

Lumiolojen tulevat muutokset

Jouni Räisänen

Helsingin yliopiston fysiikan laitos

Joonas Eklund

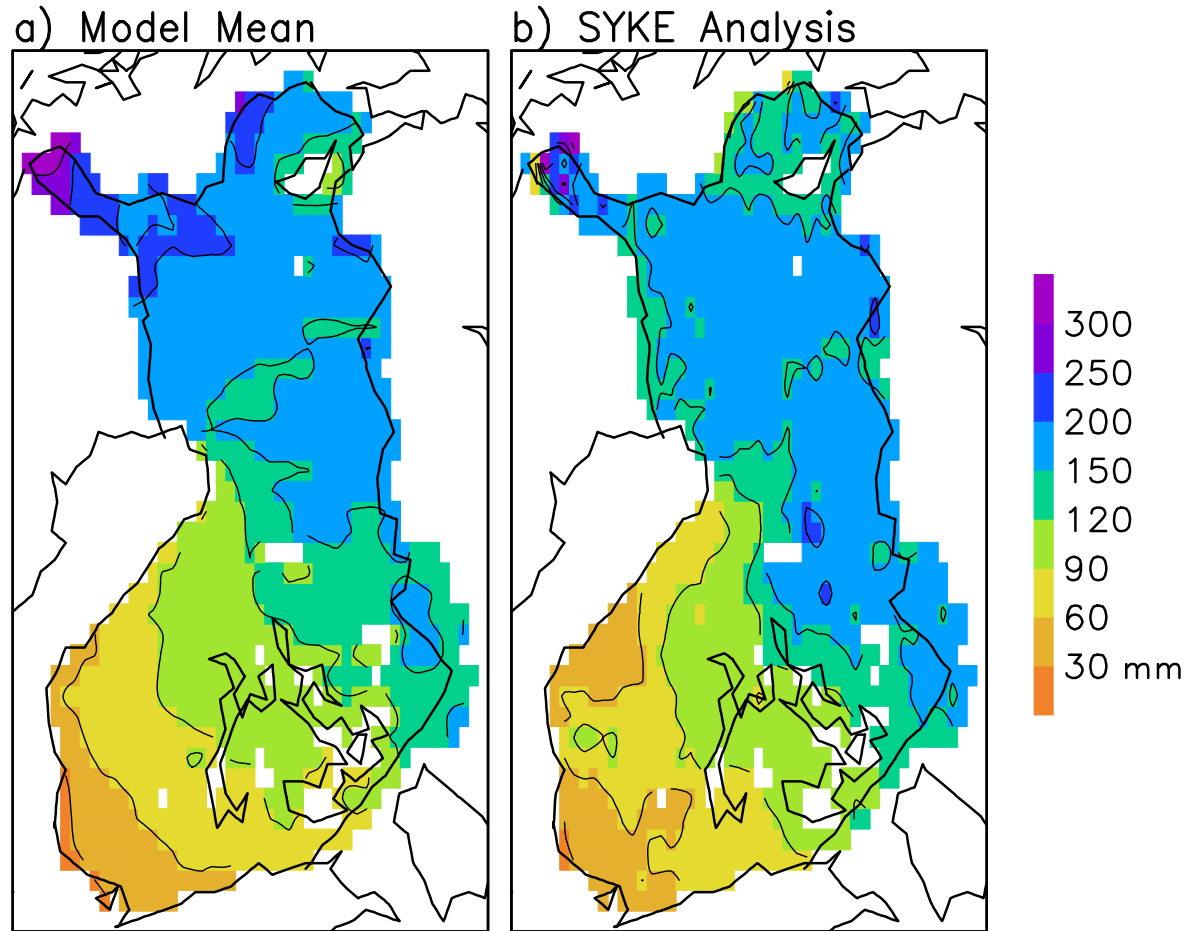
Helsingin yliopiston fysiikan laitos

/ Ilmatieteen laitos

ENSEMBLES-hankkeen alueelliset ilmastosimulaatiot

- Alueellisia hienohilamalleja, erotuskyky **25 km**
 - **11** vuoteen 2100 asti ulottuvaa mallisimulaatiota, **A1B**-skenaario
 - Reunaehdot peräisin **5**:ltä eri globaalilta ilmastomallilta → simulaatiot eivät keskenään riippumattomia
- **Paras saatavilla oleva malliaineisto tulevien lumiolojen tutkimiseen, mutta ei kata kaikkea epävarmuutta**

