



Innebär klimatförändringarna ökad risk för skadegörare i skogen?

Ingrid Stjernquist
Inst för naturgeografi, Stockholms
univ.

IALE- konferens 15 okt. 2019



Många stressfaktorer samverkar

Klimatförändringar orsakar

- Ökad temperatur
- Förändrat säsongsklimat
- Extrema vädersituationer

Skogens hälsa påverkas av samverkande faktorer som

- Ökar mottagligheten
Suboptimala vattenförhållande, -temp
minskad tillgänglighet av K, Ca, Mg
- Är drivande
Väderextremer, frost, torka
Insekter o svamp
- Är bidragande

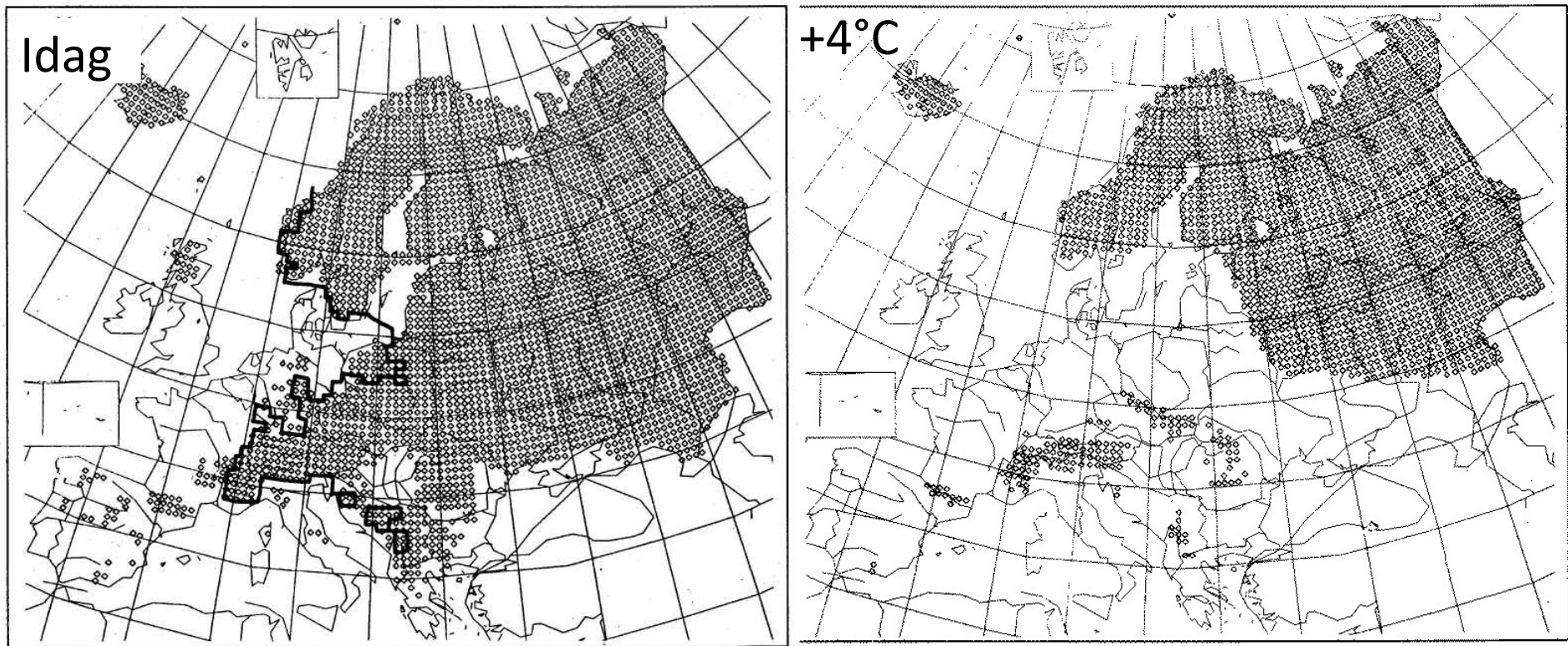


Är ökad risk för skadegörare i skogen ett vitalitetsproblem eller tvärtom?

- Trädslagsutbredning vid ökad medeltemperatur
- Effekter av ändrat säsongsklimat, sommartorka vinternederbörd
- Insektsangrepp
- Väderextremer – torka, frost
- Brandrisk och skogsbruk vid blötare vintrar
- Potentiella kumulativa risker

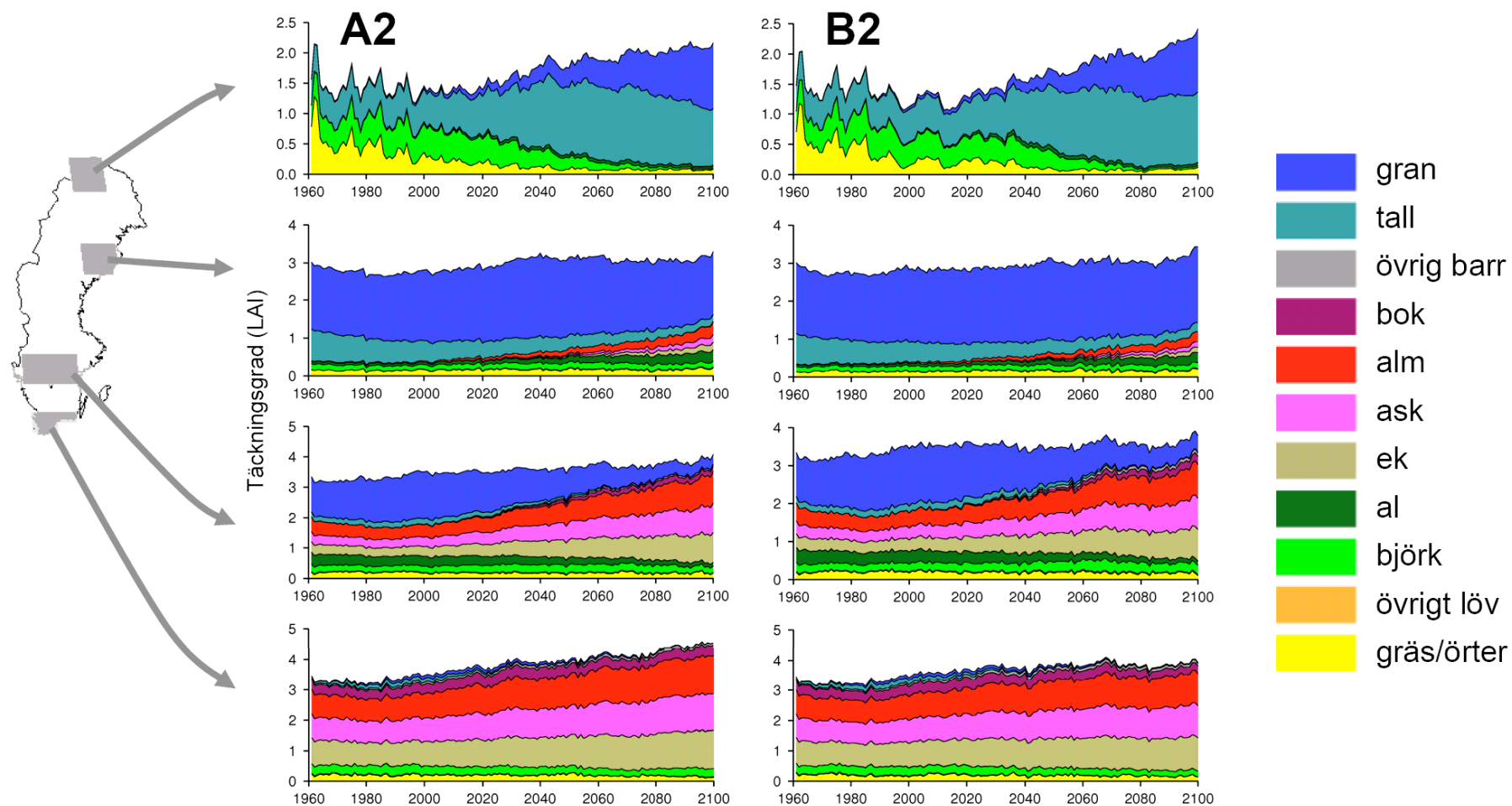
Vintertemperatur och granens utbredning -2°C isotermen för februari vitalitetspåverkan?

