




# **Hur påverkar klimatförändringar jordbruksproduktionen?**

**Henrik Eckersten**  
Institutionen för  
**Växtproduktionsekologi**  
**SLU, Uppsala**  
(2008-Jan-15)

*Foto Johanna Sjöberg*

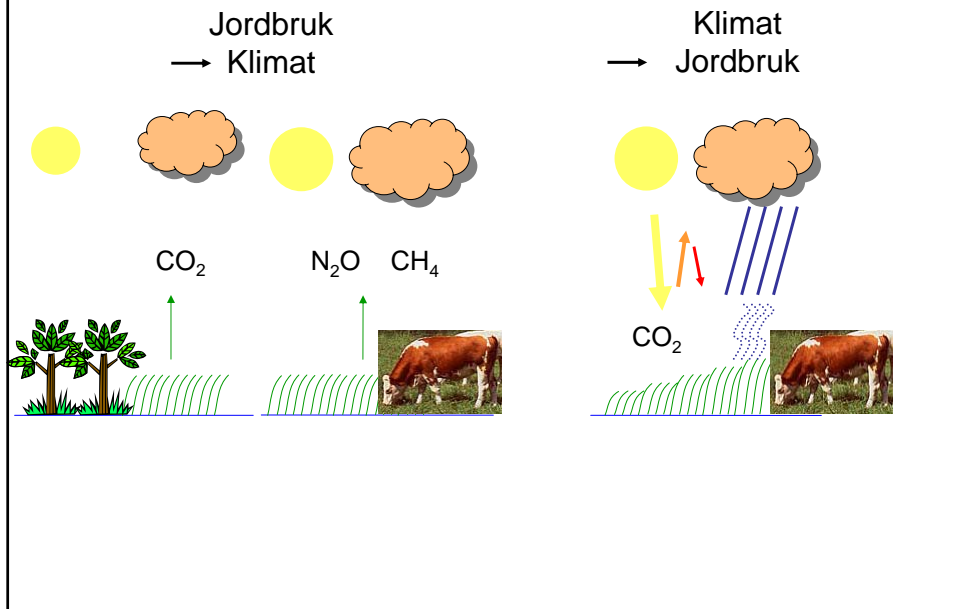


# **Studie för Klimat- och sårbarhets- utredningen och FANAN**

Institutionerna för  
**Växtproduktionsekologi, Ekonomi,  
Ekologi och Markvetenskap**  
**SLU, Uppsala**

