



Jenny Kreuger, Helena Holmberg, Henrik Kylin och Barbro Ulén

Bekämpningsmedel i vatten från typområden, år och i nederbörd under 2002

Årsrapport till det nationella programmet för miljöövervakning av jordbruksmark, delprogram pesticider

Uppsala 2003



Odlingslandskap i Halland, typområde N 34 (Foto: J. Kreuger, 2003)

**Institutionen för markvetenskap
Avdelningen för vattenvårdslära**

Swedish University of Agricultural Sciences

Ekohydrologi 77

ISRN SLU-VV-EKOHYD—77—SE

ISSN 0347-9307

Institutionen för miljöanalys

Rapport 2003:12

ISSN 1403-977X



Jenny Kreuger, Helena Holmberg, Henrik Kylin och Barbro Ulén

Bekämpningsmedel i vatten från typområden, år och i nederbörd under 2002

Årsrapport till det nationella programmet för miljöövervakning av
jordbruksmark, delprogram pesticider

Uppsala 2003

**Institutionen för markvetenskap
Avdelningen för vattenvårdslära**

Swedish University of Agricultural Sciences

Ekohydrologi 77

ISRN SLU-VV-EKOHYD—77—SE

ISSN 0347-9307

Institutionen för miljöanalys

Rapport 2003:12

ISSN 1403-977X

Innehållsförteckning

1.	Sammanfattning.....	5
2.	Inledning	6
3.	Provtagning	7
3.1.	Typområden på jordbruksmark - jordbruksbäckar.....	7
3.2.	Typområden på jordbruksmark - grundvatten	8
3.3.	Åar – Skivarpsån och Vege å.....	8
3.4.	Regnvatten	8
4.	Analyser	9
5.	Nederbörd och avrinning	10
6.	Odling och bekämpningsmedelsanvändning	13
6.1.	Grödor.....	14
6.2.	Bekämpningsmedelsanvändning.....	15
7.	Resultat – halter av bekämpningsmedel	16
7.1.	Typområden på jordbruksmark - jordbruksbäckar.....	16
7.2.	Typområden på jordbruksmark – grundvatten.....	24
7.3.	Åar - Skivarpsån och Vege å	26
7.4.	Regnvatten	28
8.	Resultat – transporter av bekämpningsmedel	31
9.	Diskussion.....	33
10.	Tackord	35
11.	Referenser	36
12.	Bilagor	37

1. Sammanfattning

Inom ramen för det nationella programmet för miljöövervakning av jordbruksmark har under 2002 förekomsten av bekämpningsmedel undersökts i jordbruksbäckar från fyra typområden (dvs. små jordbruksdominerade avrinningsområden), i grundvatten från ett typområde, i två år och i nederbörd från en lokal.

Varje vattenprov har analyserats på mellan 66 och 78 enskilda substanser (totalt 9 735 enskilda mätningar). Av dessa var 56 substanser registrerade för försäljning i Sverige under 2002 och utgjorde ca 90% av den totala försäljningen av ogräs-, svamp- och insektsmedel inom jordbruk och trädgård. De övriga substanserna som analyserades har antingen varit registrerade tidigare, men är fortfarande vanligt förekommande i svenska vatten och/eller finns upptagna som prioriterat ämne inom EU:s Ramdirektiv för vatten. Några substanser är också nedbrytningsprodukter till vanligt förekommande ogräsmedel.

För att undersöka odlingens inflytande på förekomsten av bekämpningsmedel i vatten har också lantbrukare verksamma inom de fyra typområdena intervjuats och information om grödor och bekämpningsmedelsanvändning har samlats in.

- I jordbruksbäckarna i de fyra typområdena återfanns sammanlagt 42 bekämpningsmedel och 5 nedbrytningsprodukter vid ett eller flera tillfällen. Högsta koncentrationen av en enskild substans var 6,6 µg/l som medelhalten under en vecka. Den sammanlagda halten i bäckarna varierade mellan nära detektionsgränsen och 9,8 µg/l.
- I de två skånska åarna återfanns 23 bekämpningsmedel och 4 nedbrytningsprodukter.
- De vanligaste förekommande bekämpningsmedlen i ytvatten i halter över 0,1 µg/l var glyfosat, bentazon, isoproturon och MCPA, samtliga ingår i produkter med stor försäljning i Sverige.
- Åtta bekämpningsmedel överskred vid ett eller flera tillfällen det gränsvärde för akvatisk miljö som återfunnits i litteraturen. Flest överskridanden hade ogräsmedlen isoproturon, MCPA, mekoprop och cyanazin. För sju av insektsmedlen (främst pyretroider) ligger detektionsgränsen högre än gränsvärdet, varför ingen riskbedömning kan göras för dessa substanser. För 20 substanser saknades uppgifter om gränsvärde.
- I grundvatten från ett av typområdena återfanns 13 bekämpningsmedel och 2 nedbrytningsprodukter. Fyra substanser överskred vid något tillfälle dricksvattengränsvärdet på 0,1 µg/l.
- I nederbörd från en lokal på Söderåsen i Skåne återfanns 28 bekämpningsmedel och 3 nedbrytningsprodukter. För sju av bekämpningsmedlen har användningen upphört i Sverige sedan 5-10 år tillbaka, men med fortsatt användning på kontinenten.
- Transporten av bekämpningsmedel i jordbruksbäckarna i procent av använd mängd på åkrar inom områdena (transportförlusten) var generellt sett högst från de två mellansvenska områdena (0,20% och 0,16%). Från de två sydsvenska områdena var transportförlusterna lägre (0,09% och 0,06%). Skillnaderna mellan de olika områdena kan bero på regionala olikheter i bland annat jordar och klimat, men också på regionala skillnader i säkerhetsrutiner vid hantering och spridning av bekämpningsmedel.
- Resultaten från typområdet i Skåne visar att halterna i bäcken har minskat med över 90% sedan undersökningarna inleddes i början av 1990-talet.

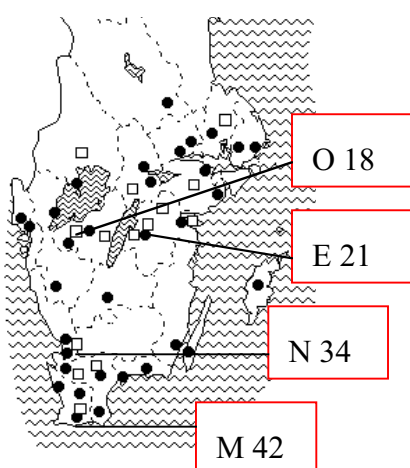
2. Inledning

Inom ramen för det nationella miljöövervakningsprogrammet, och med Naturvårdsverket som ansvarig myndighet, undersöks fortlöpande jordbrukets påverkan på yt- och grundvattenkvalité. Sedan många år bedrivs två program som undersöker förluster av växtnäringsämnen från jordbruksmark, "Observationsfält på åkermark" (Ulén et al., 2001) och "Typområden på jordbruksmark" (Carlsson et al., 2003). Inom det sistnämnda programmet undersöks för närvarande 28 små jordbruksdominerade avrinningsområden (typområden) i olika delar av landet.

Som ett steg mot ett fortlöpande nationellt övervakningsprogram också när det gäller bekämpningsmedelsrester från jordbruksmark genomfördes under 2001 en inledande undersökning. Denna undersökning inkluderade nio av dessa typområden, samt två sydsvenska åar, liksom dagvatten och avloppsvatten från två samhällen utefter åarna (Ulén et al., 2002).

Under 2002 har programmet för övervakning av bekämpningsmedel utvecklats och fyra typområden belägna inom de stora jordbruksregionerna har valts ut för fortsatta, mer intensiva, undersökningar. Utrustning för automatisk vattenprovtagning har installerats i dessa områden och information om odlingsåtgärder, inklusive bekämpningsmedelsanvändning, har samlats in. I alla typområden undersöktes ytvattnets innehåll av bekämpningsmedel under sommarhalvåret och i ett av områdena togs även prov på det ytliga grundvattnets kvalité. För första gången på 10 år har också nederbördens innehåll av bekämpningsmedel undersökts vid en station i Skåne. Provtagning i de två sydsvenska åarna som inleddes 2001 har fortsatt på en lokal från vardera området även under 2002.

Undersökningen utfördes på uppdrag av Naturvårdsverket inom programområde Jordbruksmark, delprogram Pesticider (Kontrakt nr 222 0206 och 222 0207).



Figur 1. Lokalisering av typområden (●) som ingår i övervakningsprogrammet för pesticider, övriga punkter och rektanglar ingår i övervakningsprogrammet för växtnäringsförluster.

3. Provtagning

3.1. Typområden på jordbruksmark - jordbruksbäckar

Fyra områden valdes ut bland de nio typområden på jordbruksmark som undersöktes under 2001 års screeningprogram (Ulén et al., 2002) och som ingår i övervakningsprogrammet för växtnäringsläckage (Carlsson m.fl. 2001) (**Figur 1, Tabell 1**). Ett område ligger i Västergötland (nr 18, O län), ett i Östergötland (nr 21, E län), ett i södra Halland (nr 34, N län), samt ett i sydvästra Skåne (nr 42, M län). Dessa områdena valdes för att de representerar stora jordbruksregioner i olika delar av Sverige med olika jordar och klimat, samt olika odlingsinriktning.

Inför odlingssäsongen 2002 installerades programmerbara automatiska vattenprovtagare med inbyggt kylskåp (ISCO modell 3700R) och elektricitet drogs fram i områdena i Västergötland, Östergötland och Halland. Området i Skåne hade redan samma typ av provtagare installerad sedan tidigare (Kreuger, 2002). Tidsintegrerade prover insamlades veckovis, med delprov var 80e minut under veckan. Efter avslutad provtagningsomgång placerades flaskorna i frigolitisolerade kartonger tillsammans med kylklampar och skickades per post som ilpost och nådde laboratoriet vanligen inom 24 timmar (i några fall efter 48 timmar då postgången inte fungerade tillfredställande). Halten i ett enskilt vattenprov representerar sålunda medelhalten under en vecka.

Vid några tillfällen under maj månad togs proven som momentanprov i tre av områdena p g a vissa inkörningsproblem med provtagarna. Detta skedde i område 21 (E-län) och område 18 (O-län) den 6/5 och den 13/5, samt område 34 (N-län) den 13/5 och område 18 (O-län) den 3/6. Totalt insamlades 19-21 vattenprov från område 18, 21 och 34 och 29 prov från område 42 (**Tabell 2**). Det sistnämnda området ligger i sydligaste Skåne och har en längre växtodlingssäsong än övriga tre områden. Området har under en tolvårsperiod undersökts med ca 28 prov per säsong (Kreuger, 2002). Provtagning vintern 2001/2002 visade också att rester av bekämpningsmedel förekom i bäcken under hela vinterhalvåret (Kreuger, 2003).

I de fyra typområdena gjordes ett planerat uppehåll under större delen av augusti. Övriga uppehåll i provtagningen beror på att flödet i bäckarna på grund av torka har varit för lågt eller på problem med antingen postgången eller provtagningsutrustningen. Enligt planerna skulle det tas 20 prover från varje typområde, förutom från område 42 som skulle provtas 28 ggr. Vissa smärre justeringar har skett genom att en provtagningsomgång har styrts över från område 34 till område 18 och ett extra prov inkom från område 42. Från övriga områden har antalet prov skett enligt planerna.

Tabell 1. Bakgrundsinformation om de undersökta områdena

Område	Län	Areal (ha)	Jordart	Åker	Temp. ^a (°C)	Nederb. ^a (mm/år)	Avrinning ^b (mm/år)	pH	SS ^c mg/l	Tot-N ^d mg/l	Tot-P ^e mg/l
18	O	776	mellanlera	91%	6,2	571	354	7,9	45	5,9	0,23
21	E	1681	lättilera	89%	6,0	477	139	7,9	10	10,7	0,07
34	N	1460	lerig sand-lättilera	92%	7,2	773	325	7,0	24	11,5	0,08
42	M	902	moränlättilera	95%	7,7	662	265	7,7	12	8,1	0,12

^a Temperatur och nederbörd avser 30-årsmedelvärde uppmätt vid närmaste SMHI-station.

^b Avrinning avser medelavrinning per år från området sedan mätningarna inleddes (6-13 år sedan).

^c SS avser medelvärdet för suspenderat material i ytvatten sedan mätningarna inleddes.

^d Tot-N avser medelvärdet för totalkvävehalten i ytvatten sedan mätningarna inleddes.

^e Tot-P avser medelvärdet för totalfosforhalten i ytvatten sedan mätningarna inleddes.

