



# Tillståndet i skogsmiljön i Blekinge län

Resultat t.o.m. september 2016

*Per Erik Karlsson, Gunilla Pihl Karlsson, Sofie Hellsten,  
Cecilia Akselsson,*



LUNDS  
UNIVERSITET

@ivl  
SVENSKA  
MILJÖINSTITUTET



## Vad jag kommer att prata om....

- Krondroppsnätets mätningar; syften och omfattning
- Försurning i Blekinge län
- Övergödning i Blekinge län
- Svavel från vulkanutbrott och fartyg
- Skogsbrukets försurning
- Inför framtiden ....



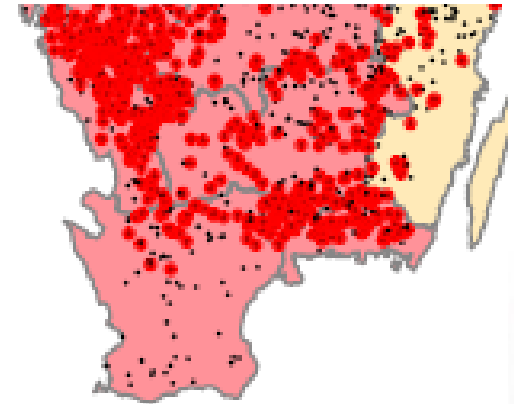
## Krondroppsnetets mätningar – syften

### *Fortsatta problem i skogsmiljön i Blekinge*

- Försurning av sjöar och vattendrag består

Försurade (röda) och ej försurade sjöar (svarta)  
2010. ~60% försurande sjöar i Blekinge.  
Fölster m. fl., 2014.

I Blekinge sprids ca 4000 ton kalk/år



- Kvävenedfallet överstiger kritisk belastning både för barrskog i hela länet och för lövskog i länets västra delar under 2015/16





## Krondroppsnetets mätningar – syften

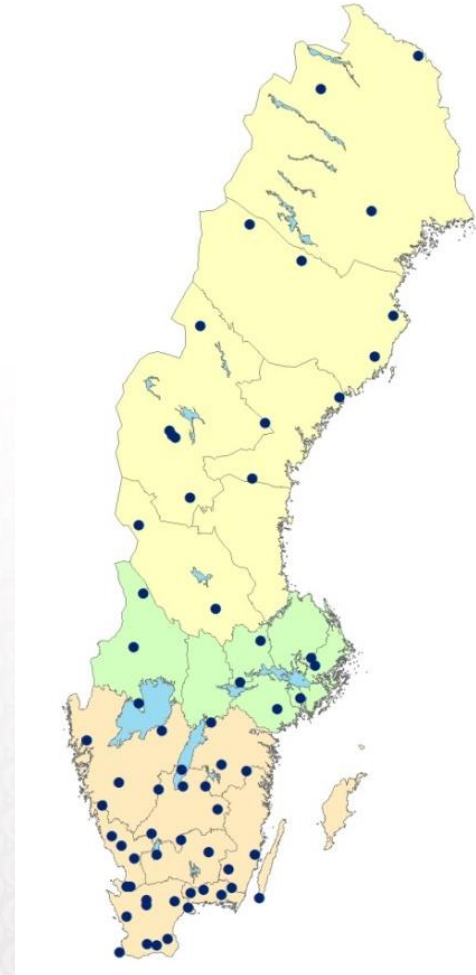
- Krondroppsnetet; **samordnad** regional miljöövervakning utanför tätorterna, med inriktning på nedfall av svavel och kväve
- Resultaten används **lokalt**; länsvis miljömålsuppföljning, vid tillståndsprövningar och som samordnad recipientkontroll (ersätta krav på enskilda industrier)
- Resultaten används **nationellt**; årlig miljömålsuppföljning, främst indikatorerna ”Nedfall av svavel” och ”Nedfall av kväve”, fördjupad miljömålsuppföljning.
- **Samordnade mätningar ger kostnadseffektivitet !**
- Modeller; kritisk belastning, orsakssamband, prognoser
- Starkt förankrat i forskningen; aktualitet och kvalitet





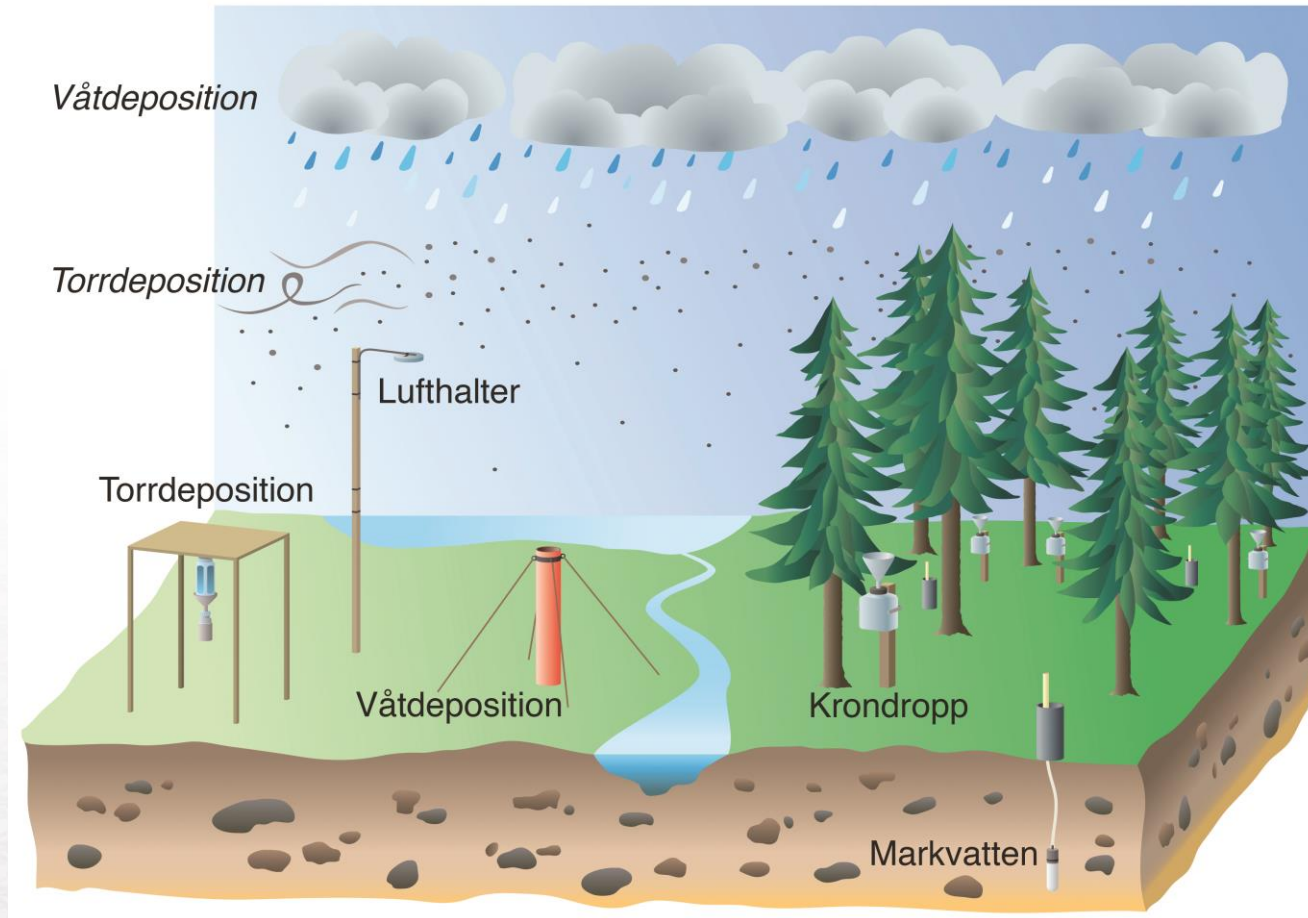
## Krondroppsnetets mätningar – var, när, hur?