*Foto Johanna Sjöberg*

# Klimat och Jorbruk



Väder påverkar  
jordbruket



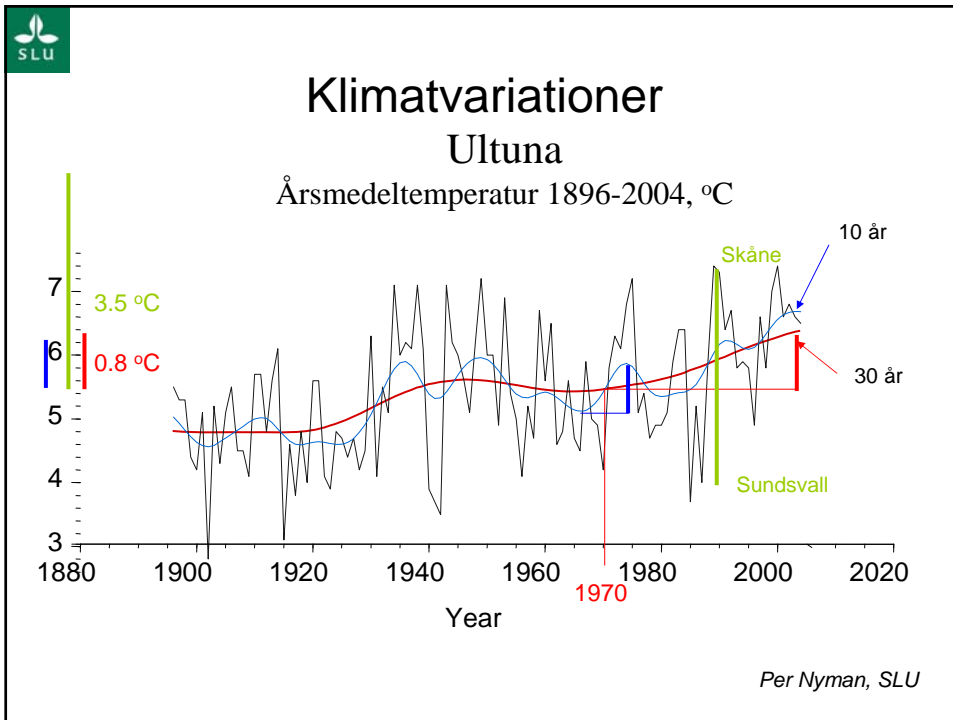
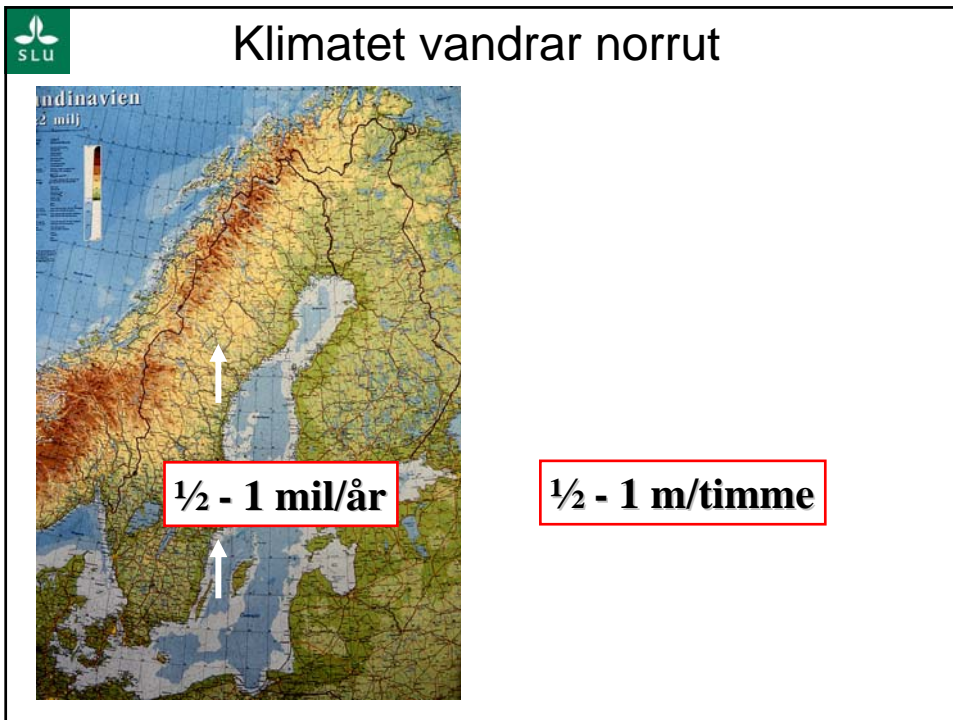
## Höstveteskörd 2003 i Sverige, relativ skillnad jämfört med "normår"

(regionala värden från SCB)

Dalarna	-13 %		
Västmanland	-17 %	Uppsala	-7 %
		Stockholm	-18 %
Örebro	-18 %	Södermanland	-16 %
Västra Götaland	-14 %	Östergötland	-22 %
		Kalmar	-16 %
		Blekinge	-13 %