Tabell 2. Översikt av antal provtagningar och antal analyserade substanser i de olika områdena, samt det totala antalet enskilda mätningar (antal prov x antal substanser)

Område	Antal prov (plan. antal)	Antal analyserade substanser	Totalt antal mätningar	Område	Antal prov (plan. antal)	Antal analyserade substanser	Totalt antal mätningar
O 18	21 (20)	76	1596	Skivarpsån	8 (8)	68	544
E 21	20 (20)	77	1540	Vegeå	8 (8)	68	544
N 34	19 (20)	77	1463	Regnvatten	10 (10)	78	788
M 42	29 (28)	76	2204	Grundvatten	16 (16)	66	1056

3.2. Typområden på jordbruksmark - grundvatten

Inom typområde 42 i Skåne finns grundvattenrör installerade på två lokaler kallade NAG och SHG. Vid varje lokal är två rör installerade på två olika djup: NAG - 5 m och 7 m; SHG - 4 m och 6 m. Lokalerna beskrivs närmare i Kreuger (2002). Under 2002 har grundvattenprov samlats vid fyra tillfällen: januari, maj, augusti och november. Inför provtagningen lodades varje rör för att fastställa vattenhöjden i rören, varefter rören läns pumpades. Efter ca 2 dygn då nytt vatten runnit till samlades vattenprover in för analys med hjälp av en peristaltisk pump som pumpade upp provet direkt i en 2,5-liters glasflaska. Pumpslangen byttes före provtagning av varje rör för att undvika kontaminering. Efter avslutad provtagning skickades flaskorna per post i lådor med frigolit och kylklampar och nådde laboratoriet inom 24 timmar.

3.3. Åar – Skivarpsån och Vege å

Under 2002 togs vattenprov vid åtta tillfällen (**Tabell 2**) från de två skånska åar, Skivarpsån och Vege å, som även undersöktes 2001, dock endast vid en av provpunkterna. Skivarpsån som mynnar i Östersjön ca 12 km väster om Ystad, provtogs vid Tånemölla (koordinater i rikets nät: 614889/136012; SMHI avrinningsstation 89090-2129). Avrinningsområdet omfattar 9300 ha, varav 89% åker, uppströms provtagningspunkten. I Vege å togs vattenprover vid utloppet i Skälderviken ca 5 km SV om Ängelholm, vid vägbron för väg 112 över Vegeå (koordinater i rikets nät: 622987/131511). Avrinningsområdet uppströms provtagningspunkten omfattar 50 000 ha, varav 64% åker. Vattenföringen mäts vid SMHI:s station 95000-2196, Åbromölla, koordinater i rikets nät 621981/132372. Proverna togs som momentanprov med två prov per månad under maj-juni och med ett prov per månad under juli-oktober. Flaskorna skickades per post i lådor med frigolit och kylklampar och nådde laboratoriet inom 24 timmar.

3.4. Regnvatten

Regnvatten har samlats in från en lokal belägen på Söderåsen i nordvästra Skåne (Vavihill). Vid Vavihill sker också en rad andra mätningar då stationen ingår i det internationella EMEP programmet (European Monitoring and Evaluation Programme) inom UN-ECE:s Konvention om Långväga Gränsöverskridande Luftföroreningar. EMEP innehåller bl. a. övervakning av luftkvalitet och nederbörds kemi (dock ej bekämpningsmedel) vid sex olika stationer runt om i Sverige för att kartlägga och utvärdera den långväga gränsöverskridande transporten och depositionen av föroreningar i Europa.

Tabell 3. Översikt av analysmetoder (se **Bilaga 1** för detaljerade uppgifter om vilka substanser som analyserna omfattar)

Analysmetod, SLU beteckn.	Substanser, karaktär	Substanser, antal	Använd i (områdesnummer el. beteckning)
OMK 49:6	sulfonylureaherbicider	8	18,21 ^a ,34,42
OMK 50:8	sura herbicider, bl.a. fenoxisyror	11	18,21,34,42, år, regnvatten, grundvatten
OMK 51:5	opolära och semipolära pesticider	55 (67 ^b)	18,21,34,42, år, regnvatten ^b , grundvatten ^c
OMK 53:0	glyfosat + AMPA ^c	2	18,21,34,42, år
OMK 55:0	ETU ^d	1	21,34
Totalt		66-78	

^a Ett prov från området (1 juli) ej analyserat då vattnet ej räckte till samtliga analyser.

^b Regnvattenprover, analyslista se **Bilaga 2**.

^c Grundvattenprov från 27/1 har analyserats för ett annat analysomfång än övriga prov, se **Bilaga 3**.

^d Etylentiourea, nedbrytningsprodukt av mankozeb.

^e Aminometylfosfonsyra, nedbrytningsprodukt av glyfosat (även från tvättmedelstillsatser mm).

Utrustningen som användes för att samla in nederbördsprover bestod av en 0,5 m² tratt i rostfritt (polerat) stål placerad över ett kylskåp. Regnvattnet samlades i en 10 liters glasflaska i kylskåpet. Mellan provomgångarna sköljdes tratten och glasflaskan med flera omgångar avjonat vatten. Eventuell överföring av bekämpningsmedelsrester mellan provomgångarna kontrollerades genom att analysera sköljvattnet vid ett tillfälle i juni. Inga spår av bekämpningsmedel detekterades varken i sköljvattnet från tratten eller från glasflaskan. Innan transport hälldes regnvattnet över på mindre glasflaskor som placerades i lådor med frigolit och kylklampar och som nådde laboratoriet inom 24 timmar.

För regnvattenprovtagningen planerades att samla in prover under de mest sprutintensiva perioderna, dels försommaren (maj-juni) och dels hösten (september-oktober). Sammanlagt 10 prov samlades in under maj-juni (6 prov) och september-oktober (4 prov) (**Tabell 2**). På grund av långvarig torka under större delen av maj kunde det första provet samlas in först i slutet av maj (25 maj) och även under september var det mycket torrt med endast några få millimeter nederbörd, varför det endast kom in regnvattenprover under oktober.

4. Analyser

Ofiltrerade vattenprover analyserades med hjälp av flera olika metoder enligt **Tabell 3**. Sammanlagt analyserades vatten från jordbruksbäckarna med avseende på 76 olika substanser (77 i de två områden, 21 och 34, med potatisodling där även ETU söktes), grundvattenproverna med avseende på 66, åproverna på 68 och regnvattenproverna på 78 substanser. Metoderna är ackrediterade av SWEDAC (undantaget ETU-metoden OMK 55:0) och laboratoriet deltagar regelbundet (4-6 gånger per år) i nordiska interkalibreringar. Tillsats av intern standard för kontroll av extraktionsutbyte har använts i alla analysmetoderna, samt regelbundna tillsatsförsök för fastställande och övervakning av reproducerbarhet och utbyten på µg/l-nivå.

Sulfonylureaherbicider (sk. lågdosmedel) (OMK 49:6) analyserades med LC-MS (APCI). Vid analys av sura herbicider (OMK 50:8) surgörs först provet till pH<2, därefter extraheras substanserna med fastfasteknik (ENV+). De omvandlas sedan med jonparsteknik till

pentafluorbensylestrar. Slutbestämning sker med gaskromatograf med masselektiv detektor (GC-MS). För analys av opolära och semipolära substanser (OMK 51:5) sker vätske-vätske extraktion och efter uppberedning bestäms substanserna med gaskromatografi med olika detektorer (GC-ECD och GC-NPD) eller GC-MS. Alla resultat, kvantifierbara och spår, konfirmeras med masspektrometri. För analys av glyfosat (OMK 53:0) och dess nedbrytningsprodukt AMPA extraheras vattenprovet med fastfasteknik, därefter sker derivatisering och slutbestämning med GC-MS. Analys av ETU utfördes på LC-MS (ES).

Koncentrationer som anges som spår ligger över detektionsgränsen men för att en halt ska kunna anges måste även bestämningsgränsen överskridas. Bestämningsgränsen är vanligtvis 2-5 gånger högre än detektionsgränsen. Båda dessa gränser kan variera något mellan olika provomgångar samt mellan vatten av olika karaktär. De detektionsgränser som anges i tabeller och bilagor är de som vanligtvis gäller, men kan alltså ligga både över och under den angivna. I **Bilaga 1** redovisas de vanligaste förekommande detektionsgränserna för prover från jordbruksbäckar, grundvatten och åar och i **Bilaga 2** detektionsgränserna för regnvatten.

Försäljningen i Sverige under år 2002 av de 56 godkända substanser som ingick i analyserna i denna undersökning (**Bilaga 1**) uppgick till ca 1600 ton (Kemikalieinspektionen, 2003). Detta motsvarar ca 90% av den totala försäljningen (ca 1750 ton) av alla ogräs-, svamp- och insektsmedel som användes inom jordbruk och trädgård under år 2002.

5. Nederbörd och avrinning

Nederbördsdata under provtagnings säsongen 2002 har sammanfattas i **Tabell 4**. Försommaren var nederbördsrik i alla fyra områdena, med en månadsnederbörd mycket över det normala under maj och juni (**Figur 4**). Vädret under eftersommaren i augusti-september var däremot mycket torrt, med nederbördsmängder betydligt under det normala i alla områden utom i Halland (N 34) som fick närmare normalt för årstiden.

Tabell 4. Nederbörd (mm) uppmätt vid typområdena 2002, samt långtidsmedelvärdet (30 år) inom parentes

Månad	O 18 ¹		E 21 ²		N 34 ³		M 42 ⁴	
	2002	Normal ⁵	2002	Normal	2002	Normal ⁶	2002	Normal
maj	96	(40)	65	(34)	81	(46)	57	(40)
juni	102	(53)	129	(40)	135	(67)	86	(54)
juli	59	(63)	52	(56)	104	(95)	61	(64)
augusti	47	(64)	5	(59)	82	(86)	20	(59)
september	8	(67)	13	(54)	53	(81)	20	(65)
oktober	49	(61)	33	(47)	65	(68)	134	(65)
november	-		-		-		78	(76)
december	-		-		-		30	(66)

¹ Nederbörd uppmätt vid Lanna försöksstation ca 8 km öster om området.

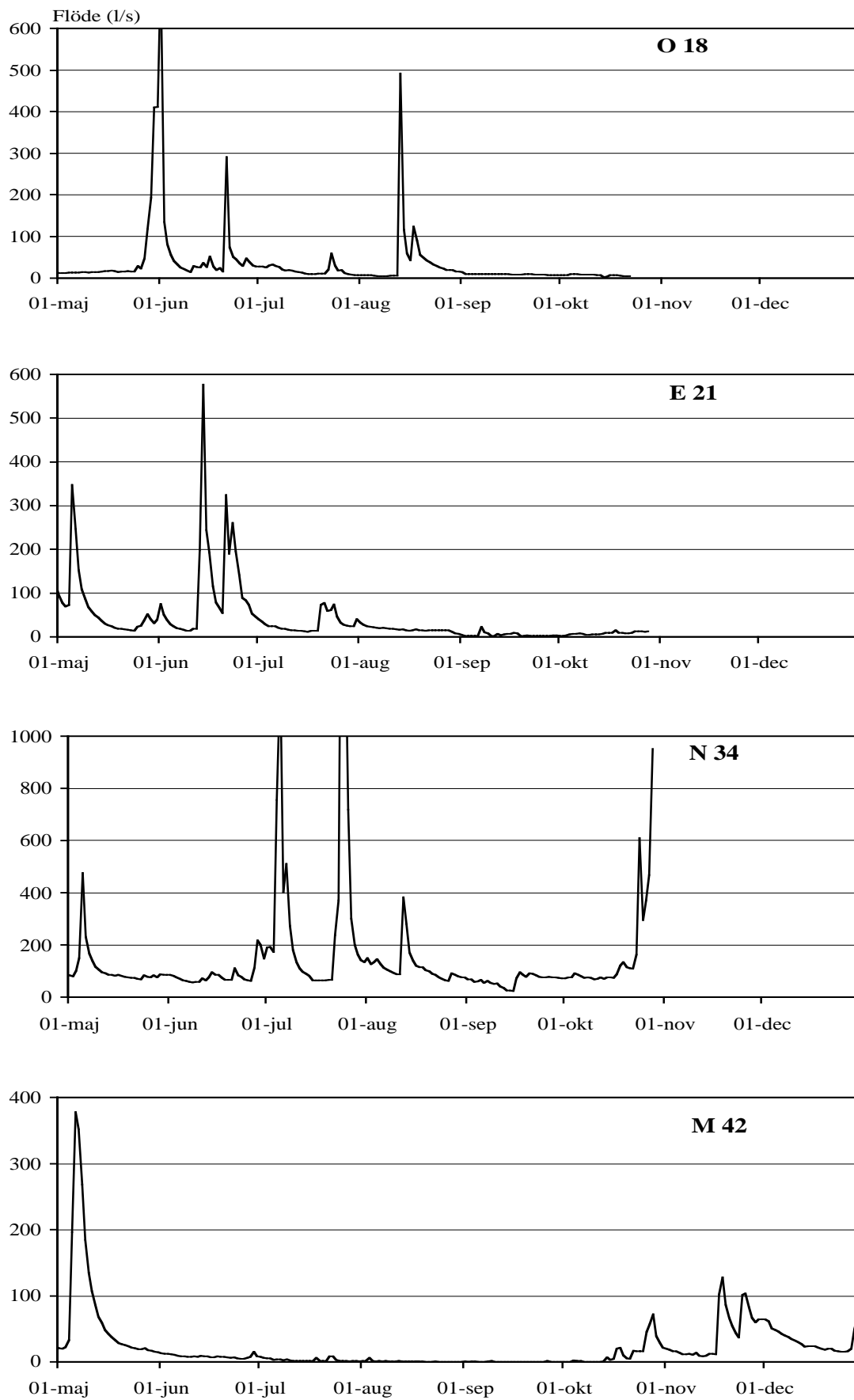
² Nederbörd uppmätt i Vadstena, (SMHI) ca 6 km NV om området.