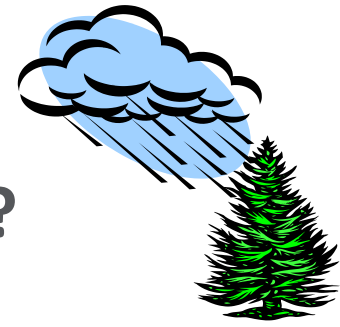
- Programstart: 1985
- Antal ytor: 63 för närvarande
- Finansiering: Främst regional finansiering från Luftvårdsförbund, Länsstyrelser, från företag, men även nationell finansiering från Naturvårdsverket.
- Nationell samordning med gemensam metodik





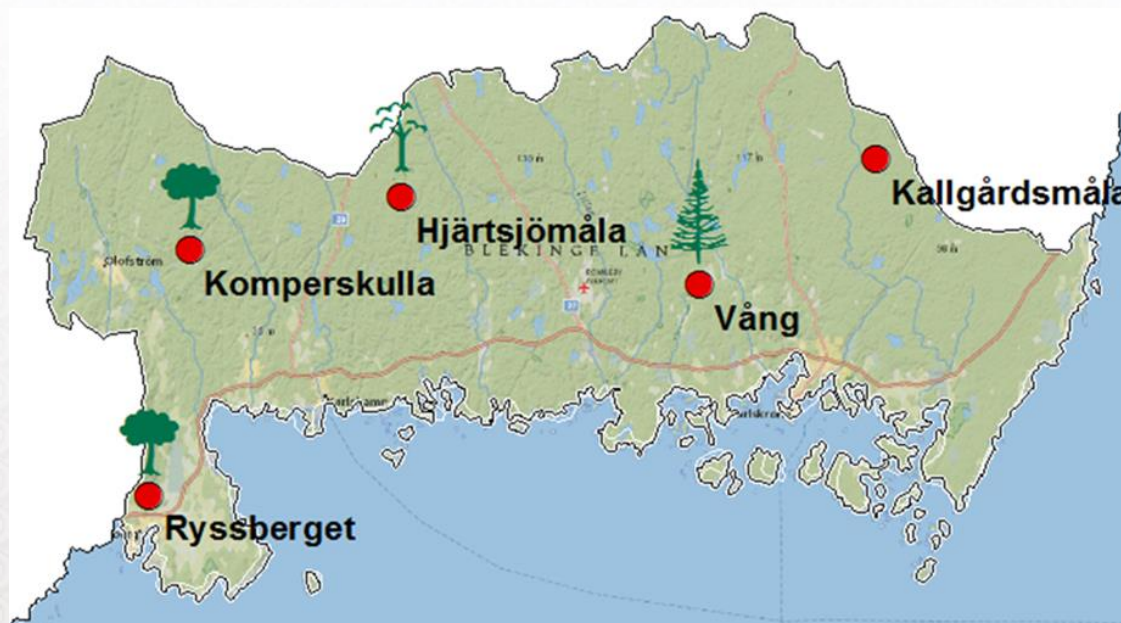
# Krondroppsnetets mätningar – vad, var, när, hur?





# Krondroppsnätets mätningar – vad, var, när, hur?

Lokal	Dominerande trädslag	Öppet fält	Krondropp	Markvatten
Hjärtsjömåla (K 03)	Tall		X	X
Ryssberget (K 07)	Bok		X	X
Komperskulla (K 11)	Bok	X	X	X
Vång (K 13)	Gran		X	X dubbelt
Kallgårdsmåla (K 10)	F.d. gran			X nedlagd



# Försurning – bestående problem ?

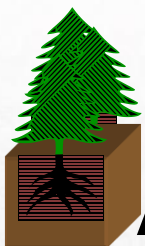
*Många samverkande faktorer bidrar till att fördröja återhämtning*



Nedfall; svavel, kväve och baskatjoner



Skogsbruk



$\Delta pH$

Askåterföring



Vittring



Utlakning



LUNDS  
UNIVERSITET

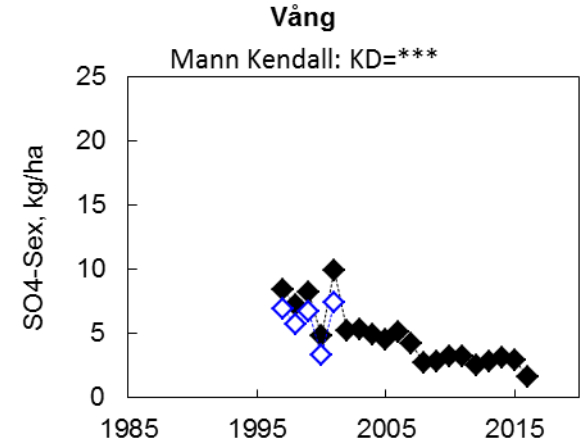
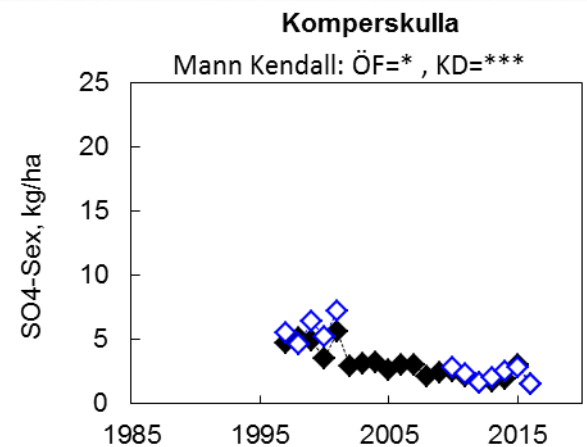
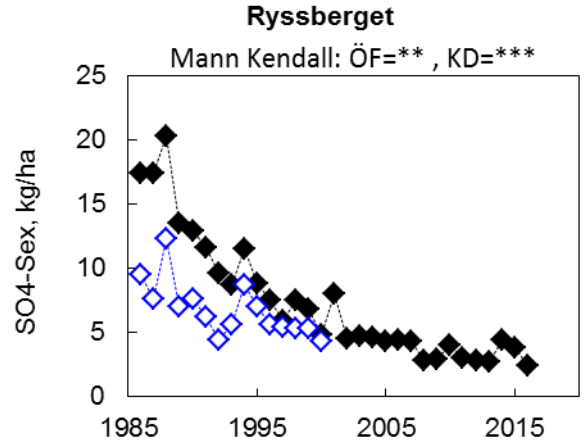
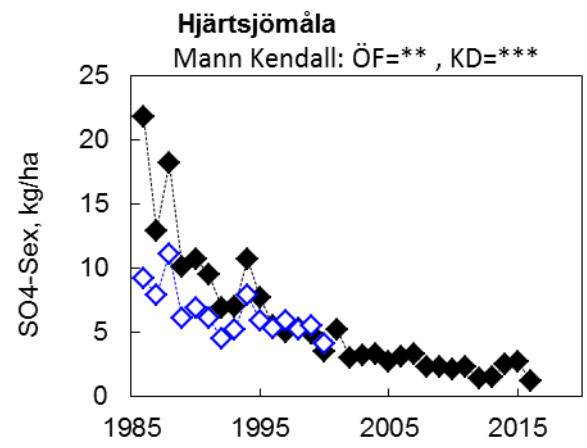




# Försurning – Blekinge län

## Svavelnedfall

- Svavelnedfall som krondropp
- Nedgången är statistiskt säkerställd vid alla platser
- Minskning sedan 1997; 60-80%