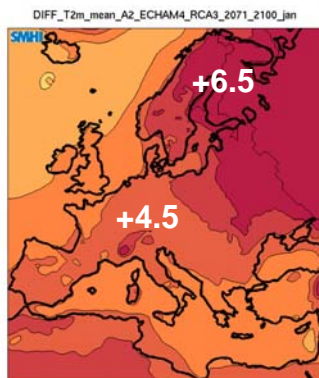


## Klimatet påverkar jordbruket

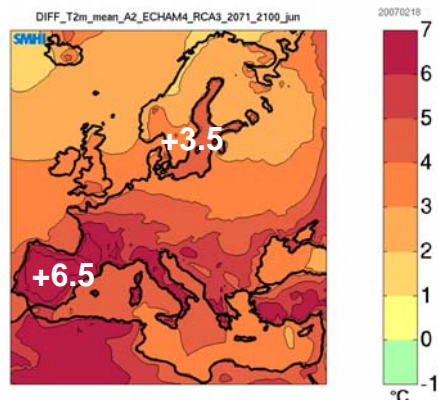


## Förändring av medeltemperatur ~2085 (A2)

Januari



Juni



## Extrapoleringsmodeller

- Analog modell (vi observerar hur det är någon annanstans och säger att det blir likadant)
- Empirisk modell (t ex observerade trender extrapoleras)
- Mekanistisk modell (effekten på grundläggande principer beräknas)
- Klok gubbe (en icke transparent kombination av det ovan)
- Spå gumma (vi kan observera framtiden)

## Temperatur

Enkel korrelation

- Höstvetets skörd är bäst korrelerad till vintertemperaturen, i Sverige.

I Danmark, till oktobertemperaturen

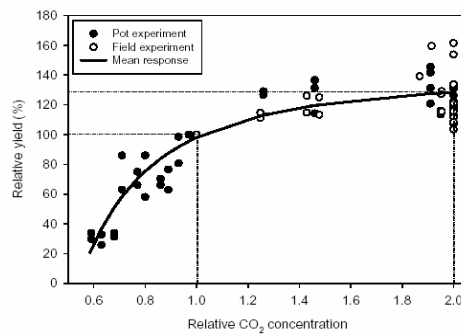
## Nederbörd

- Höstvetets skörd var högre om det regnade/snöade lite i mars, i Sverige.

...i Danmark om det regnade lite i juli

# Atmosfärisk koldioxidhalt

## Effekter av CO<sub>2</sub> halt på höstvetets skörd



Ministry of Food, Agriculture and Fisheries  
Danish Institute of Agricultural Sciences