³ Nederbörd uppmätt vid Hushållningssällskapets station i Lilla Böslid, ca 6 km norr om området.

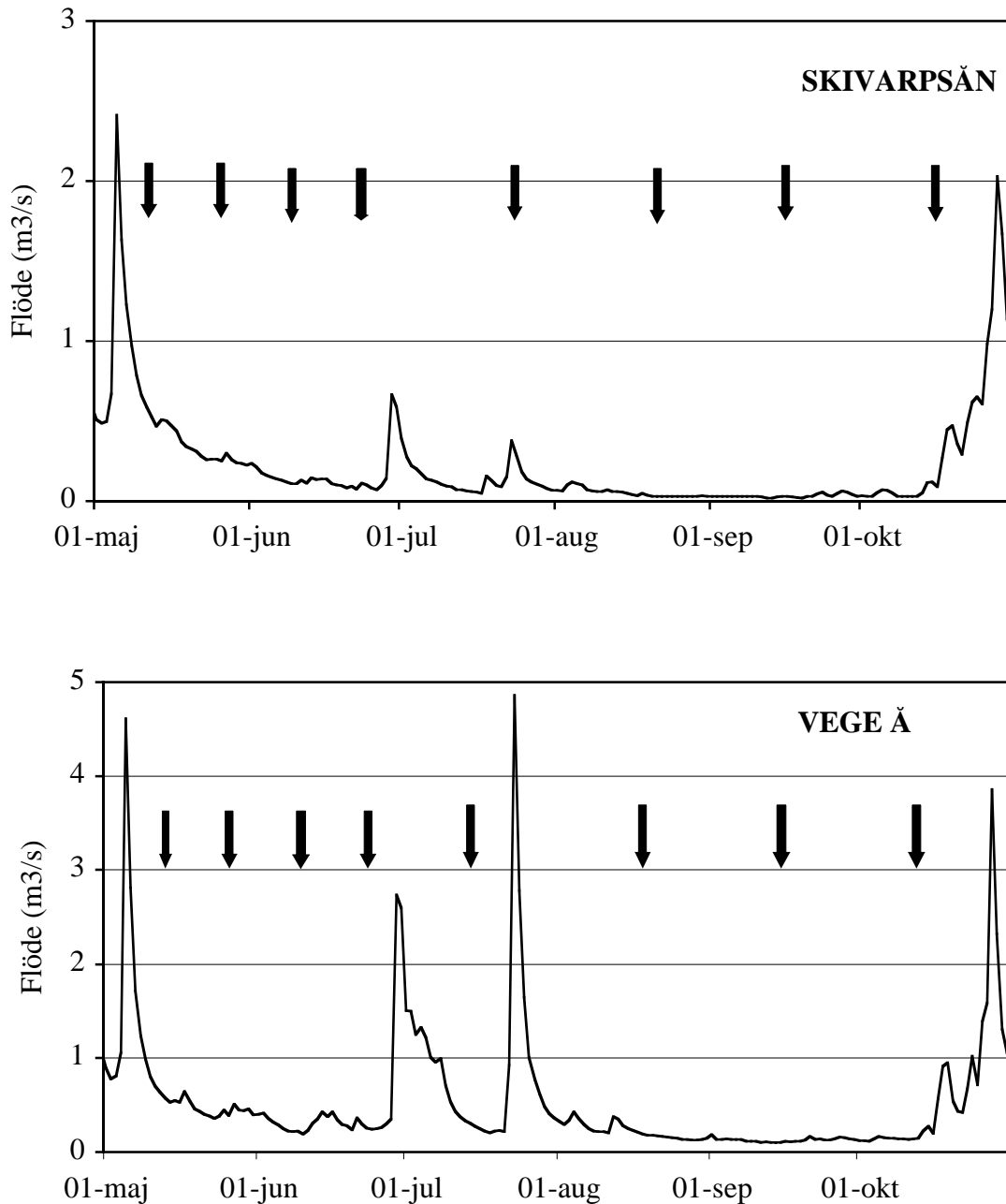
⁴ Nederbörd uppmätt i Skurup (SMHI), ca 6 km NO om området.

⁵ Långtidsmedelvärde från SMHI-stationen i Långjum.

⁶ Långtidsmedelvärde från SMHI-stationen i Genevad.

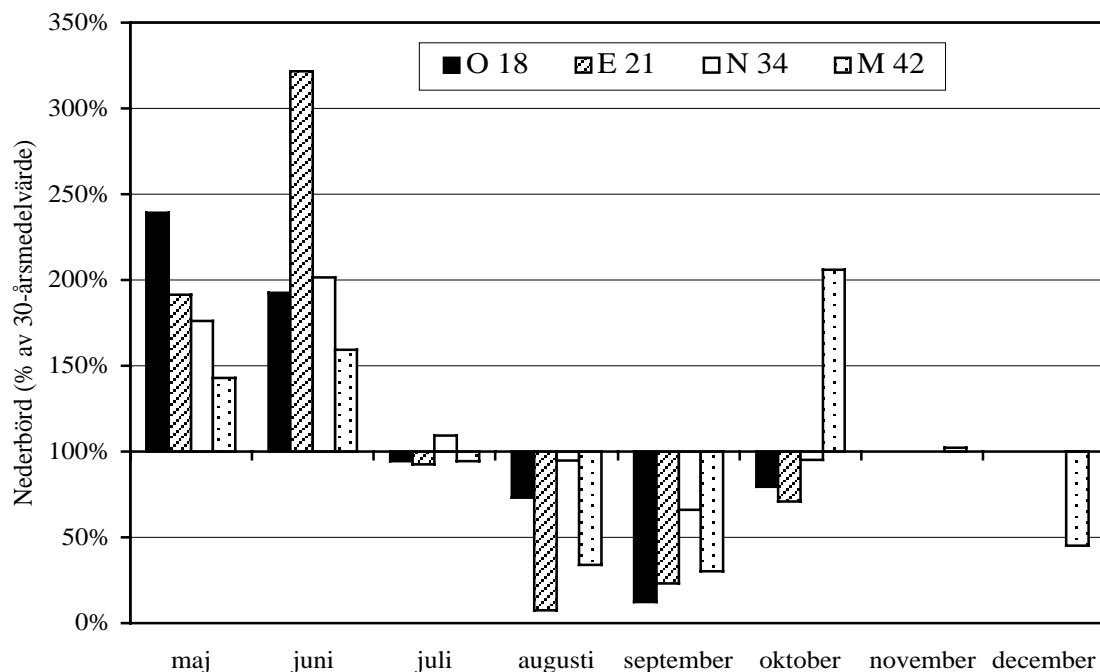


Figur 2. Vattenföring (l/s) vid provpunkten i de olika typområdena under provtagningssäsongen 2002.



Figur 3. Vattenföring (m^3/s) i Skivarpsån (vid provpunkten) och i Vege å (vid Åbromölla) under provtagnings säsongen 2002, samt provtillfällena markerade med pilar.

I området i Skåne (M 42) var bäcken i stort sett helt uttorkad under närmare två månader innan avrinningen kom igång igen i oktober (**Figur 2**), vilket var ovanligt länge och senare under säsongen än tidigare registrerat i området. Däremot kom det ovanligt mycket nederbörd och därmed avrinning i början av maj i detta område. I området i Västergötland (O 18) var det mycket torrt under inledningen av provtagnings säsongen i maj, men straxt efter midsommar föll stora nederbördsmängder som bidrog till kraftig avrinning i månadsskiftet juni/juli (**Figur 2**). I området Halland (N 34) registrerades både störst nederbördsmängder och högsta avrinningen jämfört med övriga typområden. Avrinningen i Vege å var jämförelsevis högre än den i Skivarpsån och med några höglödesperioder under främst juli (**Figur 3**).



Figur 4. Uppmätt nederbörd för typområdena under provtagningssäsongen 2002 som avvikelse från normal (30-årsmedelvärde uppmätt 1961-1990).

6. Odling och bekämpningsmedelsanvändning

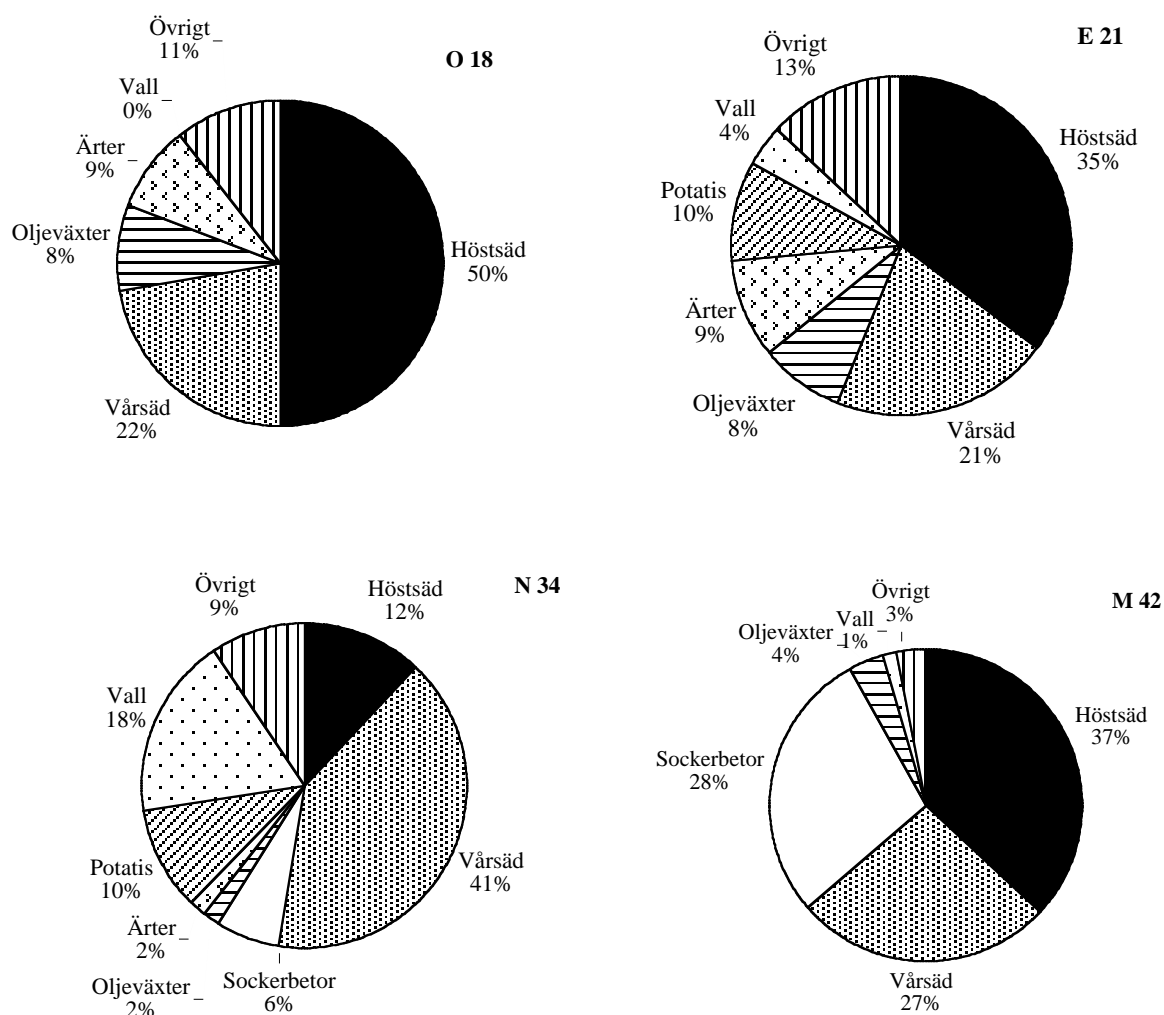
Tabell 5. Fördelning av grödor inom typområdena under växtodlingssäsongen 2001/2002

