

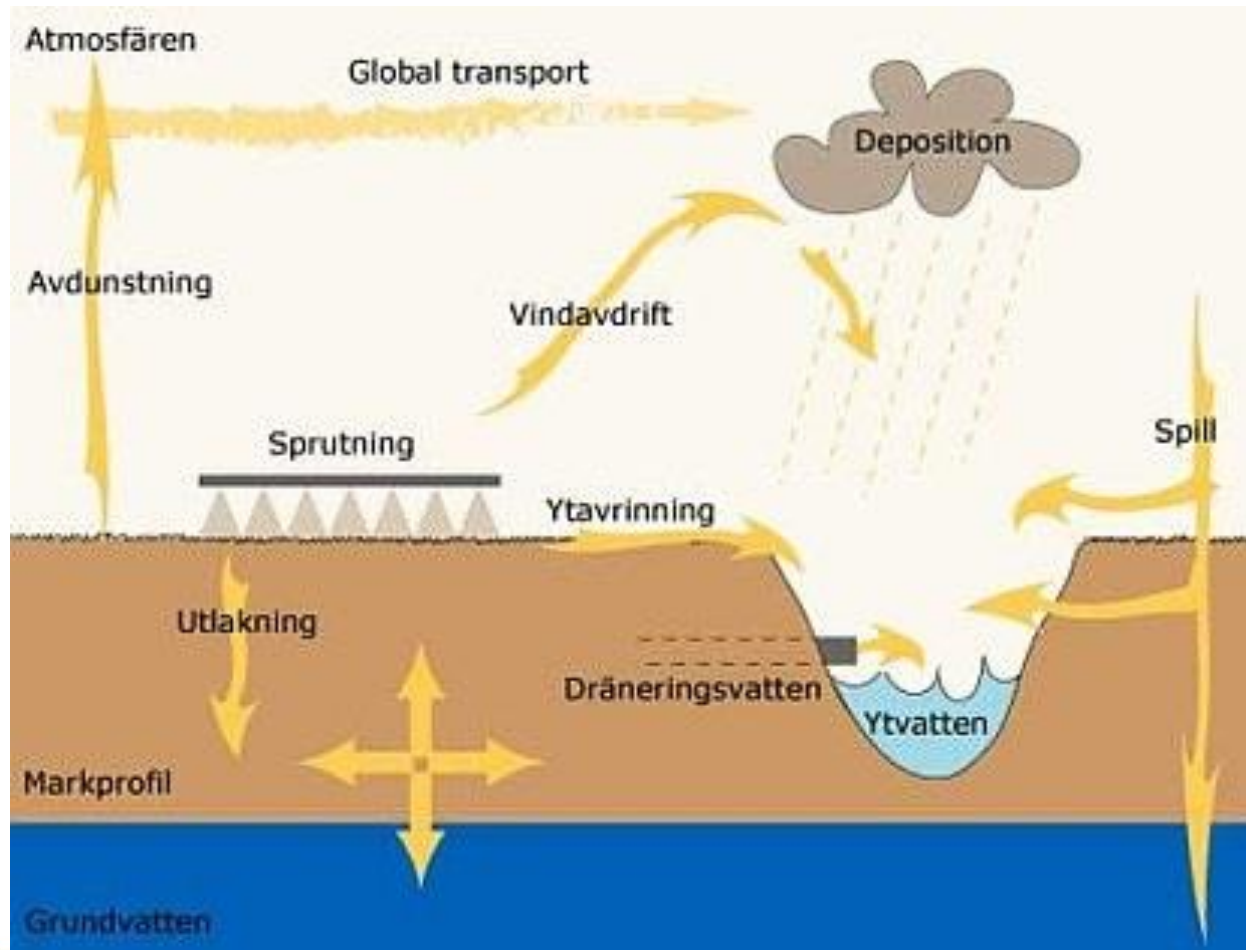
# **Diflufenikan**

## **Resultat från miljöövervakningen**

Jenny Kreuger och Mikaela Gönczi,  
CKB, SLU

*Säkert växtskydd kurs med fältvandring om diflufenikan*  
*Löderup, 21 november 2018*

# Spridning i miljön



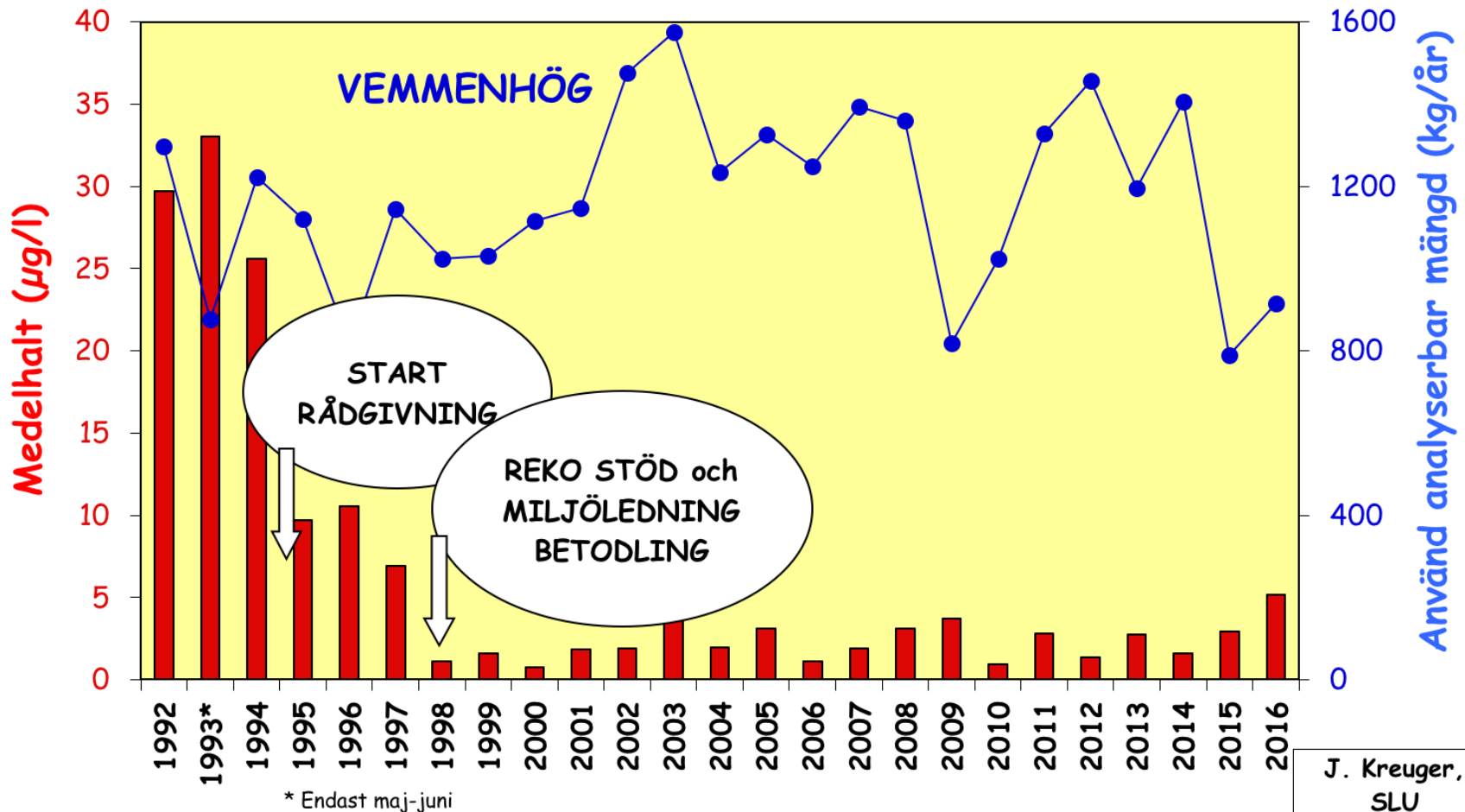
# Varifrån kommer pesticiderna?

- Diffus förorening
  - Ytavrinning och utlakning från fältet, vindavdrift
  - Processer som påverkas av mark- & väderförhållanden, pesticidens egenskaper, samt bruksmetoder
- Punktförorening
  - Spill vid påfyllning och rengöring av sprututrustning, läckande munstycken, användning på grusade ytor (ex gårdsplaner), längs vägar etc.