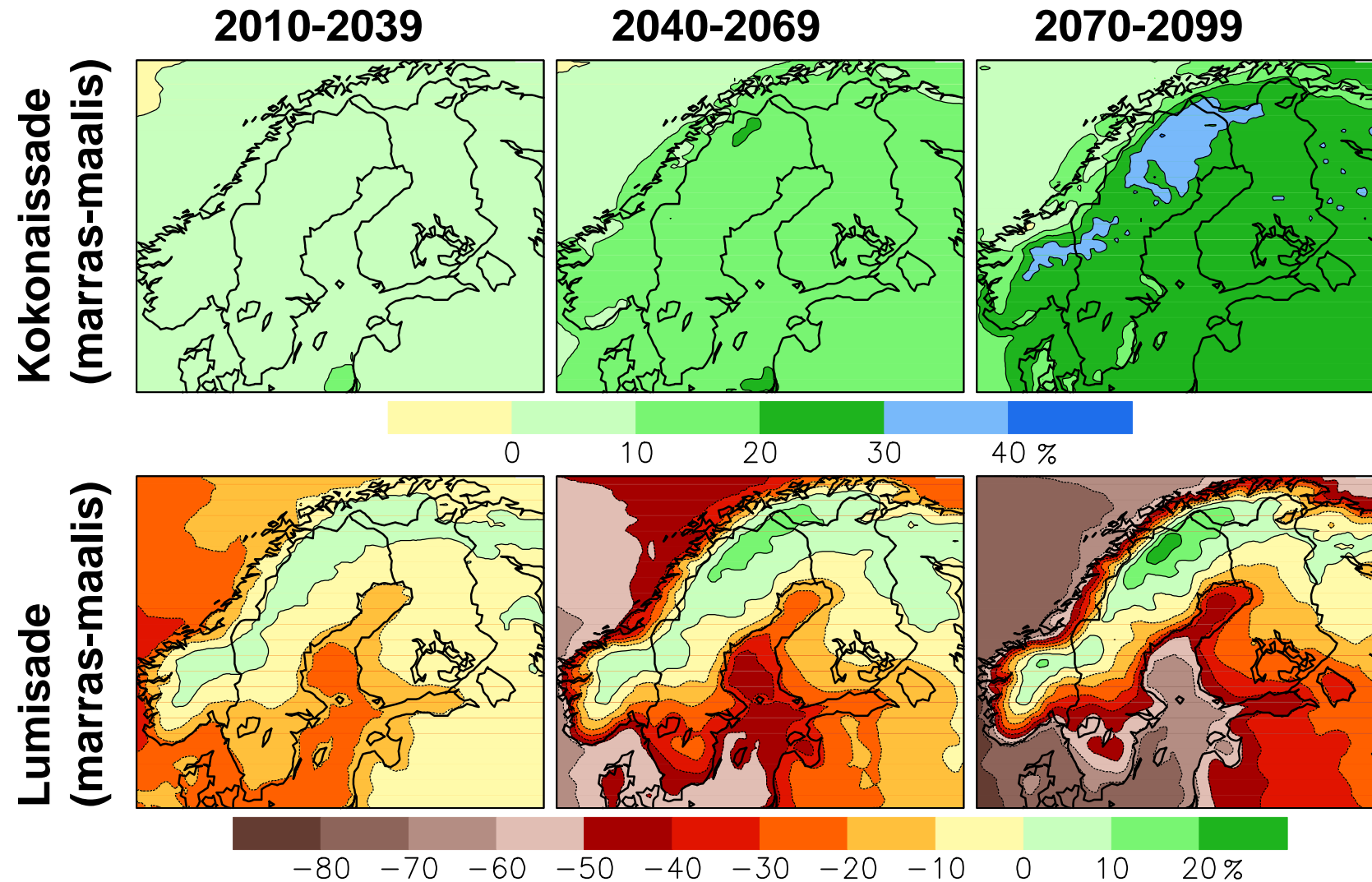
Lumen vesi-arvo maaliskuussa: nykyilmasto



