



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Kompetenscentrum för kemiska  
bekämpningsmedel (CKB)

Gustaf Boström, Bodil Lindström, Mikaela Gönczi och Jenny  
Kreuger

## Nationell screening av bekämpningsmedel i yt- och grundvatten 2015



---

CKB rapport 2016:1

Uppsala 2016

Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel  
Sveriges lantbruksuniversitet

Centre for Chemical Pesticides  
Swedish University of Agricultural Science

---



NATIONELL  
MILJÖÖVERVAKNING  
PÅ UPPDRAG AV  
NATURVÅRDSVERKET

KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel

**CKB**

**CKB Rapport 2016:1**

**Nationell screening av bekämpningsmedel i yt- och grundvatten 2015**

Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel, CKB  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU. 2016

Tryck: Repro, SLU

ISBN: 978-91-576-9377-8 (tryckt version)

978-91-576-9378-5 (elektronisk version)

**Omslagsbild:**

Vattendrag i jordbrukslandskap. (Foto: Jenny Kreuger)

## Nationell screening av bekämpningsmedel i yt- och grundvatten 2015

<p><b>Rapportförfattare</b> Gustaf Boström, Bodil Lindström, Mikaela Gönczi och Jenny Kreuger Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel, Sveriges lantbruksuniversitet</p>	<p><b>Utgivare</b> Sveriges lantbruksuniversitet <b>Postadress</b> SLU Box 7070 750 07 UPPSALA <b>Telefon</b> 018-67 10 00</p>
<p><b>Rapporttitel och undertitel</b> Nationell screening av bekämpningsmedel i yt- och grundvatten 2015</p>	<p><b>Beställare</b> Naturvårdsverket 106 48 Stockholm <b>Finansiering</b> Nationell miljöövervakning, miljögifter screening</p>
<p><b>Nyckelord för plats</b> Nationell screening i Skåne, Halland, Västra Götaland, Östergötland, Mälardalen, Blekinge, Gotland, Värmland och Västerbotten.</p>	
<p><b>Nyckelord för ämne</b> Screening, bekämpningsmedel, växtskyddsmedel, ytvatten, grundvatten, dricksvatten</p>	
<p><b>Tidpunkt för insamling av underlagsdata</b> 2015</p>	
<p><b>Sammanfattning</b></p> <p>Denna screening av bekämpningsmedel var en del av ett regeringsuppdrag för screening av miljögifter. Den nationella provtagningen av ytvatten och grundvatten fokuserades kring de mest jordbruksintensiva regionerna Skåne, Halland, Västra Götaland, Östergötland och Mälardalen. Utöver detta tillkom provtagning av ytvatten i Blekinge, Värmland och på Gotland och av grundvatten i Västra Götaland, Västerbotten och på Gotland, finansierat av länsstyrelserna. Prover i ytvatten togs på 46 olika lokaler - totalt 157 prover. I grundvatten togs 1 prov per lokal i 54 enskilda dricksvattenbrunnar och 18 vattenverk. I ytvatten analyserades 131 substanser och i grundvatten 108. Provtagningen genomfördes maj-oktober.</p> <p>I ytvatten detekterades minst en substans i alla prover. Största antalet detekterade substanser i ett prov var 31 men vanligast var ungefär 8-10 substanser per prov. I enskilda brunnar var det högsta antalet substanser i ett prov 19 men vanligast var ingen eller några få substanser. I grundvattenverk var det högsta antalet substanser i ett prov 4.</p> <p>Ca 45 % av ytvattenproverna hade fynd av minst en substans över eller lika med gränsvärdet för enskild substans i dricksvatten (0,1 µg/l). För enskilda brunnar var motsvarande siffra ca 20 % och i proverna från grundvattenverk ca 6 %.</p> <p>Ca 10 % av alla ytvattenprover hade minst en substans över eller lika med sitt riktvärde. Totalt hade 13 olika substanser halter över eller lika med sina respektive riktvärden och alla dessa var godkända för användning under 2015.</p>	

# Förord

Under 2015 efterfrågade regeringen en bred screening av miljögifter i vatten där fokus lades på undersökningar av perfluorerade ämnen och bekämpningsmedel. Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel fick i uppdrag av Naturvårdsverket att samordna och genomföra provtagningskampanjen vad gäller bekämpningsmedel och i denna rapport sammanfattas resultaten från screeningen. Nationell miljöövervakning av växtskyddsmedel har bedrivits av Sveriges lantbruksuniversitet på uppdrag av Naturvårdsverket sedan 2002 och mätningarna utförs i fyra små, mycket jordbruksintensiva områden i Södra Sverige. Frågan uppkommer ofta om hur situationen ser ut i övriga delar av landet och den genomförda screeningen har gjort det möjligt att få en bättre uppfattning om detta. Provtagningskampanjen hade en nationellt finansierad del som fokuserades på de potentiellt mest påverkade områdena i Sverige med högst jordbruksintensitet i Skåne, Halland, Västra Götaland, Östergötland och Mälardalen. Utöver detta erbjöds även Länsstyrelserna att förtäta provtagningen i respektive län vilket utökade omfattningen med ytterligare provtagning av ytvatten i ovan nämnda regioner samt i Blekinge, Värmland och på Gotland och av grundvatten i Västra Götaland, Västerbotten och på Gotland. Screeningen ger därmed en bra bild av situationen för växtskyddsmedel i yt- och grundvatten, med stor yttäckning i de delar av landet som har den högsta jordbruksintensiteten, och är den mest omfattande provtagningskampanjen av bekämpningsmedel i vatten som hittills genomförts i Sverige. Arbetet har genomförts på uppdrag av Naturvårdsverket och utgör ett underlag till Naturvårdsverkets regeringsuppdrag om screening av högfluorerade ämnen och bekämpningsmedel (NV-00305-15). Författarna ansvarar själva för innehållet i denna rapport.

Jenny Kreuger  
Föreståndare  
Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel

# Innehåll

<b>1.</b>	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>SUMMARY</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>INTRODUKTION</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>METODIK</b>	<b>8</b>
4.1.	Ytvatten	8
4.1.1.	Nationell ytvattenprovtagning	9
4.1.2.	Regional ytvattenprovtagning	11
4.2.	Grundvatten	13
4.2.1.	Nationell grundvattenprovtagning	14
4.2.2.	Regional grundvattenprovtagning	15
4.3.	Substanser och analysmetoder	15
4.4.	Riktvärden för ytvatten	16
4.5.	Gränsvärden och riktvärden för dricksvatten och grundvatten	16
<b>5.</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>18</b>
5.1.	Väder	18
5.2.	Fynd av substanser i ytvatten	20
5.2.1.	Antalet detekterade substanser per prov	22
5.2.2.	Summahalter	26
5.2.3.	Samband med avrinningsområdets storlek, andel åkermark och andel spannmålsodling	29
5.2.4.	Fynd över eller lika med riktvärdet för ytvatten	36
5.3.	Fynd av substanser i grundvatten	39
5.3.1.	Enskilda brunnar	39
5.3.2.	Faktorer som påverkar förekomsten av bekämpningsmedel i de enskilda brunnarna	44
5.3.3.	Vattenverk	54
<b>6.</b>	<b>SLUTSATSER OCH DISKUSSION</b>	<b>58</b>
<b>7.</b>	<b>TACKORD</b>	<b>61</b>
<b>8.</b>	<b>KÄLLFÖRTECKNING</b>	<b>62</b>
<b>9.</b>	<b>BILAGOR</b>	<b>64</b>
	Bilaga 1. Lokaler - ytvatten	65

Bilaga 2. Lokaler - grundvatten	68
Bilaga 3. Analyserade substanser	70
Bilaga 4. Riktvärden för ytvatten	74
Bilaga 5. Ytvatten – påvisade halter	78
Bilaga 6. Grundvatten – påvisade halter	108
Bilaga 7. Fyndfrekvensfigurer för ytvatten - per region	113
Bilaga 8. Väder maj-oktober 2015	119

# 1. Sammanfattning

I denna rapport presenteras resultat från en nationell screening av bekämpningsmedel i ytvatten och grundvatten som genomfördes under 2015. Screeningen av bekämpningsmedel var en del av ett regeringsuppdrag för screening av miljögifter till Naturvårdsverket. Naturvårdsverket gav Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel (CKB) vid Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) uppdraget att genomföra provtagningskampanjen för den del av uppdraget som gällde bekämpningsmedel. Den nationellt finansierade provtagningen av ytvatten och grundvatten fokuserades kring de mest jordbruksintensiva regionerna Skåne, Halland, Västra Götaland, Östergötland och Mälardalen. Utöver detta erbjöds även alla Länsstyrelser i Sverige att finansiera ytterligare provtagning i respektive län och detta medförde att ytterligare provtagning av ytvatten tillkom i ovan nämnda regioner samt i Blekinge, Värmland och på Gotland och av grundvatten i Västra Götaland, Västerbotten och på Gotland.

Proverna i ytvatten togs under maj-oktober med ett momentanprov per månad i avrinningsområdets utlopp. Den nationellt finansierade provtagningen i ytvatten fokuserades på avrinningsområden med stor andel åkermark (>40 %) och avrinningsområden främst mellan 20-100 km<sup>2</sup>. Utöver detta lade Länsstyrelserna till ytterligare avrinningsområden i den regionalt finansierade provtagningen av ytvatten. Det totala antalet prover i ytvatten var 157. För den nationellt finansierade provtagningen av grundvatten så gjordes provtagningarna i enskilda dricksvattenbrunnar eftersom tidigare resultatsammanställningar har pekat på att vatten från dessa kan vara mer känsligt för bekämpningsmedelspåverkan än annat grundvatten. I de regionalt finansierade proverna i grundvatten, i Västra Götaland, Västerbotten och på Gotland, togs prover på inkommande grundvatten till vattenverk. I grundvatten togs 1 prov per lokal och provtagningen inkluderade 54 enskilda brunnar och 18 vattenverk.

Kemiska analyser av bekämpningsmedel utfördes av laboratoriet för organisk miljökemi vid SLU och omfattade en stor andel av alla växtskyddsmedel som används eller har använts i Sverige. I ytvatten analyserades 131 substanser och i grundvatten analyserades 108 substanser. Resultaten jämfördes med gränsvärden och riktvärden för dricksvatten och grundvatten samt riktvärden till skydd för vattenlevande organismer i ytvatten.

I ytvattenproverna detekterades minst en substans i alla prover (förutom 3 prover från Gotland där endast glyfosat och AMPA analyserats och ej kunnat detekteras). Det största antalet detekterade substanser i ett prov var 31 men vanligast var att hitta ungefär 8-10 substanser per prov. I enskilda dricksvattenbrunnar var det största antalet substanser i ett prov 19 men det vanligaste var att inte hitta någon eller att hitta några få substanser. Ungefär 57 % av alla prover i enskilda brunnar innehöll minst en substans. I inkommande grundvatten till vattenverk innehöll ungefär 44 % av alla prover minst en substans och det högsta antalet substanser i ett prov var 4.

Ungefär 23 % av alla prover i ytvatten hade en summahalt över eller lika med gränsvärdet för summahalt av bekämpningsmedel i dricksvatten på 0,5 µg/l och ungefär 45 % av alla prover hade fynd av minst en substans över eller lika med gränsvärdet för enskild bekämpningsmedelssubstans i dricksvatten, 0,1 µg/l. I enskilda dricksvattenbrunnar var motsvarande siffror ungefär 11 % över eller lika med gränsvärdet för summahalt och ungefär 20 % över eller lika med gränsvärdet för minst en enskild substans. I proverna från grundvattenverk hade inget prov en summahalt över eller lika med gränsvärdet och endast 1 prov av 18 (5,6 %) innehöll en substans med koncentrationen 0,1 µg/l, alltså tangerande gränsvärdet.

I ytvatten dominerades fynden av ogräsmedel som var godkända för användning under 2015. Bentazon, glyfosat och glyfosats nedbrytningsprodukt AMPA var de tre vanligaste substanserna att detektera i ytvatten och var tillsammans med MCPA även de vanligaste substanserna att förekomma i halter över eller lika med 0,1 µg/l. I grundvatten, både enskilda dricksvattenbrunnar och vattenverk, dominerades däremot fynden av totalbekämpningsmedel, med huvudsaklig användning utanför jordbruket. I enskilda brunnar var de tre vanligaste substanserna att hitta BAM, atrazin och atrazins nedbrytningsprodukt atrazindesetyl. De ingick i produkten Totex strö som tidigare hade stor användning för att bekämpa ogräs på t.ex. grusgångar och industriområden men som har varit förbjuden att sälja sedan 1989. Fjärde vanligaste substansen att detektera i enskilda brunnar var bentazon som fortfarande är tillåten för användning. I vattenverk var också BAM följt av atrazin, bentazon och atrazindesetyl de vanligaste substanserna att hitta.

Överlag har det varit relativt få fynd över riktvärden till skydd för vattenlevande organismer i ytvatten. Ungefär 10 % av alla prover hade minst en substans över eller lika med sitt riktvärde vilket kan jämföras med 30-60 % i den årliga nationella miljöövervakningen 2002-2012. Totalt hade 13 olika substanser halter över eller lika med sina respektive riktvärden och alla dessa substanser var godkända för användning under 2015. Sex av substanserna var ogräsmedel, fyra svampmedel och tre insektsmedel. Den substans som hade flest överskridanden var ogräsmedlet diflufenikan som hade halter över eller lika med sitt riktvärde i ungefär 5 % av proverna. Diflufenikans riktvärde höjdes dock under 2015 vilket påverkar jämförelserna med tidigare data.

En statistisk analys genomfördes av förhållanden mellan antal detekterade substanser och summahalter per prov i ytvatten jämfört med avrinningsområdets storlek, andel åkermark och andel spannmålsodling. Analyserna visar att antalet detekterade substanser per prov har ett statistiskt signifikant positivt samband med både avrinningsområdets storlek och andelen åkermark/spannmål. Summahalterna per prov har ett signifikant samband med andelen åkermark/spannmål men inte med avrinningsområdets storlek.

Antalet detekterade substanser per prov i enskilda brunnar jämfördes med brunnarnas djup, ålder, avstånd till besprutning, konstruktionstyp, nitrathalt samt koncentration av *E. coli* och koliforma bakterier. Av dessa var det endast koncentrationen av koliforma bakterier som visade något signifikant samband. En förhöjd koncentration av koliforma bakterier kan vara



tecken på att brunnen är otät och därmed lättare får in ytligare vatten som kan vara förorenat av bland annat bekämpningsmedel.

Denna omfattande provtagningskampanj ger en bra uppfattning om situationen med bekämpningsmedel i både ytvatten och grundvatten men är trots allt en ögonblicksbild. Alla prover som tagits för detta projekt har varit momentanprover som visar koncentrationen vid tidpunkten som provet togs men där variationer i halter över tid kan missas.

Mellanårsvariationer kan också vara stora på grund av olika användning av bekämpningsmedel samt olika väder som kan påverka spridningen av bekämpningsmedel från fälten till vattendrag eller grundvatten. Överlag så är resultaten från denna screeningstudie dock i linje med resultaten från den årliga nationella miljöövervakningen.

## 2. Summary

This report presents the results from a national screening of pesticides in surface waters and groundwater carried out in 2015. Screening of pesticides forms part of the environmental screening work commissioned by the Government to the Swedish Environmental Protection Agency (SEPA). SEPA allocated the task of sampling for the part of the work concerning pesticides to the Centre for Chemical Pesticides (CKB) at the Swedish University of Agricultural Sciences (SLU). This nationally funded sampling of surface water and groundwater focused on the most intensive agricultural regions of Skåne, Halland, Västra Götaland, Östergötland and Mälardalen. Moreover, all County Administrative Boards in Sweden were given the opportunity to fund additional sampling in their county, which resulted in additional sampling of surface water being conducted in the above mentioned regions as well as in Blekinge, Värmland and Gotland and additional sampling of groundwater being conducted in Västra Götaland, Västerbotten and Gotland.

Surface water samples were collected in May-October and comprised one grab sample per month at the catchment outlet. The nationally funded sampling of surface water concentrated on catchments with a high proportion of arable land (>40 %) and catchments comprising 20-100 km<sup>2</sup>. The County Administrative Boards added further catchments in the regionally funded surface water sampling. The total number of samples of surface water collected was 157.

The nationally funded sampling of groundwater involved collection of water from private drinking water wells, since previous results have shown that these can be more susceptible to pesticide pollution than other groundwater sources. In the regionally funded sampling of groundwater in Västra Götaland, Västerbotten and Gotland, samples were taken from incoming groundwater at water treatment plants. One sample of groundwater was taken per site and sampling involved in total 54 private wells and 18 water treatment plants.

Chemical analysis of pesticides was carried out at the Organic Risk Pollutants Laboratory (OMK) at SLU and encompassed a large proportion of all crop protection pesticides used now or previously in Sweden. In surface water, 131 substances were analysed, while in groundwater 108 substances were analysed. The results were compared against the limits and guidelines for drinking water and groundwater and the guidelines for protection of aquatic organisms in surface water.

For surface water samples, at least one substance was detected in all samples apart from three from Gotland, which were only analysed for glyphosate and AMPA (none detected). The highest number of substances detected in a single surface water sample was 31, but detection of around 8-10 substances per sample was more usual. For groundwater samples, the highest number of substances detected in a single sample from private drinking water wells was 19, but detection of none or only a few substances per sample was more usual. Around 57% of all samples from private wells contained at least one substance. Around 44%

of samples of incoming groundwater from water treatment plants contained at least one substance and the highest number of substances in a single sample was 4.

Around 23% of all surface water samples had a summed concentration of substances that reached or exceeded the limit for total pesticides in drinking water of 0.5 µg/L and around 45% of all samples contained at least one substance that reached or exceeded the limit for individual pesticides in drinking water of 0.1 µg/L. For groundwater from private drinking water wells, around 11% of samples reached or exceeded the limit for total pesticides and around 20% of samples had at least one substance that reached or exceeded the limit for at least one individual pesticide. In the groundwater samples from treatment plants, no sample reached or exceeded the limit for total pesticides and only one sample of 18 (5.6%) contained a substance with a concentration of 0.1 µg/L, i.e. at the limit.

In surface water, the substances detected were dominated by herbicides approved for use in 2015. Bentazone, glyphosate and AMPA, a breakdown product of glyphosate, were the three most commonly detected substances in surface water and, together with MCPA, were also the most commonly occurring substances with concentrations at or over 0.1 µg/L. However, the substances detected in groundwater samples, from both private drinking water wells and water treatment plants, were dominated by today banned pesticides mainly applied outside arable land. In private wells, the three most commonly detected substances were BAM (a breakdown product of dichlobenil), atrazine and atrazine desethyl, a breakdown product of atrazine. They were present in the product Totex strö, which was formerly widely used for controlling weeds on e.g. gravel paths and industrial sites, but has been banned from sale since 1989. The fourth most commonly detected substance in private wells was bentazone, which is still permitted for use although with more limitations than 25 years ago. In water treatment plant samples, BAM was the most commonly detected substance, followed by atrazine, bentazone and atrazine desethyl.

Overall, relatively few substances detected exceeded the guideline for protection of aquatic organisms in surface water. Around 10% of all samples had at least one substance that reached or exceeded its limit, whereas the corresponding proportion was 30-60% in annual national environmental monitoring 2002-2012. In total, 13 different substances were present in concentrations at or over their respective guideline value and all these substances were approved for use in 2015. Six of these substances were herbicides, four fungicides and three insecticides. The substance that exceeded the guideline most often was the herbicide diflufenican, which was present in concentrations at or over the guideline value in around 5% of samples. However, the national guideline value for diflufenican was increased in 2015, affecting comparisons with earlier data.

A statistical analysis was performed on the relationship of the number of substances detected and the total concentration per sample of surface water compared with the catchment size, proportion of arable land and proportion of land used for growing cereals. These analyses showed that the number of substances detected per sample had a statistically significant positive relationship with catchment size and proportion of arable land/cereals. The total

concentration of substances per sample had a significant positive relationship with proportion of arable land/cereals, but not with catchment size.

The number of substances detected in samples from private wells was compared with well depth, age, distance to pesticide spraying, construction type, nitrate concentration and concentration of *E. coli* and coliform bacteria. Among these, only the concentration of coliform bacteria showed a significant relationship. An elevated concentration of coliform bacteria can be a sign that the well is not fully sealed and can thus permit entry of shallow water that may be polluted with e.g. pesticides.

This comprehensive sampling programme provides a good indication of the situation regarding pesticides in both surface water and groundwater, but is still only a snapshot. All samples taken for this project were grab samples that show the concentration at the time of sampling, but variations in the concentrations may have been missed. The variation between years can also be great due to varying use of pesticides and weather variations, which can affect the transport of pesticides from land to surface water or groundwater. Overall, however, the results of this screening for 2015 are in line with results from the annual national environmental monitoring.

### 3. Introduktion

Många av de bekämpningsmedel som används i samhället återfinns också i vattenmiljön. Både ytvatten och grundvatten övervakas inom det nationella miljöövervakningsprogrammet för bekämpningsmedel (Lindström & Kreuger, 2015). Detta bl.a. för att kunna följa upp de av riksdagen fastställda miljö kvalitetsmålen, i första hand målet för 'Giffri miljö'. Inom det nationella miljöövervakningsprogrammet sker årligt återkommande, omfattande provtagning under växtsäsongen, men nackdelen med detta program är att provtagningen sker på endast ett fåtal platser. För att få en mer yttäckande bild av förekomsten av bekämpningsmedel, såväl som andra förorenande ämnen, i yt- och grundvatten i Sverige, efterfrågade regeringen våren 2015 en bred screening:

*"Naturvårdsverket ska tillsammans med Havs- och vattenmyndigheten, Kemikalieinspektionen, Livsmedelsverket och Sveriges Geologiska Undersökning samt efter hörande av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap och andra berörda myndigheter genomföra en screening av förekomsten av miljögifter, bl. a. högfluorerade ämnen och bekämpningsmedelsrester i yt- och grundvatten. En analys av resultatet av screeningen samt vid behov förslag till vidare åtgärder ska redovisas till Regeringskansliet (Miljö- och energidepartementet) senast den 1 mars 2016."*

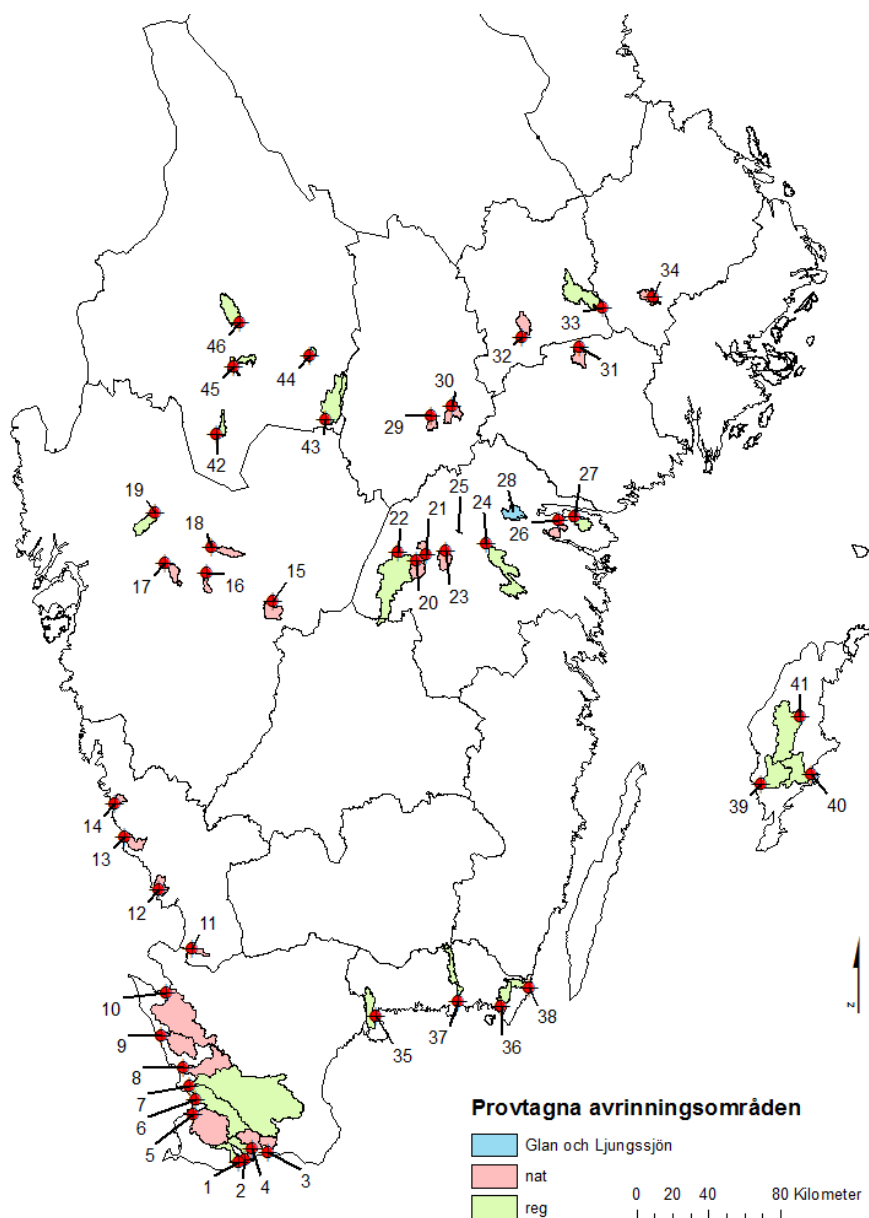
För bekämpningsmedel angavs att syftet med denna provtagningskampanj var att få en översikt över de potentiellt mest påverkade områdena. Därför fokuserades provtagningen inom den nationella screeningen till de jordbruksintensiva länen runt Mälardalen samt Östergötlands, Västra Götalands, Hallands och Skåne län.

Naturvårdsverket gav Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel (CKB) vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) i uppdrag att planera och samordna provtagningen av bekämpningsmedel. För provtagning av ytvatten sattes kriterier upp gällande avrinningsområdets storlek, åkerareal och andel spannmål. För grundvatten valdes i första hand enskilda grundvattenbrunnar ut i de avrinningsområden som ingår i den nationella miljöövervakningen av bekämpningsmedel (Lindström & Kreuger, 2015) men också i närliggande jordbruksområden. Regionala förtydning av provtagningen i både ytvatten och grundvatten lades dessutom till den nationella screeningen utifrån enskilda länsstyrelsers behov och möjligheter.

## 4. Metodik

### 4.1. Ytvatten

Den av Naturvårdsverket finansierade nationella screeningen i ytvatten genomfördes i de jordbruksintensiva länen runt Mälardalen samt i Östergötlands, Västra Götalands, Hallands och Skåne län. Alla länsstyrelser fick också möjlighet att lägga till ytterligare egna prover från sina respektive län. I Figur 1 har provlokaler markerats ut med röda prickar och deras avrinningsområden har markerats. Rosa avrinningsområden visar de vattendrag som ingått i den nationella screeningen och gröna avrinningsområden visar vattendrag som endast ingått i den regionala förtätningen. Alla prover har tagits i vattendrag förutom två sjöar i Östergötland som har provtagits inom den regionala förtätningen. Då dessa sjöar används som råvatten till ytvattenverk har inte den specifika provplatsen märkts ut på kartan utan hela sjön visas i kartan, dock utan dess avrinningsområde.



Figur 1. Sverigekarta över vattendrag som provtagits för bekämpningsmedel inom nationella och regionala screeningen. De röda prickarna visar provtagningslokalen. Rosa avrinningsområden visar de vattendrag som ingått i den nationella screeningen och gröna avrinningsområden visar vattendrag som endast ingått i den regionala förtätningen. De blå fälten (nr 25 och 28) visar sjöarna Glan och Ljungssjön i Östergötland där råvatten till vattenverk provtagits inom den regionala förtätningen. Siffrorna vid varje provtagningspunkt är löpnummer för att kunna identifiera vattendragen i Tabell 1, Bilaga 1 och Bilaga 5.

#### 4.1.1. Nationell ytvattenprovtagning

I länen runt Mälardalen samt i Östergötlands, Västra Götalands, Hallands och Skåne län gjordes ett urval av avrinningsområden för provtagning av ytvatten. Detta urval togs fram utifrån ett dataset som bygger på Jordbruksverkets blockdatabas med uppgifter om grödarealer (genomsnitt av areal för 2005-2013 för olika grödor) inom SMHI:s avrinningsområden, SVARO 2012-2 (Moeys, 2014).

För att finna de mest påverkade vattendragen i de nämnda länen sattes kriteriet för urvalet av avrinningsområden till att minst hälften (50 %) av arealen uppströms provtagningspunkten ska vara brukad åkermark (vilket innebär att jordbruksmark som brukas extensivt, exempelvis permanent betesmark och kantzoner inte räknades in i underlaget, hänsyn togs inte till eventuell ekologisk odling på åkermarken då det inte fanns uppgifter om detta i underlagsdata). Olika storleksintervall på avrinningsområdena testades för detta kriterium för att hitta flera områden i varje län. I länen i Mälardalen var det svårt att finna stora avrinningsområden där andelen åkermark var större än 50 %, medan det i övriga områden fanns betydligt fler. Därför sattes kriteriet för avrinningsområdets storlek till 20-100 km<sup>2</sup> i alla län utom Skåne där större avrinningsområden togs med för att öka yttäckningen. I länen runt Mälardalen fick även vissa avrinningsområden med lägre andel åkermark tas med för att få med områdena med mest intensiv odling.

Utifrån de avrinningsområden som levde upp till kriterierna valdes fyra områden ut vardera i Hallands, Östergötlands och Västra Götalands län samt sex områden i Skåne län (varav två redan ingår i den ordinarie nationella miljöövervakningen av bekämpningsmedel). I området runt Mälardalen valdes fem avrinningsområden ut: ett vattendrag i Uppsala län, ett i Södermanlands län, ett i Västmanlands län samt två i Örebro län. Dessa totalt 23 vattendrag representerar en spridning i storleken på avrinningsområdet (15-488 km<sup>2</sup>) och har alla hög andel åkermark (41-84%). För samtliga avrinningsområden beräknades också andelen spannmål (höst- och vårsådd) av avrinningsområdets storlek (22-55%) som ett enkelt mått på hur stor andel av arealen som odlas intensivt och därmed troligen skulle kunna behandlas med bekämpningsmedel, dock utan hänsyn till om det fanns fält som brukades ekologiskt. I Bilaga 1 visas alla provtagna vattendrag med vattenförekomstens ID, koordinater för provpunkten, avrinningsområdets storlek (km<sup>2</sup>), samt andelen åkermark och andelen spannmål i avrinningsområdet.

Provtagning skedde vid avrinningsområdenas utlopp genom så kallad momentan provtagning, vilket innebär att en flaska sänks ned i vattnet så att flasköppningen är ca 10 cm under vattenytan. Detta ger en ögonblicksbild av vilka bekämpningsmedel som finns i vattendraget vid det tillfället. Halter av bekämpningsmedel i vattendragen varierar dock ofta över tiden, bland annat beroende på att tidpunkten för användningen varierar i olika delar av landet och även under olika tidsperioder (bland annat beroende på vilka grödor som odlas, väderförhållanden och skadetryck av t.ex. insekter). Gemensamma provtagningsdatum sattes ändå för alla vattendrag för att underlätta genomförandet av undersökningen. Provtagningsdatumen sattes till 11 maj, 8 juni och 6 juli, d.v.s. under den tid på året då en betydande del av bekämpningsmedelsanvändningen inom jordbruket sker. I praktiken togs proverna inom de närmaste dagarna före eller efter dessa datum, beroende på provtagarnas förutsättningar. Alla prover i Östergötland och ett i Skåne togs om 18 maj då flera flaskor från 11 maj krossades i transporten tillbaka till labbet. För vattendragen i Skåne, det län med störst användning av bekämpningsmedel, togs ytterligare två prover på hösten, 14 september och 12 oktober. Detta för att fånga in sensommar- och höstbehandlingar.



#### 4.1.2. Regional ytvattenprovtagning

Alla län i Sverige erbjöds att lägga till egenfinansierade regionala prover till den nationella screeningen i den omfattning som länsstyrelserna själva valde. Fem av de län som ingick i den nationella screeningen valde att förtäta med ytterligare prover. Länsstyrelsen i Skåne valde att lägga till ytterligare fyra vattendrag för provtagning vid alla de fem provtagningsdatum som de nationella proverna togs. Länsstyrelserna i Halland och Västra Götaland förtätade provtagningen med två höstprover i de nationella vattendragen så att antalet prover motsvarade det i Skåne. Västra Götaland lade dessutom till ytterligare ett vattendrag, vilket gav totalt fem vattendrag med provtagning vid alla fem datum. I Västmanland lades ytterligare ett vattendrag till för provtagning vid de tre första provtagningsdatumen, men dessa prover analyserades på något färre substanser än de nationella proverna. I Östergötland togs, utöver den nationella provtagningen, ett ytvattenprov i juni på fem platser varav två var i sjöar som används som råvattentäkt till vattenverk. I Östergötland har även provtagningen kompletterats med höstprovtagning i september och oktober i de år som provtagits nationellt. Detta innebär att alla år som provtagits inom den nationella provtagningen i Skåne, Halland, Östergötland och Västra Götaland (dock inte Mälardalen) även har provtagning i september och oktober. Höstproverna i Östergötland har finansierats med medel från CKB.

Tre ytterligare län som inte ingick i den nationella provtagningen lade till egna provtagningar. Blekinge länsstyrelse deltog med fyra vattendrag och provtagning vid de två tillfällena i juni och juli. På Gotland provtogs tre vattendrag med ett vattenprov i juni och ett på hösten, det senare analyserat endast för glyfosat (OMK59, se avsnitt 4.3). I Värmland togs ett ytvattenprov vid ett tillfälle i juni i fem vattendrag.

I Dybäcksån i Skåne och i Stora Petriån i Blekinge krossades flaskor i transporten vid provtagningen den 6 juli. Provet i Dybäcksån togs om den 13 juli men däremot kunde inget ersättningsprov tas i Stora Petriån. Detta prov saknar därför analys med metoden OMK51 men har dock inkluderats i analyserna även om det inte är helt komplett. Då det inte förekom fynd av någon substans som ingår i OMK51 i det tidigare provet från Stora Petriån som togs 8 juni, eller i några av de andra proverna i Blekinge, så är det låg sannolikhet att detta skulle påverka resultaten.

Tabell 1 visar en översikt över alla ytvattenprover med namn på provpunkten, vilket område den ligger i, om den ingått i den nationella eller regionala provtagningen och vilka substanser varje prov har analyserats för. En fullständig översikt över de valda avrinningsområdena presenteras i Bilaga 1.

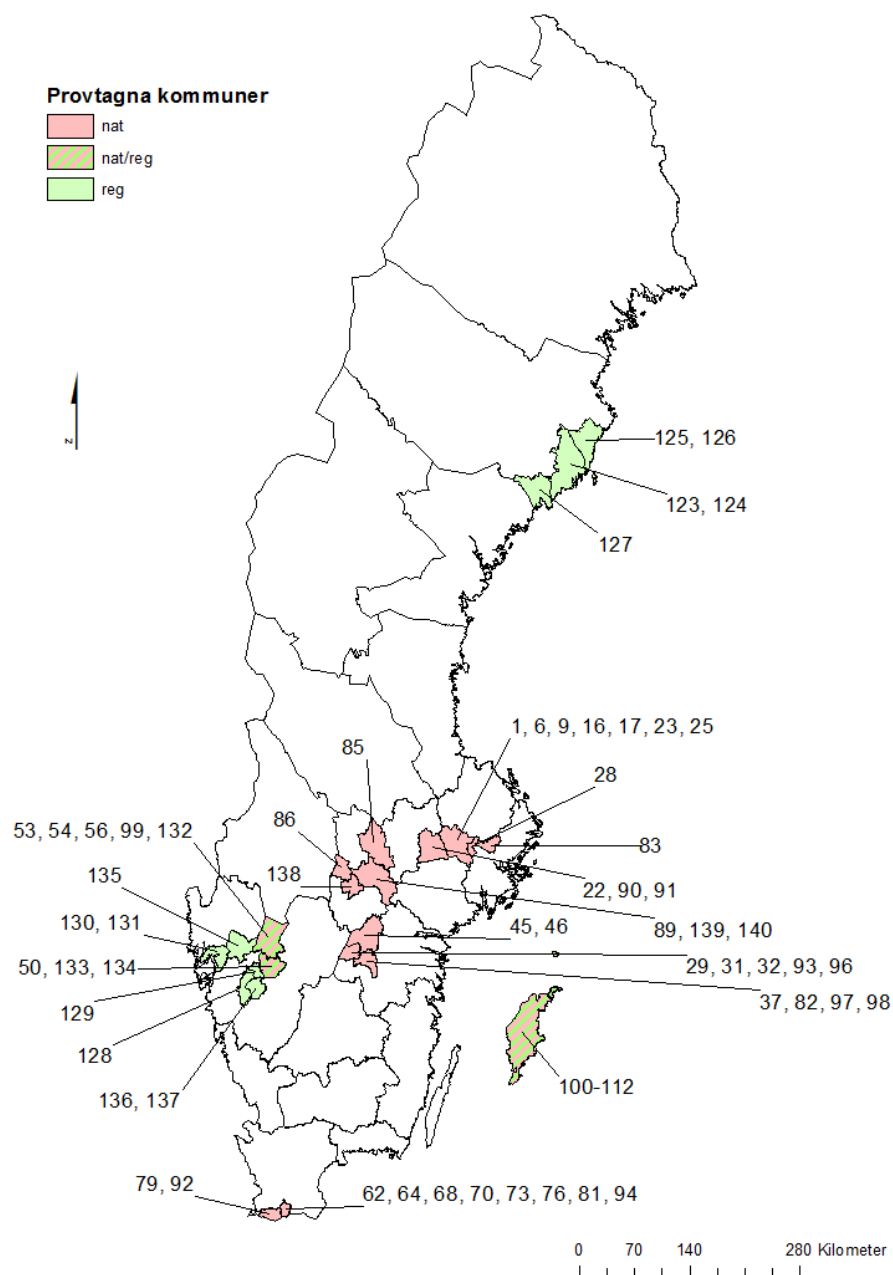
Tabell 1. Översikt för ytvattenproverna: område, antal prov per område, län (angett med länsbokstav), nr som återfinns i Figur 1, provpunkter inom den nationella (N) och/eller regionala (R) screeningen eller finansierat av CKB-medel (CKB) och provtagningstidpunkt (maj, juni, juli, september, oktober). Analysmetoder som användes anges som A: fullständig analys (OMK 51, 57/58 och 59); B: OMK 57/58 och 59; C: OMK 57/58; D: OMK 59.

Område (antal prover)	Län	Nr	Provpunkt	N/R	Tidpunkt/Analysmetod <sup>1</sup>				
					M	J	J	S	O
Skåne (50)	M	1	Tullstorpsån	R	A	A	A	A	A
	M	2	Dybäcksån	R	A	A	A	A	A
	M	3	Svarsteån	N	A	A	A	A	A
	M	4	Skivarpsån	N	A	A	A	A	A
	M	5	Sege å	N	A	A	A	A	A
	M	6	Höje å	R	A	A	A	A	A
	M	7	Kävlingeån	R	A	A	A	A	A
	M	8	Saxån	N	A	A	A	A	A
	M	9	Råån	N	A	A	A	A	A
	M	10	Vege å	N	A	A	A	A	A
Halland (20)	N	11	Menlösabäcken	N/R	A	A	A	A	A
	N	12	Skintan	N/R	A	A	A	A	A
	N	13	Ramsjökanal	N/R	A	A	A	A	A
	N	14	Munkån	N/R	A	A	A	A	A
Västra Götaland (25)	O	15	Slafsån	N/R	A	A	A	A	A
	O	16	Lidan	N/R	A	A	A	A	A
	O	17	Mjölån	N/R	A	A	A	A	A
	O	18	Torpabäcken	N/R	A	A	A	A	A
	O	19	Lillån	R	A	A	A	A	A
Östergötland (25)	E	20	Skenaån	N/CKB	A	A	A	A	A
	E	21	Foderkullabäcken	N/CKB	A	A	A	A	A
	E	22	Mjölåån	R		A			
	E	23	Dömestadsbäcken	N/CKB	A	A	A	A	A
	E	24	Sviestadsån	R		A			
	E	25	Ljungssjön	R		A			
	E	26	Vadsbäcken	N/CKB	A	A	A	A	A
	E	27	Varaån	R		A			
	E	28	Glan	R		A			
Mälardalen (18)	T	29	Sörbybäcken	N	A	A	A		
	T	30	Sköllerstabäcken	N	A	A	A		
	D	31	Kafjärdsgraven	N	A	A	A		
	U	32	Ståholmsbäcken	N	A	A	A		
	U	33	Lillån	R	C	C	C		
	C	34	Hjälsta	N	A	A	A		
Blekinge (8)	K	35	Vesan	R		A	A		
	K	36	Åbyån	R		A	A		
	K	37	Listerbyån	R		A	A		
	K	38	Stora Petriån	R		A	B		
Gotland (6)	I	39	Snoderån	R		A			D
	I	40	Närkån	R		A			D
	I	41	Gothemsån	R		A			D
Värmland (5)	S	42	Averstadsån	R		A			
	S	43	Visman	R		A			
	S	44	Sorkan	R		A			
	S	45	Segerstad	R		A			
	S	46	Tolitaälven	R		A			

<sup>1</sup> A = 131 substanser; B = 106 substanser; C = 104 substanser; D = 2 substanser. Se vidare Bilaga 3 för information om vilka substanser som ingick i respektive analysmetod.

## 4.2. Grundvatten

I den nationella screeningen provtogs grundvatten i enskilda dricksvattenbrunnar. Att fokus riktades mot enskilda brunnar baserades på tidigare undersökningar som visat att resultaten för dessa vanligen är betydligt sämre än de för råvattenanalyser i vattenverk. Utifrån de data som finns har enskilda brunnar generellt högre fyndfrekvens av bekämpningsmedel än prover från vattenverk (Larsson et al., 2014). Alla länsstyrelser fick även för grundvatten möjligheten att lägga till ytterligare egna prover från sina respektive län. I Figur 2 har alla kommuner där provtagning skett markerats ut.