# Vemmenhög – utveckling i ytvatten en 90% minskning av pesticidhalterna

Medelhalt summa pesticider maj-sept 1992-2016



J. Kreuger,  
SLU

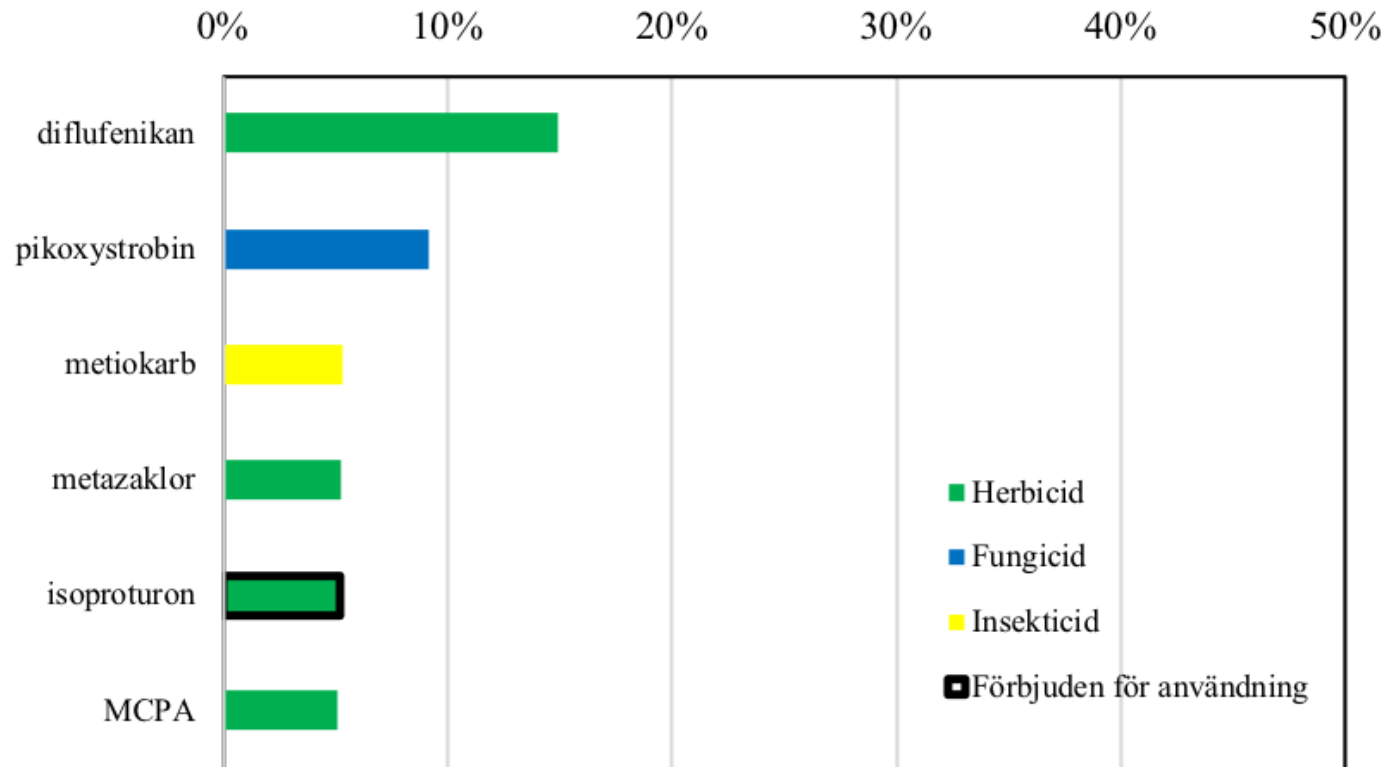


# Varför är diflufenikan ett problem?

- Den substans som oftast detekteras över sitt riktvärde/bedömningsgrund i ytvatten inom nationell miljöövervakning (NMÖ) och screening
  - Tidigare riktvärde 0,005  $\mu\text{g/l}$  (KemI, 2007)
  - Nu bedömningsgrund 0,01  $\mu\text{g/l}$  (HaV, 2015)

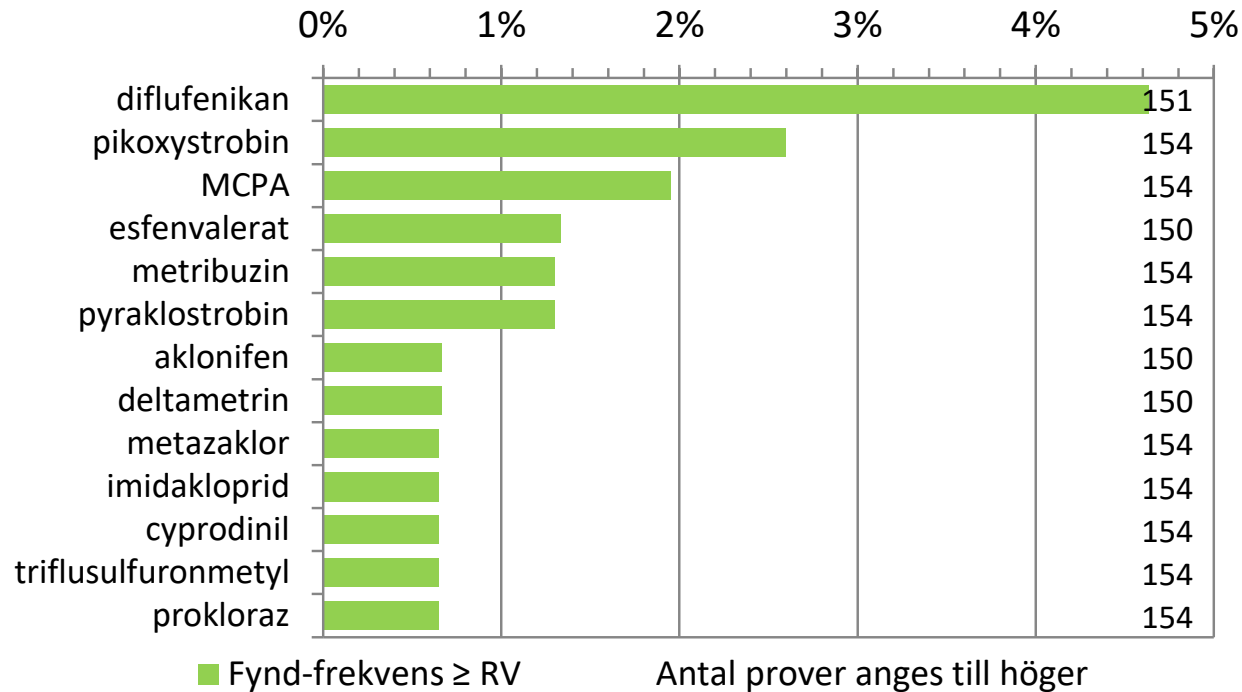
# Ytvatten: substanser över RV

Andel ytvattenprov med halter över riktvärdet (>5%), 2002-2016



Resultat från *nationella miljöövervakningen* av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel)

## Fyndfrekvens över eller lika med riktvärde



Figur 1. Frekvensen fynd över eller lika med riktvärdet för de substanser som överskridit sitt riktvärde.

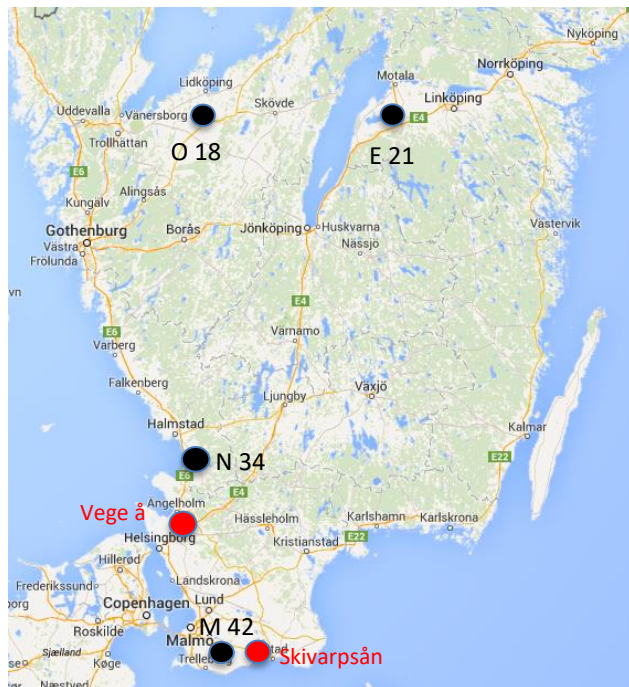
Figur från **Nationell screening av bekämpningsmedel i yt- och grundvatten 2015**, Boström et al., CKB rapport 2016:1, SLU