Gröda	Typområde			
	O 18	E 21	N 34	M 42
Havre	20%	2%	5%	1%
Höstraps	8%	8%	0%	4%
Höstråg	1%	5%	1%	1%
Höstvete	49%	26%	7%	36%
Jordgubbar	-	1%	-	-
Köksväxter	-	-	2%	-
Majs	-	-	0%	-
Potatis	-	10%	10%	-
Rågvete	-	4%	4%	-
Sockerbetor	-	-	6%	28%
Träda	11%	12%	7%	3%
Vall/Bete	0%	4%	18%	1%
Vårkorn	1%	16%	32%	17%
Vårraps	-	-	1%	-
Vårvete	1%	3%	3%	9%
Ärter	9%	9%	2%	-
Övrigt	-	-	0%	-

Information om gröda, gödsling och användning av bekämpningsmedel (preparat, dos och spruttidpunkt för varje fält) har samlats in under vintern/våren 2003 genom intervjuer med lantbrukare verksamma inom varje typområde. Samtliga lantbrukare har tillfrågats och från områdena i Skåne och Västergötland har 100% av den odlade arealen inkluderats i databasen. Från området i Halland saknas en gård på 34 ha vilket motsvarar ca 2,5% av den odlade arealen. Från område 21 i Östergötland saknas ännu två gårdar på sammanlagt ca 180 ha vilket motsvarar ca 12% av den odlade arealen.

6.1. Grödor

Flest olika grödor odlades i området i Halland (N 34), men också i Östergötland (E 21) odlades ett stort antal grödor (**Figur 5**). I områdena i Skåne (M 42) och Västergötland (O 18) dominerade spannmålsodlingen, med 64% respektive 72% av arealen. Motsvarande siffror i Östergötland och Halland var 56% respektive 53% av arealen. Spannmålsodlingen i Halland dominerades dessutom av vårsådda grödor. Potatis odlades endast i områdena i Östergötland och i Halland (**Tabell 5**). Sockerbeter odlades främst i området i Skåne med 28% av arealen, men utgjorde också en mindre andel av arealen i Halland (6%). Vall odlas i mycket liten omfattning i alla områden utom i Halland (**Tabell 5**), där vallodling (med normalt mycket liten användning av bekämpningsmedel) utgjorde 18% av arealen.



Figur 5. Fördelning av grödor under växtodlingssäsongen 2001/2002 inom de fyra avrinningsområdena, Västergötland (O 18), Östergötland (E 21), Halland (N 34) och Skåne (M 42).

Tabell 6. Använd mängd (aktiv substans), behandlad areal och medeldosen av de olika kategorierna av bekämpningsmedel inom de fyra typområdena under 2002 uppdelat på vår/försommaranvändning ('Vår') respektive sensommar/höstanvändning ('Höst')

	Använd mängd (kg)				Behandlad areal (ha)				Dos (kg/ha)			
	O 18	E 21	N 34	M 42	O 18	E 21	N 34	M 42	O 18	E 21	N 34	M 42
<i>Vår</i>												
OG	214	368	631	884	489	964	764	674	0,44	0,38	0,82	1,31
SV	77	320	364	158	299	449	412	458	0,26	0,71	0,88	0,34
IN	6	23	7	32	166	416	142	597	0,03	0,05	0,05	0,05
TV	-	66	-	6	-	63	-	9	-	1,05	-	0,69
Totalt	296	777	1002	1080	572	1037	806	722	0,52	0,75	1,24	1,49
<i>Höst</i>												
OG	101	101	221	429	92	141	216	305	1,10	0,72	1,02	1,41
SV	-	90	52	-	-	91	78	-	-	0,99	0,67	-
IN	2	-	-	0,2	3	-	-	31	0,65	-	-	0,01
TV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totalt	102	191	273	429	94	141	216	305	1,09	1,35	1,27	1,41
<i>Totalt</i>												
<i>vår+höst</i>	399	967	1276	1510	593	1037	832	729	0,67	0,91	1,53	2,07

OG = Ogräsmedel; SV = Svampmedel; IN = Insektsmedel; TV = Tillväxtreglerare.

6.2. Bekämpningsmedelsanvändning

Användningen av bekämpningsmedel i de fyra typområdena har sammanfattats i **Tabell 6**, samt i **Bilagorna 4-10**. Störst mängd applicerades i området i Skåne M 42 (1 510 kg), medan störst areal behandlades i Östergötland E 21 (1 037 ha). Odling av sockerbetor i Skåne, samt Halland, innebär användning av ogräsmedel som sprids i högre dos per hektar än flertalet andra ogräsmedel. Däremot spreds svampmedel i större dos i de två områden där potatis odlades, Östergötland och Halland N 34 (**Tabell 6**). Störst användning av bekämpningsmedel (ogräsmedel) under hösten skedde i området i Skåne.

Totalt användes 70 olika substanser i ett eller flera av typområdena fördelade på 88 olika preparat (**Bilaga 4 & 5**). Flest antal substanser, 54 st, användes i Östergötland vilket också var det område som hade den mest diversifierade odlingen (**Figur 5**). I området i Västergötland som huvudsakligen odlade spannmål användes knappt hälften så många substanser, 26 st. I Halland och Skåne användes 41 respektive 30 olika substanser (**Bilaga 4**). Det var tolv substanser som användes i alla fyra områdena, 9 ogräsmedel (diflufenikan, fluroxipyr, glyfosat, isoproturon, klopyralid, MCPA, mekoprop, tifensulfuronmetyl och tribenuronmetyl), ett svampmedel (azoxystrobin) och två insektsmedel (esfenvalerat och pirimikarb). Samtliga dessa inkluderades i analyserna.

De medel som analyserades representerade 98% av den använda mängden i M 42 (Skåne), 89% av den använda mängden i O 12 (Västergötland), 73% av den använda mängden i N 34 (Halland) och 62% av den använda mängden i E 21 (Östergötland). Förutsättningen är att man räknar in svampmedlet mankozeb i analyserna genom analysen av dess nedbrytningsprodukt ETU. Det var främst svampmedel som används i potatisodlingen (fluazinam och propamokarb) i de två sistnämnda områdena som bidrog till att en procentuellt lägre andel av användningen av bekämpningsmedel kunde inkluderas i analyserna från områdena i Östergötland och Halland.

Tabell 7. Antalet påträffade substanser samt antalet fynd och högsta halt av dessa i vatten i bäckarna. Med frekvens menas hur ofta man har hittat en substans i förhållande till antalet man har sökt efter (se **Tabell 2**). För fynd anges frekvensen i procent av totala antalet möjliga fynd (d.v.s. antalet prov gånger antalet sökta substanser). Antalet fynd $\geq 0,1$ anges för att ge en bild av förekomsten som inte betingas av ämnens detektionsgränser

Område	Substanser		Fynd (inkl. spår)		Antal fynd $\geq 0,1$ $\mu\text{g/l}$		Högsta halt av enskild substans, $\mu\text{g/l}$	Högsta sammanlagda halt, $\mu\text{g/l}$
	Antal	Frekvens	Antal	Frekvens	Antal	Frekvens		
18	20	(26%)	152	(10%)	57	(4%)	6,6	9,8
21	30	(39%)	193	(13%)	45	(3%)	3,1	6,1
34	25	(32%)	172	(12%)	14	(<1%)	2,0	2,4
42	32	(42%)	400	(18%)	57	(3%)	3,0	4,2

7. Resultat – halter av bekämpningsmedel

Vattenprover samlades in från nio olika lokaler (varav de två grundvattenlokalerna från två olika djup) vid 4 till 29 tillfällen. Dessa vattenprover analyserades på mellan 66 och 78 olika substanser, vilket ger sammanlagt 9 735 enskilda mätningar (**Tabell 2**).

7.1. Typområden på jordbruksmark - jordbruksbäckar

I de enskilda jordbruksbäckarna påträffades mellan 20 och 32 olika substanser (**Tabell 7**), och sammanlagt påvisades 47 olika substanser vid minst ett tillfälle (**Tabell 8**). Av dessa var huvuddelen ogräsmedel (32 st), men även vissa svampmedel (7 st), insektsmedel (3 st) och nedbrytningsprodukter (5 st) återfanns. Fyndfrekvensen varierade mellan 10 och 18% (räknat som procent av totala antalet möjliga fynd) och högsta halten av en enskild substans uppgick till 6,6 $\mu\text{g/l}$ som medelhalten under en vecka (**Tabell 7**). Under 2002 påträffades fler olika substanser i vatten från typområdena än under 2001, 20-32 substanser/område under 2002 jämfört med 15-24 substanser/område under 2001 (Ulén et al., 2002). En trolig förklaring är att provtagningen nu är tidsintegrerad, jämfört med momentanprovtagning under 2001.

De vanligaste förekommande substanserna i halter $\geq 0,1$ $\mu\text{g/l}$ var glyfosat (34%), bentazon (34%), isoproturon (20%) och MCPA (20%) (**Tabell 8**). Det var också dessa substanser, med undantag för glyfosat, som förekom i samtliga fyra typområden i halter över 0,1 $\mu\text{g/l}$. Substanser med utbredd förekomst och som återfanns i samtliga typområden om man också räknar med halter under 0,1 $\mu\text{g/l}$ var bentazon, fluroxipyr, glyfosat, isoproturon, klopuralid och MCPA.

De substanser som återfanns i de högsta koncentrationerna (över 1 $\mu\text{g/l}$ som medelhalt under en vecka) var i fallande skala: mekoprop, MCPA, metamitron, glyfosat, AMPA, kloridazon, bentazon, cyanazin och isoproturon (**Tabell 8**).

Av ej godkända substanser återfanns ganska frekvent låga halter av atrazin, dess nedbrytningsprodukt desetylatriazin (DEA) och 2,6-diklorbensamid (BAM) som är en nedbrytningsprodukt av diklobenil. Vid några tillfällen påträffades även 2,4-D, diuron, hexazinon och lindan, samtliga avregistrerade i Sverige sedan 1994 eller tidigare (se **Bilaga 1**). Även i de jordbruksbäckar som undersöktes under 2001 påträffades atrazin, DEA och BAM regelbundet, samt enstaka fynd av 2,4-D och lindan (som påträffades i vatten och sediment från området i Halland N 34 under 2001, men i vatten från området i Skåne M 42 under 2002).