Figur 2. Sverigekarta över kommuner där grundvatten provtagits för bekämpningsmedel inom nationella och regionala screeningen. Siffrorna vid varje kommun är löpnummer för att kunna identifiera lokalerna i bilaga 2 och 6.

I analyserna av grundvattenprover används, av kostnadsskäl, metoderna OMK57, OMK58 och OMK59, alltså inte OMK51 (se vidare avsnitt 4.3). OMK51 valdes bort på grund av att de substanser som ingår i denna metod är minst läckagebenägna. För att ändå kunna analysera de vanligt använda substanserna diflufenikan och prosulfokarb har de inkluderats inom metod OMK57/58 istället för deras vanliga metod OMK51, dock med högre detektionsgränser.

#### **4.2.1. Nationell grundvattenprovtagning**

För urvalet av dricksvattenbrunnar som ingår i undersökningen ansvarade Naturvårdsverket med stöd från CKB. Urvalet gjordes i möjligaste mån bland grävda brunnar i områden med hög andel jordbruksmark. Syftet med att välja grävda brunnar, och inte borrhälsbrunnar, för denna screening var att dessa ofta är mer läckagebenägna med större risk att få in bekämpningsmedel i dricksvattnet (Larsson et al., 2014).

I Skåne, Östergötland, och Västra Götalands län valdes i första hand brunnar i de avrinningsområden som ingår i den nationella miljöövervakningen av bekämpningsmedel (Lindström & Kreuger, 2015) och i andra hand brunnar runt dessa områden. Detta för att lättare kunna tolka resultaten då användningen av bekämpningsmedel är känd i och med att lantbrukarna årligen intervjuats om användningen sedan 2002. För att hitta grävda enskilda brunnar användes uppgift om enskild vattenförsörjning i adressregistret samt, för att i möjligaste mån utesluta borrhälsbrunnar, brunnsarkivet som finns hos Sveriges geologiska undersökning (SGU) och är ett register över borrhälsbrunnar i Sverige.

Miljöövervakningsområdet i Halland togs inte med i den här studien då man 2011 gjorde en studie av växtskyddsmedel i 19 enskilda brunnar där (Larsson et al., 2013). I studien i Halland analyserades 104 olika substanser med metoderna OMK57 och OMK58 (se avsnitt 4.3).

I Mälardalen gjordes urvalet från enskilda grävda brunnar i jordbruksdominerade avrinningsområden som ingick i en studie som Socialstyrelsen genomförde 2007 (Socialstyrelsen, 2008). Därtill valdes 10 brunnar på Gotland med hjälp av Länsstyrelsen på Gotland.

Efter detta urval av brunnar fick brunnsägarna en förfrågan om medverkan i undersökningen. Intresset var varierande i de olika områdena, varför antalet brunnar som undersökts varierar mellan länen (Tabell 2). Brunnsägarna erbjöds också analys av mikrobiologiska parametrar samt ytterligare vattenkemi och dessa analyser utfördes av Alcontrol på uppdrag av Naturvårdsverket. Vid provtagningen ombads brunnsägarna även fylla i ytterligare uppgifter om brunnsägarna, t.ex. brunnsägarens typ (grävd eller borrhälsbrunn), djup, ålder samt avståndet till mark där bekämpningsmedel sprutas eller hanteras. Detta för att kunna göra en fördjupad analys av orsaker till eventuella förhöjda halter.

#### 4.2.2. Regional grundvattenprovtagning

Alla län i Sverige erbjöds att lägga till regional förtätning till den nationella screeningen i den omfattning som länsstyrelserna själva valde. Gotland lade till tre grundvattenprover, Västerbotten fem och Västra Götalands län tio. Alla regionala prover togs på inkommande grundvatten till kommunala dricksvattenverk.

Tabell 2. Översikt över alla grundvattenprover som togs inom den nationella screeningen och den regionala förtätningen

Län	Totalt antal prover	Varav regionala (vattenverk)
Gotland	13	3
Skåne	10	
Uppland	10	
Västerbotten	5	5
Västmanland	2	
Västra Götaland	15	10
Örebro	6	
Östergötland	11	

### 4.3. Substanser och analysmetoder

Alla analyser av yt- och grundvattenprover har utförts vid laboratoriet för organisk miljö kemi (OMK) vid Institutionen för vatten och miljö, SLU. Analysmetoderna är ackrediterade av SWEDAC och laboratoriet deltar regelbundet i internationella interkalibreringar. Laboratoriet har ett antal standardmetoder (OMK51, OMK57, OMK58 och OMK59) som täcker in de flesta bekämpningsmedel som används, eller har använts i Sverige. I metoderna ingår också alla relevanta växtskyddsmedel som pekats ut som prioriterade ämnen inom vattenförvaltningen (EU, 2013), inklusive de som är på EU:s bevakningslista och de i Sverige utpekade särskilda förorenande ämnen (SFÄ) enligt HVMFS 2015:4 (HaV, 2015). En översikt över metoderna presenteras i Tabell 3 och alla analyserade substanser presenteras tillsammans med respektive metod, detektionsgräns och kvantifieringsgräns i Bilaga 3. I Bilaga 3 visas också vilken typ av bekämpningsmedel varje substans är, samt om de var tillåtna för användning under 2015 och vilka som är prioriterade ämnen eller särskilda förorenande ämnen. För mer information om analysmetoderna se den senaste årsrapporten från den nationella miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) (Lindström & Kreuger, 2015).

Halter som är markerade med kursiv stil i tabeller och bilagor är så kallade spårhalter. Det betyder att halten var över detektionsgränsen (LOD) men under kvantifieringsgränsen (LOQ) och är därmed inte kvantifierade med samma precision som halter över LOQ. Dock är även spårhalterna svarade inom ackrediteringen.

Tabell 3. Analysmetoder som är ackrediterade för analys av bekämpningsmedel vid laboratoriet för organisk miljö kemi, SLU 2015

Analys-metod	Antal substanser	Typ av substanser	Detektionsmetod <sup>1</sup>
OMK 51	25	Opolära/ Semipolära	GC-MS
OMK 57	90	Semipolära/polära	LC-MS/MS
OMK 58	16	Semipolära/polära (sura)	LC-MS/MS
OMK 59	2	Glyfosat, AMPA	LC-MS/MS

<sup>1</sup> GC-MS: Gaskromatografi med massektiv detektion, LC-MS/MS: vätskekromatografi med tandem masspektrometri.

## 4.4. Riktvärden för ytvatten

I denna rapport jämförs fynden av bekämpningsmedel i ytvattenproverna med riktvärdena för respektive substans. Detta görs för att kunna bedöma möjlig påverkan på vattenlevande organismer av olika substanser i ytvatten. Ett riktvärde anger den högsta halten av en substans i ytvatten som inte förväntas ge några negativa effekter på vattenlevande organismer. I första hand har miljö kvalitetsnormer (MKN) för prioriterade ämnen och bedömningsgrunder för särskilda förorenande ämnen (SFÄ) från Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2015:4 använts (HaV, 2015). För de substanser som inte inkluderas i föreskriften har riktvärden från Kemikalieinspektionen använts. Kemikalieinspektionen har tagit fram riktvärden för drygt 100 växtskyddsmedel (Kemi, 2015). De substanser som ingår i analyserna men som saknar både riktvärde från Havs- och vattenmyndigheten och Kemikalieinspektionen har fått riktvärden som beräknats inom miljöövervakningen (Andersson & Kreuger, 2011; Andersson et al., 2009). I Bilaga 4 presenteras de analyserade substansernas riktvärden med respektive referens. Riktvärden i denna rapport saknas dock för substanserna bifenoxy-syra, flufenacet, fluopikolid, oxadiazon, pikloram och triallat då de tidigare inte ingått, alternativt inte påträffats, i den nationella miljöövervakningen.

## 4.5. Gränsvärden och riktvärden för dricksvatten och grundvatten

För färdigt dricksvatten är gränsvärdet för bekämpningsmedel tvådelat. Gränsvärdet för enskilda substanser är 0,1 µg/l och gränsvärdet för den sammanlagda halten av alla detekterade substanser, den så kallade summahalten, är 0,5 µg/l (SLV, 2015a). För grundvatten gäller samma värden men kallas riktvärden enligt SGU:s föreskrift 2013:2 om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU, 2013a). Gränsvärdet är detsamma för alla pesticider förutom för aldrin, dieldrin, heptaklor och heptakloreoxid som är långlivade och mer toxiska och därför fått det lägre gränsvärdet 0,03 µg/l (SLV, 2006). Dessa fyra substanser ingår dock inte i analyserna i denna studie. Vad gäller enskilda brunnar så är brunnsägaren själv ansvarig för kvaliteten på dricksvattnet och gränsvärden är

därmed inte bindande på samma sätt som för färdigt dricksvatten till allmänheten. Samma riktvärden anges dock i SLV:s (2015b) råd om enskild dricksvattenförsörjning.

Det är viktigt att poängtera att de generella gränsvärdena och riktvärdena inte har satts utifrån substansernas toxicitet utan utifrån synsättet att bekämpningsmedel inte ska förekomma i dricksvatten. Då gränsvärdena sattes första gången var 0,1 µg/l en vanlig detektionsgräns vilket medförde att alla fynd av en substans även var över gränsvärdet. I dagsläget är dock detektionsgränserna betydligt lägre då analyslaboratorier ofta har s.k. rapporteringsgränser på 0,01 µg/l och OMK-labbet vid SLU har detektionsgränser på ned till 0,001 µg/l för många substanser. Även om gränsvärdena inte är satta utifrån ett toxikologiskt perspektiv så gör SLV (2006) bedömningen att det vid 0,1 µg/l finns en bra säkerhetsmarginal till halter där risker för akuta eller kroniska effekter kan förekomma.

I denna rapport jämförs fynden av bekämpningsmedel i både grundvatten och ytvatten mot gränsvärden/riktvärden för att bedöma huruvida vattnet är tjänligt som dricksvatten. När det gäller ytvatten är det viktigt att komma ihåg att gränsvärdet gäller för färdigt dricksvatten och inte för halter direkt i vattendragen vilket analyserats i denna undersökning. Ytvatten som används för dricksvattenproduktion går alltid igenom rening innan det går ut till konsument. Hur mycket av de olika bekämpningsmedelsresterna som renas bort finns det dock lite information om.

## 5. Resultat

### 5.1. Väder

Vädret under odlings säsongen och perioden då bekämpningsmedel används påverkar i hög grad läckage från åkrarna till ytvatten, men även läckage till otäta brunnar. I detta avsnitt sammanfattas vädret i Sverige under månaderna maj-oktober för att ge en bild av hur vädret under provtagningsperioden var överlag. Uppgifter om årets väder, vattenflöden, markvattennivåer och grundvattennivåer har hämtats från SMHI (2015) och presenteras som jämförelser med normalperioden 1961-1990. I Bilaga 8 visas kartor för temperatur, nederbörd, markvattennivåer och grundvattennivåer för månaderna maj-oktober samt flödet i Skivarpsån i Skåne och Lidan i Västra Götaland.

För maj månad var medeltemperaturerna ca 1-2 grader under det normala i större delarna av landet med undantag för norra Norrland där temperaturerna var normala samt för det yttersta kustbandet på ostkusten där temperaturen var 1-1,5 grader över det normala. Maj var en mycket regnig månad i hela landet och i Norrbotten, Västerbotten, östra Svealand och västra Götaland slogs regnrekord. Stockholm har inte haft en blötare majmånad sedan 1802. Vattenflödena var under eller nära de normala i hela landet i början av månaden. Snösmältning och regn gjorde att flödena blev höga i norra Norrland medan de var nära de normala överlag i södra Sverige. I Uppland, Västmanland, Gästrikland och Hälsingland var vattenflödena dock lägre än normalt. Den stora mängden regn gjorde att markvattenhalten var över det normala i hela landet och även grundvattennivåerna var över de normala i större delarna av landet.

Även i juni var medeltemperaturerna under det normala då hela landet hade mellan 0-3 grader lägre medeltemperaturer än under normalperioden 1961-1990. Sett över hela landet var juni en blöt månad men nederbördsmängden varierar mycket mellan olika områden och lokalt har det även varit torka. Då det regnat mycket i maj var flödena i början av juni över det normala i hela landet men sjönk mot mitten av månaden ner mot mer normala nivåer. Runt midsommar ökade flödet i södra Sverige till följd av nederbörd. Markvattenhalten var över den normala i hela landet och grundvattennivåerna var över eller nära de normala.

Första veckan i juli var högsommarvarm vilket medförde att månadens medeltemperaturer var något över det normala i sydöstra Sverige. Resten av månaden var dock kallare vilket medförde att det var lägre temperaturer än normalt i stora delar av landet. I nästan hela landet var nederbörden större än normalt i juli. Undantaget till detta var en del av sydöstra Götaland som fick lägre nederbördsmängder än normalt. I norra delarna av landet var flödena höga men i södra Sverige var flödena nära eller något över de normala. I Skåne var dock vattenflödena lägre än normalt. Markvattenhalten var högre än normalt i hela landet och grundvattennivåerna var över eller nära de normala i större delarna av landet med undantag för västra Götaland där nivåerna var strax under de normala.

Augusti blev i medeltal 0,5-2,5 grader varmare än normalt över hela Sverige dock med en något kyligare inledning på månaden. Under andra halvan hade nästan alla dygn över



normala temperaturer. Augusti blev även en väldigt torr månad med under normala nederbördsmängder i stora delar av landet. Den sista veckan var det dock ostadigare väder vilket ledde till att vissa områden hade mer nederbörd än vanligt, även sett över hela månaden. Vattenflödena var i början på augusti över de normala i nästan hela Sverige, med undantag för Skåne och sydöstra Småland som hade lägre flöden än normalt. På grund av den låga nederbörden under månaden minskade dock flödena på många håll till under det normala dock med en liten ökning i slutet på augusti, särskilt i västra Sverige. Större delarna av landet hade markvattenhalter nära de normala. Delar av Småland och södra Öland hade markvattenhalter under det normala och delar av Norrland och Svealand samt Östergötland och Skåne hade markvattenhalter över de normala. Större delarna av landet hade grundvattennivåer över eller nära de normala. I södra Götaland var dock nivåerna lägre än normalt.

September var en varm månad med temperaturer på ca 1 grad över det normala i södra Sverige och upp till 4 grader över det normala i delar av norra Norrland. Det föll mycket nederbörd i norra Götaland och södra Svealand men i fjällen var det dock övervägande torrt. Under vissa dagar föll det mycket regn vilket ledde till höga flöden i vissa vattendrag. Flödena i södra Götaland var små till följd av två månader med lite nederbörd. I större delarna av landet var markvattenhalterna runt normala nivåer men i Svealand och norra Götaland var nivåerna högre än normalt. Överlag var grundvattennivåerna över eller nära de normala men i södra Götaland och delar av Jämtland och Lapplandsfjällen var nivåerna lägre än normalt.

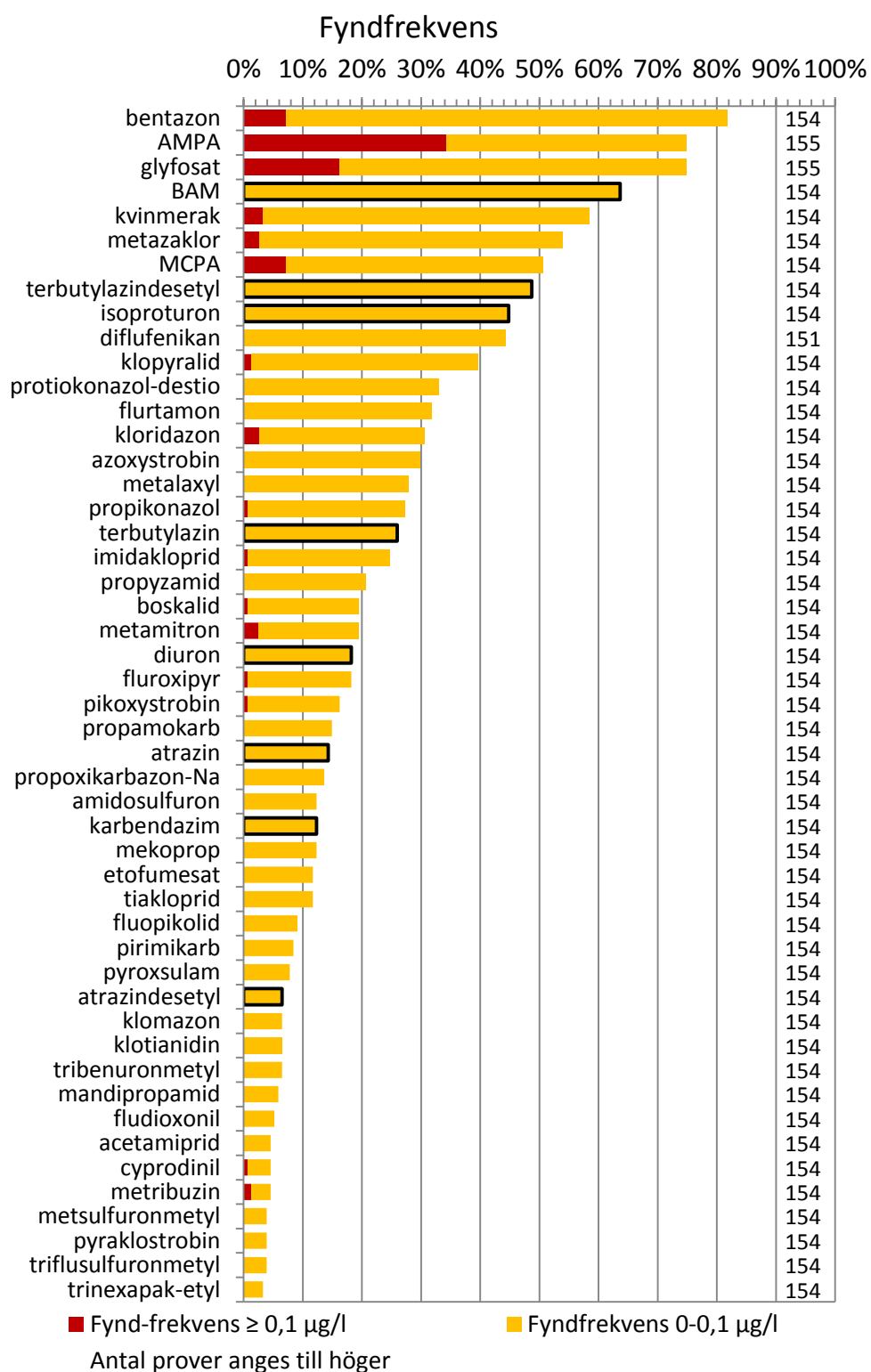
Under oktober var temperaturerna över det normala i nästan hela landet, med undantag för en del av Svealand och södra Norrland. I större delarna av landet var nederbördsmängderna i oktober lägre än normalt. Endast i Jämtlands- och Lapplandsfjällen föll mer nederbörd än normalt. På flera platser i Götaland, Svealand och södra Norrland föll bara några få millimeter under hela månaden. SMHI såg sjunkande flöden under hela månaden i större delen av landet till följd av den låga nederbörden. I södra Götaland var flödena låga redan i början på oktober och sjönk ytterligare under månaden. I Skåne, Blekinge och Småland var nivåerna väldigt låga i många sjöar och vattendrag. Markvattenhalten sjönk också under oktober och var nära det normala i mitten på månaden. Grundvattennivåerna var över det normala för årstiden i stora delarna av landet men södra Sverige och delar av Norrland hade nivåer under de normala.

För att sammanfatta så var temperaturerna under det normala och nederbörden större än normalt under maj, juni och juli i större delarna av landet. Under augusti, september och oktober var dock temperaturerna över det normala. Under augusti och oktober föll mindre nederbörd än normalt i större delarna av landet men under september varierade dock nederbördsmängderna mer över landet och vissa områden hade mycket nederbörd under vissa dagar.

## 5.2. Fynd av substanser i ytvatten

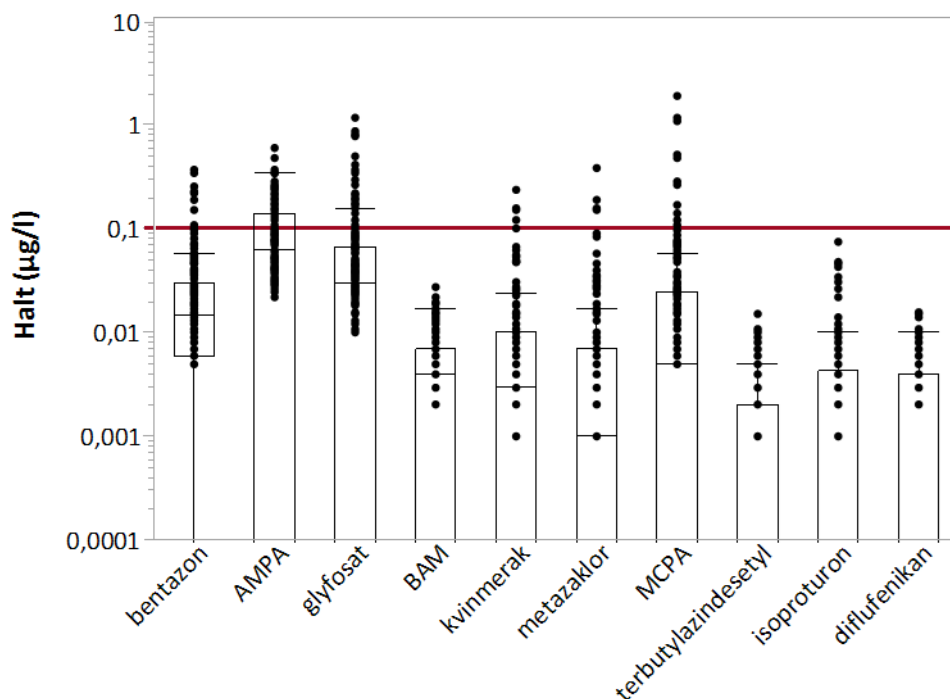
I alla analyser förutom beräkning av fyndfrekvenser för enskilda substanser (Figur 3 och Figur 20) har de tre proverna från Gotland som togs i oktober-november och som bara har analyserats för två substanser (glyfosat och AMPA) uteslutits eftersom de ej ansetts som jämförbara med övriga prover. Detta medför att 154 prover ingår i dataunderlaget för ytvatten.

I Figur 3 visas frekvensen fynd och frekvensen fynd över eller lika med dricksvattengränsvärdet 0,1 µg/l för de substanser som detekterats i minst 5 prover (49 st). Totalt har 72 substanser detekterats i något prov. Substanser med en svart ram runt var förbjudna för användning i Sverige under hela 2015. Ogräsmedlet bentazon är, precis som i nationell miljöövervakning, den substans som hittas i störst andel av alla prover (ca 82 %). Näst högst fyndfrekvens har ogräsmedlet glyfosat och dess nedbrytningsprodukt AMPA, båda med ca 75 % fynd. På fjärde plats (ca 64 %) kommer BAM, en nedbrytningsprodukt till den förbjudna substansen diklobenil som användes som totalbekämpningsmedel och ingick i produkten Totex strö som hade stor användning utanför jordbruket. På femte plats (ca 58 %) kommer kvinmerak, ännu ett ogräsmedel som har en relativt stor användning inom jordbruket men där försäljningsgodkännandet upphörde i maj respektive juni 2015 för de 2 sista produkterna där substansen ingick (de fick dock användas på dispens under hösten 2015). De 11 vanligaste substanserna att detektera i ytvatten är ogräsmedel, 6 av dessa är godkända för användning i Sverige idag och 5 är avregistrerade (kvinmerak och metazaklor avregistrerades 2015). I 69 prover av 154 (ca 45 %) har en substans eller fler haft en halt över eller lika med dricksvattengränsvärdet för en enskild substans, 0,1 µg/l. De substanser som oftast överskrider dricksvattengränsvärdet är AMPA (ca 34 %), glyfosat (ca 16 %), bentazon (ca 7 %), och MCPA (ca 7 %). Ingen av de substanser som var förbjudna för användning under 2015 har hittats i halter över eller lika med 0,1 µg/l. Detta tyder på att de härstammar från äldre föroreningar som ligger och läcker ut till ytvatten i lägre halter. I Bilaga 7 redovisas motsvarande fyndfrekvensfigurer med resultat uppdelat per län.



Figur 3. Fyndfrekvens och fyndfrekvens över eller lika med dricksvattengränsvärdet  $0,1 \mu\text{g/l}$  (röda delen av staplarna) för de substanser med minst 5 fynd i ytvatten (49 st substanser). Substanser med en svart ram var förbjudna för användning i Sverige under hela 2015.

Figur 4 visar de halter som uppmätts för de 10 substanser som har högst fyndfrekvens i ytvatten, sorterade efter minskande fyndfrekvens från vänster till höger. I Tabell 4 visas de beräknade percentilerna samt max- och minvärde. Vid beräkning av percentilerna inkluderas även prover utan fynd (d.v.s. 0) vilket gör att percentilerna är 0 vid för få fynd. MCPA har uppmätts i de högsta maxhalterna men AMPA följt av glyfosat och bentazon har dock de högsta medianhalterna.



Figur 4. Halter (µg/l) för fynd av de 10 substanser med högst fyndfrekvens i ytvatten. Låddiagrammen visar percentiler för alla värden, inklusive de utan fynd (d.v.s. 0), vilket gör att vissa percentiler är 0 och inte visas vid för få fynd. Låddiagrammen visar median, 25- och 75-percentil samt så kallade "morrhår" som visar 1,5\*kvartilavståndet från 25- resp. 75-percentil. Om dessa värden för "morrhåren" ligger utanför datamängden så visas det högsta respektive lägsta värdet som inte är en uteliggare.

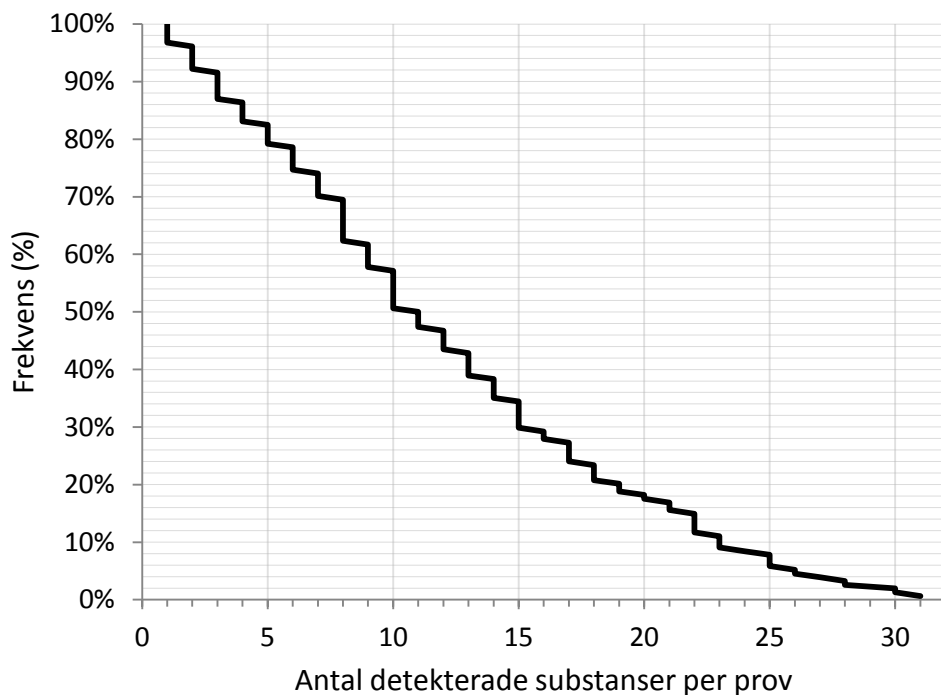
Tabell 4. Halter (µg/l) angivna som percentiler, samt median, min- och maxhalt, för de 10 substanser med högst fyndfrekvens i ytvatten. Percentilerna beräknas på alla värden, inklusive de utan fynd (d.v.s. 0).

Substans	Minimum	10%	25%	Median	75%	90%	Maximum
bentazon	0	0	0,006	0,015	0,029	0,078	0,37
AMPA	0	0	0	0,062	0,14	0,20	0,61
glyfosat	0	0	0	0,030	0,067	0,17	1,2
BAM	0	0	0	0,004	0,007	0,015	0,028
kvinmerak	0	0	0	0,003	0,010	0,028	0,24
metazaklor	0	0	0	0,001	0,007	0,029	0,38
MCPA	0	0	0	0,005	0,024	0,075	1,9
terbutylazindesetyl	0	0	0	0	0,002	0,006	0,015
isoproturon	0	0	0	0	0,004	0,009	0,076
diflufenikan	0	0	0	0	0,004	0,006	0,016

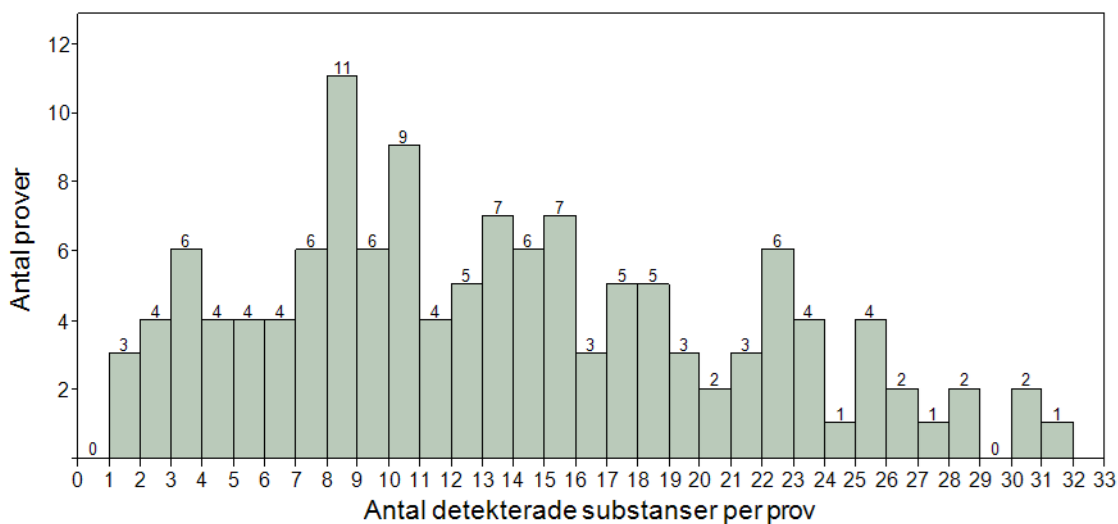
### 5.2.1. Antalet detekterade substanser per prov

Minst en substans har detekterats i alla prover i ytvatten (Figur 6) (förutom i de tre prover som togs på Gotland i oktober-november där endast glyfosat och AMPA analyserades men ej

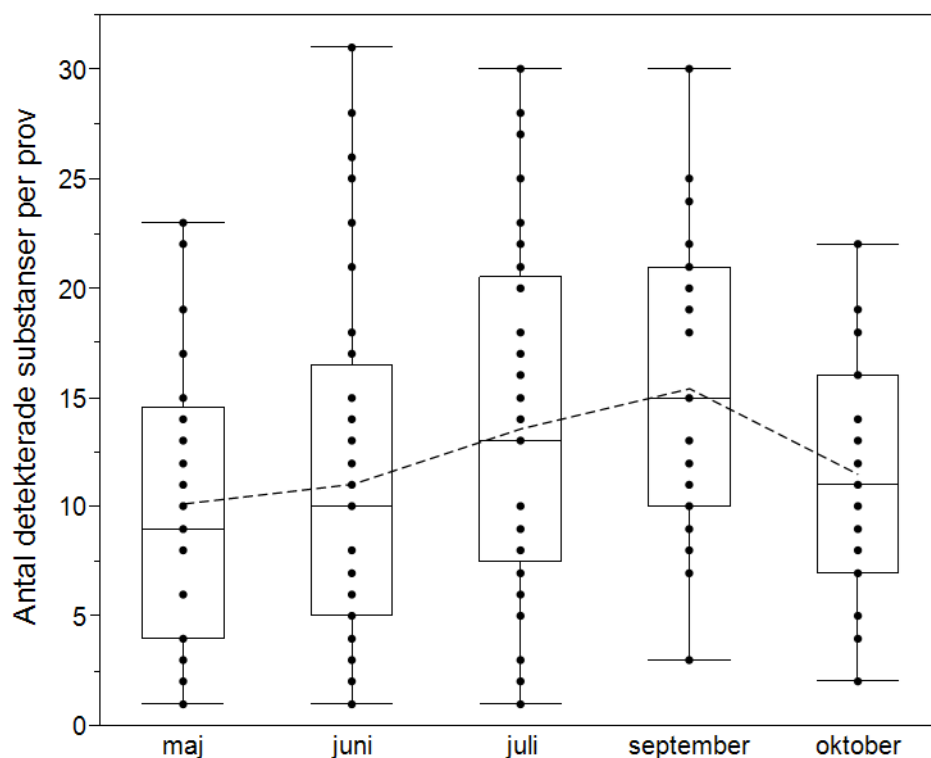
kunde detekteras). Figur 5 är en omvänd kumulativ fördelning av antal funna substanser per prov och visar hur stor andel (%) av alla prover där man hittat ett visst antal substanser eller fler. Exempelvis kan man utläsa att minst 10 substanser har detekterats i ca 57 % av alla prover och minst 20 substanser i ca 18 % av alla prover.



Figur 5. Omvänd kumulativ fördelning av antal detekterade substanser per prov i ytvatten.



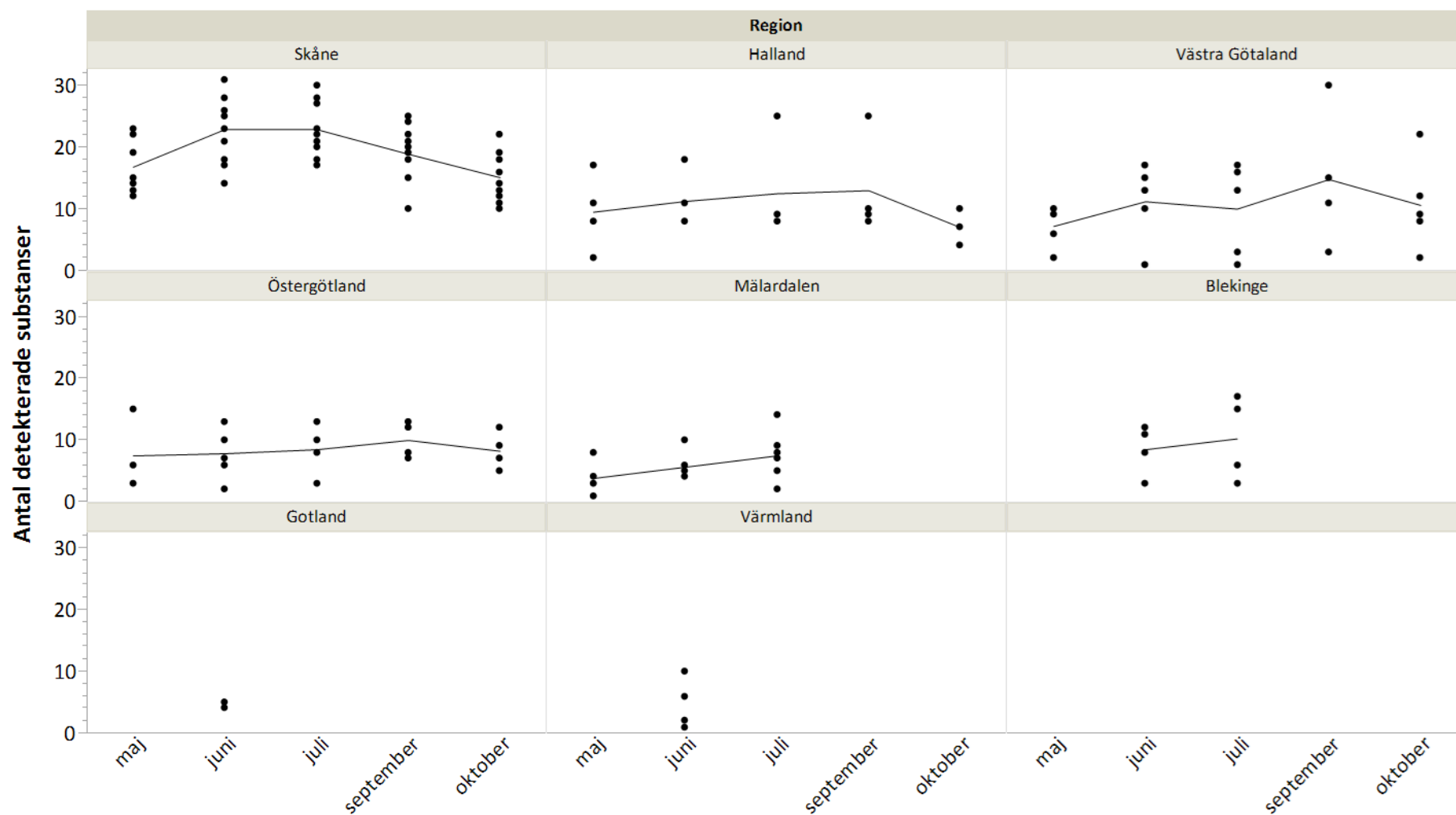
Figur 6. Histogram över antal detekterade substanser per prov i ytvatten.



Figur 7. Antal detekterade substanser per prov uppdelat på månad med alla regioner inkluderade. Lådidiagrammen visar median, 25- och 75-percentil samt så kallade "morrhår" som visar 1,5\*kvartilavståndet från 25- resp. 75-percentil. Om dessa värden för "morrhåren" ligger utanför datamängden så visas det högsta respektive lägsta värdet som inte är en uteliggare. Den streckade linjen visar medelvärdet per månad.

Antal detekterade substanser per prov uppdelat per månad visar att det genomsnittliga antalet funna substanser per prov ökar under maj-september för att sedan gå ner igen i oktober (Figur 7). Här är det dock viktigt att poängtera att det inte togs några prover i september och oktober i Mälardalen, Gotland, Blekinge och Värmland och eftersom flera av dessa regioner hade prover med lågt antal funna substanser under maj-juli (Figur 8) så drar detta ner medelantalet under de månaderna (men inte under september-oktober).

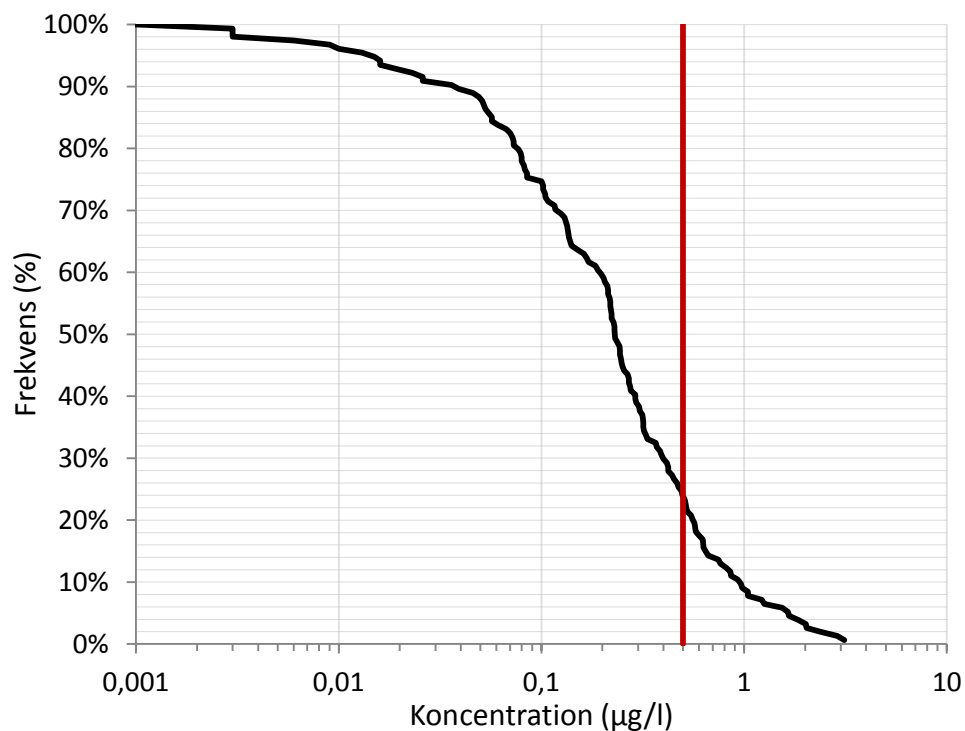
Vid en uppdelning av antal detekterade substanser per prov och månad, samt i vilken region provet tagits (Figur 8) visar att antalet varierar mycket mellan olika områden. Det högsta antalet substanser som hittats i ett prov är 31 vilket var i ett prov från Råån i Skåne. Skåne hade även det högsta genomsnittliga antalet substanser per prov under alla månader och i alla prov därifrån hittades minst 10 substanser. I Halland och Västra Götaland har ett fåtal prover innehållit mer än 20 substanser men generellt har övriga regioner betydligt färre funna substanser per prov än Skåne.



Figur 8. Antal detekterade substanser per prov uppdelat på månad och provtagningsområde (Skåne, Halland, Västra Götaland, Östergötland, Mälardalen, Blekinge, Gotland och Värmland). De svarta linjerna visar medelvärdet i regionen per månad.