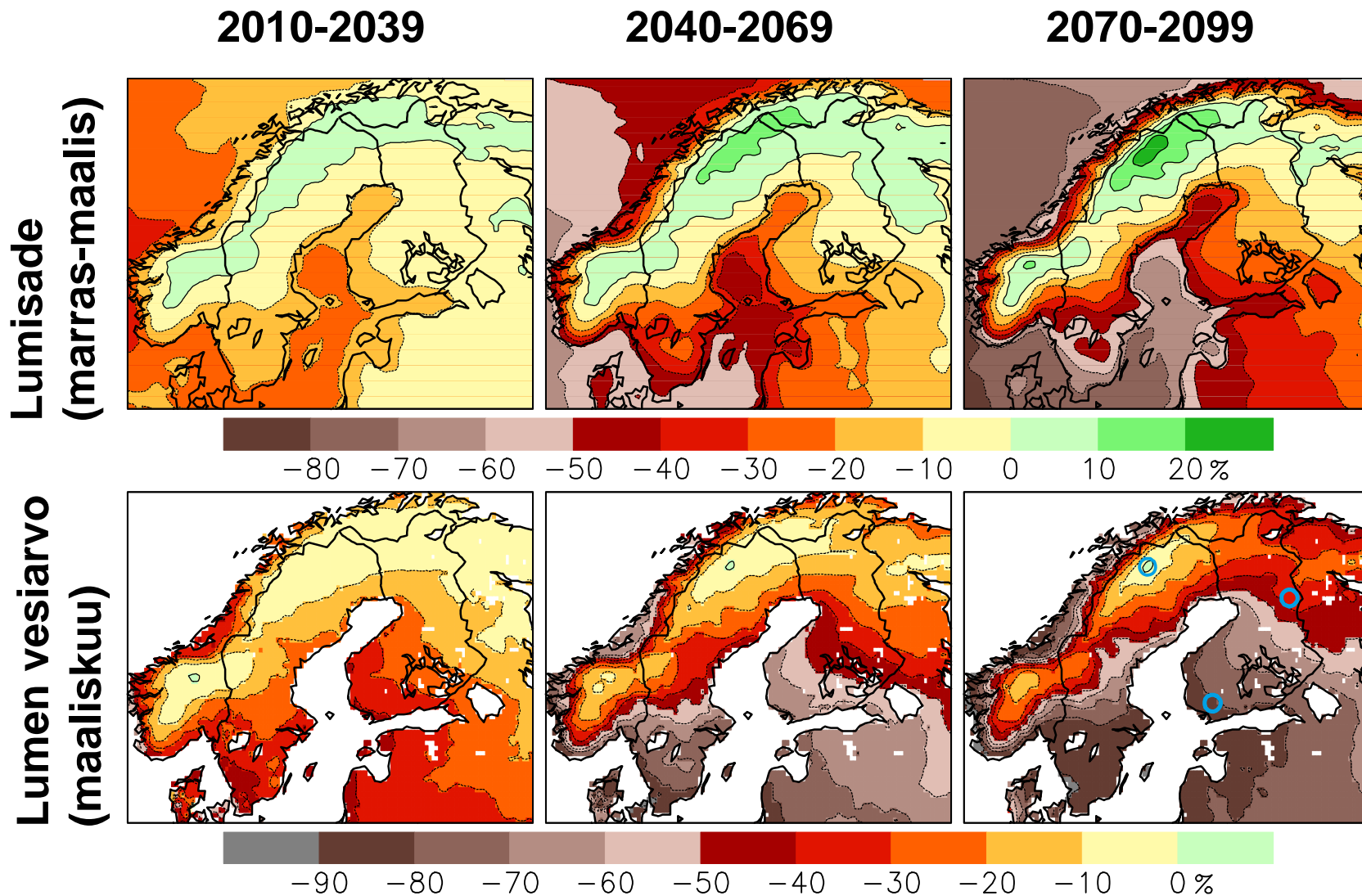
**Mallitulosten
keskiarvo**

**Lumilinjamittauksiin
perustuva analyysi**

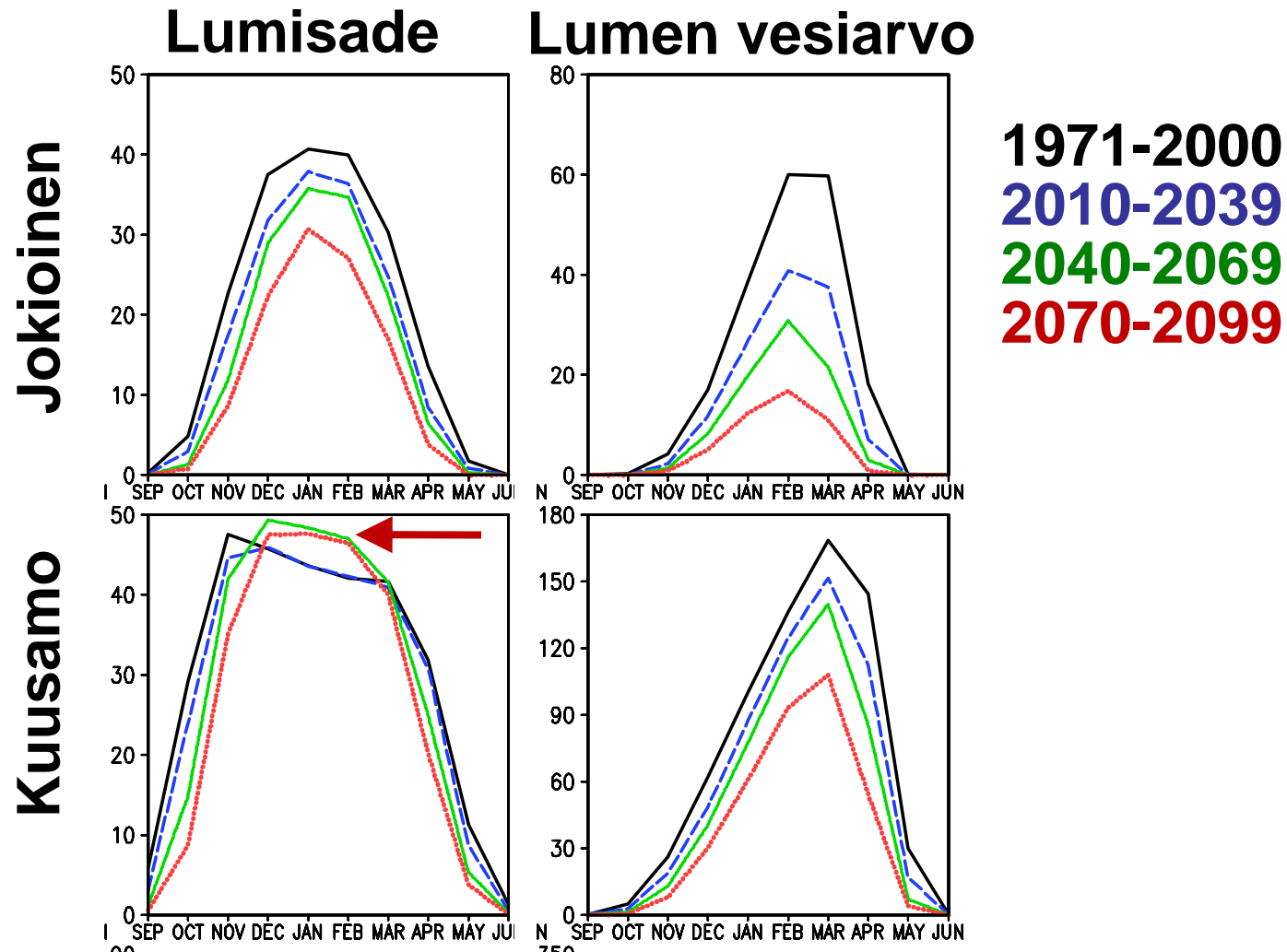
Talvien kokonaissademäärän ja lumisateen määrän muutokset v. 1971-2000 nähden: ENSEMBLES-simulaatioiden keskiarvo