Scenariet är 2°C varmare på sommaren och 4°C på vintern

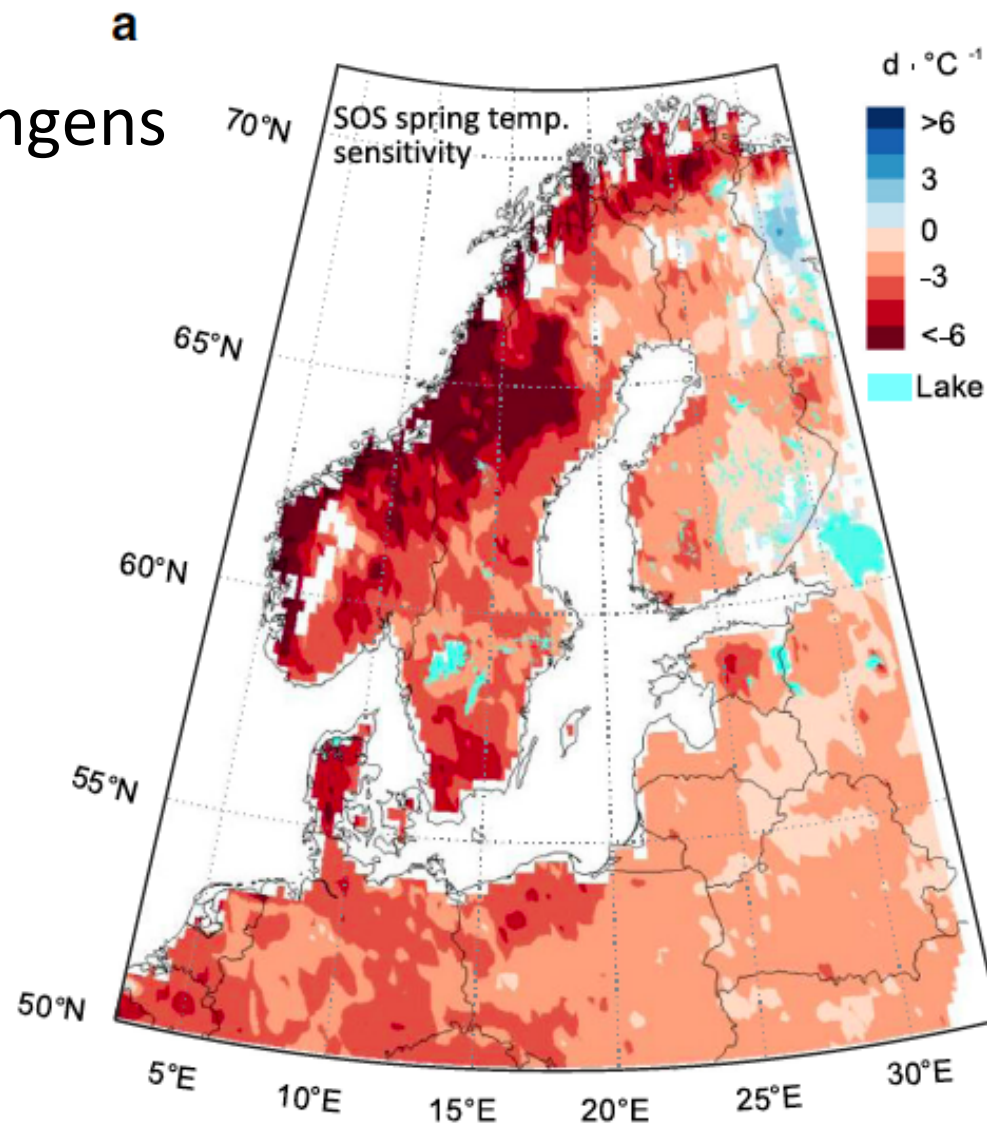


Dahl 1990

Skogsträdens förflyttning norrut vid klimatförändringar enligt IPCC scenarierna A2 (3,4°C 2100) och B2 (2,4°C)