### 5.2.2. Summahalter

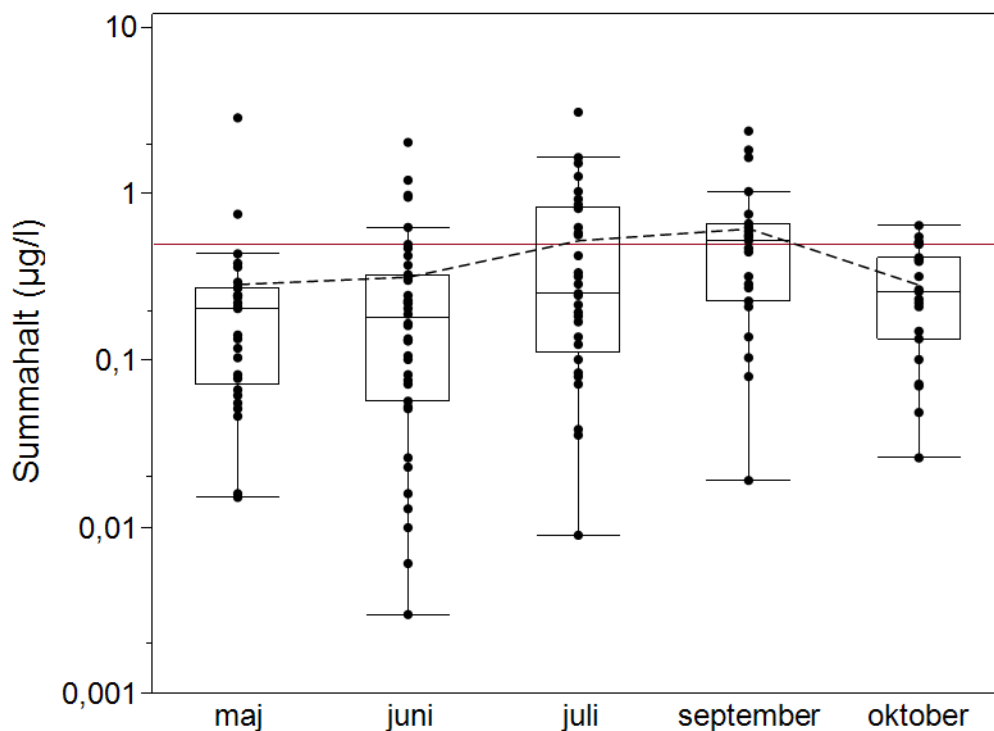
Figur 9 visar en omvänd kumulativ fördelning av summahalterna för alla prov. Figuren visar att ca 23 % av alla prover har en summahalt över eller lika med 0,5 µg/l (den vertikala röda linjen) och överskrider alltså gränsvärdet för dricksvatten. Cirka 75 % av alla prover har en summahalt över eller lika med 0,1 µg/l.



Figur 9. Omvänd kumulativ fördelning av summahalter för prover i ytvatten. Den vertikala röda linjen visar gränsvärdet för summahalt i dricksvatten på 0,5 µg/l.

Den högsta enskilda summahalten uppmättes i juli men i genomsnitt var summahalterna högst i september då även både medel- och medianvärdet var över gränsvärdet för summahalter i dricksvatten (Figur 10). Precis som för antalet detekterade substanser per prov så ökar den genomsnittliga summahalten under maj-september för att sedan sjunka i oktoberproverna. Även här är det dock viktigt att poängtera att inga prover togs i september och oktober i Mälardalen, Gotland, Blekinge och Värmland och att många av de lägsta summahalterna under maj-juli uppmättes i dessa regioner vilket drar ner medelvärde och median för de månaderna.

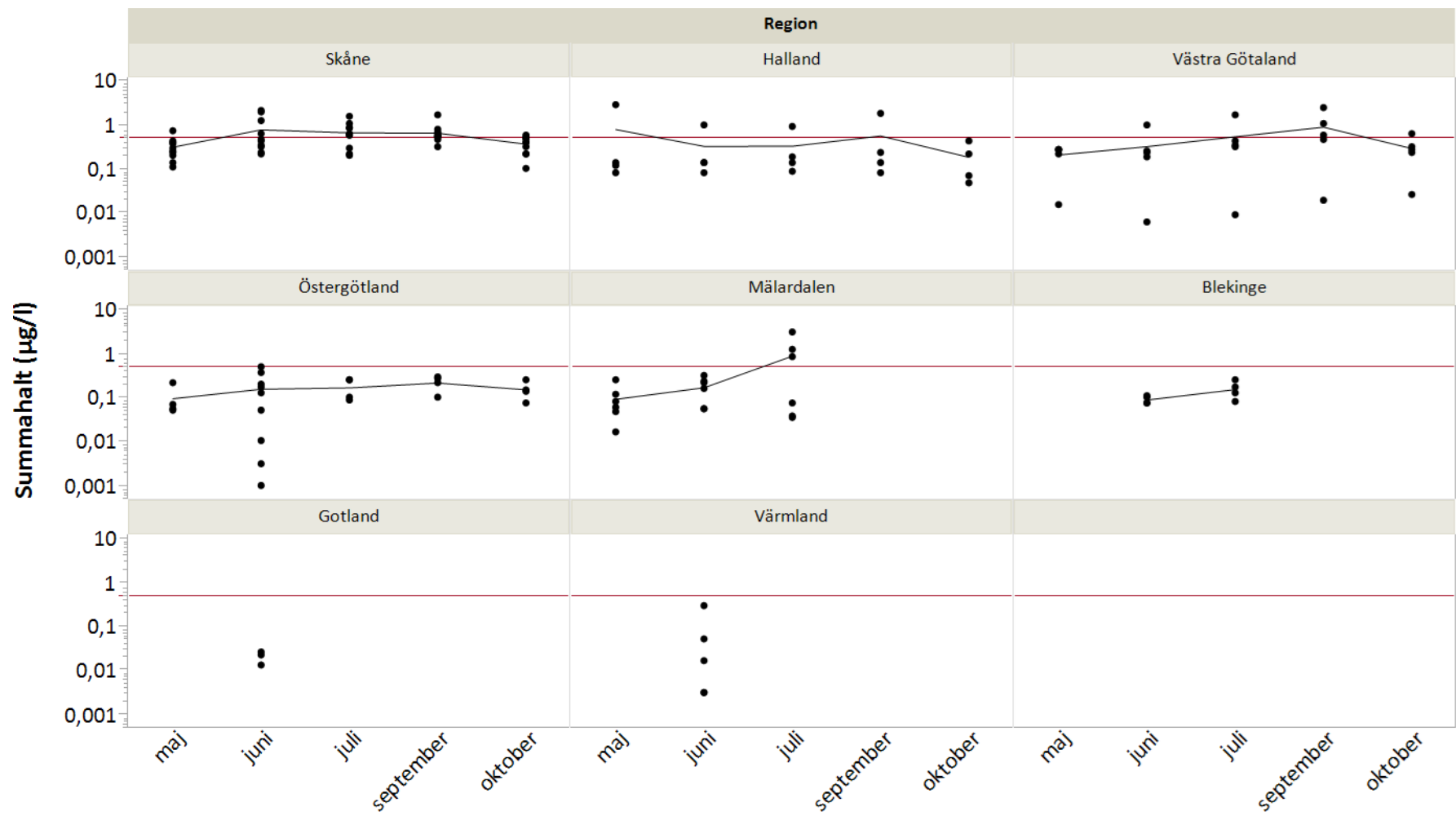




Figur 10. Summahalter per prov uppdelat på månad med alla regioner inkluderade. Låddiagrammen visar median, 25- och 75-percentil samt så kallade "morrhår" som visar 1,5\*kvartilavståndet från 25- resp. 75-percentil. Om dessa värden för "morrhåren" ligger utanför datamängden så visas det högsta respektive lägsta värdet som inte är en uteliggare. Den streckade linjen visar medelvärdet per månad och den röda horisontella linjen visar gränsvärdet för summahalt i dricksvatten på 0,5 µg/l.

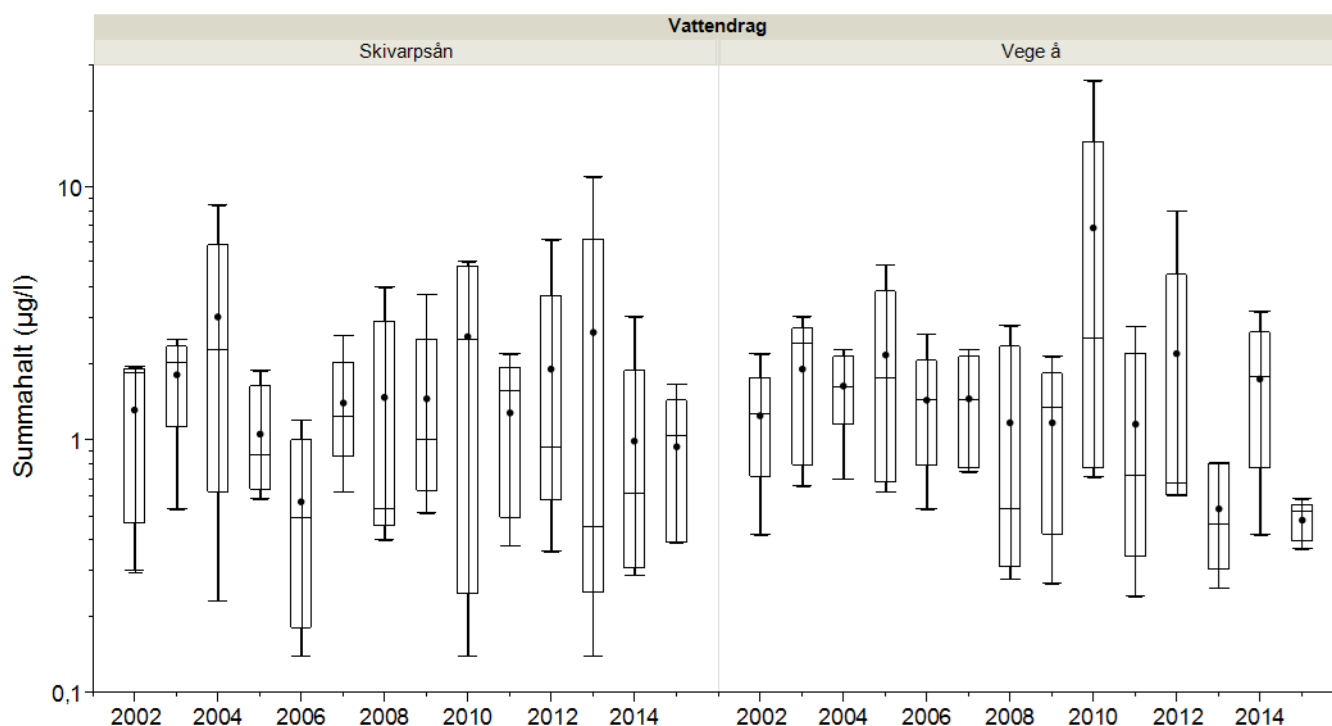
I Figur 11 visas summahalter per prov uppdelat på vilken månad som provtagning skett i samt i vilket område; Skåne, Halland, Västra Götaland, Östergötland, Mälardalen, Blekinge, Gotland eller Värmland. Den högsta summahalten 3,12 µg/l har uppmätts i Mälardalen (Sköllerstabäcken i Örebro län), men även i Halland har en förhöjd halt på 2,88 µg/l uppmätts. Skåne har flest summahalter som överskrider dricksvattengränsvärdet 0,5 µg/l (för färdigt dricksvatten) och i juni, juli och september var medelsummahalten över gränsvärdet där. Detta var även fallet i Halland i maj och september, i Västra Götaland i september och i Mälardalen i juli. I Östergötland, Blekinge, Värmland och på Gotland har ingen summahalt överskridit dricksvattengränsvärdet.

I Östergötland togs ett prov vardera från sjöarna Glan och Ljungssjön som används som råvatten till vattenverk. I Glan var summahalten 0,001 µg/l som var en spårhalt av terbutylazidesetyl och i Ljungssjön var summahalten 0,003 µg/l som var ett fynd av terbutylazidesetyl på 0,002 µg/l och en spårhalt av atrazindesetyl på 0,001 µg/l. Fynden i dessa råvatten till ytvattenverk var alltså mycket låga och bestod av nedbrytningsprodukter till substanser som är förbjudna för användning sedan länge.



Figur 11. Summahalter per prov uppdelat på månad och provtagningsområde (Skåne, Halland, Västra Götaland, Östergötland, Mälardalen, Blekinge, Gotland och Värmland). De svarta linjerna visar medelvärdet i regionen per månad. Den röda horisontella linjen anger gränsvärdet för summahalt i dricksvatten på 0,5 µg/l.

Åarna Skivarpsån och Vege å i Skåne ingår både i föreliggande undersökning och i den årliga nationella miljöövervakningen och därmed finns det en tidsserie av jämförbara prover från dessa två lokaler. I Figur 12 visas summahalterna per år för de båda åarna, baserat på ett prov per månad från maj, juni, juli, september och oktober. Data är från den nationella miljöövervakningen för 2002-2014 och från denna screeningundersökning för 2015. Det framgår att medelvärdet (prickarna) av summahalter som uppmättes under 2015 i bägge åarna var lägre än tidigare år – för Vege å var värdet det lägsta som uppmätts sedan 2002 och för Skivarpsån det näst lägsta. Spridningen är dock stor kring medelvärdet för de flesta åren och 2015 års data faller inom denna spridning för både Skivarpsån och Vege å så summahalterna är i linje med tidigare resultat, för Vege å dock i den lägre delen av spannet.

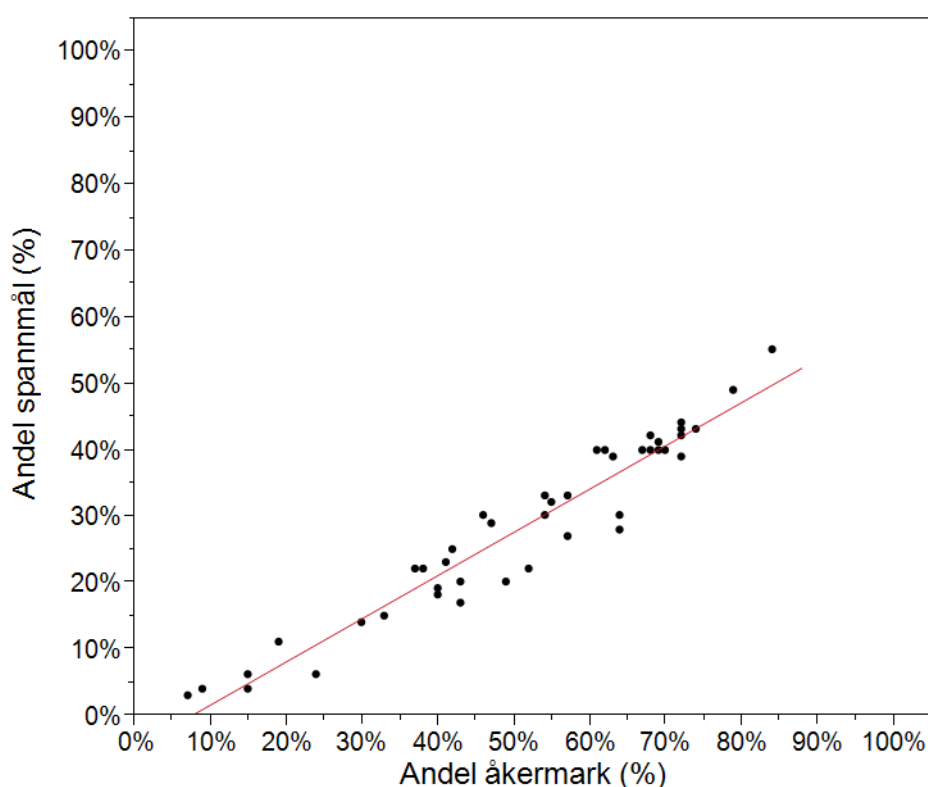


Figur 12. Summahalter per år från Skivarpsån och Vege å i Skåne, baserat på summahalter från maj, juni, juli, september och oktober (ett prov per månad). Lådidiagrammen visar median, 25- och 75-percentil samt så kallade "morrhår" som visar 1,5<sup>te</sup> kvartilavståndet från 25- resp. 75-percentil. Om dessa värden för "morrhåren" ligger utanför datamängden så visas det högsta respektive lägsta värdet som inte är en uteliggare. Prickarna visar medelvärdet för summahalterna per år. Data från nationell miljöövervakning för 2002-2014 och föreliggande screening 2015.

### 5.2.3. Samband med avrinningsområdets storlek, andel åkermark och andel spannmålsodling

I detta avsnitt visas statistiska analyser för att se om förekomsten av bekämpningsmedel i ytvatten kan relateras till ett avrinningsområdes storlek, andel åkermark eller andel spannmålsodling. För prover från sjöarna Glan och Ljungssjön har vi inte haft uppgifter om exakt provtagningspunkt och därmed inte kunnat beräkna data för dessa avrinningsområden. Därför har dessa prover exkluderats från de statistiska analyserna i detta avsnitt. Eftersom många (men inte alla) lokaler har provtagits vid flera olika tillfällen under olika månader så

har regressionsanalyserna gjorts med månad som additiv term<sup>1</sup> och provpunkten har även lagts in som en slumpmässig faktor för att utjämna obalansen då vissa provpunkter inte provtagits under alla månader. En linjär regressionsmodell har använts som inkluderar antalet detekterade substanser eller summahalten per prov i relation till avrinningsområdets storlek och andelen spannmålsodling inom avrinningsområdet. Andelen åkermark och andelen spannmålsodling i avrinningsområdena är starkt korrelerade (Figur 13) med en korrelationskoefficient på ca 0,96 vilket innebär att de inte kan ingå i samma modell men att de i stort sett är utbytbara för denna analys.

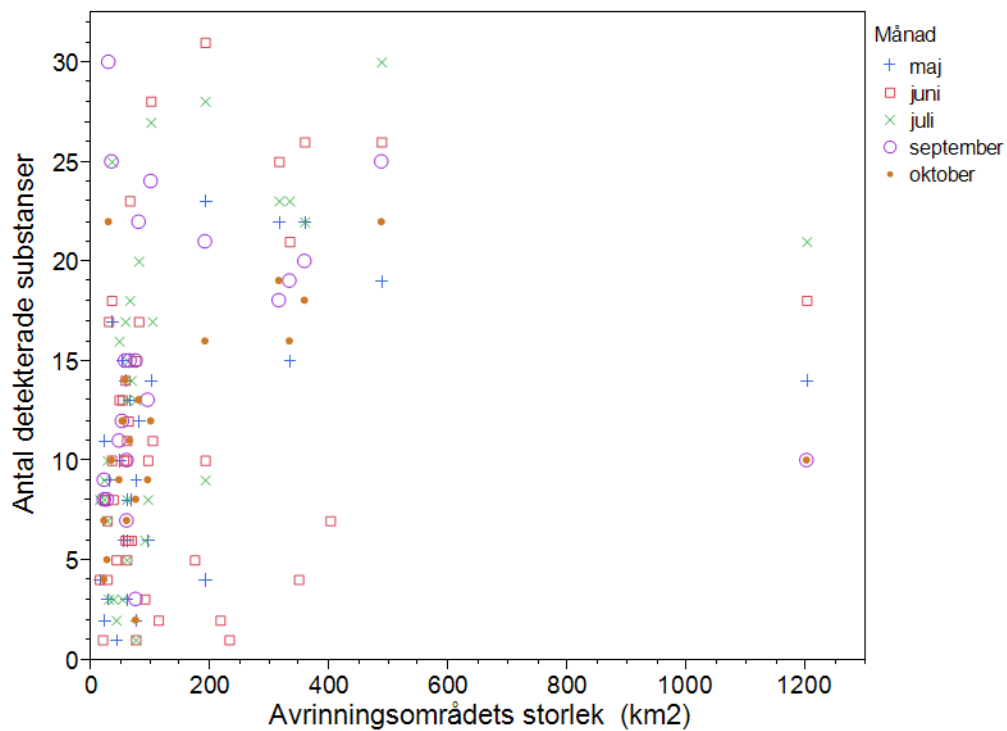


Figur 13. Andelen åkermark i avrinningsområdet (%) mot andelen spannmålsodling i avrinningsområdet (%). Den röda linjen visar regressionslinjen.

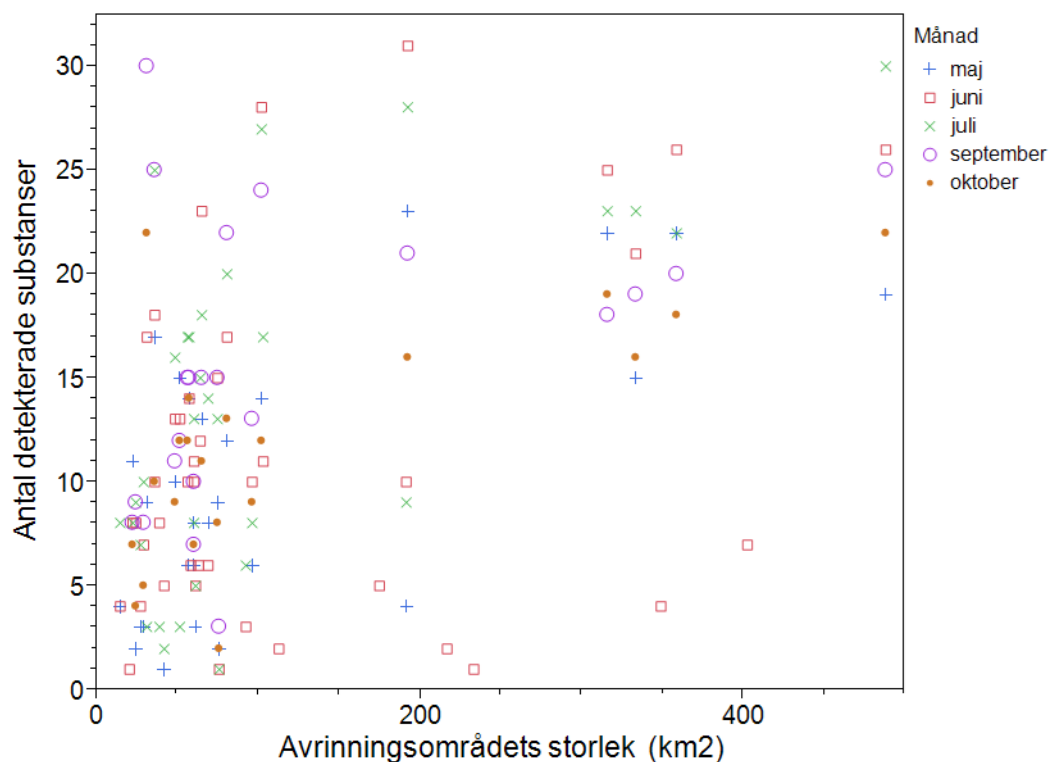
För sambanden med avrinningsområdets storlek har separata tester gjorts både med och utan proven från Kävlingeån. Eftersom Kävlingeåns avrinningsområde är betydligt större än alla övriga avrinningsområden (se Figur 14) så kan dessa prover påverka resultaten mycket. Det finns ett statistiskt signifikant samband mellan antalet detekterade substanser per prov och avrinningsområdets storlek både med (Figur 14) och utan Kävlingeån inräknat (Figur 15) ( $p=0,0005$  utan Kävlingeån och  $p=0,0077$  med Kävlingeån). Eftersom Kävlingeån har ett stort avrinningsområde men förhållandevis få detekterade substanser per prov så påverkar detta lutningen på regressionslinjen. Utan Kävlingeån inräknat så ökar antalet detekterade

<sup>1</sup> Månad har lagts in som en additiv term som tillåter att nivån av responsvariabeln är högre eller lägre för vissa månader, men som inte påverkar lutningarna (= sambandet mellan antal detekterade substanser/summahalter och avrinningsområdets storlek/andel spannmål/andel åkermark).

substanser med 0,02434 i genomsnitt då avrinningsområdet ökar med 1 km<sup>2</sup> i storlek jämfört med 0,01097 då Kävlingeån inkluderas.

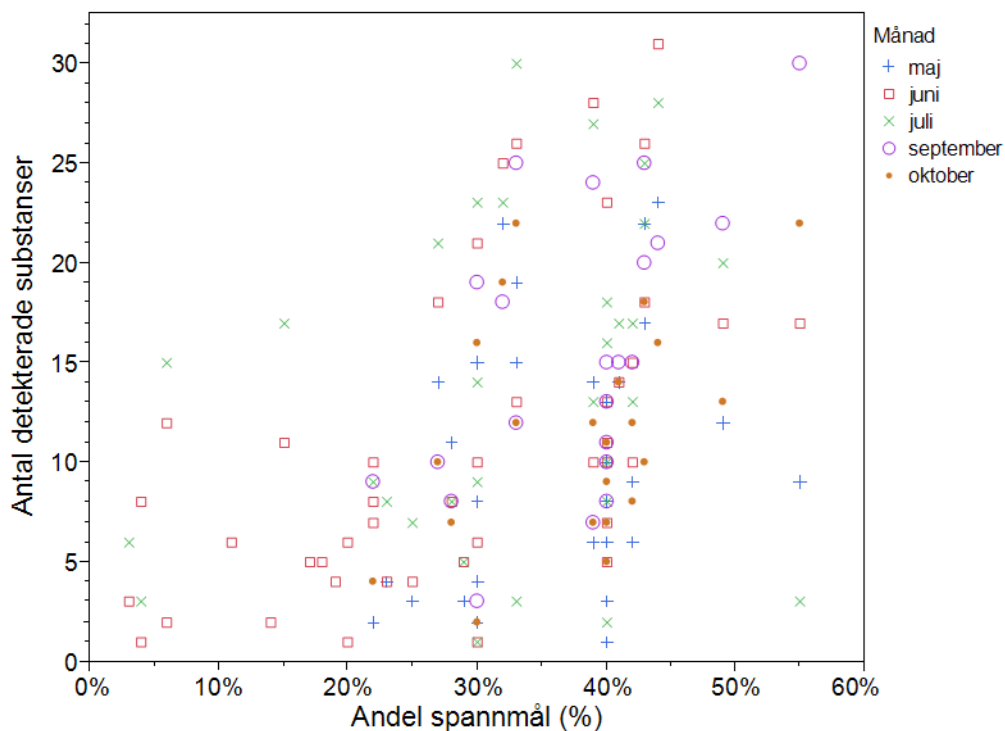


Figur 14. Avrinningsområdets storlek (km<sup>2</sup>) mot antal detekterade substanser per prov, med Kävlingeån inkluderat. I denna figur är alla prover per lokal inkluderade vilket innebär att det är flera prover per provlokal från vissa månader.



Figur 15. Avrinningsområdets storlek (km<sup>2</sup>) mot antal detekterade substanser per prov, utan Kävlingån inkluderat. I denna figur är alla prover per lokal inkluderade vilket innebär att det är flera prover per provlokal från vissa månader.

Det finns även ett statistiskt signifikant samband mellan antalet detekterade substanser per prov och avrinningsområdets andel spannmålsodling ( $p < 0,0001$ ). I genomsnitt ökar antalet detekterade substanser med ca 0,33 om andelen spannmålsodling ökar med 1 %. Relationen mellan andelen spannmål och antal detekterade substanser visas i Figur 16.

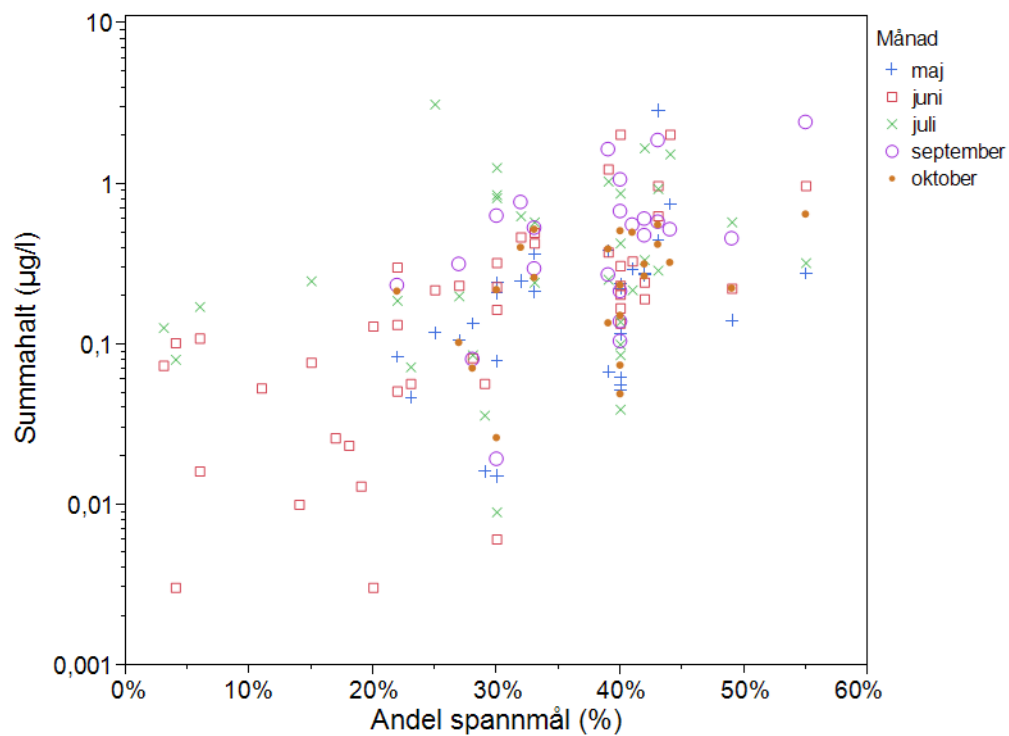


Figur 16. Andelen spannmålsodling i avrinningsområdet (%) mot antal detekterade substanser per prov. I denna figur är alla prover per lokal inkluderade vilket innebär att det är flera prover per provlokal från vissa månader.

I den använda statistiska modellen kan inget  $R^2$ -värde beräknas för hela modellen eftersom slumpmässiga faktorer (provpunkt) är inkluderade. En beräkning av separata regressionsanalyser uppdelat per månad hade  $R^2$ -värden på ca 22-43 % med Kävlingeån inräknat och ca 39-66 % utan Kävlingeån inräknat. Eftersom Kävlingeåns avrinningsområde är så mycket större än de andra så beräknas regressionen till stor del mellan Kävlingeåns värden jämfört med alla resterande värden. Modellen utan Kävlingeån bör anses som den bättre modellen då den kan generaliseras till fler områden och inte bestäms enbart av värdena för Kävlingeån. Samtidigt visar detta att variationen i sambandet mellan antal detekterade substanser och storleken på avrinningsområdet kan vara stor.

Vad gäller summahalterna<sup>2</sup> per prov så har de ett statistiskt signifikant samband med andelen spannmål ( $p < 0,0001$ ) och andelen åkermark. Andelen spannmål har något bättre samband än andelen åkermark och därför användes andelen spannmål i modellen. Relationen mellan andelen spannmål och summahalterna per prov visas i Figur 17. Om andelen spannmålsodling ökar med 1 % så ökar summahalten per prov i genomsnitt med ca 7 %.

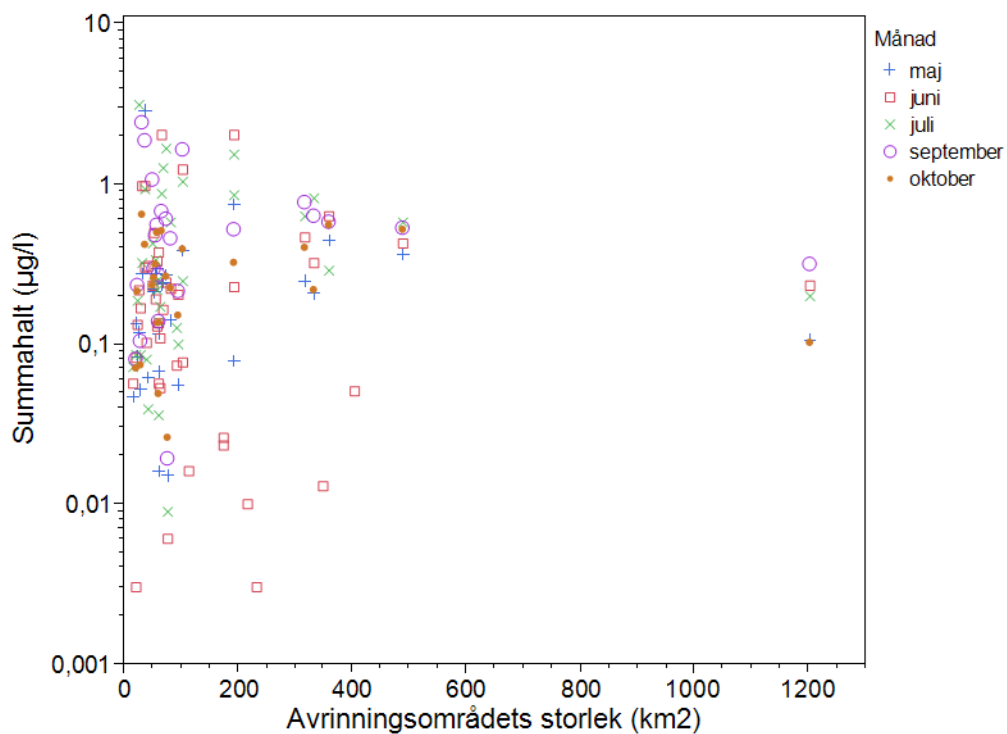
<sup>2</sup> För analyser av summahalter per prov så har summahalterna logtransformerats för att få normalfördelade residualer.



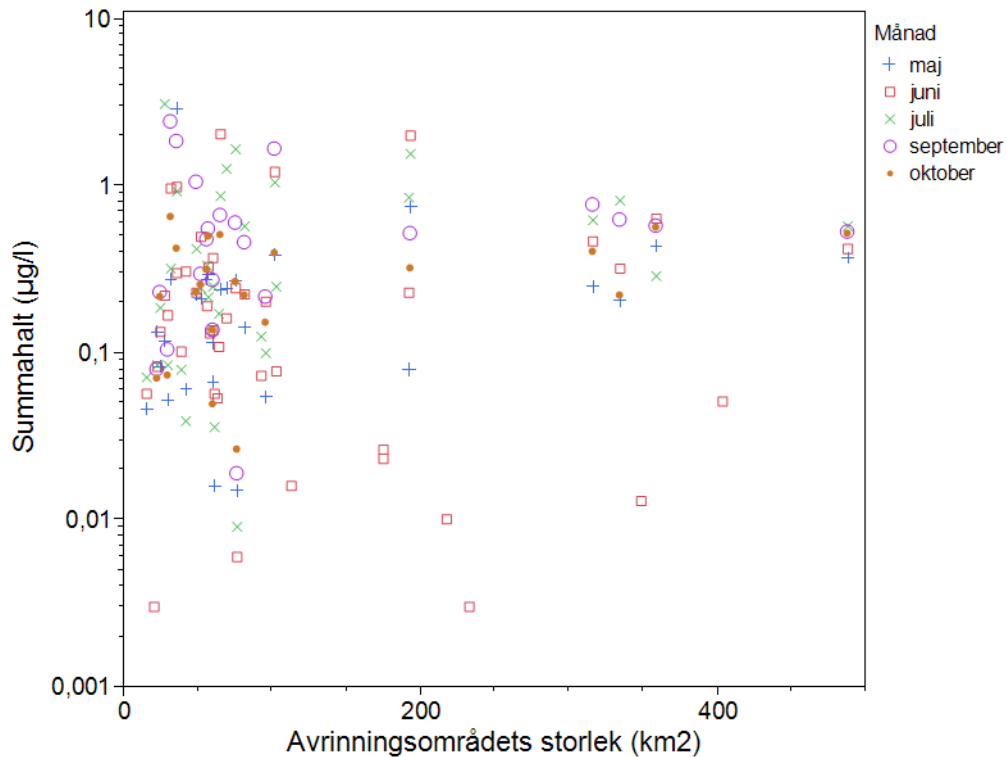
Figur 17. Andelen spannmålsodling i avrinningsområdet (%) mot summahalten ( $\mu\text{g/l}$ ) per prov. I denna figur är alla prover per lokal inkluderade vilket innebär att det är flera prover per provlokal från vissa månader. Observera att y-axeln för summahalt är logaritmisk.

Summahalten per prov visade inget statistiskt signifikant samband med avrinningsområdets storlek ( $p=0,6727$  med Kävlingeån och  $p=0,8460$  utan Kävlingeån). Förhållandet mellan avrinningsområdets storlek och summahalten per prov visas i Figur 18 (med Kävlingeån) och Figur 19 (utan Kävlingeån).





Figur 18. Avrinningsområdets storlek (km<sup>2</sup>) mot summahalten (µg/l) per prov, med Kävlingeån inkluderat. I denna figur är alla prover per lokal inkluderade vilket innebär att det är flera prover per provlokal från vissa månader. Observera att y-axeln för summahalt är logaritmisk.



Figur 19. Avrinningsområdets storlek (km<sup>2</sup>) mot summahalten (µg/l) per prov, utan Kävlingeån inkluderat. I denna figur är alla prover per lokal inkluderade vilket innebär att det är flera prover per provlokal från vissa månader. Observera att y-axeln för summahalt är logaritmisk.

När man delar upp analyserna för summahalter per månad visar det sig dock att det är en stor skillnad mellan olika månader och  $R^2$ -värdet varierar beroende på månad mellan ca 2-43 % med Kävlingeån inkluderat och 8-43 % utan Kävlingeån. Sambandet mellan summahalten och andelen spannmål blir inte heller signifikant för juli månad (dock för de andra månaderna) samtidigt som lutningen på regressionen, alltså ökningen i summahalt vid en ökning av andelen spannmålsodling, är lägre i juli. Detta beror troligen på de prover som togs i Blekinge i juli i avrinningsområden med låg andel spannmålsodling men relativt höga summahalter.

Överlag är det en relativt stor spridning i data och det är svårt att se några tydliga mönster även då de statistiska testerna visar på signifikans. Det är dessutom en skillnad i resultaten mellan månader, särskilt stor för vissa samband där förklaringsgraden kan vara mycket svag då man analyserar vissa månader separat. Det verkar finnas samband mellan både avrinningsområdets storlek och andelen åkermark/spannmål jämfört med antal bekämpningsmedelssubstanser som kan hittas per prov och mellan andelen åkermark/spannmål och summahalten per prov. Variationen är dock stor och sambanden inte särskilt tydliga.

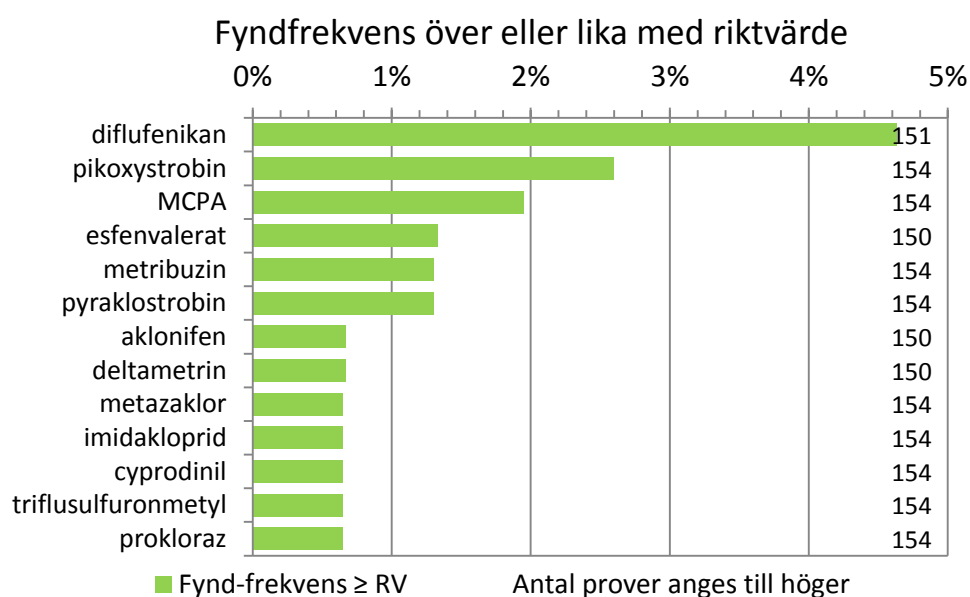
#### **5.2.4. Fynd över eller lika med riktvärdet för ytvatten**

Totalt har 13 substanser hittats i halter över eller lika med sitt riktvärde i något prov och alla dessa var godkända för användning under 2015. Godkännandet upphörde dock för de 2 sista produkterna som innehöll metazaklor 15 juni 2015 men de fick fortsatt användas på dispens även under hösten. I Figur 20 visas i hur stor andel av alla prover respektive substans har förekommit i halter över eller lika med sitt riktvärde. Alla riktvärden som använts med deras respektive referens visas i Bilaga 5. Av de substanser som saknar riktvärde (bifenox-syra, flufenacet, fluopikolid, oxadiazon, pikloram och triallat) är det endast fluopikolid som har detekterats (i 9 prover med maxhalten 0,024 µg/l). I den Holländska databasen Atlas Bestrijdingsmiddelen in Oppervlaktewater (CML, 2015) anges ett riktvärde på 2,9 µg/l för fluopikolid baserat på ekotoxikologiska försök med alger, vilket ger en fingervisning om ämnets toxicitet.

Generellt sett är det få fynd över riktvärden i jämförelse med den nationella miljöövervakningen och tidigare sammanställningar av växtskyddsmedel i ytvatten. Minst en substans har haft en halt över eller lika med sitt riktvärde i 16 prover av 154 (10,4 %) vilket kan jämföras med den nationella miljöövervakningen där 30-50 % av alla prover hade minst en substans över eller lika med riktvärdet 2002-2008 och 40-60 % av proverna under 2009-2012 (Lindström et al., 2015). Dock höjdes riktvärdet för diflufenikan under 2015 från 0,005 µg/l till 0,01 µg/l (HaV, 2015), vilket påverkar resultaten. De områden som provtas inom den nationella miljöövervakningen är dessutom mer intensivt odlade då andelen jordbruksmark i dessa områden ligger kring 90 % och provtas även mer intensivt under odlingsäsongen.