# Nationell miljöövervakning (NMÖ)

- Mätningar i jordbruksintensiva områden
  - Fyra typområden (Skåne, Halland, Västergötland och Östergötland)
  - Två år i Skåne (Skivarpsån och Vege å)
- Luft och nederbörd i två referensområden
- Intensiv provtagning med omfattande analysprogram sedan 2002 (luft sedan 2009)
- Finansieras av Naturvårdsverket



# Provplatser



- **Ytvatten:**

- Västergötland (O18)
- Östergötland (E21)
- Halland (N34)
- Skåne (M42)

*typområden*

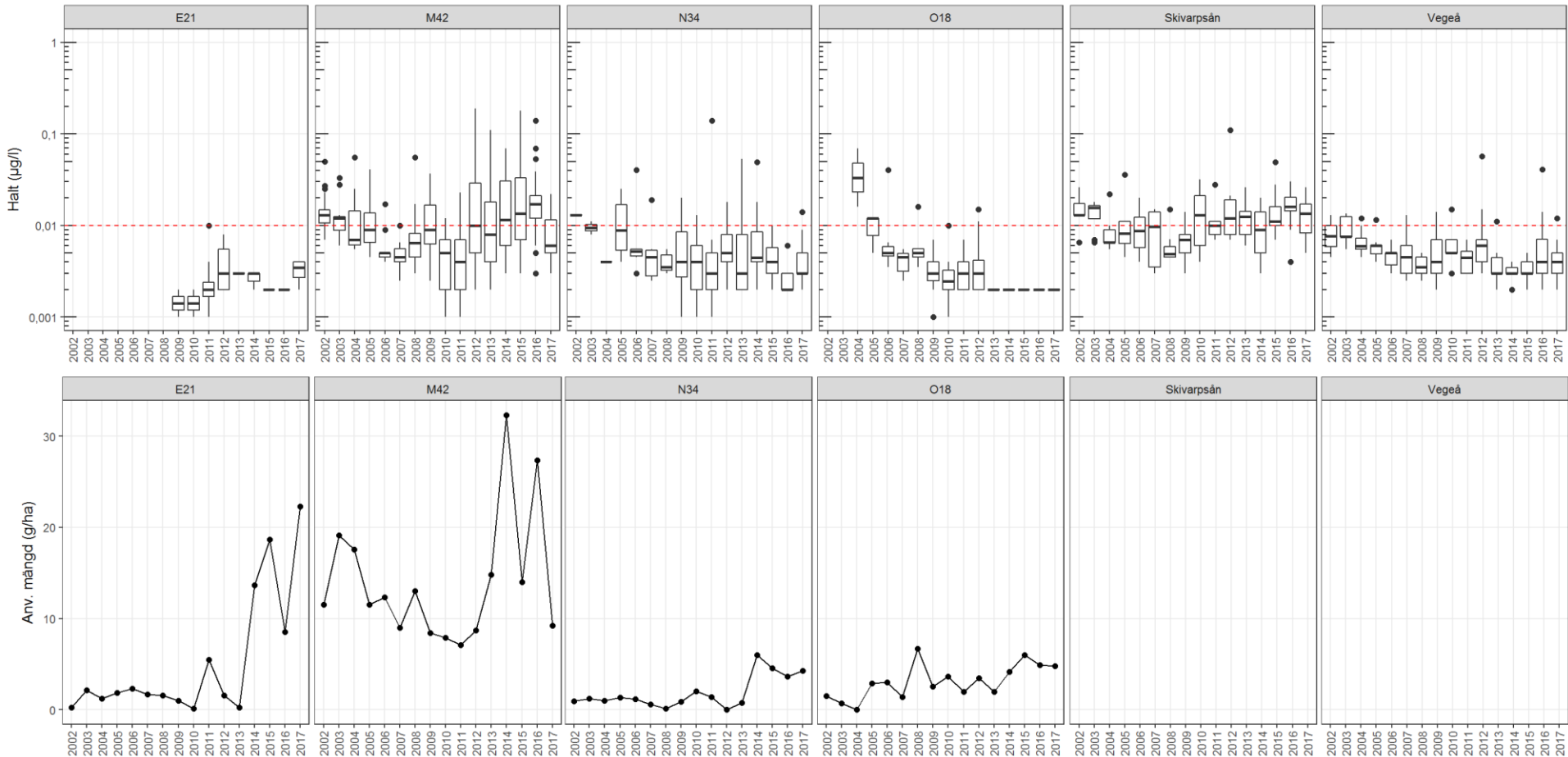
- Skivarpsån
- Vege å

*åar*

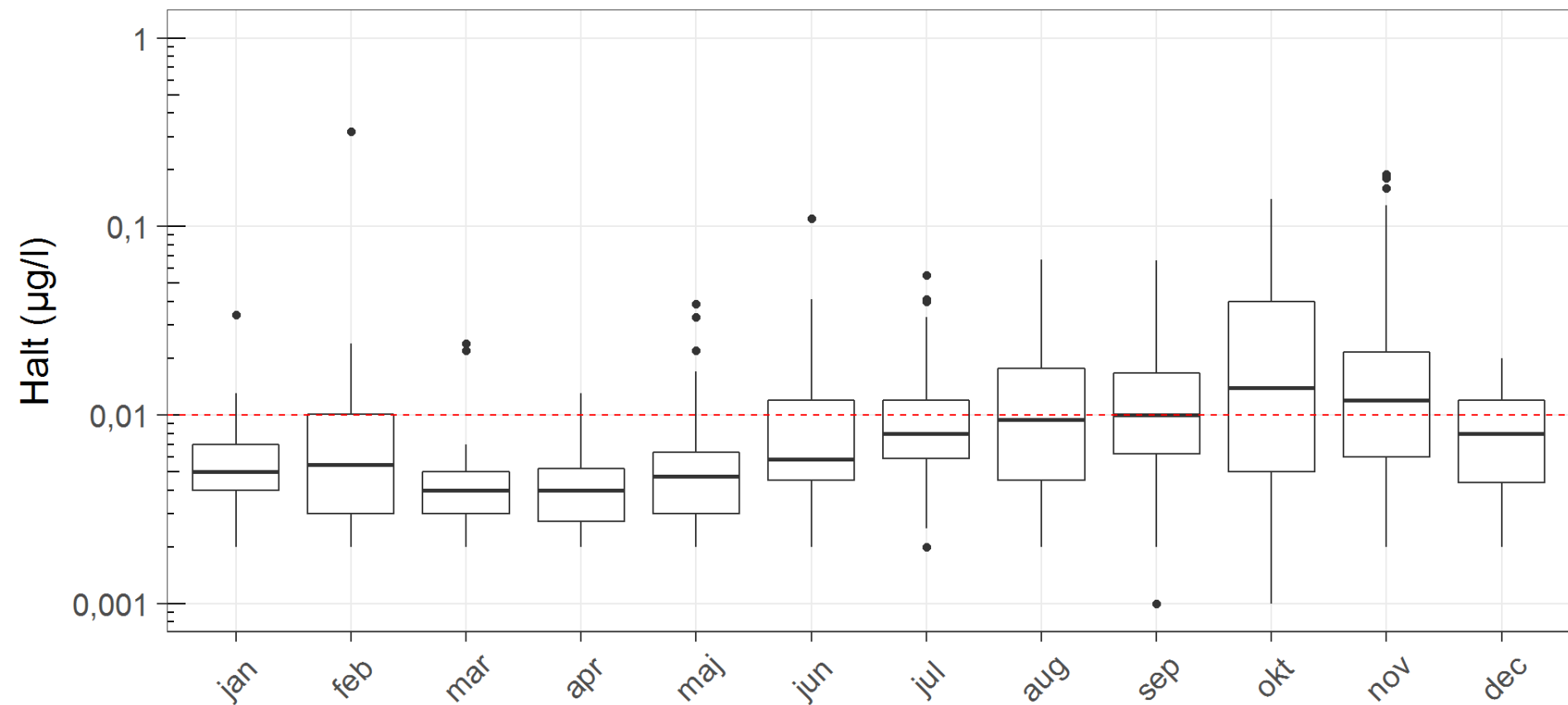
- **Odlingsdata: typområdena**



diflufenikan



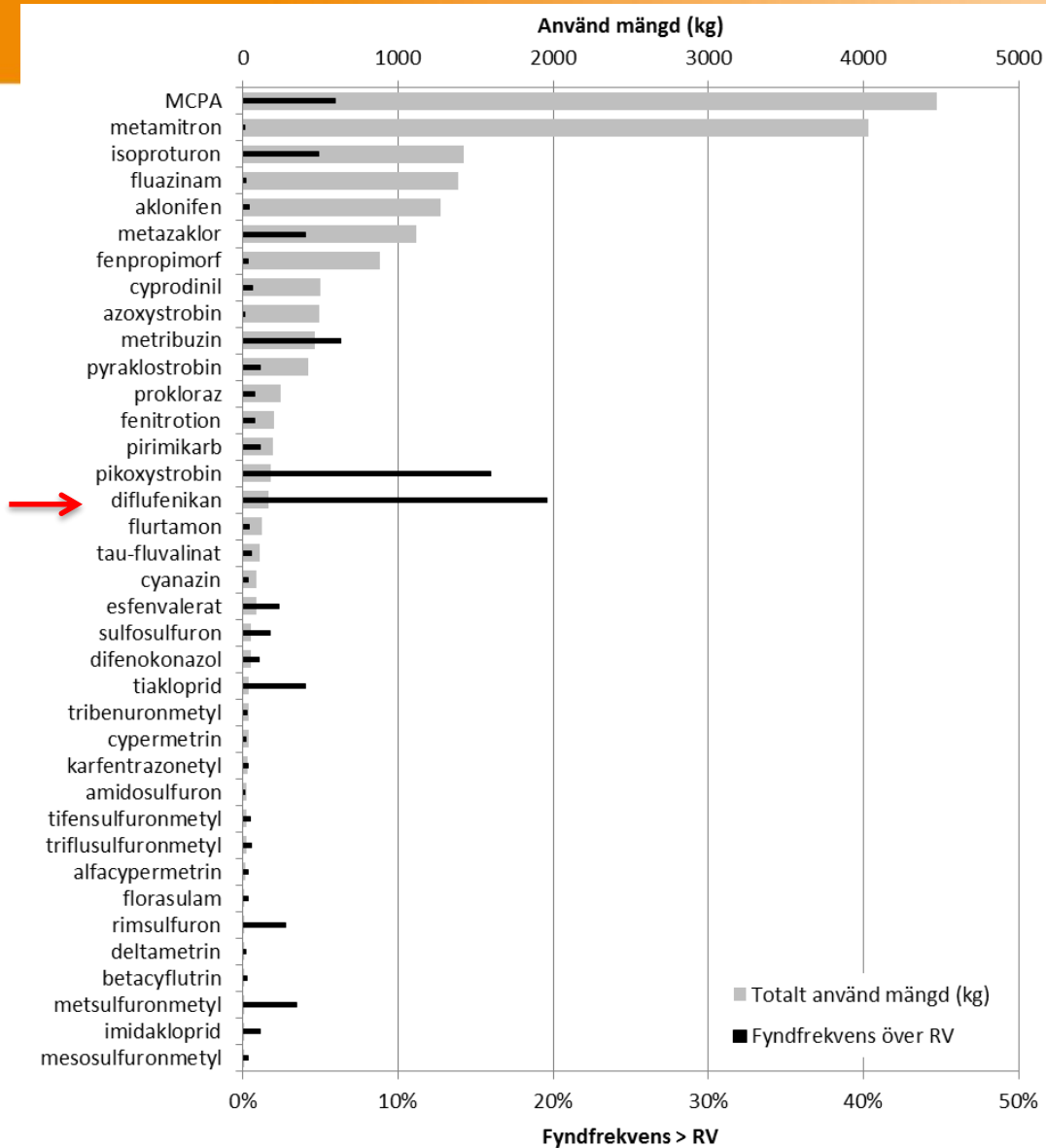
## diflufenikan, uppmätta halter i M42 månadsvis 2002-2017



# Varför just diflufenikan?

Använd mängd?

- Försäljningen i Sverige har varit relativt konstant sedan godkännandet 1993, men en viss ökning senaste två åren