Öppna blå  
symboler,  
öppet fält

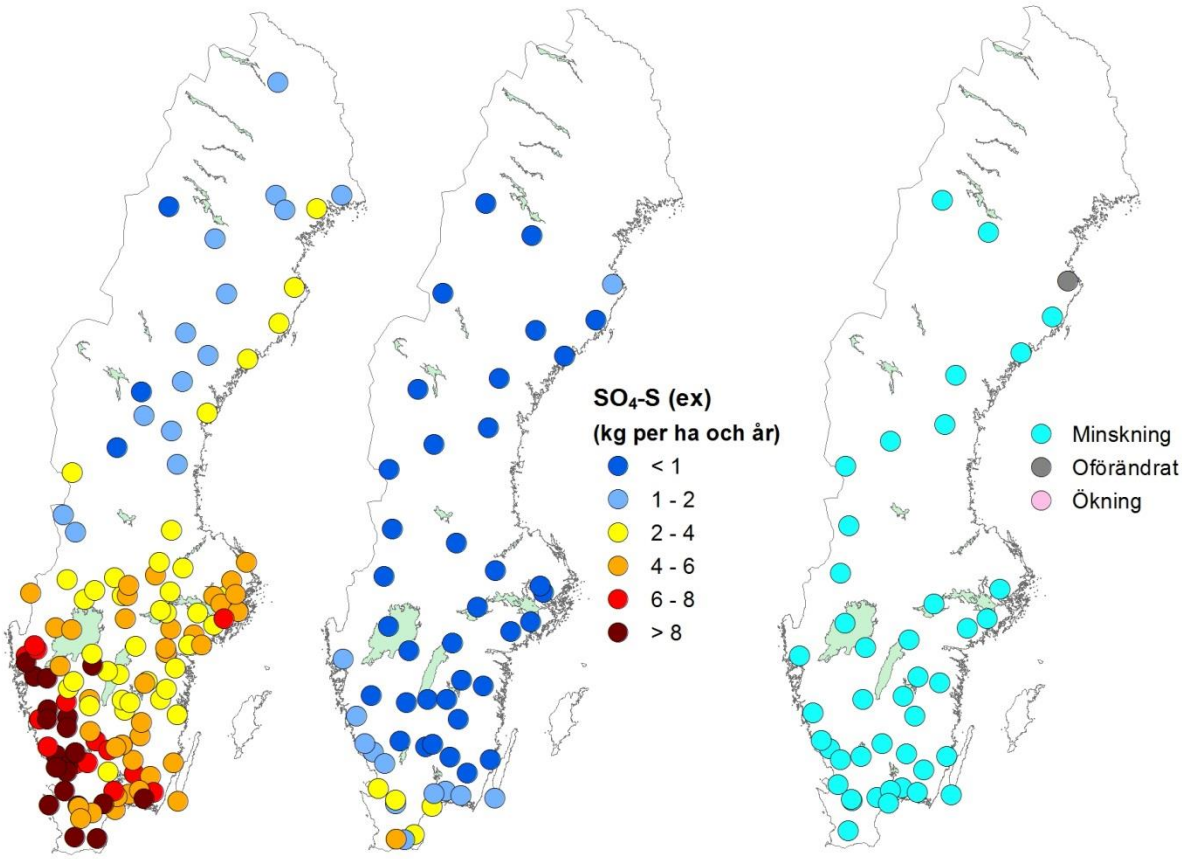
# Försurning – Sverige

## Svavelnedfall

a) 1996/1997

b) 2015/2016

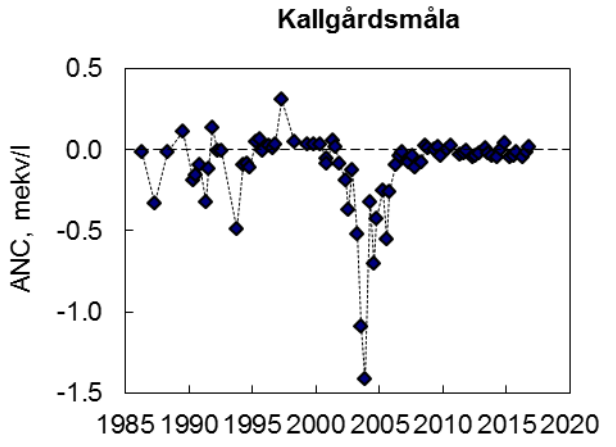
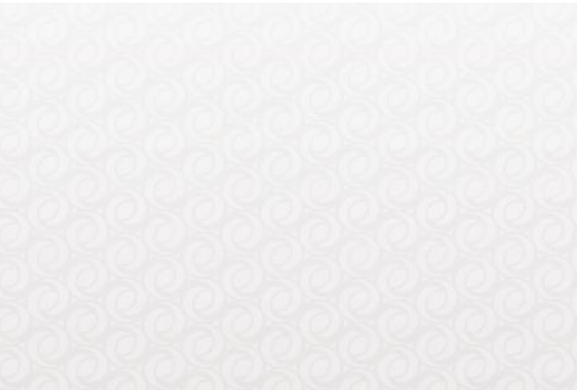
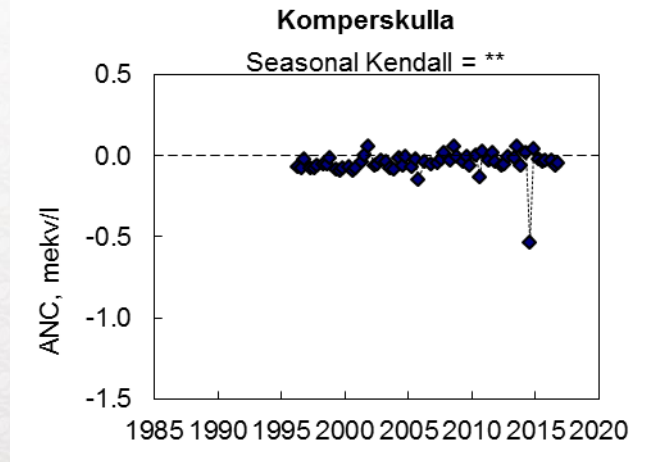
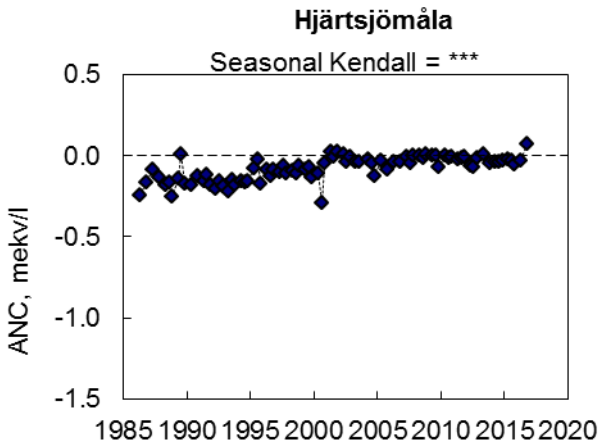
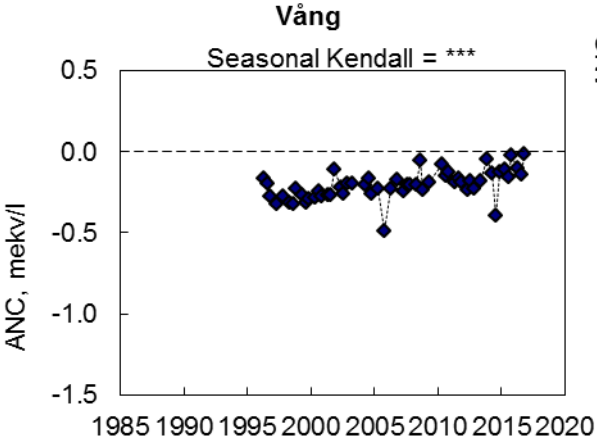
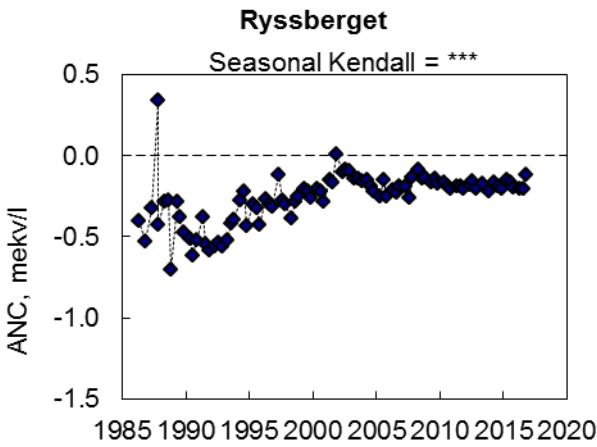
c) Förändring



# Försurning – Blekinge län

ANC, Syraneutraliserande förmåga, i markvatten

- ANC bör vara >0
- ANC ökar vid alla mätplatser, (Kallgårdsmåla avverkad år 2000)