Ogräsmedlet diflufenikan har haft halter över eller lika med sitt riktvärde i 7 prover, men med det gamla riktvärdet skulle motsvarande siffra vara 28 prover. Svampmedlet pikoxystrobin hade halter över eller lika med riktvärdet i 4 prover och ogräsmedlet MCPA i

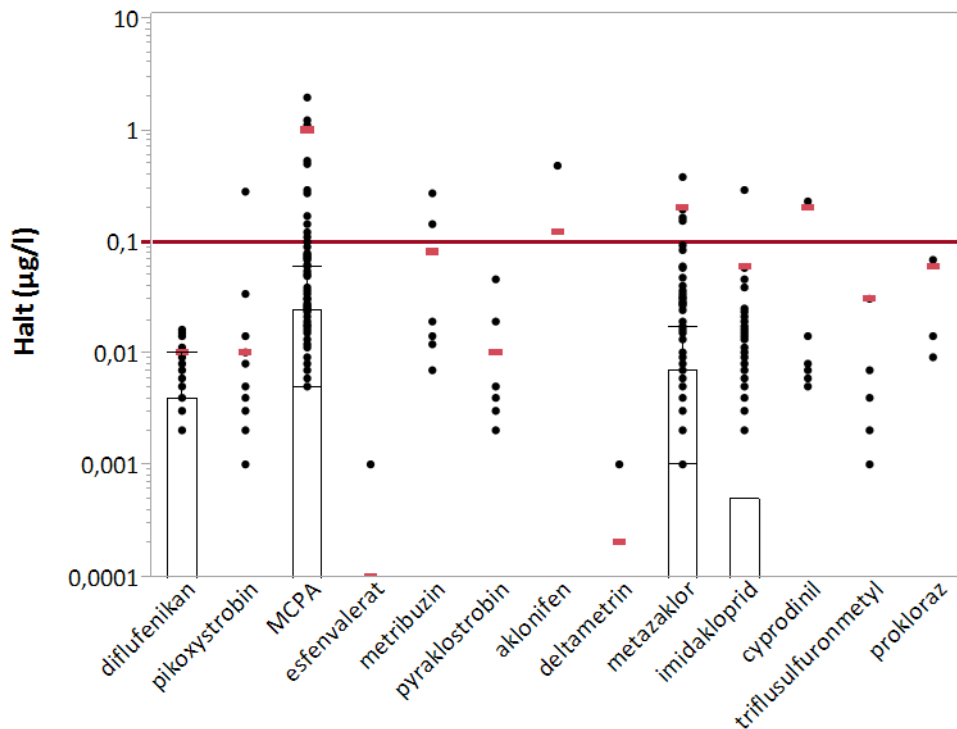
3 prover. Esfenvalerat, metribuzin och pyraklostrobin har haft halter över eller lika med sina riktvärden i 2 prover vardera och resterande substanser i 1 prov. Pyraklostrobin är ett svampmedel, metribuzin är ett ogräsmedel och esfenvalerat är ett insektsmedel av typen pyretroider. Av de substanser som överskridit sina riktvärden är 6 stycken ogräsmedel, 4 st svampmedel och 3 st insektsmedel. Aklonifen är upptaget som ett prioriterat ämne i EU:s ramdirektiv för vatten (EU 2013) och diflufenikan, MCPA och metribuzin är särskilda förorenande ämnen (SFÄ) enligt HVMFS 2015:4 (HaV 2015). För pyretroiderna (där esfenvalerat och deltametrin ingår) är riktvärdena låga (0,0001 µg/l för esfenvalerat och 0,0002 µg/l för deltametrin) och ligger i nivå med, eller lägre än, detektionsgränserna för substanserna vilket innebär att ett fynd av substansen alltid eller i stort sett alltid är över riktvärdet.



Figur 20. Frekvensen fynd över eller lika med riktvärdet för de substanser som överskridit sitt riktvärde.

Den största delen av alla fynd av diflufenikan är från Skåne, där diflufenikan hittats i 94 % av proverna, och 6 av de 7 proverna där substansen uppmätts över eller lika med riktvärdet är från Skåne. Fyra av dessa är från Skivarpsån. Av alla 27 överskridanden för enskilda substanser av riktvärden i ytvatten har 14 uppmätts i Skåne, 6 i Mälardalen, 4 i Västra Götaland, 2 i Halland och 1 i Östergötland. Av de 14 överskridanden av riktvärdet som uppmätts i Skåne är 9 stycken i prover från Skivarpsån och övriga från 5 olika år.

Figur 21 visar de halter som uppmätts för de ämnen som haft halter över eller lika med sina respektive riktvärden i ytvatten, sorterade efter minskande fyndfrekvens över eller lika med riktvärdet från vänster till höger. Den horisontella röda linjen visar gränsvärdet för dricksvatten 0,1 µg/l och orange markeringar visar riktvärdet för respektive substans. I Tabell 5 visas de beräknade percentilerna samt max- och minvärde. Vid beräkning av percentilerna inkluderas även prover utan fynd (d.v.s. 0) vilket gör att percentilerna är 0 vid för få fynd.



Figur 21. Halter för fynd av de substanser som förekommit i halter över eller lika med sitt riktvärde i ytvatten. Laddiagrammen visar percentiler för alla värden, inklusive de utan fynd (d.v.s. 0), vilket gör att vissa percentiler är 0 och inte visas vid för få fynd. Den horisontella röda linjen visar gränsvärdet för dricksvatten på 0,1 µg/l och de orangea markeringarna visar riktvärdet (RV) för respektive substans. Laddiagrammen visar median, 25- och 75-percentil samt så kallade "morrhår" som visar 1,5-kvartilavståndet från 25- resp. 75-percentil. Om dessa värden för "morrhåren" ligger utanför datamängden så visas det högsta respektive lägsta värdet som inte är en uteliggare.

Tabell 5. Halter (µg/l) angivna som percentiler, samt median min- och maxhalt och riktvärde för de substanser som förekommit i halter över eller lika med sitt riktvärde i ytvatten. Percentilerna beräknas på alla värden, inklusive de utan fynd (d.v.s. 0). Metoden som använts för beräkning av percentiler medför att 75:e percentilen för imidaklopid ligger under detektionsgränsen för substansen.

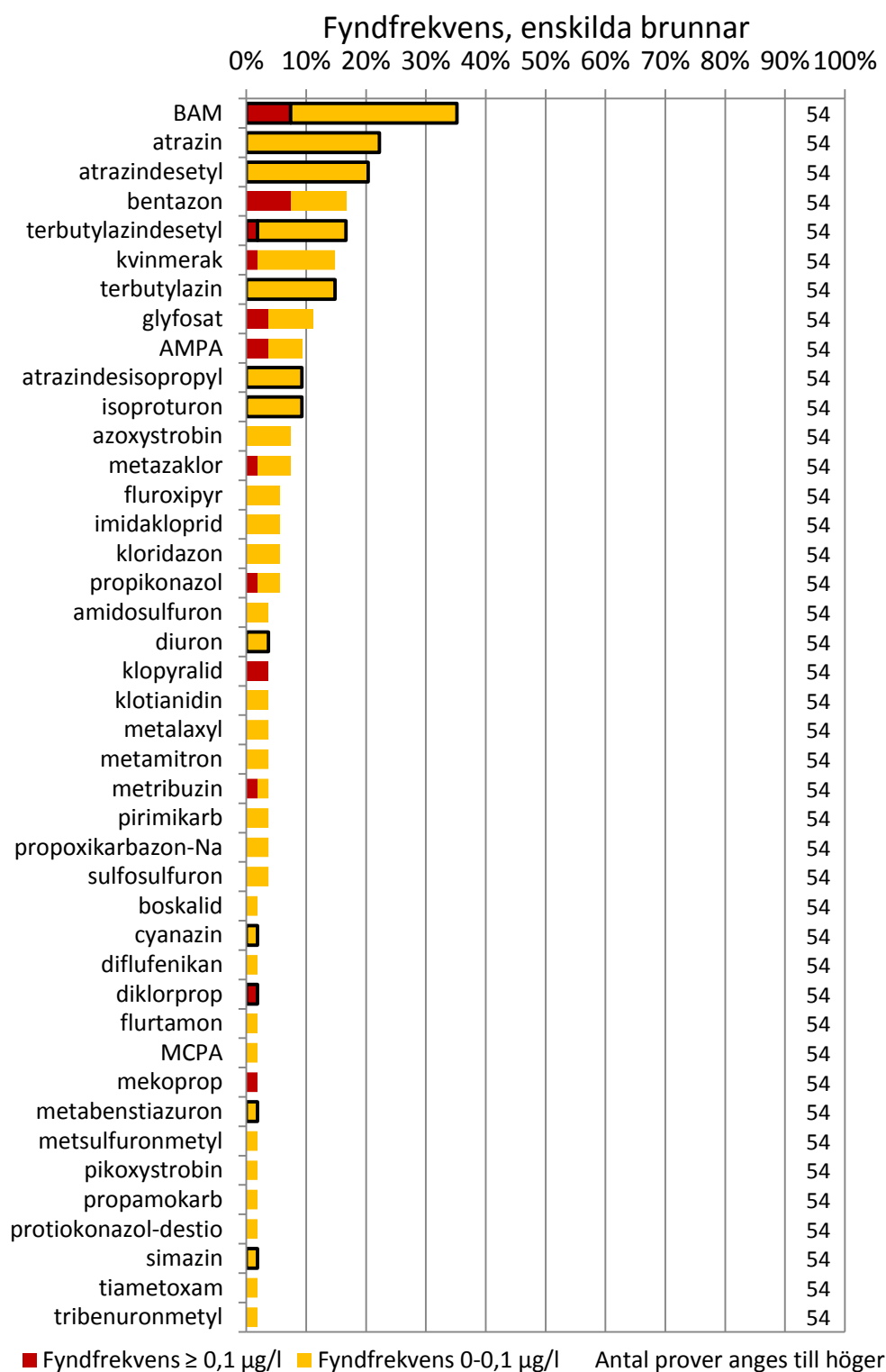
Substans	Minimum	10%	25%	Median	75%	90%	Maximum	Riktvärde
diflufenikan	0	0	0	0	0,004	0,006	0,016	0,01
pikoxystrobin	0	0	0	0	0	0,002	0,28	0,01
MCPA	0	0	0	0,005	0,024	0,075	1,9	1
esfenvalerat	0	0	0	0	0	0	0,001	0,0001
metribuzin	0	0	0	0	0	0	0,27	0,08
pyraklostrobin	0	0	0	0	0	0	0,045	0,01
aklonifen	0	0	0	0	0	0	0,47	0,12
deltametrin	0	0	0	0	0	0	0,001	0,0002
metazaklor	0	0	0	0,001	0,007	0,029	0,38	0,2
imidaklopid	0	0	0	0	0,0005	0,016	0,29	0,06
cyprodinil	0	0	0	0	0	0	0,23	0,2
triflusulfuronmetyl	0	0	0	0	0	0	0,03	0,03
prokloraz	0	0	0	0	0	0	0,068	0,06

## 5.3. Fynd av substanser i grundvatten

### 5.3.1. Enskilda brunnar

Fyndfrekvenser för de substanser som detekterats i prover från enskilda dricksvattenbrunnar visas i Figur 22 (42 st). Substanser med en svart ram runt är förbjudna för användning i Sverige idag. I enskilda brunnar är det 3 förbjudna substanser som hittas i flest prover, BAM (ca 35 % fyndfrekvens), atrazin (ca 22 %) och atrazindesetyl (ca 20 %). BAM är en nedbrytningsprodukt till diklobenil, atrazindesetyl är en nedbrytningsprodukt till atrazin. Diklobenil och atrazin ingick båda i produkten Totex strö som hade en stor användning som totalbekämpningsmedel av oönskad vegetation utanför jordbruket, t.ex. på gårdsplaner, banvallar och industritomter och användes både av yrkespersoner och av privatpersoner. Den sista produkten innehållande atrazin förbjöds 1989 och den sista produkten innehållande diklobenil förbjöds vid årsskiftet 1990-1991. Bentazon är den substans som har högst fyndfrekvens i enskilda brunnar (ca 17 %) av de som är tillåtna för användning idag och har även den största andelen prover över eller lika med 0,1 µg/l av alla substanser (ca 7 %). Bentazon hade en betydligt större användning tidigare men 1992 blev användningen mer restriktiv. Nu tillåts inte höstapplicering av bentazon, doserna har sänkts och antalet grödor som får behandlas med substansen är lägre. På grund av den tid det tar för bekämpningsmedel som sprutas på markytan att infiltrera ner till grundvattnet är det svårt att säga om halterna vi ser i grundvatten idag är ett resultat av tidigare användning eller nuvarande användning av bentazon, eller en kombination av de båda. Terbutylazindesetyl, som är en nedbrytningsprodukt till terbutylazin, hade precis som bentazon fynd i ca 17 % av proverna i enskilda brunnar. Terbutylazin har haft stor användning både inom jordbruket och som totalbekämpningsmedel utanför jordbruket men är förbjudet sedan 2003.

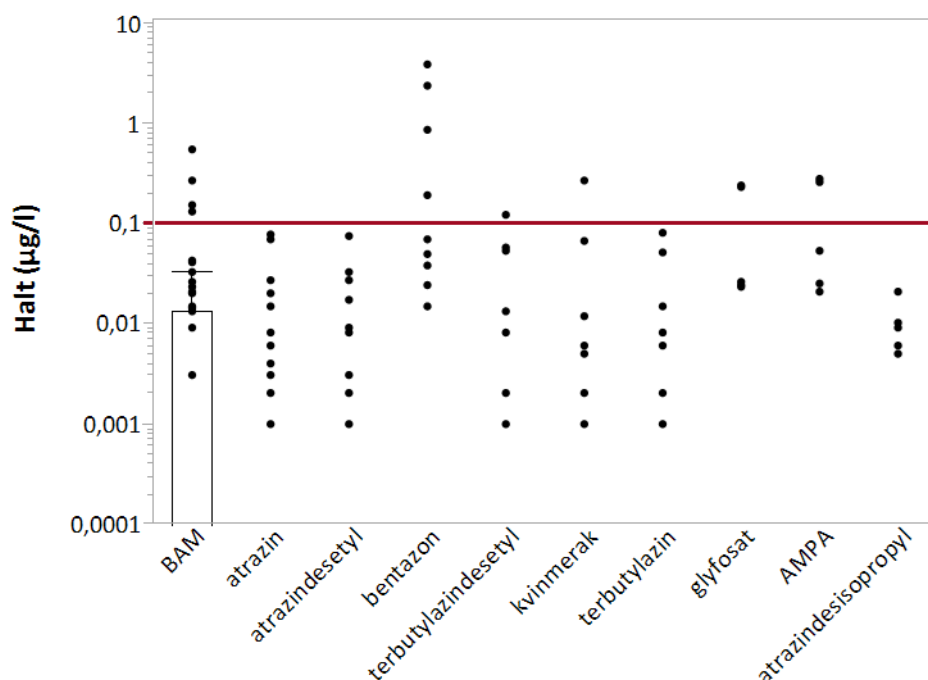
I studien av 19 enskilda dricksvattenbrunnar i typområdet för den nationella miljöövervakningen i Halland (Larsson et al., 2013) påträffades 15 olika substanser och fynden här dominerades också av förbjudna substanser. Atrazin påträffades i 10 brunnar, atrazindesetyl i 8, BAM och metalaxyl i 5 brunnar, bentazon i 4 brunnar, atrazindesisopropyl i 3 brunnar, diuron, terbutylazin och terbutylazindesetyl i 2 brunnar och fenpropimorf, imidaklopid, metazaklor, metribuzin och simazin i 1 brunn vardera. Ungefär två tredjedelar av alla fynd var av substanser som inte är godkända för användning. Metalaxyl var den godkända substansen med flest antal fynd (5 av 19, ca 26 %) och substansen var även vanligast i grundvattenprovtagningen inom den nationella miljöövervakningen 2004-2011 i samma område. I föreliggande screeningstudie har dock metalaxyl en betydligt lägre fyndfrekvens på ca 4 %. Metalaxyl får användas mot svampangrepp i potatisodlingar samt för betning av utsäde i grönsaksodlingar och ärtor, varför anledningen till den högre andelen fynd av metalaxyl i typområdet i Halland sannolikt kan tillskrivas att det där odlas en hel del potatis. I undersökningen i Halland hittades atrazin, BAM och terbutylazin i halter över eller lika med 0,1 µg/l och terbutylazin återfanns i den högsta enskilda halten 0,66 µg/l.



Figur 22. Fyndfrekvens och fyndfrekvens över eller lika med dricksvattengränsvärdet 0,1 µg/l (röda delen av staplarna) för alla substanser som detekterats i enskilda dricksvattenbrunnar (42 st).

Figur 23 visar de halter som uppmätts för de 10 substanser som har högst fyndfrekvens i enskilda brunnar. I figuren visas även låddiagram som visar median, 25- och 75-percentil

(samt så kallade ”morrhår” som visar 1,5\*kvartilavståndet från 25- resp. 75-percentil). I Tabell 6 visas de beräknade percentilerna samt max- och minvärde. Vid beräkning av percentilerna inkluderas även prover utan fynd (d.v.s. 0) vilket gör att percentilerna är 0 vid för få fynd. Bentazon har uppmätts i de högsta halterna följt av BAM som också har fyra fynd över 0,1 µg/l.



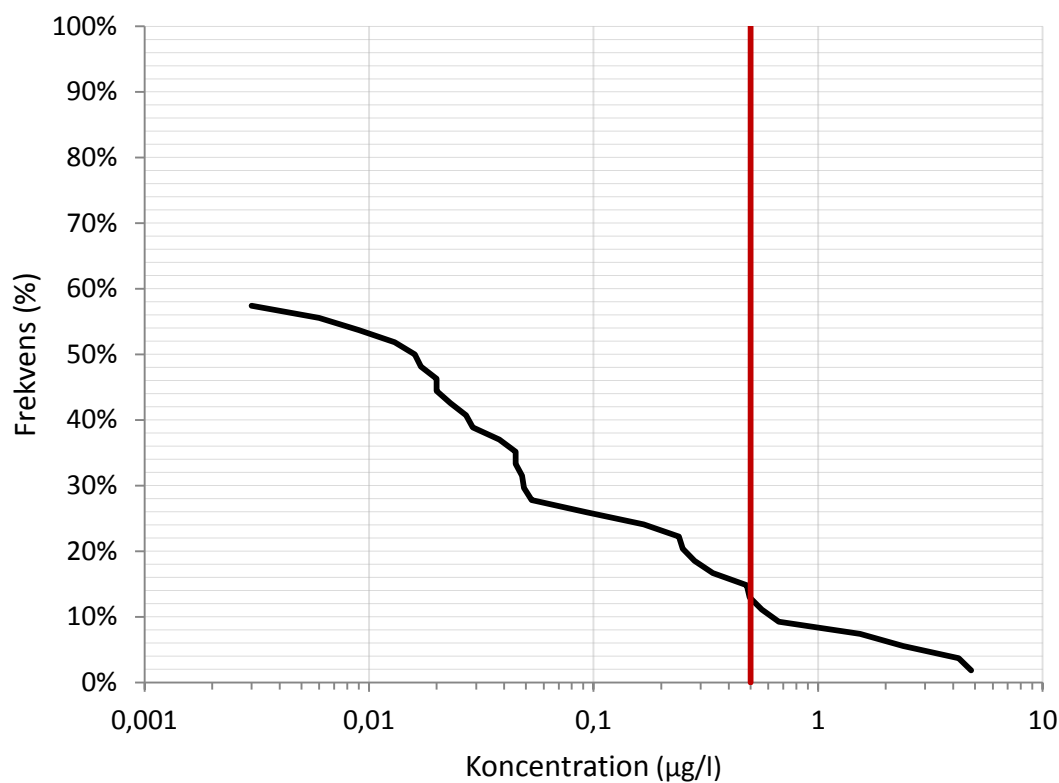
Figur 23. Halter för fynd av de 10 substanser med högst fyndfrekvens i enskilda dricksvattenbrunnar. Ladddiagrammen visar percentiler för alla värden, inklusive de utan fynd (d.v.s. 0), vilket gör att vissa percentiler är 0 och inte visas vid för få fynd.

Tabell 6. Halter (µg/l) angivna som percentiler, samt median, min- och maxhalt, för de 10 substanser med högst fyndfrekvens i enskilda dricksvattenbrunnar. Metoden som använts för beräkning av percentiler medför att 90:e percentilen för AMPA och atrazindesisopropyl ligger under detektionsgränsen för substanserna.

Substans	Minimum	10%	25%	Median	75%	90%	Maximum
BAM	0	0	0	0	0,013	0,042	0,55
atrazin	0	0	0	0	0	0,012	0,078
atrazindesetyl	0	0	0	0	0	0,009	0,075
bentazon	0	0	0	0	0	0,060	3,9
terbutylazindesetyl	0	0	0	0	0	0,011	0,12
kvinmerak	0	0	0	0	0	0,005	0,27
terbutylazin	0	0	0	0	0	0,004	0,081
glyfosat	0	0	0	0	0	0,023	0,24
AMPA	0	0	0	0	0	0,011	0,28
atrazindesisopropyl	0	0	0	0	0	0,003	0,021

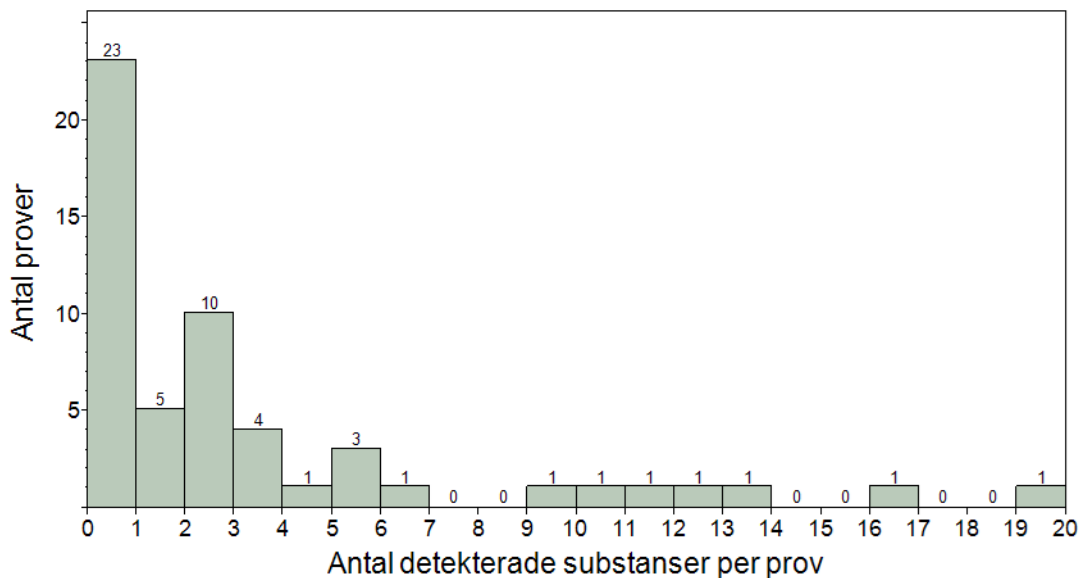
31 brunnar av 54, ca 57 % av alla prover i enskilda brunnar, har haft fynd av minst en substans (Figur 25). Det största antalet funna substanser i ett prov var 19 men det vanligaste var dock att 0-5 substanser hittades per prov. I ca 15 % av proven hittades fler än 5 substanser. I 6 prover (ca 11 %) uppmättes summahalter över eller lika med 0,5 µg/l men ytterligare två prover har summahalter nära 0,5 µg/l (0,496 µg/l respektive 0,482 µg/l) (Figur 24). I cirka 25 % av alla prover uppmättes en summahalt över eller lika med 0,1 µg/l.

I studien i Halland 2011 (Larsson et al., 2013) hade 1 av 19 brunnar en halt över 0,5  $\mu\text{g/l}$  (1,1  $\mu\text{g/l}$ ) och i samma brunn överskred även terbutylazin och atrazin riktvärdet för enskilda substanser med halter på 0,66  $\mu\text{g/l}$  respektive 0,29  $\mu\text{g/l}$ . Ytterligare en brunn hade en enskild substans över riktvärdet, BAM med en halt på 0,17  $\mu\text{g/l}$ . Det största antalet substanser som hittades i en brunn var 10 och 15 av 19 brunnar (19 %) hade fynd av minst en substans.

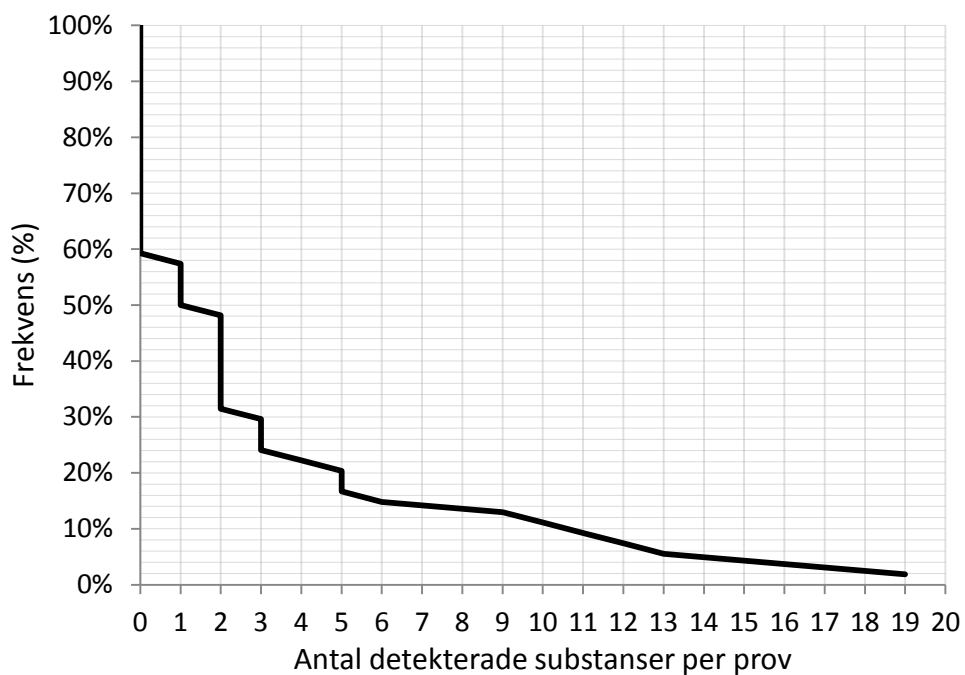


Figur 24. Omvänd fördelning av summahalter för prover i enskilda dricksvattenbrunnar. Den vertikala röda linjen visar gränsvärdet för summahalt i dricksvatten på 0,5  $\mu\text{g/l}$ .





Figur 25. Antal detekterade substanser per prov i prover från enskilda dricksvattenbrunnar.



Figur 26. Omvänd kumulativ fördelning av antal detekterade substanser per prov i enskilda dricksvattenbrunnar.

I 11 brunnar (d.v.s. 20 % av samtliga undersökta 54 brunnar) har något riktvärde för dricksvatten i enskilda brunnar överskridits eller tangerats. Alla dessa 11 har haft koncentrationer av minst en enskild substans över eller lika med 0,1 µg/l och i 6 av dessa har även summahalten varit över eller lika med riktvärdet 0,5 µg/l. I brunnen med löpnummer 100 på Gotland uppmättes den högsta summahalten i grundvatten på 4,23 µg/l och 16 olika substanser kunde detekteras. Det finns historik för fynd av bekämpningsmedel i grundvattnet i området där brunnen ligger. År 2004 var det en olycka med spill av insektsmedlet dimetoat

och flera prover togs efteråt av grundvattnet. Flera olika substanser kunde hittas (atrazin, atrazindesetyl, BAM, etofumesat och metribuzin) men dimetoat kunde dock inte detekteras och detekterades inte heller i provet i föreliggande undersökning.

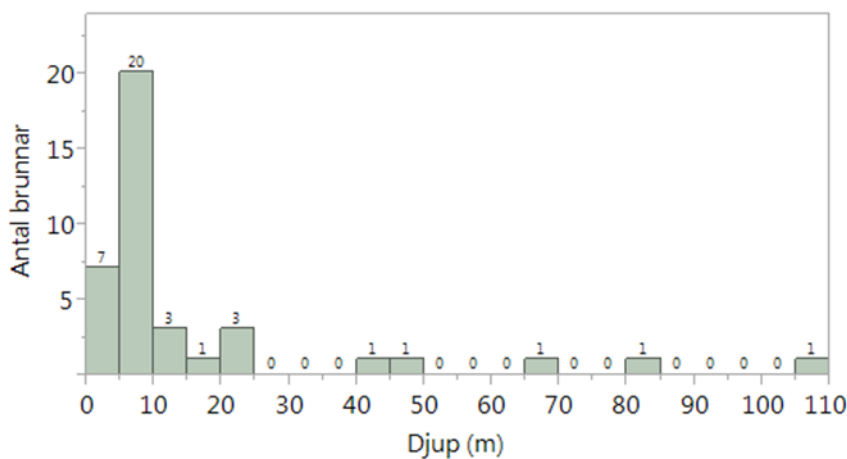
I de enskilda brunnar som har visat överskridanden av gränsvärden har brunnsägarna erbjudits en ytterligare provtagning och analys för att verifiera resultaten och se om halterna fluktuerar. Av dessa 11 brunnar där ägaren har erbjudits en extra provtagning har 9 prover tagits och analyserats färdigt vid skrivande av slutrapporten. Resultaten för de flesta brunnarna har förändrats mellan första och andra provet, med antingen högre eller lägre koncentrationer i omprovet. I tre brunnar var summahalten högre i det andra provet och i fem brunnar lägre. I två brunnar har ytterligare substanser överskridit riktvärdet 0,1 µg/l jämfört med första provet; bentazon i en brunn och klopuralid i en brunn där även bentazon, diklorprop och mekoprop fått ökande koncentrationer i det andra provet. I 1 brunn av 9 fanns inget överskridande av något riktvärde i det andra provet då koncentrationen av den enda funna substansen glyfosat gått från 0,24 µg/l i det första provet till under detektionsgränsen i det andra provet.

Förändringarna i resultaten beror troligen på att brunnarna är otäta och därmed kan påverkas av t.ex. ytligare grundvatten, sprickbildningar med snabbare flöde genom marken eller av utbyte med närliggande påverkat ytvatten. Att resultaten för omproverna i vissa fall visar på relativt stora skillnader jämfört med det första provet visar att det kan vara tillrådligt att testa sin brunn flera gånger vid olika tillfällen, även för de som inte hittar någon substans vid det första provtillfället, för att inte missa eventuella högre koncentrationer under vissa perioder t.ex. efter besprutning eller mycket regn. Det kan även vara bra att undersöka om detekterade substanser i brunnen kan härledas till pågående besprutning i närområdet och om detta kan åtgärdas.

### **5.3.2. Faktorer som påverkar förekomsten av bekämpningsmedel i de enskilda brunnarna**

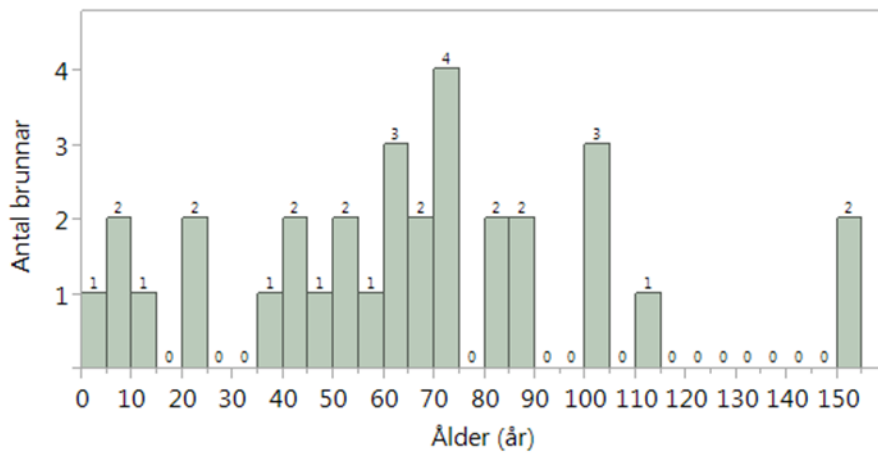
I detta avsnitt utreds eventuella samband mellan halter av bekämpningsmedel och övriga metadata som samlats in om brunnarna. Brunnarnas konstruktion, djup, ålder och avstånd till sprutning eller hantering av bekämpningsmedel har tagits från de uppgifter brunnsägarna själva har angett på svarsmeddelandet som medföljt varje prov. Utöver detta undersöks även eventuella samband mellan halterna av bekämpningsmedel och nitrat, *E. coli* samt koliforma bakterier som har erhållits från analyserna av allmänkemi och mikroorganismer som Alcontrol utfört på uppdrag av Naturvårdsverket. Eftersom det varierat mellan brunnarna vilka metadata som funnits så har inte de statistiska testerna gått att göra med alla förklaringsvariabler (t.ex. djup) samtidigt i en modell utan regressionerna har testats för en förklaringsvariabel i taget. Detta innebär att det inte är exakt samma dataunderlag som ingår i alla tester utan endast de brunnar där den aktuella variabeln funnits. För summahalterna har inga statistiska tester kunnat göras eftersom summahalterna inte hade normalfördelade residualer. Logtransformering av summahalterna räckte inte heller för att få normalfördelning och många brunnar faller dessutom bort då de logaritmeras eftersom de har 0 i summahalt. För testerna med antal detekterade substanser så har en poissonfördelning använts i en ”generalized linear model”.

Uppgifter om brunnens djup fanns för 39 brunnar och de flesta är mellan 5-10 meter djupa men även betydligt djupare brunnar har ingått i undersökningen (Figur 27). I de fall ett intervall för djupet har angetts, t.ex. 10-15 m, har ett medeldjup (12,5 m) antagits vid beräkningar. Brunnarnas djup visar inget statistiskt signifikant samband med antalet detekterade substanser per prov ( $p = 0,3582$ ). Vår hypotes var att grundare brunnar skulle ha större antal detekterade substanser och högre summahalter men den djupaste brunnen (109 m) har en relativt hög summahalt på  $1,539 \mu\text{g/l}$  och 13 detekterade substanser och den tredje djupaste brunnen (65 m) har en summahalt på  $2,4 \mu\text{g/l}$  (1 detekterad substans) vilket gör att den regressionslinje som beräknats (dock ej signifikant) har en lutning med fler detekterade substanser i djupare brunnar. Ifall den djupaste brunnen med 13 detekterade substanser exkluderas ur regressionsanalysen så blir lutningen den motsatta men sambandet är fortfarande inte signifikant ( $p=0,2915$ ). Förhållandet mellan brunnarnas djup och antal detekterade substanser visas i Figur 28 och förhållandet mellan brunnarnas djup och summahalten visas i Figur 29.

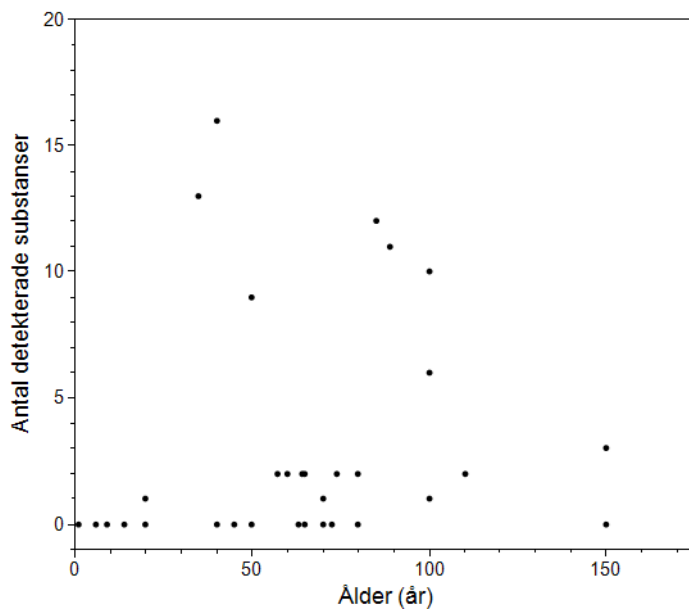


Figur 27. Djup för de brunnar som ingått i analysen, d.v.s. för de 39 brunnar där uppgift funnits.

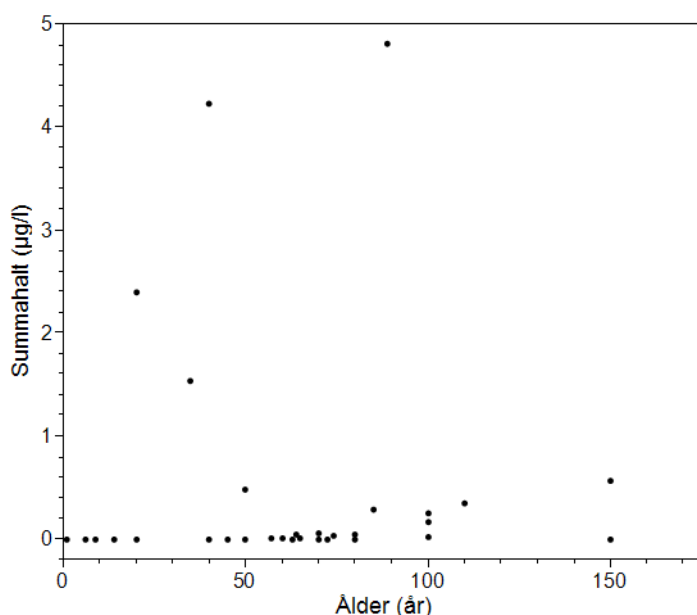




Figur 30. Ålder på de brunnar som ingått i analysen, d.v.s. för de 32 brunnar där uppgift funnits.

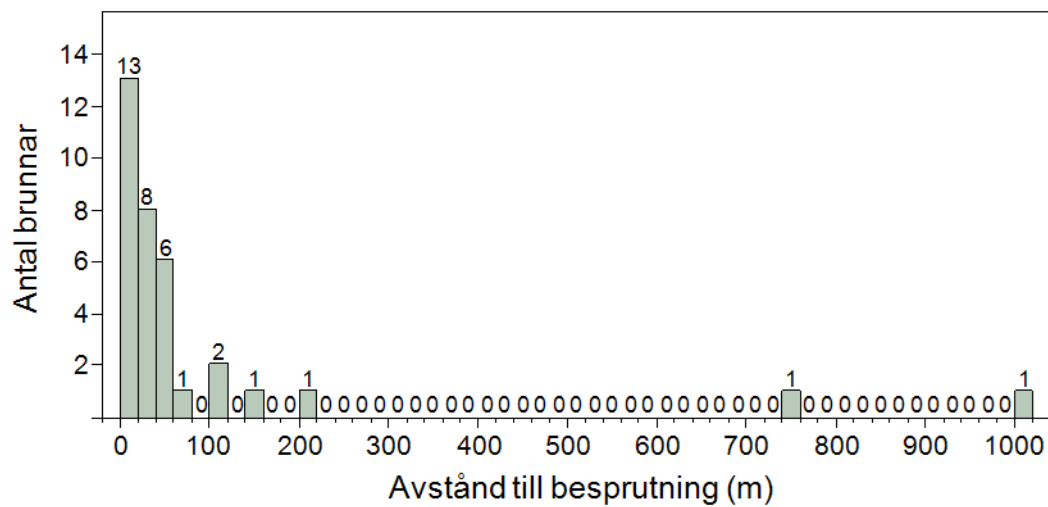


Figur 31. Antal detekterade substanser per prov mot brunnens ålder (år).

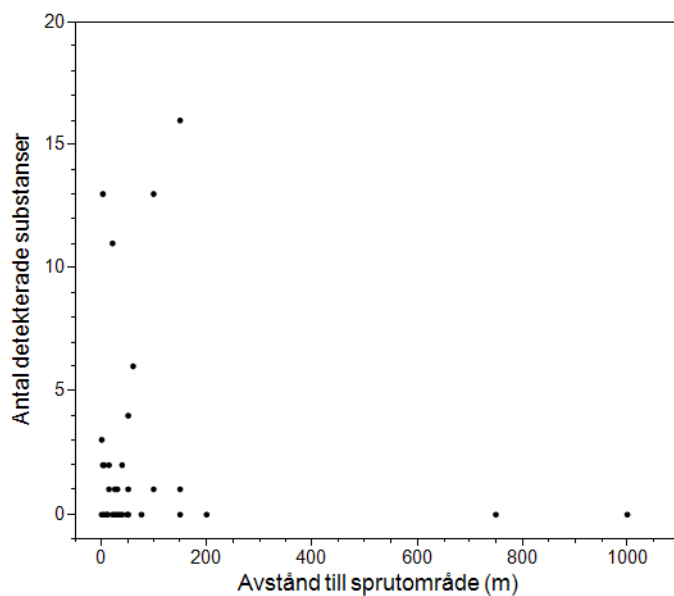


Figur 32. Summahalt per prov (µg/l) mot brunnens ålder (år).

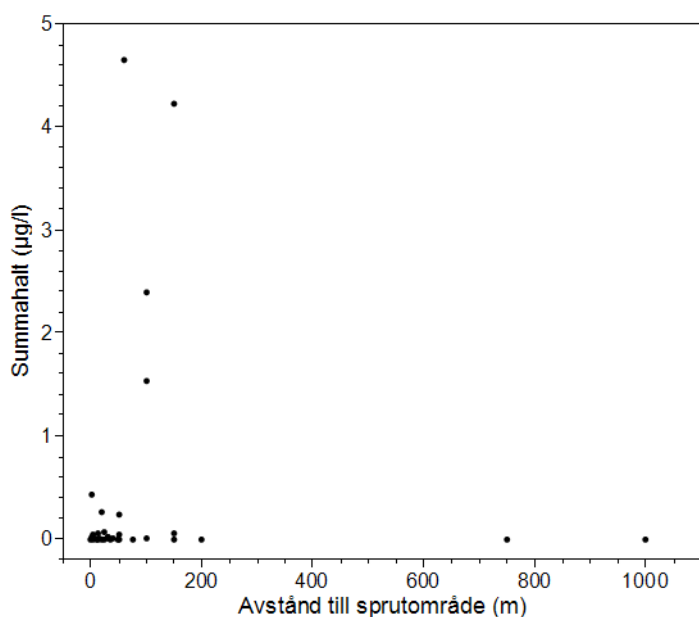
Uppgifter om avstånd till område där bekämpningsmedel sprutas eller hanteras fanns för 46 brunnar. Avståndet är oftast relativt litet, men två brunnar har även längre avstånd på 750-1000 meter (Figur 33). Då ett intervall för avståndet har angetts i bakgrundsdata, t.ex. 500-1000 m, så har medelavståndet (750 m) antagits vid beräkningar. I ett enstaka fall där brunnägaren angett att brunnspetsen ligger på ett fält som besprutas så har avståndet 0 m antagits. Ett test av sambandet mellan antal detekterade substanser per prov visade inte heller på något statistiskt samband med avståndet till besprutning eller hantering av bekämpningsmedel. Eftersom de vanligast funna substanserna är totalbekämpningsmedel med användning utanför jordbruket så gjordes även ett test där dessa substanser (atrazin, BAM, terbutylazin och relaterade nedbrytningsprodukter) exkluderades. Detta test visade dock inte heller något statistiskt samband ( $p = 0,5581$  för antal detekterade substanser). Förhållandet mellan avståndet till besprutning och antal detekterade substanser (exklusive totalbekämpningsmedel) visas i Figur 34 och förhållandet mellan avståndet till besprutning och summahalten (exklusive totalbekämpningsmedel) visas i Figur 35.