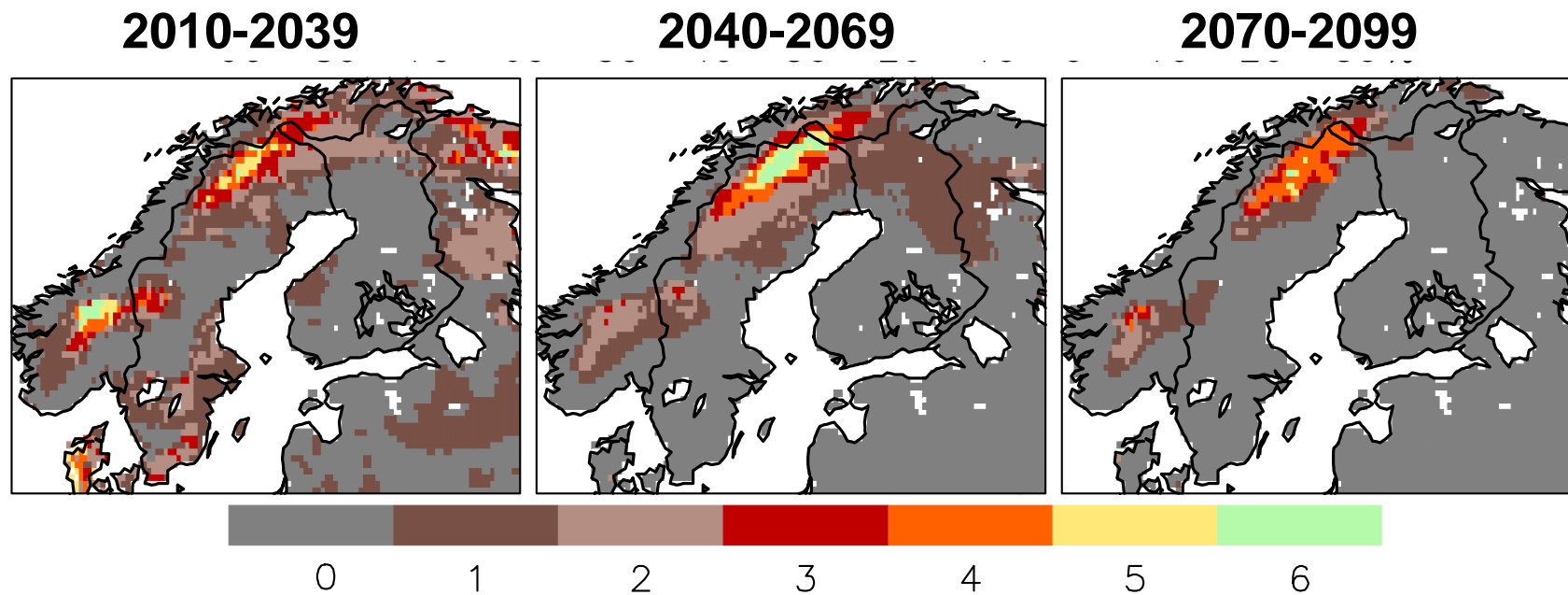
Lumisateen määrän ja lumen vesiarvon muutokset v. 1971-2000 nähden: ENSEMBLES-simulaatioiden keskiarvo



