

Kemiska bekämpningsmedel i yt- och grundvatten – resultat och trender under tre decennier

Jenny Kreuger

Forskningsledare, föreståndare CKB, SLU

*ÖSF regional växtskyddskonferens
Vreta Kluster, Linköping 2014-11-27*

Två nya rapporter

(kan laddas ner från www.slu.se/ckb)

KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel
CKB och Havs
Vatten
myndigheten

KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel
CKB och Havs
Vatten
myndigheten

Kemiska bekämpningsmedel i grundvatten 1986–2014

Sammanställning av resultat och trender i Sverige
under tre decennier, samt internationella utblickar



Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:15 CKB rapport 2014:1

Bekämpningsmedel i Skånes ytvatten 1983–2014

Med jämförelser mot den nationella miljöövervakningen



Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:16 CKBs rapport 2014:2

Syfte med rapporterna

- Sammanställa kunskapsläget för grundvatten (hela Sverige) och ytvatten (Skåne)
 - Vilka halter
 - Vilka substanser
 - Utvecklingen under åren – trender 1985-2014
 - Överskridande av gränsvärde dricksvatten & riktvärde ytvatten
- Hur ser det ut i andra länder (grundvatten)?

Underlag till rapporterna

- Data från provtagningar som utförs av t.ex. kommunala vattenverk, vattenvårdsförbund, länsstyrelser, samlas i
 - Regionala pesticiddatabasen (RPD) vid SLU (yt- och grundvatten) www.slu.se/vaxtskyddsmedel
 - Vattentäcksarkivet (f.d. DGV) vid SGU (grundvatten) www.sgu.se
- Tidsspann: 1983-2014
- Dataunderlaget är av varierande kvalitet
 - Oftast sporadiska, inte samordnade provtagningar med olika analysomfång

Kvalitetsmål vatten - pesticider

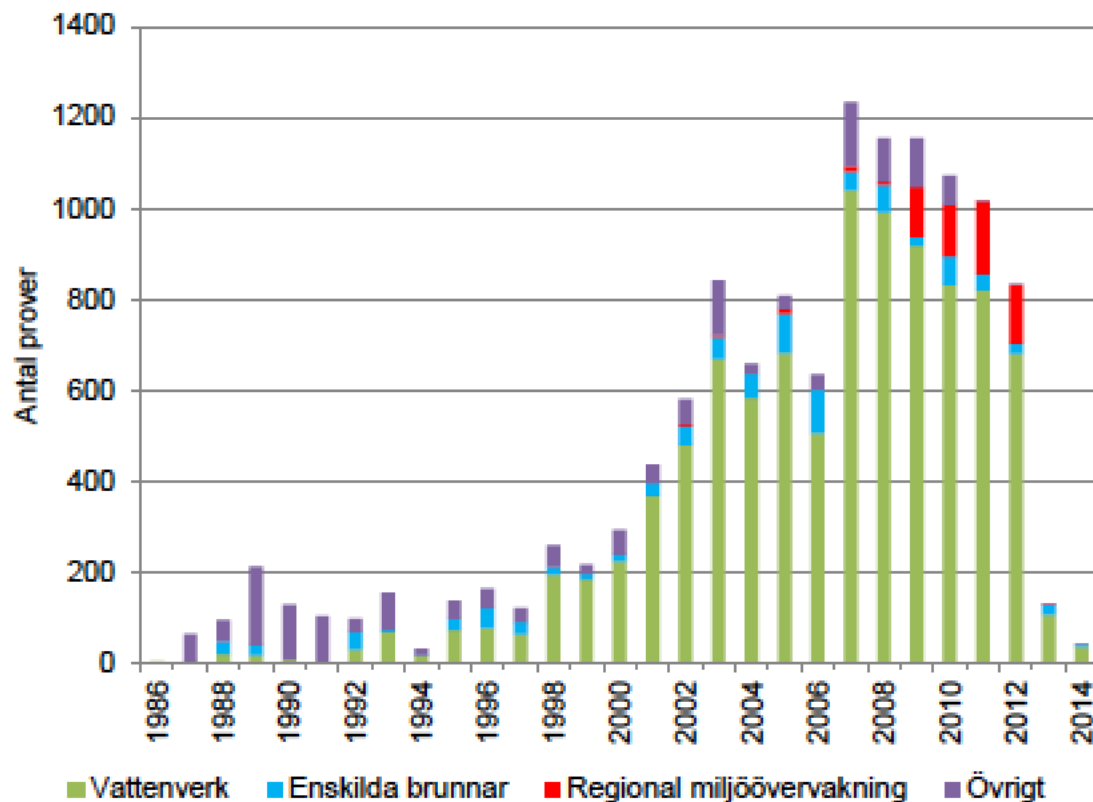
- Dricksvatten - livsmedel...
 - 0,1 $\mu\text{g/l}$ enskild substans och 0,5 $\mu\text{g/l}$ totalhalt (hos användaren)
- Grundvatten
 - 0,1 $\mu\text{g/l}$ enskild substans och 0,5 $\mu\text{g/l}$ totalhalt
- Ytvatten
 - 0,0001-100 $\mu\text{g/l}$ (baseras på substansernas giftighet för vattenlevande organismer)

0,1 $\mu\text{g/l}$ = 1 g aktiv substans i 10 miljoner liter vatten!