Figur 33. Avstånd till område där bekämpningsmedel sprutas eller hanteras för de brunnar som ingått i analysen, d.v.s. för de 34 brunnar där uppgift funnits.

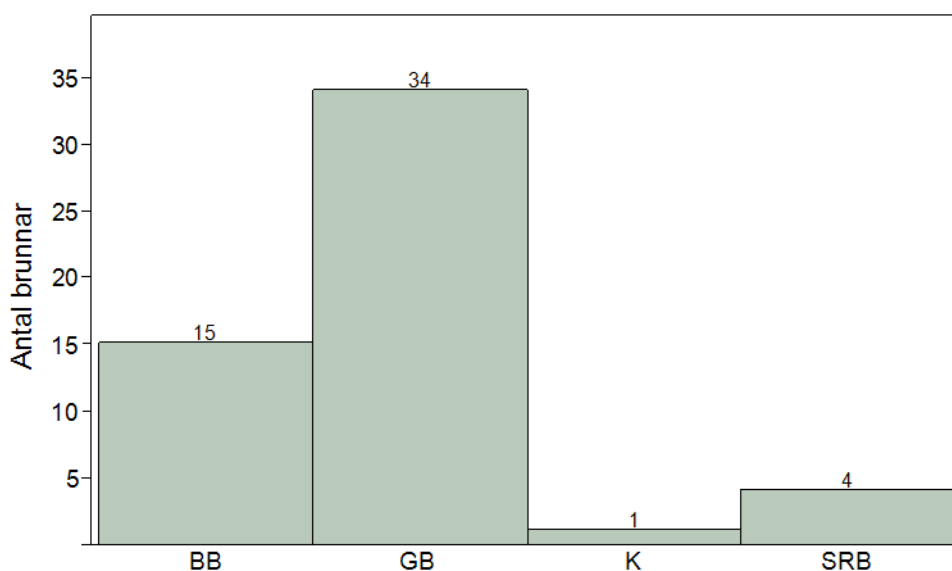


Figur 34. Antal detekterade substanser per prov mot avstånd till område där bekämpningsmedel sprutas eller hanteras (m). Totalbekämpningsmedlen atrazin, BAM och terbutylazin med respektive nedbrytningsprodukter har exkluderats.



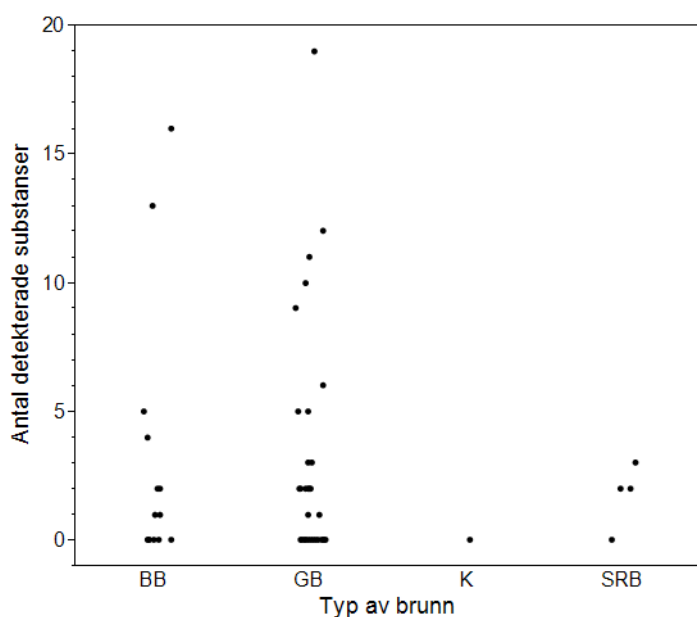
Figur 35. Summahalt per prov ( $\mu\text{g/l}$ ) mot avstånd till område där bekämpningsmedel sprutas eller hanteras (m). Totalbekämpningsmedlen atrazin, BAM och terbutylazin med respektive nedbrytningsprodukter har exkluderats.

Brunnarna som ingick i studien var övervägande grävda men även borrarade brunnar, spetsrörbrunnar och en källa ingick (Figur 36). Uppgifter om brunnens konstruktion fanns för alla 54 brunnar. Brunnens konstruktion visade inget statistiskt samband med antalet detekterade substanser ( $p=0,7627$ ). I Figur 37 visas en plot av antal detekterade substanser i förhållande till brunnarnas konstruktion och i Figur 38 visas motsvarande figur för summahalten.

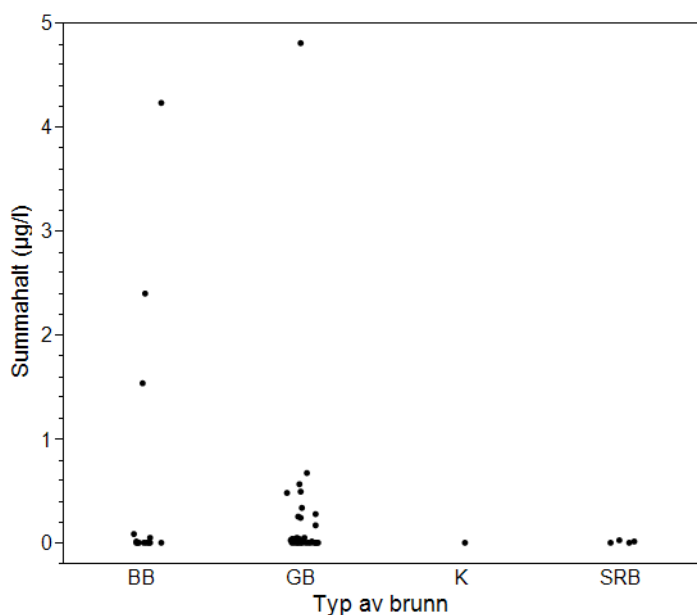


Figur 36. Typ av konstruktion för de brunnar som ingått i studien (BB=borrad brunn, GB=grävd brunn, K=Källa, SRB=spetsrörbrunn).



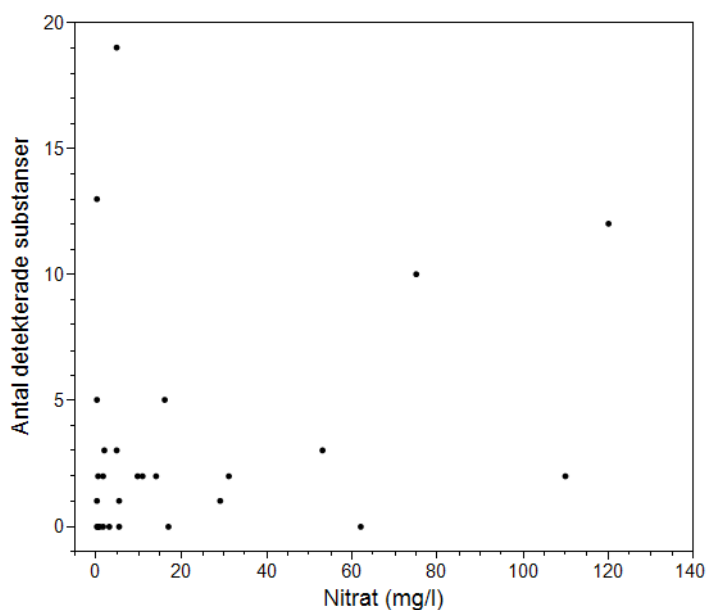


Figur 37. Antal detekterade substanser mot typ av brunn (BB=borrad brunn, GB=grävd brunn, K=Källa, SRB=spetsrörbrunn).

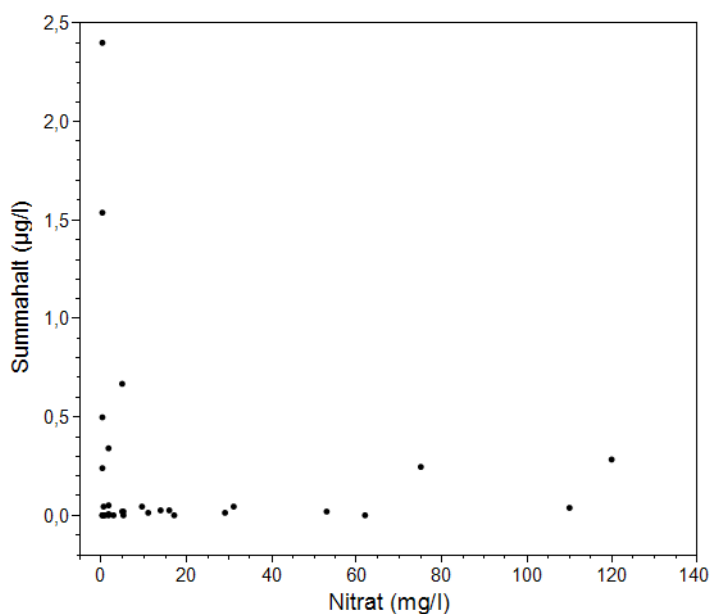


Figur 38. Summahalt per prov (µg/l) mot typ av brunn (BB=borrad brunn, GB=grävd brunn, K=Källa, SRB=spetsrörbrunn).

Förhöjda nitrathalter i grundvatten brukar ofta ses som ett tecken på jordbrukspåverkan men kan även härstamma från enskilda avlopp (SGU, 2015). Data för nitrathalter fanns för 36 brunnar. De halter som angetts som under rapporteringsgränsen (< x) har antagits ha rapporteringsgränsens koncentration. Nitralthalterna i brunnarna uppvisade inget tydligt statistiskt samband med antalet detekterade substanser per prov (p=0,1140). Förhållandet mellan nitrathalter och antal detekterade substanser visas i Figur 39 och i Figur 40 visas motsvarande förhållande för summahalter

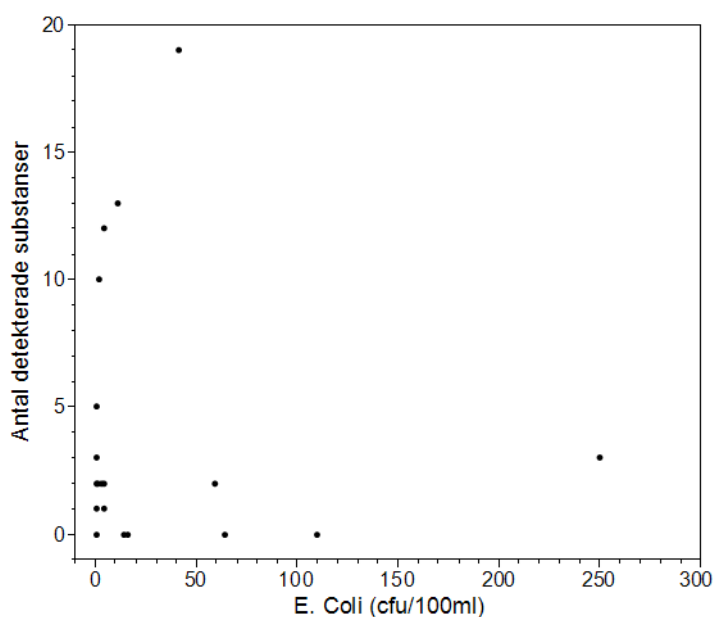


Figur 39. Antal detekterade substanser per prov mot nitrathalten i brunnen (mg/l).

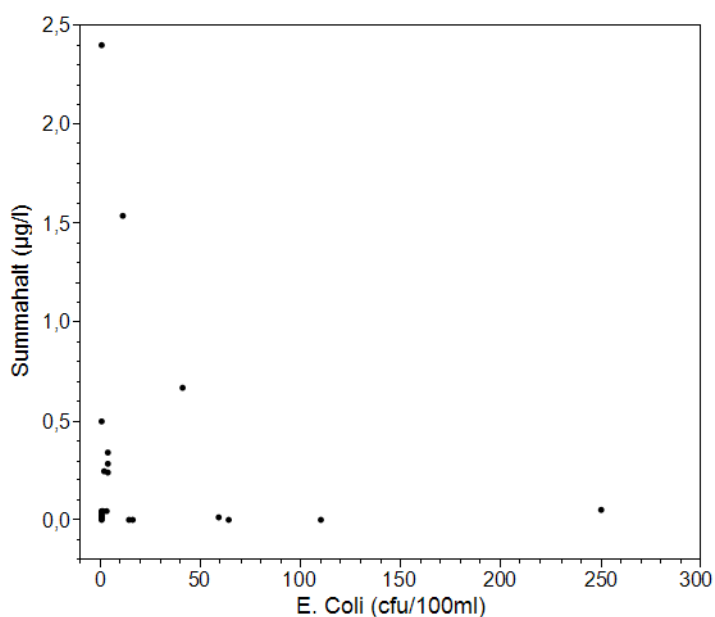


Figur 40. Summahalten per prov (µg/l) mot nitrathalten i brunnen (mg/l).

Eventuella samband mellan antalet detekterade substanser per prov och *E. coli*, eller koliforma bakterier testades också som ytterligare ett möjligt mått på hur känslig brunnen är för läckage. Data för *E. coli* och koliforma bakterier fanns för 36 brunnar. De halter av mikroorganismer som angetts som under rapporteringsgränsen ( $< x$ ) har antagits ha rapporteringsgränsens koncentration och de halter som angetts som över en viss koncentration ( $> x$ ) har antagits ha denna koncentration. För *E. coli* finns inget statistiskt signifikant samband med antalet detekterade substanser ( $p=0,7751$ ). Förhållandet visas i Figur 41 och förhållande mellan summahalten per prov och koncentrationen av *E. coli* visas i Figur 42.



Figur 41. Antal detekterade substanser per prov mot koncentrationen av *E. coli*-bakterier (cfu/100 ml).

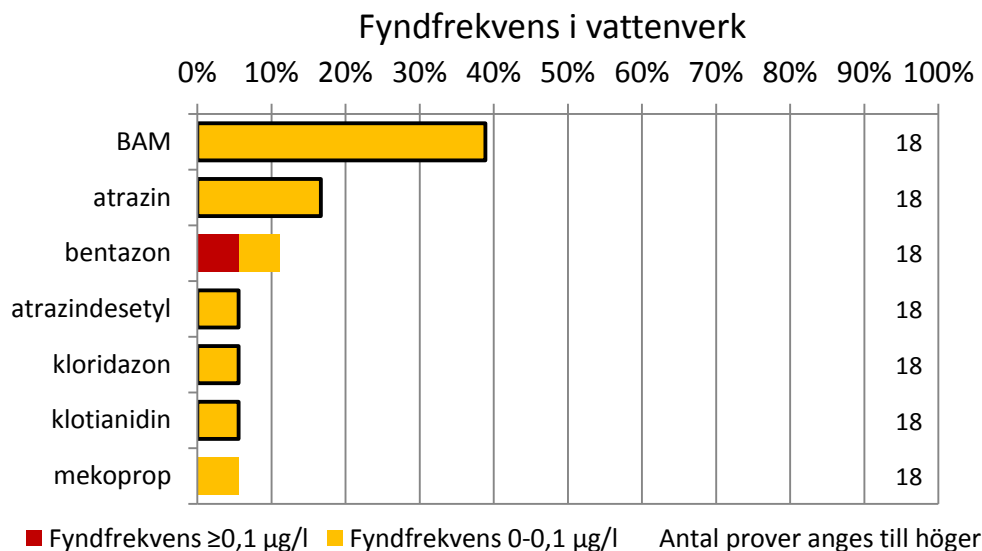


Figur 42. Summahalten per prov (µg/l) mot koncentrationen av *E. coli*-bakterier (cfu/100 ml).

För koliforma bakterier finns det däremot ett statistiskt signifikant samband med antalet detekterade substanser ( $p=0,0037$ ). Sambandet mellan antalet detekterade substanser per prov och koncentrationen av koliforma bakterier visas i Figur 43. Förhållandet mellan summahalten per prov och koncentrationen av koliforma bakterier visas i

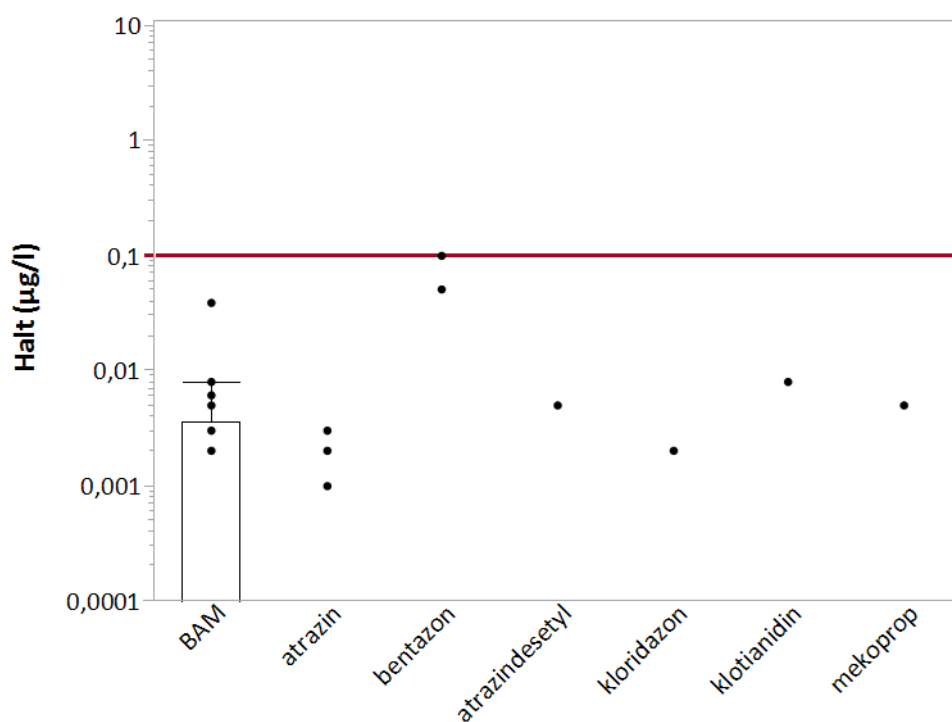


hittas i flest prover (7 prover, ca 39 % resp. 3 prover, ca 17 %). Bentazon har hittats i 2 prover varav det ena var 0,1 µg/l och tangerade alltså dricksvattengränsvärdet. Resterande substanser har hittats en gång. Precis som i enskilda brunnar så domineras fynden av substanser som är förbjudna för användning idag.



Figur 45. Fyndfrekvens och fyndfrekvens över eller lika med dricksvattengränsvärdet 0,1 µg/l (röda delen av staplarna) för de substanser som detekterats i inkommande grundvatten till vattenverk. Substanser med en svart ram runt är förbjudna för användning i Sverige idag. Det totala antalet prover är 18 för alla substanser.

Figur 46 visar de halter som uppmätts för de 7 substanser som har detekterats i inkommande grundvatten till vattenverk. Bentazon, följt av BAM, har uppmätts i högst koncentrationer, precis som i enskilda brunnar. I Tabell 7 visas de beräknade percentilerna samt max- och minvärde. Vid beräkning av percentilerna inkluderas även prover utan fynd (d.v.s. 0) vilket gör att percentilerna är 0 vid för få fynd.

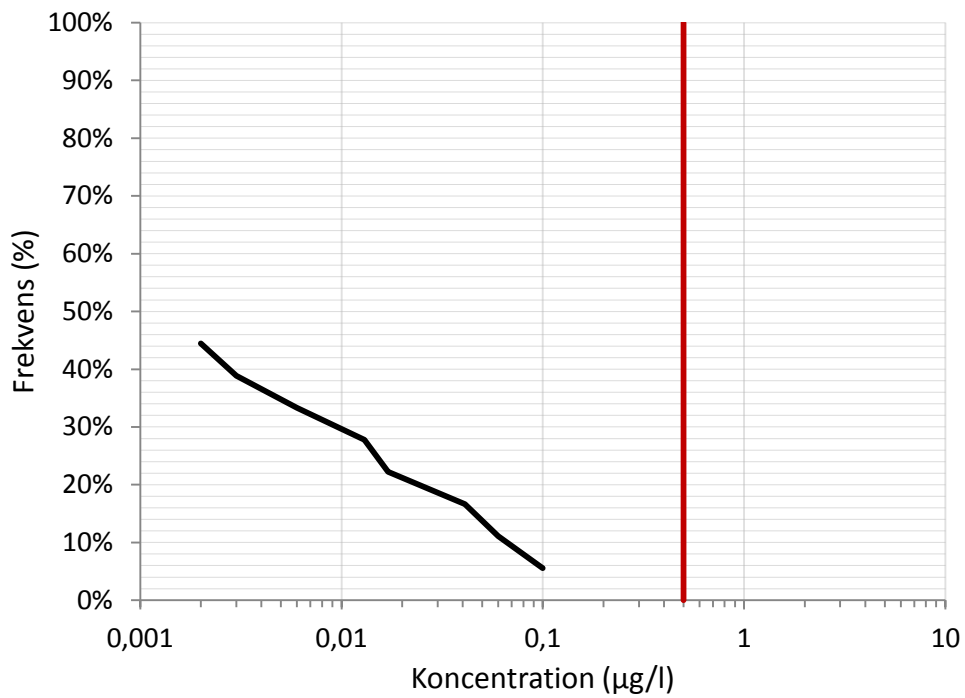


Figur 46. Halter för fynd av de 7 substanser som detekterats i inkommande grundvatten till vattenverk. Låddiagrammen visar percentiler för alla värden, inklusive de utan fynd (d.v.s. 0), vilket gör att vissa percentiler är 0 och inte visas vid för få fynd. Låddiagrammen visar median, 25- och 75-percentil samt så kallade "morrhår" som visar 1,5-kvartilavståndet från 25- resp. 75-percentil. Om dessa värden för "morrhåren" ligger utanför datamängden så visas det högsta respektive lägsta värdet som inte är en uteliggare.

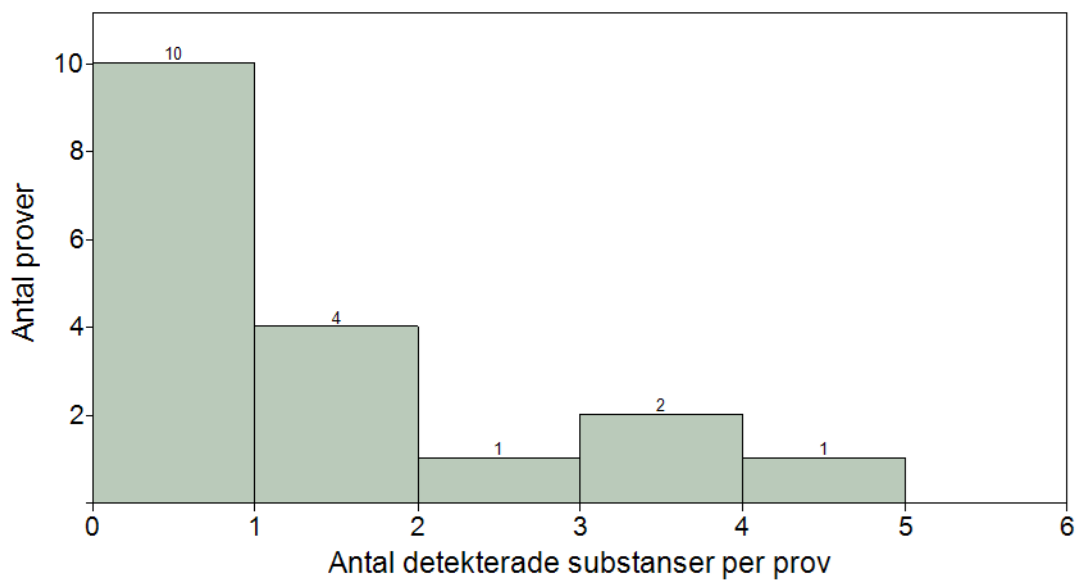
Tabell 7. Halter (µg/l) angivna som percentiler, samt median, min- och maxhalt, för de 7 substanser som detekterats i inkommande grundvatten till vattenverk. Percentilerna beräknas på alla värden, inklusive de utan fynd (d.v.s. 0). Metoden som använts för beräkning av percentiler medför att 90:e percentilen för atrazindesetyl, kloridazon, klotianidin och mekoprop ligger under detektionsgränsen för substanserna.

Substans	Minimum	10%	25%	Median	75%	90%	Maximum
BAM	0	0	0	0	0,004	0,011	0,039
atrazin	0	0	0	0	0	0,002	0,003
bentazon	0	0	0	0	0	0,055	0,10
atrazindesetyl	0	0	0	0	0	0,0005	0,005
kloridazon	0	0	0	0	0	0,0002	0,002
klotianidin	0	0	0	0	0	0,0008	0,008
mekoprop	0	0	0	0	0	0,0005	0,005

Gränsvärdet för summahalt har inte överskridits i något prov i inkommande grundvatten till vattenverk (Figur 47). Den högsta summahalten är 0,1 µg/l vilket härstammar från fyndet av bentazon och detta är det enda provet i vattenverk som har en halt över eller lika med gränsvärdet för en enskild substans. För detta vattenverk togs ett omprov precis som för de enskilda brunnar som visat överskridande av riktvärden och detta prov visade precis samma resultat vid det andra provet vilket tyder på att det inte är någon tillfällig förorening. I 8 prover av 18 från vattenverk har det hittats minst en substans (Figur 48). Det högsta antalet substanser som hittats i ett prov är 4.



Figur 47. Omvänd kumulativ fördelning av summahalter för prover i vattenverk. Den vertikala röda linjen visar gränsvärdet för summahalt i dricksvatten på 0,5 µg/l.



Figur 48. Antal detekterade substanser per prov i prover från vattenverk.

## 6. Slutsatser och diskussion

I ytvatten påträffades minst en bekämpningsmedelssubstans i samtliga prover. Det största antalet substanser i ett prov var 31 men vanligen detekterades ungefär 8-10 substanser per prov. Antal substanser som hittades per prov var betydligt större i ytvatten än i grundvatten. I enskilda dricksvattenbrunnar var det högsta antalet substanser i ett prov 19 men vanligast var att inte hitta någon eller att hitta ett fåtal substanser. I enskilda brunnar påträffades fler än 5 substanser i ca 15 % av proverna vilket kan jämföras med ytvatten där fler än 5 substanser detekterades i ca 79 % av proverna.

Jämförelser av summahalterna per prov för ytvatten och gränsvärdet för summahalt i dricksvatten (0,5 µg/l) visar att ungefär 23 % av alla prover har summahalter över eller lika med gränsvärdet och skulle därmed vara olämpliga som dricksvatten utan någon rening. Ingen av de undersökta vattendragen används dock som råvattentäkter i dagsläget. I ungefär 45 % av alla ytvattenprover har minst en substans uppmätts i en halt över eller lika med gränsvärdet för dricksvatten för enskilda substanser (0,1 µg/l). De substanser som oftast överskrider gränsvärdet är AMPA, glyfosat, bentazon och MCPA, varav alla är godkända ogräsmedel med en stor användning inom jordbruket idag. Av de enskilda brunnarna hade 11 av 54 (ca 20 %) någon substans med en halt över eller lika med riktvärdet för dricksvatten för enskilda substanser (0,1 µg/l). Av dessa hade 6 stycken (11 %) även en summahalt över riktvärdet för dricksvatten (0,5 µg/l). I proverna som togs på inkommande grundvatten i vattenverk hade endast ett prov en halt som precis tangerade gränsvärdet för dricksvatten för enskilda substanser och inga summahalter var över gränsvärdet.

I ytvatten domineras fynden av ogräsmedel som var godkända för användning i jordbruket under 2015. Två av de vanligaste substanserna att detektera i ytvatten, kvinmerak och metazaklor, avregistrerades dock under 2015. Ingen av de substanser som var förbjudna för användning under 2015 har uppmätts i koncentrationer över eller lika med 0,1 µg/l i ytvatten vilket tyder på att dessa substanser härstammar från äldre föroreningar. I grundvatten ser bilden av vilka substanser som oftast detekteras annorlunda ut. Här är de 3 vanligaste substanserna BAM, atrazin och atrazindesetyl som är rester av totalbekämpningsmedel och framförallt har ingått i produkten Totex strö. Denna produkt hade en stor användning, framförallt utanför jordbruket t.ex. på trädgårdsgångar, industriområden och banvallar, för att bekämpa all oönskad vegetation. Ingen produkt innehållande diklobenil (modersubstans till BAM) eller atrazin har varit registrerad för användning i Sverige sedan 1989/1990 men fortfarande hittas dessa substanser i grundvatten i stor utsträckning. Den vanligaste substansen att påträffa i grundvatten som fortfarande är tillåten att använda är bentazon. Bentazon har dock fått en betydligt mer begränsad användning sedan 1992 och det är svårt att säga om de halter vi ser i grundvatten idag är ett resultat av den tidigare användning eller dagens användning eller en kombination.

Antalet överskridanden av riktvärden, till skydd för vattenlevande organismer i ytvatten, var förhållandevis lågt i denna studie jämfört med tidigare resultat från den nationella miljöövervakningen och andra sammanställningar av växtskyddsmedel i ytvatten. Ungefär



en tiondel av alla prover innehöll minst en substans över eller lika med sitt riktvärde. I den nationella miljöövervakningen hade ca 30-60 % av alla prover någon substans som var över eller lika med riktvärdet under 2002-2012 (Lindström et al., 2015). Diflufenikan var den substans som oftast överskred sitt riktvärde i denna undersökning (4,6 % av proverna). Diflufenikan har även i tidigare undersökningar visat sig vara den substans som oftast överskrider sitt riktvärde, främst inom den nationella miljöövervakningen, men även i andra sammanställningar av växtskyddsmedel i ytvatten. Genom författningen HVMFS 2015:4 ändrades riktvärdet för diflufenikan från 0,005 µg/l till 0,01 µg/l. Eftersom en stor andel av fynden är i ungefär dessa halter (Figur 21) så har ändringen en stor inverkan på andelen av alla prover som är över riktvärdet. Med det gamla riktvärdet skulle 20,5 % av alla prover av diflufenikan i denna studie vara över eller lika med riktvärdet vilket är i linje med den nationella miljöövervakningen (ca 25 % i en långtidsöversikt 2002-2012 (Lindström et al., 2015)). En annan faktor som påverkar skillnaderna mellan fynd i denna studie och resultaten från den nationella miljöövervakningen kan vara andelen åkermark i avrinningsområdena då denna är betydligt större i typområdena inom miljöövervakningen (ca 90 %). Inom miljöövervakningen används i typområdena dessutom tidsintegrerad provtagning med samlingsprover tagna över en vecka, vilket gör att man i ökad utsträckning kan fånga in de haltvariationer som förekommer i vattendragen och därmed sannolikt oftare detekterar förhöjda halter av växtskyddsmedel.

Man kan se relativt stora skillnader mellan de regioner där ytvatten provtagits inom projektet. Skåne är det län som relativt sett har störst belastning av bekämpningsmedel i ytvatten. Flest summahalter över eller lika med dricksvattengränsvärdet har uppmätts där och de flesta proverna (24 av 28) med fler än 20 detekterade substanser har tagits i Skåne. Dessutom härrör ungefär hälften (14 av 27) av alla halter över eller lika med riktvärdet, till skydd för vattenlevande organismer i ytvatten, från Skåne. I Östergötland, Blekinge, Gotland och Värmland har inga summahalter över dricksvattengränsvärdet uppmätts och av dessa regioner har endast Östergötland ett enstaka överskridande av riktvärdet till skydd för vattenlevande organismer i ytvatten.

Vädret under maj-juli var relativt regnigt och med normala eller något låga temperaturer. Under augusti-oktober var dock temperaturerna något högre och det föll mindre regn. Enligt en växtskyddsrådgivare på Växtskyddscentralen i Alnarp (Berg, 2015) var det inga angrepp av insekter eller svampsjukdomar som stack ut specifikt under 2015 utan bekämpningsmedelsintensiteten var i nivå med det normala.

Statistiska analyser av antalet detekterade substanser och summahalter per prov i ytvatten i förhållande till avrinningsområdets storlek och andel åkermark/spannmålsodling (dessa är starkt korrelerade och därmed utbytbara) visar att det finns statistiskt signifikanta samband. Vad gäller antalet detekterade substanser per prov så är det ett signifikant samband med ökande antal både för större avrinningsområden och för en högre andel spannmålsodling. För summahalter finns ett signifikant samband med högre summahalter vid högre andel spannmålsodling. Däremot finns inget påvisbart samband med avrinningsområdets storlek. Fler analyser av detta datamaterial hade kunnat göras, till exempel genom att endast inkludera avrinningsområden med ungefär samma storlek men olika andel

åkermark/spannmål för att försöka utreda effekten av en variabel i taget. Man skulle eventuellt också se mer tydliga samband genom att bara använda proverna från de avrinningsområden som provtagits under alla de fem månaderna. De statistiska analyserna visar som sagt på samband men variationen i data är stor och sambanden inte särskilt tydliga.

Vad gäller de enskilda dricksvattenbrunnarna så har eventuella samband utretts mellan antalet detekterade substanser per prov och brunnarnas djup, ålder, avstånd till besprutning, konstruktionstyp, nitrathalt samt koncentration av *E. coli* och koliforma bakterier. Av alla dessa förklaringsvariabler var det endast koncentrationen av koliforma bakterier som uppvisade ett statistiskt signifikant samband med antal detekterade substanser per prov. Koliforma bakterier i brunnsvattnet tyder på att brunnen är otät och får in vatten från markytan vilket kan vara relaterat till att även bekämpningsmedel kan läcka in i brunnen från besprutning i närheten eller från äldre markföroreningar av till exempel ogräsbekämpning på gårdsplanen.

De extra omprover som tagits i brunnar som hade överskridande av riktvärden visar att resultaten kan variera relativt mycket med någon eller några månaders mellanrum mellan provtagningarna. Det kan därför vara bra att ta flera prover i samma brunn för att se om halterna varierar och för att inte missa tillfälliga förhöjda halter. Även för brunnsägare som inte hittar några bekämpningsmedelssubstanser vid en första provtagning kan ytterligare ett prov ge en mer säker bild av vattnet i brunnen.

Denna screeningundersökning har inneburit en omfattande provtagningskampanj i både ytvatten och grundvatten (den mest omfattande någonsin i Sverige), men det är viktigt att komma ihåg att dessa resultat ändå är en ögonblicksbild. Tidigare miljöövervakning har visat att mellanårsvariationerna kan vara betydande på grund av olika användning mellan åren såväl som olika väder. Alla prover som ingått i detta projekt har dessutom varit momentanprover som ger en bild av tillståndet i vattnen just då proverna togs och där tillfälliga högre eller lägre halter lätt kan missas. En uppföljande provtagning i till exempel de skånska åarna under 2016 skulle vara en värdefull fortsättning och göra det enklare att se hur representativ föreliggande undersökning kan antas vara. Överlag så är resultaten från denna screeningstudie dock i linje med resultaten från den årliga nationella miljöövervakningen.

## 7. Tackord

Screeningen har utförts på uppdrag av Naturvårdsverket (Överenskommelse nr 2112-15-002). Här vill vi tacka alla som har bidragit till projektets genomförande. Undersökningen har finansierats av Naturvårdsverket och Länsstyrelserna i Blekinge, Gotland, Halland, Skåne, Värmland, Västerbotten, Västmanland, Västra Götaland och Östergötland, samt CKB. Tack till alla provtagare samt Länsstyrelseanställda som deltagit vid urval av lämpliga vatten att provta i den regionala förtätningen. Tack till alla privatpersoner som deltagit med provtagning i sina enskilda brunnar. Analyser av bekämpningsmedel i vattenprover har genomförts av Atlasi Daneshvar, Emma Gurnell, Henrik Jernstedt, Elin Paulsson och Märit Peterson (Sektionen för organisk miljökemikemi och ekotoxikologi, Institutionen för vatten och miljö. SLU). Stort tack till Therese Nanos och Kerstin Johansson (Sektionen för organisk miljökemikemi och ekotoxikologi, Institutionen för vatten och miljö. SLU) för dataläggning samt allt övrigt arbete med resultaten av proverna. Tack till Julien Moeys (Avdelningen för biogeofysik, Institutionen för mark och miljö. SLU) och David Englund (Institutionen för vatten och miljö. SLU) för hjälp med GIS-analyser. Stort tack också till Claudia von Brömssen (Enheten för tillämpad statistik och matematik, Institutionen för energi och teknik. SLU) för hjälp med statistiska analyser.

## 8. Källförteckning

Agritox. 2013. Database on plant protection substances, developed by National Institute for Agricultural Research (INRA), France. Anses – French Agency for Food, Environment and Occupational Health and Safety. [www.agritox.anses.fr](http://www.agritox.anses.fr)

Andersson, M., Graaf, S. & Kreuger, J. 2009. Beräkning av temporära riktvärden för 12 växtskyddsmedel i ytvatten. Teknisk rapport 135. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Andersson, M. & Kreuger, J. 2011. Preliminära riktvärden för växtskyddsmedel i ytvatten, beräkning av riktvärden för 64 växtskyddsmedel som saknar svenskt riktvärde. Teknisk rapport 144. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Asp, J. & Kreuger, J., 2005. Riskvärdering av bekämpningsmedel i ytvatten – Utveckling och utvärdering av indikatorer baserade på riktvärden och miljöövervakningsdata. Ekohydrologi 88. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Berg, G., 2015. Gunilla Berg, Växtskyddsrådgivare på Växtskyddscentralen i Alnarp, Jordbruksverket. Personlig kommunikation 2015-01-15.

CML. 2015. Atlas Bestrijdingsmiddelen in Oppervlaktewater. Universiteit Leiden (CML) en Rijkswaterstaat-WVL. [www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl) accessdatum: 2015-11-25

EU. 2013. Miljökvalitetsnormer inom vattenpolitikens område. Europaparlamentets och rådets direktiv 2013/39/EG (12 augusti 2013).

EU. 2015. Om upprättande av en bevakningslista över ämnen för unionsomfattande övervakning inom vattenpolitikens område i enlighet med Europaparlamentet och rådets direktiv 2008/105/EG. Kommissionens genomförandebeslut (EU) 2015/495 (20 mars 2015).

HaV. 2015. HVMFS 2015:4, Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten.  
<https://www.havochvatten.se/download/18.39e6d68414ca353051f2d15d/1429085661024/HVMFS+2015-4-ev.pdf>

Kemi. 2015. Kemikalieinspektionens riktvärden för ytvatten. Accessdatum 2015-06-18  
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Bekampningsmedel/Vaxtskyddsmedel/Vaxtskyddsmedel-i-Sverige/Riktvarde-for-ytvatten/>

Larsson, M., Graaf, S., Nanos, T., Boye, K. & Kreuger, J. 2013. Undersökning av växtskyddsmedel i privata dricksvattenbrunnar från ett jordbruksområde i södra Halland. CKB rapport 2013:2. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Larsson, M., Boström, G., Gönczi, M. & Kreuger, J. 2014. Kemiska bekämpningsmedel i grundvatten 1986-2014. Sammanställning av resultat och trender i Sverige under tre decennier, samt internationella utblickar. CKB rapport 2014:1. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:15.

Lindström, B. & Kreuger, J. 2015. Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel). Årssammanställning 2013. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö, Rapport 2015:10

Lindström, B., Larsson, M., Boye, K., Gönczi, M. & Kreuger, J. 2015. Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel). Långtidsöversikt och trender 2002-2012 för ytvatten och sediment. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö, Rapport 2015:5.

Moeys, J. 2014, pers. komm. Decennial-average (2005-2013) statistics on crop area for Sweden – Aggregation of Jordbruksverket (SJV) field-blocks database by SMHI SVAR 2012-2 sub-catchments. MACRO-SE dataset. Kompetenscentrum för kemiska bekämpningsmedel (CKB), Sveriges lantbruksuniversitet.

SLV. 2006. Vägledning till Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten. <http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/produktion-handel-kontroll/vagledningar-kontrollhandbocker/vagledning-dricksvatten.pdf?id=5362>  
Accessdatum 2015-08-11

SLV. 2015a. Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten. <http://www.livsmedelsverket.se/om-oss/lagstiftning1/gallande-lagstiftning/slvfs-200130/>  
Accessdatum 2015-08-11

SLV. 2015b. Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning. <http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/matvanor-halsa-miljo/egen-brunn/rad-om-egen-brunn/rad-om-enskild-dricksvattenforsorjning>

Socialstyrelsen. 2008. Dricksvatten från enskilda vattentäkter - Ett nationellt tillsynsprojekt 2007. Artikelnr 2008-109-15. Publicerad på [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se) maj 2008.

SGU. 2013a. Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten, SGU-FS 2013:2.