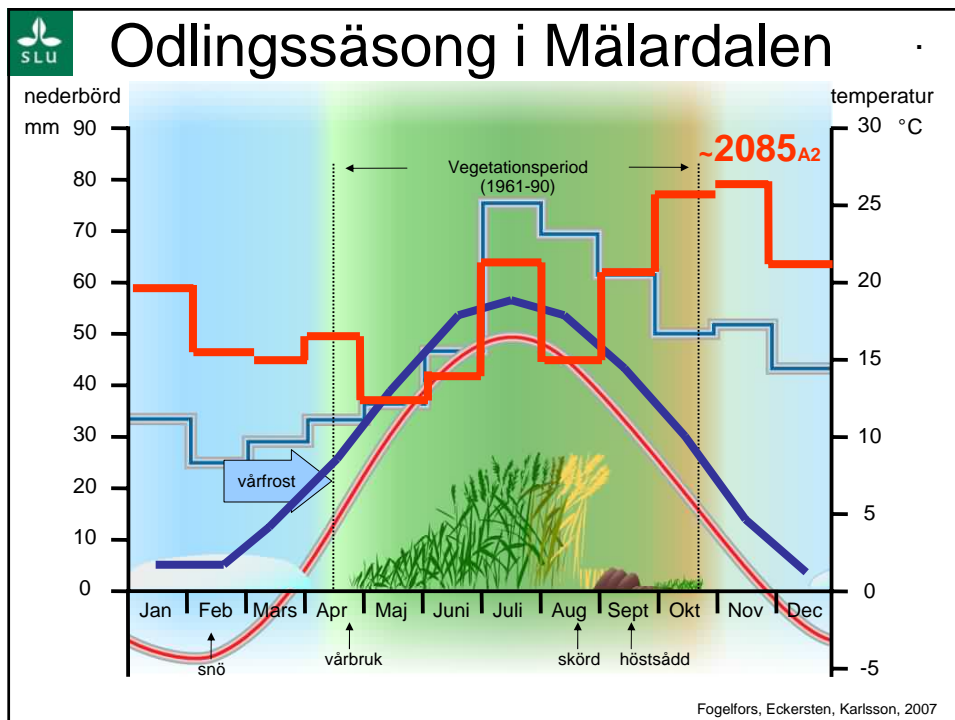


## CO<sub>2</sub> effekter

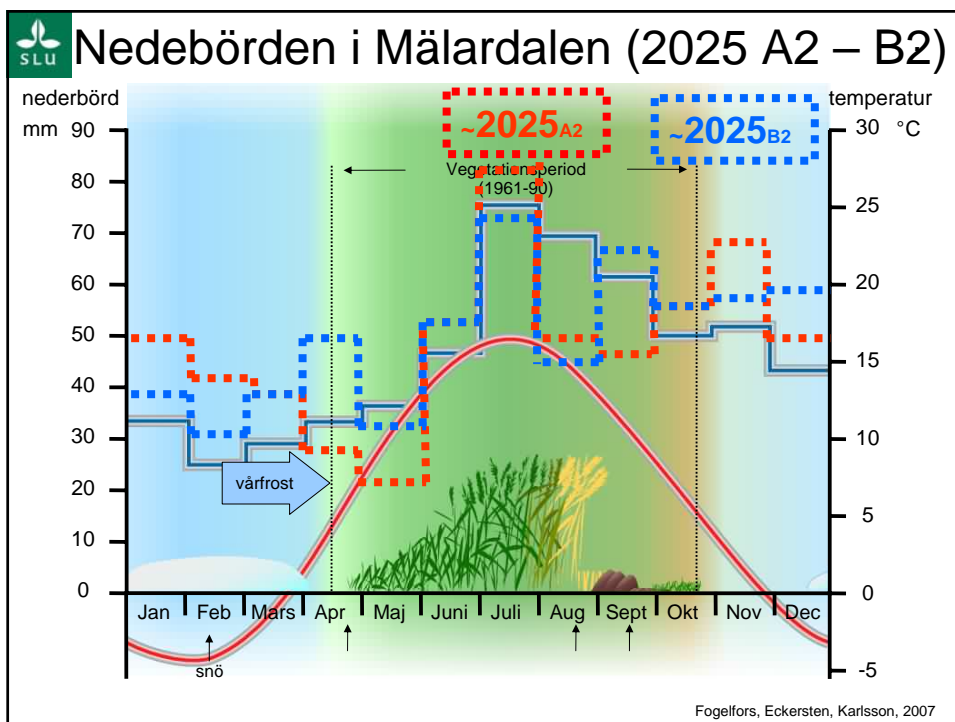
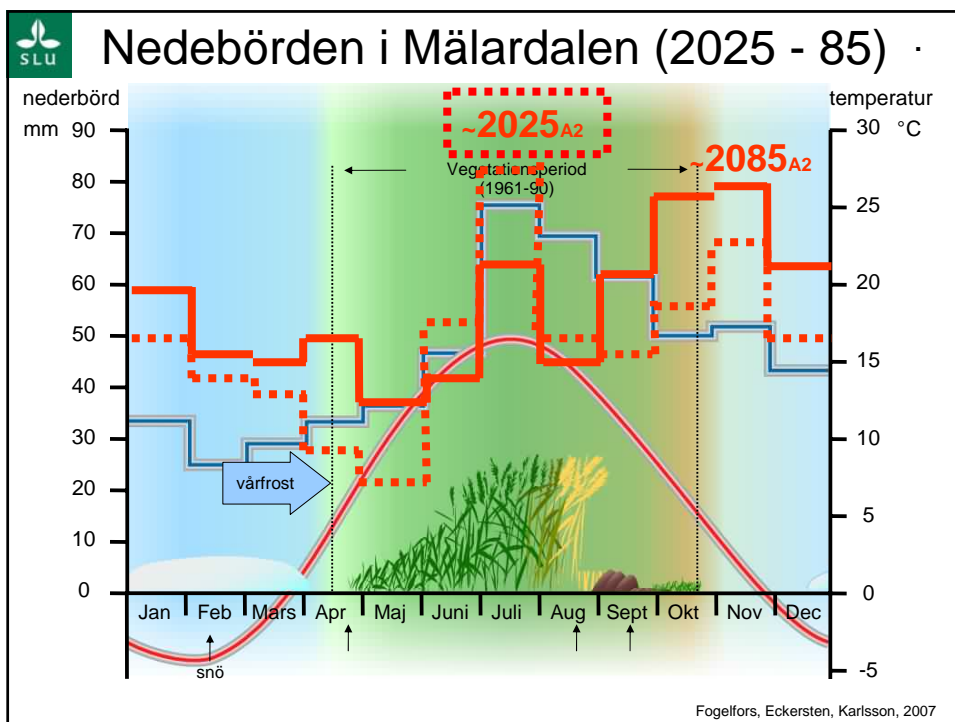
- Effekter av förhöjd CO<sub>2</sub> beror starkt på kväveförhållandena
- Ökat C upptag stimulerar N fixeringen
- Förhöjd CO<sub>2</sub> ökar resursutnyttjandet av solstrålning och vatten