  - ca 10 ton per år i genomsnitt 1993-2014
  - 2015 såldes 8,8 ton
  - 2016 såldes 17,2 ton
  - 2017 såldes 18,8 ton



## Användning inom typområden vs fynd över Riktvärdet

Figur från *Grödornas relativa bidrag till förekomst av växtskyddsmedel i ytvatten*, Boye et al. CKB rapport 2013:3, SLU

**Figur 4.** Total använd mängd aktiv substans (kg) inom de fyra typområdena under perioden 2002-2011 för de ämnen som påträffats i ytvatten över sitt riktvärde under samma period.

## Lågt riktvärde?

- Nja, diflufenikan har bedömningsgrunden 0,01 µg/l
- Riktvärden för växtskyddsmedel varierar mellan 0,00008 – 500 µg/l

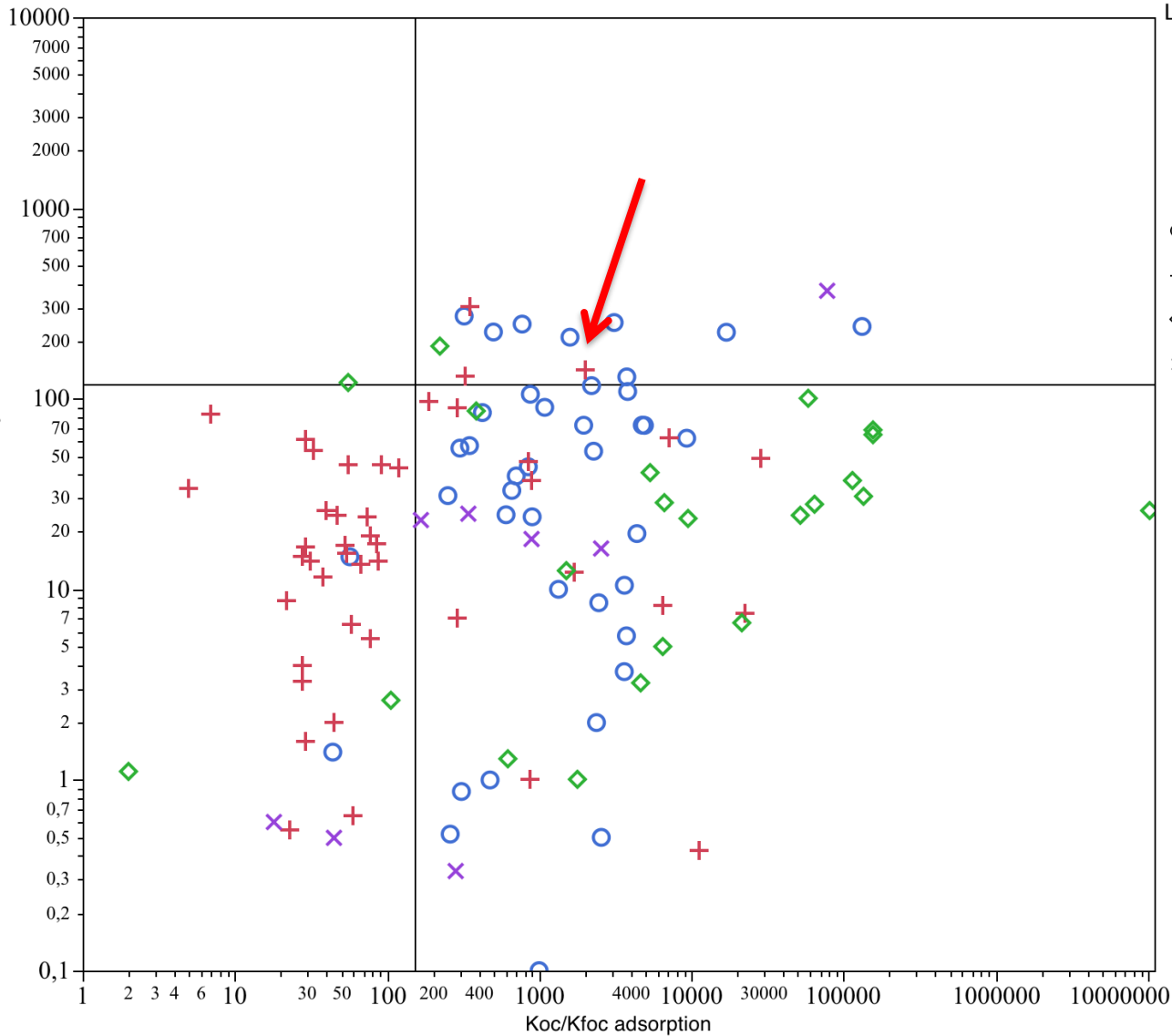


## Egenskaper?

- Diflufenikan har
  - $K_{\text{foc}}$  1996 ml/g
  - $DT_{50}$  142 dygn
- Relativt starkt adsorberande och persistent
- Transporteras i viss utsträckning partikelbundet via ytlig erosion eller intern erosion genom makroporer till dräneringsrör