SGU. 2015. Jordbrukspåverkan på grundvatten – fördjupad analys av SGUs databaser. Sveriges geologiska undersöknings rapport 2015:13. <http://resource.sgu.se/produkter/sgurapp/s1513-rapport.pdf>

SMHI. 2015. Månadens väder och vatten. <http://www.smhi.se/klimatdata/manadens-vader-och-vatten/sverige> Accessdatum 2015-11-09

## 9. Bilagor

1. Översikt av lokaler i ytvatten
2. Översikt av lokaler i grundvatten
3. Analyserade substanser, metod, detektionsgränser och kvantifieringsgränser för ytvatten och grundvatten
4. Riktvärden för ytvatten
5. Ytvatten – påvisade halter
6. Grundvatten – påvisade halter
7. Fyndfrekvensfigurer för ytvatten – per region.
8. Väder maj-oktober 2015

## Bilaga 1. Lokaler - ytvatten

Översikt över vattendrag som ingått i den nationella screeningen (nat) och som endast ingått i den regionala förtätningen (reg) för ytvatten: län, vattendragets namn, vattenförekomst ID, koordinater vid provtagningspunkt samt avrinningsområdets storlek och andel åkermark och spannmål (i % av hela avrinningsområdets storlek).

nat/reg	Län	Löpnummer <sup>3</sup>	Vattendragets namn	Vattenförekomst ID	koordinater SWEREF 99 TM	Avrinningsområde (km <sup>2</sup> )	% åkermark	% spannmål
reg	Skåne	1	Tullstorpsån	SE614633-134828	6138534, 402913	81	79%	49%
reg	Skåne	2	Dybäcksån	SE614913-135332	6139687, 406498	65	68%	40%
nat	Skåne	3	Svarteån	SE615015-136863	6143678, 419710	57	69%	41%
nat	Skåne	4	Skivarpsån	SE615199-135961	6145723, 411043	102	72%	39%
nat	Skåne	5	Sege å	SE616871-132975	6164737, 378277	334	54%	30%
reg	Skåne	6	Höje å	SE617647-132834	6173024, 379163	316	55%	32%
reg	Skåne	7	Kävlingeån	SE618685-133000	6180757, 375706	1202	57%	27%
nat	Skåne	8	Saxån	SE619598-131879	6190742, 372653	359	74%	43%
nat	Skåne	9	Råån	SE620565-131931	6208330, 360506	193	72%	44%
nat	Skåne	10	Vege å	SE623451-131417	6232130, 363334	488	57%	33%
nat	Halland	11	Menlösabäcken	SE625838-133195	6256960, 377160	22	64%	28%
nat	Halland	12	Skintan	SE629697-130875	6289116, 359256	36	72%	43%
nat	Halland	13	Ramsjökanal	SE631920-129815	6318711, 339823	60	70%	40%
nat	Halland	14	Munkån	SE634330-128835	6336998, 334677	24	52%	22%
nat	Västra Götaland	15	Slafsån	SE644798-137315	6449465, 422097	76	64%	30%

<sup>3</sup> Se figur 1

nat/reg	Län	Löpnummer <sup>3</sup>	Vattendragets namn	Vattenförekomst ID	koordinater SWEREF 99 TM	Avrinningsområde (km <sup>2</sup> )	% åkermark	% spannmål
nat	Västra Götaland	16	Lidan	SE645966-134216	6465119, 385437	31	84%	55%
nat	Västra Götaland	17	Mjölån	SE646988-131834	6470287, 362108	49	61%	40%
nat	Västra Götaland	18	Torpabäcken	SE647947-134730	6479046, 388498	56	68%	42%
reg	Västra Götaland	19	Lillån	SE649715-130429	6498125, 356964	75	72%	42%
nat	Östergötland	20	Skenaån	SE647435-145589	6471816, 501988	96	69%	40%
nat	Östergötland	21	Foderkullabäcken	SE648022-145906	6475392, 507570	29	67%	40%
reg	Östergötland	22	Mjölnaån	SE647658-144426	6476765, 491841	403	37%	22%
nat	Östergötland	23	Dömestadsbäcken	SE647471-146955	6477077, 518128	60	63%	39%
reg	Östergötland	24	Sviestadsån	SE647816-149577	6481229, 540956	217	30%	14%
reg	Östergötland	25	Ljungssjön	SE648909-148041	SJÖ <sup>4</sup>			
nat	Östergötland	26	Vadsbäcken	SE648948-153205	6494163, 580629	52	54%	33%
reg	Östergötland	27	Varaån	SE649596-154622	6496318, 590025	58	43%	20%
reg	Östergötland	28	Glan	SE649686-151617	YTVATTENVERK <sup>5</sup>			
nat	Örebro	29	Sörbybäcken	SE655032-146374	6551870, 509927	15	41%	23%
nat	Örebro	30	Sköllerstabäcken	SE655580-147311	6557744, 521780	27	42%	25%
nat	Södermanland	31	Kafjärdsgraven	SE658714-154381	6590327, 592628	61	47%	29%
nat	Västmanland	32	Stäholmsbäcken	SE660396-151495	6595476, 560711	69	54%	30%
reg	Västmanland	33	Lillån	SE663483-154168	6611804, 605315	192	46%	30%

<sup>4</sup> Sjö som används som råvatten till ytvattenverk. Ljungssjön är en uppdämning av vattendraget Motala ström.

<sup>5</sup> Provet från sjön Glan togs på råvatten i vattenverket, innan någon rening.



<b>nat/reg</b>	<b>Län</b>	<b>Löpnummer<sup>3</sup></b>	<b>Vattendragets namn</b>	<b>Vattenförekomst ID</b>	<b>koordinater SWEREF 99 TM</b>	<b>Avrinningsområde (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% åkermark</b>	<b>% spannmål</b>
nat	Uppland	34	Hjälsta	SE662016-158493	6618441, 633589	42	62%	40%
reg	Blekinge	35	Vesan	SE622842-142704	6219264, 479590	103	33%	15%
reg	Blekinge	36	Åbyån	SE623345-150323	6224750, 549048	64	15%	6%
reg	Blekinge	37	Listerbyån	SE623394-147571	6227234, 524866	92	7%	3%
reg	Blekinge	38	Stora Petriån	SE623888-150975	6235280, 564379	39	15%	4%
reg	Gotland	39	Snoderån	SE634778-164458	6348164, 693404	175	40%	18%
reg	Gotland	40	Närkån	SE635445-166254	6353213, 721239	175	43%	17%
reg	Gotland	41	Gothemsån	SE638379-166568	6385216, 715204	349	40%	19%
reg	Värmland	42	Averstadsån	SE655159-134795	6541759, 391283	36	38%	22%
reg	Värmland	43	Visman	SE655366-140582	6550230, 451274	233	9%	4%
reg	Värmland	44	Sorkan	SE658774-139721	6584810, 443068	20	49%	20%
reg	Värmland	45	Segerstad	NW658518-135419	6579469, 400207	63	19%	11%
reg	Värmland	46	Tolitaälven	SE661049-135455	6603743, 403864	113	24%	6%

## Bilaga 2. Lokaler - grundvatten

Översikt över provtagna grundvattenlokaler i den nationella provtagningen (nat) och i den regionala förtätningen (reg), samt län, kommun och typ av brunn (enskild brunn eller vattenverk).

<b>nat/reg</b>	<b>Län</b>	<b>Löpnummer<sup>6</sup></b>	<b>Brunn/vattenverk</b>	<b>Kommun</b>
nat	Uppland	1	enskild brunn	Enköping
nat	Uppland	6	enskild brunn	Enköping
nat	Uppland	9	enskild brunn	Enköping
nat	Uppland	16	enskild brunn	Enköping
nat	Uppland	17	enskild brunn	Enköping
nat	Uppland	22	enskild brunn	Västerås
nat	Uppland	23	enskild brunn	Enköping
nat	Uppland	25	enskild brunn	Enköping
nat	Uppland	28	enskild brunn	Håbo
nat	Östergötland	29	enskild brunn	Vadstena
nat	Östergötland	31	enskild brunn	Vadstena
nat	Östergötland	32	enskild brunn	Vadstena
nat	Östergötland	37	enskild brunn	Mjölby
nat	Östergötland	45	enskild brunn	Motala
nat	Östergötland	46	enskild brunn	Motala
nat	Västra Götaland	50	enskild brunn	Vara
nat	Västra Götaland	53	enskild brunn	Lidköping
nat	Västra Götaland	54	enskild brunn	Lidköping
nat	Västra Götaland	56	enskild brunn	Lidköping
nat	Skåne	62	enskild brunn	Skurup
nat	Skåne	64	enskild brunn	Skurup
nat	Skåne	68	enskild brunn	Skurup
nat	Skåne	70	enskild brunn	Skurup
nat	Skåne	73	enskild brunn	Skurup
nat	Skåne	76	enskild brunn	Skurup
nat	Skåne	79	enskild brunn	Trelleborg
nat	Skåne	81	enskild brunn	Skurup
nat	Östergötland	82	enskild brunn	Mjölby
nat	Uppland	83	enskild brunn	Sigtuna
nat	Örebro	85	enskild brunn	Lindesberg
nat	Örebro	86	enskild brunn	Karlskoga
nat	Örebro	89	enskild brunn	Örebro
nat	Västmanland	90	enskild brunn	Västerås
nat	Västmanland	91	enskild brunn	Västerås
nat	Skåne	92	enskild brunn	Trelleborg
nat	Östergötland	93	enskild brunn	Vadstena

<sup>6</sup> Se figur 2.

<b>nat/reg</b>	<b>Län</b>	<b>Löpnummer<sup>6</sup></b>	<b>Brunn/vattenverk</b>	<b>Kommun</b>
nat	Skåne	94	enskild brunn	Skurup
nat	Östergötland	96	enskild brunn	Vadstena
nat	Östergötland	97	enskild brunn	Mjölby
nat	Östergötland	98	enskild brunn	Mjölby
nat	Västra Götaland	99	enskild brunn	Lidköping
nat	Gotland	100	enskild brunn	Gotland
nat	Gotland	101	enskild brunn	Gotland
nat	Gotland	102	enskild brunn	Gotland
nat	Gotland	103	enskild brunn	Gotland
nat	Gotland	104	enskild brunn	Gotland
nat	Gotland	105	enskild brunn	Gotland
nat	Gotland	106	enskild brunn	Gotland
nat	Gotland	107	enskild brunn	Gotland
nat	Gotland	108	enskild brunn	Gotland
nat	Gotland	109	enskild brunn	Gotland
reg	Gotland	110	vattenverk	Gotland
reg	Gotland	111	vattenverk	Gotland
reg	Gotland	112	vattenverk	Gotland
reg	Västerbotten	123	vattenverk	Umeå
reg	Västerbotten	124	vattenverk	Umeå
reg	Västerbotten	125	vattenverk	Robertsfors
reg	Västerbotten	126	vattenverk	Robertsfors
reg	Västerbotten	127	vattenverk	Nordmaling
reg	Västra Götaland	128	vattenverk	Alingsås
reg	Västra Götaland	129	vattenverk	Essunga
reg	Västra Götaland	130	vattenverk	Uddevalla
reg	Västra Götaland	131	vattenverk	Uddevalla
reg	Västra Götaland	132	vattenverk	Lidköping
reg	Västra Götaland	133	vattenverk	Vara
reg	Västra Götaland	134	vattenverk	Vara
reg	Västra Götaland	135	vattenverk	Vänernborg
reg	Västra Götaland	136	vattenverk	Vårgårda
reg	Västra Götaland	137	vattenverk	Vårgårda
nat	Örebro	138	enskild brunn	Lekeberg
nat	Örebro	139	enskild brunn	Örebro
nat	Örebro	140	enskild brunn	Örebro

## Bilaga 3. Analyserade substanser

Samtliga analyserade substanser: typ av medel (H=herbucid, I=insekticid, F=fungicid, N=nedbrytningsprodukt, B=biprodukt), markering (†) för vilka ämnen som ej var godkända för användning under 2015, markering för vilka som är prioriterade ämnen (Prio) enligt direktiv 2013/39/EU (EU, 2013), särskilda förorenande ämnen (SFÄ) enligt HVMFS 2015:4 (HaV, 2015) eller står med på bevakningslistan (Bevakning) enligt kommissionens genomförandebeslut (EU) 2015/495 (EU, 2015), metod i ytvatten respektive grundvatten, samt median för detektionsgränser och kvantifieringsgränser. I de fall två olika detektions- eller kvantifieringsgränser visas så avser den första ytvatten och den andra grundvatten. Alla halter är i µg/l.

Substans	Typ	Ej godkänt för användning 2015	Prio/SFÄ /Bevakning	Metod ytvatten	Metod grundvatten	Detektionsgräns	Kvantifieringsgräns
2,4-D	H			OMK58	OMK58	0,01	0,05
acetamiprid	I		Bevakning	OMK57	OMK57	0,001	0,002
aklonifen	H		Prio	OMK51		0,008	0,02
alaklor	H	†	Prio	OMK57	OMK57	0,005	0,01
alfacypermetrin	I			OMK51		0,0005	0,005
amidosulfuron	H			OMK57	OMK57	0,001	0,002
AMPA	N			OMK59	OMK59	0,02	0,05
atrazin	H	†	Prio	OMK57	OMK57	0,001	0,002
atrazindesetyl	N	†		OMK57	OMK57	0,001	0,002
atrazindesisopropyl	N	†		OMK57	OMK57	0,005	0,01
azoxystrobin	F			OMK57	OMK57	0,001	0,002
BAM	N	†		OMK57	OMK57	0,002	0,01
bentazon	H		SFÄ	OMK58	OMK58	0,005	0,01
betacyflutrin	I			OMK51		0,001	0,01
bifenox	H		Prio	OMK51		0,02	0,04
bifenox-syra	N			OMK58	OMK58	0,01	0,05
bitertanol	F			OMK57	OMK57	0,01	0,05
boskalid	F			OMK57	OMK57	0,005	0,01
cyanazin	H	†		OMK57	OMK57	0,003	0,01
cyazofamid	F			OMK57	OMK57	0,002	0,005
cybutryn <sup>a</sup>	(biocid)	†	Prio	OMK57	OMK57	0,005	0,01
cyflufenamid	F			OMK57	OMK57	0,002	0,01
cyflutrin	I	†		OMK51		0,001	0,01
cykloksidim	H			OMK57	OMK57	0,01	0,05
cypermetrin	I		Prio	OMK51		0,002	0,01
cyprodinil	F			OMK57	OMK57	0,005	0,01
deltametrin	I			OMK51		0,001	0,02
difenokonazol	F			OMK57	OMK57	0,005	0,01
diflufenikan	H		SFÄ	OMK51	OMK58	0,002 / 0,01	0,004 / 0,05

Substans	Typ	Ej godkänt för användning 2015	Prio/SFÄ /Bevakning	Metod ytvatten	Metod grundvatten	Detektionsgräns	Kvantifieringsgräns
diklorprop	H	†	SFÄ	OMK58	OMK58	0,005	0,01
diklorvos	I/N <sup>b</sup>	†	Prio	OMK57	OMK57	0,005	0,01
dimetoat	I	†		OMK57	OMK57	0,001	0,002
diuron	H	†	Prio	OMK57	OMK57	0,002	0,005
endosulfan-alfa	I	†	Prio	OMK51		0,0002	0,001
endosulfan-beta	I	†	Prio	OMK51		0,0002	0,001
endosulfansulfat	N	†		OMK51		0,0002	0,001
epoxikonazol	F	†		OMK57	OMK57	0,005	0,01
esfenvalerat	I			OMK51		0,0003	0,003
etofumesat	H			OMK57	OMK57	0,003	0,01
fenitrothion	I	†		OMK51		0,007	0,02
fenmedifam	H			OMK57	OMK57	0,001	0,002
fenpropidin	F			OMK57	OMK57	0,005	0,05
fenpropimorf	F			OMK57	OMK57	0,025	0,05
florasulam	H			OMK58	OMK58	0,005	0,01
fluazinam	F			OMK58	OMK58	0,002	0,01
fludioxonil	F			OMK57	OMK57	0,002	0,01
flufenacet	H	†		OMK57	OMK57	0,002	0,01
fluopikolid	F			OMK57	OMK57	0,002	0,01
flupyrsulfuronmetyl-Na	H			OMK57	OMK57	0,002	0,002
fluroxipyr	H			OMK58	OMK58	0,01	0,05
flurtamon	H			OMK57	OMK57	0,001	0,002
flusilazol	F	†		OMK57	OMK57	0,003	0,01
flutriafol	F	†		OMK57	OMK57	0,002	0,002
foramsulfuron	H			OMK57	OMK57	0,005	0,01
fuberidazol	F			OMK57	OMK57	0,001	0,002
glyfosat	H		SFÄ	OMK59	OMK59	0,01	0,025
HCH-alfa	B	†	Prio	OMK51		0,0004	0,001
HCH-beta	B	†	Prio	OMK51		0,0004	0,003
HCH-delta	B	†	Prio	OMK51		0,0004	0,001
hexazinon	H	†		OMK57	OMK57	0,001	0,002
hexytiazox	I			OMK57	OMK57	0,01	0,05
imazalil	F			OMK57	OMK57	0,05	0,25
imidaklopid	I		Bevakning	OMK57	OMK57	0,002	0,01
isoproturon	H	†	Prio	OMK57	OMK57	0,001	0,002
jodsulfuronmetyl-Na	H			OMK57	OMK57	0,002	0,01
karbendazim	F/N <sup>c</sup>			OMK57	OMK57	0,002	0,005
karfentrazonetyl	H			OMK57	OMK57	0,002	0,01
karfentrazonsyra	N			OMK58	OMK58	0,025	0,2
klomazon	H			OMK57	OMK57	0,001	0,002

Substans	Typ	Ej godkänt för användning 2015	Prio/SFÄ /Bevakning	Metod ytvatten	Metod grundvatten	Detektionsgräns	Kvantifieringsgräns
klopyralid	H			OMK58	OMK58	0,01	0,02
klorfenvinfos	I	†	Prio	OMK57	OMK57	0,002	0,005
kloridazon	H		SFÄ	OMK57	OMK57	0,002	0,002
klorpyrifos	I	†	Prio	OMK51		0,0001	0,001
klotianidin	N/(I) <sup>d</sup>		Bevakning	OMK57	OMK57	0,005	0,01
kvinmerak	H			OMK57	OMK57	0,001	0,002
lambda-cyhalotrin	I			OMK51		0,0002	0,002
lindan	I	†	Prio	OMK51		0,0004	0,001
linuron	H	†		OMK57	OMK57	0,003	0,01
mandipropamid	F			OMK57	OMK57	0,001	0,002
MCPA	H		SFÄ	OMK58	OMK58	0,005	0,01
mekoprop	H		SFÄ	OMK58	OMK58	0,005	0,01
mesosulfuronmetyl	H			OMK58	OMK58	0,005	0,01
metabenziazuron	H	†		OMK57	OMK57	0,001	0,002
metalaxyl	F			OMK57	OMK57	0,001	0,002
metamitron	H			OMK57	OMK57	0,003	0,01
metazaklor	H			OMK57	OMK57	0,001	0,002
metiokarb	I	†	Bevakning	OMK57	OMK57	0,001	0,002
metolaklor	H	†		OMK57	OMK57	0,006	0,012
metrafenon	F			OMK57	OMK57	0,003	0,01
metribuzin	H		SFÄ	OMK57	OMK57	0,005	0,01
metsulfuronmetyl	H		SFÄ	OMK57	OMK57	0,001	0,002
oxadiazon	H	†	Bevakning	OMK57	OMK57	0,002	0,01
pendimetalin	H	†		OMK57	OMK57	0,01	0,02
penkonazol	F			OMK57	OMK57	0,003	0,01
permetrin <sup>e</sup>	I			OMK51		0,01	0,04
pikloram	H			OMK58	OMK58	0,05	0,25
pikoxystrobin	F			OMK57	OMK57	0,001	0,002
pirimikarb	I		SFÄ	OMK57	OMK57	0,001	0,002
prokloraz	F			OMK57	OMK57	0,005	0,01
propamokarb	F			OMK57	OMK57	0,001	0,002
propikonazol	F			OMK57	OMK57	0,005	0,01
propoxikarbazon-Na	H			OMK58	OMK58	0,005	0,01
propyzamid	H			OMK57	OMK57	0,001	0,002
prosulfokarb	H			OMK51	OMK57	0,01 / 0,025	0,05
protiokonazol-destio	N			OMK57	OMK57	0,003	0,01
pymetrozin	I			OMK57	OMK57	0,01	0,05
pyraklostrobin	F			OMK57	OMK57	0,002	0,01
pyroxsulam	H			OMK57	OMK57	0,002	0,01
quinoxifen	F	†	Prio	OMK51		0,005	0,01

Substans	Typ	Ej godkänt för användning 2015	Prio/SFÄ /Bevakning	Metod ytvatten	Metod grundvatten	Detektionsgräns	Kvantifieringsgräns
rimsulfuron	H			OMK57	OMK57	0,002	0,01
siltiofam	F			OMK57	OMK57	0,001	0,002
simazin	H	†	Prio	OMK57	OMK57	0,001	0,002
spiroxamin	F	†		OMK57	OMK57	0,01	0,02
sulfosulfuron	H		SFÄ	OMK57	OMK57	0,001	0,002
tau-fluvalinat	I			OMK51		0,002	0,007
terbutryn	H	†	Prio	OMK57	OMK57	0,005	0,01
terbutylazin	H	†		OMK57	OMK57	0,001	0,002
terbutylazindesetyl	N	†		OMK57	OMK57	0,001	0,002
tiaklopid	I		Bevakning	OMK57	OMK57	0,001	0,002
tiametoxam	I		Bevakning	OMK57	OMK57	0,002	0,002
tifensulfuronmetyl	H			OMK57	OMK57	0,002	0,002
tiofanatmetyl	F			OMK57	OMK57	0,001	0,002
tolklofosmetyl	F			OMK51		0,002	0,01
triallat	H	†	Bevakning	OMK57	OMK57	0,01	0,05
tribenuronmetyl	H			OMK57	OMK57	0,002	0,002
trifloxystrobin	F			OMK57	OMK57	0,002	0,01
trifluralin	H	†	Prio	OMK51		0,002	0,01
triflusulfuronmetyl	H			OMK57	OMK57	0,001	0,002
trinexapak-etyl	TV			OMK57	OMK57	0,005	0,01
trinexapak-syra	N			OMK58	OMK58	0,1 / 0,05	0,25
tritikonazol	F	†		OMK57	OMK57	0,005	0,01
Totalt antal analyserade substanser				131	108		

a = cybutryn benämns ibland även Irgarol (egentligen ett produktnamn).

b = diklorvos kan även vara en nedbrytningsprodukt till naled eller triklorfon som dock inte heller var godkända för användning 2015.

c = karbendazim är även en nedbrytningsprodukt till tiofanatmetyl.

d = klotianidin har aldrig varit tillåtet som växtskyddsmedel i Sverige men kan även vara en nedbrytningsprodukt till tiametoxam vilket är godkänt för användning.

e = permetrin är godkänt som biocidprodukt 2015, ej som växtskyddsmedel.

## Bilaga 4. Riktvärden för ytvatten

Riktvärden i ytvatten för de substanser som ingått i studien samt referensen som riktvärdet hämtats från. Substanserna är sorterade i bokstavsordning med nedbrytningsprodukter sorterade under respektive modersubstans.

Substans	Riktvärde (µg/l)	Referens
2,4-D	30	Andersson et al. 2011
acetamiprid	0,1	Andersson et al. 2009
aklonifen	0,12	HaV. 2015 (MKN)
alaklor	0,3	HaV. 2015 (MKN)
alfacypermetrin	0,001	Kemi. 2015
amidosulfuron	0,2	Kemi. 2015
atrazin	0,6	HaV. 2015 (MKN)
atrazindesetyl	0,6	HaV. 2015 (MKN)
atrazindesisopropyl	0,1	Andersson et al. 2009
azoxystrobin	0,9	Kemi. 2015
BAM	400	Andersson et al. 2011
bentazon	27	HaV. 2015 (SFÄ)
betacyflutrin	0,0001	Kemi. 2015
bifenox	0,012	HaV. 2015 (MKN)
bifenox-syra	-	-
bitertanol	0,3	Kemi. 2015
boskalid	13	Andersson et al. 2009
cyanazin	1	Kemi. 2015
cyazofamid	1	Kemi. 2015
cybutryn	0,0025	HaV. 2015 (MKN)
cyflufenamid	0,2	Andersson et al. 2011
cyflutrin	0,0006	Andersson et al. 2011
cykloxidim	80	Andersson et al. 2011
cypermetrin	0,00008	HaV. 2015 (MKN)
cyprodinil	0,2	Kemi. 2015
deltametrin	0,0002	Kemi. 2015
difenokonazol	0,02	Kemi. 2015
diflufenikan	0,01	HaV. 2015 (SFÄ)
diklorprop	10	Kemi. 2015
diklorvos	0,0006	HaV. 2015 (MKN)
dimetoat	0,7	Kemi. 2015
diuron	0,2	HaV. 2015 (MKN)
endosulfan-alfa	0,005	HaV. 2015 (MKN)
endosulfan-beta	0,005	HaV. 2015 (MKN)
endosulfansulfat	0,001	Andersson et al. 2011
epoxikonazol	0,04	Andersson et al. 2011
esfenvalerat	0,0001	Kemi. 2015



<b>Substans</b>	<b>Riktvärde (µg/l)</b>	<b>Referens</b>
etofumesat	30	Kemi. 2015
fenitroton	0,009	Kemi. 2015
fenmedifam	2	Kemi. 2015
fenpropidin	0,02	Kemi. 2015
fenpropimorf	0,2	Kemi. 2015
florasulam	0,01	Kemi. 2015
fluazinam	0,4	Kemi. 2015
fludioxonil	0,5	Andersson et al. 2011
flufenacet	-	-
fluopikolid	-	-
flupyrsulfuronmetyl-Na	0,05	Kemi. 2015, egentligen för flupyrsulfuronmetyl (utan Na)
fluroxipyr	100	Kemi. 2015, Egentligen fluroxipyrsyra, nedbrytningsprodukt till fluroxipyr
flurtamon	0,1	Kemi. 2015
flusilazol	0,5	Andersson et al. 2011
flutriafol	3	Andersson et al. 2011
foramsulfuron	0,007	Andersson et al. 2011
fuberidazol	0,1	Andersson et al. 2011
glyfosat	100	HaV. 2015 (SFÄ)
AMPA	500	Kemi. 2015
HCH-alfa	0,02	HaV. 2015 (MKN), OBS, för summan av HCH:ar.
HCH-beta	0,02	HaV. 2015 (MKN), OBS, för summan av HCH:ar.
HCH-delta	0,02	HaV. 2015 (MKN), OBS, för summan av HCH:ar.
hexazinon	0,06	Andersson et al. 2011
hexytiazox	0,1	Andersson et al. 2011
imazalil	5	Kemi. 2015
imidaklopid	0,06	Andersson et al. 2011
isoproturon	0,3	HaV. 2015 (MKN)
jodsulfuronmetyl-Na	0,08	Andersson et al. 2011
karbendazim	0,1	Kemi. 2015, nedbrytningsprodukt till tiofanatmetyl
karfentrazonetyl	0,06	Kemi. 2015
karfentrazonsyra	0,8	Kemi. 2015, samma sak som klorpropionsyra, nedbrytningsprodukt till karfentrazonetyl.
klomazon	5	Andersson et al. 2009
klopyralid	50	Kemi. 2015
klorfenvinfos	0,1	HaV. 2015 (MKN)
kloridazon	10	HaV. 2015 (SFÄ)
klorpyrifos	0,03	HaV. 2015 (MKN)
klotianidin	0,5	preliminärt riktvärde enligt Agritox 2013
kvinmerak	100	Kemi. 2015
lambda-cyhalotrin	0,006	Kemi. 2015

<b>Substans</b>	<b>Riktvärde (µg/l)</b>	<b>Referens</b>
lindan	0,02	HaV. 2015 (MKN), OBS, för summan av HCH:ar.
linuron	0,07	Andersson et al. 2011
mandipropamid	8	Andersson et al. 2011
MCPA	1	HaV. 2015 (SFÄ)
mekoprop	20	HaV. 2015 (SFÄ)
mesosulfuronmetyl	0,006	Andersson et al. 2009
metabenziazuron	1	Kemi. 2015
metalaxyl	60	Kemi. 2015
metamitron	10	Kemi. 2015
metazaklor	0,2	Kemi. 2015
metiokarb	0,002	Andersson et al. 2011
metolaklor	0,08	Andersson et al. 2011
metrafenon	2	Andersson et al. 2011
metribuzin	0,08	HaV. 2015 (SFÄ)
metsulfuronmetyl	0,02	HaV. 2015 (SFÄ)
oxadiazon	-	-
pendimetalin	0,1	Kemi. 2015
penkonazol	0,7	Kemi. 2015
permetrin	0,0001	Andersson et al. 2011
pikloram	-	-
pikoxystrobin	0,01	Andersson et al. 2009
pirimikarb	0,09	HaV. 2015 (SFÄ)
proklaraz	0,06	Andersson et al. 2011
propamokarb	90	Kemi. 2015, egentligen propamokarb(hydroklorid)
propikonazol	7	Kemi. 2015
propoxikarbazon-Na	0,6	Andersson et al. 2011
propyzamid	10	Kemi. 2015
prosulfokarb	0,9	Kemi. 2015
protiokonazol-destio	0,3	Andersson et al. 2009
pymetrozin	3	Andersson et al. 2011
pyraklostrobin	0,01	Andersson et al. 2009
pyroxsulam	0,3	preliminärt riktvärde baserat på data från Agritox (2013)
quinoxifen	0,15	HaV. 2015 (MKN)
rimsulfuron	0,01	Kemi. 2015
siltiofam	9	Andersson et al. 2009
simazin	1	HaV. 2015 (MKN)
spiroxamin	0,03	Kemi. 2015
sulfosulfuron	0,05	HaV. 2015 (SFÄ)
tau-fluvalinat	0,0002	Kemi. 2015
terbutryn	0,065	HaV. 2015 (MKN)
terbutylazin	0,02	Kemi. 2015

<b>Substans</b>	<b>Riktvärde (µg/l)</b>	<b>Referens</b>
terbutylazindesetyl	0,02	Riktvärdet antas vara detsamma som för terbutylazin enligt Asp & Kreuger. 2005
tiaklopid	0,03	Andersson et al. 2011
tiametoxam	0,2	Andersson et al. 2009
tifensulfuronmetyl	0,05	Kemi. 2015
tiofanatmetyl	10	Kemi. 2015
tolklofosmetyl	1	Kemi. 2015
triallat	-	-
tribenuronmetyl	0,1	Kemi. 2015
trifloxystrobin	0,03	Andersson et al. 2011
trifluralin	0,03	HaV. 2015 (MKN)
triflusulfuronmetyl	0,03	Kemi. 2015
trinexapak-etyl	2	Kemi. 2015
trinexapak-syra	3	Kemi. 2015, nedbrytningsprodukt till trinexapak(etyl)
tritikonazol	1	Kemi. 2015

## Bilaga 5. Ytvatten – påvisade halter

Påvisade halter ( $\mu\text{g/l}$ ) av växtskyddsmedel i ytvatten. Halter i kursiv stil är spårhalter och halter i fet stil är över eller lika med riktvärdet i ytvatten. Sorterat per provtagningsregion från söder till norr men med de regioner som ingått i den nationella provtagningen först (Skåne, Halland, Västra Götaland, Östergötland, Mälardalen, Blekinge, Gotland, Värmland).

Provtagningspunkterna i varje region är sorterade i bokstavsordning. Substanserna är sorterade i bokstavsordning med undantag för nedbrytningsprodukter som har sorterats in under respektive modersubstans.

<b>Skåne</b>					
<b>Dybäcksån</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-09</b>	<b>2015-07-13</b>	<b>2015-09-15</b>	<b>2015-10-13</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (<math>\mu\text{g/l}</math>)</b>				
azoxystrobin				0,016	
BAM		0,003		0,003	
bentazon	0,036	0,26	0,11	0,19	0,096
diflufenikan	0,004	0,007	<b>0,010</b>	0,004	0,004
diklorprop	0,005				
etofumesat		0,047			
fluopikolid				0,002	
fluroxipyr		0,064			
flurtamon	0,002		0,002		
glyfosat	0,043	0,12	0,37	0,18	0,19
AMPA	0,069	0,15	0,25	0,16	0,15
isoproturon	0,008	0,007	0,008	0,002	0,002
klopyralid		0,078	0,013	0,046	0,005
kloridazon	0,006	0,29	0,010	0,003	
kvinmerak	0,011	0,054	0,012	0,027	0,009
mandipropamid				0,001	
MCPA	0,006	0,53	0,030		
metamitron		0,34	0,010		
metazaklor	0,007	0,029	0,005	0,024	0,007
penkonazol			0,005		
propamokarb			0,001	0,006	0,008
propikonazol		0,011			
propyzamid	0,034	0,014	0,013	0,002	0,002
prosulfokarb					0,035
protiokonazol-destio		0,010	0,006		
pyraklostrobin		0,004			
pyroxsulam	0,006				
terbutylazin		0,002			
terbutylazindesetyl		0,002	0,003		
tiaklopid		0,004	0,003		
tribenuronmetyl		0,003			
triflusulfuronmetyl		0,002			
<b>Summahalt</b>	0,24	2,03	0,86	0,67	0,51

<b>Skåne</b>					
<b>Höje å</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-09</b>	<b>2015-07-07</b>	<b>2015-09-15</b>	<b>2015-10-13</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
azoxystrobin	0,001	0,006	0,006	0,001	0,001
BAM	0,007	0,007	0,004		0,005
bentazon	0,007	0,005	0,011	0,018	0,005
boskalid		0,005			
diflufenikan	0,004	0,003	0,005		0,003
diuron	0,002	0,004	0,005	0,006	0,008
etofumesat	0,003	0,004			
fluroxipyr		0,039	0,014	0,057	
flurtamon	0,004	0,002	0,002	0,002	0,001
glyfosat	0,029	0,037	0,066	0,089	0,025
AMPA	0,12	0,20	0,24	0,34	0,26
imidakloprid	0,003	0,008			0,003
isoproturon	0,006	0,005	0,048	0,005	0,004
jodsulfuronmetyl-Na	0,004				
karbendazim	0,006	0,007	0,007		0,006
klomazon				0,001	
klopyralid		0,025	0,036	0,065	0,035
kloridazon	0,004	0,005	0,005		
kvinmerak	0,005	0,003	0,003		0,014
lindan				0,0007	0,0005
MCPA	0,007	0,061	0,097	0,088	
mekoprop			0,034		
metamitron	0,008	0,006			
metazaklor	0,001			0,036	0,010
pikoxystrobin		0,001	0,004	<b>0,010</b>	0,003
propamokarb	0,001				
propikonazol		0,005	0,011	0,016	0,008
propoxikarbazon-Na	0,021				
propyzamid			0,001		
protiokonazol-destio		0,007	0,015	0,027	0,008
terbutylazin	0,003	0,007	0,003	0,001	
terbutylazindesetyl	0,001	0,008	0,007	0,001	0,001
tiakloprid			0,001		
tiametoxam		0,007			
<b>Summahalt</b>	<b>0,25</b>	<b>0,47</b>	<b>0,63</b>	<b>0,76</b>	<b>0,40</b>

<b>Skåne</b>					
<b>Kävlingeån</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-09</b>	<b>2015-07-07</b>	<b>2015-09-15</b>	<b>2015-10-13</b>
<b>Substans</b>					
BAM	0,007	0,006	0,005	0,007	0,005
bentazon	0,008	0,010	0,008	0,007	0,009
diflufenikan	0,003	0,003	0,004		0,002
diuron			0,002		
fluopikolid	0,002		0,002		
fluroxipyr		0,017			
flurtamon	0,004	0,002	0,003	0,001	0,002
glyfosat	0,016	0,013	0,041	0,064	
AMPA	0,032	0,055	0,056	0,071	0,055
isoproturon	0,005	0,004	0,006	0,008	0,002
karbendazim			0,003		
klopyralid		0,011	0,008	0,013	0,012
kloridazon	0,002	0,004	0,002		
kvinmerak	0,010	0,010	0,011	0,062	0,012
mandipropamid			0,002		
MCPA	0,011	0,079	0,031		
metazaklor	0,001	0,002	0,001	0,083	0,002
pikoxystrobin		0,001			
propamokarb	0,002		0,001		
propyzamid	0,002	0,001	0,001		
protiokonazol-destio		0,004	0,004		
terbutylazin		0,004	0,003		
terbutylazindesetyl		0,004	0,003	0,001	0,001
<b>Summahalt</b>	<b>0,11</b>	<b>0,23</b>	<b>0,20</b>	<b>0,32</b>	<b>0,10</b>

<b>Skåne</b>					
<b>Råån</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-11</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-14</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>					
amidosulfuron		0,005	0,001		
atrazin	0,001		0,001		
azoxystrobin	0,003	0,002	0,004	0,001	0,001
BAM	0,006	0,007	0,006	0,005	0,005
bentazon	0,19	0,35	0,053	0,027	0,017
boskalid		0,024	0,016	0,016	0,007
cyprodinil	0,006	0,006			
diflufenikan	0,005	0,006	0,005	0,004	0,003
diuron			0,004		
etofumesat	0,014	0,011	0,027		
fludioxonil	0,003	0,003		0,003	0,002
fluroxipyr		0,043	0,026	0,049	
flurtamon	0,001	0,001	0,001		
glyfosat	0,040	0,032	0,27	0,025	0,023
AMPA	0,074	0,076	0,61	0,14	0,14
imidakloprid	0,019	0,019	0,023	0,007	0,010
isoproturon	0,005	0,005	0,006	0,003	0,002
karbendazim	0,031	0,013	0,006	0,004	
klopyralid		0,043	0,075	0,061	0,018
kloridazon	0,068	0,022	0,26	0,017	0,007
kvinmerak	0,019	0,019	0,014	0,068	0,048
MCPA	0,005	1,2	0,051	0,011	
metamitron	0,24	0,015	0,029		
metazaklor	0,005	0,005	0,003	0,059	0,031
pirimikarb					0,002
propamokarb		0,002	0,002	0,001	
propikonazol	0,007	0,023	0,013	0,008	
protiokonazol-destio		0,018	0,015	0,006	
terbutylazin	0,002	0,006	0,003		
terbutylazindesetyl		0,005	0,009		
tiakloprid	0,001	0,002		0,003	0,002
tribenuronmetyl	0,003	0,014			
triflusulfuronmetyl		0,002	0,007		
trinexapak-etyl		0,036			
<b>Summahalt</b>	<b>0,75</b>	<b>2,02</b>	<b>1,54</b>	<b>0,52</b>	<b>0,32</b>

<b>Skåne</b>					
<b>Saxån</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-19</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-14</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
2,4-D		0,013			
acetamiprid	0,003		0,004	0,002	0,001
amidosulfuron	0,003	0,001			
atrazin	0,001		0,001		
azoxystrobin	0,004	0,023	0,004	0,007	0,006
BAM	0,007	0,009	0,011	0,011	0,012
bentazon	0,027	0,051	0,038	0,082	0,029
boskalid	0,009	0,016		0,037	0,26
diflufenikan	0,004	0,004	0,005	0,003	0,004
diuron					0,010
etofumesat	0,005	0,005	0,004		
fluopikolid					0,003
glyfosat	0,041	0,052	0,030	0,050	0,039
AMPA	0,048	0,072	0,086	0,17	0,12
imidakloprid		0,002			
isoproturon	0,008	0,011	0,005	0,035	0,006
klopyralid			0,017	0,027	0,012
kloridazon	0,051	0,026	0,014	0,009	0,007
kvinmerak	0,007	0,008	0,005	0,050	0,019
mandipropamid	0,001	0,011	0,009	0,006	0,009
MCPA	0,14	0,27	0,025	0,023	
mekoprop	0,008	0,005	0,009		
metalaxyl	0,002	0,001	0,003	0,002	0,002
metamitron	0,063	0,013			
metazaklor	0,003	0,002	0,001	0,047	0,016
metolaklor		0,003			
metribuzin			0,007		
pirimikarb				0,002	
propikonazol		0,008		0,006	
protiokonazol-destio	0,005	0,012	0,008	0,004	
pyraklostrobin					0,002
terbutylazin	0,001	0,006	0,001		
terbutylazindesetyl		0,006	0,003	0,001	
triflusulfuronmetyl		0,001			
<b>Summahalt</b>	<b>0,44</b>	<b>0,63</b>	<b>0,29</b>	<b>0,57</b>	<b>0,56</b>



<b>Skåne</b>					
<b>Sege å</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-11</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-14</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
acetamiprid				0,004	0,002
atrazin				0,001	
azoxystrobin		0,002	0,008	0,005	0,002
BAM	0,009	0,005	0,008	0,005	0,010
bentazon	0,018	0,013	0,017	0,010	0,015
boskalid		0,010	0,011		
diflufenikan	0,005	0,004	0,005		0,002
diuron			0,007	0,002	
endosulfansulfat			0,0003		
flurtamon	0,003	0,001			
glyfosat	0,039	0,037	0,42	0,044	0,032
AMPA	0,051	0,12	0,19	0,16	0,096
imidakloprid		0,045	0,021	<b>0,29</b>	0,016
isoproturon	0,004	0,004		0,004	0,002
karbendazim			0,007		0,002
klomazon				0,001	
klopyralid					0,009
kloridazon	0,003		0,003		
kvinmerak	0,019	0,010	0,006	0,007	0,012
MCPA	0,008	0,018	0,034		0,009
mekoprop		0,005		0,005	
metamitron	0,017				
metazaklor	0,002			0,016	0,003
metolaklor		0,003			
pikoxystrobin			0,001		
pirimikarb	0,001	0,001	0,008		
propamokarb		0,001	0,003	0,002	
propikonazol		0,006	0,019		
propyzamid	0,022	0,010	0,005	0,003	0,006
protiokonazol-destio		0,006	0,018		
pymetrozin				0,059	
pyroxsulam	0,005				
terbutryn			0,005		
terbutylazin		0,008	0,004	0,008	0,001
terbutylazindesetyl		0,009	0,015	0,001	
<b>Summahalt</b>	<b>0,206</b>	<b>0,318</b>	<b>0,8153</b>	<b>0,627</b>	<b>0,219</b>