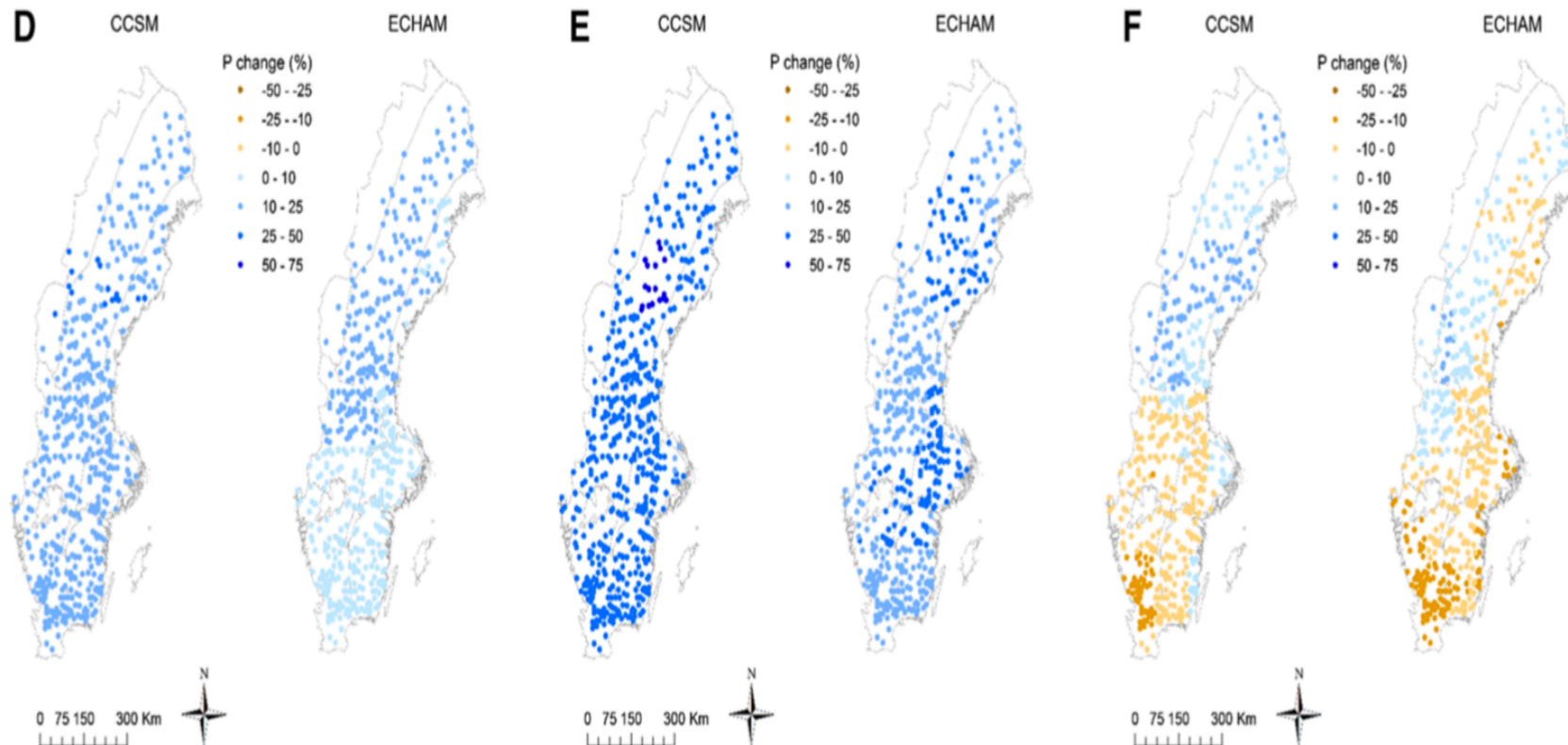


Förändringar i växtsäsongens
början 2000-2016
(dagar per C°)



Nederbörd för två framtida klimatscenarier 2070-2100

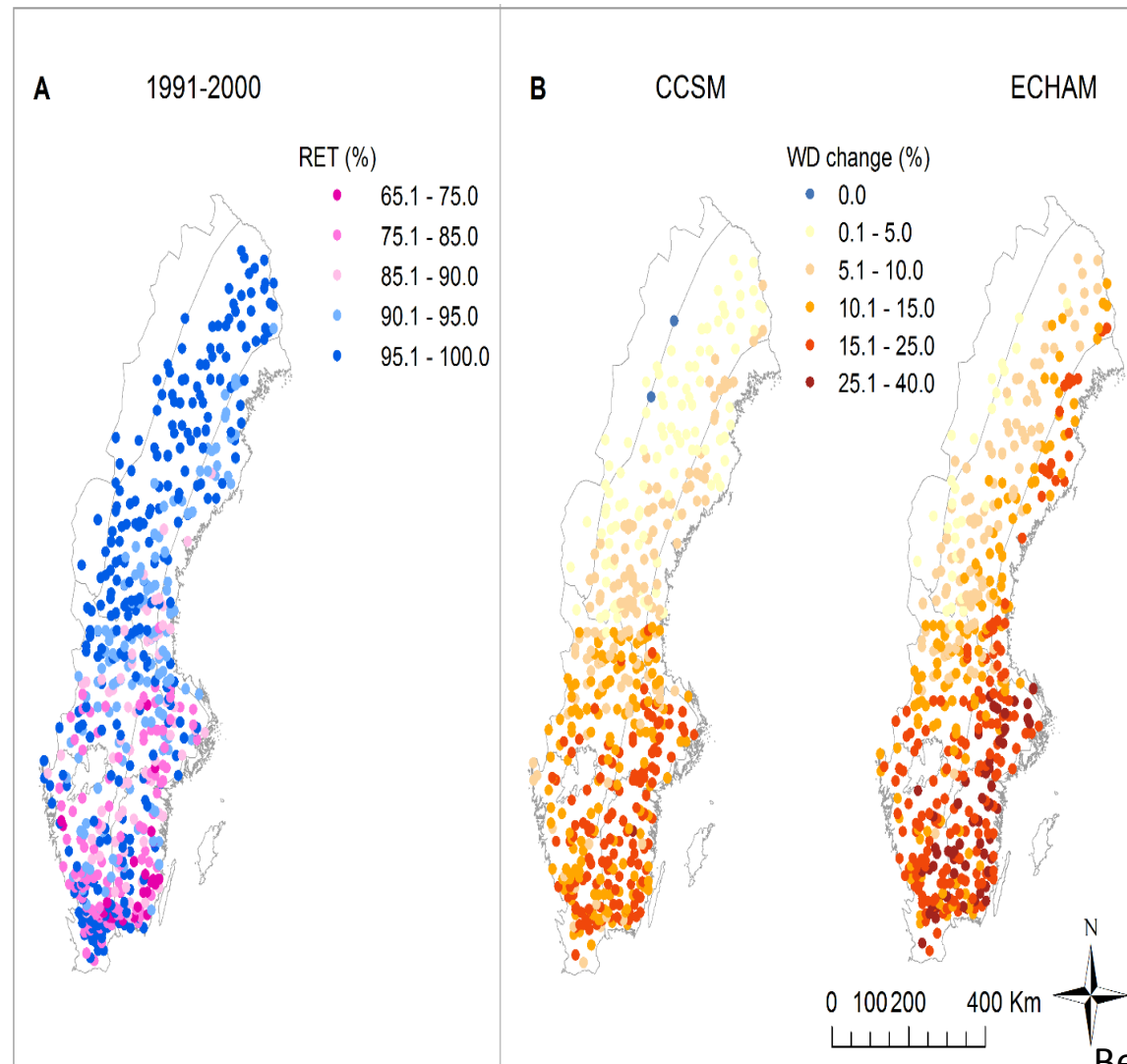
Scenarierna visar skillnader i nederbörd på årsbasis (%) (D), vinternederbörd (E) och sommarnederbörd (F) jämfört med en framtid utan klimatförändringar
En tydlig minskning i söder (enligt CCSM) samt i söder och öster (ECHAM)
(544 produktiva skogsbestånd från Riksskogstaxeringen)