Ökad persistens  
(Högre DT<sub>50</sub>)

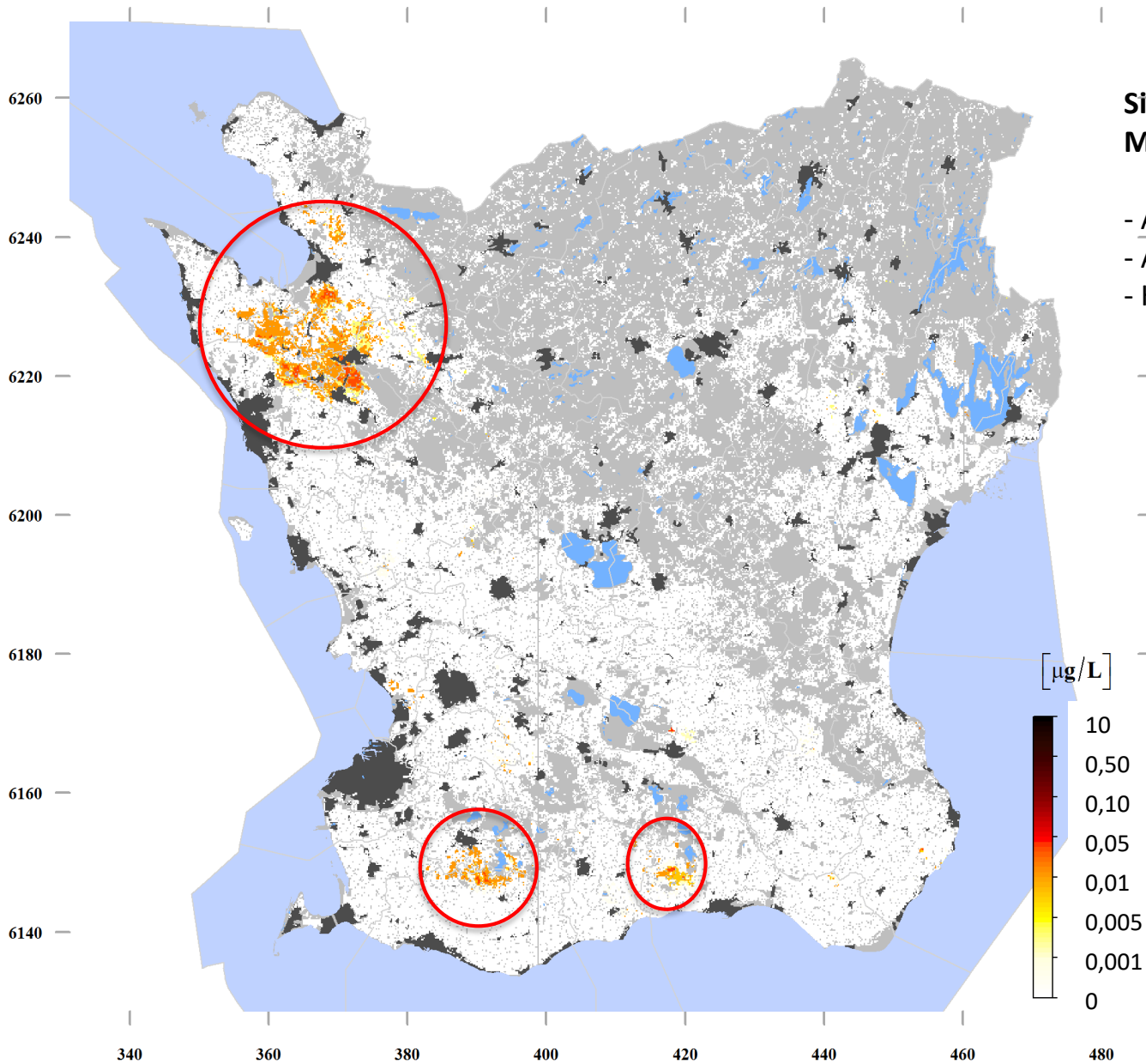
Soil DT<sub>50</sub> Lab Days



Ökad rörlighet  
(lägre Koc)

- Användningsmönster?

95th percentile concentration, edge of the field, no effect of crop area [ $\mu\text{g/L}$ ]



### Simuleringar av diflufenikan med MACRO-SE

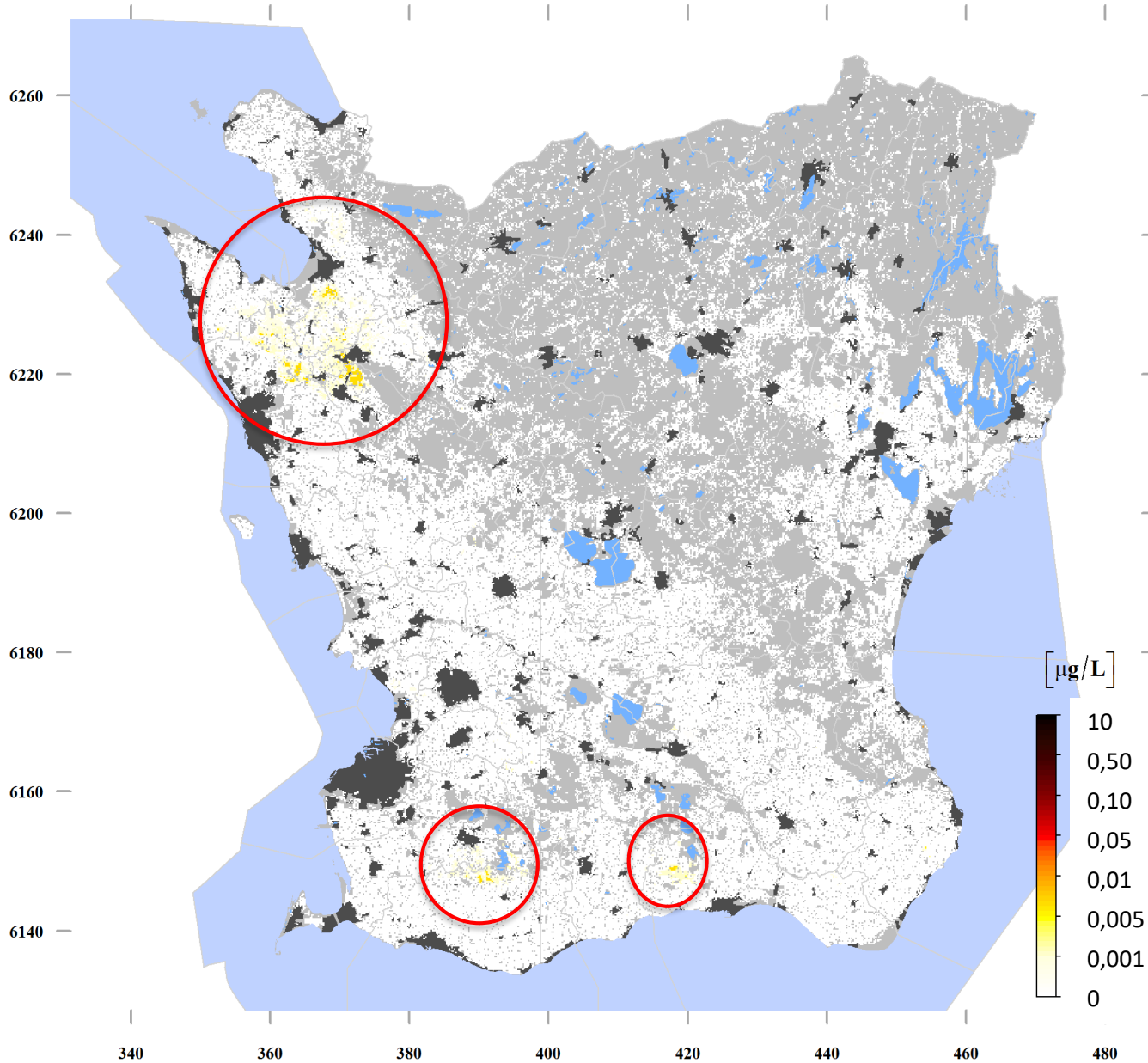
- Applicering i oktober
- Applicering på all åkermark
- Halt i dräneringsvattnet

diflufenican sprayed on autumn cereals (oktober-04) at 50 g/ha/year

**CKB**

Kemiska Bekämpningsmedel

95th percentile concentration, edge of the field, no effect of crop area [ $\mu\text{g/L}$ ]