Tabell 8. Påvisade bekämpningsmedelsrester i vattenprover från jordbruksbäckar. Sammanlagt har 89 prov analyserats. Fyndfrekvensen anger antalet fynd i procent av antalet analyserade prov

Substans*	Det.gr	Antal	Ant. fynd	Ant. fynd	Fyndfr.	Fyndfr.	Maxhalt	Antal områden	
	(µg/l)	fynd	≥ best.gr	≥ 0,1 (µg/l)	≥ best.gr	≥ 0,1 (µg/l)	(µg/l)	≥ best.gr	≥ 0,1 (µg/l)
aklonifen (H)	0,01	4	2	0	2%	0%	0,084	1	0
atrazin (H)	0,006	40	14	0	16%	0%	0,097	2	0
DEA (M)	0,007	32	3	0	3%	0%	0,032	2	0
azoxystrobin (F)	0,02	21	2	2	2%	2%	0,22	2	2
BAM (M)	0,01	41	10	1	11%	1%	0,16	1	1
bentazon (H)	0,007	89	79	30	89%	34%	1,6	4	4
bitertanol (F)	0,05	9	5	2	6%	2%	0,32	1	1
cyanazin (H)	0,03	16	9	8	10%	9%	1,6	2	2
2,4-D (H)	0,007	3	1	0	1%	0%	0,037	1	0
diflufenikan (H)	0,005	21	6	0	7%	0%	0,05	1	0
dikamba (H)	0,008	1	0	0	0%	0%	spår	0	0
diklorprop (H)	0,007	39	8	3	9%	3%	0,56	3	3
diuron (H)	0,008	1	0	0	0%	0%	spår	0	0
esfenvalerat (I)	0,02	1	0	0	0%	0%	spår	0	0
etofumesat (H)	0,01	15	4	0	4%	0%	0,088	2	0
ETU (M)	0,1	1	1	1	1%	1%	0,6	1	1
fenmedifam (H)	0,2	1	0	0	0%	0%	spår	1	0
fenoxaprop-P (H)	0,02	3	1	0	1%	0%	0,04	1	0
fenpropimorf (F)	0,007	7	1	0	1%	0%	0,039	1	0
flamprop (H)	0,008	2	0	0	0%	0%	spår	0	0
fluroxipyr (H)	0,01	51	24	2	27%	2%	0,14	4	1
glyfosat (H)	0,02	70	53	41	60%	46%	2,4	4	3
AMPA (M)	0,1	32	14	14	16%	16%	2,0	2	2
hexazinon (H)	0,02	1	0	0	0%	0%	spår	0	0
imazalil (F)	0,2	1	0	0	0%	0%	spår	0	0
isoproturon (H)	0,01	41	28	18	31%	20%	1,0	4	4
klopyralid (H)	0,01	58	27	7	30%	8%	0,28	4	2
kloridazon (H)	0,05	2	1	1	1%	1%	2,0	1	1
lindan (I)	0,01	11	1	0	1%	0%	0,011	1	0
MCPA (H)	0,007	66	45	18	51%	20%	3,1	4	4
mekoprop (H)	0,007	56	25	4	28%	4%	6,6	3	2
metabenstiazuron (H)	0,03	1	1	1	1%	1%	0,3	1	1
metalaxyl (F)	0,01	16	4	3	4%	3%	0,24	2	2
metamitron (H)	0,05	16	7	7	8%	8%	3,0	2	2
metazaklor (H)	0,01	18	3	0	3%	0%	0,06	2	0
metribuzin (H)	0,02	18	11	6	12%	7%	0,8	2	1
metsulfuronmetyl (H)	0,01	2	1	0	1%	0%	0,042	1	0
pirimikarb (I)	0,005	20	3	0	3%	0%	0,048	2	0
prokloraz (F)	0,05	1	1	1	1%	1%	0,58	1	1
propikonazol (F)	0,02	3	0	0	0%	0%	spår	0	0
rimsulfuron (H)	0,02	1	1	0	1%	0%	0,05	1	0
sulfosulfuron (H)	0,01	10	5	3	6%	3%	0,2	1	1
terbutylazin (H)	0,005	27	9	0	10%	0%	0,08	1	0
DETA (M)	0,007	37	10	0	11%	0%	0,078	1	0
tifensulfuronmetyl (H)	0,01	5	1	1	1%	1%	0,21	1	1
tribenuronmetyl (H)	0,01	8	6	1	7%	1%	0,16	3	1
triflusulfuronmetyl (H)	0,01	1	1	0	1%	0%	0,05	1	0

* F = fungicid; H = herbicid; I = insekticid; M = metabolit (nedbrytningsprodukt): AMPA = aminometylfosfonsyra (av glyfosat); BAM = 2,6-diklorbensamid (av diklobenil, ej godkänd efter 1990); DEA = desetylatrazin (av atrazin); DETA = desetylterbutylazin (av terbutylazin), ETU = etylentiourea (av mankozeb).

Tabell 9. Sammanlagda halter ($\mu\text{g/l}$) i veckoprover (månad dag) under säsongen 2002 i bäckarna i typområdena (Omr.) Västergötland: O 18, Östergötland: E 21, Halland: N 34, och Skåne: M 42. Beräkningarna grundar sig på kvantifierade halter (där enbart spår påträffats anges ”spår”, ed och spår räknade som 0)

Omr.	0506	0513	0520	0527	0603	0610	0617	0624	0701	0708	0715	0722
O 18	0,46 ^a	0,21 ^a	0,34	9,84	1,50 ^a	1,97	3,11	1,63	2,93	1,35	1,10	2,06
E 21	0,03 ^a	1,81 ^a	4,83	6,11	3,40	2,27	1,79	0,54	0,16	0,78	0,07	0,09
N 34	- ^b	0,04 ^a	1,68	0,43	0,24	0,16	0,18	2,36	0,29	0,38	0,14	-
M 42 ^c	0,43 ^d	4,01	1,11	0,62	0,82	0,07	0,46	0,48	1,09	2,70	0,37	3,15

^a Momentanprov. ^b Ej provtagning. ^c Provtagning i område 42 skedde dagen före övriga områden. ^d Resultat från vinterprovtagning (Kreuger, 2003).

Omr	0729	0805	0825	0209	0909	0916	0923	0930	1007	1014	1021	1028	Mv*
.													
18	1,22	1,65	-	-	1,03	0,51	0,42	0,49	0,47	0,32	0,92	x	1,60
21	0,42	0,33	-	-	-	-	0,03	0,08	0,02	0,10	0,86	0,17	1,19
34	-	-	-	0,10	0,05	0,04	0,03	0,04	0,18	0,74	0,15	0,94	0,43
42 ^c	4,24	2,54	1,46	1,43	-	-	-	-	1,37	2,77	3,10	1,84	1,70

^c Provtagning i område 42 skedde dagen före övriga områden. * Mv = Medelvärde av uppmätta halter.

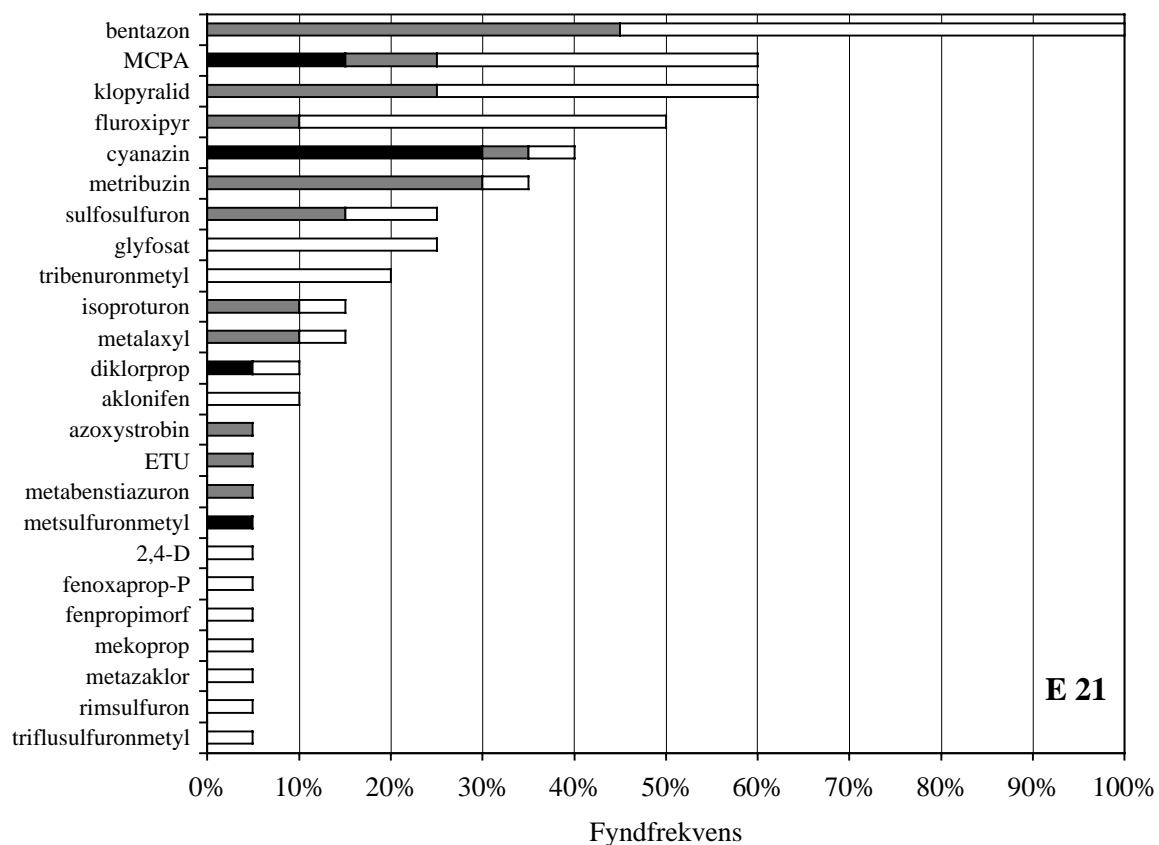
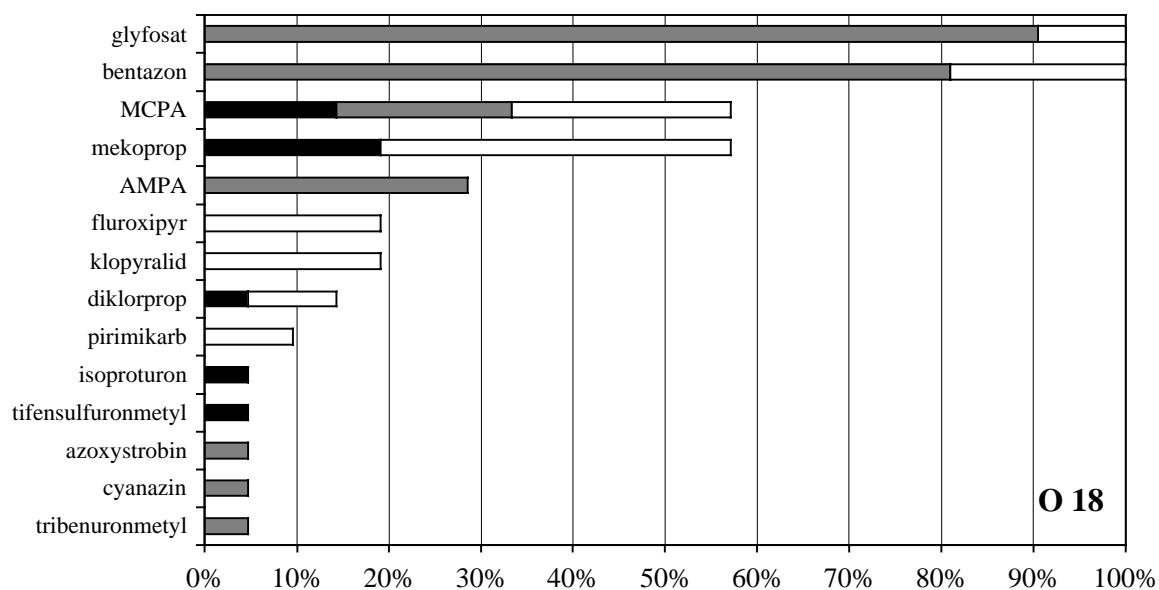
Omr.	1103	1110	1118	1124	1203	1209	1216	1224	1230	0108
42	0,16	0,26	1,31	0,86	0,60	0,20	0,10	0,05	0,30	0

Halterna i bäckarna varierar under säsongen och de högsta halterna i de två områdena i norra Götaland (område O 18 och E 21) återfanns i slutet av maj (**Tabell 9, Figur 8**) då det började regna efter en längre period med torka och samtidigt som en stor del av bekämpningsarbetet genomförts. De genomgående lägsta halterna uppmättes i området i södra Halland (N 34) med en sammanlagd halt på i medeltal 0,43 $\mu\text{g/l}$ (**Tabell 9**). I området från Skåne (M 42) var den sammanlagda halten i medeltal 1,7 $\mu\text{g/l}$ under motsvarande tidsperiod (maj-oktober). Mätningar i området sedan början av 1990-talet visar att halterna minskat med över 90% sedan undersökningarna inleddes (**Figur 9**).

I område M 42 (Skåne) ökade halterna i början av maj (**Tabell 9**) då det under veckan kom en kraftig åskskur som medförde kraftig avrinning kort efter att en stor del av sockerbetsfälten i området hade behandlats med ogräsmedel. I samma område ökade halterna av AMPA kraftigt under slutet av juli och augusti och överskred väsentligen halten av modersubstansen glyfosat (**Bilaga 11**). Detta skedde på samma sätt även föregående år och en möjlig förklaring är att de många sommarstugorna i området inte har en tillfredsställande rening av sitt avloppsvatten vilket gör att rester av olika rengöringsmedel (som också kan omvandlas till AMPA) från hushållen når bäcken. I vatten från områdena i Halland (N 34) och Östergötland (E 21) påträffades AMPA inte alls eller endast som spårvärde. Ifrån området i Västergötland överskred halten av AMPA vid några tillfällen glyfosathalten, men på en lägre nivå än i Skåne-området.