Modellerad vattenbrist, idag och i framtiden

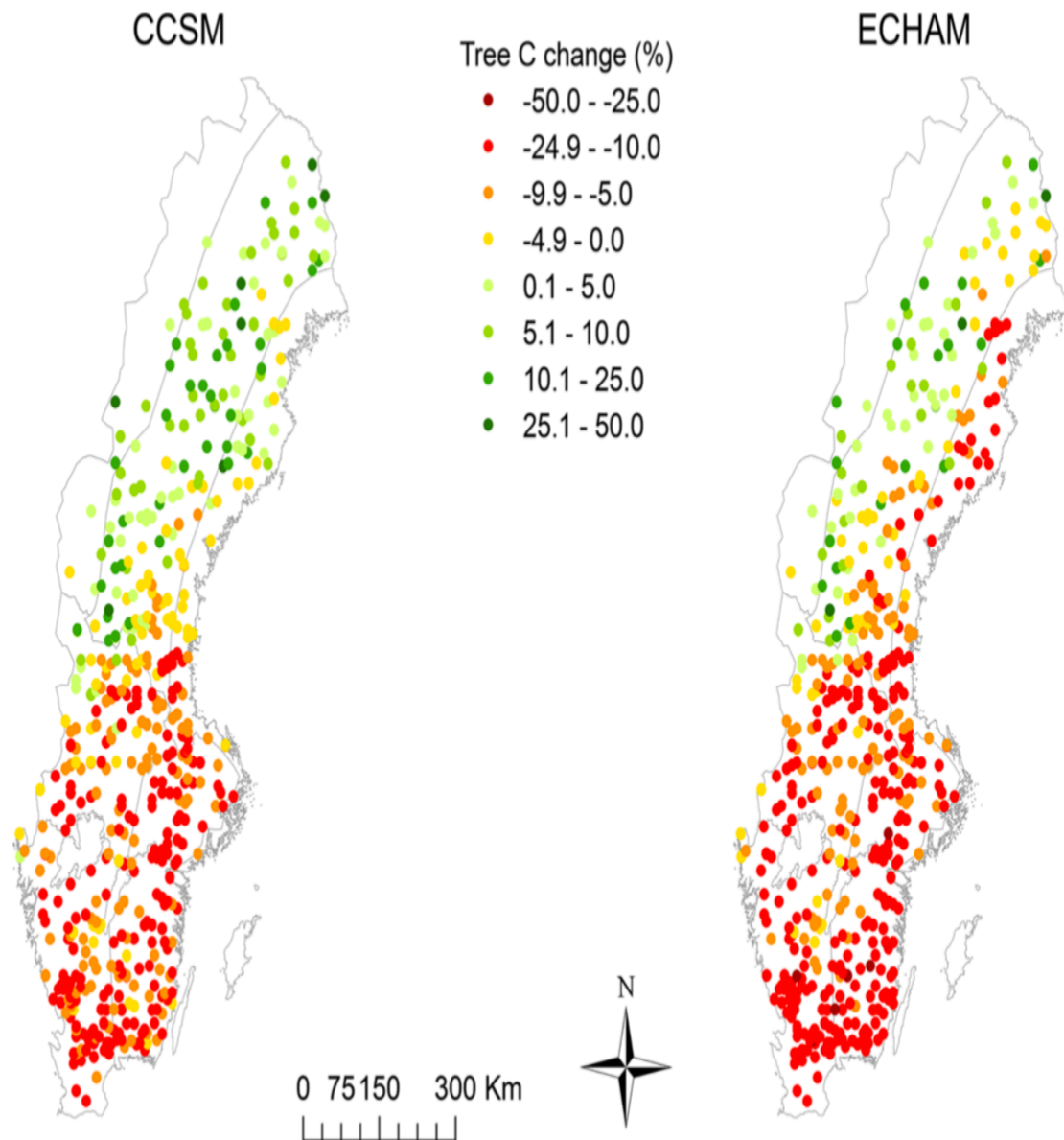
A. Relativa evapotranspirationen "idag" (tillgängligt - behov)

B. Ytterligare vattenbrist år 2091-2100.



Belyazid & Zanchi 2018

Vattenbristen
minskar
tillväxten jämfört
med dagens
situation i södra
Sverige



Näringsämnenas roll för trädens vitalitet

Kväve (N)
Fosfor (P)

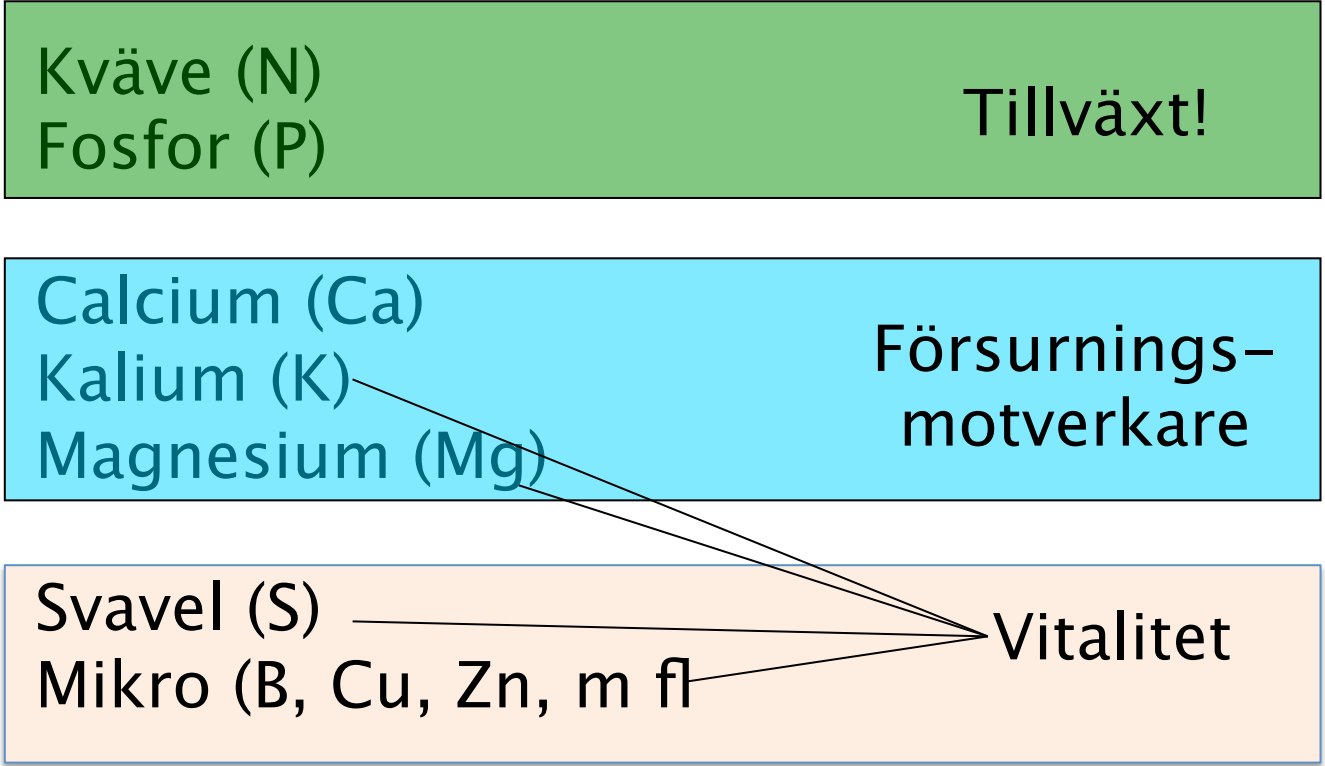
Tillväxt!

Calcium (Ca)
Kalium (K)
Magnesium (Mg)