### Simuleringar av diflufenikan med MACRO-SE

- Applicering i april
- Applicering på all åkermark
- Halt i dräneringsvattnet

diflufenican sprayed on autumn cereals (april-30) at 30 g/ha/year

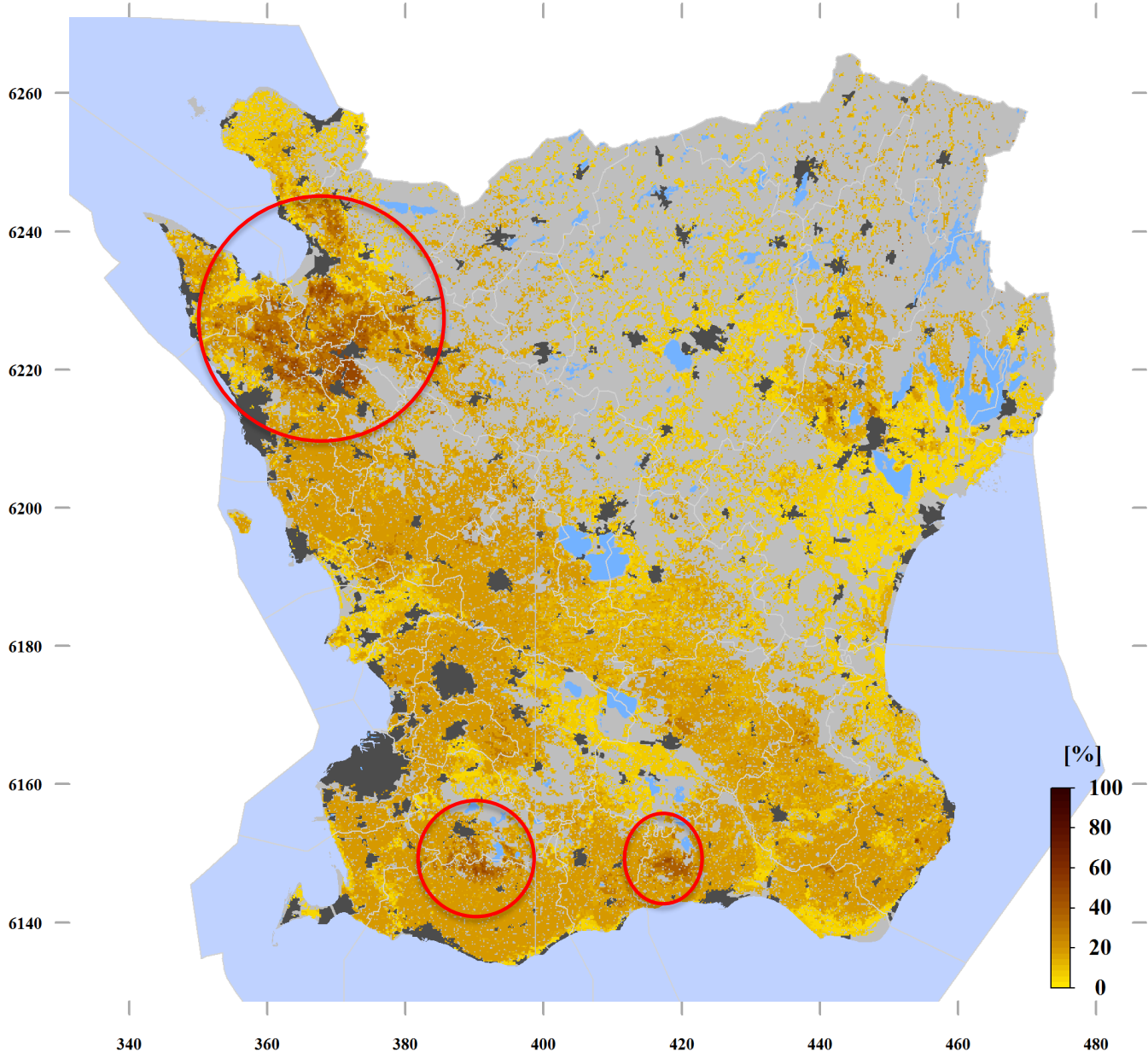
- Applicering på hösten ger större risk för läckage än applicering på våren

# Avgör förhållandena på platsen?

- Lerjordar
  - Stor risk för erosion samt partikelbunden transport via makroporer till dräneringsrör



# Topsoil clay content [%]



Procent ler i matjorden



**Tabell 1** Klassning av riktvärde,  $K_{(f)oc}$ , DT<sub>50</sub>, meddelos och procentuell förlust från nationella miljöövervakningens typområden 2002-2014 samt försåld mängd i hela Sverige 2010-2014 (Boström et al 2016a) för de 12 utvalda substanserna jämfört med 30 andra växtskyddsmedelsubstanser. Indexen har summerats och tabellen sorterats efter fallande summa

Substans	Summa index	Rikt-värde	$K_{(f)oc}$	DT <sub>50</sub>	Meddelos i NMÖ	Proc. förlust i NMÖ	Försåld mängd 2010-2014
<u>imidakloprid</u>	24	4	3	5	3	5	4
<u>MCPA</u>	23	2	4	3	5	4	5
<u>diflufenikan</u>	23	4	2	5	3	4	5
pirimikarb	22	3	3	5	4	4	3
<u>metribuzin</u>	22	3	5	1	5	5	3
klopyralid	21	1	5	4	2	5	4
<u>bentazon</u>	21	1	4	2	5	5	4
fluroxipyr	21	1	4	2	4	5	5
metamitron	21	1	4	2	5	4	5
sulfosulfuron	20	4	5	4	2	4	1
azoxystrobin	20	2	3	5	3	4	3
fluazinam	20	2	2	5	5	2	4
<u>cyprodinil</u>	20	3	2	4	4	3	4
protiokonazol-destio	20	2	3	3	4	3	5
aklonifen	20	3	1	4	5	2	5
karfentrazonsyra	19	2	5	4	2	5	1
metalaxyl	19	1	3	4	4	5	2
fenmedifam	19	2	2	4	5	2	4
propikonazol	19	1	2	5	3	3	5
<u>glyfosat</u>	19	1	1	2	5	5	5
<u>pikoxystrobin</u>	18	4	2	3	3	3	3
<u>pyraklostrobin</u>	18	4	1	4	3	2	4
prosulfokarb	18	2	2	2	5	2	5
etofumesat	17	1	3	2	4	5	2
amidosulfuron	17	3	5	2	1	4	2
<u>esfenvalerat</u>	17	5	1	5	2	2	2
alfacypermetrin	17	5	1	5	2	2	2
cypermetrin	17	5	1	5	2	2	2
<u>tiakloprid</u>	17	4	3	1	3	3	3
fenpropimorf	17	3	2	2	4	2	4
rimsulfuron	16	4	4	3	1	3	1
metsulfuronmetyl	16	4	5	3	1	2	1
tribenuronmetyl	16	3	5	1	1	4	2
cykloxidim	16	1	4	1	4	3	3
tau-fluvalinat	16	5	1	3	2	2	3
<u>triflusulfuronmetyl</u>	15	4	4	1	2	3	1
florasulam	14	4	5	1	1	2	1
tifensulfuronmetyl	14	4	5	1	1	2	1
fenoxaprop-P	14	2	3	1	3	2	3
betacyflutrin	13	5	1	3	1	2	1
deltametrin	13	5	1	3	1	2	1
jodsulfuronmetyl-Na	13	3	4	1	1	2	2