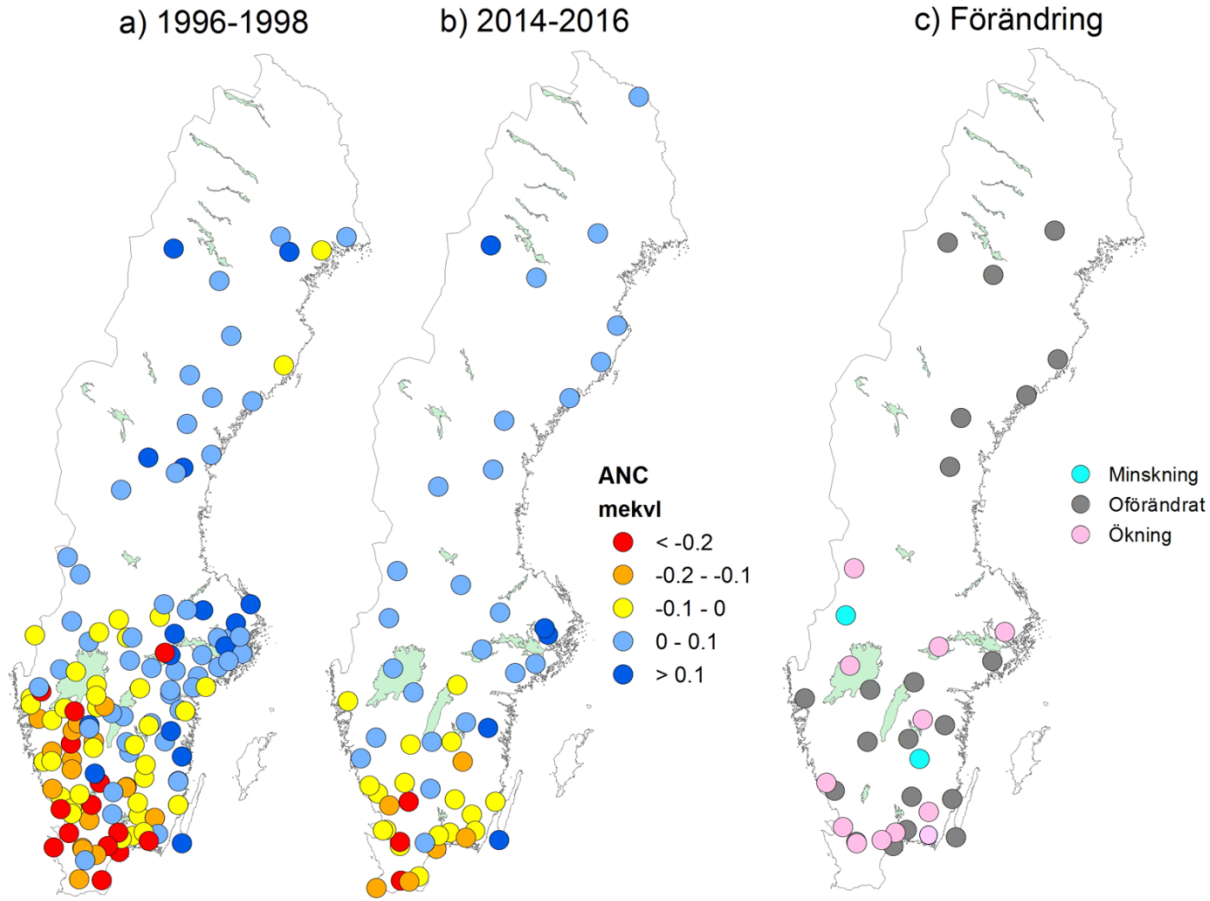


# Försurning – Sverige

## ANC i markvatten

Endast mätplatser som inte är flyttade under perioden

- ANC bör vara  $>0$
- ANC ökar vid vissa platser, oförändrat vid andra, minskar vid ett fåtal



LUNDS  
UNIVERSITET

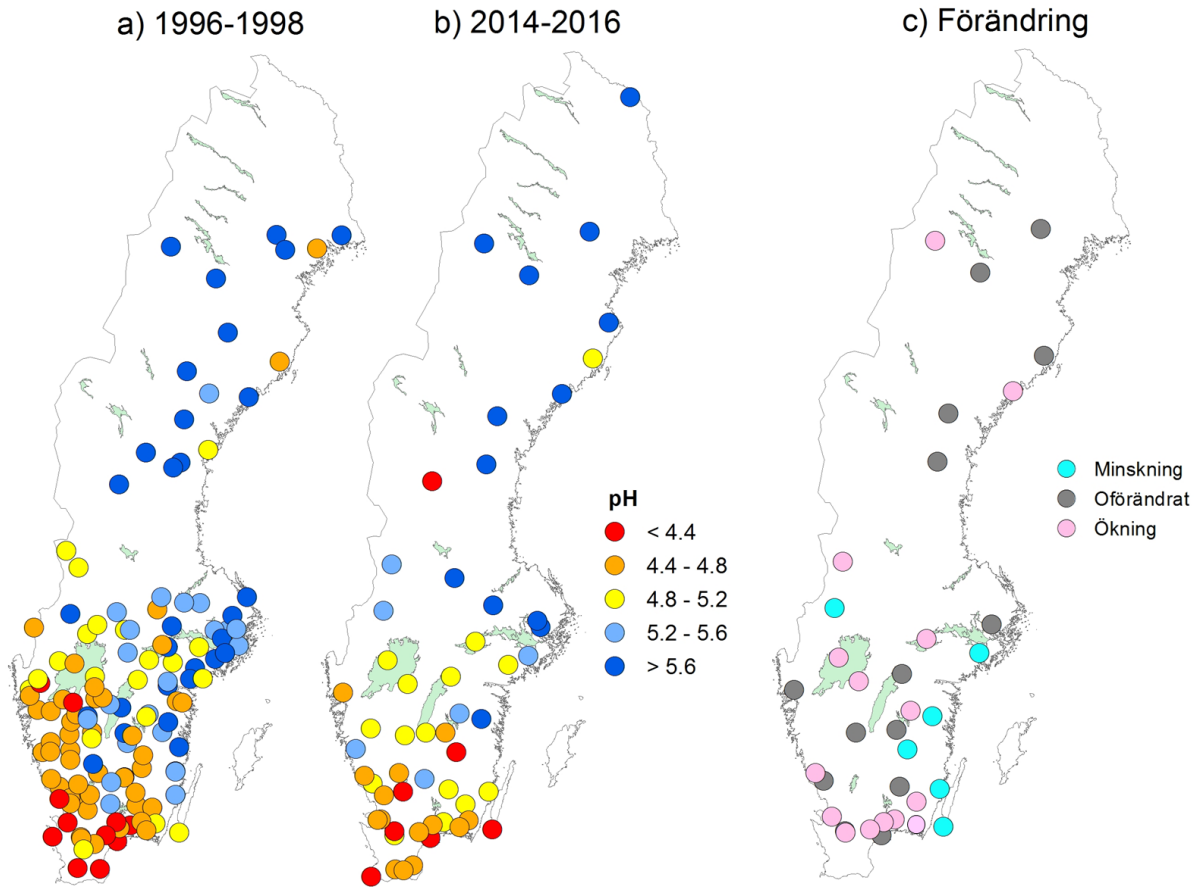


# Försurning – Sverige

## pH i markvatten

Endast mätplatser som inte är flyttade under perioden

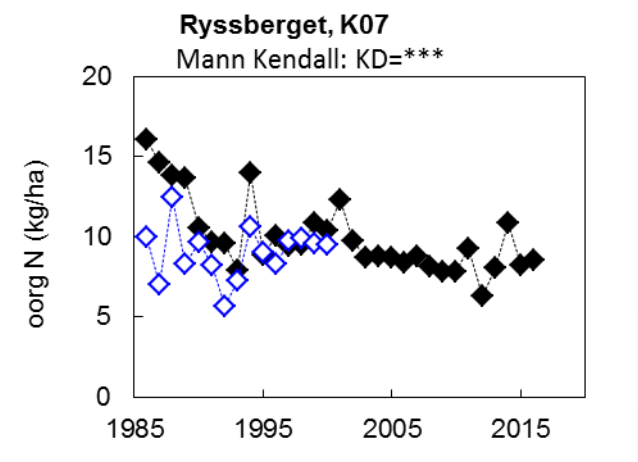
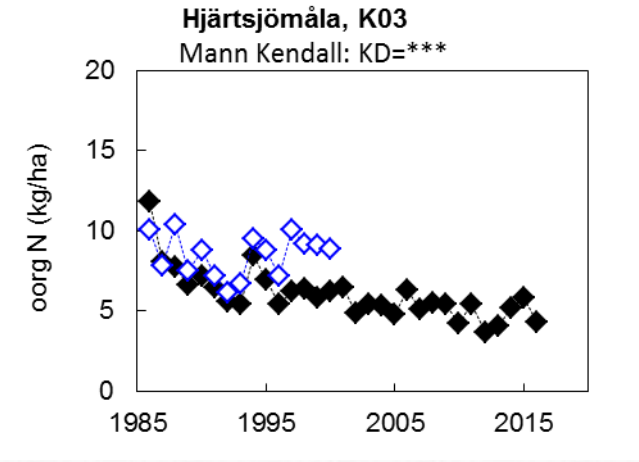
- pH <4,4; hög surhet,
- pH >5,5; låg surhet