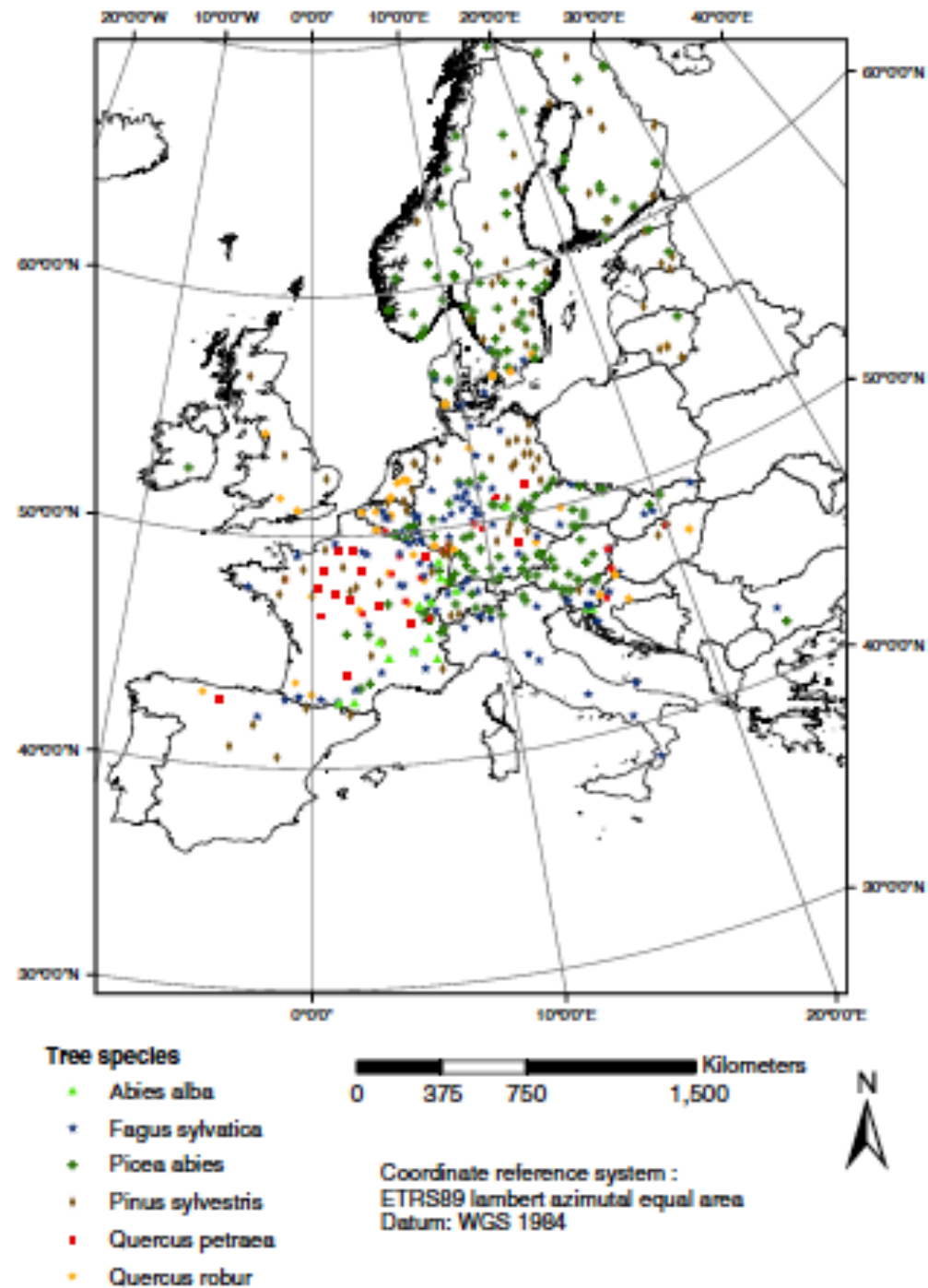
Försurnings-
motverkare

Svavel (S)
Mikro (B, Cu, Zn, m fl)

Vitalitet



Monitoringsytor inom ICP Forest Programme.



Utöver vattenbrist, förväntas närlingsbrist

Blad/barnnäringsdata
från
1992–2009 på
monitoringsytorna inom
ICP Forest Programme.

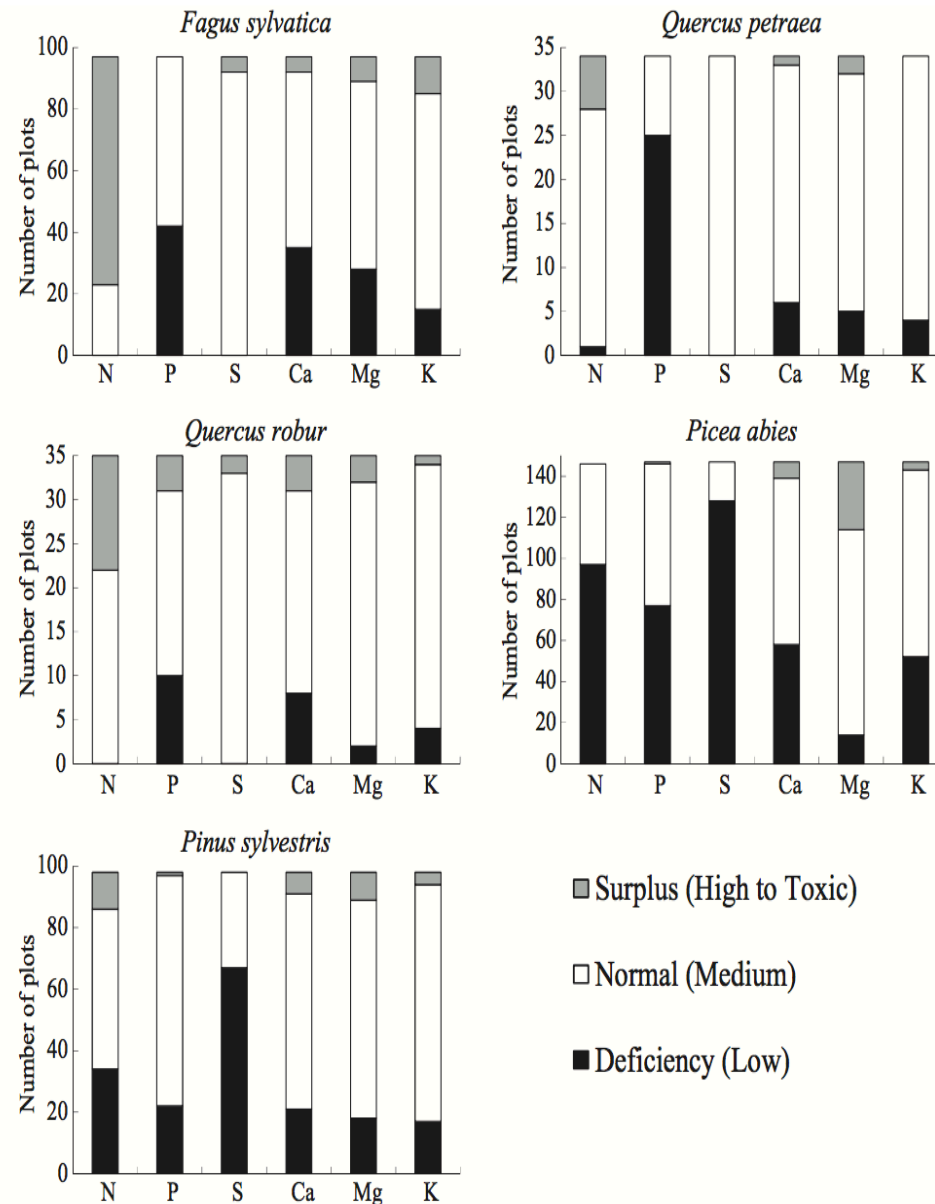


Fig. 4 Number of plots in the three foliar nutrient status classes. Each bar presents the number of plots in which the mean foliar concentration of the current-year leaves or needles falls within the thresholds set by Mellert & Göttelein (2012) for N, P, Ca, Mg and K and by Stefan *et al.* (1997) for S (in parenthesis).