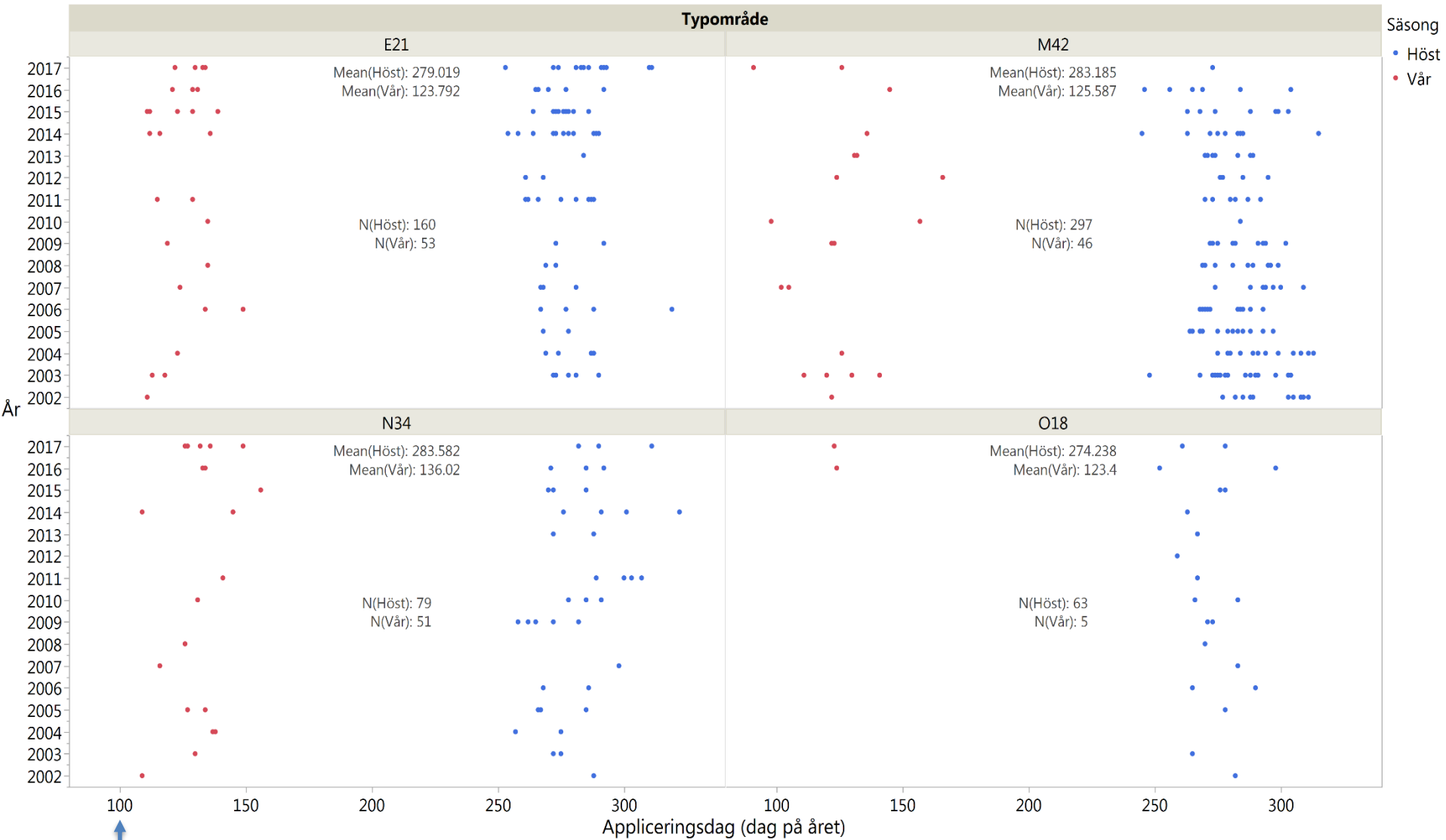
Klass	Percentil
1	<20
2	>20 <40
3	>40 <60
4	>60 <80
5	>80

**Viktigaste förklaringarna (relativa mått)**

- Långlivad
- Försåld mängd 2010-2014
- Procentuell förlust
- Riktvärde

Tabell från *Växtskyddsmedel som regelbundet överskrider riktvärden för ytvatten*, Boström et al. CKB rapport 2017:2, SLU



