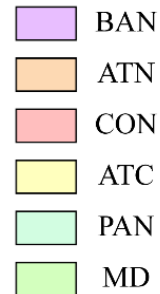
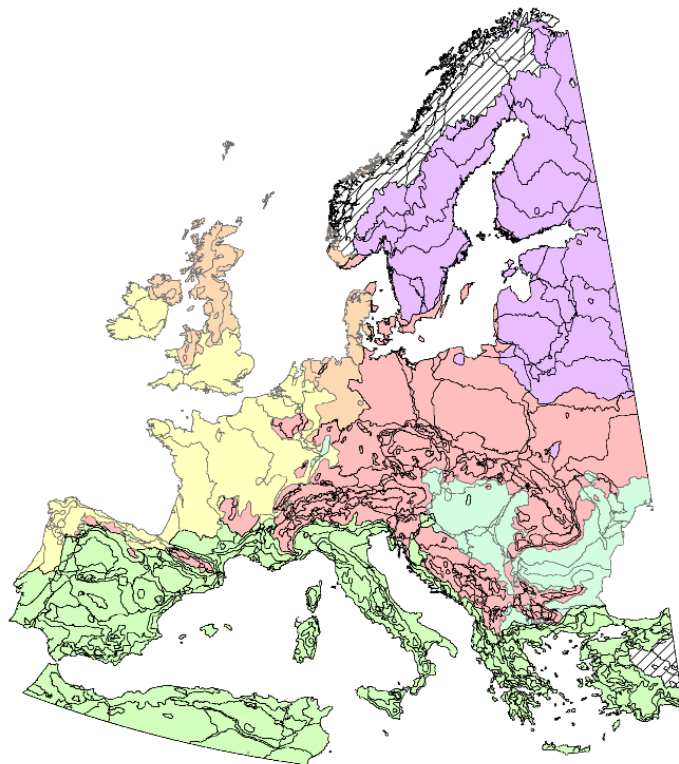


Response diversity – foraging and cultivation

- Growing a range of varieties that vary in weather responses will enhance the stability (resilience) of total farm/regional production
- Variety mixtures may provide both resilience and enhanced productivity, provided varieties offer complementary traits and responses
- Need to address genetics that deals with many different weather types, including abundant rain
- Breeders need tools to approach response diversity and its genetic basis to complement their current toolbox

