



Swedish University of
Agricultural Sciences

Stina Adielsson, Sarah Graaf, Melle Andersson & Jenny Kreuger

Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel)

- Långtidsöversikt 2002-2008
- Årssammanställning 2008



Grundvattenlokal i område M 42, Skåne (Foto: J. Kreuger)

Ekohydrologi 115

Avdelningen för vattenvårdslära

Swedish University of Agricultural Sciences

Division of Water Quality Management

Uppsala 2009

ISRN SLU-VV-EKOHYD-115-SE

ISSN 0347-9307



Swedish University of
Agricultural Sciences

Stina Adielsson, Sarah Graaf, Melle Andersson & Jenny Kreuger

Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel)

- Långtidsöversikt 2002-2008
- Årssammanställning 2008



Grundvattenlokal i område M 42, Skåne (Foto: J. Kreuger)

Ekohydrologi 115

Uppsala 2009

Avdelningen för vattenvårdslära

Swedish University of Agricultural Sciences

ISRN SLU-VV-EKOHYD-115-SE

Division of Water Quality Management

ISSN 0347-9307

Innehållsförteckning

1 Sammanfattning	5
2 Inledning.....	8
3 Provtagning	9
3.1 Ytvatten.....	9
3.2 Grundvatten.....	10
3.3 Sediment.....	10
3.4 Regnvatten.....	11
4 Analyser	12
5 Statistisk analys	13
6 Riktvärden och toxicitetsindexet.....	13
7 Områdesvis presentation av typområden på jordbruksmark	15
7.1 Västergötland.....	15
7.2 Östergötland.....	18
7.3 Halland.....	21
7.4 Skåne.....	24
7.5 Åar – Skivarpsån och Vegeå.....	27
8 Användning av växtskyddsmedel.....	28
9 Påträffade halter av växtskyddsmedel 2002-2008	30
9.1 Ytvatten i jordbruksbäckar och åar	30
9.2 Grundvatten.....	37
9.3 Sediment.....	37
9.4 Regnvatten.....	39
10 Transport av växtskyddsmedel.....	42
11 Överskridanden av riktvärden	46
12 Resultat toxicitetsindex	52
13 Årssammanställning 2008	55
13.1 Provtagning	55
13.2 Användning av växtskyddsmedel.....	55
13.3 Resultat – halter av växtskyddsmedel 2008	56
13.3.1 Typområden på jordbruksmark - jordbruksbäckar	56
13.3.2 Typområden på jordbruksmark - grundvatten	58
13.3.3 Typområden på jordbruksmark - sediment.....	58
13.3.4 Åar – Skivarpsån och Vegeå	59
13.3.5 Regnvatten.....	60
13.4 Påträffade substanser över riktvärden.....	60
14 Tackord.....	61
15 Ordlista.....	62
16 Referenser.....	62
16.1 Tidigare årssammanställningar.....	62
16.2 Övriga referenser.....	63
16.3 Kartreferenser	64
17 Bilagor.....	65

1 Sammanfattning

Rapporten presenterar resultaten från övervakningen av växtskyddsmedel i ytvatten, grundvatten, sediment och regnvatten i Sverige under åren 2002-2008. Undersökningen genomförs inom ramen för den nationella miljöövervakningen på uppdrag av Naturvårdsverket (Jordbruksmark och Luft). Tidigare resultat har sammanställts i enskilda årsrapporter. Detta är första gången som resultaten har sammanställts för en längre tidsperiod (7 år), vilket ger ett underlag för att spegla utvecklingen över tiden.

Övervakningen av ytvatten omfattas av provtagningar i fyra typområden (Västergötland, **Figur 2**; Östergötland, **Figur 5**; Halland, **Figur 8**; Skåne, **Figur 11**) och två år i Skåne (Skivarpsån och Vege å). Ytvattenprovtagningen står för den största andelen av alla enskilda analyser under perioden (ca 60 000). Provtagningarna i typområdena sker tidsintegrerat med hjälp av automatiska provtagare och i åarna tas manuella momentanprov. I typområdena har även provtagning av grundvatten och sediment genomförts. Regnvatten undersöks vid en lokal på Söderåsen i Skåne.

Antalet substanser som har analyserats varierar mellan provtyperna och i viss mån även mellan åren. Detta som en följd av att vissa substanser försvinner från marknaden och nya tillkommer. Även analysgränsen har förändrats under åren, främst för några substanser där den sänkts för att bättre motsvara de riktvärden som introducerats under tidsperioden.

Inom varje typområde samlas det varje år in omfattande information om grödval och vilka växtskyddsmedel som används. Även information om nederbörd och avrinning samlas in kontinuerligt. Denna information utgör ett värdefullt underlag vid tolkningen av resultaten.

Långtidsöversikt 2002-2008

Ytvatten

Resultaten visar att växtskyddsmedel har påträffats mer eller mindre frekvent i de undersökta ytvattenproven under perioden, med en variation på mellan 2 och 33 substanser per prov (**Figur 18**). Av de totalt 93 undersökta substanserna är det ca 25 % av dessa som påträffas mera regelbundet, dvs i mer än en fjärdedel av de undersökta proverna (**Figur 17**). Flest antal substanser har påvisats i vatten från området i Skåne och lägst antal ifrån området i Västergötland, något som överensstämmer väl med hur intensiv användningen är i de olika områdena (**Figur 14**). I de bägge skånska åarna påträffades över lag samma antal substanser som i typområdet i Skåne (**Figur 19**).

En beräkning av årsmedelhalten i ytvatten under 7-årsperioden visar inga tydliga trender när det gäller uppmätta halter, endast medelhalten under 2008 är signifikant skild från medelhalten under 2002 (**Figur 20**). Halterna under perioden har dock varit avsevärt lägre än de som uppmättes i Skåneområdet under 1990-talet (**Figur 21**). De substanser som påträffas oftast, i mer än hälften av proverna, är alla ogräsmedel (**Figur 22**). Det är också den grupp som används i störst mängder inom jordbruket. Vanligaste substansen var bentazon som återfanns i samtliga undersökta prover, trots en begränsad användning. Störst användning har ogräsmedlet glyfosat.

Transporten av växtskyddsmedel till ytvatten har varierat mellan områden och år. Den mängd som transporteras ut i vattendraget utgör vanligen ca 0,1 % av det som använts inom avrinningsområdet, men med högre förluster på upp till 1 % under enskilda år (**Figur 33**).

Detta styrs i stor utsträckning av vädret med ökad risk för stora förluster om det kommer mycket regn under spridningsperioden.

Grundvatten

I grundvatten påträffades betydligt färre substanser och lägre halter än i ytvatten. Ogräsmedlet atrazin, som förbjöds 1989, var den substans som oftast påvisades i grundvattnet, tätt följd av bentazon som används i viss utsträckning inom områdena (**Figur 25**). Flest fynd och flest antal substanser återfanns i grundvatten från Skåneområdet, minst antal fynd gjordes i vatten från området i Östergötland.

Sediment

Resultaten från sedimentprovtagningen bygger på relativt sett ett färre antal prov än för övriga provtyper. Fynden i sedimentproven dominerades inte lika kraftigt av ogräsmedel som ytvattenproverna, likaså var det ett färre antal substanser som påträffades i de enskilda proven. Glyfosat var den substans som oftast påvisades i sedimenten, följt av insektsmedlet esfenvalerat (**Figur 26**).

Regnvatten

I regnvatten påträffades mellan 30 och 50 olika växtskyddsmedel per år. Analysgränserna för regnvatten är lägre än för yt- och grundvatten, liksom de uppmätta halterna. Många av de substanser som påvisas oftast i regnvatten är sedan länge förbjudna att användas i Sverige (**Figur 27**), vilket innebär att de har transporterats hit med vindarna från kontinenten. Vanligast av dessa var lindan, endosulfan, terbutylazin och vinklozolin, som återfanns i mer än hälften av proven. Halterna av dessa substanser är dock generellt sett lägre än de substanser som används i närområdet. Detta leder till att den totala depositionen för de förbjudna substanserna är överlag betydligt lägre än för de som fortfarande används (**Figur 28**).

Depositionen av växtskyddsmedel via nederbörden har ökat under de åren mätningarna har pågått (**Tabell 19**). En förklaring kan vara att analysgränsen har sänkts vilket har lett till att fler substanser kan detekteras. Ogräsmedlet prosulfokarb är den substans som dominerar och deponeras i störst mängder. Den provtagning som genomfördes vintern 2008/2009 visar att växtskyddsmedel återfanns under hela vinterperioden, men sett till den totala depositionen är det sommarperioden som dominerar (**Figur 29**). Det finns inga riktvärden för halter av växtskyddsmedel i regnvatten, men om man jämför halterna med riktvärden för ytvatten är det några substanser som överskridit dessa värden vid några enstaka tillfällen under åren.

Riktvärden för ytvatten

Resultaten från ytvattenprovtagningarna visar att det främst är ogräsmedel som påträffas i halter över riktvärdet för ytvatten. Antalet substanser varierar mellan 10 och 21 substanser per år (**Figur 35**). Antalet enskilda fynd var i genomsnitt 80 per år vilket utgör omkring en procent av det totala antalet analyser och trenden var minskande under de första sex åren. Under 2008 påträffades dock fler fynd över riktvärdet, vilket kan bero på den torra försommaren med låga vattenflöden då halter som transporteras ut från fälten inte späds ut i samma omfattning som normalt. Andelen vattenprov som innehåller en eller flera substanser över riktvärdet är ca 40 % (**Figur 35**). Ogräsmedlet diflufenikan var den substans som återfanns flest gånger under mätperioden i halter över riktvärdet (**Figur 36**).

Årsrapport 2008

Under ordinarie provtagningsäsong 2008 insamlades 107 ytvattenprover, 62 grundvattenprover, sex sedimentprover och 17 regnvattenprover. Därutöver togs under vintern 2008/2009 prover på ytvatten från typområdet i Skåne och på regnvatten från Söderåsen i Skåne. Analyserna under året omfattade mellan 47 och 84 olika substanser (**Bilaga 1**).

I ytvatten från typområdena påträffades mellan 23 och 52 % av de substanser som analyserades. Varje prov innehöll minst två ämnen och som mest påträffades 32 ämnen i ett och samma prov. Den högsta halten som återfanns i ett veckoprov var 31 µg/l och påvisades i området i Östergötland i slutet av juli (**Figur 43**). Vattenföringen i området var ovanligt låg under en stor del av säsongen och transporten var genomgående lägre än året innan.

Det fanns spår av växtskyddsmedel i grundvatten från tre av de fyra typområdena. Halten 0,1 µg/l överskreds vid sammanlagt tre tillfällen av två olika ogräsmedel (metalaxyl och bentazon). För bentazon låg medelhalten under året straxt över 0,1 µg/l i grundvatten från en av lokalerna i Skåneområdet (**Tabell 26**).

I vattenproverna från de skånska åarna påträffades mellan 44 och 52% av de analyserade substanserna. Högsta halten av en enskild substans var 1,5 µg/l och påvisades i Vege å i mitten av juni.

De sammanlagda halterna i regnvatten varierade mellan spårnivå och 2,4 µg/l under ordinarie provtagningsäsong. Högst halter av en enskild substans påvisades för den relativt flyktiga substansen prosulfokarb och överlag återfanns de högsta halterna under hösten. Totalt påträffades 46 substanser (**Tabell 30**). I de regnvattenprover som samlades in under vintern 2008/2009 påträffades mellan 5 och 15 substanser i de enskilda proverna, och med högsta sammanlagda halten på 0,47 µg/l i början av november.

Under året påträffades 21 substanser i ytvatten i halter över riktvärdet. Vanligaste substanser över riktvärdet var diflufenikan, pikoxystrobin, MCPA och metazaklor. Högst överskridande påvisades dock för insektsmedlet imidaklopid (**Tabell 31**).

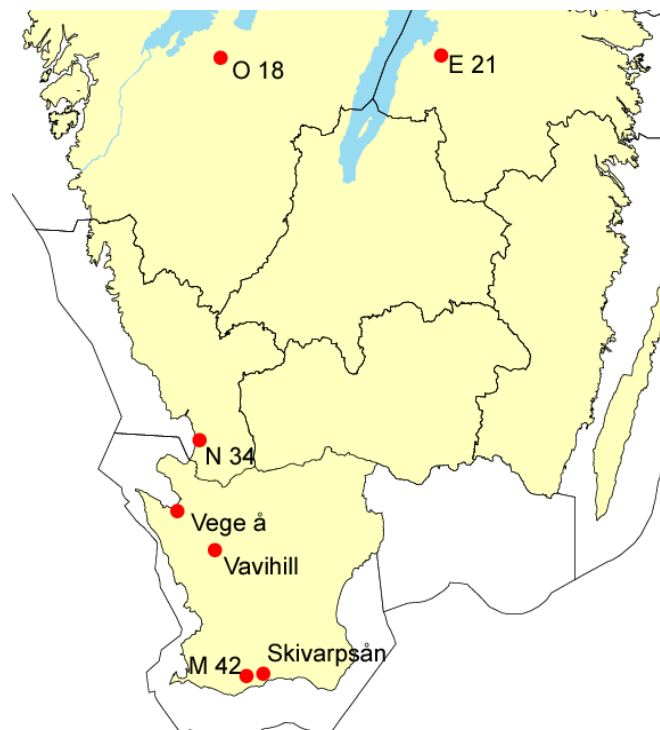
2 Inledning

Inom ramen för det nationella miljöövervakningsprogrammet pågår undersökningar av jordbrukets påverkan på yt- och grundvattenkvalitet i Sverige. Naturvårdsverket är ansvarig myndighet för dessa undersökningar. Bland annat undersöks sedan många år förlusterna av växtnäringsämnen från jordbruksmark inom de båda programmen ”Observationsfält på åkermark” och ”Typområden på jordbruksmark”. Sedan år 2002 omfattar undersökningarna även förluster av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) från jordbruksmark. Resultaten från de första åren har presenterats i årliga rapporter (se referenslistan).

Programmet för bekämpningsmedel omfattar undersökningar av växtskyddsmedel i ytvatten, grundvatten, regnvatten och sediment och undersökningarna genomförs inom jordbruksdominerade regioner i Sverige (**Figur 1**). Förutom analyser av olika matriser ingår också insamling av odlingsdata (bl.a. användning av bekämpningsmedel), vattenföring och nederbörd.

I och med 2008 års provtagningssäsong finns nu resultat från sju år, vilket utgör en värdefull grund för att kunna studera resultaten mer översiktligt. I föreliggande rapport presenteras därmed för första gången ett sammandrag av resultaten och dess utveckling under 2002-2008, tillsammans med den årliga rapporten av 2008 års resultat.

Undersökningarna har utförts på uppdrag av Naturvårdsverket och ingår i programområde Jordbruksmark, delprogram Pesticider och programområde Luft, delprogram Pesticider i nederbörd.



Figur 1. Lokalisering av typområden (O 18, E 21, N 34 och M 42), åar (Skivarpsån och Vegeå) och nederbördsstation (Vavihill) som ingår i övervakningsprogrammet för bekämpningsmedel 2002-2008.

Tabell 1. Antal ytvattenprov som samlats in från typområdena och åarna under ordinarie provtagningsäsong 2002-2008

År	O 18	E 21	N 34	M 42	Skivarpån	Vegeå
2002	21	20	19	29	8	8
2003	22	22	22	24	8	8
2004	19	21	20	29	9	9
2005	22	22	22	22	9	9
2006	21	19	21	29	9	9
2007	20	20	20	32	10	10
2008	20	20	21	28	9	9

3 Provtagning

3.1 Ytvatten

I de fyra typområdena (O 18 i Västergötland, E 21 i Östergötland, N 34 i Halland och M 42 i Skåne) sker tidsintegrerad vattenprovtagning med hjälp av automatiska ISCO-provtagare och innebär insamling av delprover var 80:e minut som samlas till veckoprover (se utförlig beskrivning i Adielsson & Kreuger, 2008). Provtagningsperioden omfattar den mest intensiva jordbruksäsongen och sträcker sig normalt från början på maj till slutet av oktober med ett uppehåll i augusti. Upphållet motiveras med att det normalt är lägre flöden och liten användning av växtskyddsmedel under denna månad. I Skåneområdet pågår provtagningen normal till slutet av november på grund av den längre odlingsäsongen i landets allra sydligaste delar vilket leder till att fler prover samlats in i detta område än de i övriga tre (**Tabell 1**).

Under åren har det förekommit vissa variationer i vilka växtskyddsmedel som inkluderats i analyserna (**Tabell 2**). Målsättningen med analyserna har varit att inkludera så många som möjligt av de växtskyddsmedel som används i områdena. Detta har lett till att nya substanser inkluderats så snart en lämplig analysmetod funnits tillgänglig, samtidigt som andra tagits bort då användningen upphört och inga rester i vattnet påvisats.

Tabell 2. Antal analyserade substanser per prov i ytvatten från de fyra typområdena. Substanser som tillkommit eller tagits bort från analyserna presenteras jämfört med föregående år

År	Antal subst.	Nyttillkomna substanser	Borttagna substanser fr o m aktuellt år
2002	76*		
2003	78*	benazolin, flupyrsulfuronmetyl-Na	
2004	83	betacyflutrin, cinidonetyl, flurtamon, karfentrazonsyra, pyraklostrobin	
2005	86	cyprodinil, fenitrotion, florasulam, fuberidazol, imidaklorpid, jodsulfuronmetyl-Na	cinidonetyl, karfentrazonsyra, klorsulfuron
2006	81	fluazinam, karfentrazonsyra#	DIPA, hexazinon, karbosulfan, metabenstiazuron, permetrin, tolylfluamid, vinklozolin
2007	82	permetrin#	
2008	84	pikoxystrobin, tau-fluvalinat	

* Under 2002-2003 ingick ytterligare en substans, ETU, i analyserna av vatten från områdena E 21 och N 34. Substansen togs bort från och med 2004 av besparingskäl då den endast påträffats vid ett enda tillfälle.

Substansen återinfördes efter att ha varit borttagen under året innan.

Tabell 3. Antal analyserade substanser per prov i Skivarpsån och Vegeå. Substanser som tillkommit eller tagits bort från analyserna presenteras jämfört med föregående år

År	Antal subst.	Nyttillkomna substanser	Borttagna substanser fr o m aktuellt år
2002	68		
2003	69	benazolin	
2004	74	betacyflutrin, cinidonetyl, flurtamon, karfentrazonsyra, pyraklostrobin	
2005	76	cyprodinil, fenitroton, fuberidazol, imidaklorpid	cinidonetyl, karfentrazonsyra
2006	68		DIPA, hexazinon, karbosulfan, metabenstiazuron, permترین, pyraklostrobin, tolylfluamid, vinklozolin
2007	69	permترین#	
2008	71	pikoxystrobin, tau-fluvalinat	

Substansen återinfördes efter att ha varit borttagen under året innan.

I Skivarpsån och Vegeå har momentana prover insamlats fördelade över perioden maj-november med totalt ca nio prov per å och år (**Tabell 1**). Vattnet från åarna har analyserats för något färre substanser än typområdenas bäckar (**Tabell 3**) till följd av att en av analysmetoderna (OMK49) inte har inkluderats för åarna. Analyslista för år 2008 framgår av **Bilaga 1**.

3.2 Grundvatten

Det är det ytliga grundvattnet, ca 2-6 meters djup, som undersöks inom de fyra typområdena. I varje område finns grundvattenrör installerade vid två lokaler, den ena lokalen ligger i ett inströmningsområde och den andra i ett utströmningsområde. Vid varje lokal finns två grundvattenrör installerade, dessa sitter på olika djup. Prover tas normalt vid fyra tillfällen per år; februari, april, augusti och november.

Grundvattenrör installerades år 2000 i M 42 (Skåneområdet) och år 2002 i de övriga tre områdena. Resultaten från 2003 års provtagning visade att det förelåg en viss risk för att proverna kunde kontamineras i samband med provtagningen, vilket ledde till att prover insamlade fram till februari 2004 ströks ur databasen och att nya rutiner utarbetades inför 2004 års provtagningssäsong. Därefter har provtagning pågått enligt planering med undantag för att något grundvattenrör ibland innehåller för lite vatten för att räcka till analyserna. Detta brukar framförallt inträffa i augusti. Antal prov som insamlats per år framgår av **Tabell 4**. Antalet analyserade substanser per år är ca 70 stycken (**Tabell 4**). Analyslista för år 2008 presenteras i **Bilaga 1**.

3.3 Sediment

Sedimentprover har tagits årligen i de fyra typområdenas bäckar och i de två åarna (**Tabell 5**). Provtagningen påbörjades år 2003 och innebär att ett prov per lokal insamlas i början av september. Sedimentprovtagningen i de olika områdena sker vid samma lokal som vattenprovtagningen. Analyslista för år 2008 framgår av **Bilaga 1**.

Tabell 4. Antal prov per år och antal analyserade substanser per prov i grundvatten. Substanser som tillkommit eller tagits bort från analyserna presenteras jämfört med föregående år

År	Antal prov	Antal subst.	Nyttillkomna substanser	Borttagna substanser fr o m aktuellt år
2002	0			
2003	0			
2004	47	74	AMPA, benazolin, betacyflutrin, cinidonetyl, flurtamon, glyfosat, karfentrazonsyra, klopuralid, pyraklostrobin	
2005	64	76	cyprodinil, fenitroton, fuberidazol, imidakloprid	cinidonetyl, karfentrazonsyra
2006	62	68		DIPA, hexazinon, karbosulfan, metabenstiazuron, permetrin, pyraklostrobin, tolylfluamid, vinklozolin
2007	64	69	permetrin#	
2008	62	71	pikoxystrobin, tau-fluvalinat	

Substansen återinfördes efter att ha varit borttagen under året innan.

Tabell 5. Antal prov per år och antal analyserade substanser per prov i sediment från typområden och år. Substanser som tillkommit eller tagits bort från analyserna presenteras jämfört med föregående år

År	Antal prov	Antal subst.	Nyttillkomna substanser	Borttagna substanser fr o m aktuellt år
2002	0	0		
2003	6	53		
2004	6	52		prokloraz
2005	6	55	cinidonetyl, flurtamon, prokloraz#	
2006	6	48	AMPA	cinidonetyl, HCH- β , HCH- δ , karbofuran, karbosulfan, metabenstiazuron, prokloraz, spirooxamin
2007	6	46	cyprodinil, diklobenil, metalaxyl	AMPA, bitertanol, imazalil, metazaklor, terbutryn
2008	6	47	bitertanol#, imazalil#, metazaklor#, tau-fluvalinat, terbutryn#	diklobenil, metalaxyl, trifluralin, vinklozolin

Substansen återinfördes efter att ha varit borttagen under året innan.

3.4 Regnvatten

Stationen för insamling av regnvatten ligger på Söderåsen i västra Skåne (Vavihill). Under 2002-2007 pågick provtagning under maj-juni och september-oktober (ca 4 månader). Under 2008 utökades programmet så att hela perioden maj-oktober provtogs (ca 6 månader). Därutöver genomfördes för första gången provtagning under vinterhalvåret 2008/2009 (november-april). Ett åttiotal substanser har analyserats i regnvatten under perioden (**Tabell 6**). Analyslista för år 2008 framgår av **Bilaga 1**.

Tabell 6. Antal prov per år och antal analyserade substanser per prov i regnvattnet från Söderåsen. Substanser som tillkommit eller tagits bort från analyserna presenteras jämfört med föregående år

År	Antal prov	Antal subst.	Nyttillkomna substanser	Borttagna substanser fr o m aktuellt år
2002	10	78		
2003	12	81	benazolin, dikofol, quinoxyfen	
2004	12	85	cinidonetyl, flurtamon, karfentrazonsyra, pyraklostrobin	
2005	13	86	betacyflutrin, cyprodinil, fenitrotion, fuberidazol, imidaklopid, penkonazol	cinidonetyl, karbosulfan, karfentrazonsyra, metamidron, quinoxyfen
2006	12	74	metamidron	DIPA, DDT-p,p, DDT-o,p, DDD-p,p, DDE-p,p, BAM, diklofol, heptaklorepoxid, hexazinon, imidaklopid, metabenstiazuron, pyraklostrobin, tolylfluamid
2007	12	73	BAM, imidaklopid#	karbofuran, HCH-β, HCH-δ
2008	27*	82	epoxikonazol, fenarimol, fludioxonil, flusiazol, flutriafol, linuron, pikoxystrobin, procymidon, quinoxyfen, tau-fluvalinat	BAM

* Ordinarie provtagning omfattade 17 prover, resterade 10 ingick i vinterprovtagningen 2008/2009.

Substansen återinfördes efter att ha varit borttagen under året innan.

4 Analyser

Samtliga analyser av växtskyddsmedel har utförts på Sektionen för organisk miljökemi, Institutionen för vatten och miljö, SLU. Analysmetoderna är ackrediterade av SWEDAC och laboratoriet deltar regelbundet i nordiska interkalibreringar.

Under perioden har det pågått en ständig anpassning av vilka substanser som är inkluderade i analyserna. Strävan har varit att inkludera så många som möjligt av de substanser som sprids i typområdena. Dessutom är de ämnen som finns med på listan över prioriterade substanser inom ramdirektivet för vatten inkluderade. Ämnen som inte längre är registrerade i Sverige men som fortfarande påträffas i vattnet ingår också i analyserna. Generellt har några substanser per år tillkommit i analyserna. År 2006 gjordes en genomgång av analyslistan vilket ledde till att ett antal substanser togs bort från analyserna. De borttagna substanserna bedömdes inte längre vara aktuella att analysera.

Bestämnings- och detektionsgränser varierar något både mellan åren och mellan olika provomgångar, samt mellan vatten av olika karaktär. Bestämningsgränsen är vanligtvis tre till fem gånger högre än detektionsgränsen. Koncentrationer som anges som spår ligger över detektionsgränsen men för att en halt ska kunna anges måste även bestämningsgränsen överskridas. Detektionsgränser som anges i den här rapporten är medianvärden om inget annat anges.

Vid analys av ytvatten har detektionsgränsen (LOD) sänkts signifikant från år 2002 till år 2008. Tre substanser hade en oförändrad LOD; glyfosat, klopyralid och metalaxyl, medan AMPA har fått en något förhöjd LOD. För övriga substanser har LOD sänkts, i vissa fall med upp till en faktor 200. Arbetet med att sänka LOD var speciellt intensivt efter att svenska riktvärden introducerades 2004, speciellt för substanser med låga riktvärden. Även vid analys av grundvatten, regnvatten och sediment har de allra flesta substanser fått en sänkt LOD under perioden. Mer information om analysmetoderna ges i Adielsson & Kreuger (2008).

5 Statistisk analys

Alla statistiska analyser är utförda med hjälp av programmet JMP[®] 8.0.1 (SAS Institute Inc., 2009). Normalfördelningen på det studerade materialet har bedömts med hjälp av Shapiro-Wilk W Test. Alla statistiska analyser där materialet bör vara normalfördelat, har genomgått Shapiro-Wilk W test och konstaterats normalfördelade. Signifikanta skillnader i fyndfrekvens och i koncentrationer som överstiger riktvärden (**Tabell 20, Figur 37- 39**), samt i medelvärdet av summakoncentrationen vid respektive provtagningsår (**Figur 20**) har bedömts med envägs variansanalys (ANOVA, signifikansnivå 0,05) och LSD Students' *t post hoc*-test. I *post hoc*-testet analyseras skillnader mellan begynnelseåret av provtagningen (2002) och de senaste provtagningsåren (huvudsakligen 2008, men även 2006-07).

6 Riktvärden och toxicitetsindexet

I Sverige har Kemikalieinspektionen tagit fram riktvärden för växtskyddsmedel i ytvatten. Sammanlagt finns riktvärden för lite drygt 100 växtskyddsmedel (Kemikalieinspektionen, 2009). Riktvärdet anger den högsta halt av växtskyddsmedel i ytvatten då man inte kan förvänta sig några negativa effekter på vattenlevande organismer. Mer information om de svenska riktvärdena finns på Kemikalieinspektionens hemsida.

Inom miljöövervakningen har växtskyddsmedel som saknar svenskt riktvärde analyserats och även detekterats. Därför har listan över riktvärden kompletterats med motsvarande holländska och norska värden, samt med värden från en utvärdering gjord av Andersson et al., 2009. Alla riktvärden som används i den här rapporten presenteras i **Bilaga 12**, där framgår det också varifrån respektive värde är hämtat. Trots komplettering saknar fortfarande BAM, klorsulfuron och fuberidazol riktvärden, av dessa är det dock endast BAM som påträffats i ytvatten.

Under 2002 inleddes en studie av lämpliga indikatorer för att beskriva förändringar av förekomst av växtskyddsmedel och potentiella effekter på vattenekosystemet. Som ett led i detta arbete utvärderades olika internationella metoder för att beskriva miljöeffekter (Asp & Kreuger, 2005). År 2007 beslutade Kemikalieinspektionen att använda ett av dessa index, toxicitetsindexet PTI, som indikator för uppföljning av miljömålet "Giftfri miljö".

PTI togs från början fram för att användas inom det amerikanska miljöövervakningsprogrammet National Water-Quality Assessment. Indexet har modifierats för att passa den svenska miljöövervakningen (Asp och Kreuger, 2005). PTI beräknas enligt Ekvation 1.

$$PTI = \sum_{i=1}^n \frac{E_i}{\text{Riktv. } i}$$

E_i = Halt av växtskyddsmedel i

Riktv. i = Svenskt riktvärde för pesticid i

n = Antalet pesticider

Ekvation 1 (Asp & Kreuger, 2005)

Tabell 7. Växtskyddsmedel som analyserats i ytvatten och vars riktvärde är lägre än detektionsgränsen.

Växtskyddsmedel	Typ	Riktvärde ($\mu\text{g/l}$)	Detektionsgräns ($\mu\text{g/l}$)
alfacypermetrin	pyretroid	0,001	0,0003-0,04
betacyflutrin	pyretroid	0,0001	0,0005-0,03
cyflutrin	pyretroid	0,0014	0,0006-0,05
cypermetrin	pyretroid	0,0002	0,003-0,04
deltametrin	pyretroid	0,0002	0,001-0,03
esfenvalerat	pyretroid	0,0001	0,0001-0,02
imidakloprid	neonicotinoid	0,013	0,01-0,5
lambda-cyhalotrin	pyretroid	0,006	0,0002-0,02
permetrin	pyretroid	0,0003	0,008-0,1
tau-fluvalinat	pyretroid	0,0002	0,005

Trots att utvecklingen av analysmetoder har gjort att växtskyddsmedel kan analysera vid så låga koncentrationer som på nanogramnivå finns fortfarande substanser vars detektionsgräns inte når ner till riktvärdet. De växtskyddsmedel där detektionsgränsen var för högt i förhållande till riktvärdet i minst 60 % av proverna ingår i **Tabell 7**. De flesta av dessa ämnen tillhör en grupp insektsmedel som kallas för pyretroider. Lambda-cyhalotrin hade en detektionsgräns som var lika låg som riktvärdet eller lägre vid mer än hälften av analyserna men eftersom substansen är en pyretroid ingår den ändå i tabellen. Alla substanser i tabellen har inte detekterats i ytvatten. Det finns andra ämnen än de som är inkluderade i tabellen vilkas detektionsgräns i vissa fall är otillräcklig, det gäller t.ex. karbosulfan, pyraklostrobin, rimsulfuron och endosulfan (α och β -isomererna), samt metaboliten endosulfansulfat. Det pågår ett ständigt arbete med att förbättra detektionsgränser och bestämningsgränser för att i möjligaste mån nå ner under riktvärdena. Introduktionen av riktvärden har gett god vägledning om vilka halter som är relevanta att kunna analysera.

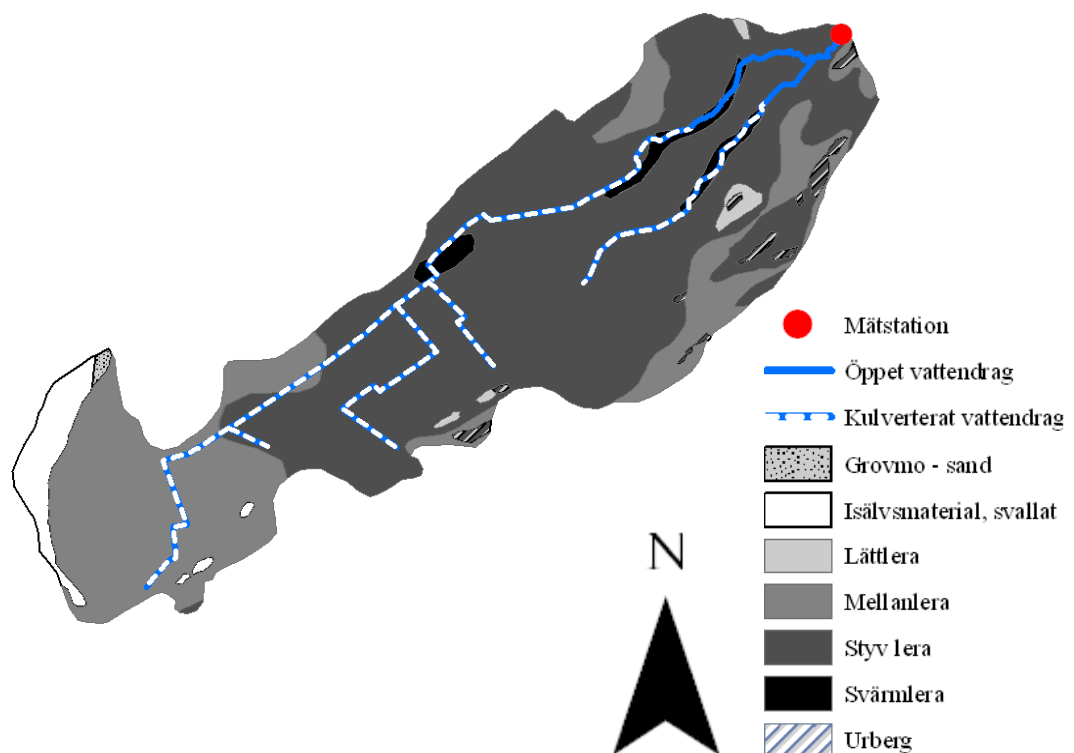
Beräkning av toxicitetsindexet per område och år kommer att presenteras i två grafer. I den ena grafen ingår alla påvisade växtskyddsmedel i beräkningarna (**Figur 41 & Figur 42B**) och i den andra grafen har växtskyddsmedlen i **Tabell 7** utesluts ur beräkningarna (**Figur 40 & Figur 42A**). Observera att i tidigare årsrapporter har en PTI-beräkning gjorts där endast pyretroider uteslutits.

Vid tolkning av grafer med PTI är det viktigt att komma ihåg att ett stigande PTI inte nödvändigtvis reflekterar stigande skadliga koncentrationer av växtskyddsmedel. Ett högre PTI kan också bero på att fler prover tagits, att antalet analyserade substanser ökat eller bara förändrats så att det bättre reflekterar vad som finns i vattnet. När detektionsgränsen sänks kan det innebära att fler fynd görs och det i sin tur leder också till ett högre PTI.

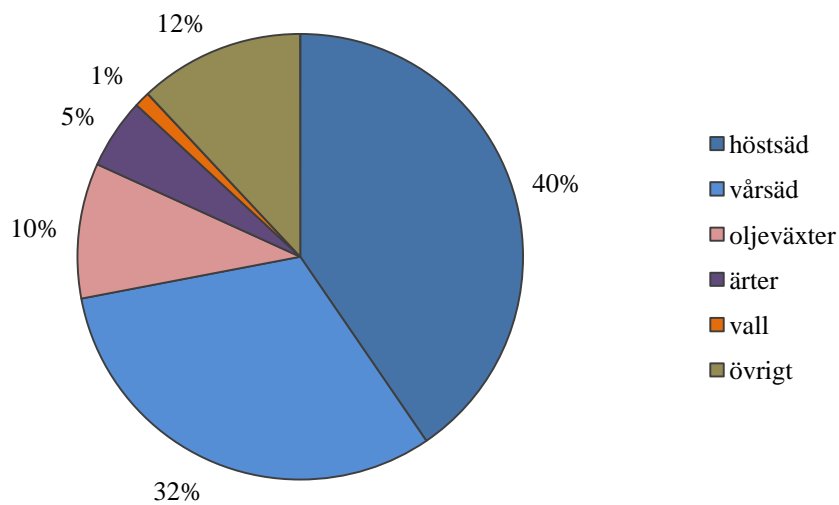
7 Områdesvis presentation av typområden på jordbruksmark

7.1 Västergötland

Avrinningsområdet i Västergötland (O 18) omfattar 776 ha varav 91 % är åkermark. Området domineras helt av styv lera och mellanlera och vattendraget är till största delen kulverterat (Figur 2). Långtidsmedelvärdet för årsnederbörden vid närmaste SMHI-station är 558 mm (Tabell 8) och medianvärdet för årsavrinningen från området åren 2002-2008 är 398 mm (Tabell 9).