Granbarkborreskador i Tjeckien, Österrike och Tyskland

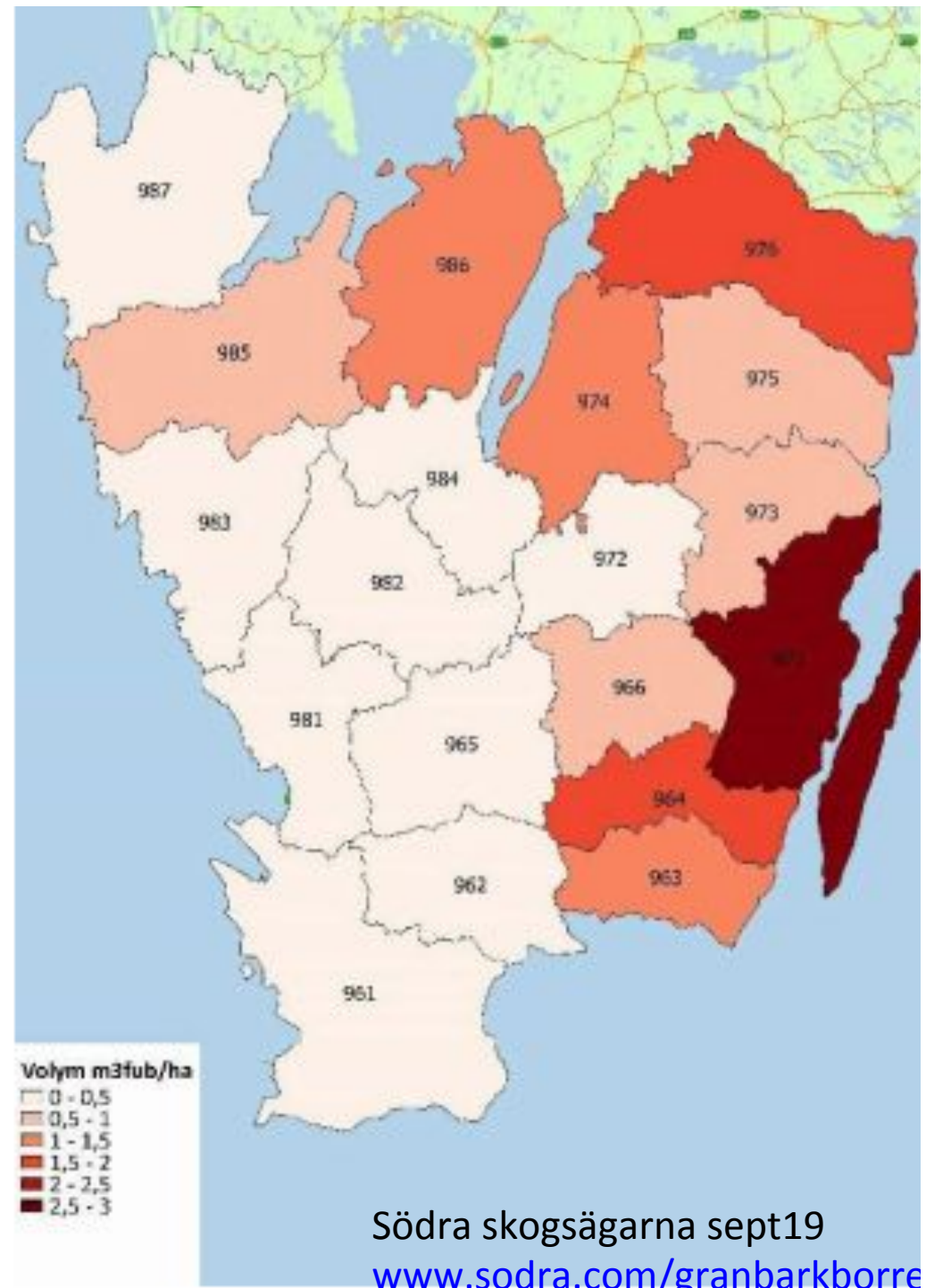
Tyskland: 70 miljoner m³sk har avverkats
Klimatförändringar anses som den främsta orsaken -
ger 4-5 svärmningar per år



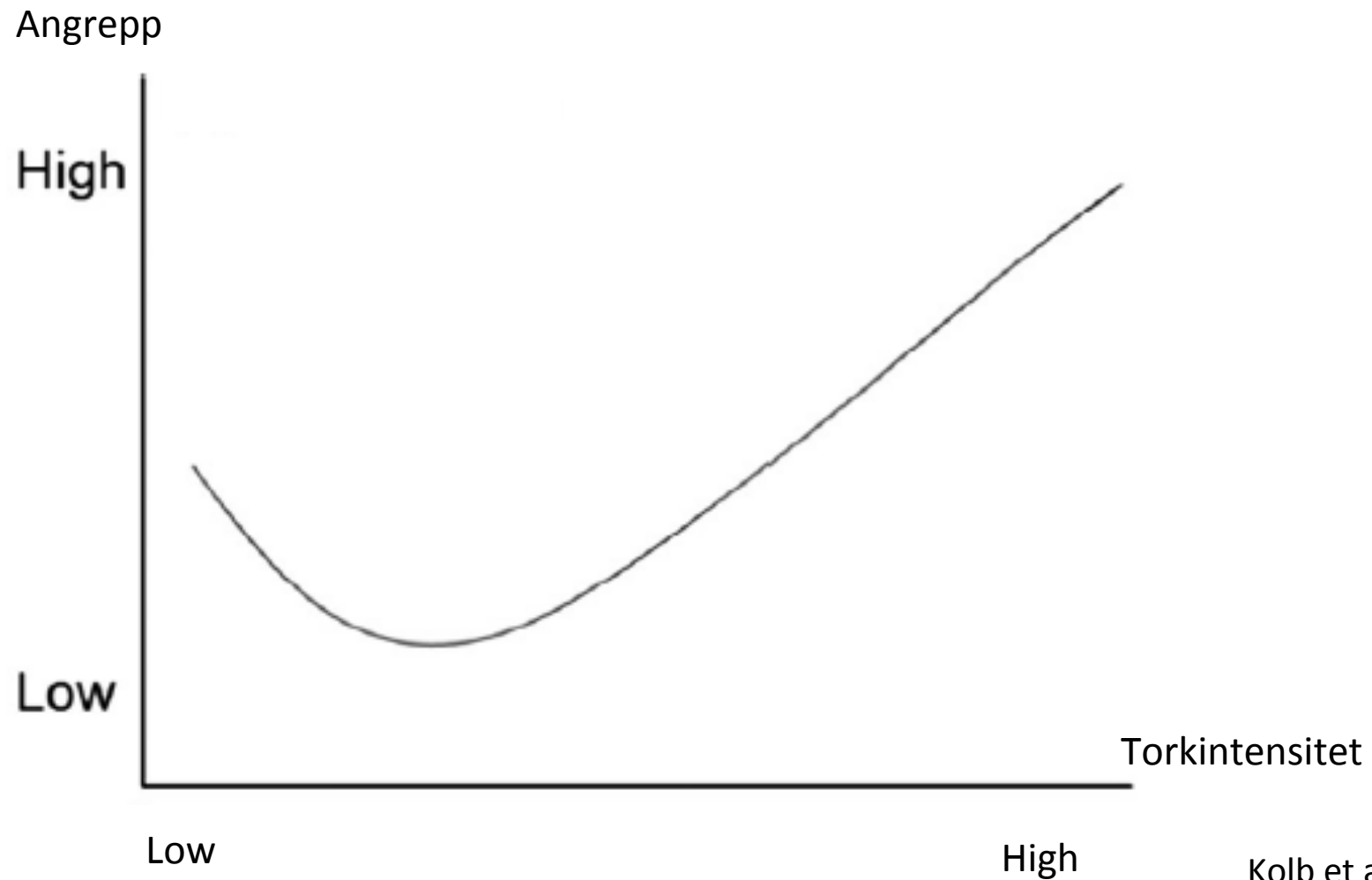
Granbarkborreskador i S Sverige, 2019 Efter den torra sommaren 2018