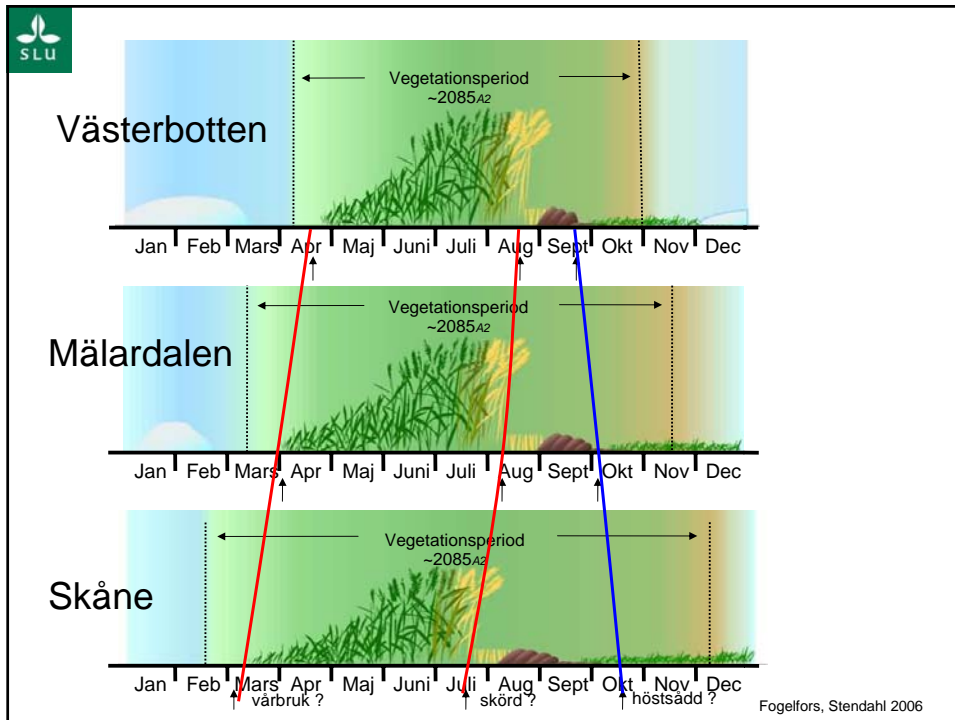
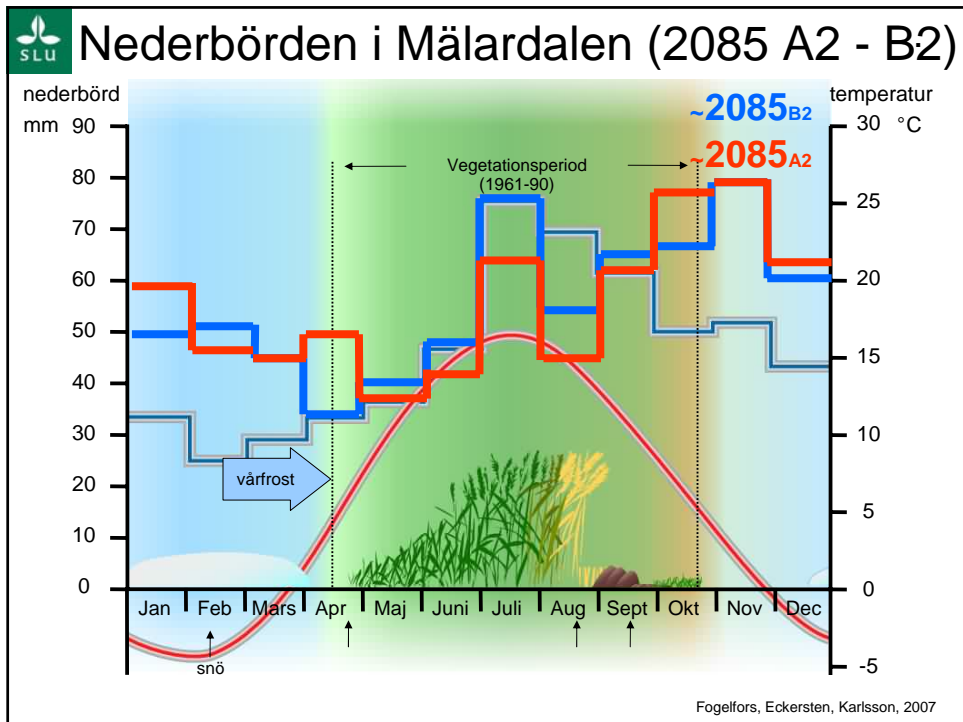
## Effekter på skördens kvalitet