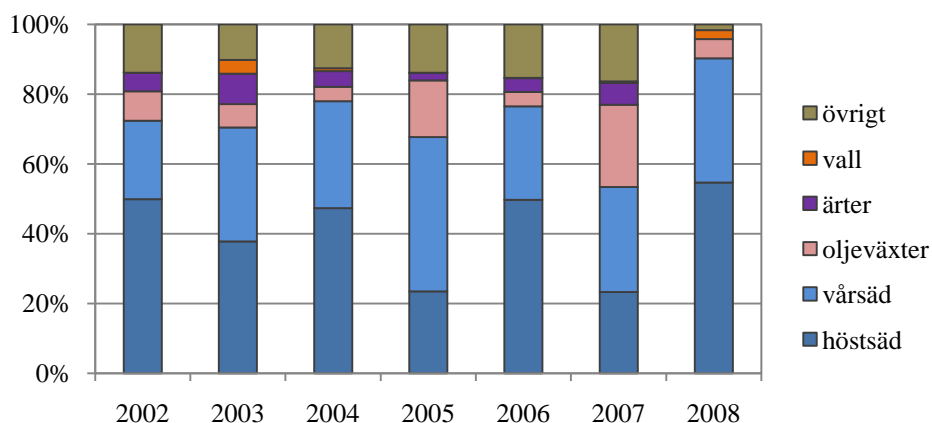


Figur 2. Jordartskarta över typområdet i Västergötland. Underlag (C) SGU och Lantmäteriet, se referenslistan.



Figur 3. Genomsnittlig fördelning av grödor i typområdet i Västergötland under 2002-2008.

Det inventerade området i Västergötlands genomsnittliga storlek har under perioden varit 710 ha, vilket betyder att hela åkerarealen inventerats. Odlingen domineras av spannmål (**Figur 3**) där sädesslagen domineras av höstvetete och vårkorn. Träda har genomsnittligt upptagit 65 % av kategorin övrigt och resterande del har under åren bestått av åkerböna. Andelen höstsäd varierar mellan 20 % och 50 % under perioden, andelen oljevaxter skiftar också mellan åren (**Figur 4**). Under 2008 uppgick spannmålsarealen i området till närmare 90%, vilket var en kraftig ökning jämfört med tidigare år.



Figur 4. Procentuella fördelningen av grödor i typområdet i Västergötland under 2002-2008.

Tabell 8. Årsnederbörden för åren 2002-2008 och den 30-åriga medelnederbörden för åren 1961-1990 uppmätt vid SMHI-station 8321 i Västergötland

Månad	30 års medelnederbörd							
	(mm/mån)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Januari	37	-	21	22	37	18	77	59
Februari	24	-	4	37	15	25	19	49
Mars	30	-	13	14	16	30	43	42
April	30	-	68	17	23	54	26	26
Maj	41	96	50	35	68	54	68	22
Juni	51	102	80	91	85	34	92	39
Juli	63	59	129	126	106	44	144	77
Augusti	62	47	30	61	45	90	46	128
September	65	8	7	55	14	33	86	57
Oktober	61	49	46	62	56	104	5	81
November	57	70	62	58	40	36	32	64
December	39	12	58	22	21	80	38	29
Årsnederbörd (mm)	558	-	569	599	525	602	675	673

I Västergötland har sommarmånaderna under provtagningsperioden, särskilt juli, varit mer nederbördsrika än normalt. Tidvis har höstarna varit torrare än normalt. Sammantaget har de tre senaste åren haft en högre årsnederbörd än långtidsmedelvärdet (**Tabell 8**). Det har också lett till ett högre flöde under motsvarande år i avrinningsområdet (**Tabell 9**). Tidvis har det varit omväxlande torra och blöta somrar. Generellt är flödet lägre under sommarmånaderna då högre temperaturer leder till en ökad avdunstning samtidigt som vegetationen tar upp mycket vatten under denna period. Lägsta flödet under perioden maj-juli 2002-2008, dvs den period då huvuddelen av besprutningen sker, uppmättes 2008.

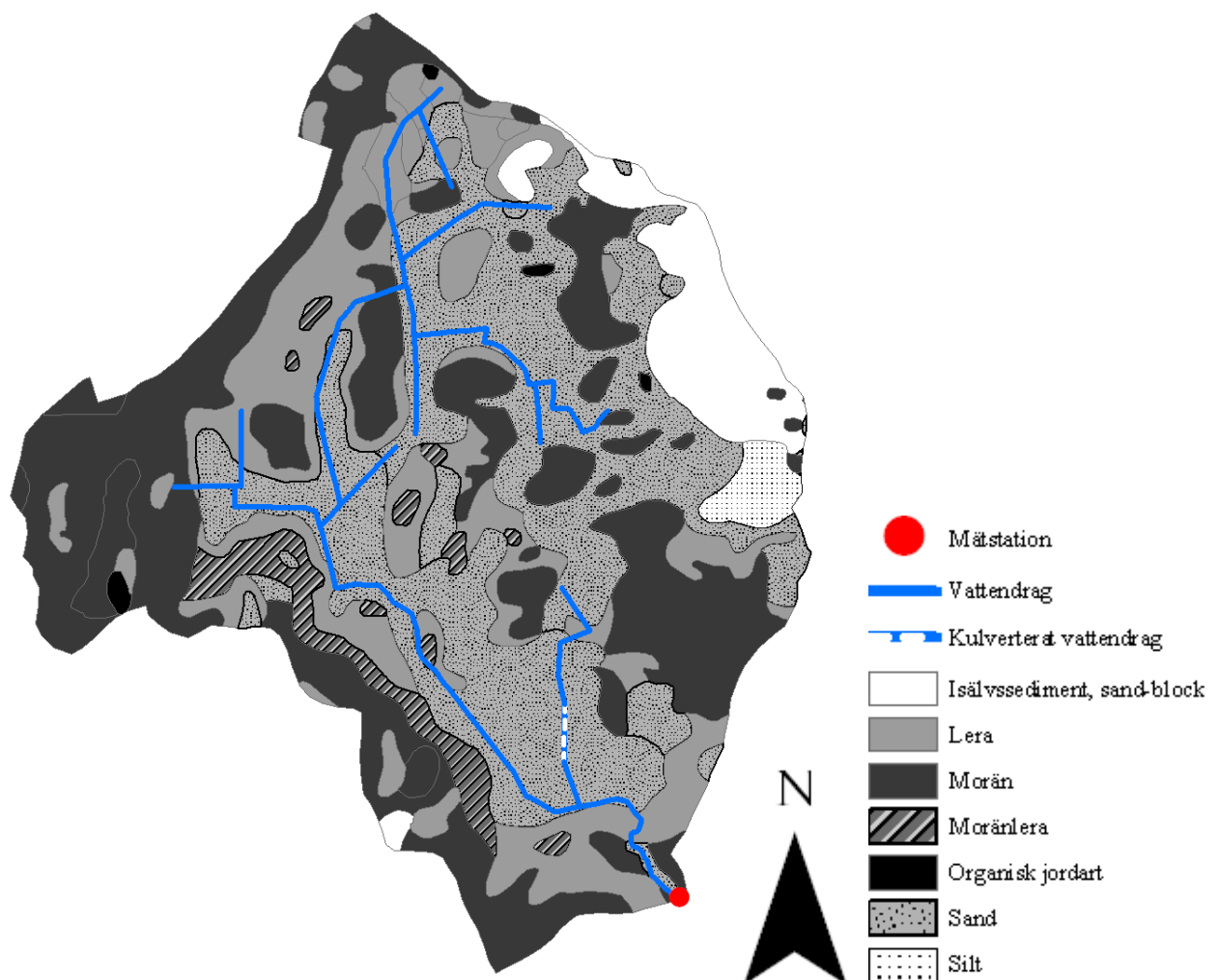
Tabell 9. Flödet (mm/mån) i bäcken som avvattnar Västergötlands avrinningsområde för åren 2002-2008 och medianflödet för samma period

Månad	Medianflöde							
	(mm/mån)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Januari	69	96	54	32	69	11	105	84
Februari	26	67	6	80	15	1	26	92
Mars	39	57	9	37	27	58	53	39
April	11	4	31	7	11	92	5	25
Maj	9	17	28	3	3	16	9	4
Juni	5	23	5	1	36	3	6	1
Juli	6	6	12	32	4	0,4	39	1
Augusti	4	15	2	4	3	1	23	23
September	3	3	1	37	1	1	30	35
Oktober	19	8	2	52	19	48	12	59
November	70	75	32	70	33	77	11	101
December	59	26	102	59	34	119	61	47
Årsflöde (mm)	398*	398	286	413	255	428	380	511

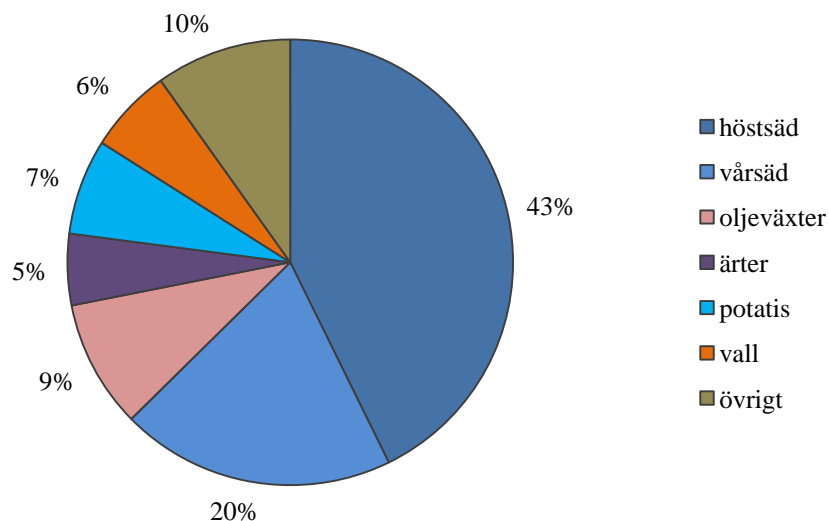
*Medianvärde för årsflöden 2002-2008.

7.2 Östergötland

Avrinningsområdet i Östergötland (E 21) är 1 633 ha och utgörs till 92 % av åkermark. Området är relativt varierat när det gäller jordarter och vattendraget är till största delen öppet, dvs okulverterat (**Figur 5**). Arealen skyddszoner som rapporterats in per år är i genomsnitt 13 ha. Långtidsmedelvärdet för årsnederbörden vid närmaste SMHI-station är 477 mm (**Tabell 10**) och medianvärdet för årsavrinningen från området åren 2002-2008 är 152 mm (**Tabell 11**). Området är därmed det 'torraste' undersökningsområdet som ingår i övervakningen.

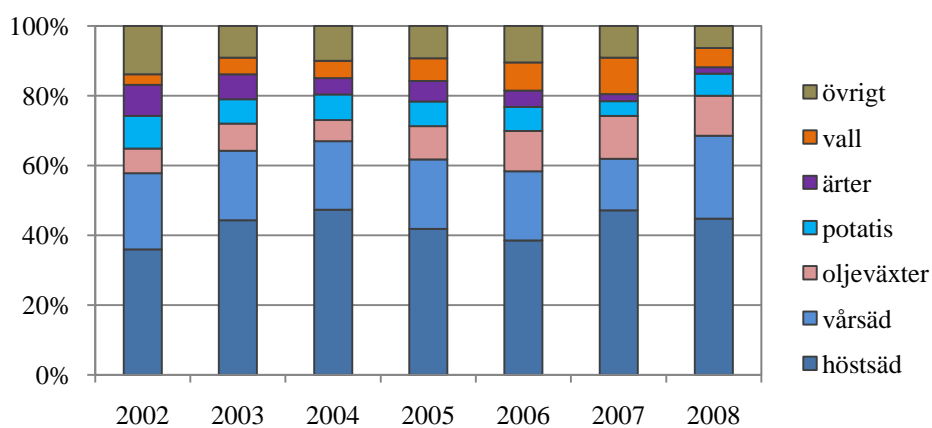


Figur 5. Jordartskarta över typområdet i Östergötland. Underlag (C) SGU och Lantmäteriet, se referenslistan.



Figur 6. Genomsnittlig fördelning av grödor i typområdet i Östergötland under 2002-2008.

Inventeringen av odling i området inkluderade från början ca 90 % av åkerarealen, men sedan 2007 har endast ca 70 % kommit med. Området domineras av stråsääd (**Figur 6**), precis som i de övriga tre områdena. Inom kategorin höst sääd är höstvetete den största grödan och i kategorin vårsääd dominerar vårkorn. Träda utgör den största delen av kategorin övrigt, men även jordgubbar har odlats på några hektar varje år. Arealen potatis i området utgör i genomsnitt 10 %, men har växlat något mellan åren (**Figur 7**). Potatis är en förhållandevis bekämpningsintensiv gröda.



Figur 7. Procentuella fördelningen av grödor i typområdet i Östergötland under 2002-2008.

Tabell 10. Årsnederbörden för åren 2002-2008 och den 30-åriga medelnederbörden för åren 1961-1990 uppmätt vid SMHI-station 8427 i Östergötland

Månad	30 års medelnederbörd (mm/mån)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Januari	33	-	23	23	11	9	63	37
Februari	21	-	3	19	17	30	24	26
Mars	24	-	8	21	27	20	47	39
April	29	-	60	16	17	58	15	17
Maj	34	65	56	29	59	32	58	22
Juni	40	129	72	48	58	32	115	22
Juli	56	52	98	73	137	20	145	91
Augusti	59	5	42	83	44	140	48	143
September	54	13	7	25	9	21	58	63
Oktober	47	33	49	59	47	10	10	56
November	45	50	66	44	30	45	45	36
December	37	14	60	20	37	47	47	46
Årsnederbörd (mm)	477	-	545	460	492	550	675	597

De senaste tre åren har nederbörden varit högre än normalt vilket också har lett till ett motsvarande ökat årsflöde (**Tabell 10** och **Tabell 11**). Flödet 2003 och 2005 var lägre än medianflödet men samtidigt var årsnederbörden högre än 30-årsmedelvärdet. Det beror på att mycket av nederbörden föll i april-juli respektive maj-juli de åren, dvs under växtsäsongen, och då togs mycket av nederbörden upp av vegetationen vilket i sin tur gjorde att bidraget till flödet i vattendraget blev litet. Ett mycket lågt flöde under perioden maj-juli uppmättes 2008.

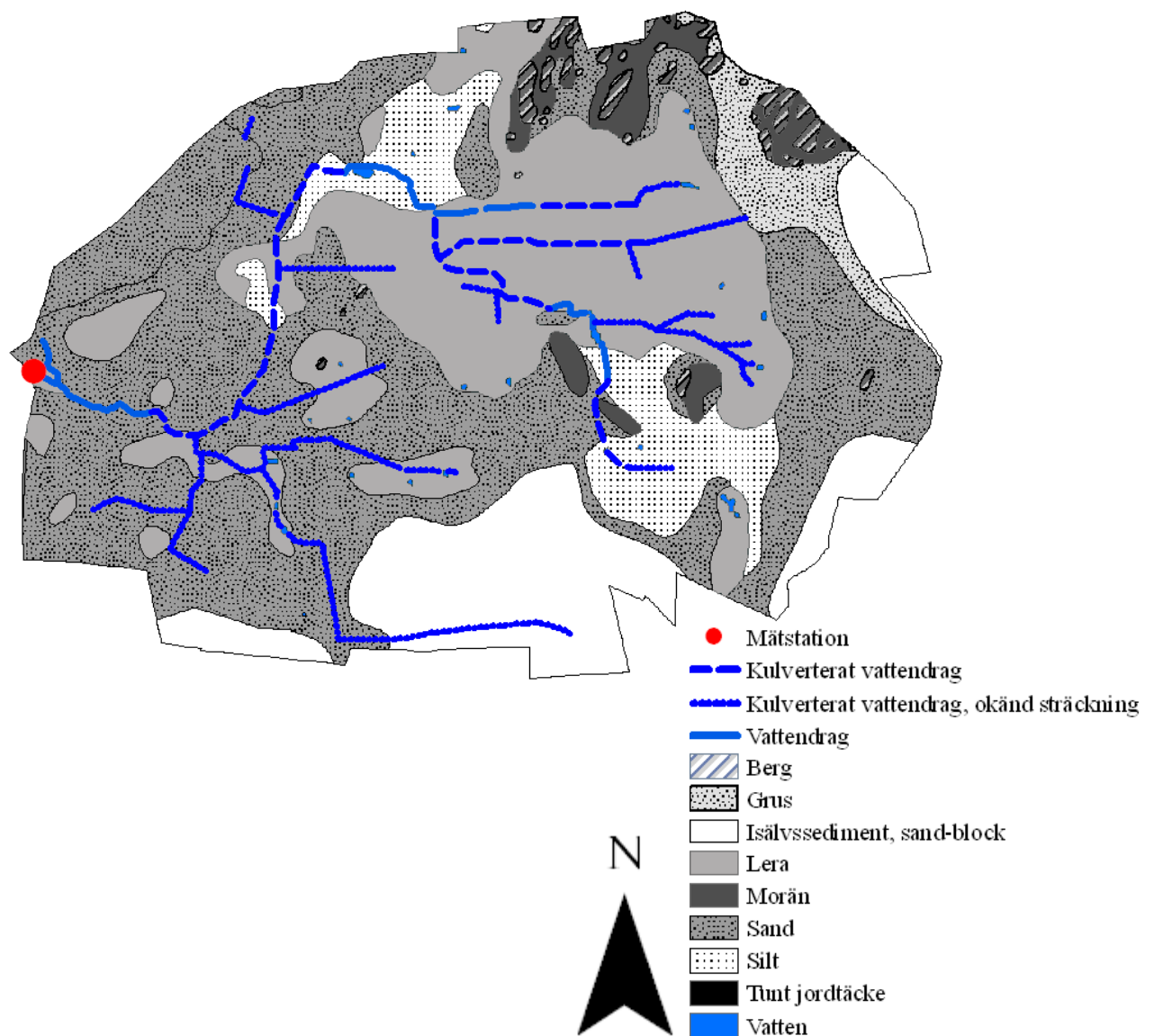
Tabell 11. Flödet (mm/mån) i bäcken som avvattnar Östergötlands avrinningsområde för åren 2002-2008 och medianflödet för samma period

Månad	Medianflöde (mm/mån)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Januari	13	42	12	7	13	4	26	18
Februari	17	60	1	30	4	1	23	17
Mars	33	34	2	25	33	37	58	10
April	7	7	7	8	13	51	4	2
Maj	5	12	21	1	5	9	1	1
Juni	2	22	2	1	7	1	2	0,1
Juli	2	6	3	2	0,3	0,04	22	0,2
Augusti	3	3	0,4	3	1	1	3	4
September	1	1	0,3	8	0,1	0,4	6	17
Oktober	3	2	0,5	17	0,4	3	7	7
November	15	15	18	12	1	40	6	28
December	26	9	30	37	7	17	26	37
Årsflöde (mm)	152*	214	99	152	85	164	185	140

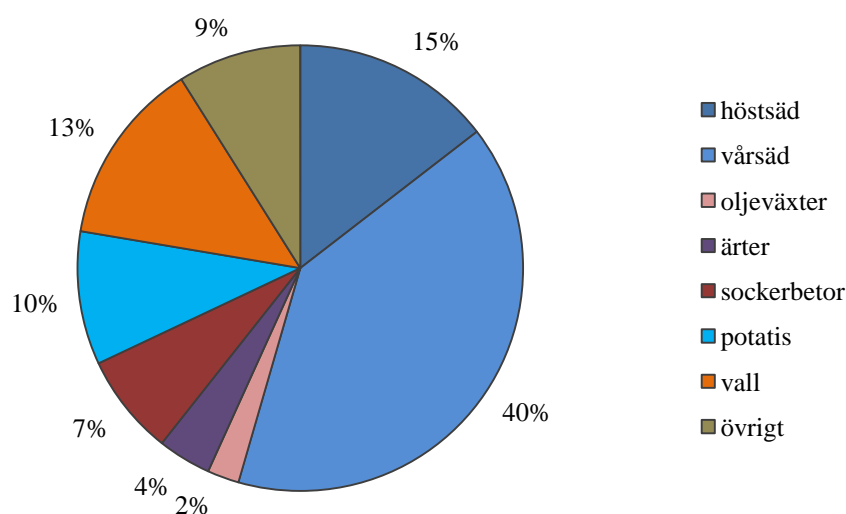
*Medianvärde för årsflöden 2002-2008.

7.3 Halland

Avrinningsområdet i Halland (N 34) är 1 460 ha och åkermark utgör 92 % av arealen. Hallandsområdet har de lättaste jordarna, med en hel del sandiga områden (**Figur 8**). Långtidsmedelvärdet för årsnederbörden vid närmaste SMHI-station är 796 mm (**Tabell 12**) och medianvärdet för årsavrinningen från området åren 2002-2008 är 375 mm (**Tabell 13**). Detta område har den högsta årsnederbörden av de fyra undersökningsområdena.

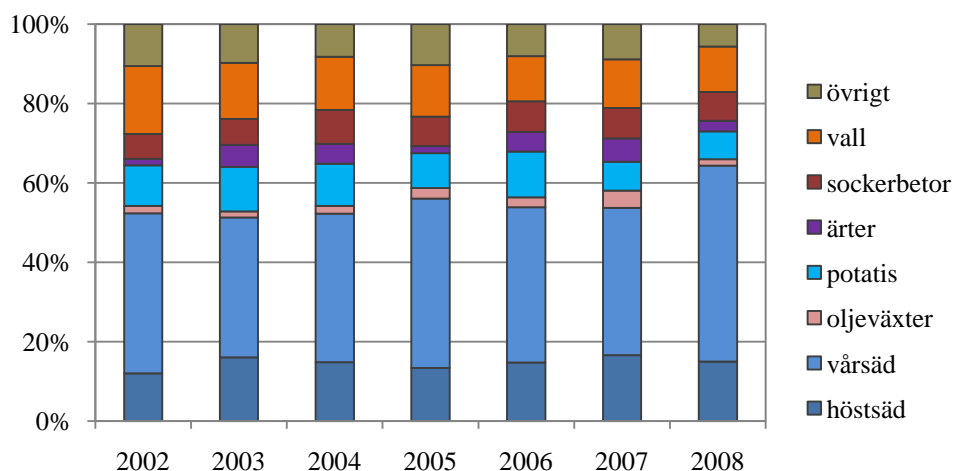


Figur 8. Jordartskarta över typområdet i Halland. Underlag (C) SGU och Lantmäteriet, se referenslistan.



Figur 9. Genomsnittlig fördelning av grödor i typområdet i Halland under 2002-2008.

I Hallandsområdet har den inventerade arealen utgjort ca 60 % under de senaste tre åren, vilket är en minskning från de första åren då 80 % av arealen inkluderades i odlingsinventeringen. Andelen spannmål utgör 55 % av den odlade arealen i detta område (**Figur 9**), vilket är lägre än i övriga områden. Framför allt är det andelen höstsäd som är låg i detta område. Typområdet i Halland är det område där det bedrivs mest odling av köksväxter och grönsaker varav morötter dominerar. Arealen med potatisodling har minskat med nära hälften mellan åren 2002 och 2008 (**Figur 10**), med en genomsnittlig areal på 10 % under perioden (**Figur 9**). Arealen sockerbetor växlar också mellan åren. Något mer än hälften av arealen i kategorin övrigt utgörs av träda, även om den har minskat från 2002 till 2008. Trots att vallproduktionen har gått ner med nära hälften från 2002 till 2008 så är Halland det område som man finner störst areal med flerårig vall (i genomsnitt på 13 % av arealen).



Figur 10. Procentuella fördelningen av grödor i typområdet i Halland under 2002-2008.

Tabell 12. Årsnederbörden för åren 2002-2008 och den 30-åriga medelnederbörden för åren 1961-1990 uppmätt vid SMHI-station 6240 i Halland

Månad	30 års medelnederbörd							
	(mm/mån)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Januari	62	-	53	57	82	30	134	91
Februari	38	-	6	32	43	41	31	52
Mars	51	-	15	51	41	53	50	74
April	43	-	94	23	19	67	31	26
Maj	45	81	95	30	62	70	93	23
Juni	64	135	77	94	54	35	243	72
Juli	82	104	99	148	149	24	212	134
Augusti	86	82	57	153	118	105	133	169
September	89	53	24	71	27	44	100	72
Oktober	80	65	41	77	73	221	34	185
November	82	84	101	68	59	108	45	81
December	74	24	106	44	54	130	65	47
Årsnederbörd (mm)	796	-	767	847	781	928	1169	1028

I Halland började provtagningsperioden 2002 med en nederbördsrik sommar (**Tabell 12**). De senaste tre åren har haft en hög nederbörd och generellt har flera av åren haft en högre nederbörd än normalt under just sommarmånaderna. Denna höga nederbörd har också lett till något högre flöden. År 2007 var det år när högst årsflöde uppmättes och speciellt under månaderna juli-september var flödet ovanligt högt (**Tabell 13**). Bäckan i Hallandsområdet har generellt ett högre flöde än i de övriga tre typområdena. Detta gäller speciellt under sommarmånaderna när flödet i de andra bäckarna sjunker markant och ibland avstannar helt, medan det fortfarande rinner en hel del vatten i bäcken i Halland.

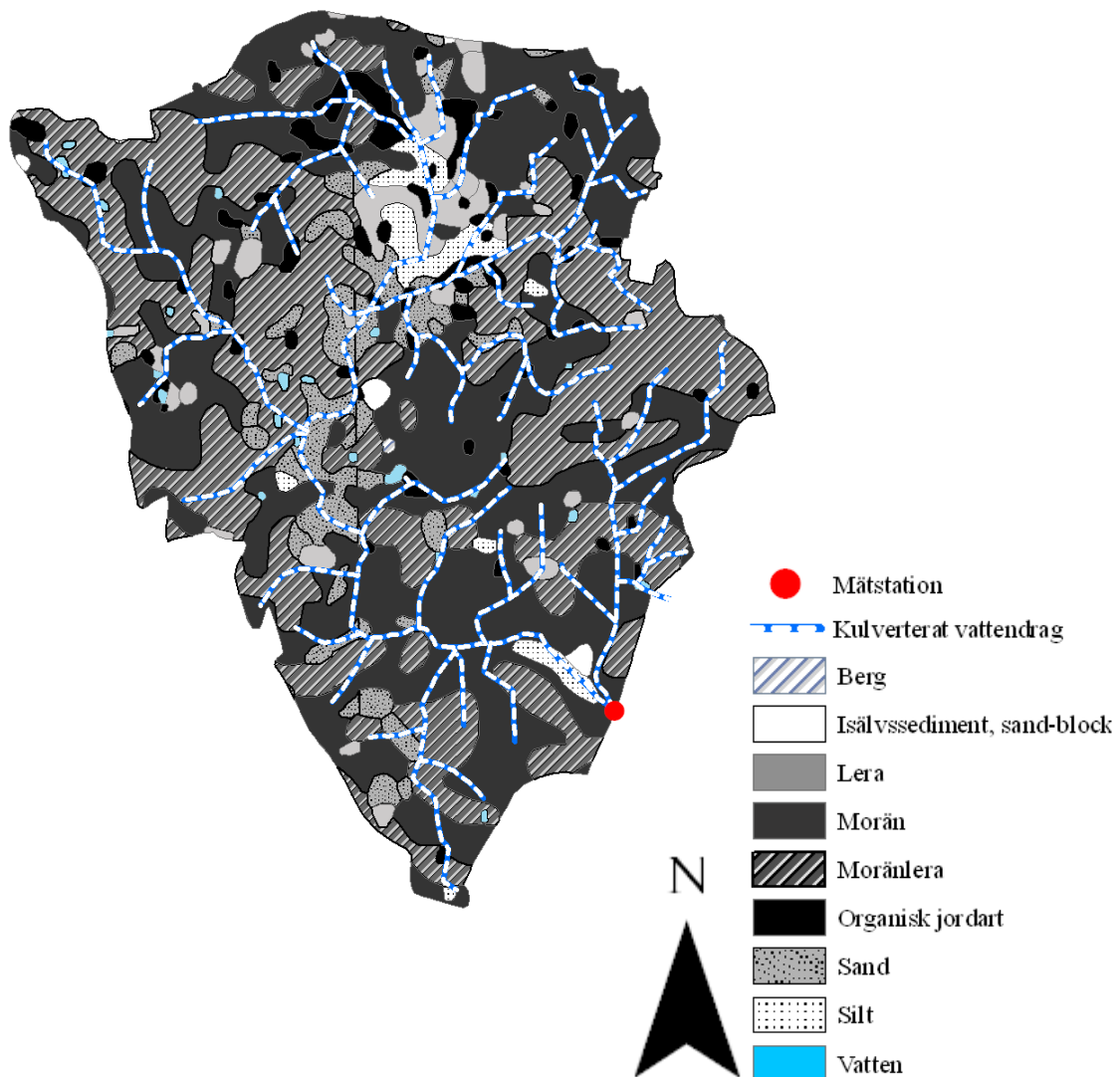
Tabell 13. Flödet (mm/mån) i bäcken som avvattnar Hallands avrinningsområde för åren 2002-2008 och medianflödet för samma period

Månad	Medianflöde							
	(mm/mån)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Januari	50	111	34	21	59	25	120	50
Februari	35	130	14	76	27	28	37	35
Mars	39	37	21	31	47	51	41	39
April	15	15	17	15	15	46	15	21
Maj	12	19	38	7	12	17	12	12
Juni	11	15	8	11	12	10	34	8
Juli	26	61	16	78	26	5	113	9
Augusti	21	21	7	33	47	9	60	19
September	12	12	9	53	13	9	55	12
Oktober	22	32	9	36	22	22	22	74
November	44	52	34	44	44	71	27	48
December	41	16	45	-	36	82	41	41
Årsflöde (mm)	375*	521	253	404	361	375	578	368

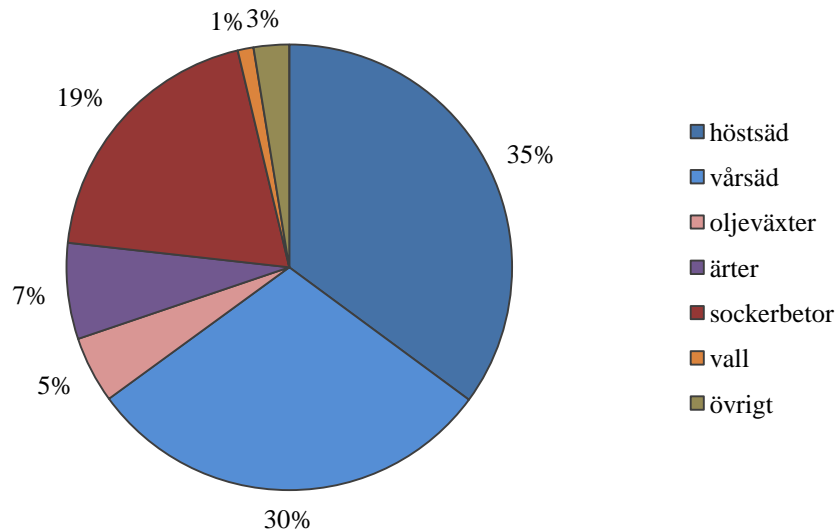
*Medianvärde för årsflöden åren 2002-2008.

7.4 Skåne

Avrinningsområdet i Skåne (M 42) omfattar 822 ha, varav 94 % utgörs av åkermark. Jordarten i området brukar betecknas som moränlättilera. I **Figur 11** visas jordarternas förekomst och utbredning i avrinningsområdet. Vattendraget är i stort sett kulverterat i hela området. Långtidsmedelvärdet för årsnederbörden vid närmaste SMHI-station är 662 mm (**Tabell 14**) och medianvärdet för årsavrinningen från området åren 2002-2008 är 230 mm (**Tabell 15**).

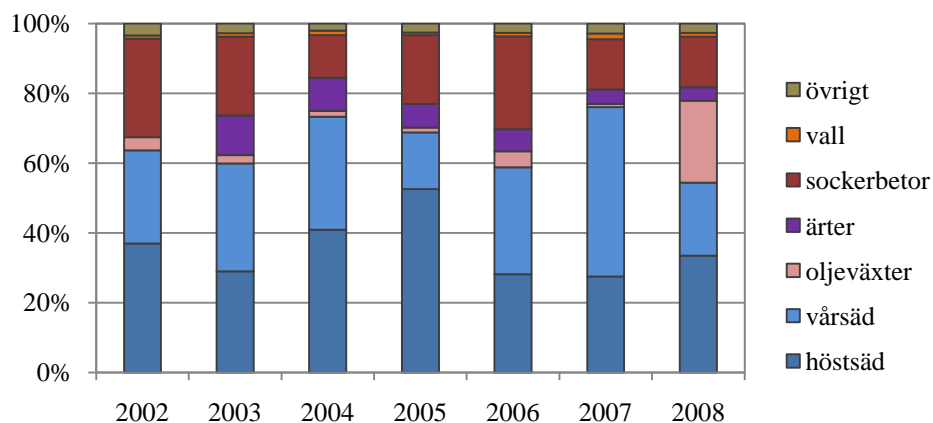


Figur 11. Jordartskarta över typområdet i Skåne. Underlag (C) SGU och Lantmäteriet, se referenslistan.



Figur 12. Genomsnittlig fördelning av grödor i typområdet i Skåne under 2002-2008.

Det inventerade området i Skåne utgör 98 % av åkermarken. Kategorin höstsäd består i princip uteslutande av höstvetete med något enstaka inslag av höstråg och höstkorn genom åren. Den vårsådda spannmålen utgörs huvudsakligen av vårkorn. Skåneområdet har den största andelen sockerbetor av de fyra typområden med i genomsnitt 19 % av arealen (**Figur 12**). Sockerbetsproduktionen har som högst varit 228 ha (2002) och som lägst 94 ha (2004). Träda upptar 88 % av kategorin övrigt, sedan följer energiskog som näst största post. Odling av konservärter introducerades i området 2003 och odlingen har under perioden utgjort 7 % av den totala arealen. Vallproduktionen i området har ökat något genom åren, men utgör fortfarande endast ca 1 % av den totala åkerarealen. Under 2008 odlades en ovanligt stor andel av arealen med oljevaxter, samtidigt som stråsådesarealen var den lägsta under 7-års perioden (**Figur 13**).



Figur 13. Procentuella fördelningen av grödor i typområdet i Skåne under 2002-2008.

Tabell 14. Årsnederbörden för åren 2002-2008 och 30-års medelnederbörd för åren 1961-1990 uppmätt vid SMHI-station 5328 i Skåne

Månad	30 års medelnederbörd							
	(mm/mån)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Januari	57	97	52	97	55	31	140	84
Februari	36	117	16	36	71	57	92	29
Mars	43	33	12	53	55	49	51	77
April	38	43	46	26	6	51	17	45
Maj	40	57	40	28	40	69	58	35
Juni	54	86	76	89	42	39	139	23
Juli	64	61	83	102	47	22	195	32
Augusti	59	20	38	94	65	232	127	146
September	65	20	37	50	10	40	68	42
Oktober	65	134	67	81	61	66	32	115
November	76	78	66	70	57	96	38	40
December	66	30	60	73	79	92	67	39
Årsnederbörd (mm)	662	776	595	800	587	843	1025	707

I Skåne har de senaste åren varit ovanligt nederbördsrika i jämförelse med nederbörden för 30-årsperioden (**Tabell 14**). Särskilt augusti har under senare delen av perioden haft en hög nederbörd. År 2006 och 2007 hade särskilt nederbördsrika somrar, medan sommaren 2008 var torrare än normalt. Flödet har som resultat av en högre nederbörd varit ovanligt högt under augusti-september 2006 och juli-september 2007 (**Tabell 15**).