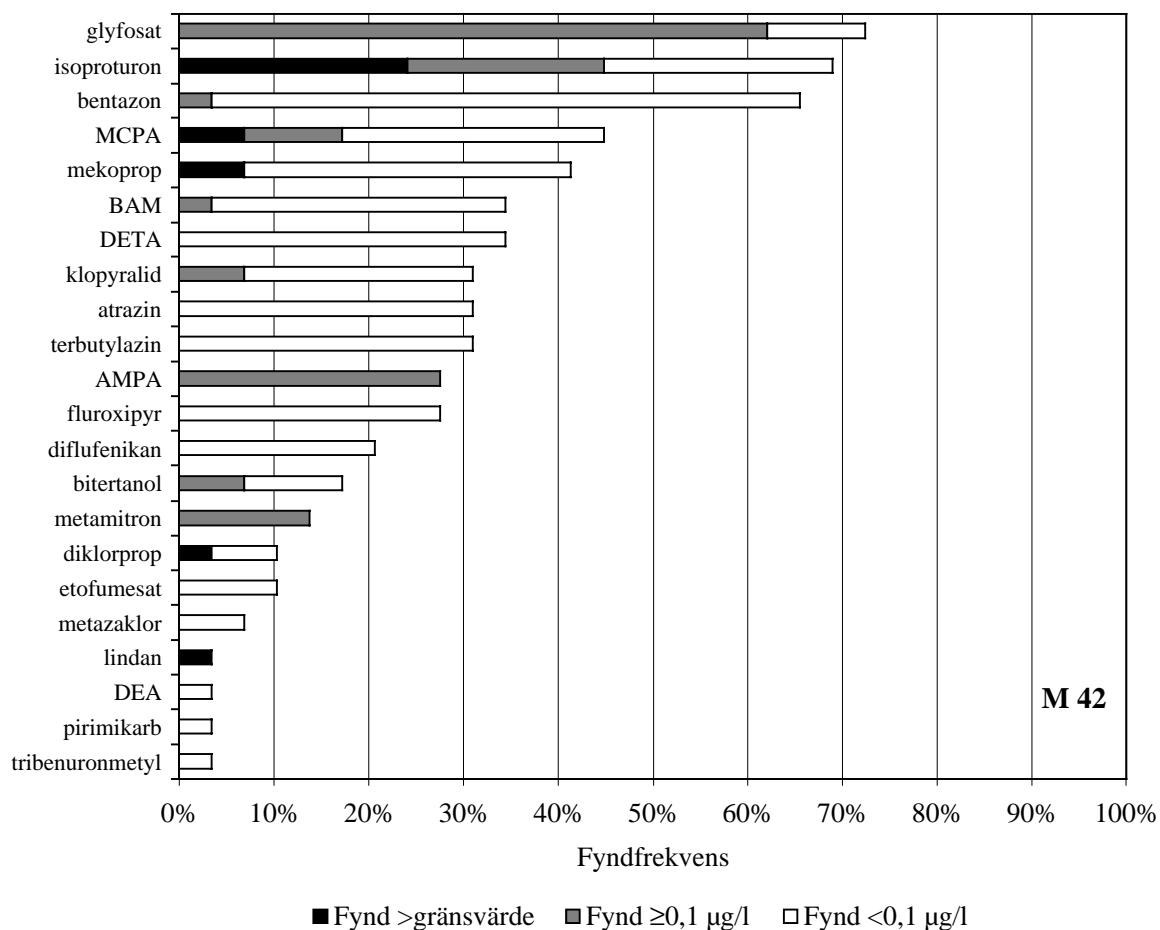
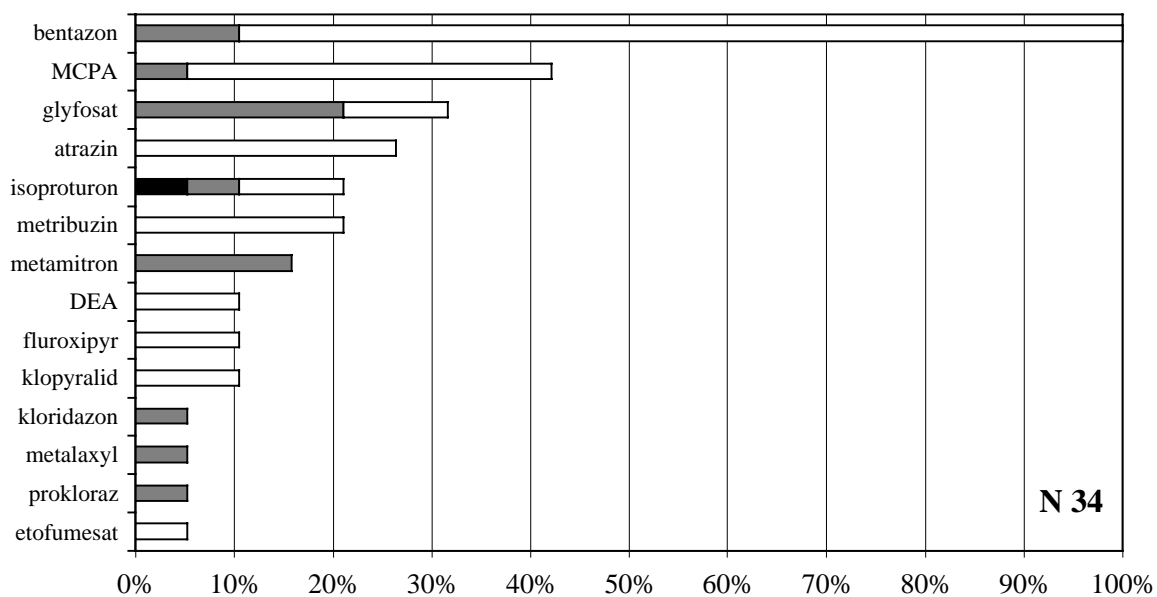
Resultaten från de olika typområdena har sammanställts i **Tabellerna 10-13** och redovisas även i detalj i **Bilaga 11**. Fyndfrekvensen för bekämpningsmedel som påvisats i halter över bestämningsgränsen presenteras områdesvis i **Figur 6 & 7**.

Den totala försäljningen i Sverige av de substanser som vid något tillfälle detekterats i vattenprover i denna undersökning (1572 ton) utgör 97% av den försålda mängden av de substanser som ingår i analyslistan (1623 ton) (**Bilaga 1**).



■ Fynd >gränsvärde ■ Fynd ≥ 0,1 µg/l □ Fynd < 0,1 µg/l

Figur 6. Antal prover med fynd över bestämningsgränsen i procent av analyserade vattenprover från område O 18 (Västergötland, överst) och område E 21 (Östergötland, nederst) under 2002. Av staplarna framgår i hur många prov halten legat över substansens gränsvärde, över 0,1 µg/l respektive under 0,1 µg/l.



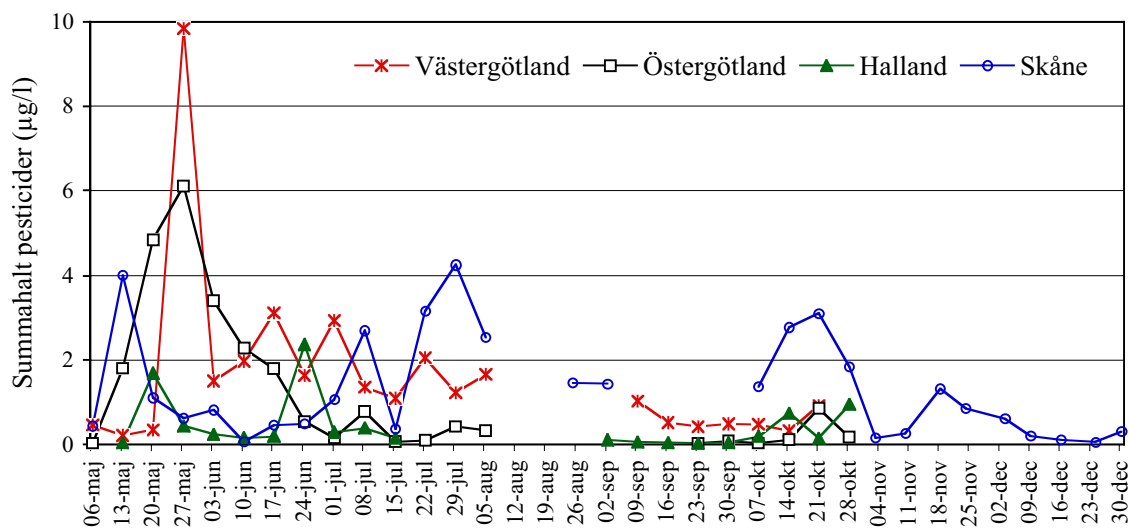
Figur 7. Antal prover med fynd över bestämningsgränsen i procent av analyserade vattenprover från område N 34 (Halland, överst) och område M 42 (Skåne, nederst) under 2002. Av staplarna framgår i hur många prov halten legat över substansens gränsvärde, över 0,1 µg/l respektive under 0,1 µg/l.

Tabell 10. Sammanställning av analysresultaten för enskilda substanser i vattenprover från område 18 i **Västergötland** under maj-oktober 2002. Sammanlagt analyserades 21 prov

Substans*	Det.gr. (µg/l)	Antal fynd > det.gr.	Antal fynd ≥ best.gr.	Antal fynd ≥ 0,1 (µg/l)	Fyndfr. ≥ best.gr.	Fyndfr. ≥ 0,1 (µg/l)	Maxhalt (µg/l)
azoxystrobin (F)	0,02	5	1	1	5%	5%	0,22
bentazon (H)	0,008	21	21	17	100%	81%	1,6
bitertanol (F)	0,05	3	0	0	0%	0%	spår
cyanazin (H)	0,02	4	1	1	5%	5%	0,16
diklorprop (H)	0,007	9	3	1	14%	5%	0,56
fluroxipyr (H)	0,01	9	4	0	19%	0%	0,07
glyfosat (H)	0,02	21	21	19	100%	90%	0,9
AMPA (M)	0,1	18	6	6	29%	29%	0,9
imazalil (F)	0,2	1	0	0	0%	0%	spår
isoproturon (H)	0,01	3	1	1	5%	5%	0,5
klopyralid (H)	0,01	10	4	0	19%	0%	0,09
MCPA (H)	0,007	17	12	7	57%	33%	2,1
mekoprop (H)	0,008	19	12	2	57%	10%	6,6
metalaxyl (F)	0,01	1	0	0	0%	0%	spår
metazaklor (H)	0,01	1	0	0	0%	0%	spår
pirimikarb (I)	0,005	5	2	0	10%	0%	0,03
sulfosulfuron (H)	0,02	2	0	0	0%	0%	spår
DETA (M)	0,01	1	0	0	0%	0%	spår
tifensulfuronmetyl (H)	0,01	2	1	1	5%	5%	0,21
tribenuronmetyl (H)	0,01	1	1	1	5%	5%	0,16

* F = fungicid; H = herbicid; I = insekticid; M = metabolit (nedbrytningsprodukt): AMPA = aminometylfosfonsyra (av glyfosat); DETA = desetylterbutylazin (av terbutylazin).

Det.gr. = Detektionsgräns, medelvärde. Fyndfr. = Fyndfrekvens, antal fynd i procent av antalet analyserade prov. Maxhalt = Högsta veckovisa medelkoncentrationen i ett samlingsprov.



Figur 8. Sammanlagda halter av bekämpningsmedel i vattenprover från jordbruksbäckar i typområdena. Varje punkt motsvarar medelhalten under en vecka.