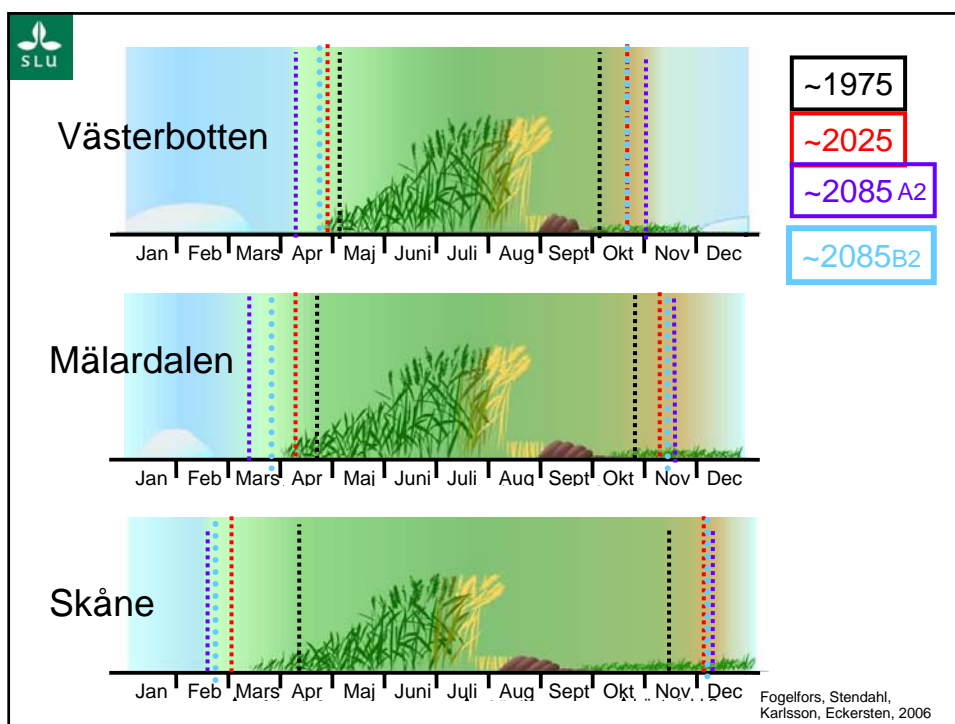
- Ökad CO<sub>2</sub> halt minskar N koncentrationen
- Senarelagd sådd av malkorn i Sverige påverkar proteinhalten? Ökar eller minskar den? Pettersson, 2007