Tabell 15. Flödet (mm/mån) i bäcken som avvattnar Skånes avrinningsområde för åren 2002-2008 och medianflödet för samma period

Månad	Medianflöde							
	(mm/mån)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Januari	39	70	30	22	50	14	90	39
Februari	25	97	11	56	25	24	63	21
Mars	43	53	10	23	72	29	66	43
April	9	7	4	9	17	45	9	30
Maj	5	24	5	3	5	10	5	7
Juni	2	3	2	1	1	7	7	2
Juli	1	1	1	4	0,4	1	66	0,4
Augusti	1	0,2	0,1	1	0,4	31	38	1
September	0,3	0,1	0,1	5	0,03	33	19	0,3
Oktober	8	4	0,3	20	0,1	14	17	8
November	21	13	1	33	1	66	21	29
December	42	10	14	53	3	54	44	42
Årsflöde (mm)	230*	284	78	230	174	326	446	222

*Medianvärde för årsflöden åren 2002-2008.

7.5 Åar – Skivarpsån och Vegeå

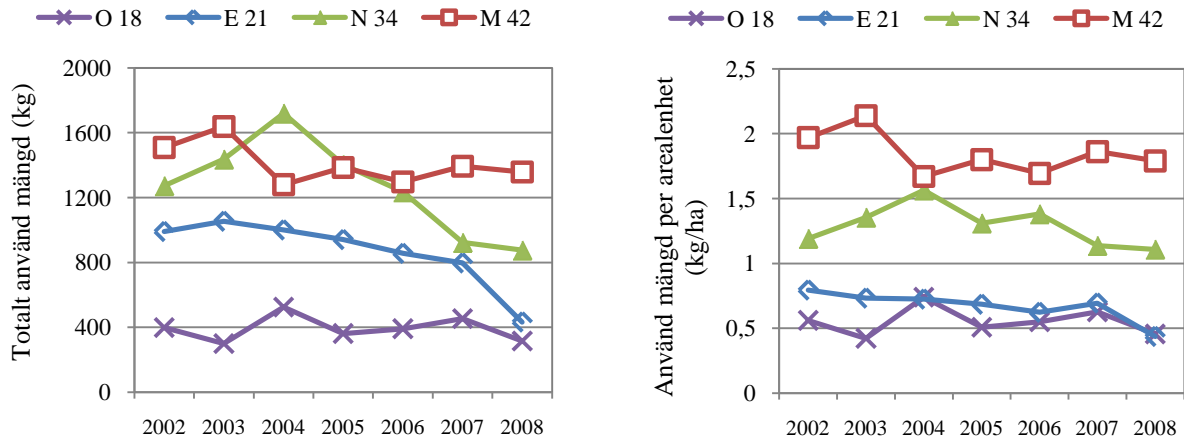
Skivarpsåns längd är cirka 25 km (Vattendragsregistret, 2009) och avrinningsområdet omfattar 10 200 ha, varav 89 % är åkermark. Vegeå är större än Skivarpsån, men med en lägre andel åkermark. Vegeås längd är cirka 53 km (Vattendragsregistret, 2009) och avrinningsområdet omfattar 50 000 ha, varav 64 % är åkermark. Flödet redovisas månadsvis i **Tabell 16** för Skivarpsån och i **Tabell 17** för Vegeå. Liksom för typområdet i Skåne så uppvisar åarna ett högre årsflöde under år 2006 och 2007, särskilt juli-september 2007 låg flödet på en ovanligt hög nivå.

Tabell 16. Flödet (mm/mån) i Skivarpsån (station 2129) för åren 2002-2008 och 30-års medelflöde för åren 1977-2006

Månad	30 års medelflöde (mm/mån)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Januari	47	81	33	29	52	20	115	45
Februari	45	109	12	77	28	32	62	27
Mars	51	61	18	32	86	38	80	51
April	28	13	9	16	17	59	15	34
Maj	14	16	10	5	8	13	8	9
Juni	7	4	3	3	3	6	10	3
Juli	5	4	2	13	1	2	83	2
Augusti	5	1	1	6	2	36	33	4
September	9	1	1	13	1	29	15	2
Oktober	17	12	3	32	3	14	14	15
November	31	22	11	39	5	76	16	35
December	47	14	26	54	11	55	54	54
<i>Årsflöde (mm)</i>	<i>309</i>	<i>339</i>	<i>129</i>	<i>318</i>	<i>217</i>	<i>380</i>	<i>505</i>	<i>279</i>

Tabell 17. Flödet (mm/mån) i Vegeå (station 2196) för åren 2002-2008 och 30-års medelflöde för åren 1977-2006

Månad	30 års medelflöde (mm/mån)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Januari	56	132	47	26	82	20	132	70
Februari	55	133	24	82	29	33	47	46
Mars	62	78	17	47	72	43	72	87
April	35	14	13	15	21	65	14	43
Maj	17	18	35	8	10	16	9	15
Juni	10	10	7	8	21	7	14	5
Juli	10	20	7	26	6	3	105	5
Augusti	8	5	3	10	20	24	27	37
September	12	3	4	9	5	13	34	11
Oktober	26	14	5	24	11	27	35	54
November	45	29	20	44	22	101	58	73
December	62	20	39	61	22	107	77	86
<i>Årsflöde (mm)</i>	<i>398</i>	<i>476</i>	<i>222</i>	<i>361</i>	<i>320</i>	<i>460</i>	<i>623</i>	<i>532</i>



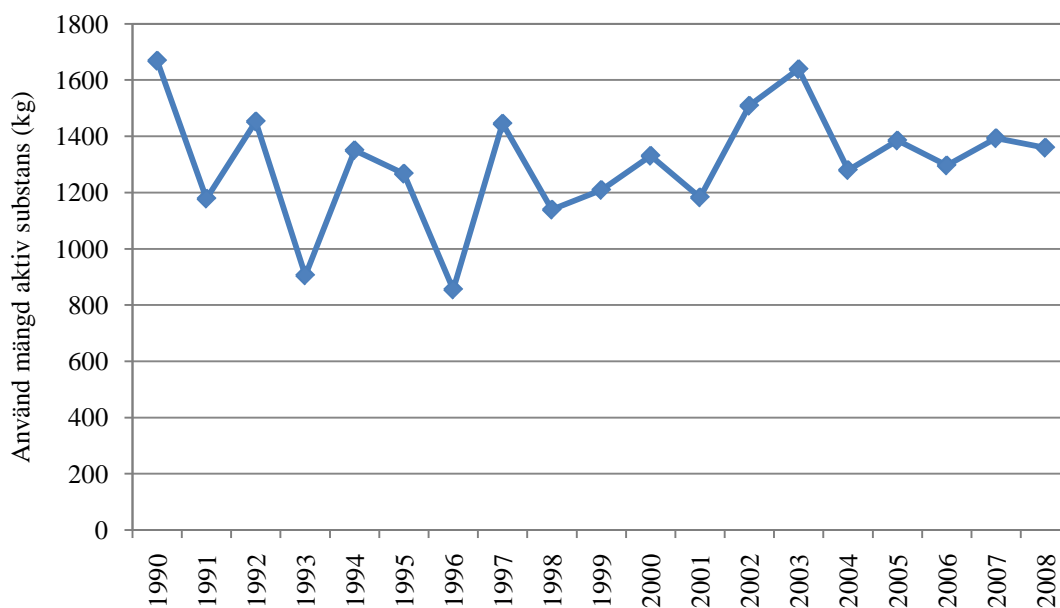
Figur 14. Utvecklingen av totalt använd mängd aktiv substans (t.v.) och använd mängd aktiv substans per hektar (t.h.) i typområdena i Västergötland (O 18), Östergötland (E 21), Halland (N 34) och Skåne (M 42) under 2002-2008.

8 Användning av växtskyddsmedel

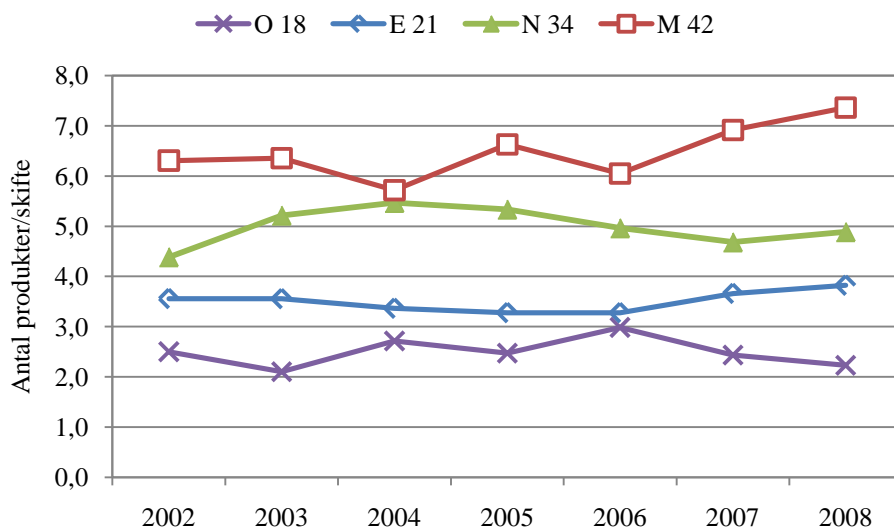
Användningen över tiden av bekämpningsmedel varierar både mellan områdena och inom områdena (**Figur 14**) vilket beror på många faktorer. Växtföljd, väderförhållanden och insekts- och ogrässtryck är faktorer som påverkar valet och bruk av växtskyddsmedel på olika sätt.

Den använda mängden i Östergötland (E 21) ser ut att minska under perioden, vilket främst beror på det försämrade inventeringsunderlaget då en betydligt lägre andel av åkermarken inventerats under 2007 och 2008 än under tidigare år. Detsamma gäller för Hallandsområdet (N 34) där den inventerade åkerarealen är lägre 2006-2008 än tidigare, vilket förklarar minskningen i total användning. Däremot syns ingen tydlig förändring under tidsperioden vad gäller användning per behandlad arealenhet (**Figur 14**). I typområdet i Halland odlas sockerbetor och även potatis. Dessa grödor besprutas med preparat som används i höga doser än i exempelvis stråsäd, vilket är förklaringen till att medeldosen i Hallandsområdet är högre än för två av de andra områdena.

Information om odling har samlats in sedan 1990 i Skåneområdet (M 42). Uppgifterna visar att det finns en hel del variation mellan åren i hur mycket växtskyddsmedel som använts, men överlag syns ingen tydlig trend med vare sig minskande eller ökande total användning under de senaste 19 åren (**Figur 15**). Typområdet i Skåne är det område där användningen av växtskyddsmedel är som intensivast sett till antalet preparat som sprids (**Figur 16**), vilket i stor utsträckning beror på att sockerbetor behandlas vid upprepade tillfällen med flera olika produkter. Sockerbetor är en gröda som sluter sig sent på säsongen vilket ökar behovet av flera ogräsbehandlings. Typområdet i Västergötland (O 18) är det minst intensiva området när det gäller användningen av växtskyddsmedel (**Figur 16**) och det är också det område som har lägst total användning samt lägst användning per hektar (**Figur 14**). I typområdet i Västergötland odlas huvudsakligen stråsäd och med huvudsaklig användning av preparat som sprutas i lägre doser. Generellt har intensiteten av växtskyddsmedelanvändningen inte förändrats nämnvärt inom områdena under provtagningsperioden.



Figur 15. Använd mängd aktiv substans per år i typområdet i Skåne under perioden 1990-2008.



Figur 16. Genomsnittligt antal produkter per spridningstillfälle och skifte, summeat över året, i typområdet i Västergötland (O 18), Östergötland (E 21), Halland (N 34) och Skåne (M 42) under perioden 2002-2008.

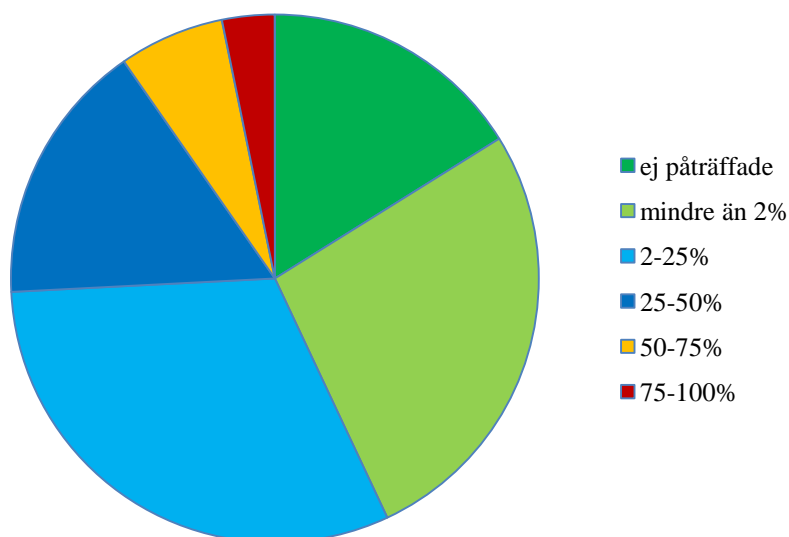
9 Påträffade halter av växtskyddsmedel 2002-2008

9.1 Ytvatten i jordbruksbäckar och åar

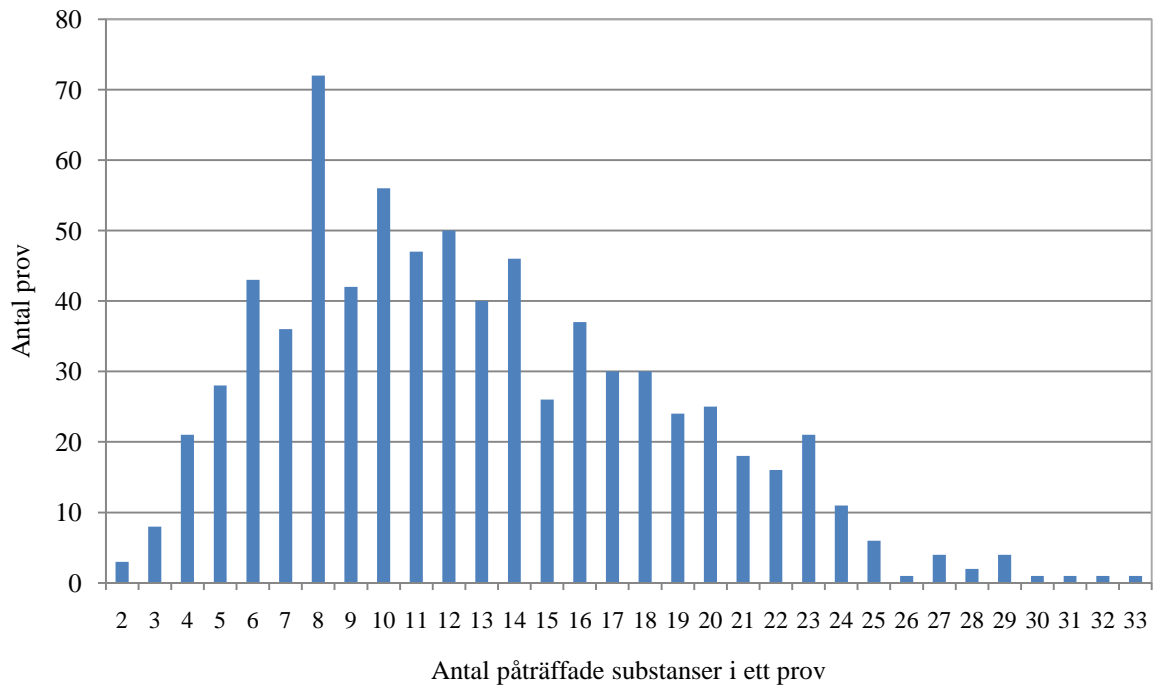
Resultaten för ytvatten grundar sig på närmare 60 000 enskilda mätningar under perioden 2002-2008. Den totala fyndfrekvensen är 16 %, räknat i procent av totala antalet möjliga fynd (dvs antalet prov gånger antalet sökta substanser). Under mätperioden har totalt 93 olika substanser ingått i analysprogrammet, varav några endast under en kortare period. Av dessa har 78 st detekterades vid minst ett tillfälle. Andelen växtskyddsmedel som inte alls påträffats eller endast påträffats i några enstaka prov utgör sammanlagt 40 % av samtliga analyserade ämnen (**Figur 17**).

Det totala antalet substanser som påträffats per område och år är i medeltal ca 20 st i vatten från typområdet i Västergötland och ca 30 st i vatten från övriga vattendragen.

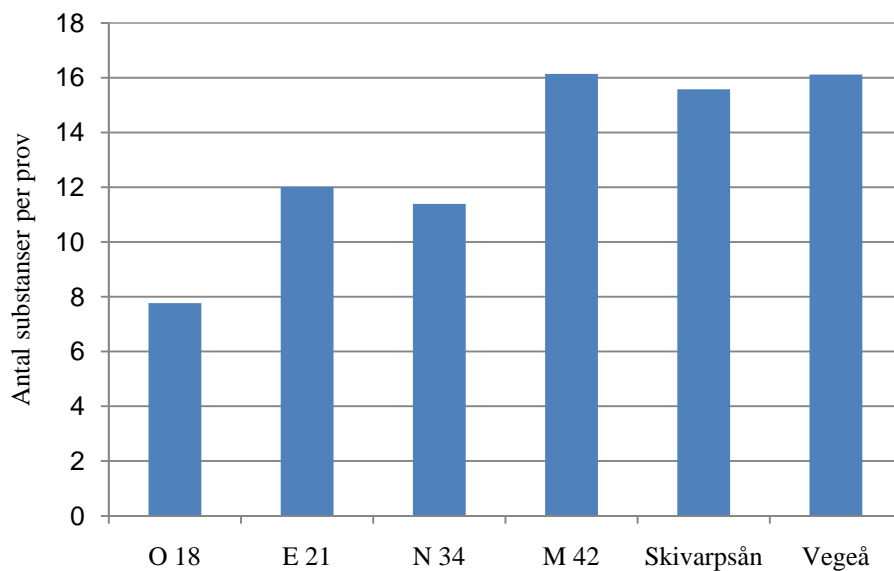
Växtskyddsmedel har påträffats mer eller mindre frekvent i de undersökta ytvattenproverna under perioden, med en variation på mellan 2 och 33 substanser per prov, och en övervikt för ca 10 substanser per prov (**Figur 18**). Antalet substanser som påträffades i varje prov var lägst i område O 18 och högst i område M 42 (**Figur 19**), vilket stämmer överens med hur intensivt brukade områdena är när det gäller användning av växtskyddsmedel (**Figur 16**). I åarna påträffades lika många substanser som i Skåneområdet. Detta trots att vattnet från åarna analyserades på 71 substanser i medeltal medan bäckarnas vatten analyserades på 81 substanser. En trolig förklaring till att det påträffades relativt många substanser i åarna är att dessa avrinningsområden är större och därmed innehåller en mer diversifierad odling vilket medför användning av många olika växtskyddsmedel. Antalet substanser som påträffas per prov har inte förändrats över åren, möjligen kan en liten ökning skönjas i typområdet i Halland.



Figur 17. Andel växtskyddsmedel som påträffats i en viss omfattning. Underlaget inkluderar alla ämnen som analyserats i ytvatten.



Figur 18. Histogram över hur många prov där ett visst antal substanser påträffats. Figuren sammanfattar data från bäckar i typområdena (O 18, E 21, N 34 och M 42) och åar (Skivarpsån och Vegeå) under perioden 2002-2008.

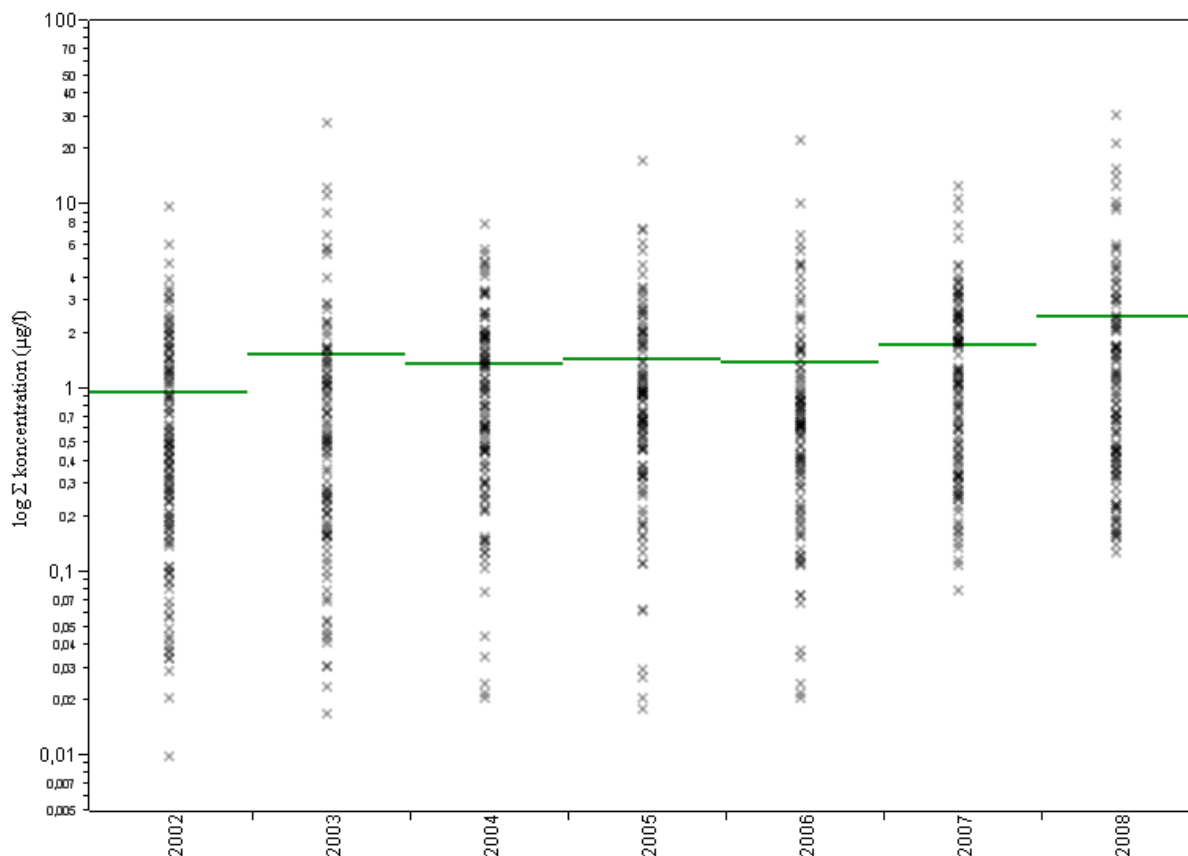


Figur 19. Medelvärdet av antal påträffade substanser per prov i de olika vattendragen under perioden 2002-2008.

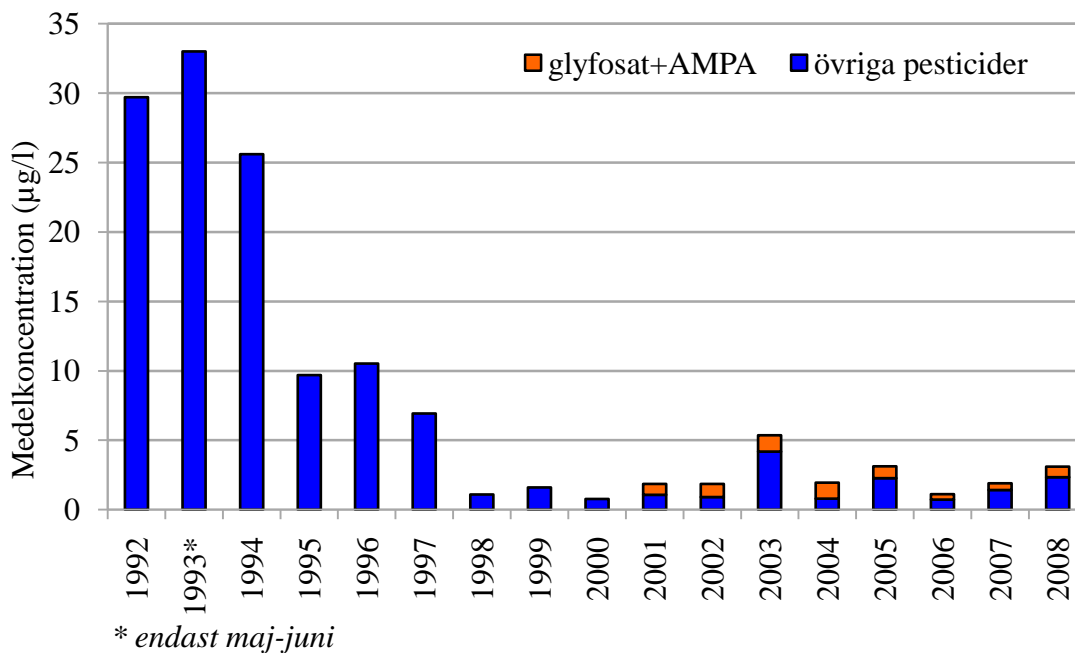
Uppmätta halter av växtskyddsmedel i ytvatten varierar under året. En sammanställning över summahalter per prov och år visar dock på små skillnader i medelhalten i ytvatten mellan åren (**Figur 20**). Endast medelhalten under 2008 är signifikant högre än motsvarande halt 2002 (ANOVA, $n = 763$, $F = 3,361$, $p = 0.0028$, Fisher LSD $p < 0,0001$ Students' t). I övrigt visar beräkningarna inga statistiskt signifikanta skillnader mellan åren.

De flesta år har det i ett fåtal prover påträffats förhöjda halter av växtskyddsmedel, men under 2008 påträffades fler prov med förhöjda halter samtidigt som det förekom låga halter i ett färre antal prov. Det kan bero på att sommaren 2008 var torr med relativt låga flöden. Vid låga flöden tenderar halterna av växtskyddsmedel i ytvatten att bli högre eftersom de små mängder växtskyddsmedel som läcker ut i vattendraget inte späds ut lika mycket som när det rinner mycket vatten i vattendragen.

I typområdet i Skåne påbörjades mätningarna av växtskyddsmedel i ytvatten redan 1990 och med mätningar vid den nuvarande mätpunkten sedan 1992. Resultatet visar att medelhalten minskade kraftigt under 90-talet (**Figur 21**). Minskningen skedde till följd av rådgivning och införandet av reko-stöd samt miljöledning betodling. Alla dessa åtgärder satte fokus på säker hantering av växtskyddsmedel och detta hade tydlig effekt.



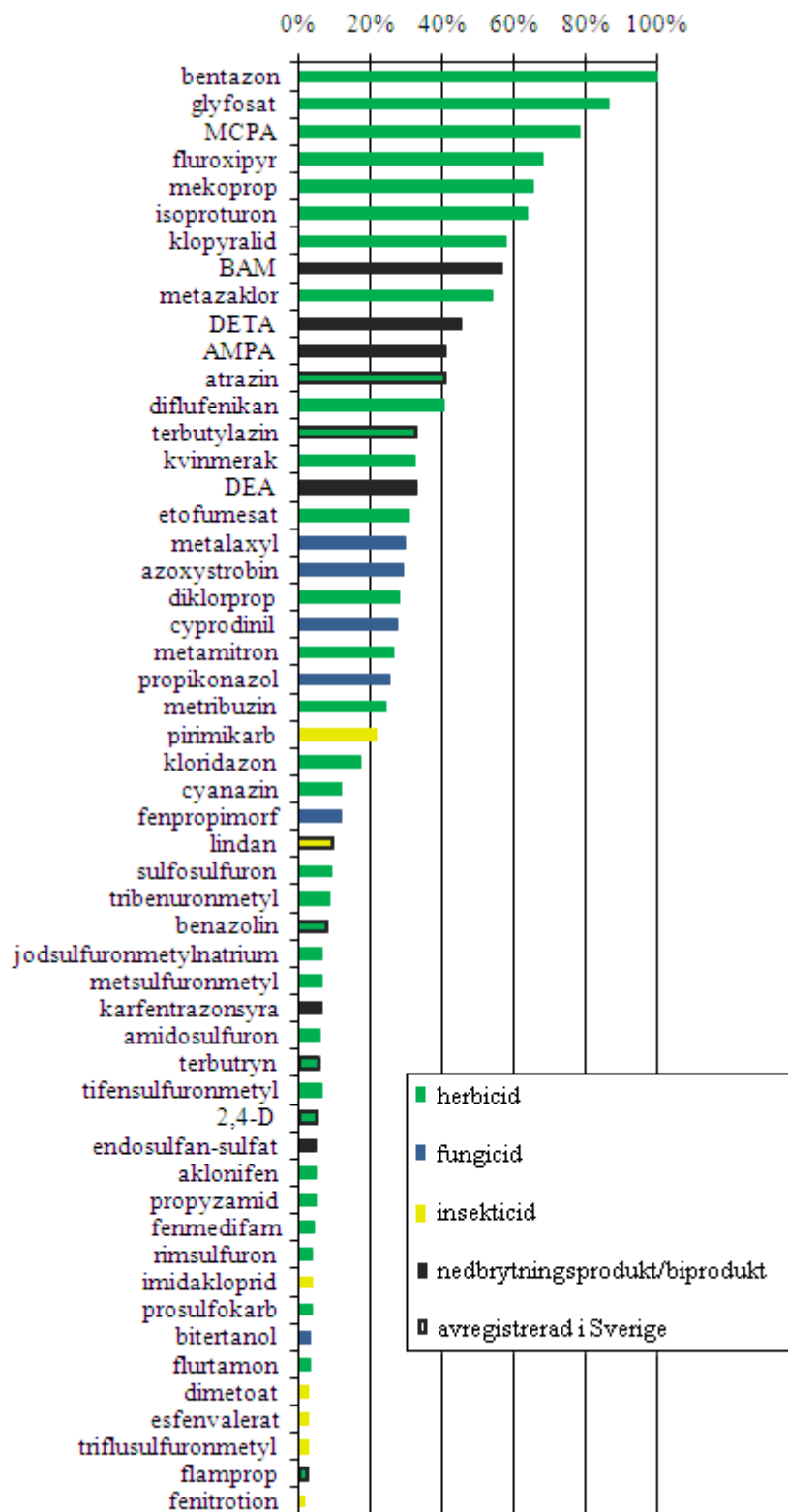
Figur 20. Årsmedelvärde av den sammanlagda halten växtskyddsmedel som påträffats i respektive prov (grön linje). Ytvattenprover från typområdena (O 18, E 21, N 34 och M 42), Skivarpsån och Vegeå ingår. Observera att skalan är logaritmisk och att endast koncentrationer som överstiger bestämningsgränsen är inkluderade.



Figur 21. Medelkoncentration av summan av växtskyddsmedel i ytvatten från område M 42 i Skåne under maj-september 1992-2008. Glyfosat och AMPA har endast analyserats åren 2001-2008.

Bentazon är den mest vanligt förekommande substansen i ytvatten i denna undersökning och den enda som påträffats i samtliga prover från ytvatten. De substanser som påträffats oftast är alla ogräsmedel, varav 8 i fler än 50 % av proven (**Figur 22**). Samma bild framtonar när resultaten sammanställs områdesvis (**Bilaga 11**, visar de 20 vanligaste växtskyddsmedlen för respektive vattendrag). Några ogräsmedel som avregistrerats i Sverige påträffades också frekvent, dock genomgående i låga halter. Vanligaste substansen av dessa var BAM som är en nedbrytningsprodukt till diklobenil, ett ämne som avregistrerades 1990 i Sverige. Även atrazin och dess nedbrytningsprodukt DEA (avregistrerades 1989) och terbutylazin samt dess nedbrytningsprodukt DETA (avregistrerades 2003) påträffas i mer än 30 % av proven. Fynden av dessa substanser är koncentrerade till typområdet i Skåne och Halland samt Skivarpsån och Vegeå. BAM återfanns också frekvent i typområdet i Östergötland. Cyanazin avregistrerades 2007 och har därmed varit tillåten att användas under större delen av provtagningsperioden.

I ytvatten från jordbruksbäckar och åar förekommer fungiciderna metalaxyl, azoxystobin, cyprodinil och propikonazol i 25-30 % av proven (**Figur 22**). I 10 % av proven påträffas även fenpropimorf. Det insektmedel som påträffats mest frekvent i vattendragen är pimikarb, som förekommit i cirka 20 % av proverna. Lindan avregistrerades i Sverige 1989, men förekom trots det i omkring 10 % av proverna, de flesta fynden av ämnet gjordes i typområdet i Skåne och i Vegeå.



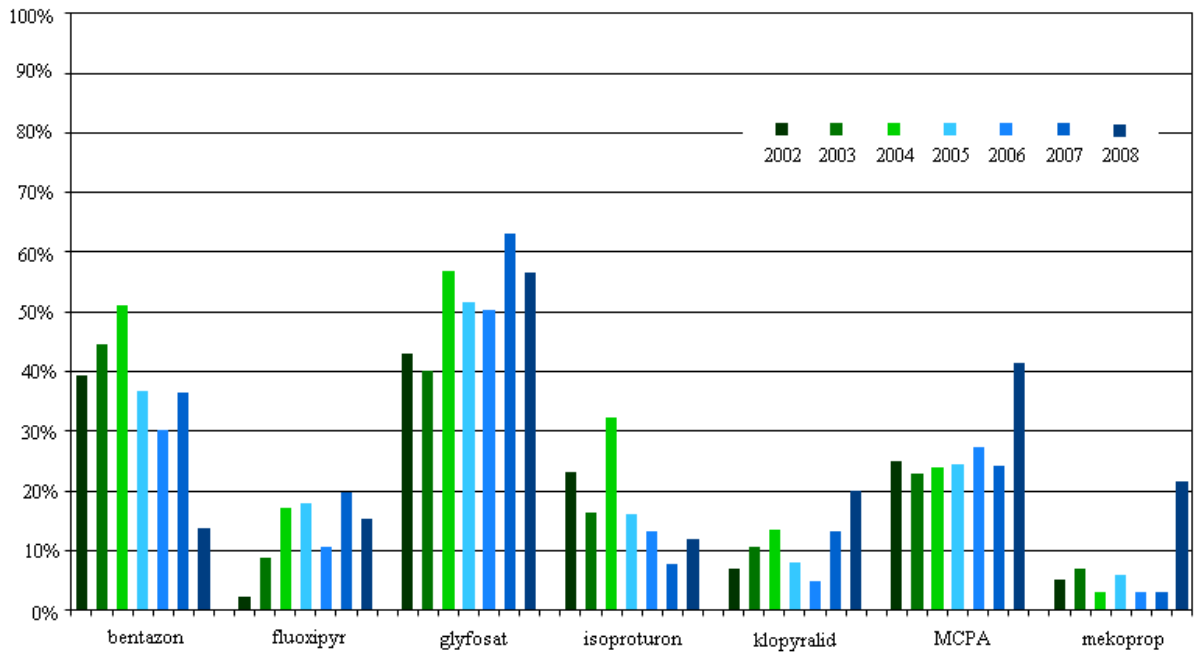
Figur 22. Fyndfrekvens av växtskyddsmedel i ytvatten från bäckar na (O 18, E 21, N 34 och M 42), Skivarpsån och Vegeå 2002-2008. Ämnen som analyserats minst fyra år och påträffats i minst 2 % av proven är inkluderade i figuren. Växtskyddsmedlens användningsområde åskådliggörs med färger.

De sju mest vanligt förekommande substanserna återfanns även frekvent i halter över 0,1 µg/l (**Figur 23**). Glyfosat har den högsta fyndfrekvensen över 0,1 µg/l av alla analyserade substanser. AMPA (nedbrytningsprodukt till glyfosat) har den näst högsta fyndfrekvensen över 0,1 µg/l. De förhöjda halterna av glyfosat var något fler under den senare delen av mätperioden, för bentazon däremot ser de förhöjda halterna ut att minska (**Figur 23**). Medelhalterna för glyfosat och bentazon ligger på samma nivå (**Figur 24**). Glyfosat står för en fjärdedel av de totala använda mängderna av växtskyddsmedel inom typområdena. Användningen av bentazon utgör däremot bara några få procent av den totalt använda mängden. Detta kan förklaras med att bentazon har egenskaper som gör att den är mer läckagebenägen än många andra substanser (PPDB, 2009).