Resultat från rapporten om kemiska bekämpningsmedel i

GRUNDTVATTEN 1986-2014

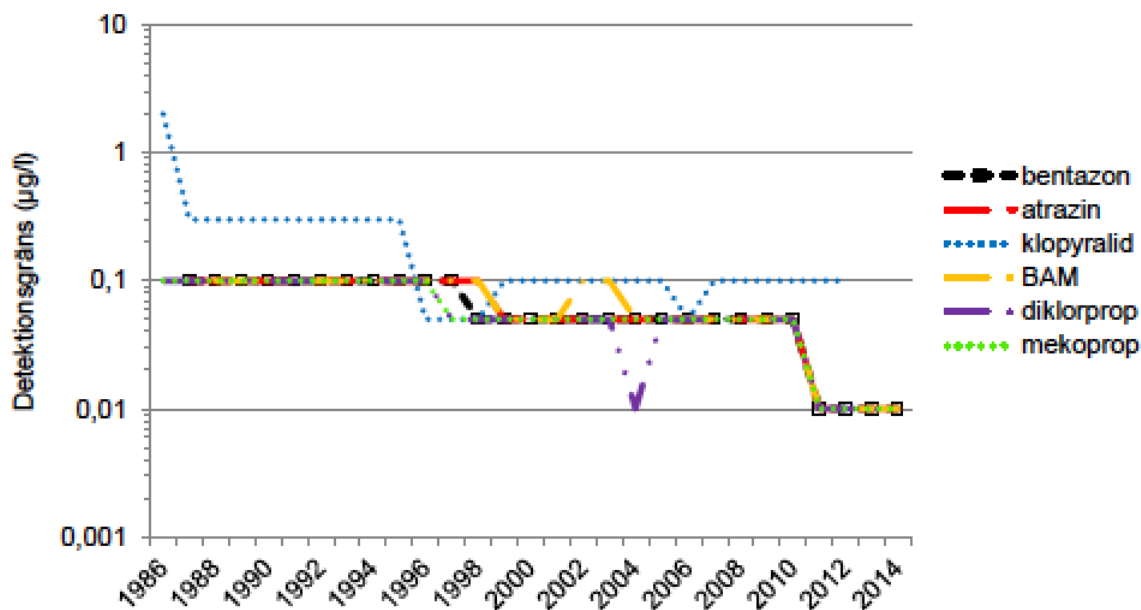
Utveckling antal prover



Antalet prover ökade kraftigt under 2000-talet, ffa provtagning vid vattenverken (gröna delen)

Totalt ingår 12 715 prover, resultaten presenteras i rapporten vanligen uppdelat på "generella prover" och "prover från vattenverk" (råvatten), i ett separat avsnitt även renvatten från vattenverk

Utveckling av analystekniken

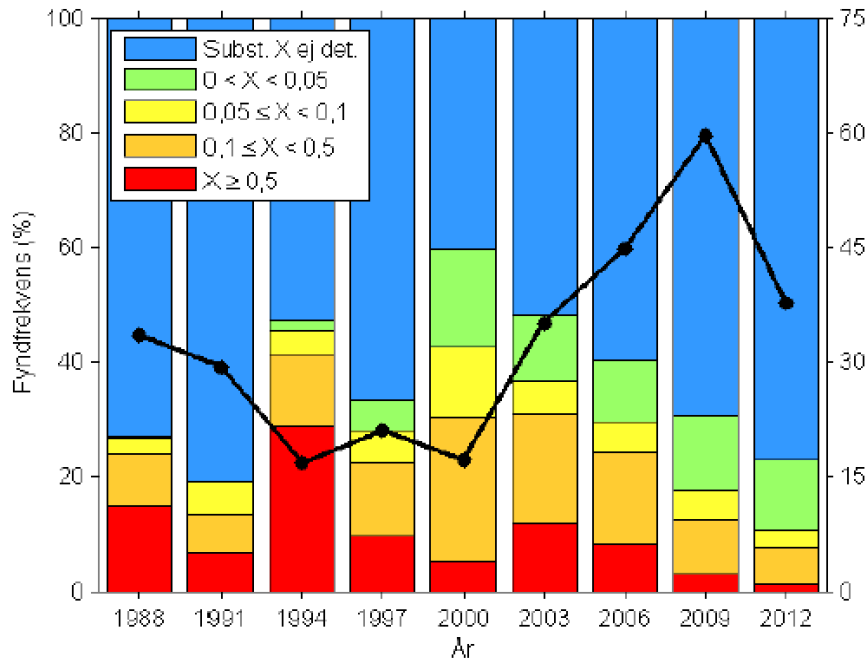


Dricksvattenföreskrifterna anger att detektionsgränsen bör vara 25 % av gränsvärdet, dvs 0,025 µg/l för bekämpningsmedel (vars gränsvärde är 0,1 µg/l)

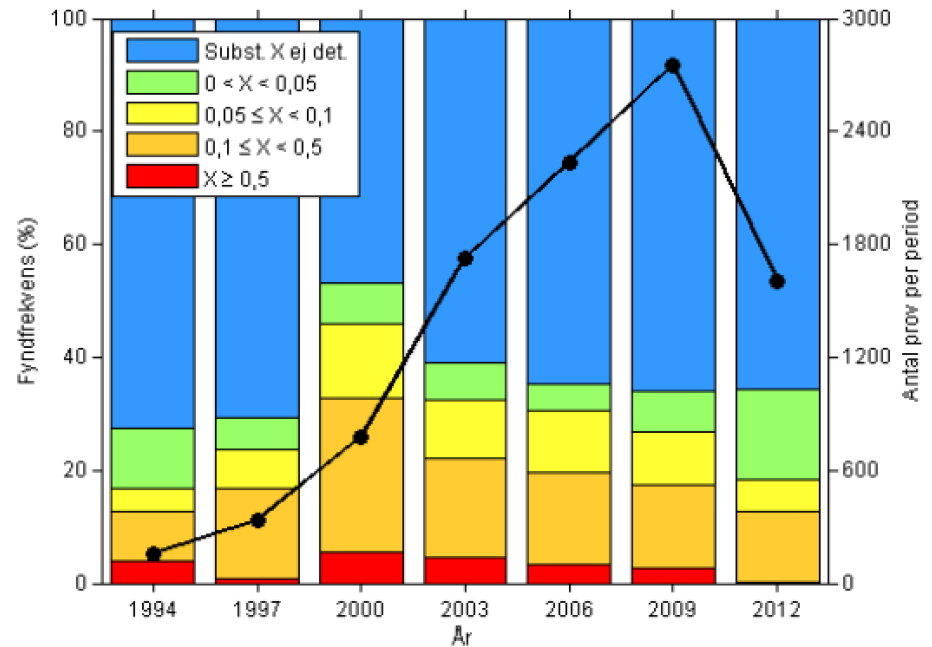
Har inneburit att

- detektionsgränser sänkts
- fler substanser kan analyseras
- mer relevanta substanser
- BAM ffa från mitten av 90-talet
- glyfosat ffa från början av 2000-talet