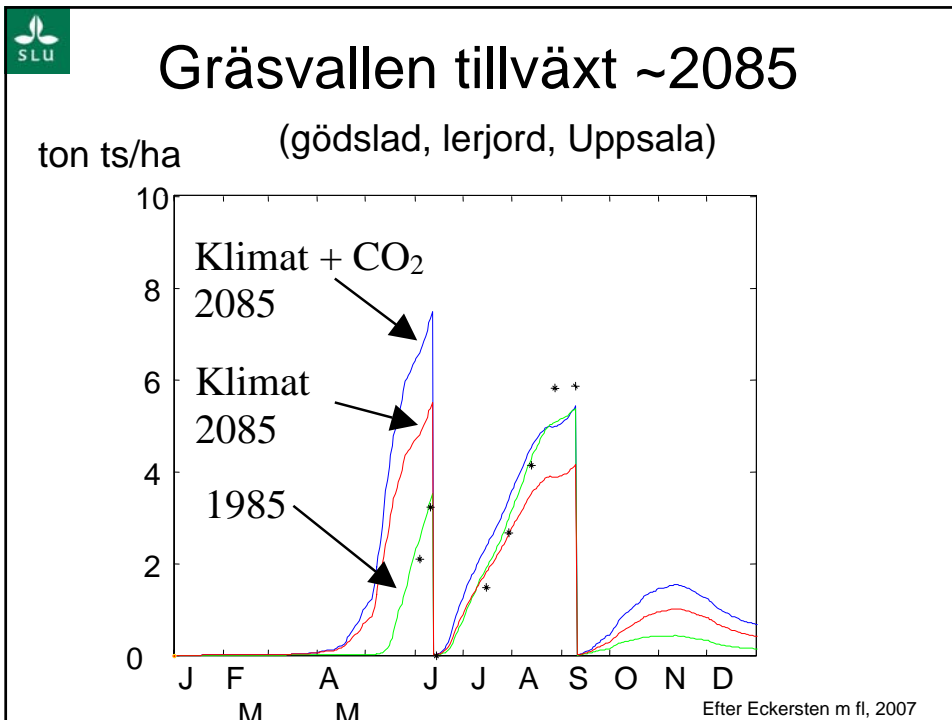






- Vattentillgång
- Skadegörare och Ogräs
- Gödslingsbehov
- Näringsläckage

Henrik Eckersten, Bengt Torssell,  
Lars Andersson, Roland Sigvald,  
Birgitta Mannerstedt Fogelfors,  
Lisbet Lewan  
SLU



**Bevattningsbehov**

Förändring i vattenstress  
för gräsvall (~2085<sub>A2</sub>) =

15 – 80 mm per år

*Notera dock, bara:* 2 år: 1985-86

5 platser: Uppsala  
Örebro  
Skara  
Jönköping  
Halmstad



## Gödslingsbehov ~2085<sub>A2</sub>

Förändringen för en gräsvall  
som 1985 gödslades med 200 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>:

Ytterligare: 0 – 120 kg N ha<sup>-1</sup> år<sup>-1</sup>

Ökat N-behov: 120	<i>Stora variationer</i>	
Ökad N-mineralisering: 40	Uppsala	65
	Örebro	100
	Skara	120
	Jönköping	-5
	Halmstad	90



## Försäljning av ogräs- bekämpningsmedel (~ idag)

	<i>Försåld mängd</i> (kg ha <sup>-1</sup> )
<i>Storbritannien</i>	3,7
<i>Nederländerna</i>	2,7
<i>Frankrike</i>	1,9
<i>Tyskland</i>	1,4
<i>Danmark</i>	0,9
<i>Sverige</i>	0,5*
<i>Finland</i>	0,4
<i>EU (15)</i>	1,6

\* ej vall- och grönfoderodling = 0,75

Efter Eckersten m fl, 2007



## Ökat kväveläckage

- Ökad temperatur ger ökad kväveminerisering
- Ökad vinternederbörd och minskad snö
- Ökad produktion....