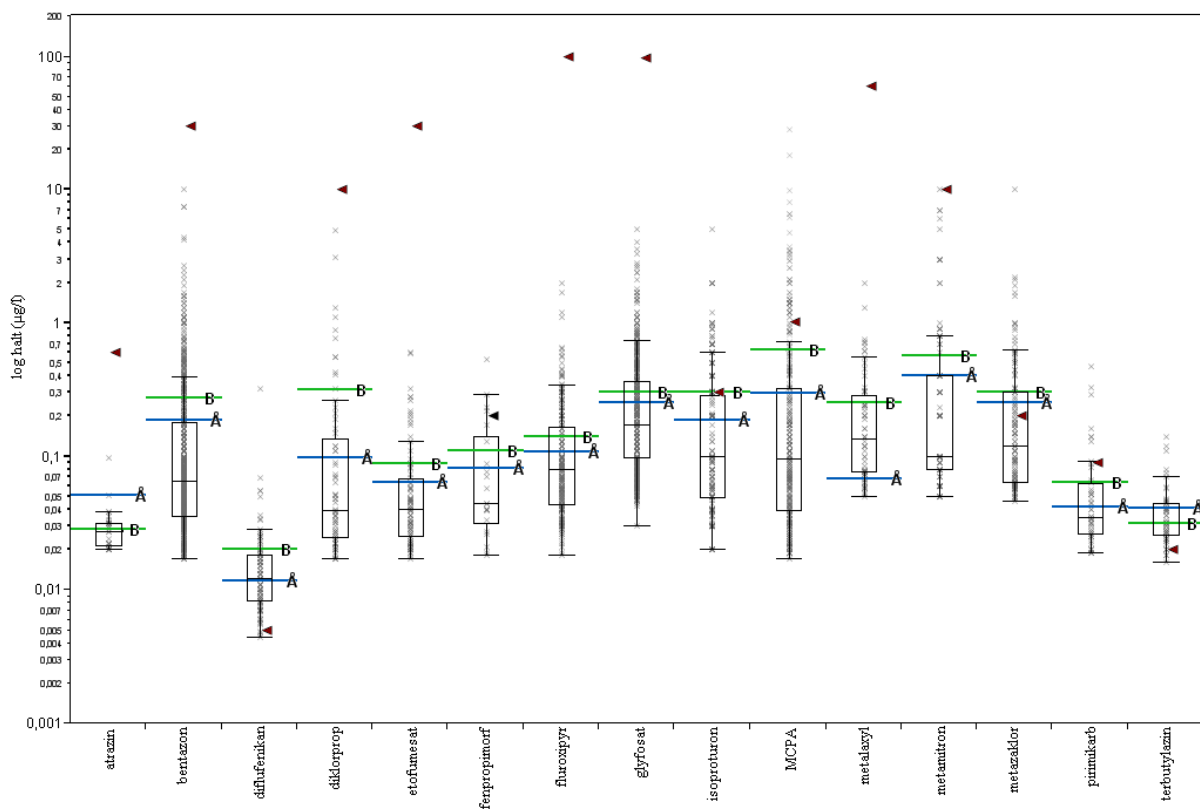
Isoproturon ser ut att ha en minskande andel halter över 0,1 µg/l under provtagningsperioden (**Figur 23**). I Skåneområdet har användningen av isoproturon minskat och samtidigt har också halter och transporter blivit lägre. I de andra tre områdena syns ingen tydlig förändring i användning eller läckage av isoproturon. När det gäller medelhalt för samtliga områden ligger den på samma nivå som för glyfosat (**Figur 24**).

Substanserna atrazin och terbutylazin påträffas normalt i halter som ligger på samma nivå. Koncentrationen av dessa substanser skiljer sig inte heller så mycket mellan olika prov, dvs ämnena har liten spridning i halter (**Figur 24**). Dessa ämnen är också de enda där medelhalten i åarna är högre än medelhalten i typområdenas bäckar. Den troliga förklaringen är att dessa båda ämnen är avregistrerade för användning sedan många år vilket leder till att tillfälliga toppar uteblir och att halterna ligger på en konstant låg nivå. Den högre medelhalten i åarna jämfört med bäckarna kan bero på att åarnas avrinningsområden inkluderar en del samhällen där dessa ämnen kan ha använts. Framförallt atrazin har i stor utsträckning använts på hårdgjorda ytor i offentliga miljöer.

Alla ämnen i **Figur 24** utom atrazin och terbutylazin uppmättes i högre medelkoncentrationen i bäckarna än i åarna. Det beror sannolikt på att högst upp i vattensystemet där dessa bäckar återfinns är ca 90 % av arealen åkermark vilket ger en högre belastning samtidigt som det inte tillkommit så mycket vatten från områden utan växtskyddsmedelsanvändning som kan ge en utspädning. Hos de flesta frekvent förekommande växtskyddsmedlen ligger halterna under respektive riktvärde.



Figur 23. Fyndfrekvens över 0,1 µg/l för bäckar (O 18, E 21, N 34 och M 42), Skivarpsån och Vegeå under perioden 2002-2008.



Figur 24. Kvantifierade halter (markerade med ett kryss) av 15 utvalda växtskyddsmedel i ytvatten från bäckar (O 18, E 21, N 34 och M 42) samt Skivarpsån och Vegeå. Observera att skalan för koncentrationerna är logaritmisk. I figuren presenteras det totala medelvärdet för uppmätta koncentrationer i bäckar (B, grön linje) respektive år (A, blå linje). Låddiagrammen representeras av alla koncentrationer från både ytvatten och år. Växtskyddsmedlens riktvärde är markerade med en pil (◄).

Tabell 18. Antal fynd av växtskyddsmedel i grundvatten från typområdena (O 18 Västergötland, E 21 Östergötland, N 34 Halland och M 42 Skåne)

	2004	2005	2006	2007	2008
O 18	3	8	6	10	5
E 21	0	2	2	0	0
N 34	0	2	6	13	9
M 42	28	33	46	40	37

9.2 Grundvatten

I grundvattnet från de fyra typområdena påträffades betydligt färre växtskyddsmedel än vad som hittades i ytvatten. Halterna var också som regel lägre. I Skåneområdet (M 42) har flest fynd gjorts medan endast ett fåtal fynd gjorts i typområdet i Östergötland (E 21) (**Tabell 18**). I Västergötland (O 18) och Halland (N 34) har något fler fynd gjorts de senaste åren än i början av provtagningen. Totalt under perioden har tolv fynd överstigit grundvattendirektivets gränsvärde 0,1 µg/l. Dessa fynd har fördelat sig så att inget område, år eller substans utmärker sig speciellt.

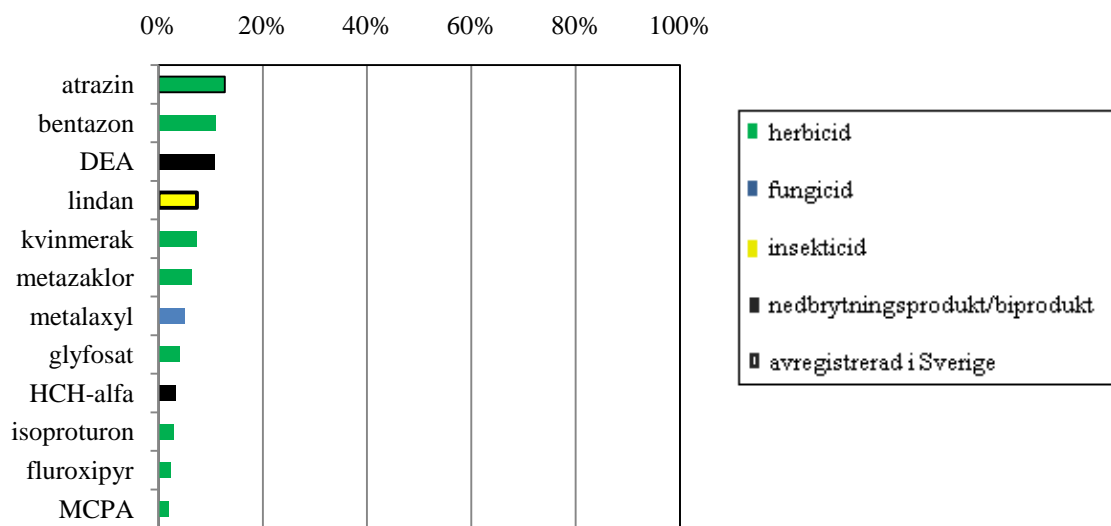
Utav de 16 ämnen som påträffades i grundvatten var sex stycken avregistrerade för användning i Sverige. Bland de övriga var det bara tre stycken som inte återfinns på den sk lättroliglistan som fastställts av Kemikalieinspektionen (Kemikalieinspektionen, 2007). Listan över lättroliga ämnen innehåller ämnen som har egenskaper som gör att det kan finnas en risk för läckage till grundvatten.

I grundvatten förekom herbiciden atrazin i 13 % av proven och dess nedbrytningsprodukt DEA i 11 % av proven (**Figur 25**). Dessa fynd härrör från området i Skåne (M 42). Atrazin avregistrerades år 1989 i Sverige, men har visat sig vara långlivad och förekommer fortfarande i både yt- och grundvatten, om än i allt lägre halter. Ovanligt nog har däremot inte BAM (2,6-diklorbensamid) påträffats i grundvatten från typområdena, denna substans är annars den mest vanligt förekommande substansen i svenskt grundvatten.

Den substans som varit godkänd att användas under provtagningsperioden och påträffats mest frekvent i grundvatten är bentazon. Bentazon är ett förhållandevis rörligt ämne och substansen förekommer även ofta i ytvatten. Kvinmerak påträffades första gången i området i Västergötland hösten 2004 med en högsta halt på 0,3 µg/l. Fynden kunde kopplas till användning i närområdet. Halten har sedan dess klingat av men fortfarande i november 2008 påträffades kvinmerak i ett av grundvattenrören från samma lokal.

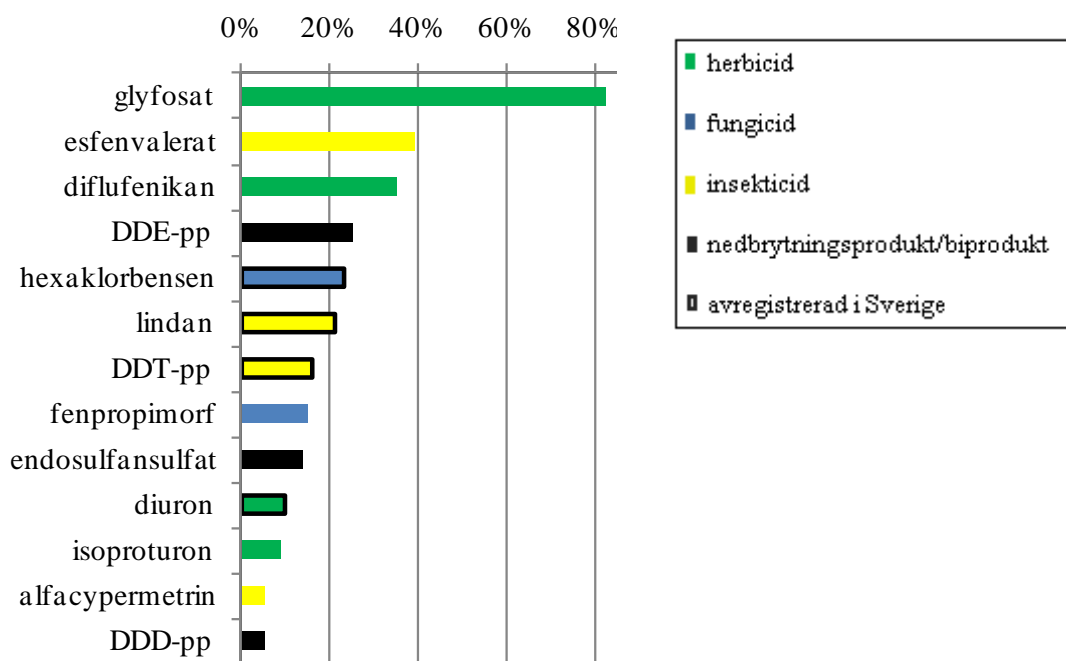
9.3 Sediment

I sediment från de fyra bäckarna och de två åarna hittades årligen mellan fem och tretton av de femtiotal substanser som analyserades. Den högsta halt av växtskyddsmedel som påträffades i sedimenten var 900 µg/kg torrsubstans (glyfosat år 2007). Av de 30 fynden med högst koncentration var det bara fem som inte utgjordes av glyfosat eller dess nedbrytningsprodukt AMPA (ingick i analyserna endast år 2006). Glyfosat är även den substans som förekom mest frekvent; i ca 80 % av proverna (**Figur 26**). Eftersom det endast tas ett sedimentprov per år finns ingen kunskap om hur halterna varierar under säsongen.



Figur 25. Fyndfrekvens av växtskyddsmedel i grundvatten från typområdena O 18, E 21, N 34 och M 42. Endast de växtskyddsmedel som förekommer i fler än 2 % av alla prover presenteras i figuren. Växtskyddsmedlens användningsområde åskådliggörs med färger.

Insekticiden esfenvalerat förekommer i närmare 40 % av proven tagna i sediment (Figur 26). Även lindan och alfacypermetrin påträffades. De fungicider som påträffades är alla avregistrerade i Sverige. Fynden i sedimentproven dominerades inte lika kraftigt av herbicider som ytvattenproverna.



Figur 26. Fyndfrekvens av växtskyddsmedel i sediment från typområden (O 18, E 21, N 34 och M 42) samt Skivarpsån och Vegeå 2003-2008. Endast de växtskyddsmedel som analyserats minst hälften av åren och förekommit i fler än 5 % av alla prover är inkluderade. Växtskyddsmedlens användningsområde åskådliggörs med färger.

Tabell 19. Sammanlagd deposition (mg/ha) av växtskyddsmedel under provtagningsperioden 2002-2008 (ca 4 månader 2002-2007 och 6 månader 2008)

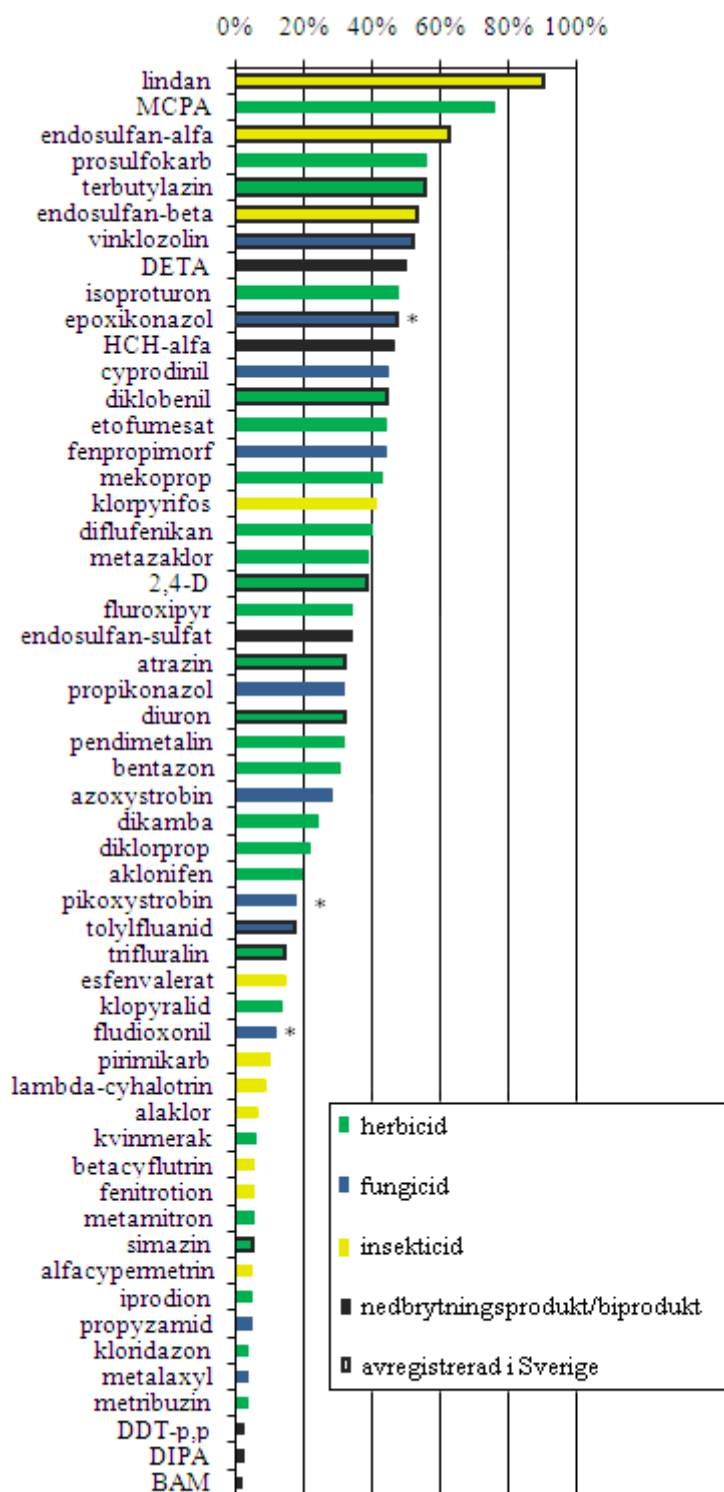
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Deposition	299	873	419	954	1425	1050	2239

9.4 Regnvatten

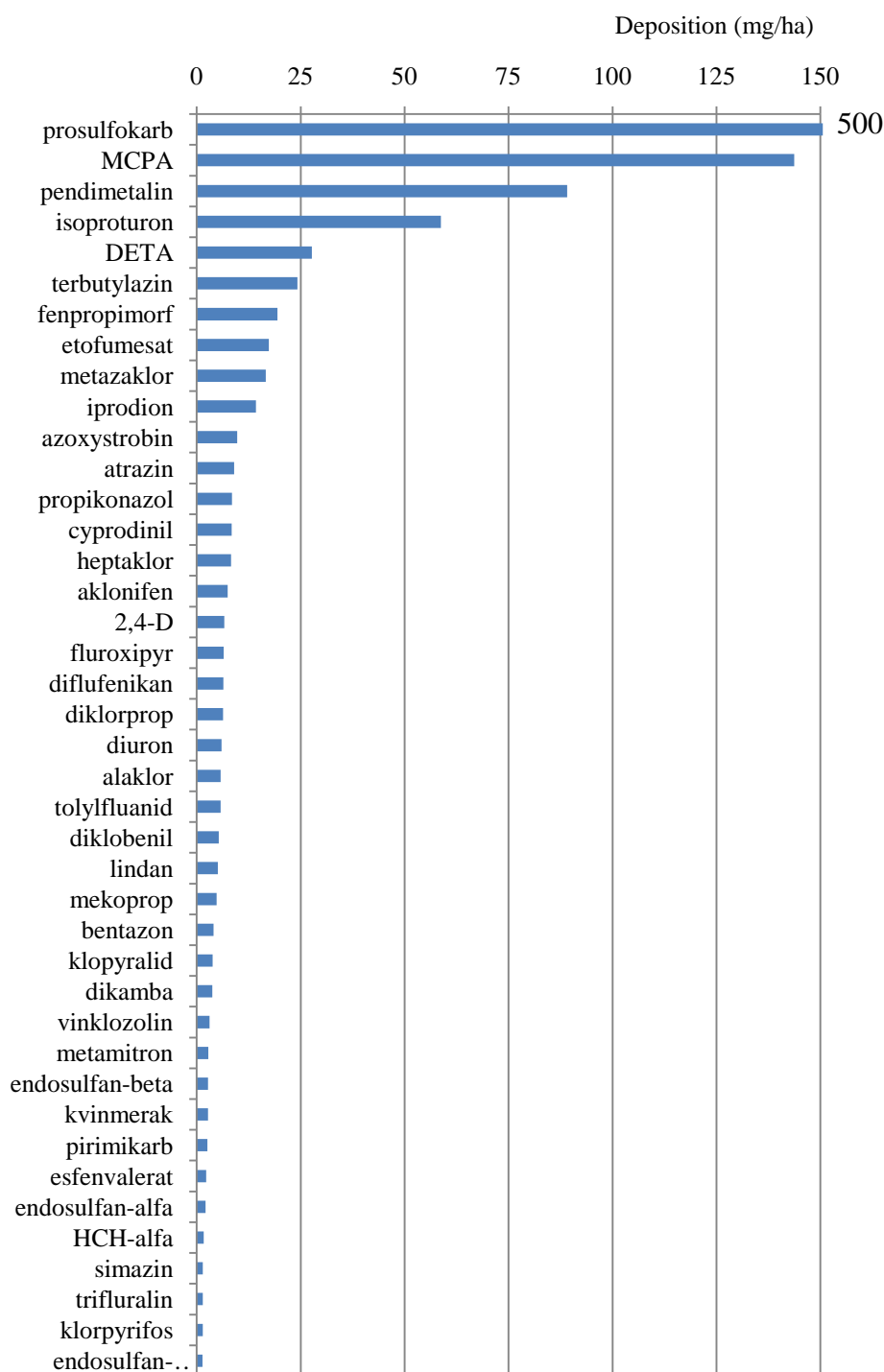
I regnvatten påträffades i genomsnitt 14 substanser i varje prov. Räknat per säsong detekterades totalt mellan 30 och 50 olika substanser. Flest substanser påträffades år 2008, då togs också betydligt fler prover än under tidigare år. Analyser av regnvatten har mycket låga detektionsgränser, betydligt lägre än vid analys av ytvatten. Halterna i regnvatten är också som regel lägre än de som uppmäts i ytvatten. Under provtagningsperioden har den sammanlagda halten i ett regnvattenprov överstigit 1 µg/l vid sex tillfällen (av de totalt 88 prov som tagits), vilket kan jämföras med ytvatten där den halten överskrids i nästan hälften av proverna. Depositionen av växtskyddsmedel har ökat under perioden som mätningarna pågått (**Tabell 19**). En förklaring till detta kan vara att detektionsgränserna sänkts vilket lett till att fler växtskyddsmedel påträffats. En annan delförklaring kan vara att användningen av den relativt flyktiga substansen prosulfokarb har ökat under senare år och är den substans som återfinns i högst total deposition i nederbörden (**Figur 28**). Ökningen under år 2008 beror också på att en längre period undersöktes just detta år, även om huvuddelen av depositionen under 2008 uppmättes under oktober.

Många av de ämnen som påträffats frekvent i regnvatten är sedan länge avregistrerade i Sverige (**Figur 27**). Det betyder att dessa ämnen har transporterats med luftmassan till vårt land. Halterna av dessa ämnen är som regel låg och därmed får de en låg deposition (**Figur 28**), men de förekommer under stora delar av provtagningsperioden (**Figur 27**). Exempel på sådana ämnen är lindan samt endosulfan-alfa och beta. Ämnen som kan förväntas komma från närområdet har däremot ofta både en högre deposition och hög fyndfrekvens, det gäller tex MCPA, prosulfokarb och isoproturon.

Det finns inga gränsvärden eller riktvärden för halter av växtskyddsmedel i regnvatten. En jämförelse med de riktvärden som finns för ytvatten (**Bilaga 12**) visar att vid ett flertal tillfällen har substanser påträffats i halter som överskrider dessa riktvärden. Totalt har nio substanser påträffats i regnvatten i halter över sina respektive riktvärden för ytvatten. Mellan tio och 15 överskridanden har uppmätts för diflufenikan, esfenvalerat, pendimetalin, prosulfokarb och terbutylazin, samt dess nedbrytningsprodukt DETA.

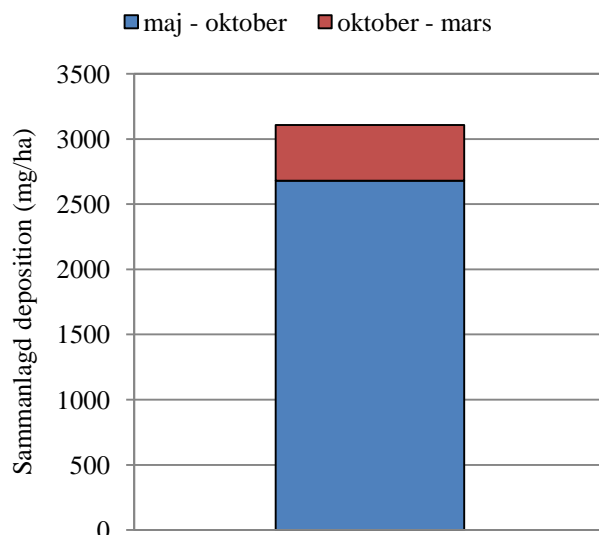


Figur 27. Fyndfrekvens av växtskyddsmedel i regnvatten från Söderåsen, Skåne, år 2002-2008. Substanser markerade med en asterisk (*) har endast analyserats under 2008. Växtskyddsmedel som förekommer i fler än 2 % av alla prover ingår. Växtskyddsmedlens användningsområde presenteras med färger.



Figur 28. Deposition i mg/ha för Söderåsen, Skåne, år 2002-2008. Depositionen anges som medelvärde för perioden, endast ämnen som påträffats minst två år ingår i figuren.

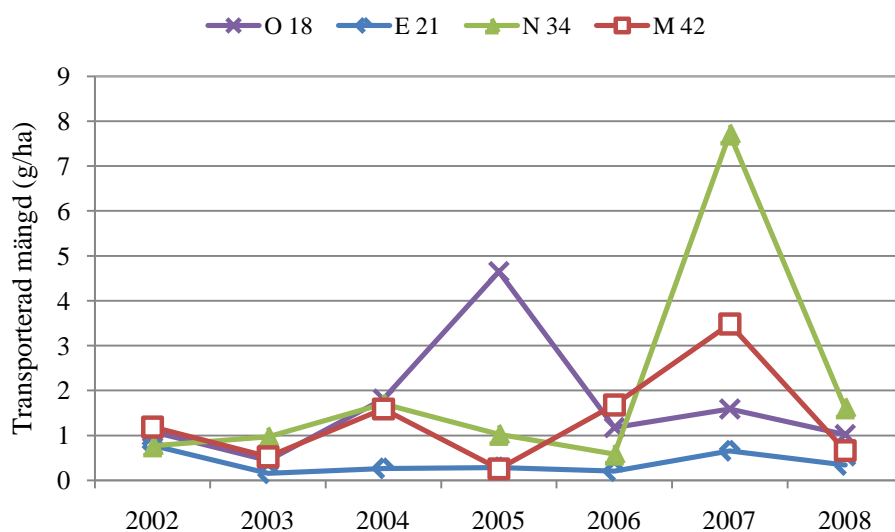
Vinterprovtagning av växtskyddsmedel i regnvatten gjordes första gången från november 2008 till mars 2009. Resultatet visar att låga halter av växtskyddsmedel förekommer under hela året i regnvatten (**Bilaga 8-9**). Halter över 0,1 µg/l förekommer till slutet av oktober men sedan är det i huvudsak spårvärden som påträffas. Depositionen under vinterperioden utgör 14 % av den årliga depositionen på Söderåsen (**Figur 29**).



Figur 29. Sammanlagd deposition (mg/ha) av växtskyddsmedel i regnvatten från provtagningsperioden maj-oktober 2008 och vintersäsongen november-mars 2008/2009 (ingen nederbörd i april 2009).

10 Transport av växtskyddsmedel

Den årliga transporten av växtskyddsmedel i ytvatten från typområdena varierade från under ett gram per hektar upp till nära åtta gram per hektar (**Figur 30**). Omfattningen av den transporterade mängden hänger till stor del ihop med storleken på flödet. Exempelvis i Hallandsområdet (N 34) år 2007 var flödet i juni-juli ovanligt högt (**Tabell 13**) vilket ledde till en hög transport. Detsamma gäller området i Västergötland (O 18) år 2005 när flödet i juni var ovanligt högt (**Tabell 9**). Även för Skåneområdet förklaras variationen mellan åren med att flödet varierat (**Tabell 15**).



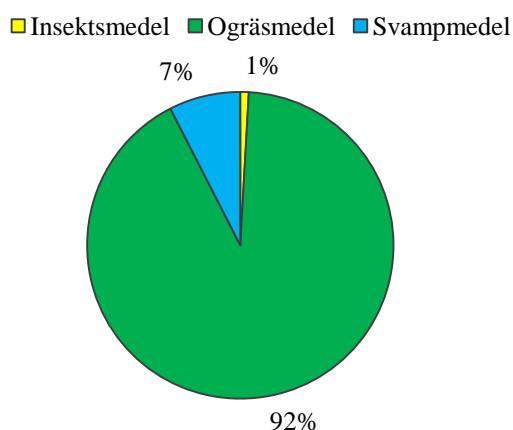
Figur 30. Utvecklingen av total transport för typområdena i Västergötland (O 18), Östergötland (E 21), Halland (N 34) och Skåne (M 42) under perioden 2002-2008.

Ogräsmedel stod för den allra största delen av den totala transporten av växtskyddsmedel i ytvatten (**Figur 31**). Ogräsmedel stod också för 90 % av den använda mängden växtskyddsmedel inom typområdena. Svampmedel transporterades i större mängder än insektsmedel och detta stämmer överens med de använda mängderna av dessa växtskyddsmedel. De år då transporten ökade för enskilda områden har ökningen till största delen utgjorts av ogräsmedel medan transporten av insektsmedel och svampmedel generellt legat på en konstant nivå. Förändringar i transporterade mängder kan i första hand kopplas till variationer i flödet.

Utav svampmedlen är det metalaxyl som transporterats i störst mängd (**Figur 32**). Den största användningen har däremot azoxystrobin stått för, följt av fluazinam. Fluazinam har bara ingått i analyserna under halva perioden vilket gör att dess transporterade mängd bara grundar sig på tre år. Även imidakloprid och pikoxystrobin har en transport beräknad på en kortare period än de sju år som provtagningen pågått.

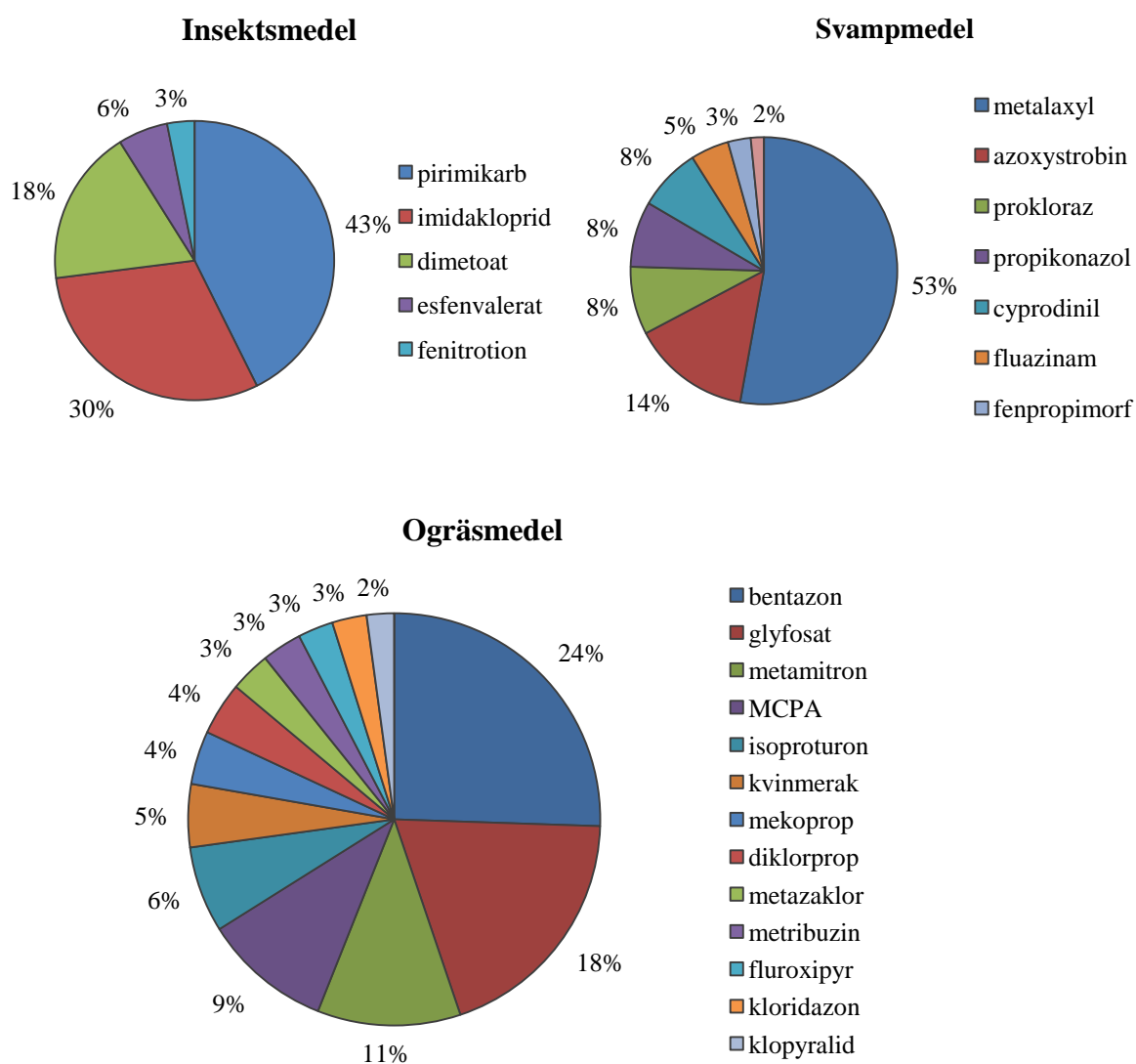
Bland insektsmedlen dominerade pirimikarb uttransporten (**Figur 32**). Substansen har också haft stor användning där ca 30 % av den spridda mängden insektsmedel utgjordes av detta ämne. Användningen av fenitroton representerade också ungefär en tredjedel av den totala insekticidanvändningen men transporten var lägre. En del av förklaringen kan vara att ämnet inkluderades i analyserna först år 2005. Inom området i Östergötland stod fenitroton för den största transporten av insektsmedel.

Bentazon och glyfosat stod för den största delen av transporten av ogräsmedel (**Figur 32**). Vilken av substanserna som dominerade i respektive område skiljer sig; i Västergötland och Skåne dominerade glyfosat medan bentazon dominerade transporten i Östergötland och Halland. Ungefär en fjärdedel av den totala användningen utgjordes av glyfosat vilket sammantaget visar att glyfosat är det ämne som använts i störst mängder. Bentazonanvändningen däremot utgjorde bara några få procent av den totala herbicidanvändningen.

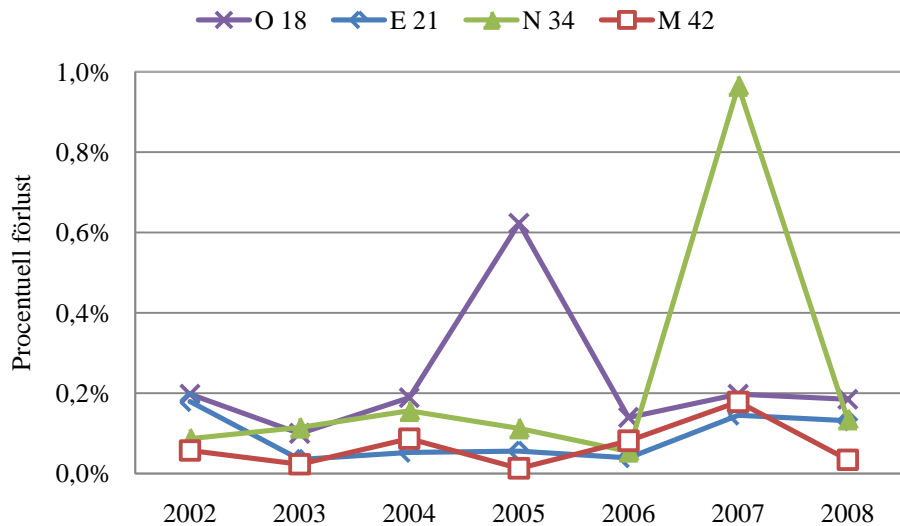


Figur 31. Andelen av total transport av växtskyddsmedel i typområdena som utgörs av insektsmedel, ogräsmedel och svampmedel.