5 milj m³sk granskog är skadad

Skadorna har ökat till den dubbla
volymen jämfört med 2018

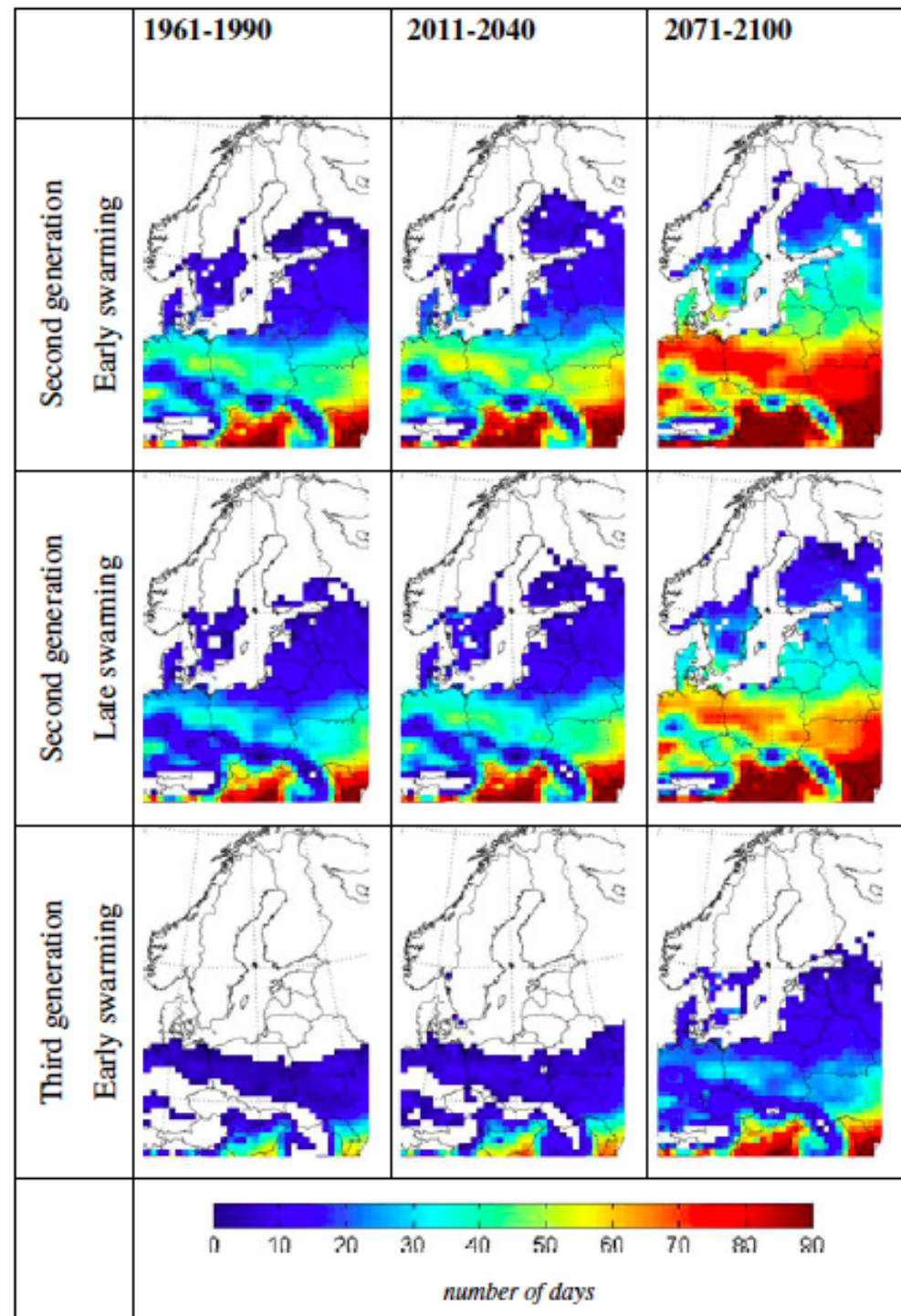


Responsfunktion för barkborreangrepp i relation till torka



Effekten av klimatförändringen på svärmning granbarkborre (*Ips typographus*)

Jönsson et al 2011



Nya typer av skogsskador orsakade av insekter

Art	Trädslag	Härkomst	Första fynd / utbrott	Region	Omfattning
Ungersk gransköldlus (<i>Physokermes inopinatus</i>)	Gran		2010	Skåne	Ca 1000 ha medelålders granskog
Blåsvarta björkstekeln (<i>Arge pullata</i>)	Björk	C. & O. Europa	2002	Skåne	Sedan 2013 utbredd i landskapet
Lärkbocken (<i>Tetropium gabrieli</i>)	Lärk		2007	Blekinge, Skåne	Sporadisk, främst stressade lärkträd
Lärkborren (<i>Ips cembrae</i>),	Lärk	C. Europa	2011	Skåne, Blekinge, Halland	Dödar främst grenar, ej hela träd
Liten granbarkborre (<i>Ips amitinus</i>)	Gran, tall mfl barrträdslag	C. & SO Europa	2012	Norrbotten	Annu oklart, kan föröka sig i contortatall



Nygamla skadegörare Märgborre och snytbagge



- Större märgborre (*Tomicus piniperda*), tall. Kolonisering efter snöbrott, C Sverige, efter brand - angriper träd med mindre än 25% barr, temp Europa
- Mindre märgborre (*Tomicus minor*), tall. Vattenstress (Polen), temp över 12°C
- Snytbagge (*Hylobius abietis*), tall, gran. Vattenstress (Finland)
Temperatur (Sverige)