Lumisateen määrän ja lumen vesiarvon vuodenaikaisvaihtelu: ENSEMBLES- simulaatioiden keskiarvo



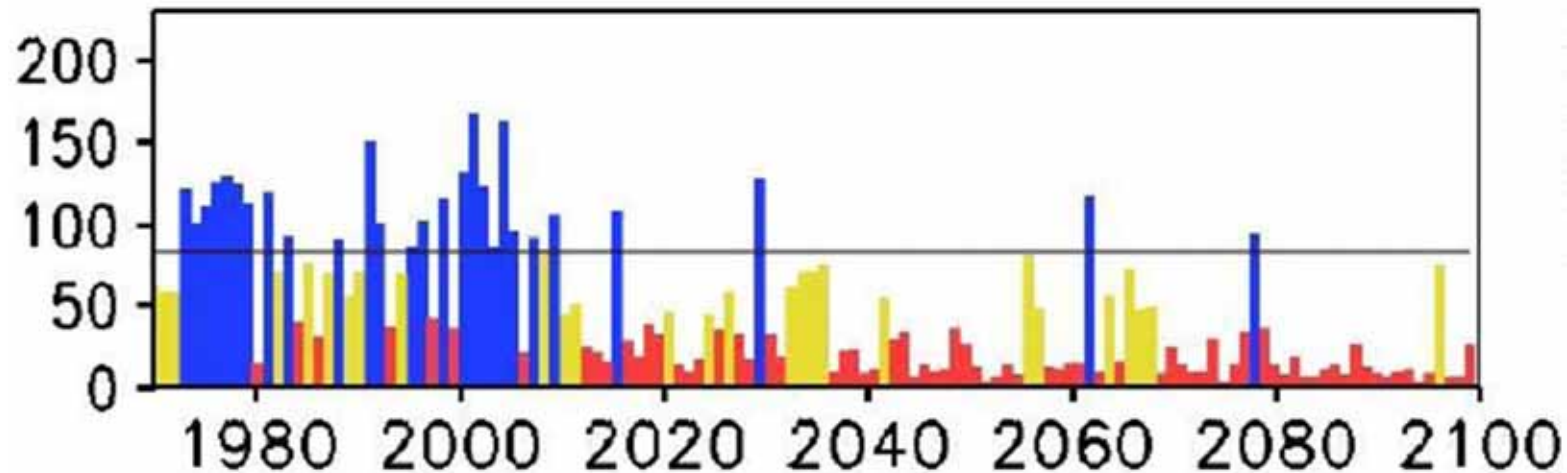
Niiden mallisimulaatioiden lukumäärä (per 11), joissa maaliskuun keskimääräinen lumimäärä kasvaa



Lumi vähenee varsin todennäköisesti jo lähivuosikymmeninä, etenkin Etelä- ja Keski-Suomessa.

Muutoksen suuruus toki vaihtelee mallista toiseen.

Esimerkki lumen vesiarvon vuosienvälisestä vaihtelusta: Jokioinen METO-HC0-mallissa