## Minskat läckage

- Ökat växtupptag och större kväveskörd



## Miljömålproblem

- Miljömål till 2015:
  - 30% kväveutlakning
- Nuvarande odlingsmetoder förmår:
  - 25%
- Ökningar pga klimatförändring till ~2085:
  - + 10-70%



## Sammanfattningsvis Växtproduktion

- Produktionspotentialen ökar, per hektar
- Insatsbehoven ökar, per hektar
- Potentiellt större miljöeffekter, per hektar
  
- Miljöeffekter per producerad enhet?
- Variabilitet?



## Markanvändning

Henrik Eckersten,  
Fredrik Holstein, SLU

## Arealfördelning idag

Arealfördelningen (%) mellan sex vanliga grödor (fyra visas)

	Vall	Höst vete	Vårkorn	Havre
Västerbotten	75	0	23	2
Mälardalen	34	11	29	18
Skåne	33	25	30	4



## Höstsådda grödor gynnas

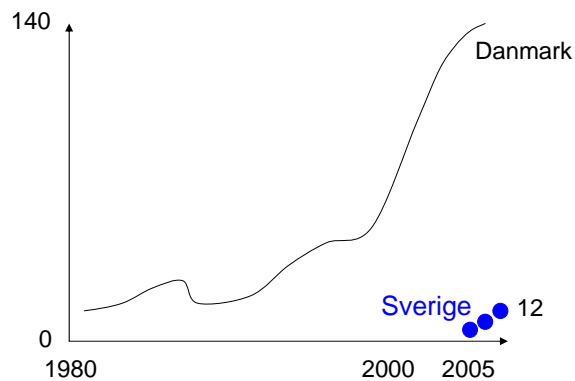
*Andel höstsådd (%)*

<i>Nederländerna</i>	14
<i>Frankrike</i>	42
<i>Tyskland</i>	57
<i>Danmark</i>	38
<i>Sverige</i>	17
<i>Finland</i>	6

Efter Eckersten m fl, 2007



## Varmare klimat mera majsareal (kha)



Efter data från Jørgen Olesen, Aarhus Universitet

## Markanvändnings- scenarier för mat- och foderproduktion

- Villkor: Lönsamhet
- Klimatförändringar påverkar hektarskördar olika inom Europa

(ACCELERATES modellen, t ex Audsley et al 2006)

## Sverige ~2050

Sveriges totala jordbruksareal för matproduktion,  
%-förändring (ACCELERATES)

	2000	Tillväxt		Miljö	
		A1	A2	B1	B2
Areal	100%	+50	+30	-10	+20

## Tack

Referenser:

Audsley, E., Pearn, K. R., Simota, C., Cojocaru, G., Koutsidou, E., Rousevell, M. D. A., Trnka, M., and Alexandrov, V. 2006. What can scenario modelling tell us about future European scale agricultural land use, and what not? *Environmental Science & Policy* 9 (2), 148-162

Eckersten H, Andersson L, Holstein F, Mannerstedt Fogelfors B, Lewan E, Sigvald R, Torssell B, 2007. Bedömningar av klimatförändringars effekter på växtproduktion inom jordbruket i Sverige. Bilaga 24 i: Sverige inför klimatförändringarna - hot och möjligheter, SOU 2007:60, Bilagedel B, bilaga B 23-27: 26-277. (summary in English) (<http://www.regeringen.se/sb/d/8704/a/89334>)

Pettersson, CG, 2007. Predicting Malting Barley Protein Concentration. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Doctoral Thesis No 2007:56, SLU, Uppsala. 29pp