Den procentuella förlusten låg under en procent i samtliga områden samtliga år, och under de flesta år låg nivån på runt 0,1 % (Figur 33). Figuren med procentuella förluster (Figur 33) ser i stort sett likadan ut som figuren med transporterade mängder (Figur 30). Det beror på att variationen i använda mängder inte är så stor mellan åren (Figur 14).

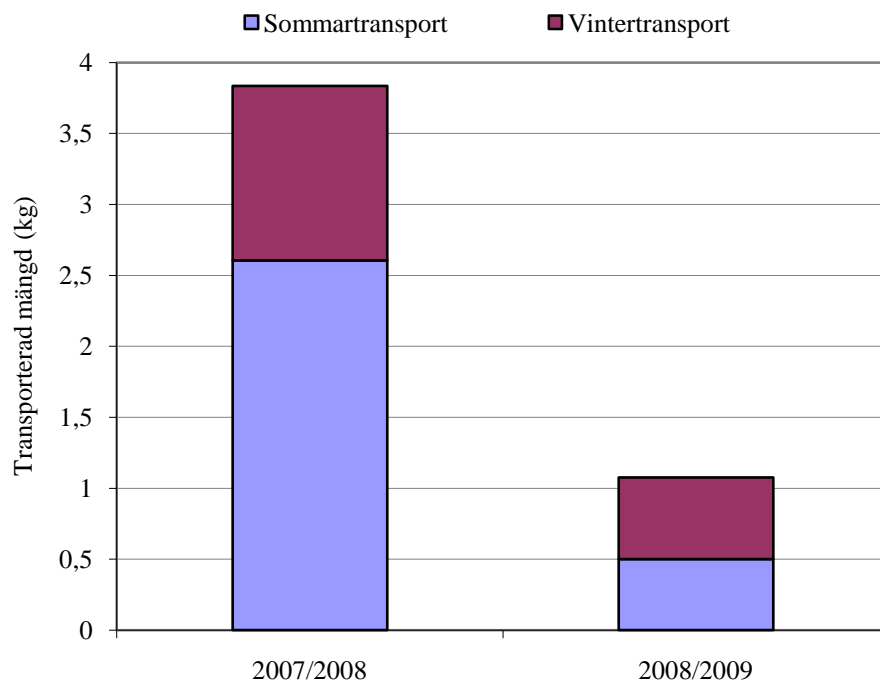


Figur 32. Diagrammen visar hur stor andel av transporten som specifika substanser utgör för respektive typ av växtskyddsmedel. Observera att endast substanser som bidrar till mer än 2 % av transporten finns med i diagrammen. Substanserna presenteras i fallande ordning.



Figur 33. Procentuell förlust av växtskyddsmedel från typområden under perioden 2002-2008.

De transporter som hittills redovisats är beräknade på den ordinarie provtagningsperioden, dvs april-november. Även under vinterhalvåret transporteras växtskyddsmedel i vattendragen. Hur stor del av transporten som sker utanför ordinarie provtagningsäsong varierar naturligtvis, mycket beroende på årsmån. Vinterprovtagning i typområdet i Skåne visar att år 2007 transporterades betydligt större mängder under vintern än nästkommande år. Däremot stod uttransporten år 2008 för halva årstransporten vilket är en större andel än föregående år (**Figur 34**).



Figur 34. Transporterad mängd (kg) växtskyddsmedel fördelad på sommarsäsongen (april-november) och vintersäsongen (november-april) för 2007/2008 och 2008/2009 i typområdet i Skåne (M 42).

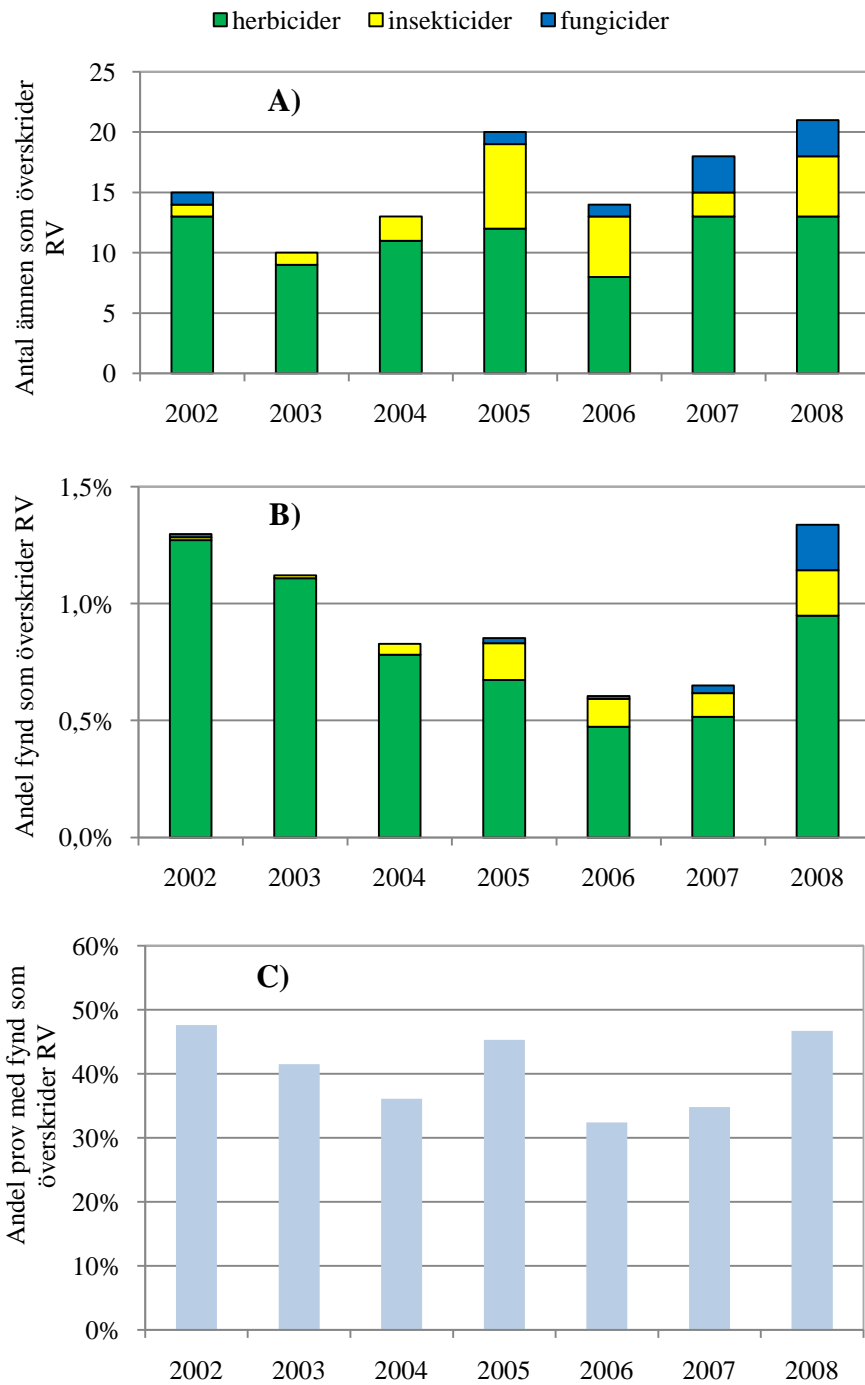
11 Överskridanden av riktvärden

Antalet ämnen som överskridit sitt riktvärde i ytvatten under perioden 2002-2008 har varierat mellan tio och 21 per år (**Figur 35A**). De flesta ämnen som överskred sitt riktvärde var ogräsmedel, men även något eller några insektsmedel överskred årligen sitt riktvärde. Antalet enskilda fynd var i genomsnitt 80 per år vilket utgör omkring en procent av det totala antalet analyser och med en tydligt minskande trend under de första sex åren (**Figur 35B**). Under 2008 påträffades dock fler fynd över riktvärdet än under de närmast föregående åren. En förklaring är sannolikt den torra försommaren med ovanligt låga vattenflöden (jämför flödestabeller i avsnitt 5), vilket innebär att vatten som transporteras från fälten ut i vattendraget inte späds ut i samma omfattning som ett år med mera normal nederbörd. Andelen ytvattenprov som innehåller en eller fler substanser som överskrider riktvärdet är ca 40 % per år (**Figur 35C**).

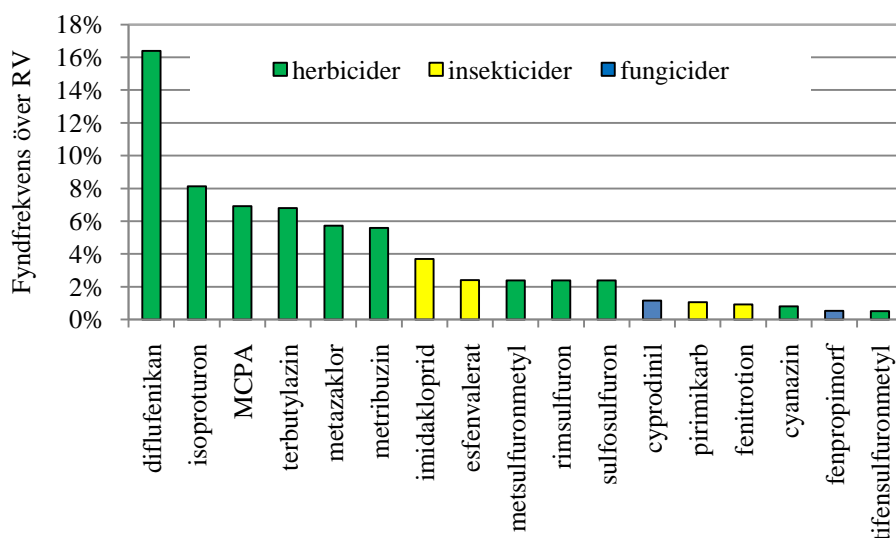
Diflufenikan var den substans som påträffades flest gånger under mätperioden i halter över sitt riktvärde (**Figur 36**). Totalt sett återfanns substansen i 40 % av ytvattenproverna (**Figur 22**), trots att ämnet bara står för en knapp procent av den totalt använda mängden. Diflufenikan har ett förhållandevis lågt riktvärde (0,005 µg/l). De första åren var detektionsgränsen på samma nivå som riktvärdet, vilket innebär att riktvärdet överskreds varje gång diflufenikan detekterades. Detektionsgränsen har sänkts något under mätperioden och år 2008 var den 0,002 µg/l. Det årliga antalet fynd av diflufenikan över riktvärdet följer samma mönster som andelen fynd över riktvärdet totalt (**Figur 35B**), dvs en minskning mellan 2002 och 2007, för att sedan öka år 2008. Mer än hälften av fynden av diflufenikan över riktvärdet har gjorts i typområdet i Skåne.

Under 2008 förekom svampmedlet pikoxystrobin i halter över dess temporära riktvärde (0,02 µg/l) i 14 % av ytvattenproven. Substansen ingår dock inte i **Figur 36** eftersom detta var första året som substansen analyserades och därmed finns endast ett begränsat underlag. Förutom ogräsmedel förekommer även fyra insektsmedel och två svampmedel över sina respektive riktvärden i mer än en halv procent av ytvattenproven (**Figur 36**). Imidaklopid har nästan uteslutande påträffats över sitt riktvärde i typområdet i Östergötland, i några prover per år sedan 2005. Substansen ingår framför allt i betningsmedel, bl.a. för potatis. Esfenvalerat är en pyretroid som påträffats över sitt riktvärde mest under den senare halvan av mätperioden. Det beror på att detektionsgränsen sänkts med flera hundra procent så att det nu är möjligt att detektera ämnet i nivåer som är lika låga som riktvärdet.

En statistisk analys över utvecklingen när det gäller antal fynd under perioden 2002-2008 visar att antal fynd per år i bäcken i Östergötland (E 21) inte har förändrats signifikant under de år som provtagningen pågått. Inte heller i Skivarpsån eller Vegeå finns några signifikanta förändringar i under tidsperioden. Däremot i de tre andra typområdena har antalet fynd ökat signifikant från begynnelseåret (2002) till något eller några av de sista åren (**Tabell 20**).



Figur 35. Antal substanser som tangerat eller överskridit sitt respektive riktvärde (RV) (Figur A). Procentuella andelen växtskyddsmedel som påträffats i koncentrationer som tangerar eller överskrider framtagna riktvärden (RV), jämfört med totala antalet analyser (Figur B). Procentuell andel av vattenproverna där minst en substans tangerar eller överskrider sitt riktvärde (RV) (Figur C). Resultatet inkluderar ytvattenprover från O 18, E 21, N 34 och M 42 samt Skivarpsån och Vegeå för år 2002-2008.

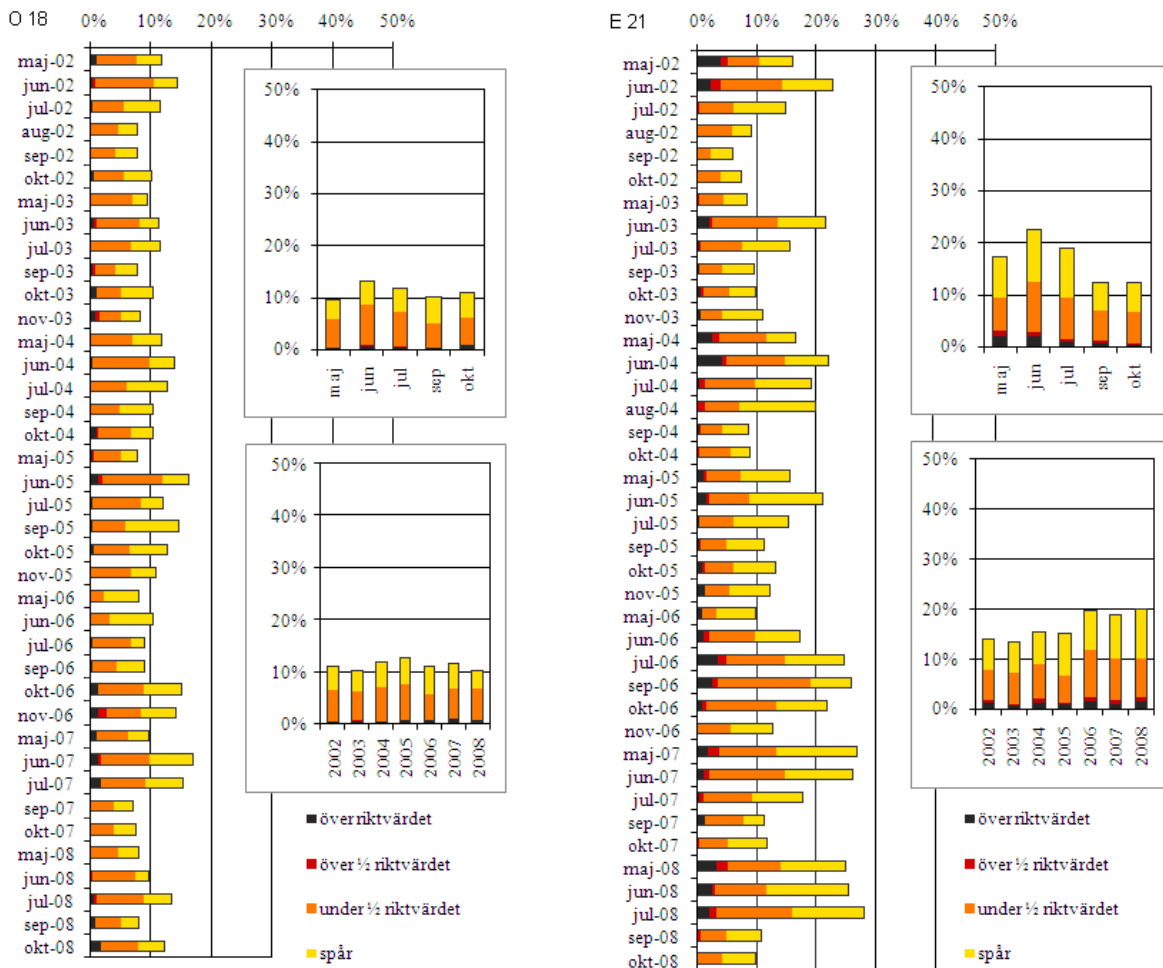


Figur 36. Hyndfrekvens för växtskyddsmedel som tangerar eller överstiger sitt respektive riktvärde i ytvatten från typområden (O 18, E 21, N 34 och M 42) samt Skivarpsån och Vegeå för ar 2002-2008. Frekvensen har beräknats utifrån respektive växtskyddsmedels totala antal analyser under perioden. Endast substanser analyserade minst fyra ar och med en hyndfrekvens över 0,5 % ingår i figuren.

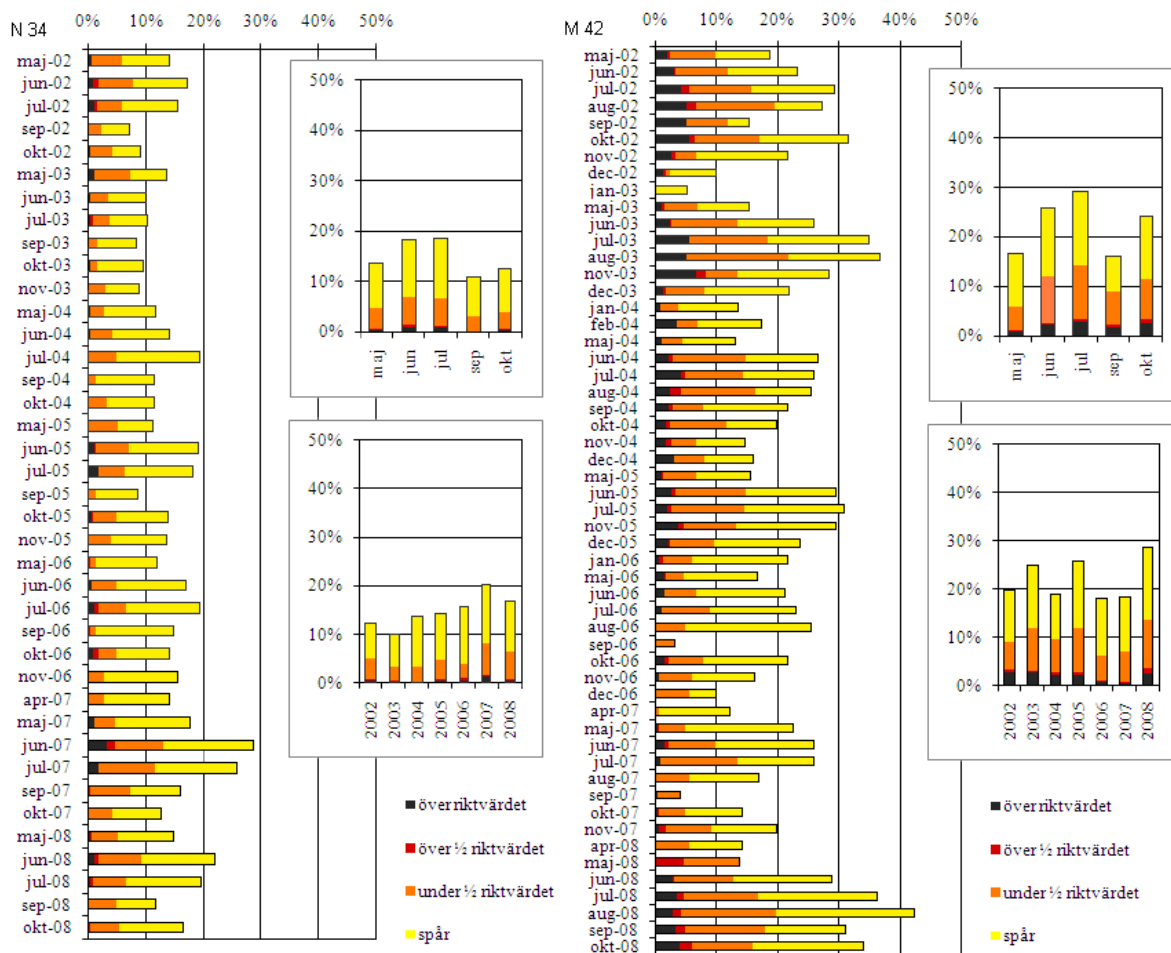
Antalet fynd som överskrider riktvärdet har minskat signifikant i Skåneområdet (**Tabell 20**), men i de övriga fem vattendragen finns inga signifikanta förändringar under 7-årsperioden. Förklaringen till att det finns så få statistiska samband är att variationen inom åren är stor, vilket också syns i de stora graferna i **Figur 37- 39**.

Årsvisa hyndfrekvenser (nedre lilla grafen i **Figur 37- 39**) visar att hyndfrekvensen för de olika områdena ligger på lite olika nivauer; området i Västergötland (O 18) har lägst arlig hyndfrekvens, områdena i Östergötland (E 21) och Halland (N 34) har något högre arlig hyndfrekvens medan området i Skåne (M 42) och de två arna har en arlig hyndfrekvens som är ytterligare lite högre (**Figur 37- 39**). Det stämmer väl överens med mönstret i Figur 19 där antalet påträffade substanser per vattendrag redovisas. Samtliga vattendrag uppvisade en något högre hyndfrekvens under juni-juli än under övriga provtagningsmanader när resultaten slogs samman för alla ar (övre lilla grafen i **Figur 37- 39**).

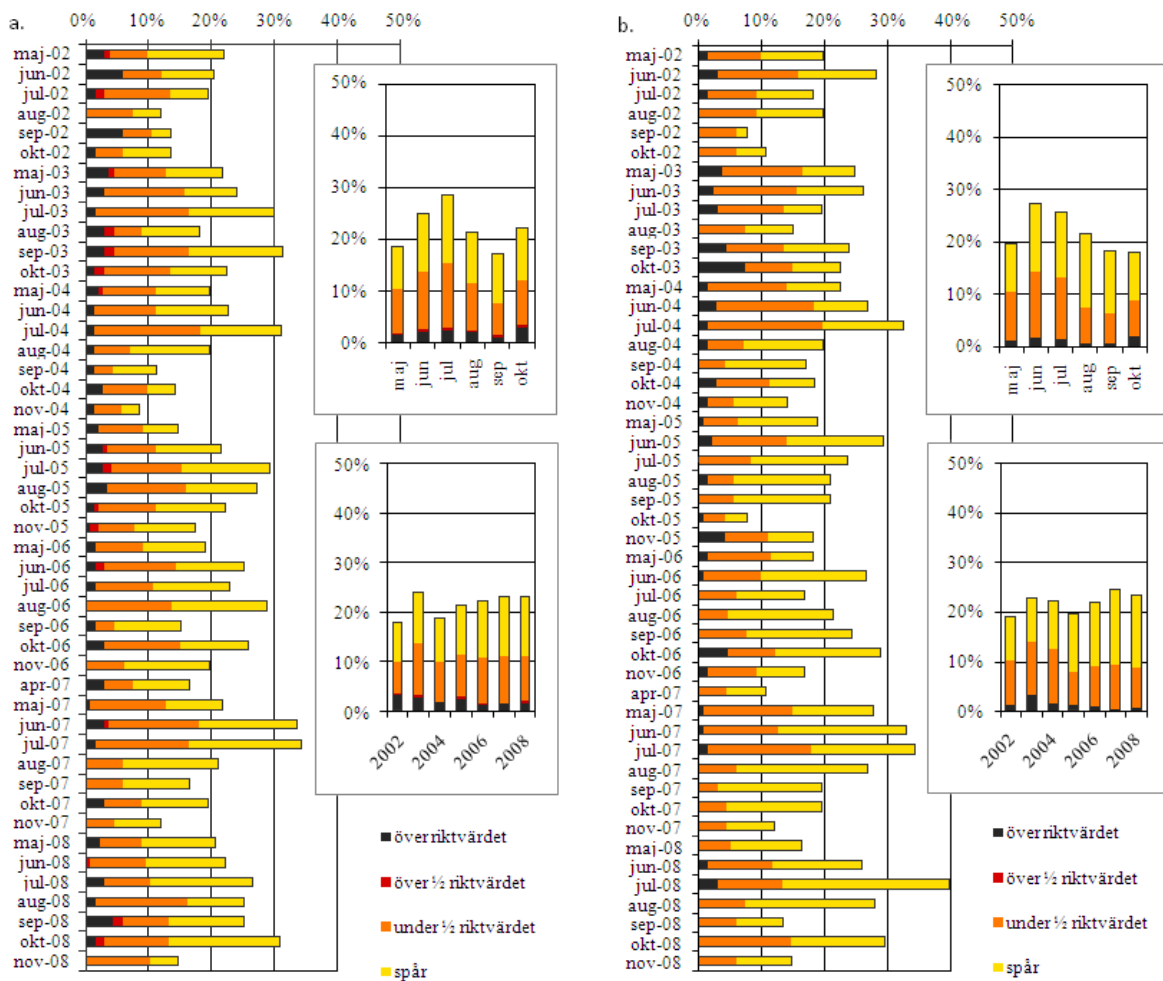
Huvuddelen av fynden i samtliga vattendrag utgörs av spårhalter eller halter under halva riktvärdet (**Figur 37- 39**). De staplar som presenteras för typområdena varje månad och ar (de större graferna i figurerna) har mellan en och fem prov per månad som underlag. Aarnas underlag är en eller två prov per månad. I Skåneområdet (M 42) finns stora skillnader i hyndfrekvens mellan efterföljande månader, så är fallet t.ex. för augusti till oktober 2006 (**Figur 38**). Under andra halvan av augusti steg flödet till följd av kraftigt regn (**Tabell 14**). Regnet "tvättade ur" en del växtskyddsmedel som då detekterades i de prov som togs. Under första halvan av september var flödet fortfarande högt men nu blev effekten istället en utspädningseffekt så att färre substanser påträffades, bl.a. de avregistrerade ämnen som brukar påträffas i låga halter detekterades inte i dessa prov. Sedan kom hostbekampningen igång och flödet återgick till mer normala nivauer så under oktober påträffades ämnen från hostbekampningen samt de avregistrerade ämnen som brukar påträffas i bäcken.



Figur 37. Fyndfrekvens för växtskyddsmedel i ytvatten från Västergötland (O 18) och Östergötland (E 21) under åren 2002-2008. Fyndfrekvensen beräknas som antal detekterade halter i förhållande till totala antalet analyser under respektive provtagningsmånad och år. Färgerna visar hur detekterade halter förhåller sig till respektive riktvärde.



Figur 38. Fyndfrekvens för växtskyddsmedel i ytvatten från Halland (N 34) och Skåne (M 42) under åren 2002-2008. Fyndfrekvensen beräknas som antal detekterade halter i förhållande till totala antalet analyser under respektive provtagningsmånad och år. Färgerna visar hur detekterade halter förhåller sig till respektive riktvärde.



Figur 39. Fyndfrekvens för växtskyddsmedel i ytvatten från Skivarpsån (Figur a) och Vegeå (Figur b) under åren 2002-2008. Fyndfrekvensen beräknas som antal detekterade halter i förhållande till totala antalet analyser under respektive provtagningsmånad och år. Färgerna visar hur detekterade halter förhåller sig till respektive riktvärde.

Tabell 20. Detaljerad information om den statistiska ANOVA-analys som utförts, med ett *pos hoc* students t-test (Abs (Dif)-LSD). Signifikansnivån: p = 0,05

Faktor	Vattendrag	År som jämförts	n	F	Sannolikheten > F	LSD students' t: p
Antal fynd	O 18	2002 och 2008	144	3,2161	0,0055	0,0104
Antal fynd	E 21	Alla år	145	1,2411	0,2891	-
Antal fynd	N 34	2002 och 2006-08	145	9,439	<0,0001	0,0024
Antal fynd	M 42	2002 och 2008	145	4,823	0,0002	0,0121
Fynd över RV	M 42	2002 och 2007	123	5,6602	<0,0001	0,0041
Fynd över RV	M 42	2003 och 2008	123	5,6602	<0,0001	0,0315

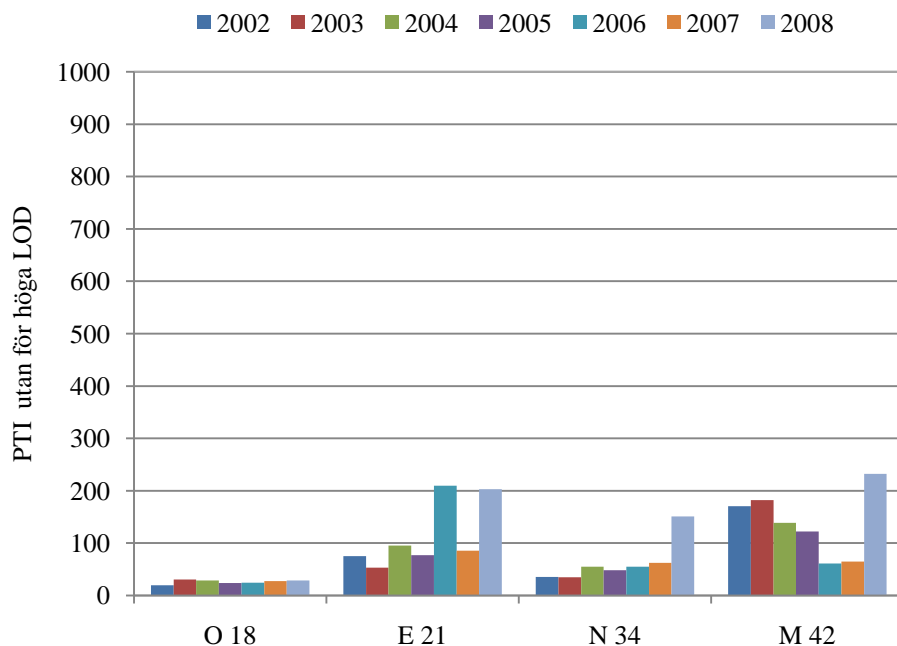
12 Resultat toxicitetsindex

I typområdet i Västergötland (O 18) har inga tydliga förändringar i PTI skett under den undersökta perioden (**Figur 40**). Toxicitetsindexet ligger generellt på en lägre nivå än i övriga typområden, speciellt när samtliga detekterade substanser inkluderas (**Figur 41**). De ämnen som bidrar mest till PTI är diflufenikan, MCPA och isoproturon (**Bilaga 10a**).

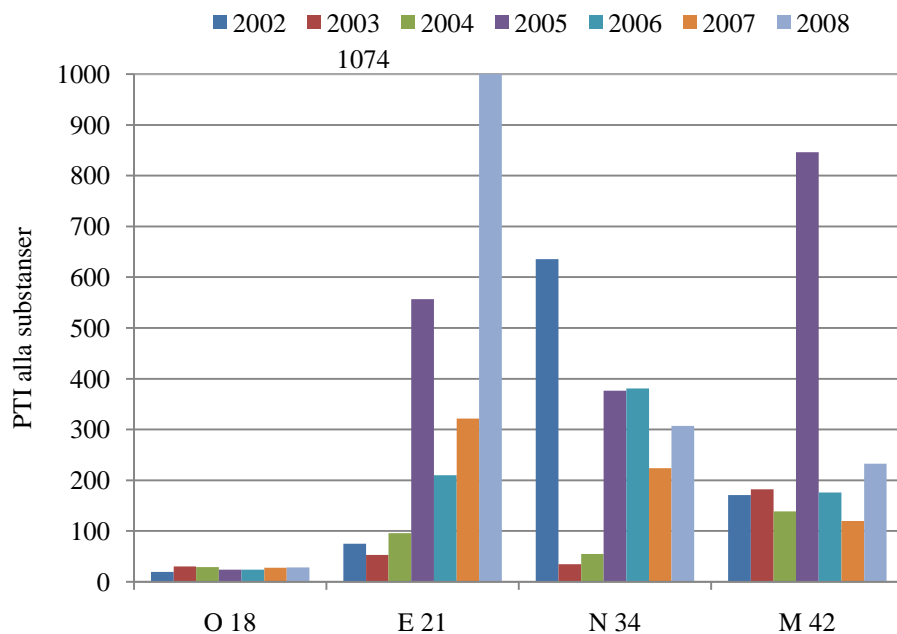
Vattendraget i Östergötland (E 21) har ett PTI som ökar mellan åren 2002-2008, både enligt **Figur 40** och **Figur 41**. Ökningen av PTI i **Figur 41** beror främst på att halter av imidaplorprid har ökat under de senaste åren. Typområdet i Östergötland är det enda där imidaklorprid har påträffats, men ämnet har förekommit i mindre än 5 % av vattenproverna räknat på ytvatten generellt (**Figur 22**). Imidaklorprid har ett riktvärde på 0,013 µg/l (medianvärde för detektionsgränsen år 2008 var 0,2 µg/l). En förbättring av analysmetoden behövs för att kunna göra en heltäckande bedömning av läckaget av imidaklorprid. När ämnen med riktvärden som är lägre än detektionsgränsen räknas bort står metribuzin årligen för 13-42 % av PTI (**Bilaga 10b**). Isoproturon bidrog mest 2004 och 2005 medan metazaklor bidrar mest 2003 och 2006-2007. Typområdet i Östergötland är det enda där sulfosulfuron och rimsulfuron är bland de tre ämnen som bidrar mest till PTI. Sulfosulfuron har använts mer i detta område än i de andra medan rimsulfuron haft en större användning i Hallandsområdet.

I Hallandsområdet (N 34) ses en svag ökning i PTI beräknat utan pyretroider och imidaklorprid (**Figur 40**). Metribuzin är det ämne som bidrar mest eller näst mest till PTI under sex av de sju år som provtagningen pågått (**Bilaga 10c**). Andra ämnen som bidrar i stor utsträckning till PTI är diflufenikan, terbutylazin och dess nedbrytningsprodukt DETA. PTI är betydligt högre för Hallandsområdet när samtliga ämnen inkluderas, det beror på fynd av framförallt esfenvalerat (spårvärde 2002 och 2005-08) och deltametrin (spårvärde 2006).

Typområdet i Skåne (M 42) uppvisar en minskning i PTI enligt **Figur 40**, med undantag för år 2008. Under år 2008 påträffades förhöjda halter av pikoxystrobin, metsulfuronmetyl, MCPA och diflufenikan vilket bidrog till att PTI avvek från tidigare år. Pikoxystrobin ingick i analyserna för första gången år 2008. Enligt **Figur 41** hade Skåneområdet ett högt PTI år 2005, det berodde på att fynd av esfenvalerat (spårvärde) och betacyflutrin (spårvärde) gjordes.



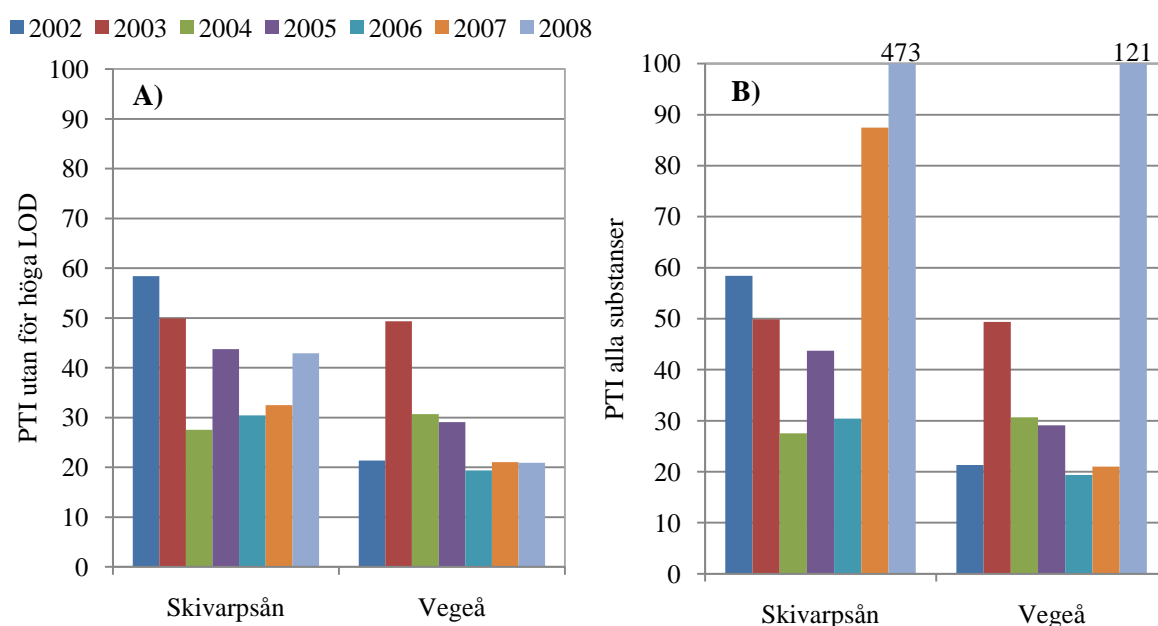
Figur 40. Toxicitetsindexet PTI beräknat för detekterade växtskyddsmedel i ytvatten från typområdena i Västergötland (O 18), Östergötland (E 21), Halland (N 34) och Skåne (M 42) för perioden 2002-2008. Växtskyddsmedel med riktvärden som är lägre än detektionsgränsen har inte inkluderats i beräkningen. PTI presenteras per område och år.