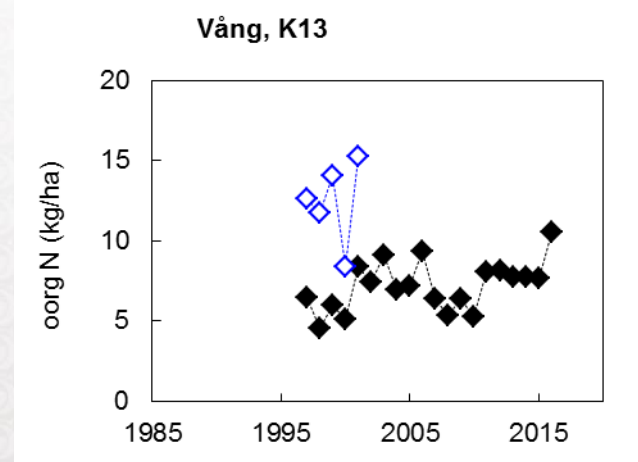
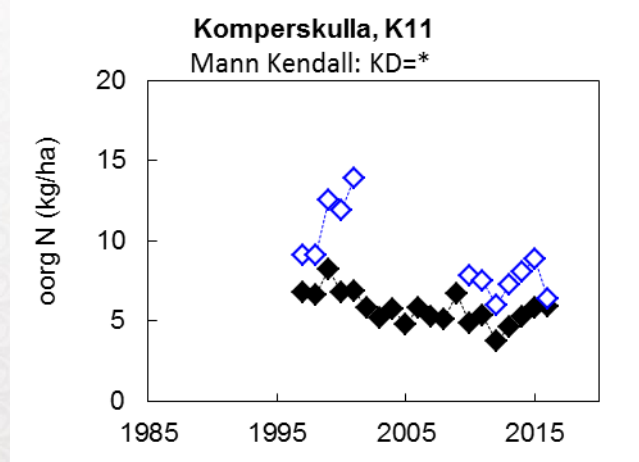
# Övergödning – Blekinge län

## Kvävenedfall, våtdeposition

- ➔ Trädkronorna tar upp kväve direkt, därför är nedfall i många fall högre till öppet fält
- ➔ Kvävenedfallet som våtdeposition kan inte konstateras minska i länet
- ➔ Vid Hjärtsjömåla, Ryssberget, Komperskulla minskar nedfallet som krondropp



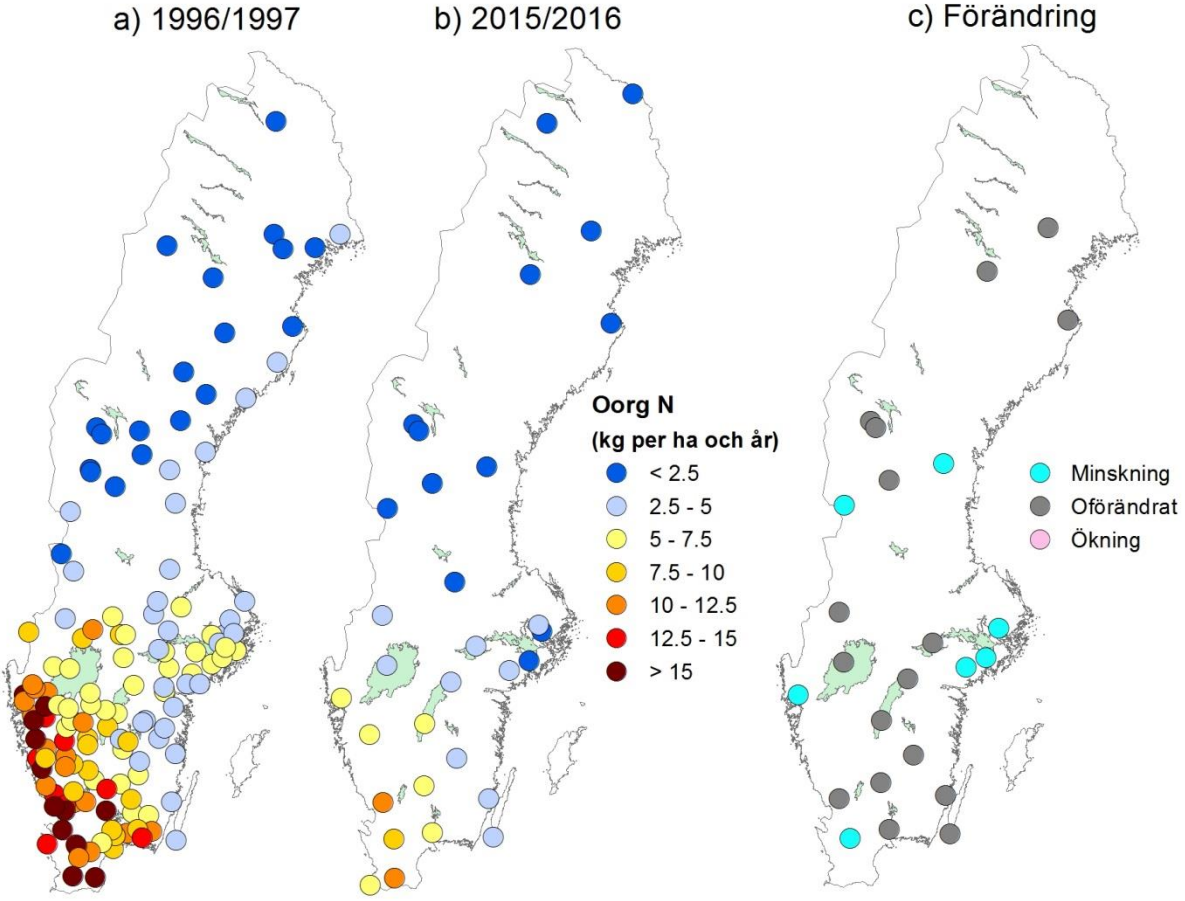
--◆-- Krondropp (KD)  
--◇-- Öppet fält (ÖF)