Tabell 11. Sammanställning av analysresultaten för enskilda substanser i vattenprover från område 21 i Östergötland under maj-oktober 2002. Sammanlagt analyserades 20 prov

Substans*	Det.gr. (µg/l)	Antal fynd > det.gr.	Antal fynd ≥ betst.gr.	Antal fynd ≥ 0,1 (µg/l)	Fyndfr. ≥ best.gr	Fyndfr. ≥ 0,1 (µg/l)	Maxhalt (µg/l)
aklonifen (H)	0,02	4	2	0	10%	0%	0,08
azoxystrobin (F)	0,02	9	1	1	5%	5%	0,11
BAM (M)	0,01	8	0	0	0%	0%	spår
bentazon (H)	0,008	20	20	9	100%	45%	0,53
cyanazin (H)	0,03	12	8	7	40%	35%	1,6
2,4-D (H)	0,008	2	1	0	5%	0%	0,04
diklorprop (H)	0,008	10	2	1	10%	5%	0,32
ETU (M)	0,1	1	1	1	5%	5%	0,6
fenoxaprop-P (H)	0,02	2	1	0	5%	0%	0,04
fenpropimorf (F)	0,007	2	1	0	5%	0%	0,04
flamprop (H)	0,009	2	0	0	0%	0%	spår
fluroxipyr (H)	0,01	16	10	2	50%	10%	0,14
glyfosat (H)	0,02	11	5	0	25%	0%	0,09
AMPA (M)	0,2	1	0	0	0%	0%	spår
isoproturon (H)	0,01	4	3	2	15%	10%	0,2
klopyralid (H)	0,01	19	12	5	60%	25%	0,28
MCPA (H)	0,008	18	12	5	60%	25%	3,1
mekoprop (H)	0,008	7	1	0	5%	0%	0,04
metabenstiazuron (H)	0,03	1	1	1	5%	5%	0,3
metalaxyl (F)	0,01	8	3	2	15%	10%	0,24
metazaklor (H)	0,01	6	1	0	5%	0%	0,05
metribuzin (H)	0,02	9	7	6	35%	30%	0,8
metsulfuronmetyl (H)	0,01	2	1	0	5%	0%	0,04
pirimikarb (I)	0,006	1	0	0	0%	0%	spår
propikonazol (F)	0,02	1	0	0	0%	0%	spår
rimsulfuron (H)	0,02	1	1	0	5%	0%	0,05
sulfosulfuron (H)	0,01	8	5	3	25%	15%	0,2
DETA (M)	0,01	1	0	0	0%	0%	spår
tifensulfuronmetyl (H)	0,01	2	0	0	0%	0%	spår
tribenuronmetyl (H)	0,01	5	4	0	20%	0%	0,08
triflusulfuronmetyl (H)	0,01	1	1	0	5%	0%	0,05

* F = fungicid; H = herbicid; I = insekticid; M = metabolit (nedbrytningsprodukt): AMPA = aminometylfosfonsyra (av glyfosat); BAM = 2,6-diklorbensamid (av diklobenil, ej godkänd efter 1990); DETA = desetylterbutylazin (av terbutylazin), ETU = etylentiourea (av mankozeb).

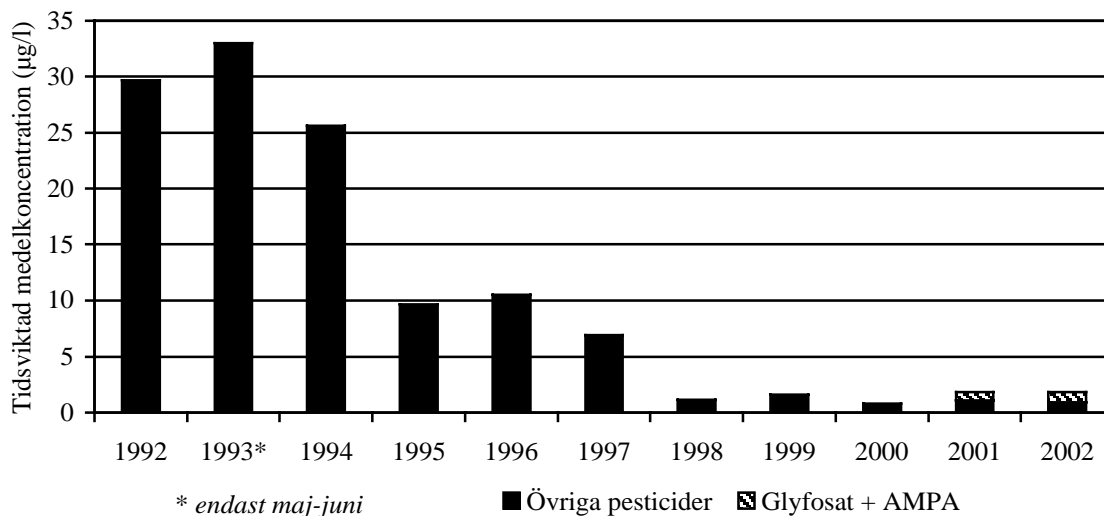
Det.gr. = Detektionsgräns, medelvärde. Fyndfr. = Fyndfrekvens, antal fynd i procent av antalet analyserade prov. Maxhalt = Högsta veckovisa medelkoncentrationen i ett samlingsprov.

Tabell 12. Sammanställning av analysresultaten för enskilda substanser i vattenprover från område 34 i **Halland** under maj-oktober 2002. Sammanlagt analyserades 19 prov

Substans*	Det.gr. (µg/l)	Antal fynd > det. gr.	Antal fynd ≥ best.gr.	Antal fynd ≥ 0,1 (µg/l)	Fyndfr.		Maxhalt (µg/l)
					≥ best.gr.	≥ 0,1 (µg/l)	
atrazin (H)	0,006	18	5	0	26%	0%	0,04
DEA (M)	0,007	17	2	0	11%	0%	0,02
azoxystrobin (F)	0,02	1	0	0	0%	0%	spår
BAM (M)	0,01	14	0	0	0%	0%	spår
bentazon (H)	0,007	19	19	2	100%	11%	0,23
diflufenikan (H)	0,005	2	0	0	0%	0%	spår
diklorprop (H)	0,007	3	0	0	0%	0%	spår
esfenvalerat (I)	0,02	1	0	0	0%	0%	spår
etofumesat (H)	0,01	6	1	0	5%	0%	0,09
fenoxaprop-P (H)	0,02	1	0	0	0%	0%	spår
fluroxipyr (H)	0,01	8	2	0	11%	0%	0,07
glyfosat (H)	0,02	12	6	4	32%	21%	0,68
isoproturon (H)	0,01	8	4	2	21%	11%	0,4
klopyralid (H)	0,01	6	2	0	11%	0%	0,05
kloridazon (H)	0,05	1	1	1	5%	5%	2,0
MCPA (H)	0,007	10	8	1	42%	5%	0,28
mekoprop (H)	0,007	3	0	0	0%	0%	spår
metalaxyl (F)	0,01	7	1	1	5%	5%	0,11
metamitron (H)	0,05	4	3	3	16%	16%	0,8
metribuzin (H)	0,02	9	4	0	21%	0%	0,07
pirimikarb (I)	0,005	4	0	0	0%	0%	spår
prokloraz (F)	0,05	1	1	1	5%	5%	0,58
terbutylazin (H)	0,005	4	0	0	0%	0%	spår
DETA (M)	0,005	12	0	0	0%	0%	spår
tifensulfuronmetyl (H)	0,01	1	0	0	0%	0%	spår
tribenuronmetyl (H)	0,01	1	0	0	0%	0%	spår

* F = fungicid; H = herbicid; I = insekticid; M = metabolit (nedbrytningsprodukt): BAM = 2,6-diklorbensamid (av diklobenil, ej godkänd efter 1990); DEA = desetylatrazin (av atrazin); DETA = desetylterbutylazin (av terbutylazin).

Det.gr. = Detektionsgräns, medelvärde. Fyndfr. = Fyndfrekvens, antal fynd i procent av antalet analyserade prov. Maxhalt = Högsta veckovisa medelkoncentrationen i ett samlingsprov.



Figur 9. Medelkoncentrationen av summa bekämpningsmedel i vatten från område M 42 i **Skåne** under maj-september åren 1992-2002. Glyfosat och AMPA har endast analyserats åren 2001 och 2002.

Tabell 13. Sammanställning av analysresultaten för enskilda substanser i vattenprover från område 42 i Skåne under maj-december 2002. Sammanlagt analyserades 29 prov

Substans*	Det.gr. (µg/l)	Antal fynd > det.gr.	Antal fynd ≥ best.gr.	Antal fynd ≥ 0,1 (µg/l)	Fyndfr. ≥ best.gr.	Fyndfr.	
						≥ 0,1 (µg/l)	Maxhalt (µg/l)
atrazin (H)	0,006	22	9	0	31%	0%	0,09
DEA (M)	0,007	15	1	0	3%	0%	0,03
azoxystrobin (F)	0,02	6	0	0	0%	0%	spår
BAM (M)	0,01	19	10	1	34%	3%	0,16
bentazon (H)	0,006	29	19	1	66%	3%	0,11
bitertanol	0,05	6	5	2	17%	7%	0,32
cyanazin (H)	0,03	1	0	0	0%	0%	spår
2,4-D (H)	0,006	1	0	0	0%	0%	spår
diflufenikan (H)	0,005	19	6	0	21%	0%	0,05
dikamba (H)	0,006	1	0	0	0%	0%	spår
diklorprop (H)	0,006	17	3	1	10%	3%	0,11
diuron (H)	0,008	1	0	0	0%	0%	spår
etofumesat (H)	0,01	9	3	0	10%	0%	0,05
fenmedifam (H)	0,2	1	0	0	0%	0%	spår
fenpropimorf (F)	0,008	5	0	0	0%	0%	spår
fluroxipyr (H)	0,01	18	8	0	28%	0%	0,09
glyfosat (H)	0,02	25	21	18	72%	62%	2,4
AMPA (M)	0,1	13	8	8	28%	28%	2,0
hexazinon	0,02	1	0	0	0%	0%	spår
isoproturon (H)	0,01	26	20	13	69%	45%	1,0
klopyralid (H)	0,01	23	9	2	31%	7%	0,2
kloridazon (H)	0,03	1	0	0	0%	0%	spår
lindan	0,005	11	1	0	3%	0%	0,01
MCPA (H)	0,006	21	13	5	45%	17%	0,91
mekoprop (H)	0,006	27	12	2	41%	7%	0,16
metamitron (H)	0,05	12	4	4	14%	14%	3,0
metazaklor (H)	0,01	11	2	0	7%	0%	0,06
pirimikarb (I)	0,005	10	1	0	3%	0%	0,05
propikonazol (F)	0,02	2	0	0	0%	0%	spår
terbutylazin (H)	0,005	23	9	0	31%	0%	0,08
DETA (M)	0,01	23	10	0	34%	0%	0,08
tribenuronmetyl (H)	0,01	1	1	0	3%	0%	0,03

* F = fungicid; H = herbicid; I = insekticid; M = metabolit (nedbrytningsprodukt): AMPA = aminometylfosfonsyra (av glyfosat); BAM = 2,6-diklorbensamid (av diklobenil, ej godkänd efter 1990); DEA = desetylatrazin (av atrazin); DETA = desetylaterbutylazin (av terbutylazin).
Det.gr. = Detektionsgräns, medelvärde. Fyndfr. = Fyndfrekvens, antal fynd i procent av antalet analyserade prov.
Maxhalt = Högsta veckovisa medelkoncentrationen i ett samlingsprov.

7.2. Typområden på jordbruksmark – grundvatten

Vid analys av ytligt grundvatten (4-7 meter djupt) från typområdet i Skåne återfanns ett färre antal substanser och i lägre halter än i övriga undersökta vattentyper. I grundvattnet påvisades 13 bekämpningsmedel och 2 nedbrytningsprodukter. Fyra av substanserna överskred vid något tillfälle EU:s dricksvattengränsvärde på 0,1 µg/l (**Tabell 16**) och ett av proven innehöll en summahalt som överskred 0,5 µg/l (**Tabell 14**). Genomgående påträffades flest antal substanser och högst halter i det djupa röret från lokalen NAG. I vattenprover från den andra lokalen, SHG, var det endast i novemberprovet som halter över bestämningsgränsen detekterades (**Tabell 14**), både i det grunda och i det djupa röret (**Bilaga 12**).

I grundvatten från NAG påträffades fyra bekämpningsmedel (atrazin, 2,4-D, hexazinon och lindan), samt BAM (från diklobenil) som är avregistrerade från den svenska marknaden sedan 5-10 år (jämför **Bilaga 1**). Alla utom atrazin och dess nedbrytningsprodukt återfanns dessutom endast i vatten från det djupa röret från den lokalen. Fynden indikerar att grundvatten från denna lokal påverkas av användning av bekämpningsmedel som skett långt tidigare och troligen också utanför åkern (Kreuger, 2002).