Figur 41. Toxicitetsindexet PTI beräknat för samtliga detekterade växtskyddsmedel i ytvatten från typområdena i Västergötland (O 18), Östergötland (E 21), Halland (N 34) och Skåne (M 42) för perioden 2002-2008. PTI presenteras per område och år.

I de två åarna har en minskning av PTI skett om pyretroider och imidakloprid uteslutits ur beräkningen (**Figur 42A**). Under de första åren bidrog terbutylazin i stor utsträckning till PTI, men på senare år är det istället diflufenikan som står för det största procentuella bidraget till PTI (**Bilaga 10e-f**). I Skivarpsån bidrog pikoxystrobin mest till PTI år 2008 (**Bilaga 10e**), det var det första året som substansen analyserades.

Skillnaderna mellan PTI i de båda bilderna i **Figur 42** är inte märkbar med undantag för år 2007-2008 i Skivarpsån och år 2008 i Vegeå. I Skivarpsån är orsaken till uppgången påvisade koncentrationer av pyretroiderna cypermetrin (0,06 µg/l) och esfenvalerat (0,013 µg/l). I Vegeå orsakas ökningen i PTI av förekomsten av esfenvalerat (0,01 µg/l).



Figur 42. Toxicitetsindexet PTI beräknat för detekterade växtskyddsmedel i ytvatten från Skivarpsån och Vegeå för perioden 2002-2008. Växtskyddsmedel med riktvärden som är lägre än detektionsgränsen har inte inkluderats i PTI som presenteras i Figur A. I Figur B ingår samtliga detekterade substanser i PTI-beräkningen. PTI presenteras per vattendrag och år.

Tabell 20. Översikt av antal provtagningar och antal analyserade substanser i de olika områdena under 2008, samt det totala antalet enskilda mätningar (antal prov * antal substanser)

Område	Antal prov	Antal analyserade substanser	Totalt antal mätningar
O 18	20	84	1680
E 21	20	84	1680
N 34	21	84	1764
M 42	28	84	2352
Grundvatten	62	71*	4274

Område	Antal prov	Antal analyserade substanser	Totalt antal mätningar
Skivarpsån	9	71	639
Vegeå	9	71	639
Sediment	6	47	282
Regnvatten	17	82	1394

* Några prov analyserades för ett mindre antal substanser, se Bilaga 1.

13 Årssammanställning 2008

13.1 Provtagning

Under 2008 samlades totalt 186 vattenprover in för analys och dessutom togs sex sedimentprover. Antalet enskilda mätningar uppgick till 14 704 stycken. Ytvatten samlades in vid 9-28 tillfällen per provtagningsplats, grundvatten vid 4 tillfällen per provtagningsrör, sediment vid ett tillfälle per lokal och regn vid 17 tillfällen (**Tabell 21**). Under 2008 skedde insamling av regnvatten under hela 6-månadersperioden maj-oktober, utan avbrott under sensommaren vilket skett föregående år (provtagningen har därmed tidigare huvudsakligen omfattat en 4-månadersperiod). Provtagningsprogrammet fungerade överlag väl under året med endast enstaka provtillfällen något förskjutna i tiden, samt två grundvattenprov som utgick på grund av låg grundvattennivå i augusti (område E 21 och N 34). Inga växtskyddsmedel påträffades i något utav de blankprover som togs under säsongen: ett i samband med ytvattenprovtagning av jordbruksbäckarna, tre i samband med regnvattenprovtagning, fyra i samband med grundvattensprovtagning och tre i samband med ytvattenprovtagning i åarna. Vid tre tillfällen genomfördes analyser på det destillerade vatten som skickas ut i samband med provtagning i syfte att undersöka kontaminationsrisken vid transport samt direktkontakt med provtagarens händer.

Analyserna av 2008 års prover har skett vid pesticidlaboratoriet på SLU och med samma metodik som tidigare år (Adielsson et al., 2008). Analysomfånget utökades något under 2008, framförallt på regnvattensidan där tio nya substanser inkluderades (**Bilaga 1**). Detektionsgränsen för substanserna i de olika vattentyperna och sediment framgår av **Bilaga 2**.

Under vintern 2008/2009 genomfördes för andra året i rad vinterprovtagning i Skåneområdet (M 42) och för första gången insamlades även regnvatten under vinterperioden november-april från Söderåsen (Vavihill). Ytvattnet från M 42 provtogs på samma sätt som vanligt, dvs med tidsintegrerad provtagning, men med tidsintervallet utökat från varje vecka till var 14:e dag. Regnvattnet samlades in på samma vis som under ordinarie provtagningsssäsong. Antalet prov som samlades in från respektive lokal framgår av **Tabell 22**. Analyserna av vatten från Skåneområdet begränsades under vintern till OMK 50, OMK 51 och OMK 53 (**Bilaga 1**).

13.2 Användning av växtskyddsmedel

Den totala mängden växtskyddsmedel (räknat som aktiv substans) som spreds i typområdena under 2008 var 2.981 kg. Detta utgör ca 0,15 % av den totalt försålda mängden växtskyddsmedel till lantbruket under 2008. Områdesvis användning av enskilda substanser under 2008 framgår av **Bilaga 3**.

Tabell 21. Översikt av antal provtagningar och antal analyserade substanser i de olika områdena under vintern 2008/2009, samt det totala antalet enskilda mätningar (antal prov * antal substanser)

Område	Antal prov	Antal analyserade substanser	Totalt antal mätningar
M 42	9	71	639
Regnvatten	10	82	820

Tabell 22. Antalet påträffade substanser samt antalet fynd och högsta halter i vatten från bäckarna 2008. För fynd anges frekvensen i procent av totala antalet möjliga fynd (d.v.s. antalet prov gånger antalet sökta substanser)

Område	Substanser		Fynd (inkl spår)		Högsta halt av en enskild substans	Högsta sammanlagda
	Antal	Frekvens	Antal	Frekvens	(µg/l)	halt (µg/l)
O 18	19	23 %	144	9 %	2,0	3,1
E 21	38	45 %	295	18 %	28	30,9
N 34	38	45 %	306	17 %	4,0	5,8
M 42	44	52 %	607	25 %	9,7	12,6

O 18 = Västergötland, E 21 = Östergötland, N 34 = Halland, M 42 = Skåne.

13.3 Resultat – halter av växtskyddsmedel 2008

13.3.1 Typområden på jordbruksmark - jordbruksbäckar

I bäckarna påträffades totalt 55 olika substanser inklusive tre nedbrytningsprodukter under 2008. Det innebär samtidigt att 29 av de undersökta substanserna inte detekterades vid något tillfälle. Halterna av varje substans i samtliga prover från de fyra områdena framgår av

Bilaga 4.

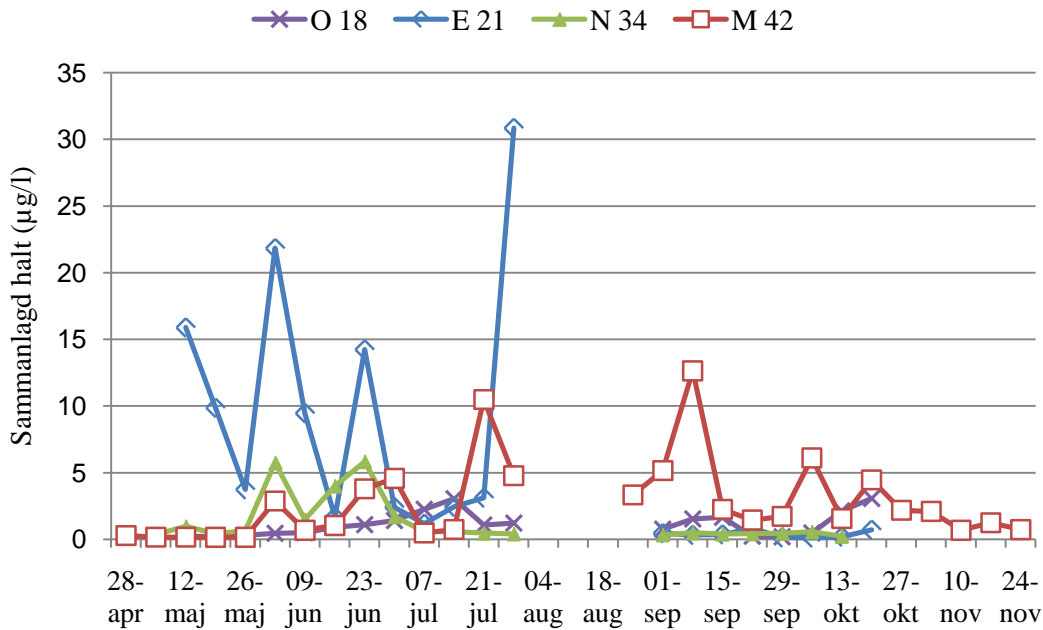
I de enskilda områdena hittades 19-44 substanser (**Tabell 23**). Den högsta påträffade halten fanns i ett veckoprov som togs i slutet av juli i Östergötland (E 21).

Figur 43 visar hur de sammanlagda halterna varierat i de fyra områden under provtagningssäsongen 2008. Vattenföringen under perioden maj-juli 2008 var den lägsta sedan provtagningarna inleddes 2002 i tre av de fyra områdena. En låg vattenföring bidrar till att rester av växtskyddsmedel på åkern som transporteras ut i bäcken i samband med nederbördstillfällena inte späds ut i samma utsträckning som vid normalvattenföring. Sannolikt har den ovanligt låga vattenföringen bidragit till förhöjda koncentrationer i området i Östergötland (E 21).

I Skåneområdet M 42 påträffades totalt 18 substanser och en nedbrytningsprodukt under vintern 2008/2009 med den högsta halten i ett prov som togs i början av december (**Tabell 24, Bilaga 5**). Kvinmerak påträffades i kvantifierbara halter i nio av de tio prov som togs under provtagningssäsongen.

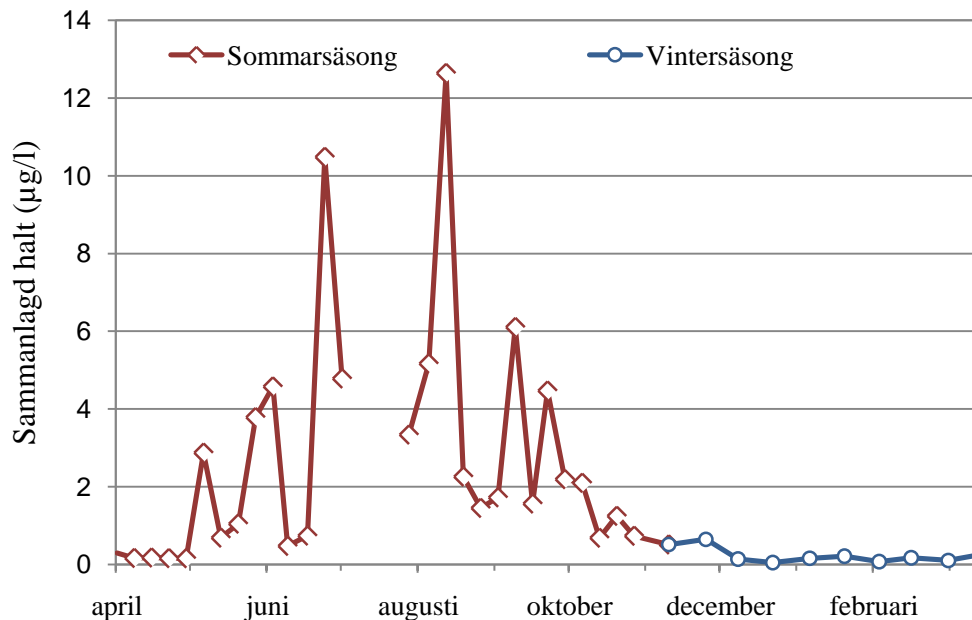
Tabell 23. Antalet påträffade substanser samt antalet fynd och högsta halt i bäcken (Skåne, M 42) vintern 2008/2009. För fynd anges frekvensen i procent av totala antalet möjliga fynd (d.v.s. antalet prov gånger antalet sökta substanser)

Område	Substanser		Fynd (inkl spår)		Högsta halt av en enskild substans	Högsta sammanlagda
	Antal	Frekvens	Antal	Frekvens	(µg/l)	halt (µg/l)
M 42	19	27 %	110	16 %	0,32	0,64



Figur 43. Sammanlagda halter av växtskyddsmedel i vattenprover från bäckarna i typområdena 2008. Varje punkt motsvarar medelhalten under en vecka.

Figur 44 visar hur de sammanlagda halterna i ytvatten från område M 42 i Skåne har varierat under sommarsäsongen och vintersäsongen i Skåne 2008/2009.



Figur 44. Sammanlagda halter av växtskyddsmedel i ytvatten från Skåneområdet (M 42) under sommarsäsongen och vintersäsongen 2008/2009. Under sommarsäsongen motsvarar varje punkt medelhalten under en vecka och under vintersäsongen motsvarar en punkt medelhalten under en 2-veckorsperiod.

13.3.2 Typområden på jordbruksmark - grundvatten

Provtagningen år 2008 visar att det fanns spår av växtskyddsmedel i grundvatten från tre av typområdena (**Tabell 25- 27**). I grundvattnet från Östergötland (E 21) påvisades inga rester av växtskyddsmedel under året. Flest substanser påträffades i Skåneområdet och så har det varit även tidigare år. I typområdena överskreds halten 0,1 µg/l, som är EU:s kvalitetsnorm för grundvatten vad gäller växtskyddsmedel, vid sammantaget 3 tillfällen av ogräsmedlen metalaxyl (1 ggn i område N 34) och bentazon (2 ggr i område M 42). För bentazon låg medelhalten under året strax över 0,1 µg/l.

Tabell 24. Påvisade halter av växtskyddsmedel i grundvatten från området O 18 (Västergötland) 2008

Substans	Lokal 1							
	13-feb		15-apr		25-aug		17-nov	
	G	D	G	D	G	D	G	D
kvinmerak (H)	0,02		0,02		0,02		0,02	

G = grunda röret, D = djupa röret, H = herbicid.

Tabell 25. Påvisade halter av växtskyddsmedel i grundvatten från området N 34 (Halland) 2008

Substans	Lokal 2							
	21-feb		07-apr		18-aug		13-nov	
	G	D	G	D	G	D	G	D
glyfosat (H)		0,05			-			
metalaxyl (F)	0,08	spår	0,09	spår	0,12			spår

G = grunda röret, D = djupa röret, F = fungicid, H = herbicid.

- = Analys utgick p.g.a. låg grundvattennivå.

Tabell 26. Påvisade halter av växtskyddsmedel i grundvatten från området M 42 (Skåne) 2008

Substans	Lokal 1								Lokal 2							
	20-feb		06-apr		13-aug		12-nov		20-feb		06-apr		13-aug		12-nov	
	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D	G	D		
atrazin (H)	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår								
DEA (N)	spår	spår	spår	spår	spår											
bentazon (H)		spår	spår	spår		spår	spår		0,17	0,12		0,08		0,05		
diflufenikan (H)	spår				spår							spår				
isoproturon (H)	spår															
lindan (I)		0,02		0,02		0,02										
HCH-alfa (B)	spår				spår		spår									
metazaklor (H)		spår		spår		spår	spår									

G = grunda röret, D = djupa röret, B = biprodukt, H = herbicid, I = insekticid, N = nedbrytningsprodukt.

13.3.3 Typområden på jordbruksmark - sediment

Sedimentproverna togs i september, både i de fyra bäckarna och i de två åarna. Proverna innehöll lägre mängder organiskt material i sedimenten än tidigare år i alla områden utom M 42, vars TOC-halt i sedimentprovet låg i intervallet 4,2–4,9 µg/kg TS (**Tabell 28**).

Generellt finns en korrelation mellan lägre TS-halter och relativt sett högre TOC-halter i de undersökta sedimenten genom åren.

Tabell 27. Torrsubstanshalt (TS) och dubbelbestämning av totalt organiskt kol (TOC; % på torrviktsbasis)

Område	O 18	E 21	N 34	M 42	Skivarpsån	Vegeå
TS-halt ^a	65	73	65	41	70	63
TOC I	1,2	0,4	<0,3	4,2	0,3	<0,3
TOC II	0,6	<0,3	0,4	4,9	0,3	<0,3

Antalet växtskyddsmedel som återfanns i de undersökta sedimenten varierade mellan en och tre substanser i tre av de fyra områdena (**Tabell 29**). I det fjärde området (M 42) påträffades 14 olika substanser, flertalet på spårnivå. Den högsta halten som detekterades var 400 µg/kg TS av glyfosat i Skåne (M 42). Glyfosat var den substans som detekterades i flest områden. Analysresultaten redovisas i **Tabell 29**.

Tabell 28. Påvisade halter (µg/kg TS) av växtskyddsmedel i sediment 2008

Substans	O 18 09-sep	E 21 11-sep	M 42 10-sep	N 34 10-sep	Skivarpsån 15-sep	Vegeå 15-sep
alfacypermetrin			spår			
DDE-p,p	spår	spår	spår			spår
diflufenikan			11		spår	spår
diuron			spår			
α-endosulfan			spår			
β-endosulfan			spår			
endosulfan-sulfat			spår			
esfenvalerat			spår			
fenpropimorf			50			
glyfosat	100		400	spår	200	80
heptaklor			40			
hexaklorbensen			spår			
klorpyrifos			spår			
propikonazol			100			
Summa	100	spår	601	spår	200	80
Antal fynd	2	1	14	1	2	3

13.3.4 Åar – Skivarpsån och Vegeå

I ytvattenproverna från Skivarpsån påträffades 31 olika substanser och i ytvatten från Vegeå återfanns 37 substanser (**Tabell 30**). Mellan 10 till 28 substanser påträffades i enskilda prover från åarna. Halterna av varje substans i respektive prov framgår i **Bilaga 6** och **Bilaga 7**.

I Skivarpsån överskreds flest riktvärden (11) varav diflufenikan stod för störst antal överskridandetillfällen (3) följt av metazaklor, pikoxystrobin, terbutylazin samt med lägst antal överskridandetillfällen (1): cyprodinil och esfenvalerat (**Bilaga 6** och **Bilaga 7**).

Tabell 29. Antalet påträffade substanser samt antalet fynd och högsta halt i åarna 2008. För fynd anges frekvensen i procent av totala antalet möjliga fynd (d.v.s. antalet prov gånger antalet sökta substanser)

Område	Substanser		Fynd (inkl spår)		Högsta halt av en enskild substans (µg/l)	Högsta sammanslagda halt (µg/l)
	Antal	Frekvens	Antal	Frekvens		
Skivarpsån	31	44 %	151	24 %	0,9	3,4
Vegeå	37	52 %	151	24 %	1,5	2,5

Tabell 30. Antalet påträffade substanser samt antalet fynd av dessa i regnvatten under 2008

Område	Substanser		Fynd (inkl spår)		Högsta halt av en	Högsta
	Antal	Frekvens	Antal	Frekvens	enskild substans	sammanlagda
					(µg/l)	halt (µg/l)
Regnvatten	46	59 %	245	14 %	2,1	2,4

13.3.5 Regnvatten

Under den ordinarie provtagningsperioden maj-oktober 2008 kom det totalt 514 mm regn. I regnvattenproverna påträffades totalt 46 substanser (**Tabell 31**), vilket är fler än under föregående år. Halter för varje påträffad substans redovisas i **Bilaga 8**. Den högsta halten var 2,1 µg/l av substansen prosulfokarb. Prosulfokarb är den substans som oftast påträffas i halter över 0,1 µg/l under åren 2002-2008. Årets halt är 1,25 gånger högre än det som tidigare var den högsta påträffade koncentrationen för denna substans. Riktvärdet för prosulfokarb, då man inte kan förvänta sig några negativa effekter i den akvatiska vattenmiljön, är 0,9 µg/l och det värdet överskreds i de 4 regnvattenprover som samlades in under andra halvan av oktober. Även pendimetalin överskred under hösten 2008 det akvatiska riktvärdet på 0,1 µg/l under perioden 16 oktober-11 november (**Bilaga 8** och **Bilaga 9**).

De sammanlagda halterna i regnvattenproverna varierade mellan spårnivå och 2,4 µg/l under provtagningsperioden (**Bilaga 8**). Den lägsta koncentrationen uppmättes i början av augusti och det högsta uppmättes i mitten av oktober. Det var genomgående förhöjda halter i den senare delen av oktober, medan flest substanser i ett enskilt prov återfanns i juni. Antalet påträffade substanser per prov varierade mellan 3 och 28. Depositionen under den sex månader långa provtagningsperioden 2008 var 2239 mg/ha.

Under vinterprovtagningsperioden oktober 2008 till mars 2009 föll totalt 301 mm nederbörd och totalt 22 substanser påträffades. Halten för varje påträffad substans redovisas i **Bilaga 9**. Den högsta halten var 0,28 µg/l av substansen prosulfokarb. De sammanlagda halterna i regnvattenproverna varierade mellan spårnivå och 0,47 µg/l under provtagningsperioden. Under vintersäsongen deponerades totalt 438 mg/ha.

13.4 Påträffade substanser över riktvärden

År 2008 påträffades 21 substanser i ytvattenprover från bäckarna och åarna över riktvärdet för ytvatten (**Tabell 32**, **Bilaga 12**). Sammanlagt gjordes 117 enskilda fynd över riktvärdet. Flest överskridanden gjordes av diflufenikan, pikoxystrobin, MCPA och metazaklor. Insektsmedlen imidakloprid och cypermetrin återfanns i högst halter över riktvärdet.

Tabell 31. Riktvärden för substanser som påträffades i bäckarna och åarna 2008, antal gånger som substanserna påträffades i halter som tangerar eller överskrider riktvärdet (RV), påvisad maxhalt och kvoten mellan maxhalt och riktvärdet. Fynd på spårnivå räknas som överskridanden endast när detektionsgränsen för den analysen var högre än riktvärdet. I det fall endast spårfynd har gjorts så redovisas kvoten mellan uppmätt detektionsgräns och riktvärdet. Detektionsgränsen anges som medianvärdet

Substans	Riktvärde (µg/l)	Det.gr (µg/l)	Antal ggr ≥ RV	Maxhalt (µg/l)	Kvot
cyanazin	1	0,006	2	4,4	4,4
cypermetrin	0,0002	0,003	1	0,06	300
cyprodinil	0,2	0,003	1	0,4	1,9
diflufenikan	0,005	0,002	18	0,06	11
esfenvalerat	0,0001	0,0004	5	0,01	130
fenpropimorf	0,2	0,004	4	0,5	2,7
flurtamon	0,1	0,01	1	0,1	1
HCH-alfa	0,02	0,0001	1	0,05	2,6
imidaklopid	0,013	0,2	7	5	385
isoproturon	0,3	0,006	2	1,2	4
MCPA	1	0,004	14	28	28
metazaklor	0,2	0,005	12	0,9	4,4
metribuzin	0,08	0,005	8	4	50
metsulfuronmetyl	0,02	0,006	8	0,2	11
pikoxystrobin	0,02	0,01	15	0,7	70
pirimikarb	0,09	0,003	3	0,5	5,2
prokloraz	1,3	0,01	1	2,9	2,2
rimsulfuron	0,01	0,006	7	0,1	10
sulfosulfuron	0,05	0,006	1	0,08	1,6
terbutylazin	0,02	0,003	4	0,03	1,6
DETA	0,02	0,002	2	0,03	1,7

14 Tackord

Undersökningen har utförts på uppdrag av Naturvårdsverket (Kontrakt nr 222 0809, 222 0832, 211 0814 samt kontrakt nr 211 0842). Flera personer har bidragit till projektets genomförande. Provtagning, underhåll av utrustning och intervjuer har genomförts av (i bokstavsordning): Anette Andrén (Skivarpsån), Johan Fredriksson (O 18), Sven-Erik Gradstock (SGU, grundvattenprovtagning), Sten Hansson (M 42), Magnus Håkansson (N 34), Barbro Johansson (Vavihill), Nils-Erik Johansson (Vegeå), Margareta Kälvesten (E 21), Lisbet Norgren (O 18), Karin Hamner (E 21), Per Olsson (N 34), Henrik Stadig (O 18) och Göran Tuesson (M 42). Analyser av växtskyddsmedel i vattenprover och sediment har genomförts av Gunborg Alex, Eva Lundberg, Märিত Peterson och Åsa Ramberg (Institutionen för vatten & miljö, SLU). Ett stort tack riktas till markägarna i de fyra typområdena som har bidragit till undersökningens genomförande genom sitt intresse och sin medverkan i intervjuerna.

15 Ordlista

$\mu\text{g/l}$ = mikrogram per liter, en miljondels gram per liter

AMPA = aminometylfosfonsyra, nedbrytningsprodukt till ogräsmedlet glyfosat, men även till vissa tvätt- och rengöringsmedel

BAM = 2,6-diklorbensamid, nedbrytningsprodukt av ogräsmedlet diklobenil

Bekämpningsmedel = definieras i miljöbalken (kap. 14) som en kemisk eller biologisk produkt som är avsedd att förebygga eller motverka att djur, växter eller mikroorganismer förorsakar skada eller olägenhet för människors hälsa eller skada på egendom

Bestämningsgräns = det är den halt över vilken ett fynd kan kvantifieras, kallas även kvantifieringsgräns

Biprodukt = substans som kan ingå i ett preparat utöver själva aktiva substansen

DEA = deetylratrazin, nedbrytningsprodukt av ogräsmedlet atrazin

DETA = deetylterbutylazin, nedbrytningsprodukt av ogräsmedlet terbutylazin

Detektionsgräns = det är den lägsta halt där man kan verifiera att ämnet finns i provet med en rimlig statistisk säkerhet

Fungicid = svampmedel

Fyndfrekvens = anger antal påträffade fynd (antal detekterade halter) som procent av antalet möjliga fynd (antal analyserade substanser, eventuellt multiplicerat med antal prov)

Herbucid = ogräsmedel

Insekticid = insektsmedel

MCPA = aktiv substans som är registrerad under det namnet

Nedbrytningsprodukt = ämne som bildas när den aktiva substansen bryts ner

PTI = Pesticide Toxicity Index, står förklarar i avsnittet om riktvärden och toxicitetsindex samt i referensen Asp & Kreuger, 2005

Riktvärde = anger en högsta koncentration (i $\mu\text{g/l}$) för ytvatten då man kan förvänta sig att ingen negativ påverkan sker på vattenorganismer

Spår = substans som påträffas i en halt över detektionsgränsen men under bestämningsgränsen

Tillväxtreglerare = stråförkortningsmedel

Växtskyddsmedel = en kemisk eller biologisk produkt avsedd för att skydda växter och växtprodukter inom jordbruk, skogsbruk och trädgårdsbruk. Det kan till exempel användas mot skadedjur, svampangrepp eller konkurrerande växter etc.

16 Referenser

16.1 Tidigare årssammanställningar

Samtliga kan laddas ner från hemsidan <http://ckb.slu.se> (under Miljöövervakning)

Adielsson, S. & Kreuger, J., 2008. Bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) i vatten och sediment från typområden och åar samt i nederbörd under 2007. *Ekohydrologi 104*, Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Adielsson, S., Törnquist, M. & Kreuger, J. 2007. Bekämpningsmedel i vatten och sediment från typområden och åar samt i nederbörd under 2006. *Ekohydrologi 99*, Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Adielsson, S., Törnquist, M. & Kreuger, J. 2006. Bekämpningsmedel i vatten och sediment från typområden och åar samt i nederbörd under 2005. *Ekohydrologi 94*, Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Kreuger, J., Holmberg, H., Kylin, H. & Ulén, B. 2003. Bekämpningsmedel i vatten från typområden, åar och nederbörd under 2002. Årsrapport till det nationella programmet för miljöövervakning av jordbruksmark, delprogram pesticider. *Ekohydrologi 77*, Avdelningen för vattenvårdslära/Rapport 2003:12, Institutionen för miljöanalys, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Kreuger, J., Törnquist, M. & Kylin, H. 2004. Bekämpningsmedel i vatten från typområden, åar och nederbörd under 2003. *Ekohydrologi 81*, Avdelningen för vattenvårdslära/Rapport 2004:18, Institutionen för Miljöanalys, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Törnquist, M., Kreuger, J., Adielsson, S. & Kulin, H. 2005. Bekämpningsmedel i vatten och sediment från typområden och åar samt i nederbörd under 2004. *Ekohydrologi 87*, Avdelningen för vattenvårdslära/Rapport 2005:14, Institutionen för miljöanalys, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

16.2 Övriga referenser

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

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

EU. 2008. Miljö kvalitetsnormer inom vattenpolitikens område. Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/105/EG (16 december 2008). 14 s.

PPDB. 2009. The FOOTPRINT Pesticide Properties DataBase (PPDB) developed by the Agriculture & Environment Research Unit (AERU) at the University of Hertfordshire, from the database that originally accompanied the EMA (Environmental Management for Agriculture) software (also developed by AERU), with additional input from the EU-funded FOOTPRINT project (FP6-SSP-022704). <http://www.herts.ac.uk/aeru/footprint>.

Kemikalieinspektionen, 2007. ”Lättrörliga ämnen” i växtskyddsmedel. Informationsblad, februari 2007. Finns att ladda ner som pdf på <http://www.kemi.se>

Kemikalieinspektionen, 2009. Riktvärden för ytvatten. 2009-09-14
http://www.kemi.se/templates/Page_3294.aspx

Ludvigsen G.H. & Lode O. 2005. Tap av pesticider fra jordbruksareal – utvikling over tid. Resultater fra Jord- og vannovervåking i landbruket 2004. *Jordforsk rapport nr 97/05*.

Otte A.J. & Evers C.H.M. 2005. Bestrijdingsmiddelenrapportage 2005. He voorkomen van bestrijdingsmiddelen in het Nederlandse oppervlaktewaer in de jaren 2001-2003. Eindrapport 9P4561, Royal Haskoning, 's Hertogenbosch.

Schrap S.M., Tienitsch J. & Staeb J.A. 2006. Bestrijdingsmiddelenscreening in de rijkswateren. Honderden bestrijdingsmiddelen in 2005. Lelystad, RIZA, rapport 2006.020. ISBN 9036913551.

Stenestads väder, 2009. Väderstation i privat ägo, 3,8 km nord-väst om Vavihill. 2009-09-15.
<http://www.stenestad-vader.com/>

Vattendragsregistret, 2009. Datatjänst från SMHI. 2009-09-22.
<http://www.smhi.se/cmp/jsp/polopoly.jsp?d=10571&l=sv>

16.3 Kartreferenser

Ur GSD. (C) Lantmäteriet. Medgivande: 507-98-4720, MS2008/08045.

Från SGU:s lokala jordartsdatabaser. (C) Sveriges geologiska undersökning (SGU).
Medgivande: 30-287/2002, 30-1820/2007 m.fl.

17 Bilagor

Bilaga 1. Översikt över vilka växtskyddsmedel som ingick i de olika analysmetoderna 2008.

Bilaga 2. Översikt över normalt använda detektionsgränser under 2008 i de olika matriserna.

Bilaga 3. Använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser inom typområden 2008.

Bilaga 4. Påvisade halter av växtskyddsmedelsrester i bäckarna (typområden) 2008.

Bilaga 5. Påvisade halter av växtskyddsmedelsrester i bäcken (Skåne) vintern 2008/2009.

Bilaga 6. Påvisade halter av växtskyddsmedelsrester i Skivarpsån 2008.

Bilaga 7. Påvisade halter av växtskyddsmedelsrester i Vegeå 2008.

Bilaga 8. Påvisade halter av växtskyddsmedelsrester i regnvatten på Söderåsen 2008.

Bilaga 9. Påvisade halter av växtskyddsmedelsrester i regnvatten på Söderåsen vintern 2008/2009.

Bilaga 10. De tre växtskyddsmedel som står för största procentuella bidraget till PTI för respektive provtagningsår. Alla ytvattendrag finns presenterade

Bilaga 11. De 20 mest frekvent förekommande växtskyddsmedlen i ytvatten från typområdet i Västergötland (O18), Östergötland (E21), Halland (N34) och Skåne (M42), samt Skivarpsån och Vegeå under tidsperioden 2002-2008.

Bilaga 12. Riktvärden för substanser i akvatisk miljö för samtliga analyserade substanser i bäckar och åar 2002-2008.