Fyndfrekvensens sammahalter



Resultat från generella prover 1987-2013
(3-års intervall)

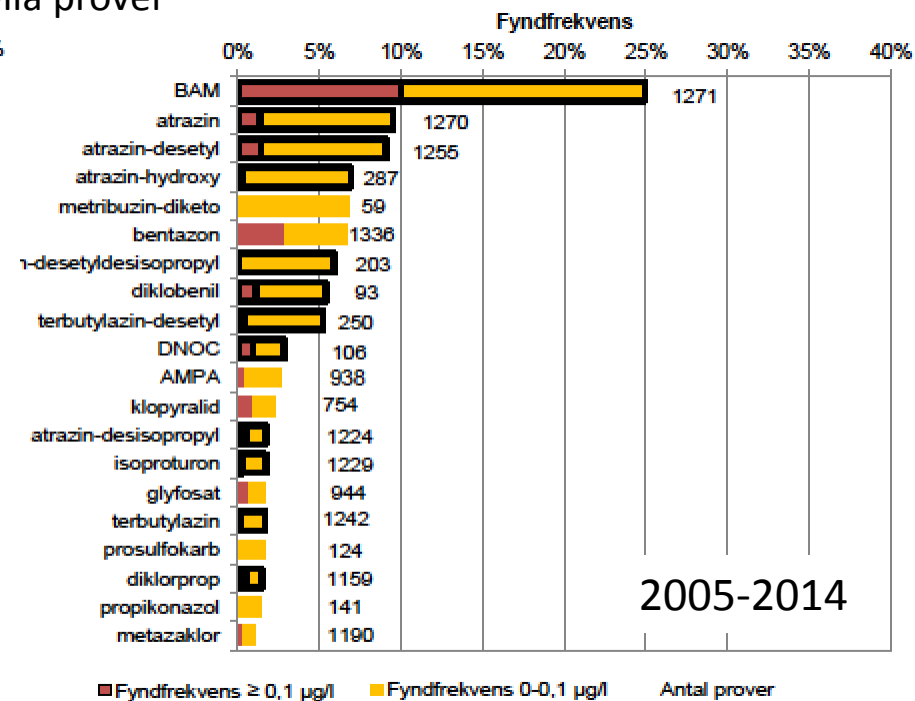
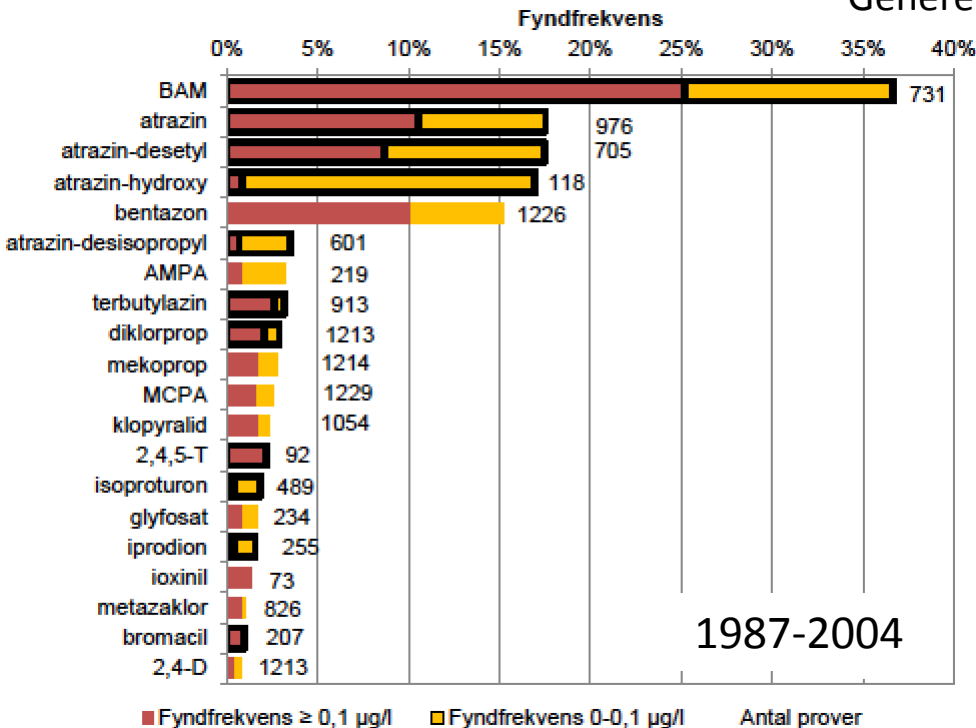


Resultat från vattenverksprover (råvatten) 1993-2013 (3-års intervall)

Minskande sammahalter $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ och $0,5 \mu\text{g/l}$ (dvs över dricksvattengränsvärdet)