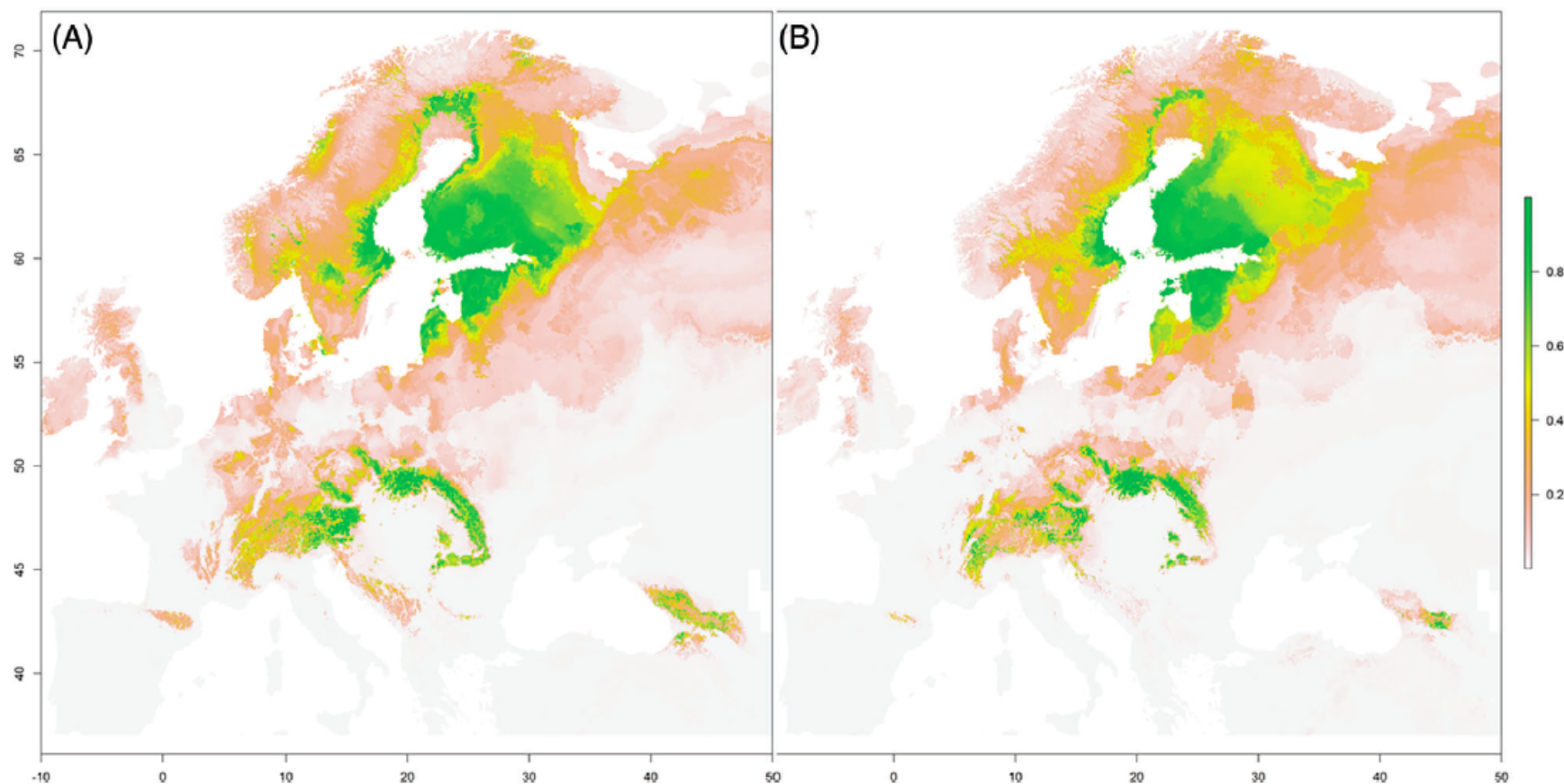
Liten granbarkborre, *Ips amitinus*

På gran, tall, lärk, ädelgran

Maximum entropy modelling (MaxEnt)

A. Modellerad utbredning, dagens klimat, 1961–1990.

B. Modellerad utbredning, IPCC5 klimatmodell för 2081–2100 (WorldClim, 2018)



Økland et al 2019

Potentiella kumulativa risker vid varmare klimat och global handel



Ett flertal *Phytophthora*-arter har redan upptäckts som etablerade skadegörare på bok, ek och hästkastanj på ett flertal platser i södra Sverige.

Flera trädarter som trivs här har visat sig vara mottagliga, dvs värdväxter och gynnsamt klimat finns för etablering av introducerade *Phytophthora*-arter.

Phytophthora som skadegörare

Tre arter, *P. cactorum*, *P. cambivora* and *P. Plurivora*, ger skador på löv- och barrträd, björk, tall, lärk, **ek** (*Q robur*), **bok**, lind & Black cottonwood (*Populus trichocarpa*) (Cleary et al 2016)

Ek *P. Quercina* ger skador på finrötterna

Sandig morän till morän, mo, lerjordar m $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}} > 4.2$ (Jung et al. 2000).
Förutsättningen för spridning är god vattentillgång, t. ex översvämning

Diplodia pinea som skadegörare

2012: Förekomst i Sverige, från Skåne till Jämtland.

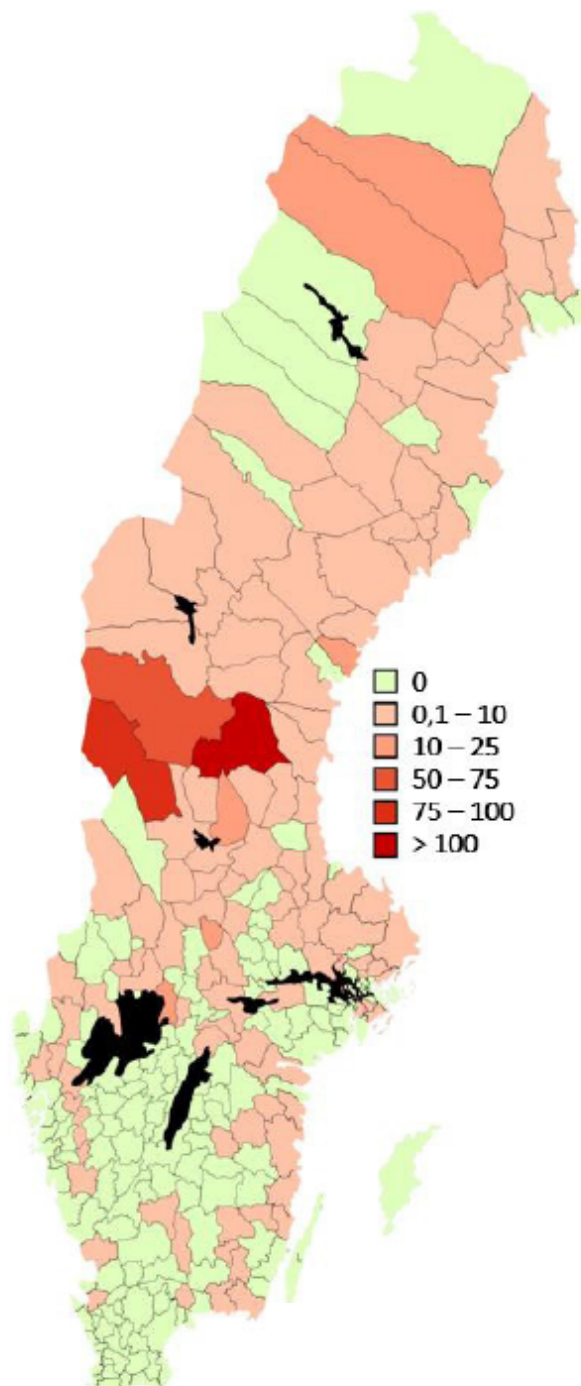
2017 ansågs Diplodia vara etablerad i Sverige. unga tallbestånd

2018 förekom särskilt stora skador på Gotland kopplade till Diplodia pinea.
Den mycket torra sommaren 2018 antas ha påverkat trädens vitalitet



Andel brandskadad
skogsmark 2013–2017
i % av genom-snittlig
årlig slutavverkningsareal
Nov 2018

Skogsstyrelsen, 500 fastigheter
+ Södras inventering



Honungsskivling - Armillaria

Torkstress men även andra typer av stress, gör träden mottagligare för alla honungsskivlingsarter





Effekter på skogen

- Högre tillväxt – näringsbrist o vitalitetesnedsättning
- Trädslagsförändring
- Torka ger stress för gran i S och SÖ Sverige
- Risken för skador generellt större:
 - Större vindskador (mindre tjäle, mer nederbörd
 - granbarkborre vanligare
 - nya skadegörare - omfattning?
 - Ökad risk för skogsbränder - insektsanngrepp
- Ändrad trädslagslämplighet gör den långsiktiga beståndsplaneringen svårare