Bilaga 1. Översikt över vilka växtskyddsmedel som ingick i de olika analysmetoderna 2008. Bäckar inkluderar vatten från område O 18, E 21, N 34 och M 42. Åar inkluderar vatten från Vegeå och Skivarpsån

Substans	Metod OMK	Bäckar	Grundvatten^	Åar	Regnvatten	Sediment#
amidosulfuron (H)	49:6	X				
florasulam (H)	49:6	X				
fluazinam (F)	49:6	X				
flupyrsulfuronmetyl-Na (H)	49:6	X				
jodsulfuronmetyl-Na (H)	49:6	X				
karfentrazonsyra (H)	49:6	X				
metsulfuronmetyl (H)	49:6	X				
pyraklostrobin (F)	49:6	X				
rimsulfuron (H)	49:6	X				
sulfosulfuron (H)	49:6	X				
tifensulfuronmetyl (H)	49:6	X				
tribenuronmetyl (H)	49:6	X				
triflusalufuronmetyl (H)	49:6	X				
benazolin (H)	50:8	X	X	X	X	
bentazon (H)	50:8	X	X	X	X	
2,4-D (H)	50:8	X	X	X	X	
dikamba (H)	50:8	X	X	X	X	
diklorprop (H)	50:8	X	X	X	X	
fenoxaprop-P (H)	50:8	X	X	X	X	
flamprop (H)	50:8	X	X	X	X	
fluroxipyr (H)	50:8	X	X	X	X	
klopyralid (H)	50:8	X	X	X	X	
kvinmerak (H)	50:8	X	X	X	X	
MCPA (H)	50:8	X	X	X	X	
mekoprop (H)	50:8	X	X	X	X	
aklonifen (H)	51:5	X	X	X	X	X
alaklor (H)	51:5	X	X	X	X	X
aldrin (I)	51:5				X	
alfacypermetrin (I)	51:5	X	X	X	X	X
atrazin (H)	51:5	X	X	X	X	X
DEA (N)	51:5	X	X	X	X	
azoxystrobin (F)	51:5	X	X	X	X	X
betacyflutrin (I)	51:5	X	X	X	X	X
bitertanol (F)	51:5	X	X	X	X	X
cyanazin (H)	51:5	X	X	X	X	
cyflutrin (I)	51:5	X	X	X	X	X
cypermetrin (I)	51:5	X	X	X	X	X
cyprodinil (F)	51:5	X	X	X	X	X
DDT-p,p (I)	51:5					X
DDT-o,p (B)	51:5					X
DDD-p,p (B, N)	51:5					X
DDE-p,p (N)	51:5					X
deltametrin (I)	51:5	X	X	X	X	X
diflufenikan (H)	51:5	X	X	X	X	X
diklobenil (H)	51:5				X	
BAM (N)	51:5	X	X	X		
dimetoat (I)	51:5	X	X	X	X	
diuron (H)	51:5	X	X	X	X	X
α-endosulfan (I)	51:5	X	X	X	X	X
β-endosulfan (I)	51:5	X	X	X	X	X
endosulfansulfat (N)	51:5	X	X	X	X	X
epoxikonazol (F)	51:5				X	
esfenvalerat (I)	51:5	X	X	X	X	X
etofumesat (H)	51:5	X	X	X	X	X
fenarimol (F)	51:5				X	
fenitrotion (I)	51:5	X	X	X	X	
fenmedifam (H)	51:5	X	X	X	X	X

Substans	Metod OMK	Bäckar	Grundvatten [^]	Åar	Regnvatten	Sediment#
fenpropimorf (F)	51:5	X	X	X	X	X
fludioxonil (F)	51:5				<u>X</u>	
flurtamon (H)	51:5	X	X	X	X	X
flusilazol (F)	51:5				<u>X</u>	
flutriafol (F)	51:5				<u>X</u>	
fuberidazol (F)	51:5	X	X	X	X	
heptaklor (I)	51:5				X	
hexaklorbensen (F, B)	51:5				X	X
imazalil (F)	51:5	X	X	X	X	<u>X</u>
imidakloprid (I)	51:5	X	X	X	X	
iprodion (F)	51:5	X	X	X	X	X
isoproturon (H)	51:5	X	X	X	X	X
karbofuran (I, N)	51:5	X	X	X		
klordan- γ (I)	51:5				X	
klorfenvinfos (I)	51:5	X	X	X	X	X
kloridazon (H)	51:5	X	X	X	X	
klorpyrifos (I)	51:5	X	X	X	X	X
lambda-cyhalotrin (I)	51:5	X	X	X	X	X
lindan (γ -HCH) (I)	51:5	X	X	X	X	X
α -HCH (B)	51:5	X	X	X	X	X
linuron (H)	51:5				<u>X</u>	
metalaxyl (F)	51:5	X	X	X	X	X
metamitron (H)	51:5	X	X	X	X	
metazaklor (H)	51:5	X	X	X	X	
metribuzin (H)	51:5	X	X	X	X	
pendimetalin (H)	51:5	X	X	X	X	X
penkonazol (F)	51:5				X	
permetrin (I)	51:5	X	X	X	X	X
pikoxystrobin (F)	51:5	<u>X</u>	<u>X*</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	
pirimikarb (I)	51:5	X	X	X	X	X
procymidon (F)	51:5				<u>X</u>	
prokloraz (F)	51:5	X	X	X	X	
propikonazol (F)	51:5	X	X	X	X	X
propyzamid (H)	51:5	X	X	X	X	X
prosulfokarb (H)	51:5	X	X	X	X	X
quinoxifen (F)	51:5				<u>X</u>	
simazin (H)	51:5	X	X	X	X	X
tau-fluvalinat (I)	51:5	<u>X</u>	<u>X*</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
terbutryn (H)	51:5	X	X	X	X	<u>X</u>
terbutylazin (H)	51:5	X	X	X	X	X
DETA (N)	51:5	X	X	X	X	
tolklofosmetyl (F)	51:5	X	X	X	X	X
trifluralin (H)	51:5	X	X	X	X	
vinklozolin (F)	51:5				X	
glyfosat (H)	53:0	X	X	X		X
AMPA (N)	53:0	X	X	X		
Summa substanser		84	71	71	82	47

H = herbicid, I = insekticid, F = fungicid, B = biprodukt, N = nedbrytningsprodukt.

[^] Ett grundvattenprov från område E 21 i augusti analyserades endast med metod OMK50:8 och ett prov från område N 34, också i augusti, analyserades endast med OMK50:8 samt OMK51:5. Pga analystekniska problem utgick substansen imidakloprid ur analysen i tre prov från område N 34 i augusti.

Analys av sediment utförs med metod OMK 54:1.

X = Ny substans 2008.

* Inkluderad i analyserna fr.o.m. augusti.

Bilaga 2. Översikt över normalt använda detektionsgränser under 2008 i de olika matriserna. Sedimentprov analyseras enligt OMK 54:1. Bäckar inkluderar vatten från område O 18, E21, N 34 och M42. Åar inkluderar vatten från Vegeå och Skivarpsån. Resultat från vattenanalyser anges i µg/l och från sedimentanalyser i µg/kg TS

Substans	Metod OMK	Bäckar	Grundvatten	Åar	Regnvatten	Sediment
amidosulfuron (H)	49:6	0,006				
florasulam (H)	49:6	0,01				
fluazinam (F)	49:6	0,001				
flupyrsulfuronmetyl-Na (H)	49:6	0,005				
jodsulfuronmetyl-Na (H)	49:6	0,006				
karfentrazonsyra (H)	49:6	0,01				
metsulfuronmetyl (H)	49:6	0,006				
pyraklostrobin (F)	49:6	0,005				
rimsulfuron (H)	49:6	0,006				
sulfosulfuron (H)	49:6	0,006				
tifensulfuronmetyl (H)	49:6	0,006				
tribenuronmetyl (H)	49:6	0,006				
triflusulfuronmetyl (H)	49:6	0,005				
benazolin (H)	50:8	0,005	0,005	0,005	0,0008	
bentazon (H)	50:8	0,005	0,005	0,004	0,001	
2,4-D (H)	50:8	0,004	0,005	0,003	0,001	
dikamba (H)	50:8	0,004	0,004	0,003	0,0008	
diklorprop (H)	50:8	0,004	0,004	0,003	0,0006	
fenoxaprop-P (H)	50:8	0,008	0,006	0,005	0,001	
flamprop (H)	50:8	0,005	0,005	0,005	0,001	
fluroxipyr (H)	50:8	0,005	0,005	0,005	0,001	
klopyralid (H)	50:8	0,01	0,008	0,005	0,003	
kvinmerak (H)	50:8	0,005	0,005	0,005	0,002	
MCPA (H)	50:8	0,004	0,004	0,003	0,0008	
mekoprop (H)	50:8	0,004	0,004	0,003	0,0006	
aklonifen (H)	51:5	0,004	0,004	0,004	0,004	5
alaklor (H)	51:5	0,005	0,005	0,007	0,002	6
aldrin (I)	51:5				0,01	
alfacypermetrin (I)	51:5	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,5
atrazin (H)	51:5	0,003	0,003	0,003	0,003	4
DEA (N)	51:5	0,004	0,004	0,003	0,002	
azoxystrobin (F)	51:5	0,008	0,006	0,006	0,004	6
betacyflutrin (I)	51:5	0,002	0,002	0,001	0,0006	0,5
bitertanol (F)	51:5	0,008	0,008	0,01	0,002	5
cyanazin (H)	51:5	0,006	0,007	0,005	0,006	
cyflutrin (I)	51:5	0,002	0,002	0,001	0,001	1
cypermetrin (I)	51:5	0,003	0,003	0,003	0,002	2
cyprodinil (F)	51:5	0,003	0,003	0,003	0,0004	10
DDT-p,p (I)	51:5					3
DDT-o,p (B)	51:5					1
DDD-p,p (B, N)	51:5					3
DDE-p,p (N)	51:5					8
deltametrin (I)	51:5	0,002	0,002	0,002	0,0009	5
diflufenikan (H)	51:5	0,002	0,001	0,001	0,0004	1
diklobenil (H)	51:5				0,001	
BAM (N)	51:5	0,006	0,006	0,004		
dimetoat (I)	51:5	0,008	0,008	0,006	0,005	
diuron (H)	51:5	0,004	0,004	0,004	0,003	4
a-endosulfan (I)	51:5	0,0001	0,0001	0,0001	0,00004	0,1
b-endosulfan (I)	51:5	0,0001	0,0001	0,0001	0,00004	0,1
endosulfansulfat (N)	51:5	0,0002	0,0002	0,0001	0,00005	0,1

Substans	Metod OMK	Bäckar	Grundvatten	Åar	Regnvatten	Sediment
epoxikonazol (F)	51:5				0,0006	
esfenvalerat (I)	51:5	0,0004	0,0005	0,0005	0,0002	0,3
etofumesat (H)	51:5	0,004	0,004	0,003	0,002	6
fenarimol (F)	51:5				0,0003	
fenitrotion (I)	51:5	0,005	0,005	0,004	0,001	
fenmedifam (H)	51:5	0,04	0,05	0,05	0,02	30
fenpropimorf (F)	51:5	0,004	0,004	0,003	0,002	6
fludioxonil (F)	51:5				0,003	
flurtamon (H)	51:5	0,01	0,01	0,006	0,004	5
flusilazol (F)	51:5				0,003	
flutriafol (F)	51:5				0,004	
fuberidazol (F)	51:5	0,007	0,007	0,007	0,003	
heptaklor (I)	51:5				0,02	
hexaklorbensen (F, B)	51:5				0,0001	0,3
imazalil (F)	51:5	0,03	0,04	0,03	0,02	10
imidakloprid (I)	51:5	0,2	0,15	0,05	0,05	
iprodion (F)	51:5	0,01	0,01	0,01	0,005	10
isoproturon (H)	51:5	0,006	0,006	0,005	0,005	8
karbofuran (I, N)	51:5	0,005	0,003	0,005		
klordan-g (I)	51:5				0,005	
klorfenvinfos (I)	51:5	0,0002	0,00015	0,0001	0,0001	0,3
kloridazon (H)	51:5	0,01	0,01	0,01	0,004	
klorpyrifos (I)	51:5	0,0001	0,00009	0,0002	0,00008	0,08
lambda-cyhalotrin (I)	51:5	0,0004	0,0006	0,0005	0,0007	0,3
lindan (g-HCH) (I)	51:5	0,002	0,003	0,0003	0,0003	0,5
a-HCH (B)	51:5	0,0001	0,0001	0,0001	0,0003	0,2
linuron (H)	51:5				0,004	
metalaxyl (F)	51:5	0,01	0,01	0,01	0,004	
metamitron (H)	51:5	0,01	0,01	0,01	0,006	
metazaklor (H)	51:5	0,005	0,004	0,004	0,003	10
metribuzin (H)	51:5	0,005	0,005	0,005	0,002	
pendimetalin (H)	51:5	0,004	0,004	0,01	0,002	5
penkonazol (F)	51:5				0,002	
permetrin (I)	51:5	0,02	0,01	0,02	0,003	8
pikoxystrobin (F)	51:5	0,01	0,01	0,01	0,0006	
pirimikarb (I)	51:5	0,003	0,004	0,003	0,001	4
procymidon (F)	51:5				0,002	
prokloraz (F)	51:5	0,01	0,01	0,01	0,004	
propikonazol (F)	51:5	0,008	0,008	0,007	0,002	20
propyzamid (H)	51:5	0,003	0,003	0,01	0,002	5
prosulfokarb (H)	51:5	0,006	0,006	0,006	0,004	5
quinoxifen (F)	51:5				0,002	
simazin (H)	51:5	0,004	0,004	0,004	0,002	3
tau-fluvalinat (I)	51:5	0,005	0,005	0,005	0,001	5
terbutryn (H)	51:5	0,006	0,006	0,004	0,0007	2
terbutylazin (H)	51:5	0,003	0,002	0,002	0,001	3
DETA (N)	51:5	0,002	0,002	0,003	0,0004	
tolklofosmetyl (F)	51:5	0,007	0,007	0,007	0,003	5
trifluralin (H)	51:5	0,002	0,002	0,002	0,001	
vinklozolin (F)	51:5				0,00006	
glyfosat (H)	53:0	0,02	0,02	0,02		20
AMPA (N)	53:0	0,2	0,2	0,1		

H = herbicid, I = insekticid, F = fungicid, B = biprodukt, N = nedbrytningsprodukt

Bilaga 3. Använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser inom typområden 2008

Område O 18 (Västergötland)

Substans	Typ	Använd mängd (kg)	Total area (ha)	Medeldos (kg/ha)	Sprutperiod	
					Startdatum	Slutdatum
alfacypermetrin	I	0,6	39,8	0,02	2008-04-25	2008-06-09
amidosulfuron	H	0,2	25,5	0,01	2008-05-12	2008-06-02
azoxystrobin	F	5,8	61,0	0,1	2008-05-02	2008-06-12
cyprodinil	F	2,2	21,9	0,1	2008-05-19	2008-05-19
deltametrin	I	0,2	21,9	0,008	2008-05-19	2008-05-19
diflufenikan	H	1,1	7,3	0,1	2008-09-26	2008-09-26
fenitrotion	I	2,2	5,6	0,4	2008-04-30	2008-04-30
florasulam	H	0,8	384,6	0,002	2008-05-05	2008-06-02
fluroxipyr	H	35,4	442,3	0,1	2008-05-04	2008-06-02
glyfosat	H	114,0	105,1	1,1	2008-08-02	2008-10-10
glyfosat	H	114,0	105,1	1,1	2008-07-25	2008-07-25
isoproturon	H	5,5	7,3	0,7	2008-09-26	2008-09-26
kletodim	H	1,5	15,4	0,1	2008-09-25	2008-09-25
klopyralid	H	4,2	74,0	0,1	2008-04-28	2008-05-27
kvinmerak	H	11,7	57,1	0,2	2008-08-23	2008-09-18
MCPA	H	72,5	142,0	0,5	2008-05-04	2008-06-15
mekoprop	H	7,8	26,0	0,3	2008-06-09	2008-06-09
metazaklor	H	35,2	57,1	0,6	2008-08-23	2008-09-18
propikonazol	F	0,6	21,9	0,03	2008-05-19	2008-05-19
protiokonazol	F	8,9	81,3	0,1	2008-06-06	2008-06-12
pyraklostrobin	F	3,7	56,1	0,1	2008-05-19	2008-06-06
sulfosulfuron	H	0,8	63,6	0,01	2008-05-11	2008-05-11
tifensulfuronmetyl	H	0,2	36,4	0,005	2008-05-05	2008-05-30
tribenuronmetyl	H	0,7	192,6	0,004	2008-05-05	2008-06-12
Totalt		315,6	589,8	0,54	2008-04-25	2008-10-10
Herbicider	H	291,6	584,2	0,50	2008-04-28	2008-10-10
Insekticider	I	3,0	67,3	0,04	2008-04-25	2008-06-09
Fungicider	F	21,0	117,1	0,18	2008-05-02	2008-06-12

Område E 21 (Östergötland)

Substans	Typ	Använd mängd (kg)	Total area (ha)	Medeldos (kg/ha)	Sprutperiod	
					Startdatum	Slutdatum
abamectin	I	0,0	1,8	0,03	2008-05-28	2008-07-30
aklonifen	H	5,0	9,6	0,52	2008-05-05	2008-05-06
alfacypermetrin	I	0,7	44,5	0,02	2008-05-29	2008-06-08
amidosulfuron	H	0,6	60,6	0,01	2008-05-07	2008-05-27
azinfosmetyl	I	1,0	2,1	0,50	2008-05-07	2008-05-07
azoxystrobin	F	4,1	67,2	0,06	2008-05-27	2008-07-17
bentazon	H	4,6	9,6	0,47	2008-05-05	2008-05-06
boskalid	F	1,0	2,1	0,48	2008-05-15	2008-05-15
cyazofamid	F	2,8	23,8	0,12	2008-05-26	2008-08-15
cymoxanil	F	3,7	17,1	0,22	2008-07-02	2008-07-16
cyprodinil	F	5,6	28,2	0,20	2008-05-06	2008-05-25
diflufenikan	H	2,4	25,6	0,10	2008-09-25	2008-09-29
dikvat	H	6,5	21,7	0,30	2008-07-12	2008-08-22
esfenvalerat	I	2,4	160,6	0,01	2008-05-10	2008-06-19
etefon	TV	26,7	96,4	0,28	2008-05-10	2008-05-23
famoxadon	F	3,7	17,1	0,22	2008-07-02	2008-07-16
fenhexamid	F	1,6	2,1	0,75	2008-06-03	2008-06-03
fenmedifam	H	1,8	2,5	0,72	2008-05-06	2008-06-04
fenoxaprop-P	H	1,8	53,0	0,03	2008-06-03	2008-06-25
fenpropimorf	F	7,7	57,1	0,13	2008-05-13	2008-06-02
florasulam	H	0,3	144,7	0,002	2008-05-07	2008-05-22
fluazinam	F	6,0	17,1	0,35	2008-05-26	2008-07-10
fludioxonil	F	0,5	2,1	0,25	2008-05-25	2008-05-25
fluroxipyr	H	22,0	239,4	0,09	2008-04-20	2008-05-27
flurtamon	H	1,1	9,0	0,13	2008-09-29	2008-09-29
glyfosat	H	54,0	31,6	1,71	2008-06-02	2008-07-14
imidakloprid	F	0,8	13,0	0,06	2008-04-28	2008-05-08
isoproturon	H	10,0	16,6	0,60	2008-09-25	2008-09-25
isoxaben	H	0,5	2,1	0,25	2008-04-01	2008-04-01
jodsulfuronmetyl-Na	H	1,0	135,6	0,01	2008-04-25	2008-05-08
karfentrazonsyra	H	1,6	57,3	0,03	2008-05-26	2008-08-22
kletodim	H	1,1	12,4	0,09	2008-04-23	2008-09-22
klomazon	H	0,6	19,4	0,03	2008-09-01	2008-09-01
klopyralid	H	3,3	52,2	0,06	2008-05-04	2008-07-31
klormekvatklorid	TV	82,0	99,1	0,83	2008-04-20	2008-05-12
kvinmerak	H	1,2	5,5	0,22	2008-09-22	2008-09-22
mankozeb	F	21,7	15,1	1,43	2008-06-19	2008-08-01
MCPA	H	39,9	52,9	0,75	2008-05-21	2008-07-14
mepanipyrim	F	0,8	2,1	0,38	2008-05-29	2008-05-29
mepikvatklorid	TV	4,9	16,1	0,31	2008-05-13	2008-05-13
metalaxyl	F	3,0	17,1	0,18	2008-05-26	2008-07-10
metamitron	H	0,9	2,5	0,35	2008-05-13	2008-06-12
metazaklor	H	8,6	24,9	0,34	2008-09-01	2008-09-22
metribuzin	H	5,1	17,1	0,30	2008-05-29	2008-05-30
metsulfuronmetyl	H	0,1	43,2	0,003	2008-05-07	2008-05-26
pencykuron	F	1,7	13,0	0,13	2008-04-28	2008-05-08
penkonazol	F	0,0	1,8	0,03	2008-08-01	2008-08-01
pikoxystrobin	F	8,6	193,4	0,04	2008-05-05	2008-06-12
propamokarb	F	17,8	15,1	1,18	2008-06-19	2008-08-01
propikonazol	F	5,6	133,9	0,04	2008-05-06	2008-06-06
propoxikarbazon-Na	H	1,4	34,0	0,04	2008-05-08	2008-05-08
prosulfokarb	H	0,6	0,4	1,60	2008-06-12	2008-06-12
protiokonazol	F	23,7	237,1	0,10	2008-05-01	2008-06-13
pyraklostrobin	F	5,8	99,4	0,06	2008-05-15	2008-06-13
pyrimetanil	F	1,7	2,1	0,80	2008-05-22	2008-05-22
rimsulfuron	H	0,2	21,3	0,01	2008-05-26	2008-07-10

Område E 21 (Östergötland) forts.

Substans	Typ	Använd mängd (kg)	Total area (ha)	Medeldos (kg/ha)	Sprutperiod	
					Startdatum	Slutdatum
sulfosulfuron	H	2,9	204,5	0,01	2008-04-21	2008-05-11
tau-fluvalinat	I	0,6	8,3	0,07	2008-06-26	2008-06-26
tiaklopid	I	4,8	58,3	0,08	2008-05-04	2008-07-17
tifensulfuronmetyl	H	0,4	97,2	0,004	2008-04-26	2008-05-28
tribenuronmetyl	H	1,1	289,7	0,004	2008-04-20	2008-05-28
Totalt		432,0	772,2	0,56	2008-04-01	2008-09-29
Herbicer	H	180,8	722,6	0,25	2008-04-01	2008-09-29
Insekticider	I	9,6	270,1	0,04	2008-05-04	2008-07-30
Fungicider	F	128,0	428,5	0,30	2008-04-28	2008-08-15
Tillväxtreglerare	T	113,6	108,1	1,05	2008-04-20	2008-05-23

Område N 34 (Halland)

Substans	Typ	Använd mängd (kg)	Total area (ha)	Medeldos (kg/ha)	Sprutperiod	
					Startdatum	Slutdatum
aklonifen	H	23,4	32,9	0,71	2008-05-20	2008-06-04
alfacypermetrin	I	0,1	8,0	0,02	2008-06-16	2008-06-16
amidosulfuron	H	1,2	129,3	0,01	2008-05-05	2008-08-10
azoxystrobin	F	6,3	92,2	0,07	2008-06-25	2008-08-06
bentazon	H	22,8	34,1	0,67	2008-05-20	2008-06-04
betacyflutrin	I	0,2	16,2	0,01	2008-04-24	2008-05-04
cyazofamid	F	9,7	43,5	0,22	2008-06-15	2008-08-22
cyprodinil	F	21,4	109,6	0,20	2008-04-19	2008-06-25
diflufenikan	H	0,2	5,7	0,03	2008-05-05	2008-05-05
dikvat	H	13,5	40,5	0,33	2008-07-30	2008-09-04
esfenvalerat	I	1,9	153,2	0,01	2008-05-14	2008-07-02
etofumesat	H	6,1	50,6	0,12	2008-05-07	2008-06-17
fenmedifam	H	34,6	57,5	0,60	2008-05-07	2008-06-17
fenpropimorf	F	29,6	165,5	0,18	2008-05-10	2008-06-25
florasulam	H	0,1	66,9	0,002	2008-04-24	2008-06-05
fluazinam	F	51,8	55,4	0,94	2008-06-01	2008-08-25
fluroxipyr	H	24,5	336,8	0,07	2008-04-21	2008-06-05
glyfosat	H	47,8	33,3	1,43	2008-09-18	2008-10-25
ioxinil	H	0,2	0,5	0,45	2008-06-26	2008-06-26
isoproturon	H	0,9	5,7	0,15	2008-05-05	2008-05-05
jodsulfuronmetyl-Na	H	0,04	5,7	0,01	2008-05-05	2008-05-05
karfentrazonsyra	H	0,8	24,9	0,03	2008-04-21	2008-09-04
klopyralid	H	9,0	231,4	0,04	2008-05-04	2008-06-30
kloridazon	H	0,7	0,5	1,30	2008-05-03	2008-05-03
mankozeb	F	162,2	35,0	4,64	2008-06-17	2008-08-06
MCPA	H	149,0	299,5	0,50	2008-05-02	2008-07-10
mesotrion	H	0,9	9,3	0,10	2008-06-04	2008-06-04
metalaxyl	F	5,8	43,5	0,13	2008-06-25	2008-07-17
metamitron	H	135,1	57,5	2,35	2008-05-07	2008-06-17
metribuzin	H	14,4	53,4	0,27	2008-05-17	2008-06-13
metsulfuronmetyl	H	0,4	115,0	0,003	2008-04-21	2008-06-08
pendimetalin	H	0,9	0,5	1,60	2008-05-03	2008-05-03
pikoxystrobin	F	9,6	136,1	0,07	2008-06-06	2008-06-25
pirimikarb	I	6,6	87,1	0,08	2008-06-07	2008-06-27
prokloraz	F	11,6	62,0	0,19	2008-06-18	2008-07-02
propamokarb	F	25,8	14,5	1,78	2008-06-17	2008-08-06
propikonazol	F	14,8	234,6	0,06	2008-04-19	2008-06-25
protiokonazol	F	9,4	70,3	0,13	2008-05-21	2008-06-25
pyraklostrobin	F	3,3	33,6	0,10	2008-05-21	2008-07-02
rimsulfuron	H	0,4	31,5	0,01	2008-05-26	2008-07-02
tau-fluvalinat	I	1,0	21,0	0,05	2008-06-25	2008-06-27
tifensulfuronmetyl	H	0,8	179,2	0,005	2008-05-02	2008-08-10
tribenuronmetyl	H	0,7	234,4	0,003	2008-08-10	2008-08-10
tribenuronmetyl	H	0,7	234,4	0,003	2008-04-25	2008-06-04
zoxamid	F	16,3	20,5	0,79	2008-06-23	2008-07-30
Totalt		875,6	658,2	1,33	2008-04-19	2008-10-25
Herbicer	H	488,2	641,3	0,76	2008-04-21	2008-10-25
Insekticer	I	9,8	198,4	0,05	2008-04-24	2008-07-02
Fungicer	F	377,6	325,8	1,16	2008-04-19	2008-08-25

Område M 42 (Skåne)

Substans	Typ	Använd mängd (kg)	Total area (ha)	Medeldos (kg/ha)	Sprutperiod	
					Startdatum	Slutdatum
aklonifen	H	9,2	25,4	0,36	2008-06-13	2008-06-15
alfacypermetrin	I	0,6	44,5	0,01	2008-06-09	2008-09-20
amidosulfuron	H	0,2	43,2	0,01	2008-04-18	2008-05-16
azoxystrobin	F	13,6	191,2	0,07	2008-05-10	2008-06-17
bentazon	H	11,4	28,9	0,39	2008-06-08	2008-06-15
betacyflutrin	I	0,1	52,3	0,003	2008-06-02	2008-07-01
cykloxidim	H	8,1	50,9	0,16	2008-09-18	2008-09-20
cypermetrin	I	1,8	92,2	0,02	2008-06-09	2008-09-18
cyprodinil	F	14,5	122,5	0,12	2008-05-08	2008-06-25
diflufenikan	H	10,5	315,7	0,03	2008-09-25	2008-10-25
esfenvalerat	I	2,7	278,9	0,01	2008-05-11	2008-10-13
etofumesat	H	18,4	110,5	0,17	2008-05-01	2008-05-25
fenmedifam	H	70,3	110,5	0,64	2008-05-01	2008-06-01
fenoxaprop-P	H	3,8	57,3	0,07	2008-05-15	2008-06-07
fenpropimorf	F	43,8	222,4	0,20	2008-05-03	2008-06-10
florasulam	H	0,1	91,5	0,001	2008-05-08	2008-06-02
fluroxipyr	H	17,7	244,8	0,07	2008-05-08	2008-06-14
flurtamon	H	25,6	310,9	0,08	2008-09-25	2008-10-25
glyfosat	H	213,3	311,2	0,69	2008-04-19	2008-10-31
isoproturon	H	1,4	4,8	0,30	2008-10-15	2008-10-15
jodsulfuronmetyl-Na	H	0,3	113,5	0,003	2008-04-15	2008-10-22
kletodim	H	1,7	23,0	0,07	2008-09-01	2008-09-01
klopyralid	H	10,1	208,0	0,05	2008-05-02	2008-06-14
kloridazon	H	16,7	44,2	0,38	2008-05-18	2008-06-01
kvinmerak	H	14,9	61,0	0,24	2008-08-22	2008-09-11
MCPA	H	111,2	139,3	0,80	2008-05-15	2008-06-14
mesosulfuronmetyl	H	0,03	3,5	0,01	2008-10-22	2008-10-22
metamitron	H	234,8	110,5	2,13	2008-05-01	2008-06-01
metazaklor	H	68,5	92,9	0,74	2008-08-22	2008-09-11
metsulfuronmetyl	H	0,1	81,3	0,001	2008-05-03	2008-05-27
pikoxystrobin	F	14,3	232,6	0,06	2008-06-02	2008-07-01
pirimikarb	I	20,0	203,2	0,10	2008-06-10	2008-07-10
prokloraz	F	26,0	115,6	0,23	2008-05-02	2008-05-11
propikonazol	F	15,4	327,4	0,05	2008-05-03	2008-06-25
propoxikarbazon-Na	H	3,4	81,0	0,04	2008-04-15	2008-05-08
prosulfokarb	H	276,5	265,9	1,04	2008-09-25	2008-10-13
protiokonazol	F	38,5	282,4	0,14	2008-05-04	2008-07-01
pyraklostrobin	F	25,6	223,3	0,11	2008-05-15	2008-08-16
tau-fluvalinat	I	7,3	199,6	0,04	2008-05-10	2008-06-07
tiaklopid	I	4,2	115,6	0,04	2008-05-02	2008-05-02
tifensulfuronmetyl	H	0,2	55,1	0,004	2008-05-15	2008-05-16
tribenuronmetyl	H	0,2	81,5	0,003	2008-05-14	2008-06-09
triflusulfuronmetyl	H	0,04	3,0	0,01	2008-06-10	2008-06-10
Totalt		1 359,4	730,1	1,86	2008-04-15	2008-10-31
Herbicider	H	1 131,0	705,8	1,60	2008-04-15	2008-10-31
Insekticider	I	37,0	554,1	0,07	2008-05-02	2008-10-13
Fungicider	F	192,0	593,3	0,32	2008-05-02	2008-08-16

Bilaga 4. Påvisade halter ($\mu\text{g/l}$) av växtskyddsmedelsrester i bäckarna (typområden) 2008. Angivna halter är medelvärden under veckan före det angivna datumet. Halter i fet stil tangerar eller överskrider det akvatiska riktvärdet (**Bilaga 12**)

Område O 18 (Västergötland)

Substans	12 maj	19 maj	26 maj	2 jun	9 jun	16 jun	23 jun	30 jun	7 jul	14 jul
amidofosfuron										0,05
bentazon	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,09	0,04
bitertanol										
cyprodinil										spår
diflufenikan										spår
fenmedifam										
fluroxipyr	spår	0,03	0,08	0,11	0,08	0,04	0,03	0,35	0,41	0,27
glyfosat	0,14	0,14	0,21	spår	0,23	0,38	0,30	0,23	0,62	0,48
AMPA		spår			spår		0,60		spår	spår
isoproturon			spår					spår	spår	spår
klopyralid	spår			spår	spår	spår		0,13	0,27	0,16
kloridazon										
klorpyrifos										
kvinmerak	spår	spår								
MCPA	0,07	0,03	spår	0,18	0,11	0,32	0,11	0,6	0,84	2,0
mekoprop				0,12	0,04	0,11	0,03	0,05	0,03	0,05
metazaklor										
terbutylazin					spår					spår
DETA								spår	spår	spår
Summa	0,23	0,23	0,32	0,45	0,50	0,90	1,12	1,41	2,26	3,05
Antal fynd	6	6	5	6	8	6	6	8	9	13
Flöde (l/s)	16	10	7	5	3	1	0	2	5	8

Område O 18 (Västergötland) forts.

Substans	21 jul	28 jul	1 sep	8 sep	15 sep	22 sep	29 sep	6 okt	13 okt	20 okt
amidosulfuron	spår									
bentazon	0,08	0,04	0,04	0,02	spår	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
bitertanol										spår
cyprodinil										
diflufenikan		spår						spår	0,01	0,02
fenmedifam					spår					
fluroxipyr	0,09	0,11							spår	spår
glyfosat	0,54	0,41	0,14	0,45	0,31	0,08	0,09	0,17	0,71	1,0
AMPA		0,50	spår	0,30	spår	spår	spår	0,20	0,20	0,30
isoproturon	spår								0,95	1,2
klopyralid	0,07	0,06								
kloridazon					spår					
klorpyrifos								spår		
kvinmerak			0,26	0,47	0,94	0,13	0,08	0,08	0,24	0,45
MCPA	0,29	0,11		spår	spår			spår	spår	spår
mekoprop	spår	spår								
metazaklor			0,32	0,30	0,41	spår	spår		spår	0,09
terbutylazin										
DETA										
Summa	1,07	1,23	0,76	1,54	1,66	0,23	0,19	0,48	2,13	3,08
Antal fynd	8	8	5	6	8	5	5	7	9	10
Flöde (l/s)	0	1	7	209	224	33	10	70	47	73

Område E 21 (Östergötland)

Substans	12 maj	19 maj	26 maj	2 jun	9 jun	16 jun	23 jun	30 jun	7 jul	14 jul
aklonifen	spår	spår	spår							
amidosulfuron				spår	spår	spår	0,05			
azoxystrobin						spår	0,50	0,32	0,30	0,20
BAM										
bentazon	7,4	1,6	0,42	0,25	0,18	0,11	0,23	0,10	0,06	0,39
cyanazin	4,4	1,3	0,45	0,12	0,14	0,07	0,27	0,12	0,06	0,09
cyprodinil		spår			spår	spår	spår	spår	spår	spår
diklorprop										
DETA								spår		
endosulfan-sulfat		spår		spår	spår	spår		spår		
fenmedifam		1,1	0,32							
fluzinam									spår	spår
fluroxipyr	spår	spår	spår	1,2	1,7	0,30	0,57	0,19	0,09	0,22
glyfosat	0,16	0,13	0,13	spår	0,09	0,18	spår	0,31	0,09	0,15
AMPA							spår			
α -HCH						0,05				
imidakloprid	3,0	5,0	2,0				spår	spår	spår	spår
isoproturon			spår							
jodsulfuronmetyl-Na	0,10	0,09	spår				spår			
karfentrazonsyra	spår	spår		spår		spår	0,10	spår		spår
klopyralid	spår	0,03	0,06	2,2	0,85	0,24	2,10	0,34	0,19	0,18
klorpyrifos										
kvinmerak	spår			spår				spår		spår
MCPA	0,50	0,10	0,03	18	6,5	0,62	8,0	0,40	0,13	0,33
mekoprop			spår	spår						
metalaxyl		spår					spår		spår	0,45
metamitron		0,06					spår			0,05
metazaklor	spår	0,24	0,06	spår	spår	spår	0,06	spår	spår	spår
metribuzin	0,13	0,06	spår	spår	spår	0,09	2,0	0,42	0,18	0,24
metsulfuronmetyl			spår							
pikoxystrobin		0,09	0,20	0,03	spår		0,05	0,03	spår	spår
pirimikarb	spår		spår			spår	spår	spår	spår	spår
propikonazol	0,14	0,06	0,07	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
prosulfokarb							0,21	0,18	spår	0,08
rimsulfuron				0,04	spår	spår	0,10	spår	0,07	0,07
sulfosulfuron										spår
tifensulfuronmetyl				spår			spår			
tribenuronmetyl	0,06	spår	spår	spår	spår		spår			spår
Summa	15,9	9,9	3,7	21,8	9,5	1,7	14,3	2,41	1,17	2,45
Antal fynd	16	20	19	18	15	17	23	20	18	23
Flöde (l/s)	5	4	3	2	1	0	0	0	0	4

Område E 21 (Östergötland) forts.

Substans	21 jul	28 jul	1 sep	8 sep	15 sep	22 sep	29 sep	6 okt	13 okt	20 okt
aklonifen										
amidosulfuron										
azoxystrobin	0,09	0,58								
BAM			spår	spår	spår	spår				
bentazon	1,9	0,57	0,23	0,11	0,05	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06
cyanazin	0,17	0,11								
cyprodinil	spår	spår								
diklorprop		0,02								
DETA										
endosulfan-sulfat			spår	spår	spår	spår	spår	spår		spår
fenmedifam					spår					
fluazinam										
fluroxipyr	0,17	0,26	spår	spår	spår				spår	spår
glyfosat	0,06	0,07	0,17	0,09	0,09	0,08	0,07	0,05	0,05	0,13
AMPA			spår			spår				0,50
α-HCH										
imidakloprid										
isoproturon	spår					spår				
jodsulfuronmetyl-Na										
karfentrazensyra	0,07	0,60								
klopyralid	0,28	0,19	0,06	0,04		spår		spår	spår	spår
klorpyrifos								spår		
kvinmerak	0,05	0,03	spår	spår	0,08	0,21	spår	spår	0,07	0,03
MCPA	0,13	28	spår			0,04				
mekoprop	spår	0,02								
metalaxyl	0,14	0,31								
metamitron										
metazaklor	spår	spår	spår	0,09	0,16	0,44	spår	spår	spår	spår
metribuzin	0,06	0,10								
metsulfuronmetyl	spår	spår								
pikoxystrobin	spår	spår								
pirimikarb										
propikonazol	spår	spår				spår				
prosulfokarb										
rimsulfuron	spår	spår								
sulfosulfuron	spår	spår								
tifensulfuronmetyl										
tribenuronmetyl	spår	spår								
Summa	3,12	30,9	0,46	0,33	0,37	0,83	0,14	0,13	0,19	0,72
Antal fynd	21	21	10	8	8	11	5	7	6	8
Flöde (l/s)	0	1	26	29	347	57	23	21	52	40

Område N 34 (Halland)

Substans	5 maj	12 maj	19 maj	26 maj	1 juni	9 juni	16 juni	23 juni	30 juni	7 juli
aklonifen								spår		
amidosulfuron				spår	0,07					
atrazin	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
DEA	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
BAM		spår	spår		spår	spår	spår	spår	spår	spår
bentazon	0,04	0,03	0,04	0,05	0,16	0,28	0,04	0,04	0,06	0,04
cyprodinil		0,37	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
diflufenikan	spår						spår	spår		
esfenvalerat						spår	spår		spår	
etofumesat				spår	spår	spår	spår	spår	spår	
fenmedifam							0,23			
fenpropimorf				0,13	0,53	spår	spår	spår	0,09	spår
fluazinam									0,10	0,007
fluroxipyr		0,13	spår	0,03	0,04	spår	0,06	spår	spår	spår
glyfosat		spår	spår	spår		spår	0,08			0,08
AMPA										
isoproturon	0,13			spår			spår			
karfentraonsyra					0,09					
klopyralid							spår	0,84	spår	
kloridazon										spår
klorpyrifos										
kvinmerak										
MCPA			0,04	spår	0,02	0,02	0,18	0,11	0,04	spår
mekoprop	0,19	0,25	0,30	0,34	0,58	0,68	0,41	0,34	0,50	0,45
metalaxyl	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	0,20	spår
metamitron		0,06	0,05			0,08	3,0	0,05	spår	
metazaklor										
metribuzin	spår	spår	spår	spår	4,0	0,07	spår	0,05	spår	spår
pikoxystrobin						0,20		0,70	0,10	spår
pirimikarb							spår	spår	0,14	spår
prokloraz								2,9	0,46	spår
propikonazol		0,13		0,09	0,22	spår	spår	spår	spår	
prosulfokarb										
rimsulfuron						0,06				
terbutylazin	spår							spår	spår	
DETA	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
tifensulfuronmetyl					0,04		spår			
tribenuronmetyl					spår					
Summa	0,36	0,97	0,43	0,64	5,75	1,39	4,0	5,03	1,69	0,58
Antal fynd	10	13	13	16	18	19	23	22	22	18
Flöde (l/s)	92	79	66	56	36	35	57	55	44	46

Område N 34 (Halland) forts.