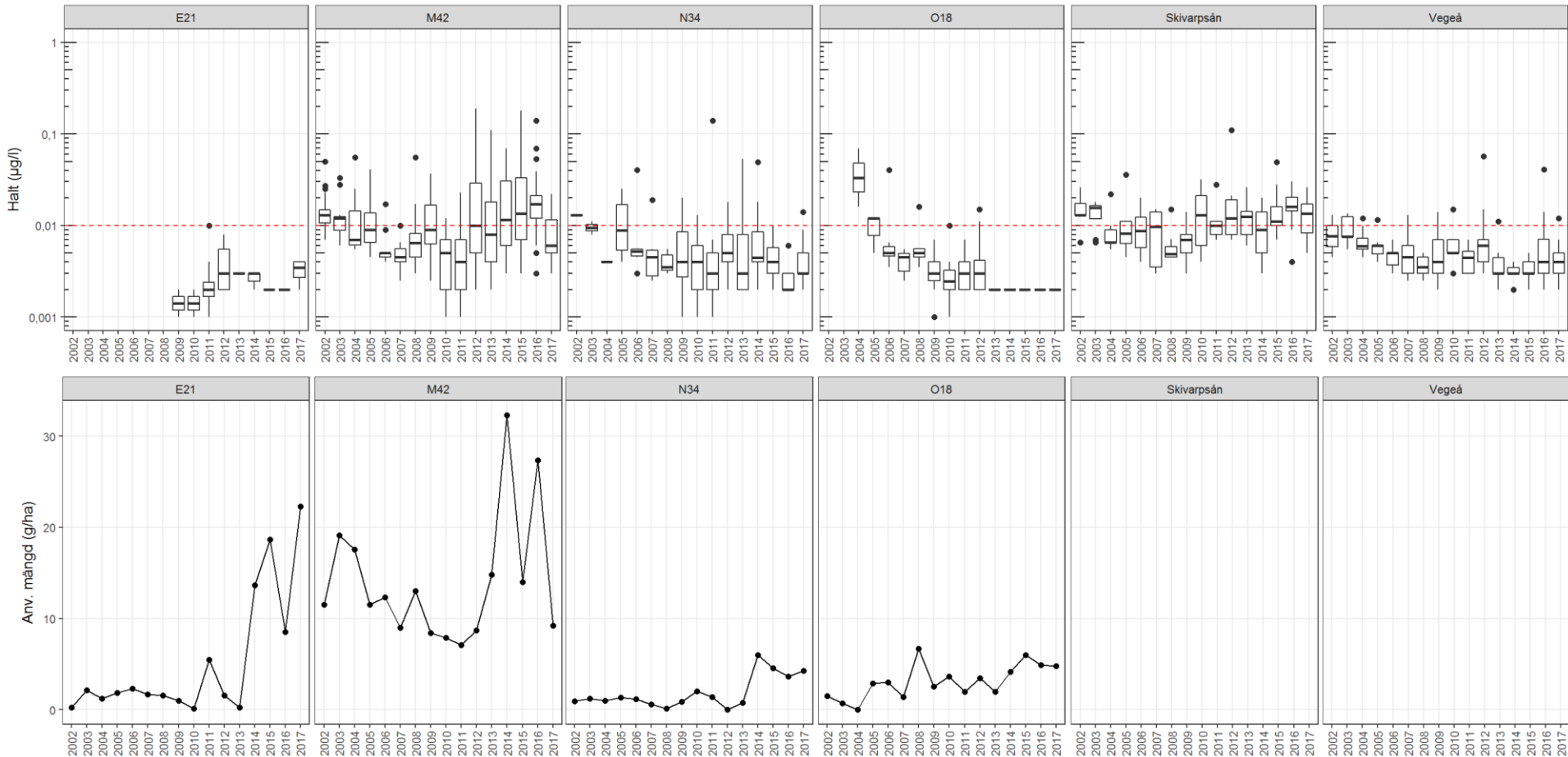


Säsong  
 • Höst  
 • Vår

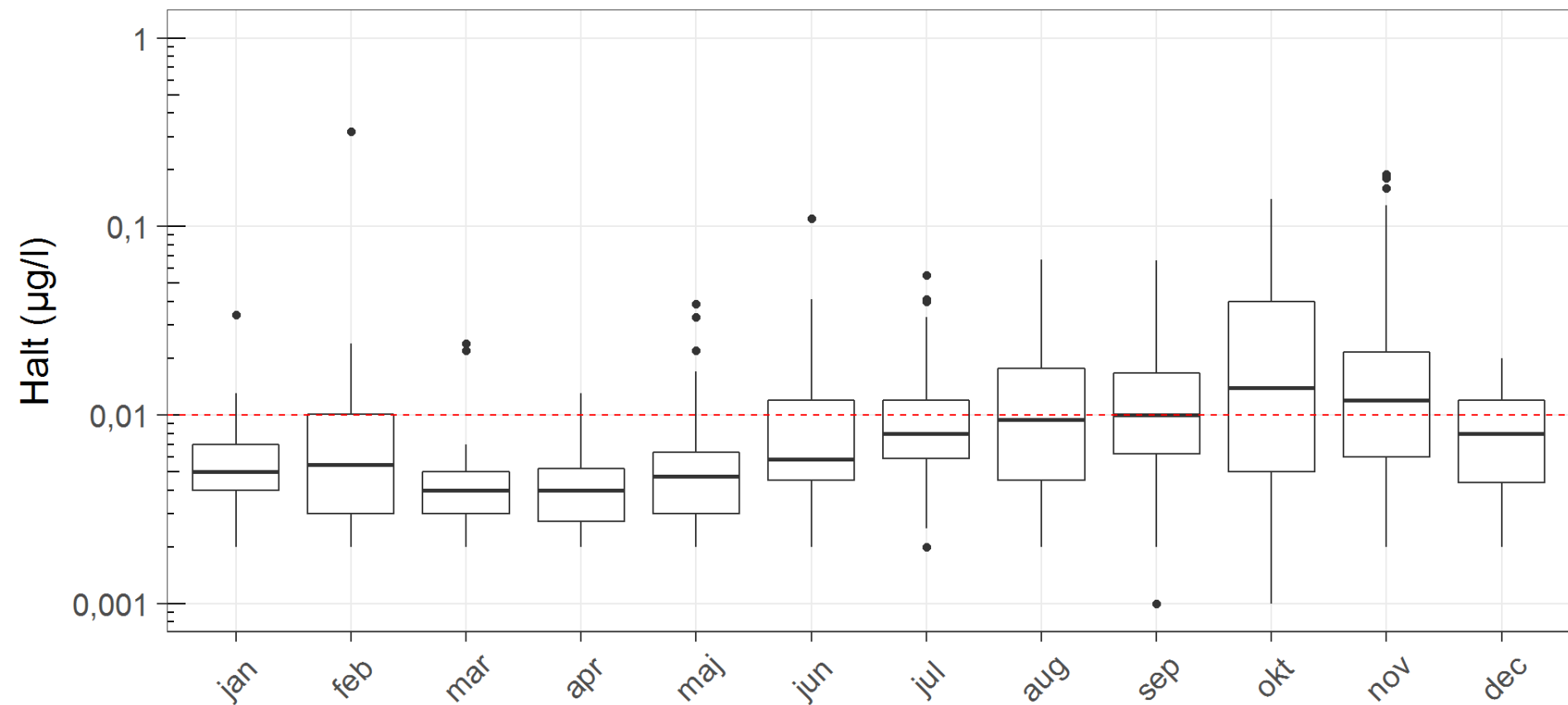
ca 15 april

ca 30 oktober

diflufenikan



## diflufenikan, uppmätta halter i M42 månadsvis 2002-2017



# Ansökan till SLF

- Syftet: Att klargöra vilka spridningsvägar från fält till ytvatten som är dominerande för diflufenikan och att föreslå effektiva motåtgärder riktade mot kritiska källområden i landskapet.
- Sökande: SLU (Mats Larsbo huvudsökande) och HIR Skåne

# Hypoteser

1. Total losses of diflufenican are dominated by losses from limited areas of the catchments, so called critical source areas.
2. These critical source areas are possible to identify using detailed elevation maps and soil property data and to target with mitigation measures at sub-field, field and small catchment scales
3. Losses of diflufenican from topsoil columns will be reduced by the incorporation of biochar or lime

# Metod

- Analysera befintliga miljöövervakningsdata
  - Fokus starkt adsorberande ämnen, jfr fosfor, korrelera till flöd, jordart, användningstidpunkt etc.
- Modellerung av ytavrinning och erosion på gårdsskala
  - Motsvarande Djodjic gjort för fosfor.
- Provtagning i M42
  - Ytavrinning och dränering
- Utlakningsförsök med tillsats av biokol och kalk

Information om nationell miljöövervakning av bekämpningsmedel och nedladdning av data:

<https://www.slu.se/institutioner/vatten-miljo/miljoanalys/bekampningsmedel/>

Information om CKB:

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

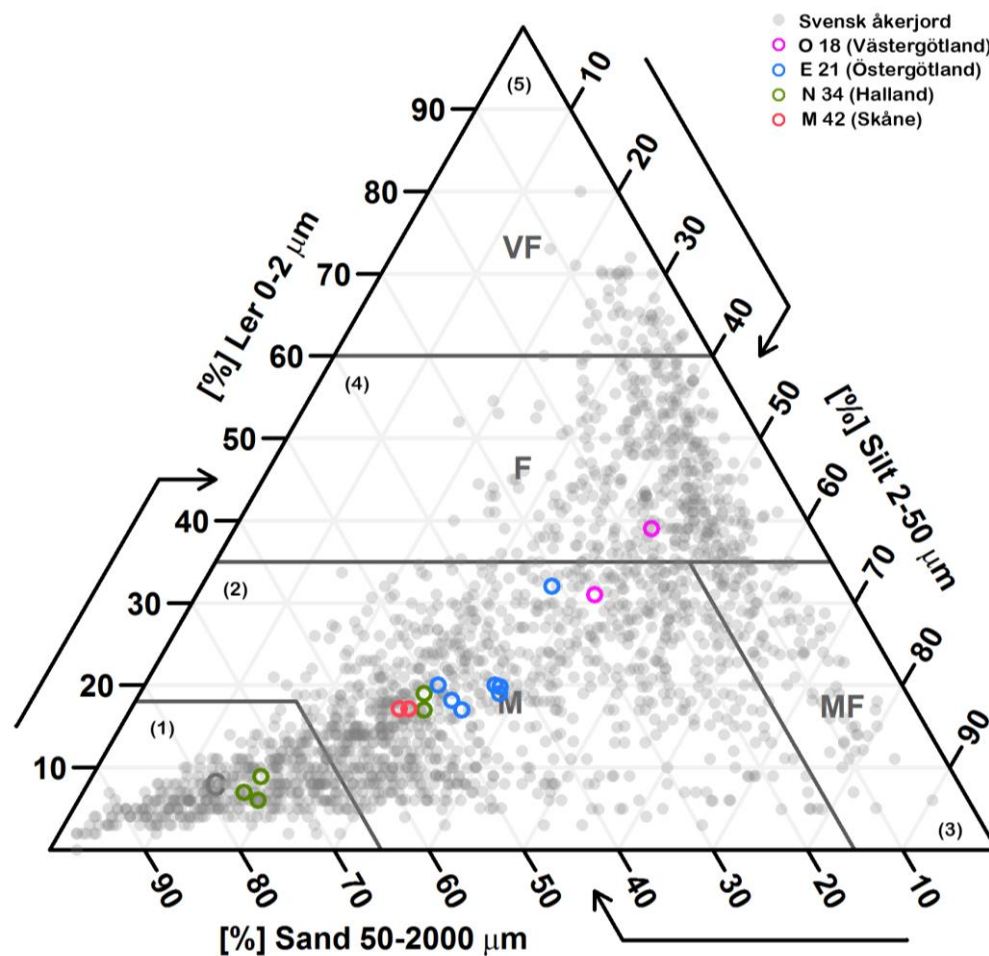
Där finns även länkar till publikationer och rapporter

Miljöövervakningen finansieras av Naturvårdsverket









**Figur 50.** Texturtriangeln som används för att klassificera jordarterna. Färgade cirklarna representerar de vanligaste jordarterna i matjorden (totalt  $\geq 80\%$ ) i respektive typområde: lila - Västergötland; blå - Östergötland; grön - Halland; röd - Skåne (se Tabell 14) medan grå cirklar representerar 1930 jordprover från svenska åkermarksinventeringen (Eriksson et al, 2010) bearbetat av Julien Moeys (Moyes and Shanguan, 2014).

## Flöde M42, medel per månad 2002-2012