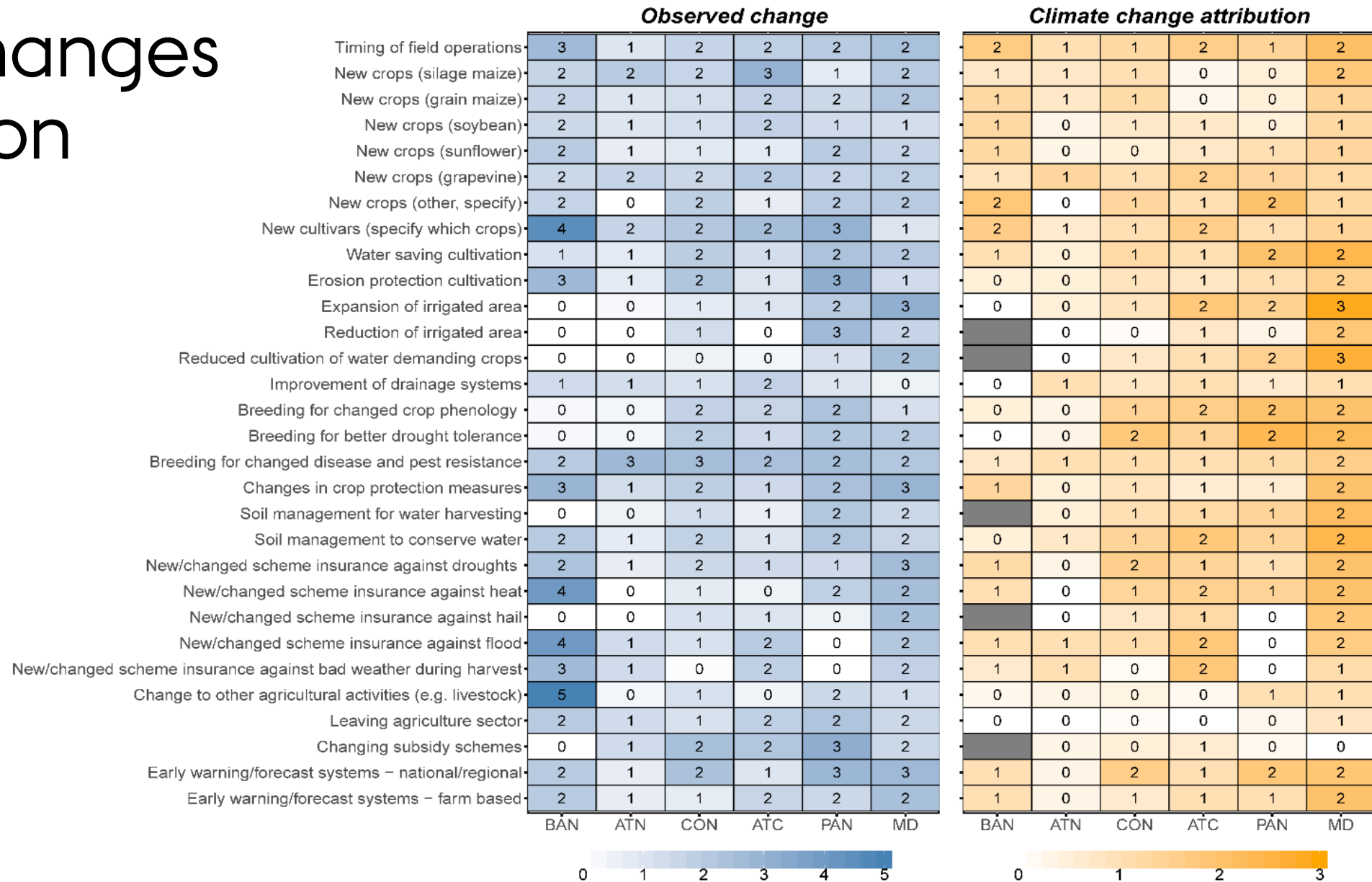


Survey of impacts and adaptation in European crops

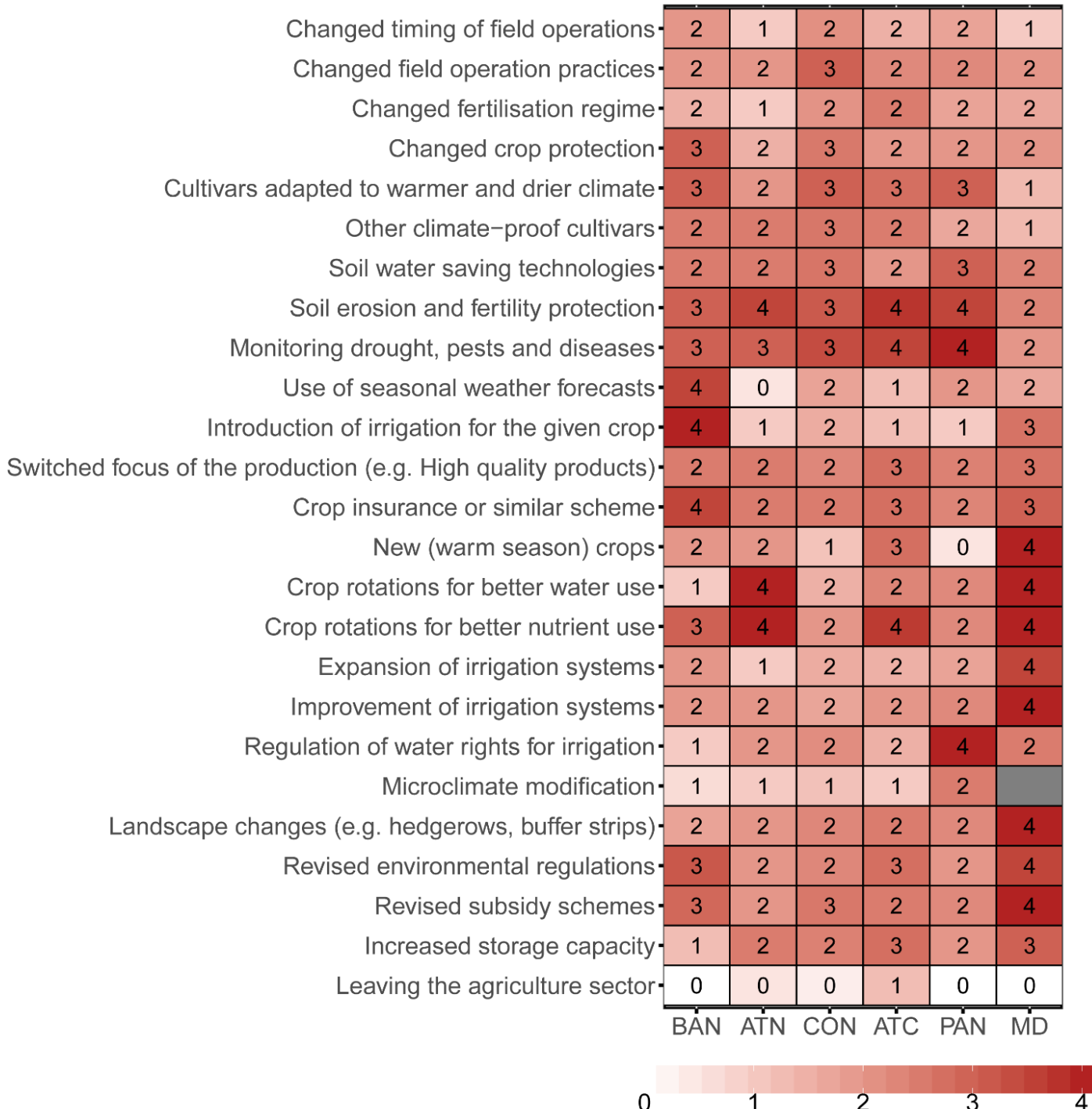


— BAN — ATN — CON — ATC — PAN — MD

Observed changes and attribution



Planned adaptations



Udfordringer for den nuværende ressourceplanlægning og miljøregulering

- Ændringer i klima vil føre til ændringer i arealanvendelse, med store konsekvenser for produktion i landbrug og skovbrug, men også for naturkvalitet, jordkvalitet, miljø, grundvand og overfladevand
- Fremtidig ressourceplanlægning vil skulle inddrage klimacændringer og endnu flere konfliktende hensyn



Øget fokus på tilpasning

- Planlægning af tilpasning er essentiel, hvor
 - Der er lang tidsrum før nye teknologier, materialer eller management kan implementeres
 - Involvering af aktører og institutioner er nødvendige
- Eksempler på behov for aktion
 - Planlægning af arealanvendelse og management and arealer, fx i forhold til dræning, natur, vandressourcer
 - Øget fokus på vand (vanding, dræning)
 - Brug af genetiske ressourcer i planter og dyr
 - Øget diversitet i dyrkningssystemer og landskaber
 - Fokus på (nye) sygdomme og skadedyr





AARHUS
UNIVERSITY