Substans	14 juli	21 juli	28 juli	1 sep	8 sep	15 sep	22 sep	29 sep	6 okt	13 okt	20 okt
aklonifen											
amidosulfuron											
atrazin	spår	0,02	0,02	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
DEA	spår	spår	spår		spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
BAM	spår	spår	spår					spår			
bentazon	0,04	0,04	0,04	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
cyprodinil	spår	spår									
diflufenikan	spår	spår							spår		spår
esfenvalerat											
etofumesat	spår	0,03									
fenmedifam											
fenpropimorf	spår								spår		
fluazinam	0,007										
fluroxipyr	spår										
glyfosat	0,10	spår	spår	0,06	0,17	0,11	0,03	0,07	0,27	0,07	0,52
AMPA									spår	spår	spår
isoproturon										spår	0,20
karfentraonsyra											
klopyralid	spår		spår								
kloridazon	spår										
klorpyrifos									spår		
kvinmerak									0,07	spår	0,06
MCPA	spår	spår	spår	0,09	0,02						
mekoprop	0,28	0,32	0,32	0,13	0,26	0,24	0,36	0,33	0,13	0,13	0,10
metalaxyl	0,07	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
metamitron	spår								spår		
metazaklor					spår	spår			0,06	spår	spår
metribuzin	0,08	0,05	spår	spår	spår	spår	spår		spår	spår	spår
pikoxystrobin											
pirimikarb											
prokloraz	spår	spår									
propikonazol	spår										
prosulfokarb											spår
rimsulfuron											
terbutylazin	spår	spår									
DETA	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår		spår
tifensulfuronmetyl											
tribenuronmetyl											
Summa	0,58	0,46	0,38	0,34	0,49	0,38	0,42	0,43	0,56	0,24	0,91
Antal fynd	22	15	11	8	10	9	8	8	15	11	14
Flöde (l/s)	64	55	49	131	81	78	59	56	402	145	344

Område M 42 (Skåne)

Substans	28 apr	5 maj	12 maj	19 maj	26 maj	2 jun	9 jun	16 jun	23 jun	30 jun
aklonifen									spår	
atrazin	spår	spår			spår	spår	spår	spår	spår	spår
DEA				spår	spår		spår	spår		
azoxystrobin									spår	spår
BAM	spår	spår	spår	spår	spår	spår	0,02	0,03	0,07	0,04
benazolin										
bentazon	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02
bitertanol										
cyprodinil									spår	spår
2,4-D									0,30	spår
diflufenikan		spår	spår	spår		spår			spår	spår
diklorprop						0,04				
diuron										
etofumesat						spår			spår	spår
fenmedifam										
fenoxaprop-P										
fenpropimorf								0,17	0,29	0,23
fluroxipyr						spår	spår	spår	0,06	0,08
flurtamon										
glyfosat	0,15	spår	0,10	0,08	0,09	1,10	0,11	0,07	0,32	0,11
AMPA									spår	
isoproturon	0,03	0,04	spår		spår	spår			spår	0,04
jodsulfuronmetyl-Na								0,07	0,05	0,04
karfentraonsyra										
klopyralid			spår			0,07	spår	0,03	0,18	0,21
kloridazon	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
klorpyrifos		spår								
kvinmerak	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05	0,06	0,03	0,05	0,05
lindan										
MCPA	spår	0,03	spår		spår	1,3	0,47	0,24	2,1	3,5
mekoprop	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	0,02	spår
metalaxyl						spår			spår	spår
metamitron						0,20			spår	spår
metazaklor	spår	spår	spår			spår			spår	spår
metsulfuronmetyl								0,03	spår	0,04
pikoxystrobin										
pirimikarb									spår	spår
prokloraz										
propikonazol						spår	spår	0,36	0,30	0,22
propyzamid	spår	spår	spår						spår	spår
prosulfokarb										
sulfosulfuron						0,08		spår		
terbutylazin						spår			spår	spår
DETA						spår		spår	spår	spår
Summa	0,29	0,16	0,18	0,16	0,16	2,88	0,68	1,05	3,77	4,56
Antal fynd	11	13	12	8	10	21	12	18	29	27
Flöde (l/s)	49	38	28	21	16	15	9	5	4	2

Område M 42 (Skåne) forts.

Substans	6 jul	14 jul	21 jul	28 jul	24 aug	1 sep	8 sep	15 sep	22 sep
aklonifen									
atrazin	spår	spår	spår	spår	spår	0,02	0,02	spår	spår
DEA	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
azoxystrobin	spår	spår	0,17	0,15	spår				
BAM	spår	0,04	0,11	0,04	0,10	0,05	0,08	0,13	0,08
benazolin					spår				
bentazon	0,02	spår	0,02	spår	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02
bitertanol									
cyprodinil	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår		
2,4-D			0,15		spår	0,09			
diflufenikan	spår	spår	0,008	0,01	0,01	0,009	0,008	0,007	0,004
diklorprop									
diuron					spår				
etofumesat		spår	0,02	0,02	spår	spår			
fenmedifam									
fenoxaprop-P			spår						
fenpropimorf	0,04	spår	0,08	0,07	0,03	0,06	0,04	0,03	spår
fluroxipyr	spår	0,03	0,32	0,26	0,30	0,06	0,05	spår	spår
flurtamon									
glyfosat	0,24	0,26	0,69	0,59	0,60	1,1	0,80	0,50	0,31
AMPA				0,80	1,0	1,0	1,0	0,90	0,70
isoproturon	spår	spår	0,28	0,17	0,06	spår	0,02	0,09	spår
jodsulfuronmetyl-Na			0,04	spår	0,04	0,06	spår	spår	
karfentrazonsyra								spår	
klopyralid	0,04	0,07	0,56	0,33	0,20	0,20	0,11	spår	
kloridazon	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
klorpyrifos		spår	spår						
kvinmerak	0,05	0,20	0,15	0,06	0,03	0,05	0,03	0,03	
lindan					spår	spår	spår		
MCPA	0,03	0,06	6,5	1,2	0,25	0,84	9,7	0,17	0,10
mekoprop	spår		spår	spår	spår	spår	spår		
metalaxyl			spår	spår	spår				
metamitron			spår						
metazaklor	spår	spår	0,22	0,14	spår	0,09	0,06	0,06	spår
metsulfuronmetyl	spår	spår	0,05	spår	0,09	0,21	0,08	spår	spår
pikoxystrobin			0,20	0,20	0,04	spår	0,04	spår	spår
pirimikarb	spår	0,03	0,47	0,33	0,07	0,03	0,03		
prokloraz			spår	spår					
propikonazol	0,06	spår	0,28	0,27	0,49	1,2	0,48	0,30	0,22
propyzamid	spår	spår	0,16	0,14	spår	spår	spår	spår	spår
prosulfokarb									
sulfosulfuron						spår	spår	spår	
terbutylazin	spår	spår	spår	spår	spår	0,03	0,03	spår	spår
DETA	spår	spår	spår	spår	spår	0,03	0,03	0,02	0,01
Summa	0,48	0,69	10,47	4,78	3,33	5,16	12,64	2,27	1,45
Antal fynd	23	24	32	29	32	29	27	24	19
Flöde (l/s)	1	2	1	0	2	3	2	1	1

Område M 42 (Skåne) forts.

Substans	29 sep	6 okt	13 okt	19 okt	26 okt	2 nov	9 nov	16 nov	23 nov
aklonifen									
atrazin	spår	spår	spår	spår	spår			spår	
DEA	spår	spår		spår					
azoxystrobin									
BAM	0,11	0,04	spår	spår	spår				
benazolin									
bentazon	0,02	0,03	0,05	0,05	0,06	0,06	0,03	0,04	0,03
bitertanol	spår	0,09		spår					
cyprodinil									
2,4-D		0,14					spår		
diflufenikan	0,007	0,06	spår	0,02	0,009	0,02		0,006	0,01
diklorprop			spår	spår		spår	spår		
diuron									
etofumesat		spår		spår					
fenmedifam									spår
fenoxaprop-P									
fenpropimorf	spår	spår	spår	spår					
fluroxipyr		spår	spår	spår	spår	0,03	spår	spår	spår
flurtamon				0,08	spår	0,10	spår	spår	spår
glyfosat	0,37	2,1	0,17	0,33	0,15	0,43	0,08	0,17	0,12
AMPA	0,70	1,30	0,20	0,40	0,20	0,20	spår		
isoproturon	0,06	0,26	spår	0,25	0,15	0,20	0,05	0,05	
jodsulfuronmetyl-Na					spår				
karfentrazensyra									
klopyralid		spår	spår	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04	0,05
kloridazon		spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
klorpyrifos	spår	spår							
kvinmerak	0,05	0,49	0,75	0,70	0,49	0,42	0,28	0,42	0,42
lindan	spår	spår	spår	spår	spår	spår			
MCPA	0,15	1,2	0,11	1,4	0,65	0,23	0,12	0,41	0,05
mekoprop			spår	spår	spår	spår	spår	spår	
metalaxyl		spår		spår					
metamitron		0,05							
metazaklor	0,07	0,25	0,15	0,50	0,22	0,23	0,09	0,11	0,05
metsulfuronmetyl		spår	0,04	0,10	spår	spår	spår		
pikoxystrobin	0,03	spår		spår					
pirimikarb	spår	spår				spår	spår	spår	
prokloraz									
propikonazol	0,14	0,10	0,10	0,34	0,16	0,05	spår	spår	spår
propyzamid	spår	spår		spår		spår			
prosulfokarb		spår		0,25	0,06	0,09	spår	spår	
sulfosulfuron									
terbutylazin	spår	spår	spår	spår	spår	spår		spår	
DETA	0,01	spår	spår	spår	spår	spår		spår	spår
Summa	1,72	6,11	1,56	4,47	2,19	2,11	0,68	1,25	0,73
Antal fynd	21	30	21	29	22	23	17	18	13
Flöde (l/s)	1	17	15	18	18	70	38	71	164

Bilaga 5. Påvisade halter ($\mu\text{g/l}$) av växtskyddsmedelsrester i bäcken (Skåne) vintern 2008/2009. Angivna halter är medelvärden under 14-dagersperioden före det angivna datum

Område M 42 (Skåne)

Substans	7 dec	22 dec	4 jan	18 jan	2 feb	16 feb	2 mar	15 mar	30 mar	12 apr
bentazon	0,03	0,03	0,02	spår	0,03	spår	spår	0,02		0,02
diflufenikan	0,009	spår	spår	spår	0,004		spår	spår	spår	spår
fluroxipyr	spår	spår			spår	spår				
flurtamon	spår	spår		spår	spår	spår	spår	spår	spår	
glyfosat	0,09	0,17	spår	spår	spår	spår				0,2
AMPA		spår			spår					spår
imazalil									spår	
isoproturon		0,03			spår	spår		spår		
klopyralid	0,04	0,03	spår	spår	spår	spår	spår	spår		spår
kloridazon						spår		spår	spår	
klorpyrifos										spår
kvinmerak	0,32	0,28	0,11	0,05	0,09	0,08	0,07	0,10		0,03
lindan						spår				
MCPA	0,03	0,05	spår	spår	0,03	0,13	spår	0,05		spår
mekoprop	spår	spår	spår	spår	spår	spår		spår		spår
metazaklor	spår	0,05	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
propikonazol		spår			spår	spår	spår	spår	spår	spår
propyzamid	spår	spår	spår	spår	spår	spår				
prosulfokarb		spår		spår						
Summa	0,51	0,64	0,13	0,05	0,16	0,21	0,07	0,17	0	0,25
Antal fynd	11	15	9	11	14	14	8	11	6	11
Flöde (l/s)	161	122	78	62	85	63	122	99	74	134

Bilaga 6. Påvisade halter ($\mu\text{g/l}$) av växtskyddsmedelsrester i Skivarpsån 2008. Halter i fet stil tangerar eller överskrider det akvatiska riktvärdet (**Bilaga 12**)

Substans	12 maj	19 maj	2 jun	16 jun	8 jul	11 aug	15 sep	6 okt	10 nov
atrazin						spår	spår		
azoxystrobin		spår		spår	0,06	spår			
BAM	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår		
benazolin						spår		spår	
bentazon	0,02	spår	0,03	0,03	0,02	0,07	0,02	0,03	0,04
cypermetrin				0,06					
cyprodinil	spår	0,08	spår	0,08	spår	spår	spår	spår	
diflufenikan	spår	spår	spår	0,005*	spår	0,007	0,005*	0,02	0,006
diklorprop			spår		spår				
esfenvalerat				0,01					
etofumesat		spår	spår	spår	0,05	0,03	spår	spår	
fenpropimorf		0,04	spår	0,02				spår	
fluroxipyr	spår	spår	spår	0,04	spår	0,04		spår	
glyphosat	0,08	0,07	spår	spår	spår	0,33	0,19	0,32	0,11
AMPA	spår					0,40		spår	spår
imazalil									0,20
isoproturon	0,04	spår	0,03	spår	spår	0,04	spår	0,21	0,11
klopyralid	spår		0,04	0,04	0,03	0,14	0,05	0,08	spår
kloridazon					spår		spår	spår	
klorpyrifos								spår	
kvinmerak	spår						0,54	1,4	0,12
MCPA	0,07	spår	0,07	0,11	spår	0,05		0,26	spår
mekoprop	spår	spår	spår	0,05	0,03	0,03	0,04	0,23	0,04
metamitron		0,06	spår	spår				0,06	
metazaklor				spår			0,88	0,73	0,06
pikoxystrobin		0,03		0,20		spår			
pirimikarb				spår		0,03		spår	
propikonazol	spår	0,12	spår	0,18	spår	spår	spår	spår	
prosulfokarb								spår	
terbutylazin					spår	0,02	spår	0,03	
DETA				spår	spår	spår	spår	spår	
Summa	0,21	0,4	0,17	0,83	0,19	1,19	1,73	3,37	0,69
Antal fynd	13	15	15	21	17	20	16	23	11
Flöde (l/s)	323	234	132	88	52	74	69	797	581

*= Halten är avrundad uppåt och tangerar därmed inte riktvärdet på 0,005 $\mu\text{g/l}$.

Bilaga 7. Påvisade halter ($\mu\text{g/l}$) av växtskyddsmedelsrester i Vegeå 2008. Halter i fet stil tangerar eller överskrider det akvatiska riktvärdet (**Bilaga 12**)

Substans	5 maj	19 maj	2 jun	16 jun	7 jul	11 aug	15 sep	6 okt	10 nov
aklonifen				0,03					
atrazin						spår			
azoxystrobin	spår	spår		spår	spår	spår	0,05	0,12	spår
BAM	spår	0,03	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
bentazon	0,02	0,03	0,04	0,05	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
bitertanol					spår				
cyanazin			spår	spår					
cyprodinil			spår	spår	spår	spår			
diflufenikan	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
diklorprop	spår	spår	spår		spår	spår			
dimetoat		spår			0,12				
diuron				spår	spår				
α -endosulfan					spår				
β -endosulfan					spår				
endosulfan-sulfat					spår	spår		spår	
esfenvalerat					0,01				
etofumesat			spår	spår	spår	spår		spår	
fenpropimorf				spår	0,22				
fluroxipyr		spår	0,05	0,09	0,04	0,04		0,06	
glyfosat	0,11	0,12		0,15	1,6	0,15	0,17	0,53	0,09
AMPA		spår				spår		0,30	spår
isoproturon	spår	0,11	0,09	0,04	spår	spår	spår	0,06	0,06
klopyralid			spår	0,11	0,05	0,06		0,07	
kloridazon			spår	0,08	spår	spår			
klorpyrifos								spår	
kvinmerak		spår	0,02				0,02	0,30	0,06
lindan								spår	
MCPA	0,03	0,08	0,09	1,5	0,17	0,93	spår	0,06	spår
mekoprop	spår	spår	0,04	0,02	spår	spår	spår	spår	spår
metamitron				spår				spår	
metazaklor			spår	spår	spår		spår	0,19	spår
pirimikarb		spår			spår	spår		spår	
propikonazol				spår	0,27				
propyzamid	spår				spår				
prosulfokarb								spår	
terbutylazin			spår		spår	spår		spår	
DETA				spår	spår	spår			
Summa	0,16	0,37	0,33	2,07	2,50	1,21	0,26	1,71	0,23
Antal fynd	10	14	16	21	28	20	10	21	11
Flöde (l/s)	988	458	247	233	207	2488	411	5045	2051

Bilaga 8. Påvisade halter ($\mu\text{g/l}$) av växtskyddsmedelsrester i regnvatten på Söderåsen (Vavihill) 2008

Regnvatten								
Substans	27 maj	16 jun	24 jun	9 jul	16 jul	20 jul	4 aug	5 aug
aklonifen								
alaklor*			spår	spår				
azoxystrobin		spår	0,02	spår				
bentazon		spår	spår	spår				
cyprodinil	spår	0,02	0,01	spår	spår	spår		
2,4-D*	spår		spår	spår				
diflufenikan	spår	spår	0,002	spår				
dikamba	spår		spår					
diklobenil*			spår	spår	spår	spår		
diuron*		spår	spår	spår				
α -endosulfan*	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
β -endosulfan*	spår		spår	spår	spår	spår	spår	
endosulfan-sulfat	spår	spår		spår	spår	spår	spår	
epoxikonazol*		spår		spår	spår	spår	spår	
esfenvalerat			spår					
etofumesat		spår	0,01	spår	spår			
fenitrothion			spår					
fenpropimorf		spår	spår	spår				
fludioxonil			spår					
fluroxipyr		spår	spår	spår				
heptaklor*								spår
hexaklorbensen*							spår	
iprodion								
isoproturon								
klopyralid		spår						
kloridazon		spår						
klorpyrifos			spår					
lindan*	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	0,002
MCPA	0,01	0,09	0,02	0,008	spår	spår		
mekoprop		spår						
metalaxyl					spår	spår		
metamitron	spår	spår						
metazaklor	spår	spår	spår					
metribuzin	spår		spår	spår				
pendimetalin								
pikoxystrobin		spår	spår	spår				
pirimikarb		spår	spår	spår				
propikonazol		spår	spår	spår	spår			
prosulfokarb								
simazin*			spår	spår				
terbutryn*								
terbutylazin*		0,01	0,02	0,008	spår	spår		
DETA	spår		0,03	0,03	0,007	spår	spår	
tolklofosmetyl								
trifluralin*								
vinklozolin*	spår				spår			
Summa	0,01	0,12	0,11	0,05	0,007	0	0	0,002
Antal fynd	14	22	28	24	14	11	7	3
Nederbörd (mm)^	17	24	15	24	23	38	77	27

* = substansen var ej tillåten att användas som växtskyddsmedel under 2008 i Sverige.

^ = Nederbördsuppgifter under perioden 20 juli-25 oktober från Stenestad (3,8 km nord-väst om Vavihill).

Regnvatten forts.

Substans	24 aug	28 aug	8 sep	1 okt	5 okt	16 okt	19 okt	25 okt	27 okt
aklonifen	spår								
alaklor*			0,06						
azoxystrobin									
bentazon									
cyprodinil									
2,4-D*									
diflufenikan	0,005			0,002	0,001	0,02	0,004	0,008	0,004
dikamba									
diklobenil*				spår	spår	spår			spår
diuron*									
α-endosulfan*	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
β-endosulfan*								spår	spår
endosulfan-sulfat		spår	spår			spår			
epoxikonazol*	spår	spår	spår						
esfenvalerat					spår				
etofumesat									
fenitrothion									
fenpropimorf									
fludioxonil	spår								
fluroxipyr									
heptaklor*									
hexaklorbensen*									
iprodion	0,04								
isoproturon				spår			spår	0,02	spår
klopyralid									
kloridazon									
klorpyrifos			spår	spår	spår	spår		spår	spår
lindan*	0,002	spår	spår	spår	spår	0,0006		0,0006	0,001
MCPA		spår							
mekoprop						spår			
metalaxyl	0,02								
metamitron									
metazaklor	spår	0,01	0,12	0,03	spår				
metribuzin									
pendimetalin		spår		0,03	0,04	0,31	0,11	0,22	0,22
pikoxystrobin									
pirimikarb									
propikonazol									
prosulfokarb		spår		0,36	0,26	2,1	1,5	1,5	1,1
simazin*									
terbutryn*	spår								
terbutylazin*									
DETA	spår		spår						
tolklofosmetyl	spår								
trifluralin*			spår					spår	spår
vinklozolin*						spår			
Summa	0,07	0,01	0,18	0,42	0,30	2,43	1,61	1,75	1,33
Antal fynd	12	8	9	9	9	12	5	9	10
Nederbörd (mm)^	80	21	14	18	24	34	25	12	27

* = Substansen var ej tillåten att användas som växtskyddsmedel under 2008 i Sverige.

^ = Nederbördsuppgifter under perioden 20 juli-25 oktober från Stenestad (3,8 km nord-väst om Vavihill).

Bilaga 9. Påvisade halter ($\mu\text{g/l}$) av växtskyddsmedelsrester i regnvatten på Söderåsen (Vavihill) vintern 2008/2009 (inga prov samlades in under april 2009 då ingen nederbörd föll under månaden)

Regnvatten

Substans	10 nov	11 nov	21 nov	9 dec	23 dec	21 jan	23 feb	13 mar	17 mar	30 mar
bentazon										0,004
2,4-D*				spår						
diflufenikan	0,004	spår	spår	spår	spår			spår		spår
diklobenil								spår	spår	spår
α -endosulfan*	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
β -endosulfan*	spår	spår	spår	spår					spår	
endosulfan-sulfat*	spår	spår	spår	spår		spår	spår	spår	spår	spår
fluroxipyr										spår
imazalil	0,08									spår
isoproturon	spår									
klopyralid										spår
klorfenvinfos*									spår	
klorpyrifos	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
kvinmerak										0,009
lindan*	spår	spår	spår		spår		spår	spår	spår	spår
MCPA										0,004
mekoprop										spår
pendimetalin	0,11	0,17	0,08	0,04	0,04	0,05	spår	0,02		spår
propyzamid	spår	0,03	spår	spår	0,02	spår		spår		spår
prosulfokarb	0,28	0,18	0,17	spår	0,02	spår				
trifluralin*					spår					
vinklozolin*		spår								
Summa	0,47	0,38	0,25	0,04	0,08	0,05	0	0,02	0	0,02
Antal	11	10	9	9	8	6	5	8	7	15
Nederbörd (mm)	28	14	41	66	24	26	42	20	18	20

* = Substansen var ej tillåten att användas som växtskyddsmedel under 2008 i Sverige.

Bilaga 10. Tabell a-f De tre växtskyddsmedel som står för största procentuella bidraget till PTI för respektive provtagningsår. I beräkningen av PTI ingår både koncentrationer som ligger över bestämningsgränsen och koncentrationer som betecknas som spår. Indexet är beräknat enligt samma principer som i **Figur 40**, dvs substanser som har ett riktvärde som är lägre än detektionsgränsen är ej inkluderade.

Bilaga 10a. De tre växtskyddsmedel som bidrar mest till PTI under respektive år i Västergötland (O 18)

År	Tre växtskyddsmedel som står för störst andel av PTI (fallande ordning)		
2002	MCPA	tifensulfuronmetyl	isoproturon
2003	metazaklor	MCPA	tifensulfuronmetyl
2004	diflufenikan	MCPA	isoproturon
2005	diflufenikan	MCPA	isoproturon
2006	diflufenikan	isoproturon	MCPA
2007	MCPA	diflufenikan	metsulfuronmetyl
2008	isoproturon	diflufenikan	metazaklor

Bilaga 10b. De tre växtskyddsmedel som bidrar mest till PTI under respektive år i Östergötland (E 21)

År	Tre växtskyddsmedel som står för störst andel av PTI (fallande ordning)		
2002	metribuzin	sulfosulfuron	MCPA
2003	metazaklor	metribuzin	MCPA
2004	isoproturon	metribuzin	sulfosulfuron
2005	isoproturon	metribuzin	rimsulfuron
2006	metazaklor	metribuzin	fenitrotion
2007	metazaklor	metribuzin	rimsulfuron
2008	MCPA	metribuzin	rimsulfuron

Bilaga 10c. De tre växtskyddsmedel som bidrar mest till PTI under respektive år i Halland (N 34)

År	Tre växtskyddsmedel som står för störst andel av PTI (fallande ordning)		
2002	DETA	metribuzin	terbutylazin
2003	DETA	metribuzin	terbutylazin
2004	metribuzin	DETA	imazalil
2005	diflufenikan	metribuzin	DETA
2006	diflufenikan	DETA	terbutylazin
2007	metribuzin	cyprodinil	DETA
2008	metribuzin	pikoxystrobin	DETA

Bilaga 10d. De tre växtskyddsmedel som bidrar mest till PTI under respektive år i Skåne (M 42)

År	Tre växtskyddsmedel som står för störst andel av PTI (fallande ordning)		
2002	isoproturon	terbutylazin	diflufenikan
2003	DETA	terbutylazin	diflufenikan
2004	diflufenikan	terbutylazin	isoproturon
2005	diflufenikan	DETA	terbutylazin
2006	diflufenikan	terbutylazin	DETA
2007	diflufenikan	metazaklor	terbutylazin
2008	pikoxystrobin	metsulfuronmetyl	diflufenikan

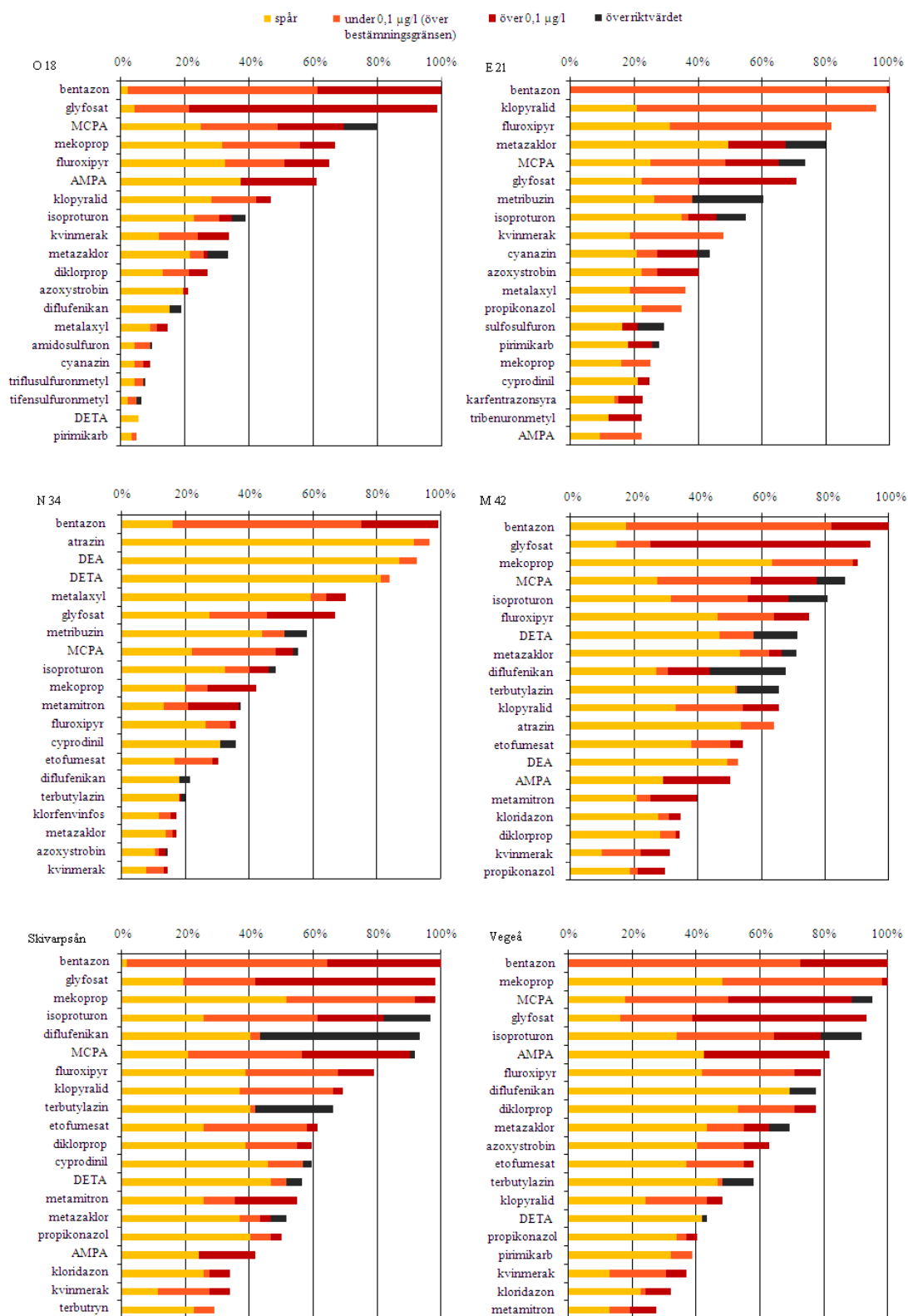
Bilaga 10e. De tre växtskyddsmedel som bidrar mest till PTI under respektive år i Skivarpsån

År	Tre växtskyddsmedel som står för störst andel av PTI (fallande ordning)		
2002	terbutylazin	DETA	diflufenikan
2003	terbutylazin	diflufenikan	isoproturon
2004	diflufenikan	isoproturon	terbutylazin
2005	diflufenikan	terbutylazin	DETA
2006	diflufenikan	terbutylazin	isoproturon
2007	diflufenikan	isoproturon	terbutylazin
2008	pikoxystrobin	diflufenikan	metazaklor

Bilaga 10f. De tre växtskyddsmedel som bidrar mest till PTI under respektive år i Vegeå

År	Tre växtskyddsmedel som står för störst andel av PTI (fallande ordning)		
2002	terbutylazin	DETA	isoproturon
2003	metazaklor	terbutylazin	MCPA
2004	diflufenikan	terbutylazin	isoproturon
2005	diflufenikan	isoproturon	terbutylazin
2006	diflufenikan	metazaklor	MCPA
2007	diflufenikan	terbutylazin	endosulfan-sulfat
2008	diflufenikan	MCPA	terbutylazin

Bilaga 11. De 20 mest frekvent förekommande växtskyddsmedlen i ytvatten från typområdet i Västergötland (O18), Östergötland (E21), Halland (N34) och Skåne (M42), samt Skivarpsån och Vegeå under tidsperioden 2002-2008. Förekomsten presenteras i relation till uppmätta koncentrationer av växtskyddsmedlet. Ämnen som detekterats i koncentrationer som ligger under bestämningsgränsen presenteras som spår. Spårvärden har inte klassats som överskridanden av riktvärdet i något fall



Bilaga 12. Riktvärden för substanser i akvatisk miljö för samtliga analyserade substanser i bäckar och åar 2002-2008. När inget annat anges är riktvärdet det officiella svenska (Kemikalieinspektionen, 2009)

Substans	Riktvärde (µg/l)	Substans	Riktvärde (µg/l)
aklonifen	0,2	imidaklopid [^]	0,013
alaklor*	0,3	iprodition	0,2
alfacypermetrin	0,001	isoproturon	0,3
amidosulfuron	0,2	jodsulfuronmetyl-Na [^]	24
atrazin*	0,6	karbosulfan	0,01
DEA ^c	0,6	karbofuran	0,3
DIPA ^c	0,6	karfentrazonsyra	0,8
azoxystrobin	0,9	klopyralid	50
BAM	saknas	klorfenvinfos*	0,1
benazolin [^]	325	kloridazon	10
bentazon	30	klorpyrifos*	0,03
betacyflutrin	0,0001	klorsulfuron	saknas
bitertanol	0,3	kvinmerak	100
cinidonetyl	0,7	lambda-cyhalotrin	0,006
cyanazin	1	lindan och α HCH *	0,02
cyflutrin [^]	0,0014	MCPA	1
cypermetrin	0,0002	mekoprop	20
cyprodinil	0,2	metabenstiazuron	1
2,4-D [^]	26	metalaxyl	60
deltametrin	0,0002	metamitron	10
diflufenikan	0,005	metazaklor	0,2
dikamba [^]	0,13	metribuzin	0,08
diklorprop	10	metsulfuronmetyl	0,02
dimetoat	0,7	pendimetalin	0,1
diuron*	0,2	permetrin [^]	0,0003
α -endosulfan*	0,005	pikoxystrobin#	0,02
β -endosulfan*	0,005	pirimikarb	0,09
endosulfansulfat*	0,005	prokloraz [^]	1,3
esfenvalerat	0,0001	propikonazol	7
etofumesat	30	propyzamid	10
ETU	40	prosulfokarb	0,9
fenitroton	0,009	pyraklostrobin#	0,01
fenmedifam	2	rimsulfuron	0,01
fenoxaprop-P	2	simazin*	1
fenpropimorf	0,2	sulfosulfuron	0,05
flamprop ^a	19	tau-fluvalinat	0,0002
florasulam	0,01	terbutryn [^]	0,05
fluazinam	0,4	terbutylazin	0,02
flupyrsulfuronmetyl ^b	0,05	DETA ^c	0,02
fluroxipyr	100	tifensulfuronmetyl	0,05
flurtamon	0,1	tolklofosmetyl	1
fuberidazol	saknas	tolyfluamid	0,2
glyfosat	100	tribenuronmetyl	0,1
AMPA	500	trifluralin*	0,03
hexazinon [^]	0,56	triflursulfuronmetyl	0,03
imazalil	5	vinklozolin [^]	1,6

* = riktvärde enligt EU (2008).

[^] = holländskt riktvärde enligt Otte & Evers, 2005 samt Schrapts et al., 2006.

= temporärt riktvärde enligt Andersson et al., 2009.

^a = norskt riktvärde enligt Ludvigsen & Lode, 2005.

^b = vid beräkningar antas riktvärdet vara detsamma även för flupyrsulfuronmetyl-Na.

^c = I brist på offentliga riktvärden har antagits att nedbrytningsprodukten har samma riktvärde som modersubstansen enligt Asp & Kreuger, 2005.



Nederbördsprovtagare på Söderåsen (Foto: J. Kreuger)

Distribution

Sveriges lantbruksuniversitet
Avdelningen för vattenvårdslära
Box 7014
750 07 Uppsala
SWEDEN

Tfn 018-67 24 60
Fax 018-67 34 30
Web: <http://mark.slu.se>