Fyndfrekvens substanser

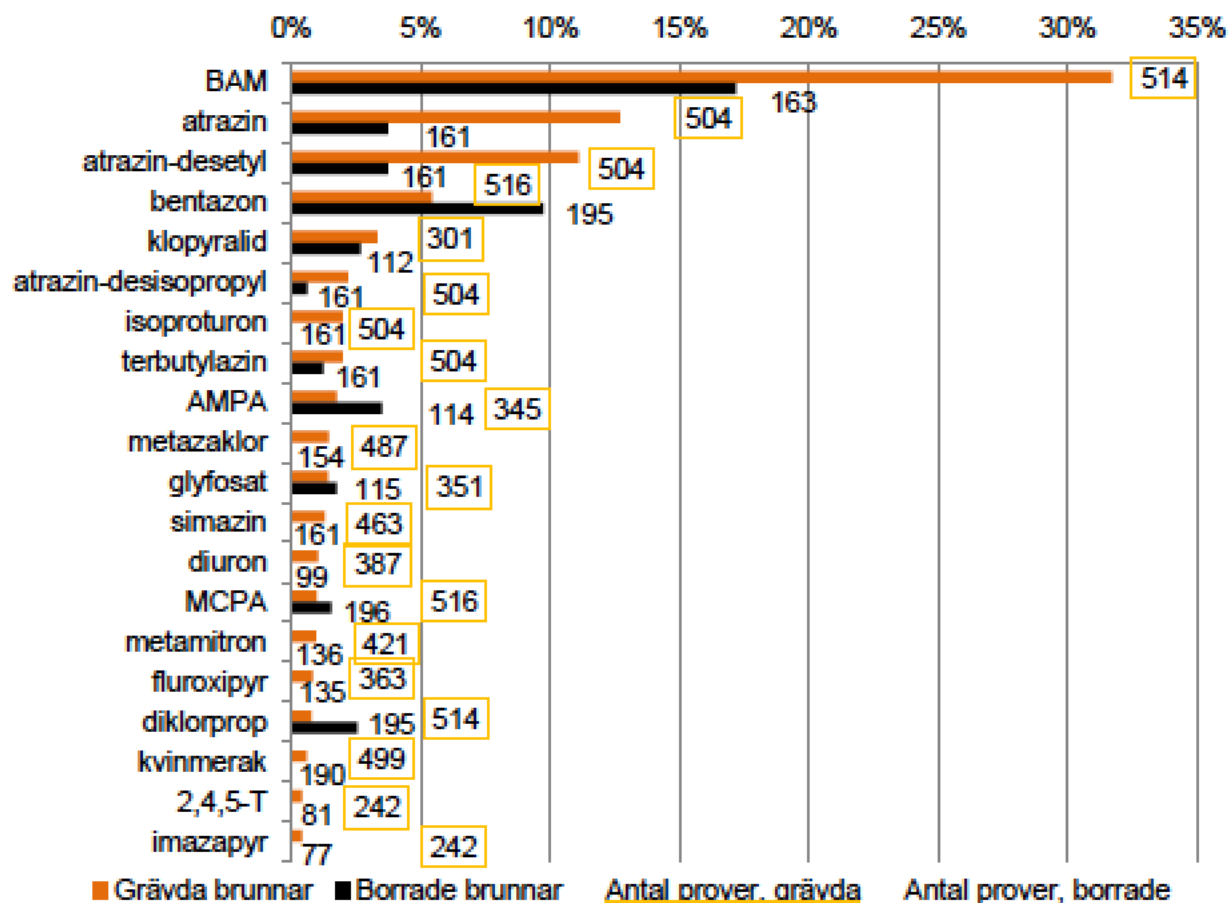
Generella prover



- Högst fyndfrekvens förbjudna substanser (svart ram) - bägge tidsperioderna
- Minskad fyndfrekvens 2005-2014, både totalt sett och i halter $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ (röda delen av stapeln) – i rapporten redovisas även uppdelat på regioner

Borrade vs grävda brunnar

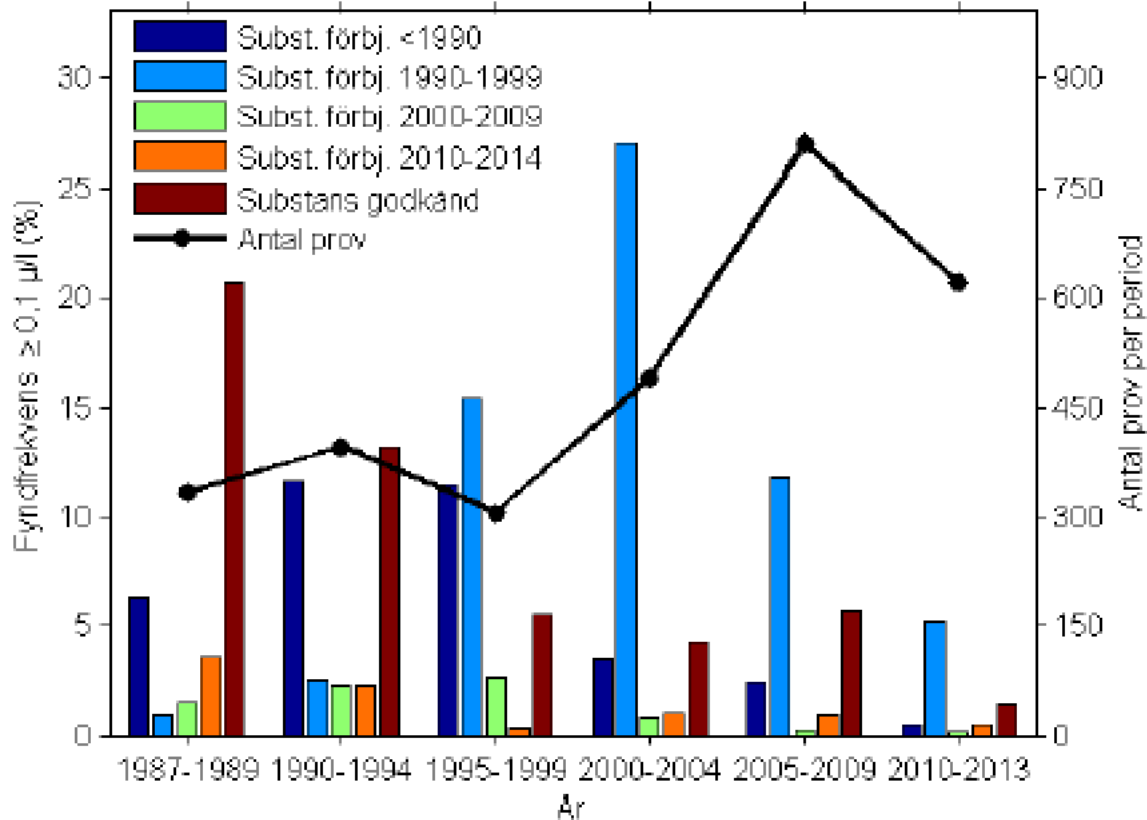
Fyndfrekvens $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ 2005-2014