# Övergödning – Sverige

## Kvävenedfall med nederbörden

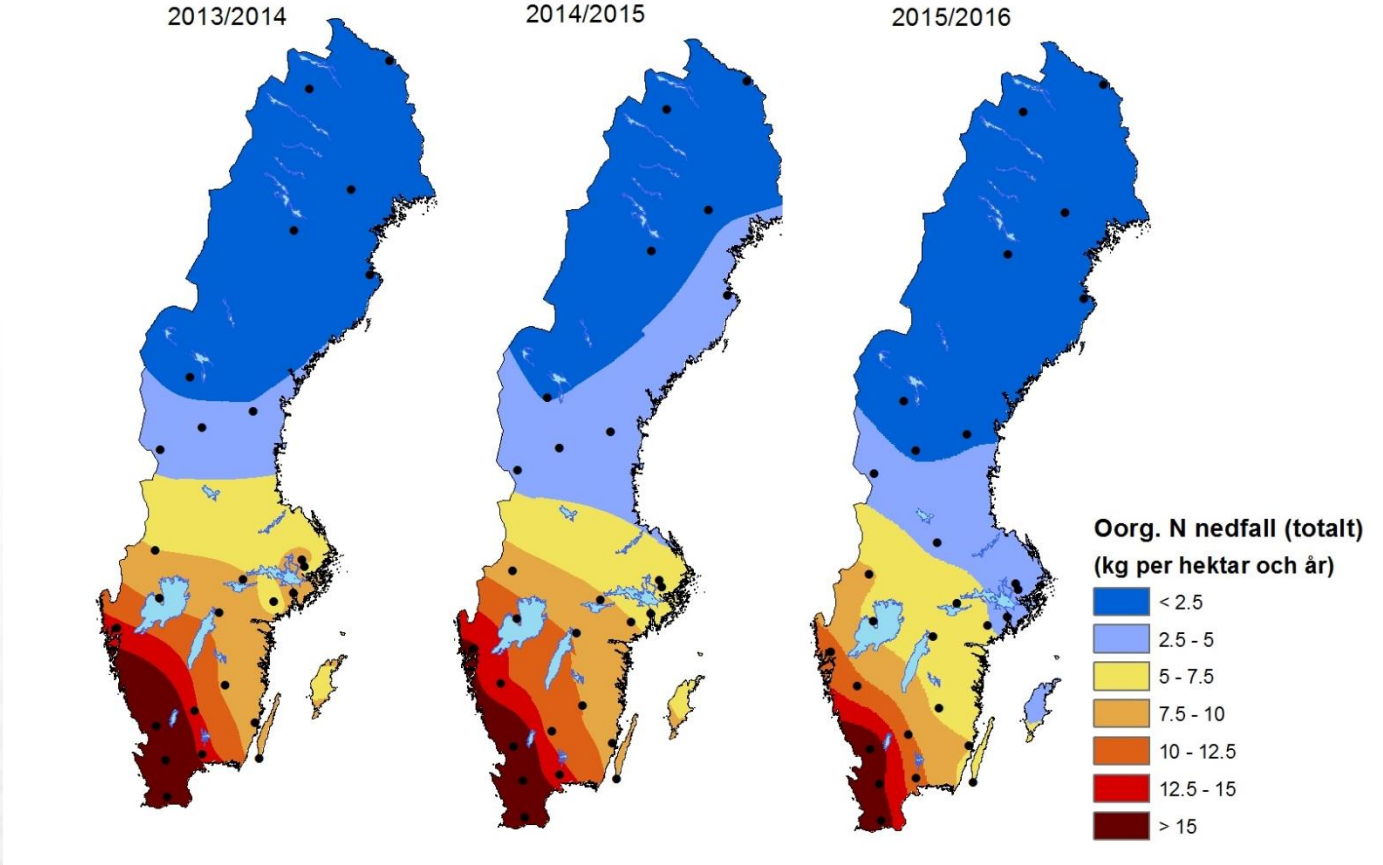
➔ Få platser med säkerställd nedgång



# Övergödning – Sverige

*Kvävenedfall , våt- + torrdeposition*

- **Kritisk belastning**
- Barrskog 5 kg N/ha/år
- Lövskog 10 kg N/ha/år

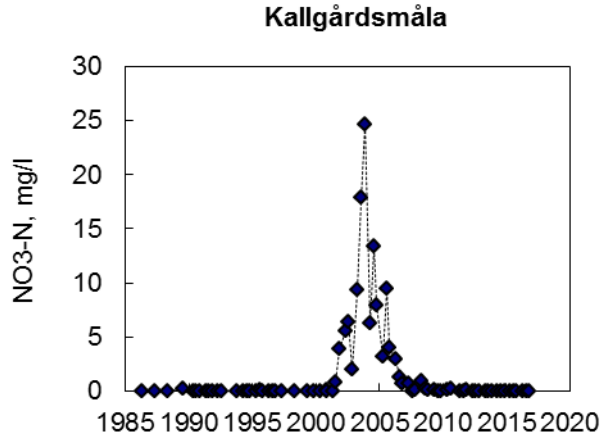
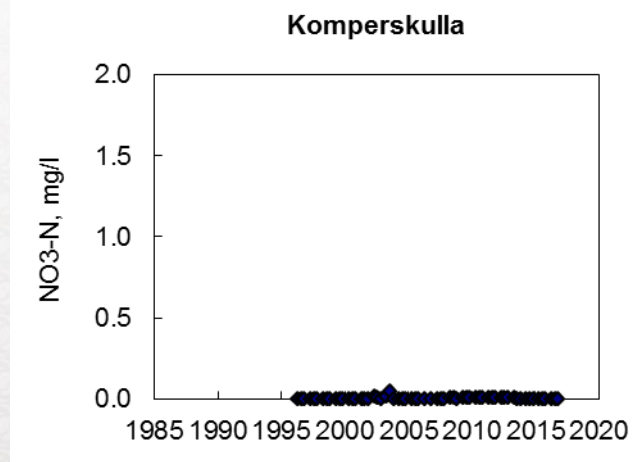
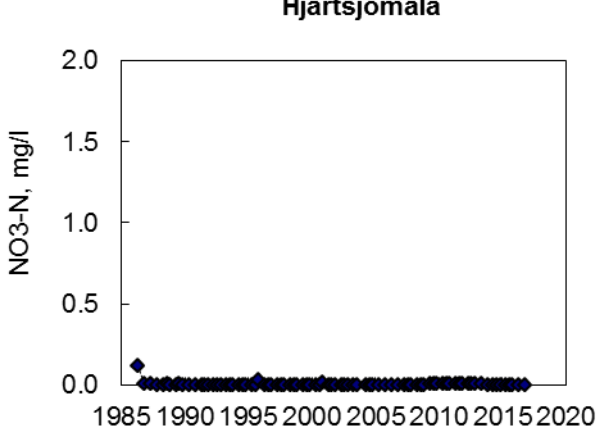
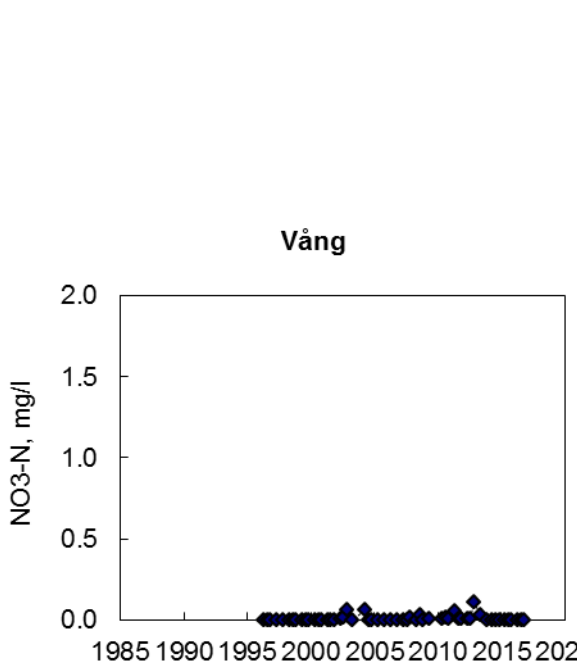
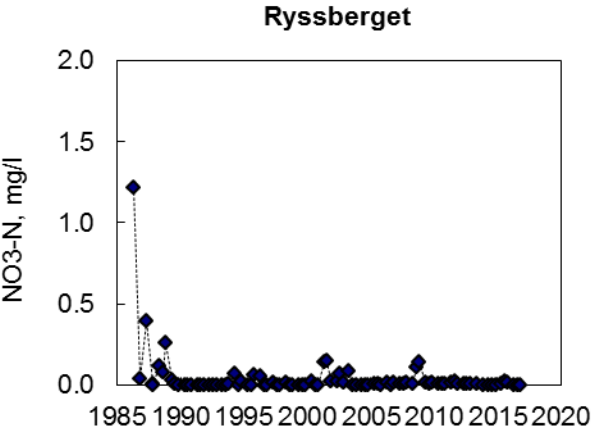




# Övergödning – Blekinge län

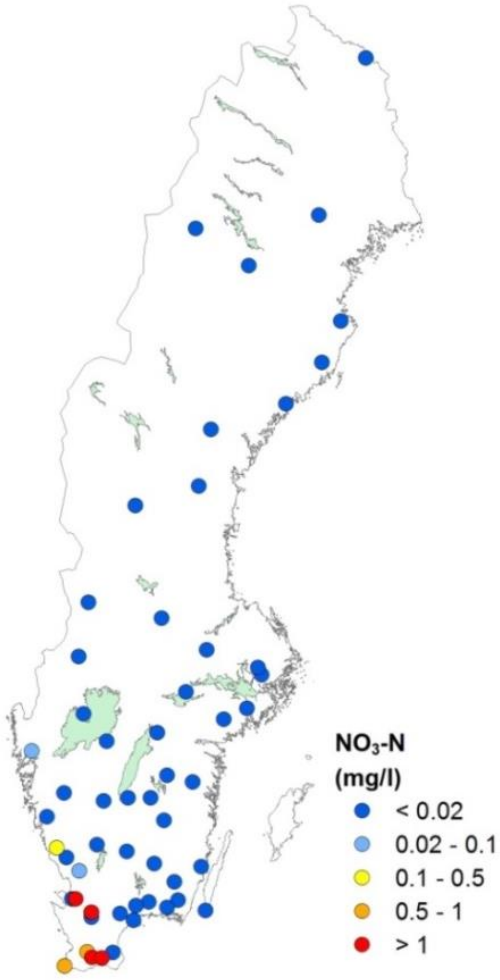
## Nitrat i markvatten

- Nitrat förekommer generellt inte i ostörd växande skog i länet
- Efter avverkning vid Kallgårdsmåla ökade halterna av nitrat i markvattnet, men har återgått till normala nivåer
- Granskogen vid Vång avverkades hösten 2016, mätningarna fortsätter