<b>Skåne</b>					
<b>Skivarpsån</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-11</b>	<b>2015-06-07</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-14</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
amidosulfuron			0,001		
azoxystrobin		0,004	0,008	0,001	
BAM		0,005	0,005		0,005
bentazon	0,015	0,012	0,22	0,065	0,016
diflufenikan	0,009	<b>0,010</b>	<b>0,016</b>	<b>0,011</b>	<b>0,010</b>
dimetoat			0,007		
esfenvalerat				<b>0,001</b>	
etofumesat	0,015	0,009	0,009	0,005	
fluroxipyr		0,023	0,059		
flurtamon	0,002	0,003	0,006		
glyfosat	0,067	0,35	0,20	0,79	0,067
AMPA	0,062	0,35	0,24	0,17	0,18
isoproturon	0,027	0,043	0,022	0,014	0,012
karbendazim		0,003		0,004	
klomazon				0,002	
klopyralid			0,050	0,016	0,014
kloridazon	0,003	0,084	0,021	0,006	0,004
kvinmerak	0,015	0,018	0,014	0,10	0,031
MCPA		0,048	0,067	0,018	
mekoprop	0,005	0,007	0,009	0,031	0,022
metamitron		0,025	0,007	0,004	
metazaklor	0,004	0,003	0,004	<b>0,38</b>	0,024
pikoxystrobin		<b>0,034</b>	0,008	0,002	
pirimikarb				0,001	
prokloraz		<b>0,068</b>			
propikonazol		0,013	0,020	0,012	0,007
propyzamid			0,001		
protiokonazol-destio		0,056	0,028	0,007	
pyroxsulam	0,003	0,002			
terbutylazin		0,004	0,003	0,001	
terbutylazindesetyl		0,007	0,006	0,002	
tiaklopid		0,003	0,009	0,003	
tifensulfuronmetyl		0,003			
tribenuronmetyl		0,004			
triflusulfuronmetyl		<b>0,030</b>	0,004		
trinexapak-etyl	0,028				
trinexapak-syra	0,13				
<b>Summahalt</b>	<b>0,39</b>	<b>1,22</b>	<b>1,04</b>	<b>1,65</b>	<b>0,39</b>

<b>Skåne</b>					
<b>Svarsteån</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-11</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-14</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
BAM					0,003
bentazon	0,028	0,028	0,024	0,047	0,046
boskalid		0,010	0,006	0,005	0,007
diflufenikan	0,007	0,006	0,005	0,005	0,006
flurtamon	0,006	0,005	0,004	0,005	0,003
glyfosat	0,046	0,061		0,078	0,059
AMPA	0,092	0,10	0,031	0,29	0,27
isoproturon	0,005	0,003	0,005	0,003	0,002
klomazon				0,002	
klopyralid			0,012	0,014	0,012
kloridazon	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003
kvinmerak	0,018	0,011	0,015	0,008	0,028
MCPA	0,013	0,021	0,009		
metalaxyl			0,002		
metamitron	0,008				
metazaklor	0,004		0,001	0,058	0,027
propikonazol	0,005		0,005	0,007	
propyzamid	0,056	0,070	0,083	0,018	0,011
prosulfokarb					0,019
protiokonazol-destio		0,004	0,005		
pyroxsulam	0,002				
terbutylazin		0,003	0,002		
terbutylazindesetyl		0,003	0,004		
tiaklopid				0,002	
<b>Summahalt</b>	<b>0,29</b>	<b>0,33</b>	<b>0,22</b>	<b>0,55</b>	<b>0,50</b>

<b>Skåne</b>					
<b>Tullstorpsån</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-09</b>	<b>2015-07-07</b>	<b>2015-09-15</b>	<b>2015-10-13</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
atrazin			0,023	0,001	
atrazindesetyl			0,002	0,001	
BAM	0,007	0,006	0,005	0,010	0,003
bentazon		0,006	0,007	0,005	
diflufenikan	0,006	0,006	<b>0,015</b>	0,006	0,003
etofumesat				0,004	
fluroxipyr		0,013	0,018		
flurtamon	0,002	0,001	0,003	0,001	
glyfosat	0,025	0,025	0,21	0,16	0,038
AMPA	0,049	0,040	0,17	0,14	0,063
isoproturon	0,004	0,003	0,005	0,003	0,002
klopyralid		0,013	0,016	0,009	0,015
kloridazon	0,006	0,004	0,004	0,005	0,005
kvinmerak	0,010	0,008		0,024	0,008
MCPA	0,016	0,017	0,027	0,006	
metabenstiazuron				0,003	0,001
metamitron	0,007	0,066	0,034	0,019	
metazaklor	0,004		0,001	0,034	0,007
pikoxystrobin				0,002	
propikonazol			0,005	0,009	
propyzamid	0,005	0,002	0,002	0,001	
prosulfokarb					0,072
protiokonazol-destio		0,004	0,005		
terbutylazin		0,004	0,008	0,006	0,001
terbutylazindesetyl		0,004	0,010	0,002	0,002
<b>Summahalt</b>	<b>0,14</b>	<b>0,22</b>	<b>0,57</b>	<b>0,45</b>	<b>0,22</b>

<b>Skåne</b>					
<b>Vege å</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-10</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-13</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>					
acetamiprid			0,004		
azoxystrobin	0,001	0,012	0,008	0,005	0,014
BAM	0,005	0,008	0,009	0,012	0,011
bentazon	0,013	0,020	0,057	0,048	0,025
boskalid	0,007	0,009	0,012	0,049	0,024
cykloxidim					0,011
diflufenikan	0,003	0,004	0,005	0,002	0,003
diuron	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003
etofumesat		0,005	0,004		
fludioxonil					0,003
fluopikolid					0,003
fluroxipyr			0,024	0,014	
flurtamon	0,001	0,001	0,001		
glyfosat	0,14	0,041	0,035	0,029	0,12
AMPA	0,079	0,13	0,12	0,17	0,18
imidakloprid		0,014	0,008	0,021	0,057
isoproturon	0,009	0,005	0,008	0,009	0,012
karbendazim			0,010	0,007	0,003
klomazon					0,002
klopyralid			0,023	0,012	
kloridazon	0,020	0,038	0,031	0,005	0,003
kvinmerak	0,003	0,004	0,005	0,056	0,016
MCPA	0,036	0,076	0,12	0,008	
mekoprop	0,010	0,009	0,009	0,006	0,008
metalaxyl			0,001	0,001	
metamitron	0,025	0,008			
metazaklor	0,002	0,001	0,001	0,032	0,009
penkonazol			0,010	0,014	0,005
pirimikarb		0,002	0,002	0,002	0,001
propamokarb		0,002			
propikonazol	0,005	0,008	0,012	0,007	
propyzamid	0,003	0,002	0,002	0,002	
protiokonazol-destio		0,008	0,025	0,004	
pyroxsulam	0,002				
terbutylazin		0,005	0,002		
terbutylazindesetyl		0,007	0,006		
tiakloprid		0,002	0,021	0,006	0,002
<b>Summahalt</b>	<b>0,37</b>	<b>0,42</b>	<b>0,58</b>	<b>0,52</b>	<b>0,52</b>

<b>Halland</b>					
<b>Menlösabäcken</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-10</b>	<b>2015-07-13</b>	<b>2015-09-15</b>	<b>2015-10-13</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
atrazin	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006
atrazindesetyl	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004
BAM	0,017	0,022	0,016	0,016	0,015
bentazon	0,006	0,018	0,016	0,007	0,008
fenmedifam	0,002				
flurtamon	0,001				
glyfosat			0,013	0,019	0,015
imidaklopid	0,038	0,023	0,021	0,019	0,015
kvinmerak	0,003	0,002			
metalaxyl	0,007	0,007	0,009	0,008	0,007
metamitron	0,050				
metazaklor	0,003	0,002		0,002	
propamokarb			0,001		
<b>Summahalt</b>	<b>0,13</b>	<b>0,08</b>	<b>0,09</b>	<b>0,08</b>	<b>0,07</b>

<b>Halland</b>					
<b>Munkån</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-09</b>	<b>2015-07-14</b>	<b>2015-09-16</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
atrazin				0,015	0,057
azoxystrobin			0,001		
BAM		0,002	0,002		0,003
cyprodinil		0,014	0,008	0,005	
diflufenikan		0,008	0,005	0,005	
diuron		0,005	0,002	0,005	
glyfosat	0,041	0,045	0,087	0,070	0,082
AMPA	0,042	0,055	0,074	0,11	0,071
imidaklopid		0,002			
karbendazim				0,002	
metazaklor				0,007	
propikonazol			0,005	0,010	
terbutylazindesetyl		0,001	0,001		
<b>Summahalt</b>	<b>0,08</b>	<b>0,13</b>	<b>0,19</b>	<b>0,23</b>	<b>0,21</b>

<b>Halland</b>					
<b>Ramsjökanal</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-09</b>	<b>2015-07-14</b>	<b>2015-09-16</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
BAM		0,006	0,003	0,008	0,004
bentazon	0,013	0,018	0,050	0,017	0,017
diklorprop	0,011				
diuron				0,004	
fluopikolid				0,003	0,004
glyfosat	0,018	0,050	0,018	0,024	
AMPA	0,027	0,029	0,042	0,041	
imidaklopid		0,003			0,003
kvinmerak	0,004	0,004	0,005	0,009	0,005
MCPA		0,005			
mekoprop	0,034	0,011			
metalaxyl	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001
metazaklor	0,007	0,008	0,017	0,028	0,015
propamokarb				0,001	
terbutylazidesetyl		0,001	0,002		
<b>Summahalt</b>	0,12	0,14	0,14	0,14	0,05

<b>Halland</b>					
<b>Skintan</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-09</b>	<b>2015-07-14</b>	<b>2015-09-16</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
aklonifen	<b>0,47</b>				
atrazin	0,003	0,004	0,003	0,004	0,007
atrazindesetyl			0,001		0,001
azoxystrobin				0,002	
BAM	0,007	0,010	0,017	0,015	0,016
bentazon	0,016	0,015	0,036	0,016	0,016
boskalid			0,009	0,006	
diuron			0,003		
etofumesat		0,008	0,005		
fluopikolid				0,002	
fluroxipyr			0,078	0,050	
flurtamon	0,003		0,003		
glyfosat	0,87	0,30	0,093	0,82	0,14
AMPA	0,14	0,22	0,21	0,37	0,20
imidakloprid				0,003	
isoproturon		0,004		0,001	
jodsulfuronmetyl-Na	0,010				
klomazon	0,002	0,017	0,016	0,006	
klopyralid			0,027	0,049	
kloridazon	0,67	0,14	0,080	0,009	0,002
klotianidin				0,011	
kvinmerak	0,002	0,001	0,002	0,24	0,026
MCPA			0,059	0,006	
metalaxyl	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001
metamitron	0,57	0,054	0,059	0,016	
metazaklor	0,005	0,15	0,19	0,16	0,008
propamokarb				0,001	
propikonazol	0,054	0,039	0,014	0,018	
propoxikarbazon-Na	0,041	0,007	0,008	0,019	
protiokonazol-destio			0,005	0,015	
pymetrozin			0,006		
pyraklostrobin	<b>0,019</b>	0,003		0,005	
terbutylazindesetyl		0,002	0,001		
tiakloprid			0,003		
tribenuronmetyl		0,003			
<b>Summahalt</b>	<b>2,88</b>	<b>0,98</b>	<b>0,93</b>	<b>1,85</b>	<b>0,42</b>



Västra Götaland					
Lidan					
Datum	2015-05-11	2015-06-08	2015-07-06	2015-09-16	2015-10-19
Substans	Halt (µg/l)				
amidosulfuron		0,001		0,003	0,003
azoxystrobin				0,003	0,001
BAM	0,007			0,020	0,015
bentazon	0,010	0,37		0,009	0,013
diflufenikan		0,003	0,003	<b>0,014</b>	0,002
diuron				0,003	
endosulfansulfat	0,0003	0,0003		0,0005	
fludioxonil		0,022		0,005	0,004
fluopikolid				0,024	0,024
fluroxipyr				0,049	
flurtamon					0,002
glyfosat	0,12	0,052	0,068	1,2	0,040
AMPA	0,12	0,12	0,25	0,48	0,16
imidakloprid	0,004	0,017		0,025	0,013
isoproturon	0,010	0,031		0,076	0,047
klopyralid		0,029		0,095	0,13
klotianidin				0,006	
kvinmerak				0,023	0,006
MCPA		0,29		0,006	
mekoprop					0,007
metalaxyl	0,004	0,004		0,012	0,012
metamitron		0,004		0,010	0,004
metazaklor				0,007	0,004
metiokarb				0,001	
metribuzin		0,014		<b>0,27</b>	<b>0,14</b>
metsulfuronmetyl		0,003			
pirimikarb				0,001	
propamokarb				0,011	
propikonazol				0,006	
propoxikarbazon-Na				0,029	0,013
propyzamid	0,001	0,003		0,002	0,003
protiokonazol-destio				0,007	0,003
terbutryn				0,010	
terbutylazindesetyl		0,002			
<b>Summahalt</b>	<b>0,28</b>	<b>0,97</b>	<b>0,32</b>	<b>2,41</b>	<b>0,65</b>

Västra Götaland					
Lillån					
Datum	2015-05-11	2015-06-08	2015-07-06	2015-09-21	2015-10-12
Substans	Halt (µg/l)				
amidosulfuron		0,008	0,013		
azoxystrobin		0,001		0,001	
bentazon	0,014	0,021	0,15	0,014	0,013
boskalid				0,005	
diflufenikan		0,002			
Diuron	0,003		0,002		
fluroxipyr			0,056	0,049	
flurtamon	0,002	0,001	0,002		
glyfosat	0,058	0,037	0,085	0,22	0,10
AMPA	0,097	0,11	0,18	0,18	0,13
klopyralid			0,064	0,027	0,008
klotianidin	0,011	0,010		0,018	
kvinmerak				0,049	0,004
MCPA	0,070	0,023	1,1	0,008	
metazaklor				0,010	0,001
metsulfuronmetyl	0,003	0,004			
pikoxystrobin		0,001	0,001	0,001	
pirimikarb				0,008	0,001
propikonazol				0,005	
propoxikarbazon-Na		0,008			0,009
protiokonazol-destio			0,004	0,005	
pyroxsulam	0,012				
terbutylazin		0,001			
terbutylazindesetyl		0,011	0,004		
tribenuronmetyl		0,006	0,003		
<b>Summahalt</b>	<b>0,27</b>	<b>0,24</b>	<b>1,66</b>	<b>0,60</b>	<b>0,27</b>

<b>Västra Götaland</b>					
<b>Mjölån</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-11</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-16</b>	<b>2015-10-20</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
azoxystrobin			0,002	0,001	
BAM		0,003	0,007		0,005
bentazon	0,015	0,012	0,008		0,006
diflufenikan	0,002	0,004	0,009	0,006	
Diuron			0,002		
fluroxipyr			0,044	0,022	
flurtamon	0,002				0,002
glyfosat	0,11	0,061	0,033	0,50	0,045
AMPA	0,077	0,091	0,16	0,29	0,16
isoproturon		0,007	0,076	0,001	0,003
klopyralid		0,013	0,023	0,019	
klotianidin				0,011	
kvinmerak	0,002	0,002	0,002	0,15	0,004
MCPA	0,005	0,018	0,009		
metazaklor	0,001			0,04	0,003
metsulfuronmetyl		0,001			
pikoxystrobin			0,002		
protiokonazol-destio		0,005	0,035	0,006	0,003
pyroxsulam	0,007				
terbutylazin		0,001			
terbutylazindesetyl	0,001	0,011	0,003		
tribenuronmetyl			0,007		
<b>Summahalt</b>	<b>0,22</b>	<b>0,23</b>	<b>0,42</b>	<b>1,05</b>	<b>0,23</b>

<b>Västra Götaland</b>					
<b>Slafsan</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-15</b>	<b>2015-10-20</b>
<b>Substans</b>					
BAM	0,005	0,006	0,009	0,006	0,007
glyfosat	0,010				0,019
kvinmerak				0,007	
metazaklor				0,006	
<b>Summahalt</b>	<b>0,02</b>	<b>0,006</b>	<b>0,009</b>	<b>0,02</b>	<b>0,03</b>

<b>Västra Götaland</b>					
<b>Torpabäcken</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-11</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-16</b>	<b>2015-10-19</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
amidosulfuron			0,021		
BAM	0,017	0,019	0,020	0,009	0,016
bentazon	0,019	0,059	0,065	0,013	0,023
diflufenikan		0,002		0,005	
diuron				0,002	
fluopikolid					0,002
flurtamon		0,002	0,002		0,001
Glyfosat	0,17	0,026	0,041	0,058	0,023
AMPA	0,062	0,052	0,095	0,14	0,094
imidaklopid		0,004	0,009		
isoproturon	0,003		0,003		0,001
klopyralid			0,035	0,017	0,015
klotianidin				0,007	
kvinmerak			0,002	0,16	0,12
MCPA		0,019	0,021	0,028	0,008
metalaxyl	0,003	0,003	0,002	0,004	0,005
metazaklor				0,019	0,007
pikoxystrobin			0,002	0,002	
propamokarb			0,001		
propikonazol			0,006	0,007	
protiokonazol-destio			0,006	0,004	
terbutylazindesetyl		0,004	0,003		
<b>Summahalt</b>	<b>0,27</b>	<b>0,19</b>	<b>0,33</b>	<b>0,48</b>	<b>0,32</b>

<b>Östergötland</b>					
<b>Dömestadsbäcken</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-18</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-14</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
amidosulfuron		0,002			
BAM	0,007	0,004	0,003	0,006	0,003
bentazon	0,037	0,092	0,073	0,041	0,040
diuron	0,003				
flurtamon			0,001		0,002
glyfosat		0,019	0,027	0,023	0,028
AMPA		0,030	0,054	0,037	0,043
karbendazim			0,003		
klopyralid		0,017	0,019	0,010	
kvinmerak	0,003	0,007	0,009	0,062	0,006
MCPA	0,009	0,17	0,024		
metazaklor	0,008	0,027	0,024	0,091	0,013
propikonazol			0,009		
protiokonazol-destio			0,004		
pyroxsulam		0,003			
terbutylazindesetyl			0,001		
<b>Summahalt</b>	<b>0,07</b>	<b>0,37</b>	<b>0,25</b>	<b>0,27</b>	<b>0,14</b>

<b>Östergötland</b>					
<b>Foderkullabäcken</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-18</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-14</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
azoxystrobin		0,003	0,003	0,001	
BAM			0,002		
bentazon	0,030	0,10	0,015	0,036	0,033
boskalid		0,038	0,033	0,009	
glyfosat				0,015	0,013
AMPA				0,032	0,025
klopyralid				0,006	
kvinmerak					0,001
MCPA		0,008			
metalaxyl			0,010		
metazaklor				0,003	0,001
pikoxystrobin			0,001		
propamokarb			0,014		
protiokonazol-destio			0,004		
pyroxsulam	0,014				
terbutylazin	0,008	0,014	0,001	0,002	
terbutylazindesetyl		0,003	0,002		
tiaklopid		0,001			
<b>Summahalt</b>	<b>0,05</b>	<b>0,17</b>	<b>0,09</b>	<b>0,10</b>	<b>0,07</b>

---

<b>Östergötland</b>	
<b>Glan</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
terbutylazindesetyl	0,001
<b>Summahalt</b>	0,001

---



---

<b>Östergötland</b>	
<b>Ljungssjön</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
atrazindesetyl	0,001
terbutylazindesetyl	0,002
<b>Summahalt</b>	0,003

---



---

<b>Östergötland</b>	
<b>Mjölnaån</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
BAM	0,002
bentazon	0,013
isoproturon	0,001
klopyralid	0,013
kvinmerak	0,005
MCPA	0,015
terbutylazindesetyl	0,002
<b>Summahalt</b>	0,05

---

<b>Östergötland</b>					
<b>Skenaån</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-18</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-14</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
BAM	0,009	0,006	0,005	0,022	0,014
bentazon	0,023	0,091	0,005	0,071	0,055
cyprodinil		0,007			
fluopikolid				0,004	0,004
glyfosat		0,036	0,027	0,020	0,012
AMPA		0,033	0,054	0,039	0,033
isoproturon		0,007	0,003	0,001	
klopyralid				0,025	0,020
kvinmerak	0,006	0,003	0,001	0,012	0,008
metalaxyl			0,003	0,002	0,002
metazaklor	0,006			0,008	0,003
metribuzin		0,012			
pikoxystrobin		0,001			
propamokarb				0,002	
propikonazol		0,007			
propoxikarbazon-Na	0,008			0,006	
pyroxsulam	0,003				
terbutylazindesetyl			0,002		
tiakloprid				0,001	
<b>Summahalt</b>	<b>0,06</b>	<b>0,20</b>	<b>0,10</b>	<b>0,21</b>	<b>0,15</b>

<b>Östergötland</b>	
<b>Sviestadsån</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
bentazon	0,009
terbutylazindesetyl	0,001
<b>Summahalt</b>	<b>0,01</b>

<b>Östergötland</b>					
<b>Vadsbäcken</b>					
<b>Datum</b>	<b>2015-05-18</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>	<b>2015-09-14</b>	<b>2015-10-12</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>				
amidosulfuron	0,007	0,010			
azoxystrobin	0,002	0,002		0,002	0,006
bentazon	0,010	0,23		0,029	0,029
diflufenikan	0,002	0,004	0,004	0,004	0,004
flurtamon				0,003	0,001
glyfosat	0,049	0,067	0,11	0,088	0,073
AMPA	0,062	0,082	0,13	0,11	0,091
imidakloprid				0,006	
klopyralid				0,015	0,022
klotianidin	0,005	0,008		0,006	
kvinmerak	0,001				0,004
MCPA	0,026	0,061			
metazaklor					0,003
metsulfuronmetyl		0,006			
pikoxystrobin	<b>0,014</b>	0,003		0,001	0,002
propoxikarbazon-Na	0,018	0,013		0,018	0,008
protiokonazol-destio	0,005	0,005		0,009	0,013
pyroxsulam	0,002				
terbutylazindesetyl		0,001			
tifensulfuronmetyl	0,005				
tribenuronmetyl	0,004				
<b>Summahalt</b>	<b>0,21</b>	<b>0,49</b>	<b>0,24</b>	<b>0,29</b>	<b>0,26</b>

<b>Östergötland</b>	
<b>Varaån</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
BAM	0,004
bentazon	0,009
glyfosat	0,036
AMPA	0,062
MCPA	0,016
terbutylazindesetyl	0,003
<b>Summahalt</b>	<b>0,13</b>



<b>Mälardalen</b>			
<b>Hjälstaviken</b>			
<b>Datum</b>	<b>2015-05-11</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>		
bentazon		0,026	
fenmedifam		0,061	
glyfosat	0,061		
AMPA			0,031
MCPA		0,006	
metamitron		0,20	
propoxikarbazon-Na		0,013	0,008
<b>Summahalt</b>	0,06	0,31	0,04

<b>Mälardalen</b>			
<b>Kafjärdsgraven</b>			
<b>Datum</b>	<b>2015-05-11</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>		
BAM			0,003
bentazon	0,012	0,025	0,028
deltametrin			0,001
esfenvalerat		0,001	
isoproturon	0,002		
MCPA		0,026	
metalaxyl	0,002	0,002	
terbutylazin			0,002
terbutylazindesetyl		0,003	0,002
<b>Summahalt</b>	0,02	0,06	0,04

<b>Mälardalen</b>			
<b>Lillån</b>			
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>		
amidosulfuron		0,003	0,002
azoxystrobin			0,005
BAM		0,003	
bentazon	0,005	0,030	0,15
diklorprop	0,006		0,006
fluroxipyr		0,030	0,089
glyfosat	0,027		
AMPA	0,041		
klopyralid		0,049	0,10
MCPA		0,062	0,49
metsulfuronmetyl		0,001	
prokloraz			0,009
propoxikarbazon-Na		0,041	
protiokonazol-destio			0,005
terbutylazin		0,006	
terbutylazindesetyl		0,002	
<b>Summahalt</b>	<b>0,08</b>	<b>0,23</b>	<b>0,86</b>

<b>Mälardalen</b>			
<b>Sköllerstabäcken</b>			
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-10</b>	<b>2015-07-06</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>		
bentazon	0,006	0,006	
fluroxipyr			1,0
glyfosat	0,019	0,021	
AMPA	0,092	0,18	0,20
MCPA		0,012	<b>1,9</b>
pikoxystrobin			0,003
propamokarb			0,001
propikonazol			0,006
trinexapak-etyl			0,007
<b>Summahalt</b>	<b>0,12</b>	<b>0,22</b>	<b>3,12</b>

<b>Mälardalen</b>			
<b>Stäholmsbäcken</b>			
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>		
amidosulfuron			0,007
bentazon	0,024	0,017	0,011
cykloxidim		0,038	
cyprodinil			<b>0,23</b>
difenokonazol			0,008
diuron	0,004		
fluroxipyr			0,025
glyfosat	0,027	0,026	0,032
AMPA	0,059	0,045	0,088
klopyralid			0,022
MCPA	0,038	0,034	0,019
pikoxystrobin			<b>0,28</b>
propikonazol			0,15
protiokonazol-destio			0,004
pyraklostrobin	<b>0,045</b>		
terbutylazindesetyl		0,002	
tribenuronmetyl	0,005		
trinexapak-etyl	0,041		0,062
trinexapak-syra			0,32
<b>Summahalt</b>	<b>0,24</b>	<b>0,16</b>	<b>1,26</b>

<b>Mälardalen</b>			
<b>Sörbybäcken</b>			
<b>Datum</b>	<b>2015-05-12</b>	<b>2015-06-10</b>	<b>2015-07-06</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>		
BAM		0,003	0,004
bentazon	0,008	0,007	0,009
glyfosat	0,011	0,016	
AMPA	0,022	0,031	0,034
imidaklopid	0,005		
metalaxyl			0,002
pikoxystrobin			0,005
propikonazol			0,008
protiokonazol-destio			0,008
terbutylazindesetyl			0,002
<b>Summahalt</b>	<b>0,05</b>	<b>0,06</b>	<b>0,07</b>

<b>Blekinge</b>		
<b>Listerbyån</b>		
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>	
amidosulfuron		0,003
fluroxipyr		0,025
isoproturon		0,001
klopyralid		0,020
MCPA	0,070	0,073
terbutylazin	0,001	
terbutylazindesetyl	0,002	0,003
<b>Summahalt</b>	<b>0,07</b>	<b>0,13</b>

<b>Blekinge</b>		
<b>Stora Petriån</b>		
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>	
AMPA	0,060	0,071
BAM	0,011	0,007
bentazon	0,007	
imidaklopid	0,006	
klomazon	0,003	
metribuzin	0,012	
terbutylazin	0,001	
terbutylazindesetyl	0,002	0,002
<b>Summahalt</b>	<b>0,10</b>	<b>0,08</b>

<b>Blekinge</b>		
<b>Vesan</b>		
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>	
atrazin		0,001
azoxystrobin		0,003
BAM	0,007	0,028
bentazon	0,007	0,023
boskalid	0,008	0,019
fluopikolid		0,006
fluroxipyr		0,026
glyfosat	0,015	
imidaklopid	0,004	0,013
isoproturon	0,002	
klopyralid		0,027
mandipropamid		0,002
MCPA	0,025	0,054
metalaxyl	0,002	0,012
metamitron	0,004	
metazaklor	0,002	0,001
metribuzin		0,019
propamokarb		0,008
protiokonazol-destio		0,004
terbutylazindesetyl	0,001	0,002
<b>Summahalt</b>	<b>0,08</b>	<b>0,25</b>

<b>Blekinge</b>		
<b>Åbyån</b>		
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>	<b>2015-07-06</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>	
atrazin	0,001	0,002
azoxystrobin		0,001
BAM	0,013	0,011
bentazon	0,007	0,015
boskalid	0,006	0,014
diuron		0,003
glyfosat	0,011	
AMPA	0,045	0,096
imidaklopid	0,011	
karbendazim		0,006
kvinmerak	0,003	
mandipropamid		0,003
MCPA	0,007	0,005
metalaxyl	0,001	
metazaklor		0,001
propamokarb		0,001
propikonazol		0,008
protiokonazol-destio		0,004
terbutylazin	0,001	
terbutylazindesetyl	0,002	0,001
<b>Summahalt</b>	<b>0,11</b>	<b>0,17</b>

<b>Gotland*</b>	
<b>Gothemsån</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
bentazon	0,006
kvinmerak	0,002
metazaklor	0,002
terbutylazindesetyl	0,003
<b>Summahalt</b>	<b>0,01</b>

<b>Gotland*</b>	
<b>Närkån</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
BAM	0,002
bentazon	0,010
kvinnerak	0,003
MCPA	0,007
terbutylazindesetyl	0,004
<b>Summahalt</b>	<b>0,03</b>

<b>Gotland*</b>	
<b>Snoderån</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
bentazon	0,010
flurtamon	0,001
MCPA	0,005
terbutylazin	0,001
terbutylazindesetyl	0,006
<b>Summahalt</b>	<b>0,02</b>

<b>Värmland</b>	
<b>Averstadsån</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
BAM	0,003
fluroxipyr	0,035
glyfosat	0,079
AMPA	0,031
klopyralid	0,017
MCPA	0,11
metalaxyl	0,003
propoxikarbazon-Na	0,011
protiokonazol-destio	0,004
terbutylazindesetyl	0,010
<b>Summahalt</b>	<b>0,30</b>

---

<b>Värmland</b>	
<b>Segerstad</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
amidosulfuron	0,001
diflufenikan	0,002
glyfosat	0,016
prokloraz	0,014
propoxikarbazon-Na	0,016
terbutylazindesetyl	0,004
<b>Summahalt</b>	<b>0,05</b>

---

---

<b>Värmland</b>	
<b>Sorkan</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
terbutylazindesetyl	0,003
<b>Summahalt</b>	<b>0,003</b>

---



---

<b>Värmland</b>	
<b>Tolitaälven</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
propoxikarbazon-Na	0,007
terbutylazindesetyl	0,009
<b>Summahalt</b>	<b>0,02</b>

---

---

<b>Värmland</b>	
<b>Visman</b>	
<b>Datum</b>	<b>2015-06-08</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
terbutylazindesetyl	0,003
<b>Summahalt</b>	<b>0,003</b>

---

\*På Gotland togs även 3 prover i oktober-november (1 prov per lokal) som endast analyserades för glyfosat och AMPA och där inga substanser detekterades.

## Bilaga 6. Grundvatten – påvisade halter

Påvisade halter (µg/l) av växtskyddsmedel i grundvatten. Halter i kursiv stil är spårhalter. Proverna är uppdelade i en tabell per län, sorterade i bokstavsordning. Endast de prover där någon substans har detekterats visas.

### Enskilda brunnar

<b>Gotland</b>						
<b>Löpnr</b>	<b>100</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>107</b>	<b>108</b>	<b>109</b>
<b>Datum</b>	<b>2015-08-24</b>	<b>2015-08-24</b>	<b>2015-08-24</b>	<b>2015-08-24</b>	<b>2015-08-24</b>	<b>2015-08-24</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>					
amidosulfuron	0,007					
atrazin			0,015	0,002		
atrazindesetyl			0,009			
azoxystrobin	0,001					
BAM			0,041	0,013		0,003
bentazon	0,86				0,049	
cyanazin	0,007					
fluroxipyr	0,025					
isoproturon		0,001				
klopyralid	1,4					
kloridazon	0,016					
klotianidin	0,008					
kvinmerak	0,27	0,002				0,006
metalaxyl	0,003					
metamitron	0,029					
metazaklor	0,16					
metribuzin	1,4					
propoxikarbazon-Na	0,018					
sulfosulfuron	0,015					
terbutylazin			0,015	0,001		
terbutylazindesetyl			0,013	0,001		
tribenuronmetyl	0,009					
<b>Summahalt</b>	<b>4,23</b>	<b>0,003</b>	<b>0,009</b>	<b>0,02</b>	<b>0,05</b>	<b>0,009</b>

<b>Skåne</b>							
<b>Löpnr</b>	<b>62</b>	<b>68</b>	<b>73</b>	<b>76</b>	<b>81</b>	<b>92</b>	<b>94</b>
<b>Datum</b>	<b>2015-07-21</b>	<b>2015-07-20</b>	<b>2015-07-20</b>	<b>2015-08-10</b>	<b>2015-08-17</b>	<b>2015-08-25</b>	<b>2015-08-10</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>						
atrazin	0,004	0,020	0,078	0,006		0,002	0,027
atrazindesetyl	0,003	0,017	0,027	0,008		0,001	0,033
atrazindesisopropyl	0,006	0,005	0,021				0,009
azoxystrobin		0,003					
BAM	0,015	0,023	0,15	0,13		0,003	0,009
boskalid		0,007					
diflufenikan		0,058					
diuron		0,022					0,003
fluroxipyr		0,013					
flurtamon		0,007					
glyfosat		0,023			0,24	0,23	
AMPA		0,28				0,26	
imidaklopid			0,006				
isoproturon				0,004			0,004
kloridazon		0,002					0,002
kvinmerak	0,001						
metamitron		0,005					
metazaklor							0,028
pirimikarb		0,001					
propikonazol		0,006	0,14				
protiokonazol-destio		0,005					
simazin			0,001				
terbutylazin		0,052	0,002	0,006			0,081
terbutylazindesetyl		0,12	0,057	0,013			0,054
<b>Summahalt</b>	<b>0,03</b>	<b>0,67</b>	<b>0,48</b>	<b>0,17</b>	<b>0,24</b>	<b>0,50</b>	<b>0,25</b>

<b>Uppland</b>				
<b>Löpnr</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
<b>Datum</b>	<b>2015-07-15</b>	<b>2015-07-28</b>	<b>2015-08-18</b>	<b>2015-07-27</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>			
atrazin	0,008		0,001	
atrazindesetyl	0,003			0,002
BAM	0,009		0,026	0,043
klotianidin		0,011		
metsulfuronmetyl		0,002		
propoxikarbazon-Na		0,010		
<b>Summahalt</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,03</b>	<b>0,05</b>

<b>Västmanland</b>		
<b>Löpnr</b>	<b>90</b>	<b>91</b>
<b>Datum</b>	<b>2015-07-20</b>	<b>2015-07-20</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>	
glyfosat	0,026	0,024
AMPA	0,025	0,021
terbutylazindesetyl	0,002	
<b>Summahalt</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>

<b>Västra Götaland</b>		
<b>Löpnr</b>	<b>53</b>	<b>54</b>
<b>Datum</b>	<b>2015-08-03</b>	<b>2015-08-10</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>	
bentazon		2,4
terbutylazin	0,008	
terbutylazindesetyl	0,008	
<b>Summahalt</b>	<b>0,02</b>	<b>2,4</b>

<b>Örebro</b>		
<b>Löpnr</b>	<b>139</b>	<b>140</b>
<b>Datum</b>	<b>2015-07-28</b>	<b>2015-07-27</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>	
BAM	0,013	0,27
bentazon		0,070
<b>Summahalt</b>	<b>0,01</b>	<b>0,34</b>

Östergötland								
Löpnr	29	32	37	45	82	93	96	97
Datum	2015-08-03	2015-08-03	2015-08-04	2015-07-21	2015-08-04	2015-08-03	2015-08-17	2015-10-21
Substans	Halt (µg/l)							
amidosulfuron						0,005		
atrazin							0,068	0,003
atrazindesetyl							0,075	0,008
atrazindesisopropyl							0,010	
azoxystrobin						0,001	0,016	
BAM	0,014	0,033		0,020		0,021		0,55
bentazon	0,024	0,015			0,19	0,038	3,9	
diklorprop					0,58			
fluroxipyr						0,030		
glyfosat						0,023		
AMPA						0,054		
imidaklopid					0,004		0,002	
isoproturon					0,064	0,001		
klopyralid							0,72	
kvinmerak			0,005		0,005	0,066	0,012	
MCPA					0,031			
mekoprop					0,58			
metabensiazuron					0,003			
metalaxyl					0,004			
metazaklor			0,001			0,035		
metribuzin					0,040			
pikoxystrobin						0,006		
pirimikarb					0,018			
propamokarb					0,005			
propikonazol					0,015			
sulfosulfuron						0,002		
terbutylazin							0,001	
terbutylazindesetyl							0,002	
tiametoxam							0,003	
<b>Summahalt</b>	0,04	0,05	0,006	0,02	1,54	0,28	4,81	0,56

## Vattenverk

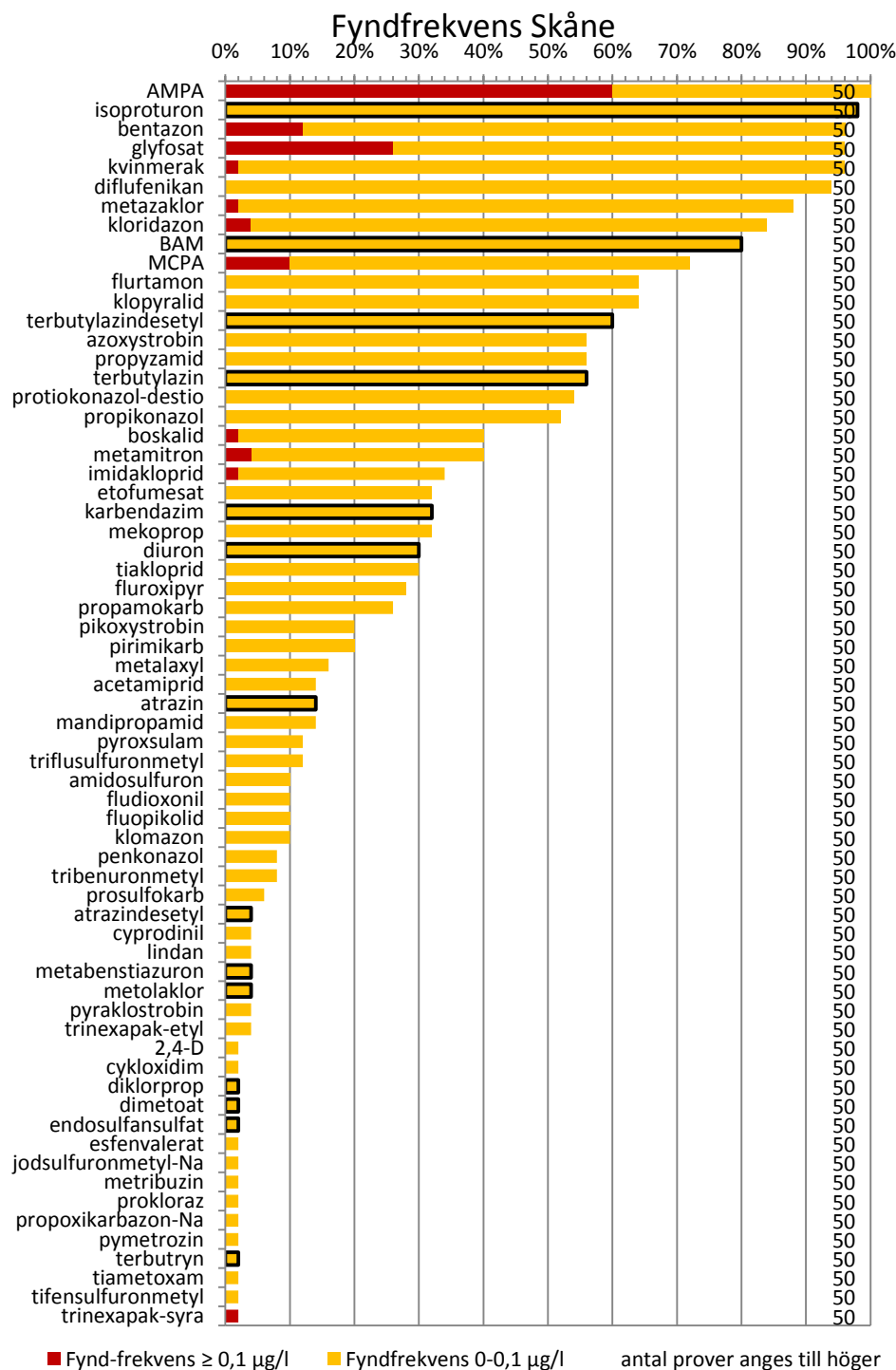
<b>Gotland</b>			
<b>Löpnr</b>	<b>110</b>	<b>111</b>	<b>112</b>
<b>Datum</b>	<b>2015-08-24</b>	<b>2015-08-24</b>	<b>2015-09-01</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>		
BAM		0,006	0,003
bentazon	0,10		0,050
kloridazon			0,002
mekoprop			0,005
<b>Summahalt</b>	0,10	0,006	0,06

<b>Västerbotten</b>	
<b>Löpnr</b>	<b>125</b>
<b>Datum</b>	<b>2015-08-27</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>
BAM	0,003
<b>Summahalt</b>	0,003

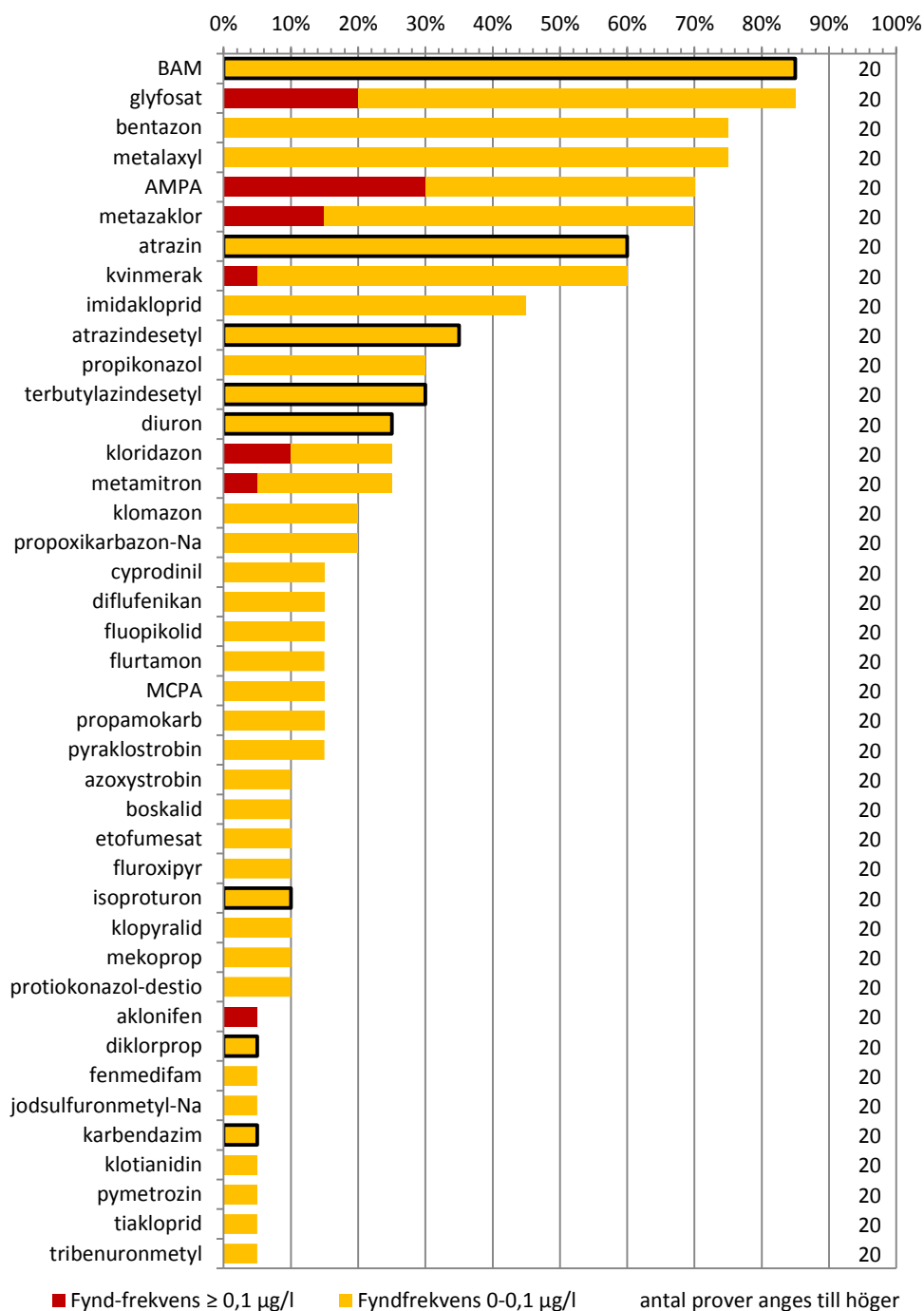
<b>Västra Götaland</b>				
<b>Löpnr</b>	<b>129</b>	<b>130</b>	<b>135</b>	<b>137</b>
<b>Datum</b>	<b>2015-08-25</b>	<b>2015-08-25</b>	<b>2015-08-25</b>	<b>2015-08-25</b>
<b>Substans</b>	<b>Halt (µg/l)</b>			
atrazin		0,003	0,001	0,002
atrazindesetyl		0,005		
BAM	0,002	0,005	0,008	0,039
klotianidin			0,008	
<b>Summahalt</b>	0,002	0,01	0,02	0,04

## Bilaga 7. Fyndfrekvensfigurer för ytvatten - per region

Fyndfrekvens och fyndfrekvens över eller lika med dricksvattengränsvärdet 0,1 µg/l (röda delen av staplarna) för alla substanser som detekterats i ytvatten, uppdelat per region. Proverna har sorterats per provtagningsregion från söder till norr men med de regioner som ingått i den nationella provtagningen först (Skåne, Halland, Västra Götaland, Östergötland, Mälardalen, Blekinge, Gotland, Värmland). Substanser med en svart ram var förbjudna för användning i Sverige under hela 2015.