Flertalet substanser har en högre fyndfrekvens $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ i grävda brunnar (orange staplar) jämfört med borrade brunnar (svarta staplar)

Förbjudna vs godkända substanser

generella prover



Fyndfrekvens för halter $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ minskar både för de förbjudna substanserna och för de som fortfarande är godkända (brun stapel)

Grundvatten internationellt

- I Danmark är BAM den vanligaste förekommande substansen, följt av atrazin och bentazon
- I Norge är bentazon vanligast (få prover)
- I Storbritannien är atrazin och simazin vanligast (BAM har inte analyserats regelbundet, trots att diklobenil var godkänd till 2010)

Sammanfattning grundvatten

- Fynden domineras av numera förbjudna totalbekämpningsmedel (BAM och atrazin)
- Minskande fyndfrekvenser och halter mellan perioderna 1987-1994 och 2005-2014
 - Summahalter i generella prover $\geq 0,5 \mu\text{g/l}$ minskade från ca 15 % till knappt 5 %
 - Summahalter i råvatten till vattenverk $\geq 0,5 \mu\text{g/l}$ minskade från ca 5 % till ca 2 %
 - Fynden av bentazon $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ minskade från ca 10 % till ca 2,5 % (vattenverk från ca 2,5 % till 1,5 %)

Sammanfattning (forts)

- Minskningen av BAM och atrazin en logisk följd av förbuden 1989/1990
- Minskningen av bentazon (fortfarande godkänd) sannolikt en följd av förändrade villkor i början av 1990-talet (lägre doser, färre grödor, endast spridning på våren)
- En generell minskning till följd av bättre utbildning, bättre hantering, striktare godkännandevillkor (där risk för läckage beaktas i större utsträckning)

Sammanfattning (forts)

- Det finns en stor variation i underlaget när det gäller yttäckning, frekvens och val av analyserade substanser
- Förorenade täkter stängs – provtagning avbryts
- Önskvärt att dataunderlaget förbättras
 - Dagens miljöövervakning av grundvatten sker huvudsakligen utanför jordbruksområdena (dvs i områden där användningen är minimal)
 - Provtagning bör ske i jordbruksområden för att följa dagens användning, vad är på väg ner (huvuddelen av proverna kommer idag från råvatten till vattenverk, dvs grundvatten som ska användas till dricksvatten, då är det för sent)

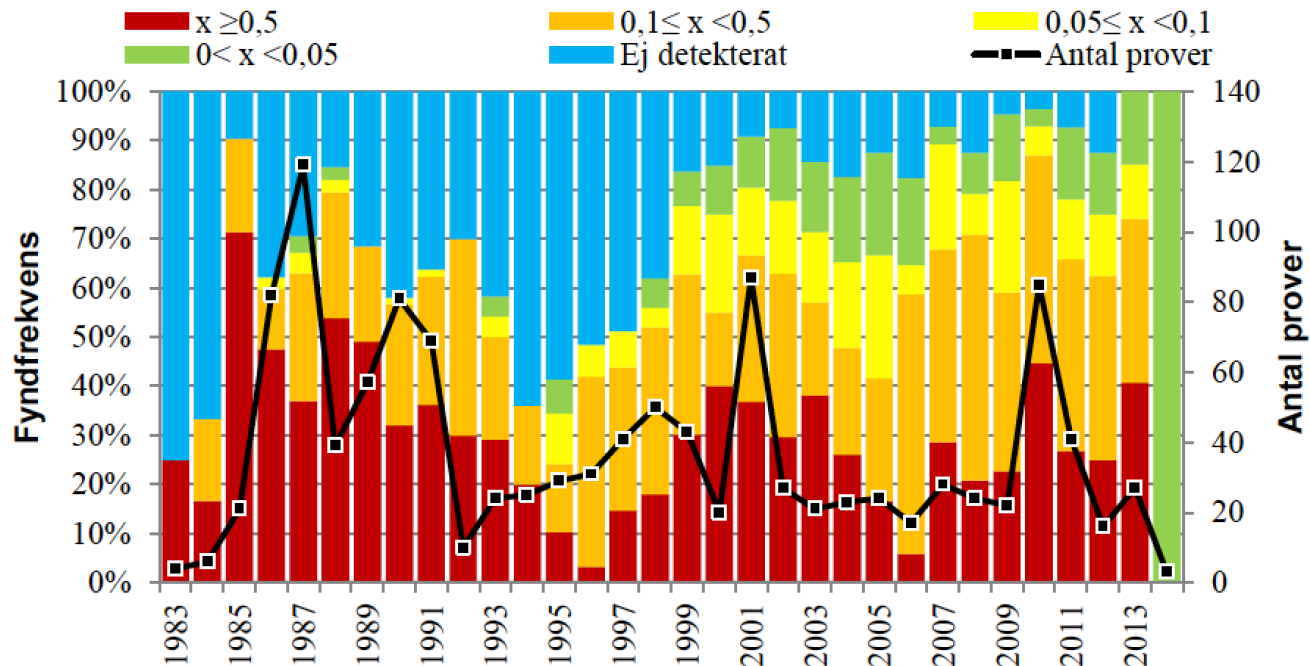
Resultat från rapporten om kemiska bekämpningsmedel i