# Övergödning – Sverige

*Nitrat i markvatten, växande skog*



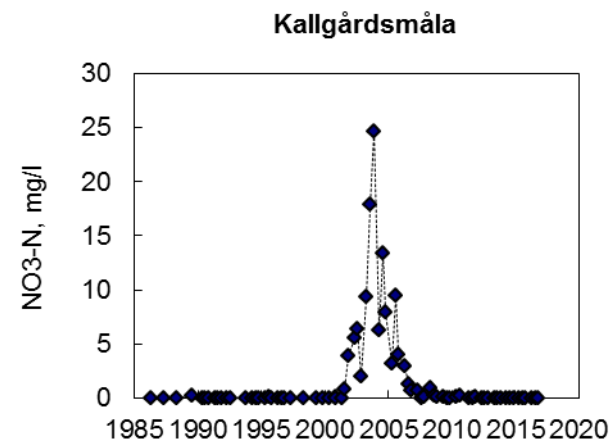
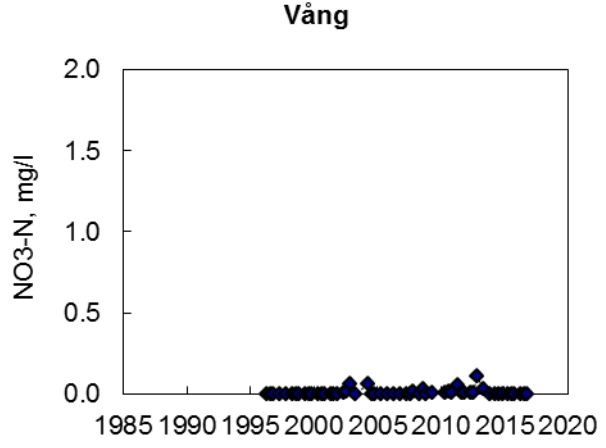
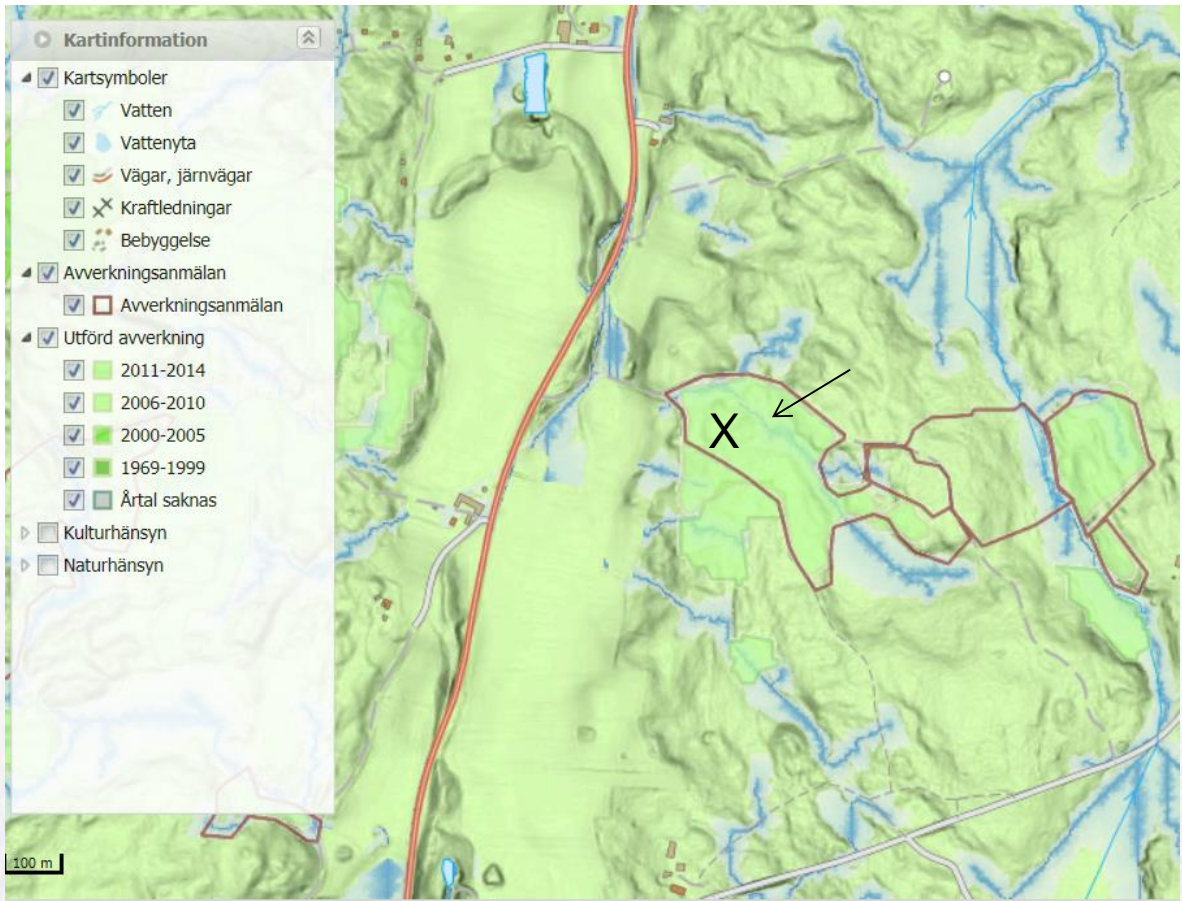
Median senaste tre åren

# Avverkad granyta vid Vång

Fortsatta mätningar i markvattnet (och i

bäckvatten?)

→ Inget eller mycket lite nitrat i markvattnet vid Vång under lång tid



Avverkat 4 okt 2016

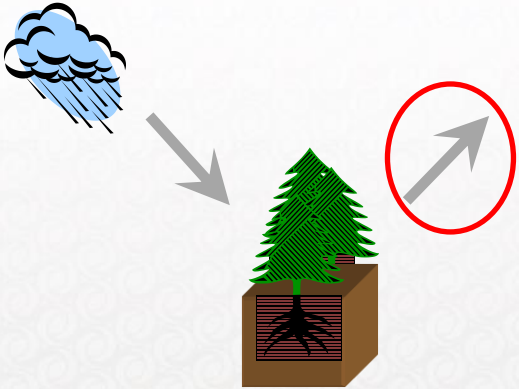


# På gång – en ny indikator för skogsbrukets försurande inverkan

- ➔ "Överskridande av kritiskt baskatjonuttag i granskog"
- ➔ Kritisk gräns för försurning sätts till  $ANC > 0$
- ➔ Diskussioner förs med NV och HaV; Cecilia Akseleson och Salim Belyazid

$$\text{Kritiskt } BC_{\text{utt}} = BC_{\text{vitt}} + BC_{\text{dep}} - S_{\text{dep}} - Cl_{\text{dep}} - NO_3-N_{\text{leach}} (+NH_4-N_{\text{leach}})$$