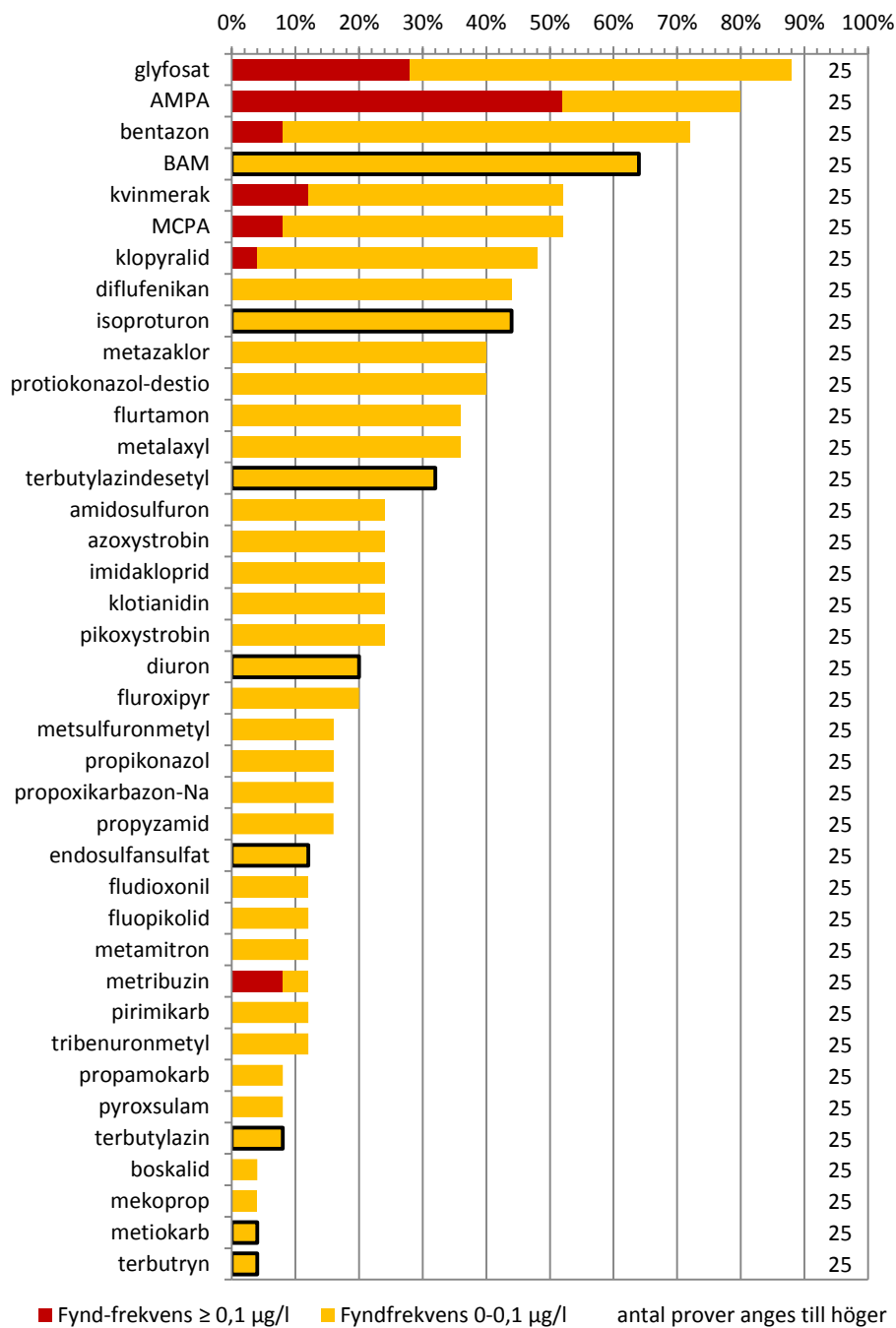


## Fyndfrekvens Halland

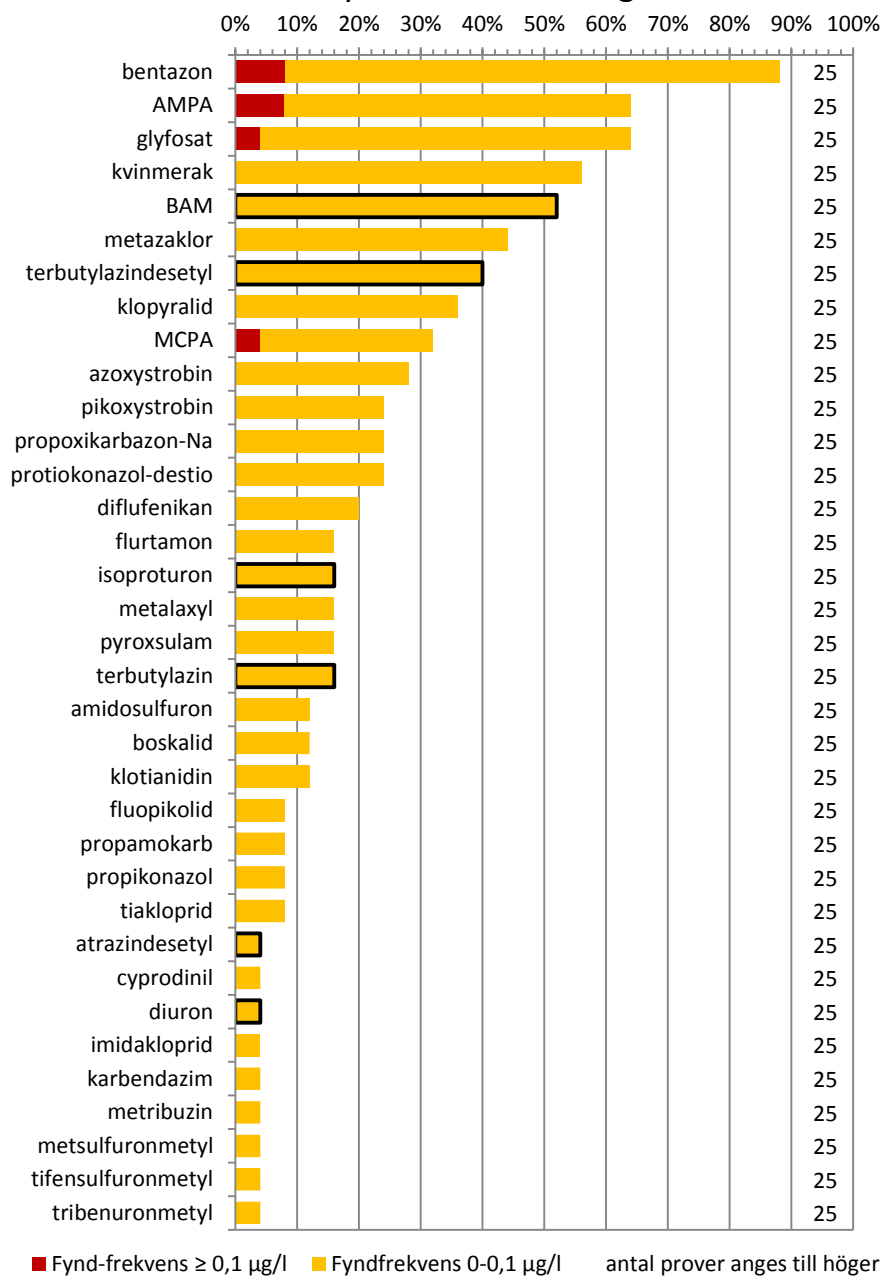




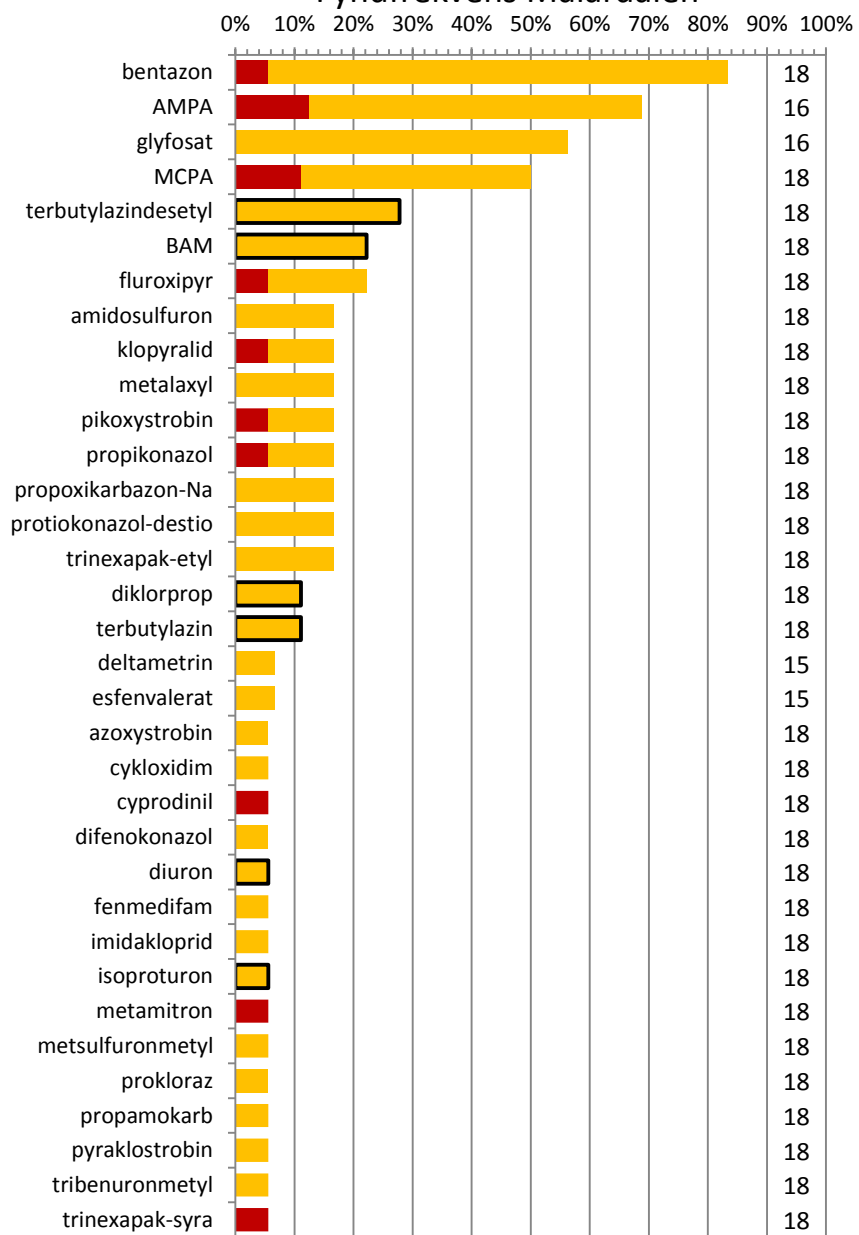
## Fyndfrekvens Västra Götaland



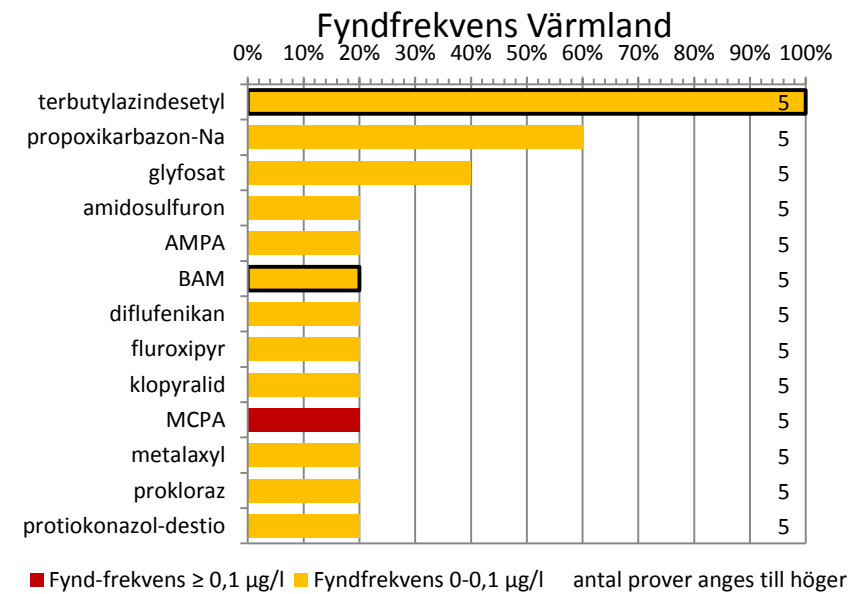
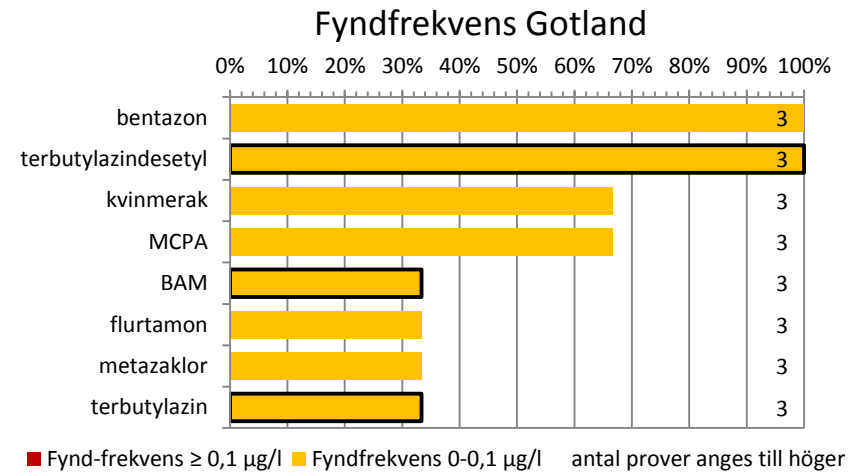
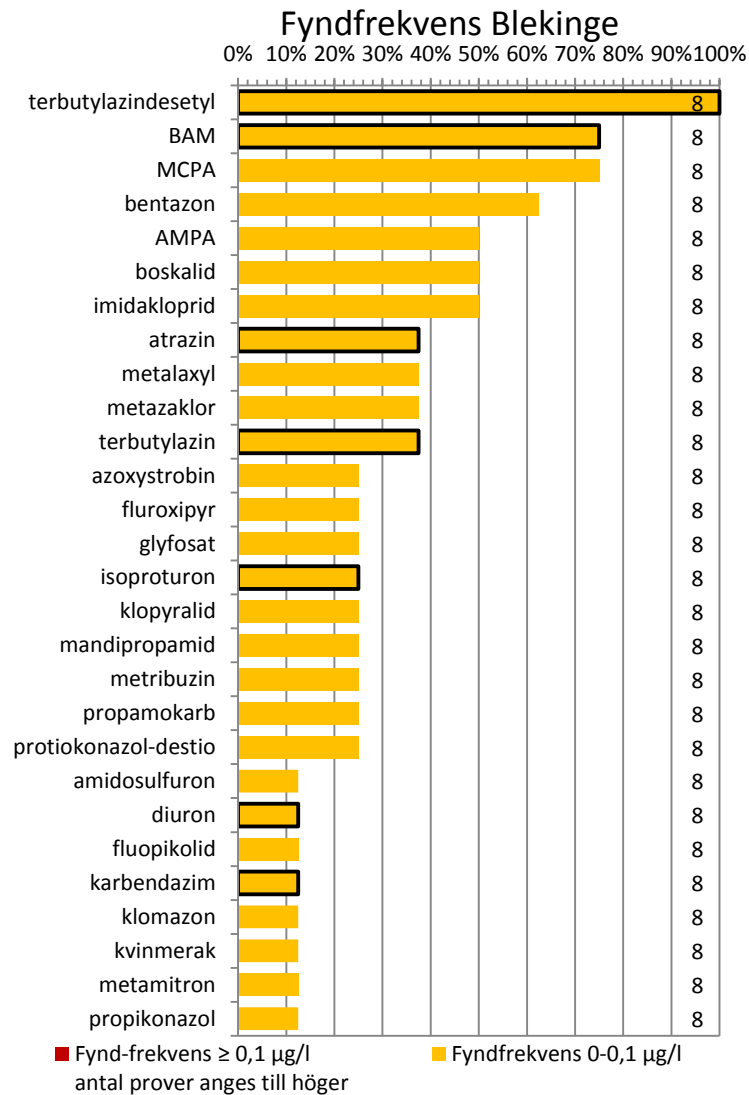
## Fyndfrekvens Östergötland



## Fyndfrekvens Mälardalen

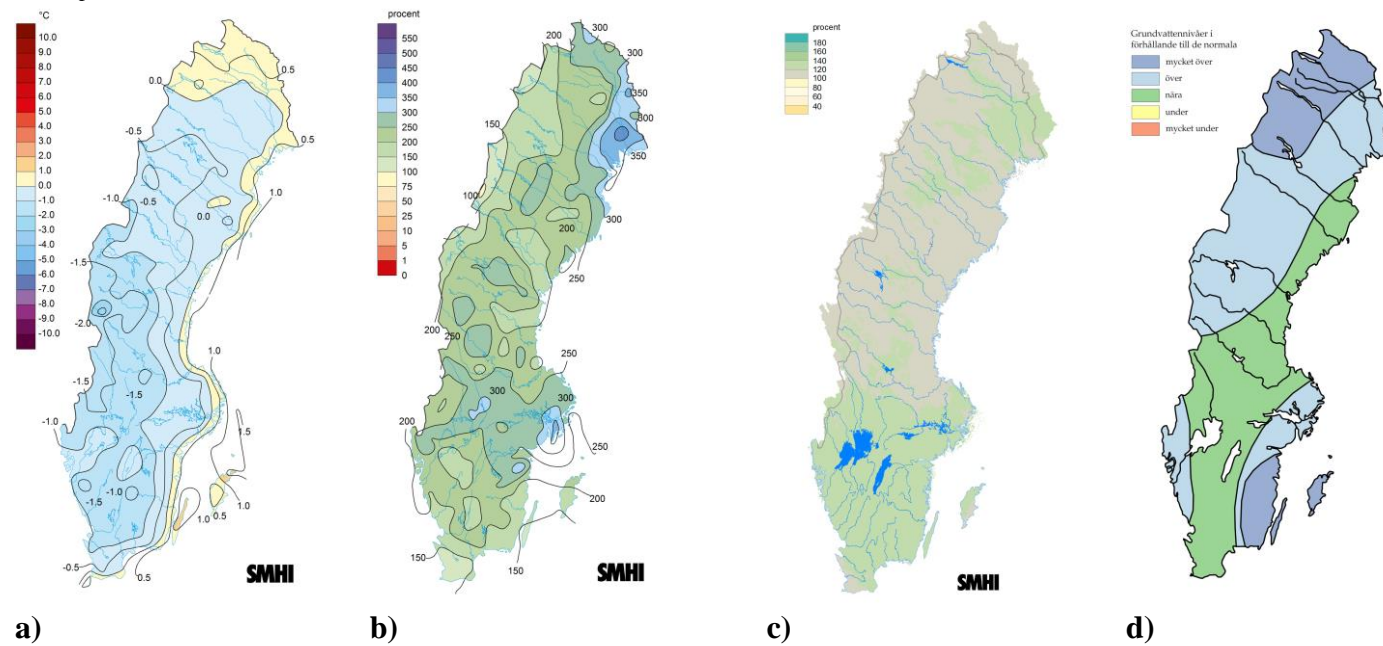


■ Fynd-frekvens ≥ 0,1 µg/l ■ Fyndfrekvens 0-0,1 µg/l antal prover anges till höger

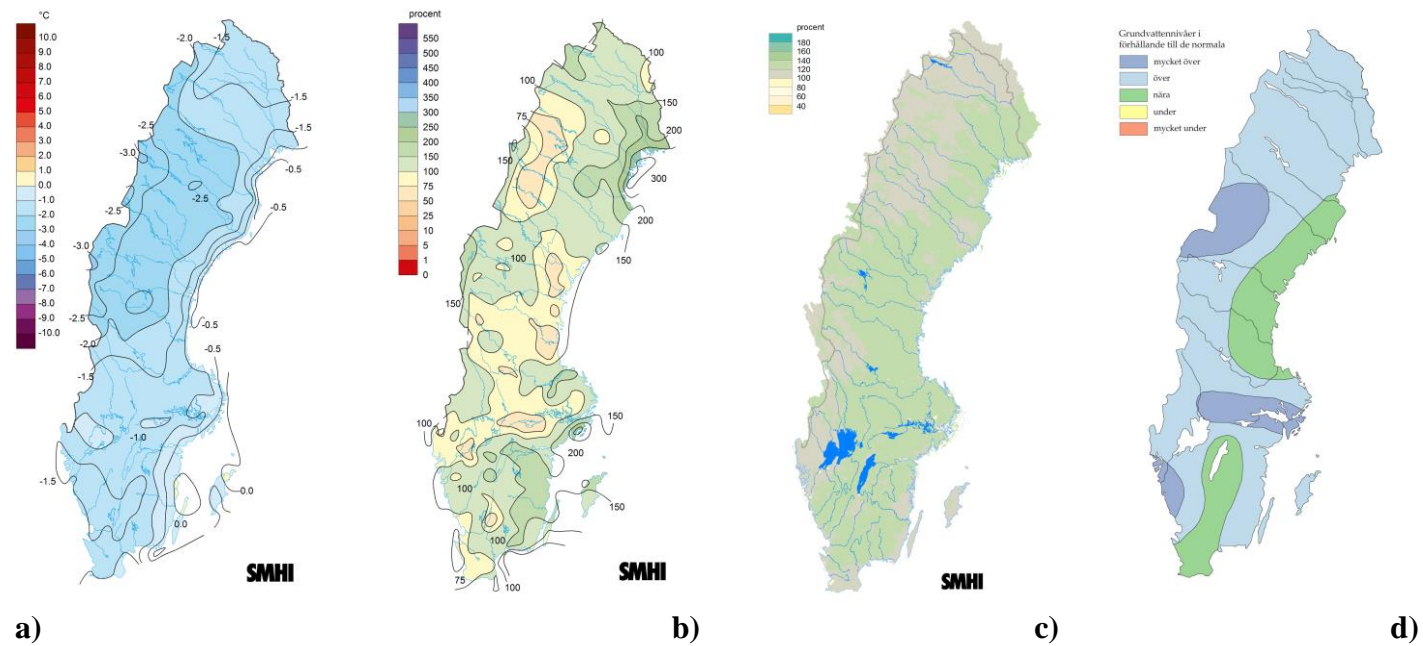


## Bilaga 8. Väder maj-oktober 2015

**Bilaga 8a.** Översikt över vädret i **maj** över hela landet, jämfört med normalperioden. Avvikelse för månadsmedeltemperatur (a), nederbörd i procent av nederbörden under normalperioden (b), markvattennivåer i procent av nivåerna under normalperioden (c) och grundvattennivåer jämfört med nivåerna under normalperioden. Kartor från SMHI (2015).

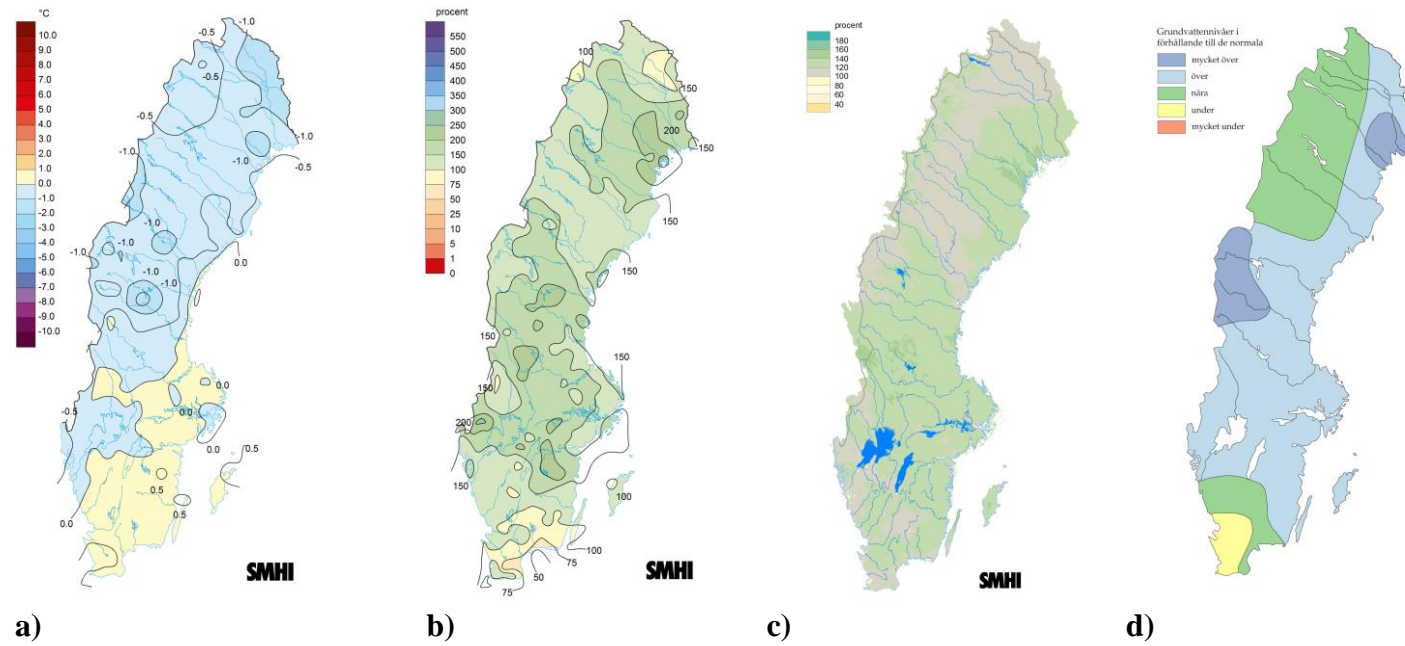


**Bilaga 8b.** Översikt över vädret i juni över hela landet, jämfört med normalperioden. Avvikelse för månadsmedeltemperatur (a), nederbörd i procent av nederbörden under normalperioden (b), markvattennivåer i procent av nivåerna under normalperioden (c) och grundvattennivåer jämfört med nivåerna under normalperioden. Kartor från SMHI (2015).

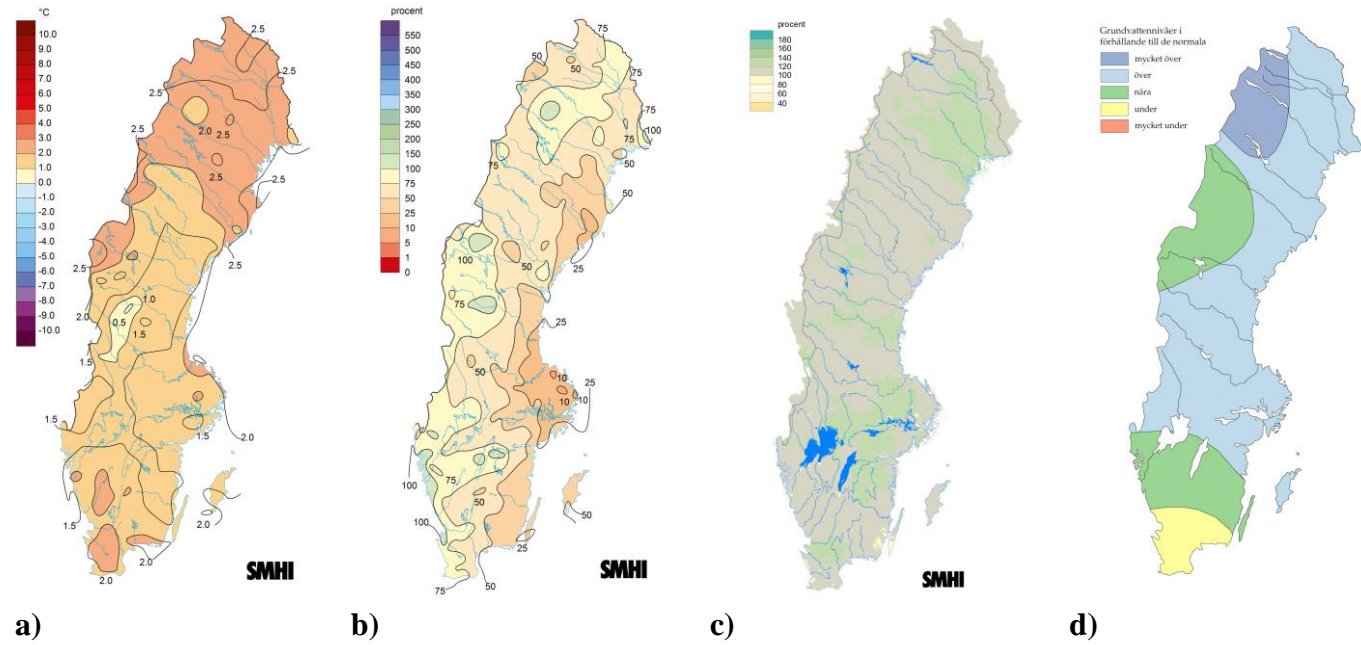


**Bilaga 8c.** Översikt över vädret i **juli** över hela landet, jämfört med normalperioden. Avvikelse för månadsmedeltemperatur (a), nederbörd i procent av nederbörden under normalperioden (b), markvattennivåer i procent av nivåerna under normalperioden (c) och grundvattennivåer jämfört med nivåerna under normalperioden.

Kartor från SMHI (2015).

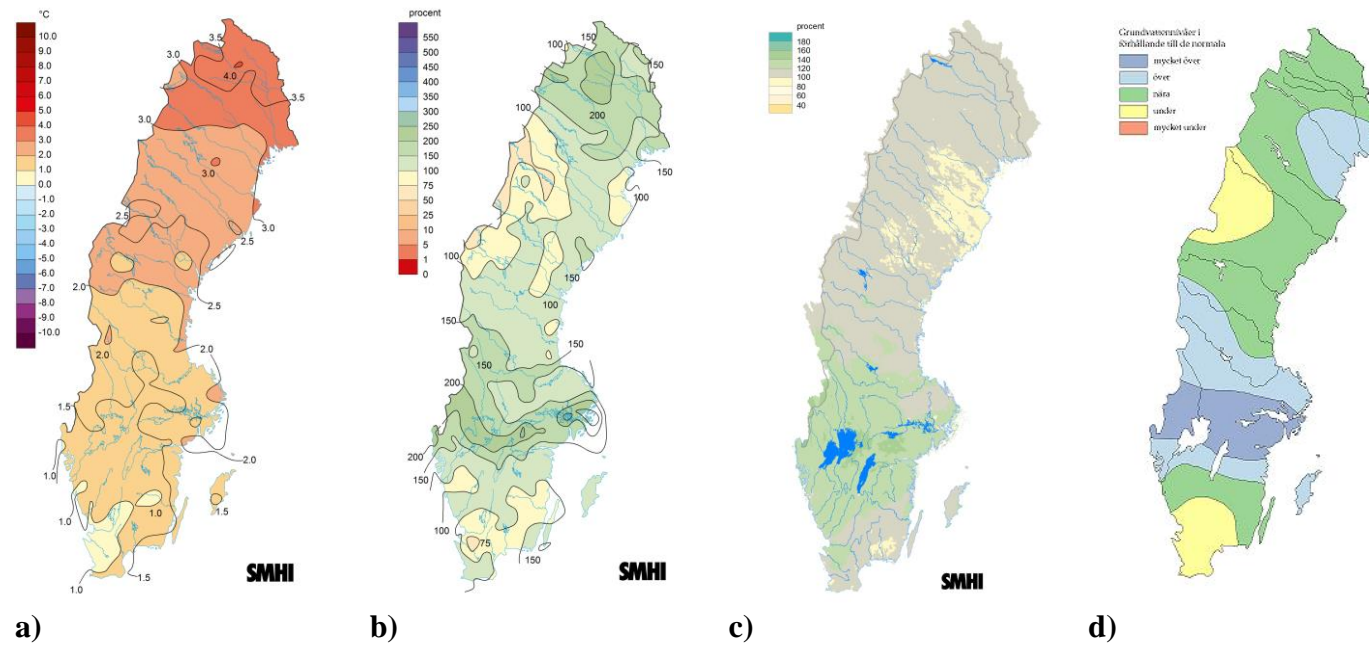


**Bilaga 8d.** Översikt över vädret i **augusti** över hela landet, jämfört med normalperioden. Avvikelse för månadsmedeltemperatur (a), nederbörd i procent av nederbörden under normalperioden (b), markvattennivåer i procent av nivåerna under normalperioden (c) och grundvattennivåer jämfört med nivåerna under normalperioden. Kartor från SMHI (2015).

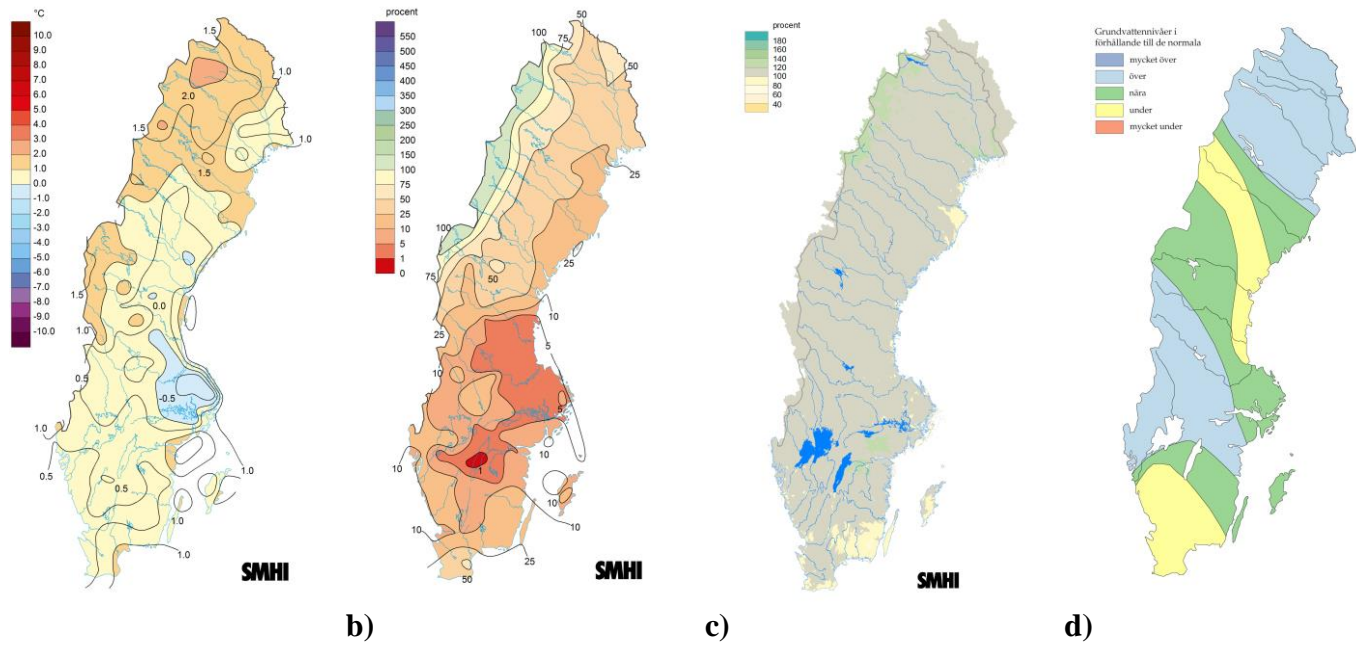




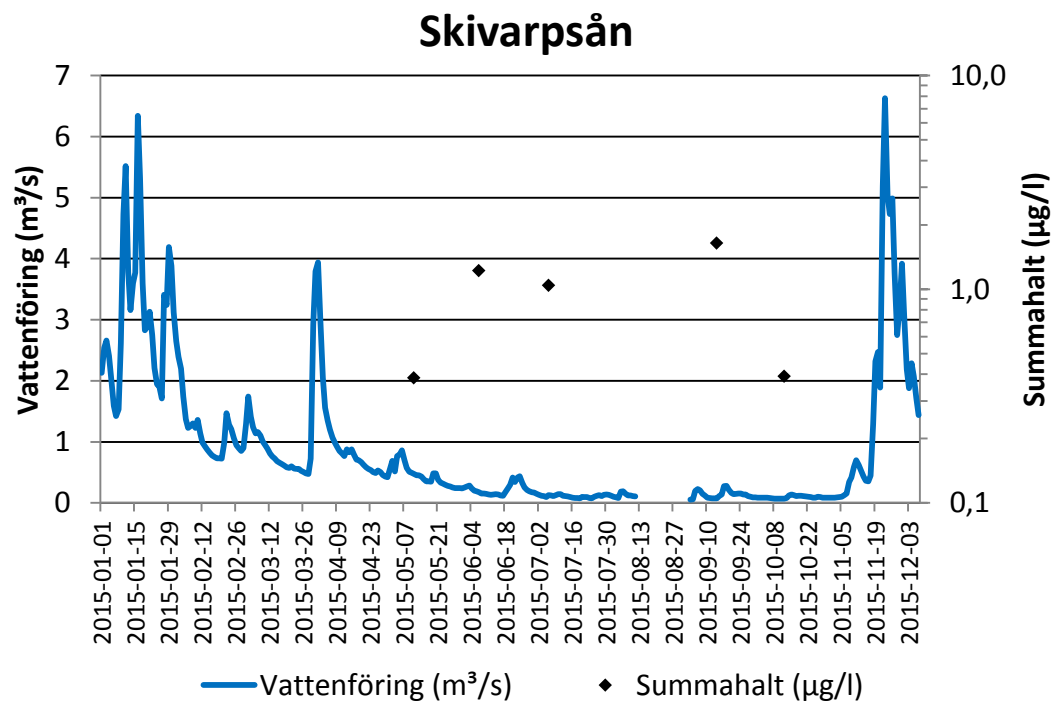
**Bilaga 8c.** Översikt över vädret i **september** över hela landet, jämfört med normalperioden. Avvikelse för månadsmedeltemperatur (a), nederbörd i procent av nederbörden under normalperioden (b), markvattennivåer i procent av nivåerna under normalperioden (c) och grundvattennivåer jämfört med nivåerna under normalperioden. Kartor från SMHI (2015).



**Bilaga 8f.** Översikt över vädret i **oktober** över hela landet, jämfört med normalperioden. Avvikelse för månadsmedeltemperatur (a), nederbörd i procent av nederbörden under normalperioden (b), markvattennivåer i procent av nivåerna under normalperioden (c) och grundvattennivåer jämfört med nivåerna under normalperioden.



**Bilaga 8g.** Vattenföring i Skivarpsån under 2015 (SMHI, 2015) samt summahalt från de bekämpningsmedelsprover som tagits i Skivarpsån inom denna screeningstudie.



**Bilaga 8h.** Vattenföring i Lidan under 2015 (SMHI, 2015) samt sammahalt från de bekämpningsmedelsprover som tagits i Lidan inom denna screeningstudie.