SKÅNES YTVATTEN 1983- 2014

Fokus Skåne

- Kort tid för rapporten därför fokus mot Skåne
- Sveriges mest jordbruksdominerade län
 - 40% av arealen i Skåne är jordbruksmark, vilket utgör 20% av Sveriges totala åkerareal
 - 60% av försåld mängd bekämpningsmedel används här
- Totalt ingår 1 196 prover

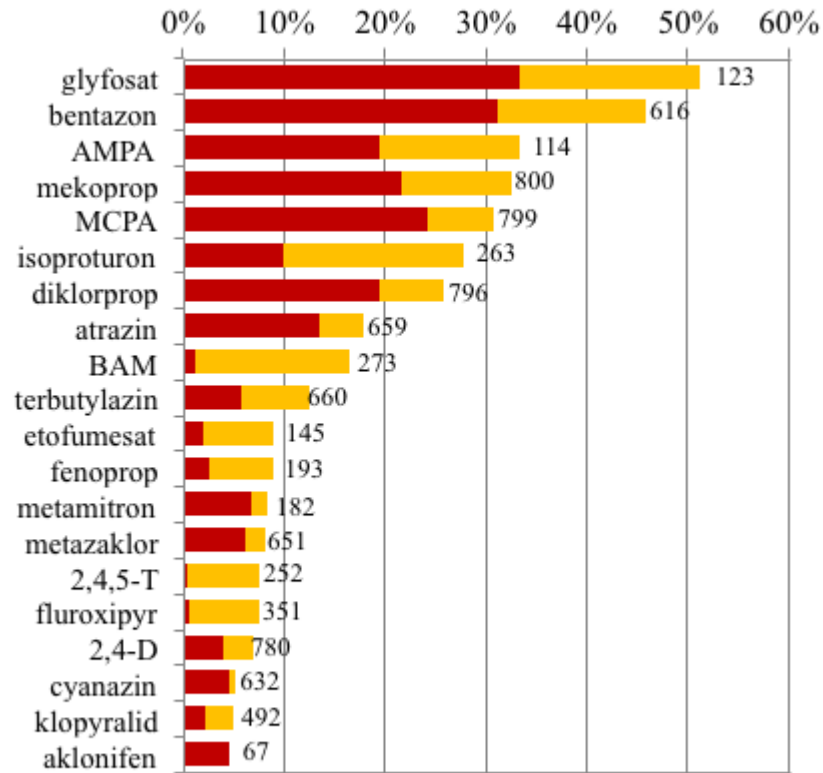
Fyndfrekvensens sammahalter



Ingen tydlig 1983-2014 trend när gäller fyndfrekvens för sammahalt $\geq 0,5 \mu\text{g/l}$
Fler och mer aktuella substanser har inkluderats under senare år, ffa glyfosat som började inkluderas under slutet av 1990-talet

Fyndfrekvens substanser

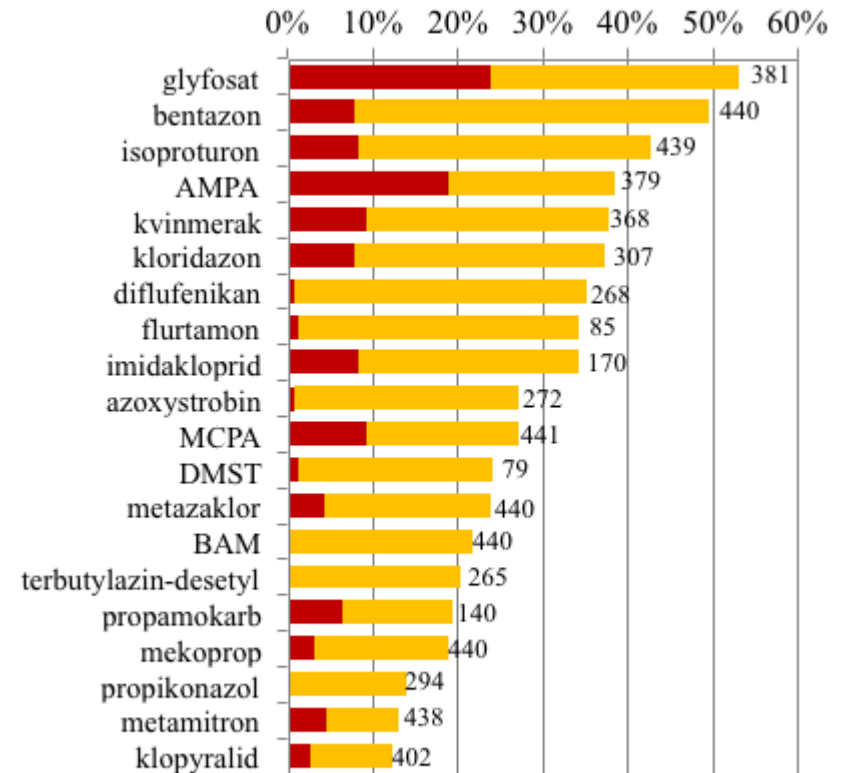
Fyndfrekvens 1983-2001



(a)

■ Fyndfrekvens $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$
 ■ Fyndfrekvens 0-0,1 $\mu\text{g/l}$
 Antal prover anges vid varje stapel

Fyndfrekvens 2002-2014



(b)