Nedfall; svavel, kväve och baskatjoner

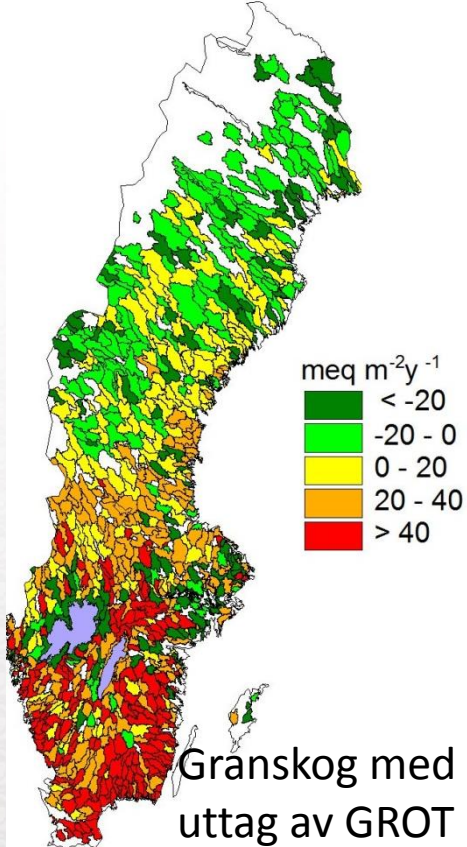


Skogsbruk

Askåterföring

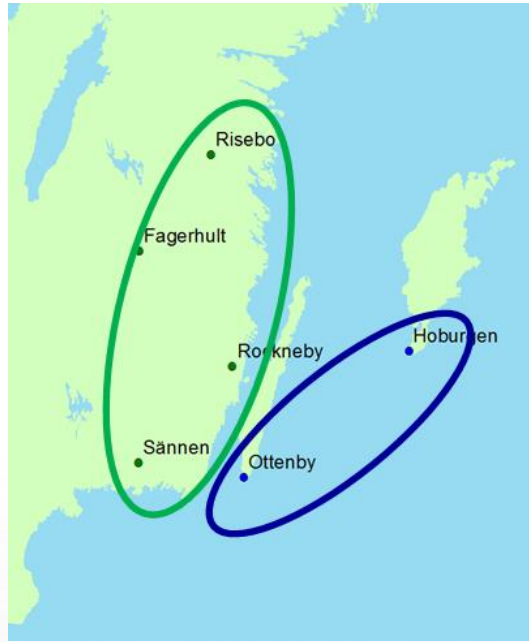
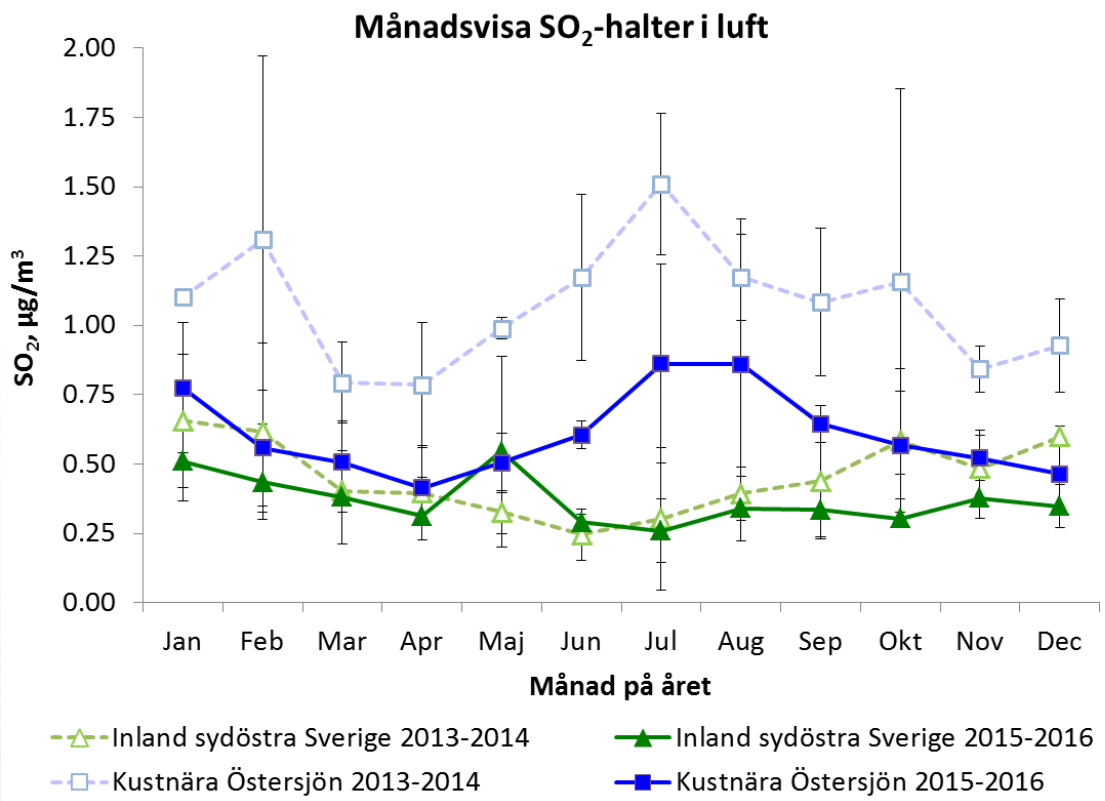
Utlakning

Vittring



# Minskat svavel i fartygsbränsle 1 jan 2015

2015-2016 vs 2013-2014

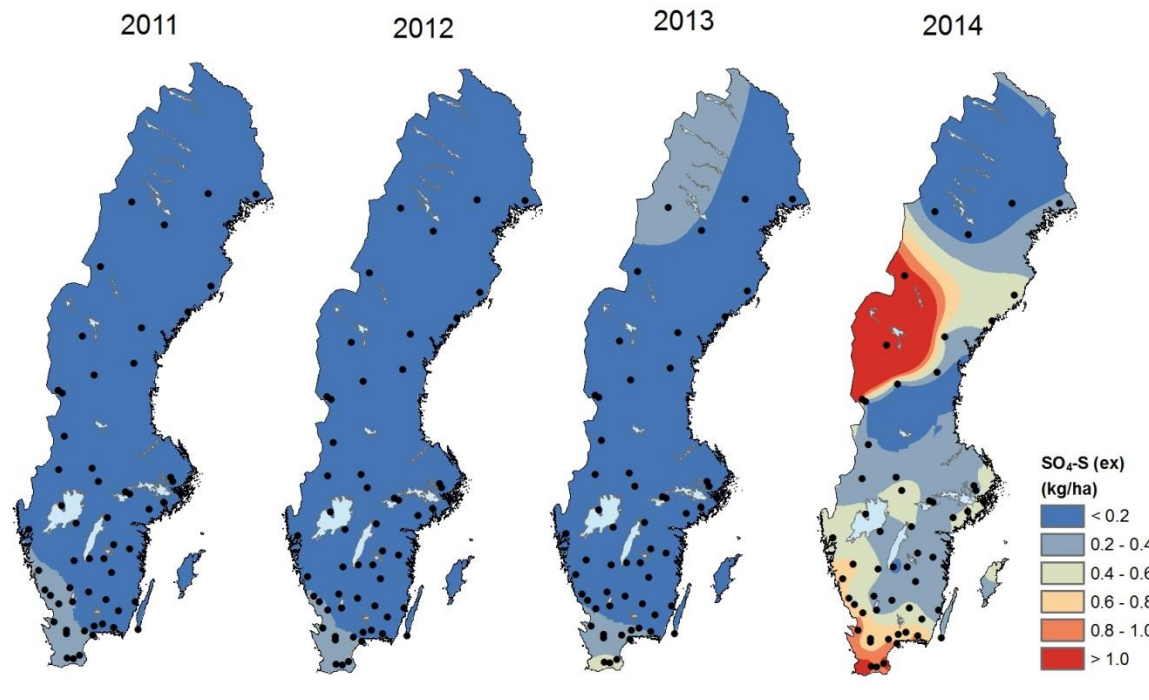


- Lufthalter av SO<sub>2</sub> har minskat under flertalet månader,
  - ~ 40% vid kustnära platser
  - ~ 20% i inlandet

# Vulkanutbrott på Island 2014-2015

## Förhöjt svavel i luft och nedfall

Svavelnedfall som krondropp i månaden oktober



Holuhraun, den 2:a sept 2014



I Blekinge län störst påverkan under oktober 2014:

- krondropp (1,5-6 ggr ökning) och öppet fält (3,5 ggr ökning)
- lufthalterna (Ottenby, Kalmar län) (0,9 ggr ökning).

Oktober 2014 vs. oktober de tre föregående åren



LUNDS  
UNIVERSITET





## Några kommentarer ....

- Kraftig minskning av svavelnedfall i länet och i övriga Sverige
  - Långsam återhämtning från försurning av markvatten, ännu inte tillfredsställande försurningsstatus
- Inga konstaterade trender för kvävenedfall i länet.
  - Kvävenedfallet överskrider kritisk belastning
  - Förhöjda nitratkvävehalter i markvattnet i länet hittills enbart efter störningar (men vanligt i Skåne och Halland)
- Skogsbrukets bidrag till försurning kommer att ingå som en indikator för miljömålen





### ➤ Det kan bli bättre ...

- Fortsatt minskade utsläpp, bl a från fartygstrafiken (SECA & NECA)
- EU's takdirektiv, Sveriges NO<sub>x</sub> utsläpp skall minska 50% till 2030

### ➤ Det kan bli sämre ...

- Stora svavelutsläpp i Polen
- Tyskland avvecklar sin kärnkraft och använder istället...?

Ökat uttag av biomassa från skogen - **avvägningar** mellan klimatnytta och bromsad återhämtning från försurning?







# Tack för att ni lyssnade!



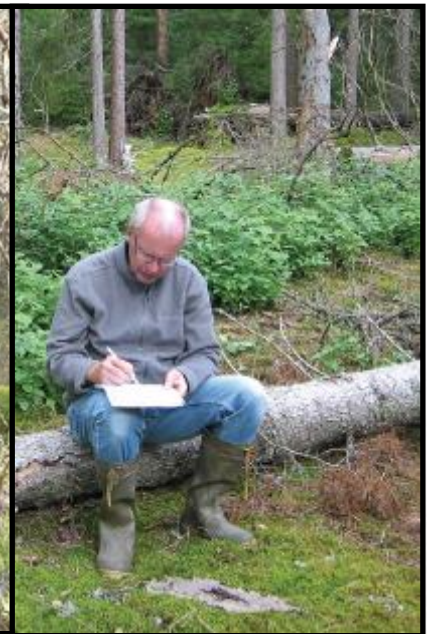
gunilla@ivl.se



cecilia.akselsson@nateko.lu.se



sofie.hellsten@ivl.se



pererik.karlsson@ivl.se



# Krondroppsnetet



LUNDS  
UNIVERSITET