Pylväät = lumen vesiarvon suurin kuukausikeskiarvo
kunakin talvena

Sininen = lunta enemmän kuin v. 1971-2001 keskimäärin

Punainen = lunta alle puolet v. 1971-2001 keskiarvosta

Keltainen = siltä ja väliltä

Runsaslumisten (> v. 1971-2001 ka.) talvien lukumäärät eri 30-vuotisjaksoina

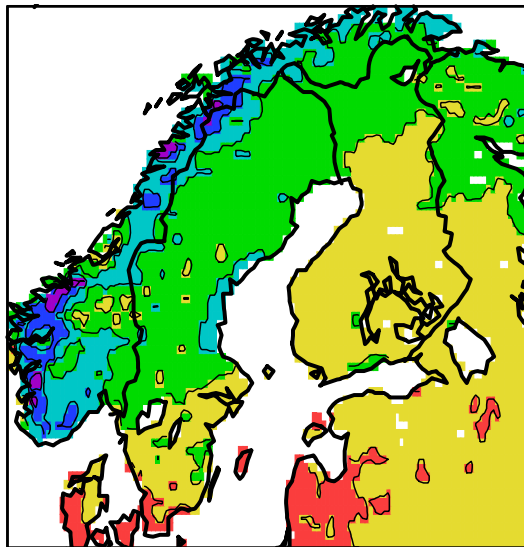
	2010-2039	2040-2069	2070-2099
Jokioinen	7.3 (1-15)	3.7 (1-9)	0.8 (0-3)
Ilomantsi	9.5 (1-14)	4.3 (0-10)	1.3 (0-7)
Sodankylä	10.2 (7-14)	7.1 (3-13)	3.6 (0-8)

Siniset numerot = 11 malliajon tulosten keskiarvo

Suluissa () olevat numerot: vaihtelu mallitulosten välillä

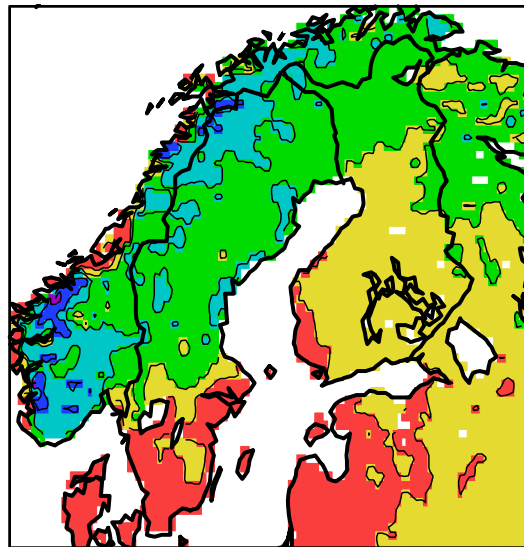
Talven suurin 1 vrk:n lumisademäärä: 10:n ENSEMBLES-simulaation 30 vuoden keskiarvot

1971-2000



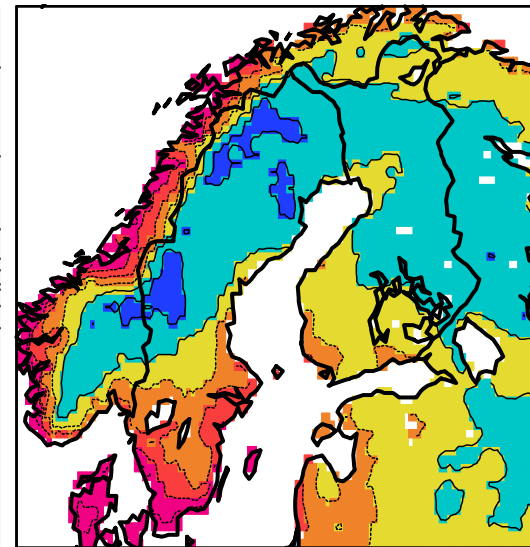
12 15 20 30 40 mm

2070-2099



12 15 20 30 40 mm

Muutos



-30 -20 -10 0 10 20 %

Voimakkaimpien yhden päivän lumisateiden voimakkuus ei Suomessa juuri muutu.

Sama tulos myös aiemmilla 30-vuotisjaksoilla.

Yhteenveto todennäköisimmistä muutoksista

- **Lumen vesiarvo**

- Pienenee
- Muutos suurempi etelässä kuin pohjoisessa
- Yksittäisiä runsaslumisia talvia jatkossakin, mutta ajan myötä yhä harvemmin

- **Lumisateen kokonaismäärä**

- Pienenee etelässä läpi talven
- Kasvaa pohjoisessa keskitalvella, mutta vähenee syksyllä ja keväällä

- **Voimakkaimmat yksittäiset lumisateet**

- muutos voimakkuudessa verraten pieni
- siirtyvät keskitalvea kohti?