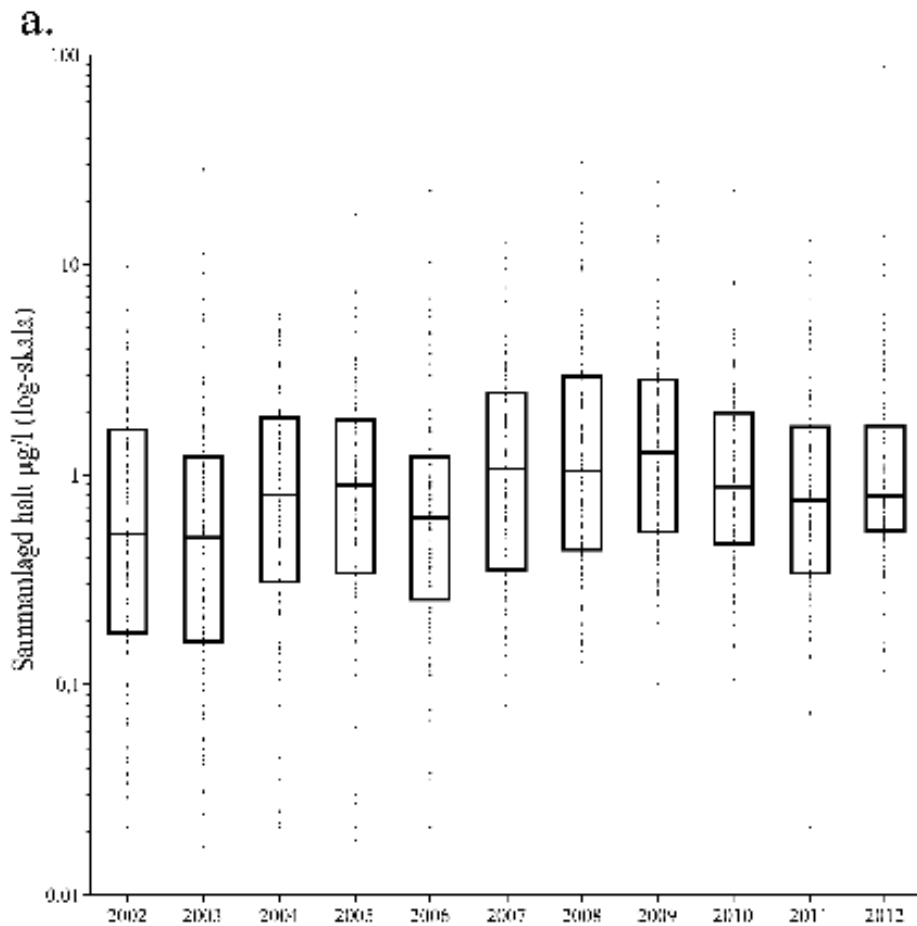
■ Fyndfrekvens $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$
 ■ Fyndfrekvens 0-0,1 $\mu\text{g/l}$
 Antal prover anges vid varje stapel

Färre fynd $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ för enskilda substanser under senare år

Jämförelse mot nationella miljöövervakningen

- Mätningar i jordbruksintensiva områden
 - Fyra typområden (Skåne, Halland, Västergötland och Östergötland)
 - Två år i Skåne (Skivarpsån och Vege å)
- Intensiv provtagning med omfattande analysprogram

Trender för summahalter i bäckarna 2002-2012

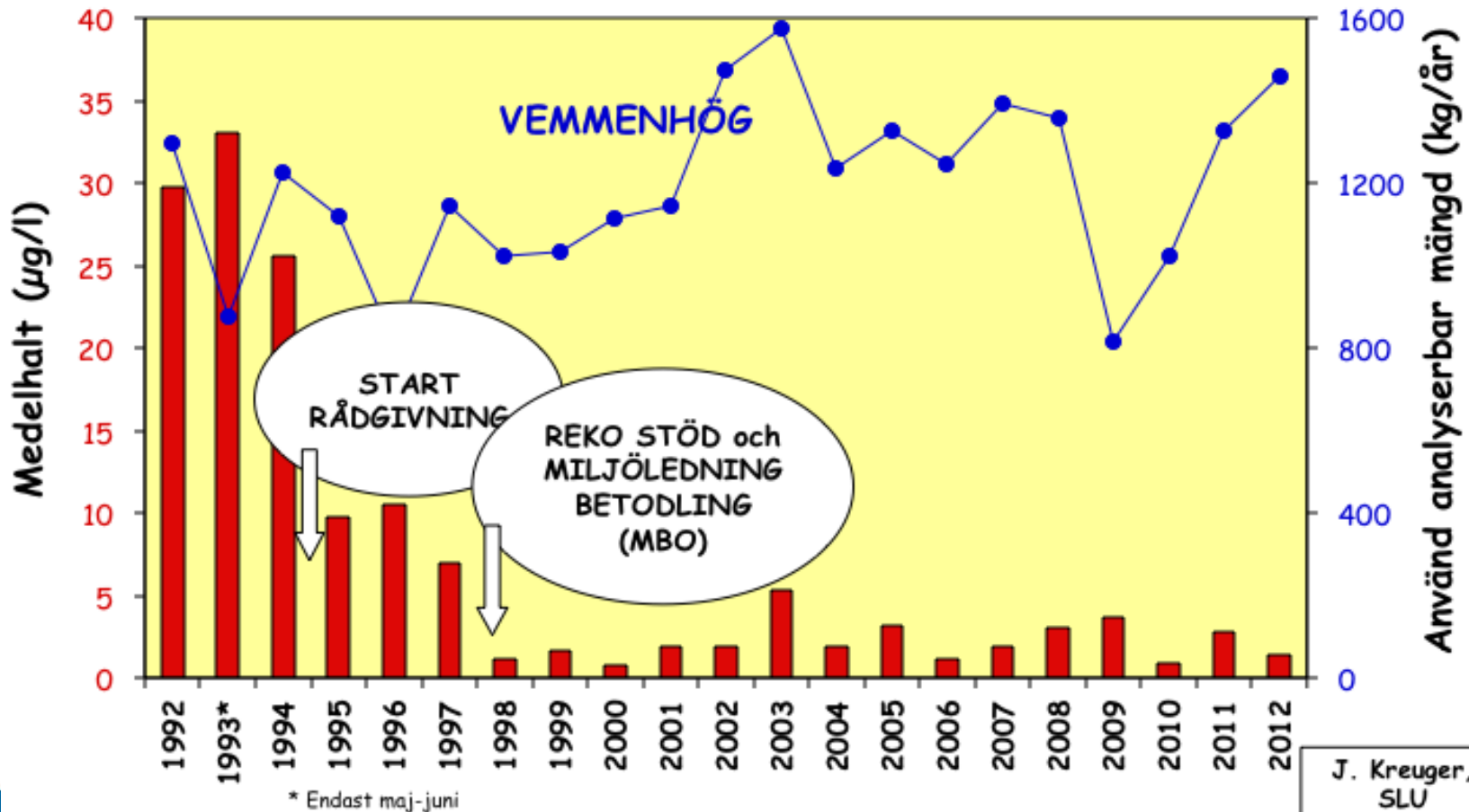


- Resultaten visar ingen tydligt trend att halterna minskat under de 11 år mätningarna pågått

Årligt medianvärde av uppmätta summahalter

Vemmenhög - en 90% minskning av pesticidhalterna sedan början av 1990-talet

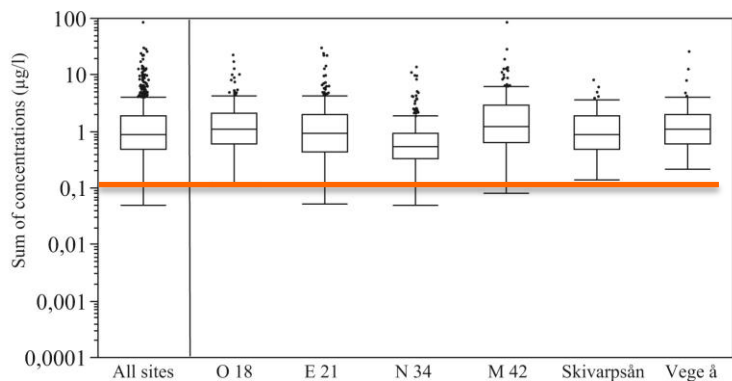
Medelhalt summa pesticider maj-sept 1992-2012



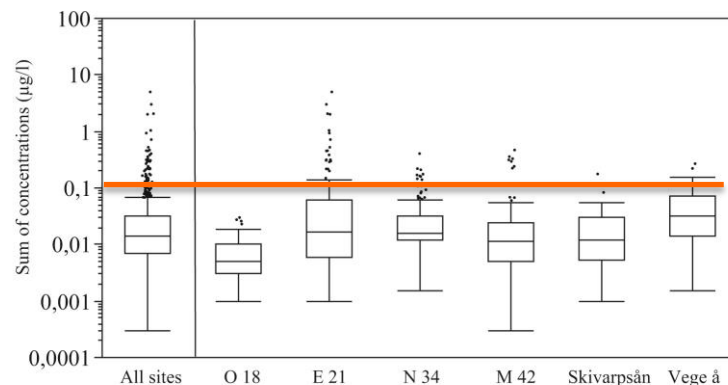
J. Kreuger,
SLU

Halter för olika grupper av växtskyddsmedel

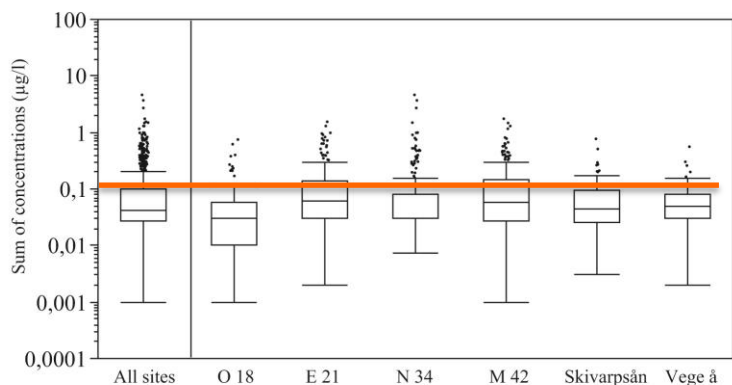
HERBICIDER



INSECTICIDER



FUNGICIDER



- I stora drag en 100-faldig skillnad i haltnivåer mellan de tre olika typerna av växtskyddsmedel – vilket reflekterar deras olika appliceringsdoser i fält
- Halterna i de skånska åarna jämförbara med de halter som påträffas i de mindre typområdena även från andra delar av södra Sverige

Sammanfattning ytvatten - Skåne

- Ingen tydligt minskande trend vad gäller summahalter $\geq 0,5$ $\mu\text{g/l}$
 - En följd av att fler och mer aktuella substanser analyseras, och med lägre detektionsgränser
- Färre fynd över $\geq 0,1$ $\mu\text{g/l}$ för enskilda substanser
- Vissa vanligt förekommande substanser uppvisar minskande halter
 - bentazon, isoproturon, MCPA, mekoprop och terbutylazin
- Två substanser som nu oftast överskrider riktvärdet
 - diflufenikan (33 %) och imidaklopid (10 %)
- Inga dricksvattenprover från skånska ytvattenverk har klassats som otjänliga på grund av för höga halter växtskyddsmedel

Rapporterna har finansierats av HaV och CKB

Havs
och Vatten
myndigheten

För mer information om växtskyddsmedel i miljön besök vår hemsida:

<http://www.slu.se/ckb>

Där finns även möjlighet att ladda ner [rapporter](#) och [simuleringsverktyg](#) (MACRO-DB), samt möjlighet att göra en [sökning](#) i den regionala pesticiddatabasen

<http://www.slu.se/vaxtskyddsmedel>

jenny.kreuger@slu.se

Miljöövervakningen finansieras av Naturvårdsverket