Tabell 14. Sammanlagda halter ($\mu\text{g/l}$) per provtillfälle (månad dag) i grundvatten från område 42 i Skåne. Beräkningarna grundar sig på kvantifierade halter (där enbart spår påträffats anges ”spår”, ed och spår räknade som 0 i de sammanlagda halterna)

Provdatum	0127		0512		0811		1126	
Lokal/Djup	grund	djup	grund	djup	grund	djup	grund	djup
SHG	spår	spår	spår	spår	e.d.	spår	0,13	0,05
NAG	0,18	1,4	0,07	0,16	0,06	0,15	0,12	0,39

e.d. = ej detekterat

Tabell 15. Antalet påträffade substanser samt antalet fynd av dessa i grundvatten från område 42 i Skåne (se **Tabell 7** för förklaringar). Sammanlagt har 8 prover per lokal analyserats med avseende på 66 olika substanser

Lokal	Substanser		Fynd (inkl. spår)		Antal fynd $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$		Högsta halt av enskild substans, $\mu\text{g/l}$
	antal	frekvens	antal	frekvens	antal	frekvens	
NAG	14	21%	51	10%	3	<1%	1,2

Tabell 16. Påvisade bekämpningsmedelsrester i grundvatten från område 42 i Skåne. Sammanlagt har 16 prov analyserats. Fyndfrekvensen anger antalet fynd i procent av antalet analyserade prov

Substans*	Det.gr. ($\mu\text{g/l}$)	Antal fynd > detgr	Antal fynd \geq best.gr.	Antal fynd $\geq 0,1 (\mu\text{g/l})$	Fyndfrekv. \geq best.gr.	Fyndfrekv. $\geq 0,1 (\mu\text{g/l})$	Maxhalt ($\mu\text{g/l}$)
atrazin (H)	0,006	8	5	1	31%	6%	0,12
DEA (M)	0,01	7	3	0	19%	0%	0,05
BAM (M)	0,01	2	2	0	13%	0%	0,08
bentazon (H)	0,005	7	0	0	0%	0%	spår
2,4-D (H)	0,006	2	1	0	6%	0%	0,05
diflufenikan (H)	0,008	1	0	0	0%	0%	spår
diklorprop (H)	0,005	9	3	0	19%	0%	0,05
fluroxipyr (H)	0,01	6	0	0	0%	0%	spår
hexazinon (H)	0,02	1	1	1	6%	6%	0,2
isoproturon (H)	0,01	3	1	0	6%	0%	0,07
klopyralid (H)	0,05	4	1	1	6%	6%	1,2
lindan (I)	0,01	3	3	0	19%	0%	0,07
MCPA (H)	0,005	10	4	1	25%	6%	0,11
mekoprop (H)	0,006	2	1	0	6%	0%	0,02
metazaklor (H)	0,01	3	0	0	0%	0%	spår

* H = herbicid; I = insekticid; M = metabolit (nedbrytningsprodukt); BAM = 2,6-diklorbensamid (av diklobenil, ej godkänd efter 1990); DEA = desetylatrazin (av atrazin).

Tabell 17. Påvisade bekämpningsmedelsrester i **Skivarpsån**. Sammanlagt har 8 prov analyserats. Fyndfrekvensen anger antalet fynd i procent av antalet analyserade prov

Substans	Det.gr. (µg/l)	Antal fynd ≥ detgr	Antal fynd ≥ betsg	Antal fynd ≥ 0,1 µg/l	Fyndfrekv. ≥ betsg	Fyndfrekv. ≥ 0,1 µg/l	Maxhalt (µg/l)
atrazin (H)	0,006	3	0	0	0%	0%	spår
DEA (M)	0,007	1	0	0	0%	0%	spår
azoxystrobin (F)	0,02	2	0	0	0%	0%	spår
BAM (M)	0,01	8	2	0	25%	0%	0,03
bentazon (H)	0,008	8	8	7	100%	88%	1,1
cyanazin (H)	0,03	1	0	0	0%	0%	spår
diflufenikan (H)	0,005	7	2	0	25%	0%	0,03
diklorprop (H)	0,008	8	2	0	25%	0%	0,09
etofumesat (H)	0,01	3	1	0	13%	0%	0,05
fluroxipyr (H)	0,01	4	0	0	0%	0%	spår
glyphosat (H)	0,02	8	5	3	63%	38%	0,63
AMPA (M)	0,2	1	0	0	0%	0%	spår
isoproturon (H)	0,01	6	5	3	63%	38%	0,7
klopyralid (H)	0,01	6	3	0	38%	0%	0,06
MCPA (H)	0,008	7	5	4	63%	50%	0,49
mekoprop (H)	0,008	8	7	1	88%	13%	0,17
metamitron (H)	0,05	2	1	1	13%	13%	0,2
metazaklor (H)	0,01	2	0	0	0%	0%	spår
pirimikarb (I)	0,005	1	1	0	13%	0%	0,05
propikonazol (F)	0,02	1	0	0	0%	0%	spår
terbutryn (H)	0,007	4	0	0	0%	0%	spår
terbutylazin (H)	0,004	7	4	2	50%	25%	0,14
DETA (M)	0,009	4	2	0	25%	0%	0,07

* F = fungicid; H = herbicid; I = insekticid; M = metabolit (nedbrytningsprodukt): AMPA = aminometylfosfonsyra (av glyphosat); BAM = 2,6-diklorbensamid (av diklobenil, ej godkänd efter 1990); DEA = desetylatrazin (av atrazin); DETA = desetylaterbutylazin (av terbutylazin).

7.3. Åar - Skivarpsån och Vege å

I vattenprover från de bägge skånska åarna Skivarpsån och Vege å återfanns sammanlagt 23 bekämpningsmedel och 4 nedbrytningsprodukter. Fördelningen i antalet substanser mellan åarna var jämn, med 23 detekterade substanser i vardera ån, liksom fyndfrekvensen (**Tabell 20**). Även haltnivåerna var över lag lika mellan de två åarna (**Tabell 18**). Däremot fanns vissa skillnader mellan åarna med avseende på vilka substanser som återfanns (**Tabell 17 & 19**), t.ex. detekterades AMPA (nedbrytningsprodukt av glyphosat och även vissa rengöringsprodukter) huvudsakligen i vatten från Vege å och endast vid ett tillfälle i Skivarpsån, trots att halten av glyphosat var genomgående högre i Skivarpsån. I Skivarpsån var det tre prov (maj, juli och oktober) som innehöll halter av enskilda bekämpningsmedel som överskred sitt riktvärde (**Bilaga 13**). I Vege ån var det ett vattenprov från slutet av maj som innehöll bekämpningsmedel (3 st) vars halter överskred sitt respektive gränsvärde (**Bilaga 14**).

Tabell 18. Sammanlagda halter (µg/l) vid varje provtillfälle (månad dag) i Skivarpsån och Vege å.

Område	0513	0527	0610	0624	0715	0723	0819	0916	1014	Mv*
Skivarpsån	1,5	1,2	0,5	0,6	-	1,7	0,3	0,2	1,5	0,9
Vege å	0,3	1,3	0,7	1,9	0,6	-	0,3	2,2	1,2	1,1

- = Inget prov. * Mv = Medelvärde av uppmätta halter.

Tabell 19. Påvisade bekämpningsmedelsrester i **Vege å**. Sammanlagt har 8 prov analyserats. Fyndfrekvensen anger antalet fynd i procent av antalet analyserade prov

Substans	Det.gr. (µg/l)	Antal fynd > detgr	Antal fynd ≥ betgr	Antal fynd ≥ 0,1 µg/l	Fyndfrekv. ≥ bestgr	Fyndfrekv. ≥ 0,1 µg/l	Maxhalt (µg/l)
atrazin (H)	0,006	2	0	0	0%	0%	spår
azoxystrobin (F)	0,02	6	1	1	13%	13%	0,11
BAM (M)	0,01	8	5	0	63%	0%	0,04
bentazon (H)	0,008	8	8	4	100%	50%	0,3
diflufenikan (H)	0,005	2	0	0	0%	0%	spår
diklorprop (H)	0,008	8	4	1	50%	13%	0,12
diuron (H)	0,008	1	0	0	0%	0%	spår
etofumesat (H)	0,01	1	0	0	0%	0%	spår
fluroxipyr (H)	0,01	6	3	0	38%	0%	0,09
glyfosat (H)	0,02	8	6	1	75%	13%	0,12
AMPA (M)	0,2	7	3	3	38%	38%	2,0
isoproturon (H)	0,01	5	4	2	50%	25%	0,3
klopyralid (H)	0,02	4	2	0	25%	0%	0,05
kloridazon (H)	0,05	2	0	0	0%	0%	spår
MCPA (H)	0,008	6	6	4	75%	50%	0,42
mekoprop (H)	0,008	8	8	0	100%	0%	0,08
metalaxyl (F)	0,01	1	0	0	0%	0%	spår
metazaklor (H)	0,01	5	1	0	13%	0%	0,06
pirimikarb (I)	0,006	6	2	0	25%	0%	0,04
propikonazol (F)	0,02	1	0	0	0%	0%	spår
simazin (H)	0,009	3	0	0	0%	0%	spår
terbutylazin (H)	0,005	6	1	0	13%	0%	0,05
DETA (M)	0,009	4	0	0	0%	0%	spår

* F = fungicid; H = herbicid; I = insekticid; M = metabolit (nedbrytningsprodukt): AMPA = aminometylfosfonsyra (av glyfosat); BAM = 2,6-diklorbensamid (av diklobenil, ej godkänd efter 1990); DEA = desetylatrazin (av atrazin); DETA = desetylterbutylazin (av terbutylazin).

Tabell 20. Antalet påträffade ämnen samt antalet fynd av dessa i vatten från år (se **Tabell 7** för förklaringar). Sammanlagt har 8 prov per år analyserats med avseende på 68 olika substanser

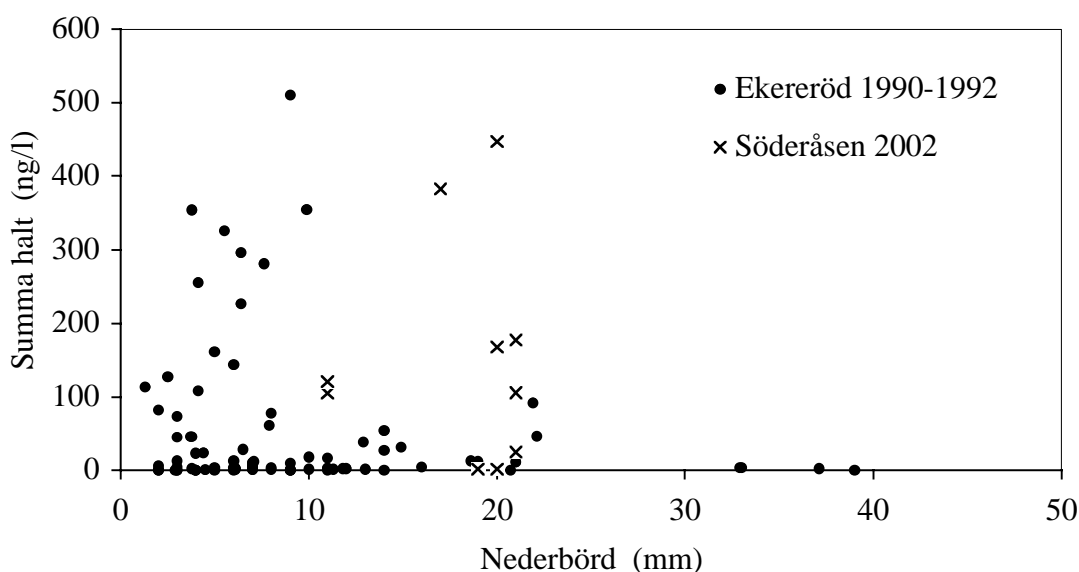
Område	Substanser		Fynd (inkl. spår)		Antal fynd ≥ 0,1 µg/l		Högsta halt av en- skild substans, µg/l	Högsta samman- lagda halt, µg/l
	Antal	Frekvens	Antal	Frekvens	Antal	Frekvens		
Skivarpsån	23	(34%)	102	(19%)	21	(4%)	1,1	1,7
Vege å	23	(34%)	108	(20%)	16	(3%)	2,0	2,2

7.4. Regnvatten

Sammanlagt 28 bekämpningsmedel och 3 nedbrytningsprodukter återfanns i regnvatten från Söderåsen i nordvästra Skåne under insamlingsperioden maj-juni och september-oktober. Av dessa var 20 st ogräsmedel, 6 svampmedel och 2 insektsmedel, samt 2 nedbrytningsprodukter från insektsmedel och ett från ogräsmedel. Högsta halten av en enskild substans var $0,3 \mu\text{g/l}$ (Tabell 23) och högsta sammanlagda halt var $0,37 \mu\text{g/l}$ i ett prov från början av oktober (Tabell 21). Flest antal substanser detekterades i proverna från maj-juni med mellan 14 och 22 substanser per prov, under oktober detekterades mellan 2 och 11 substanser per prov (Bilaga 15). Flest substanser och högst halter återfanns i de två prov som samlades in efter längre torrperioder utan nederbörd i slutet på maj och i början av oktober. Jämfört med en undersökning från början av 1990-talet påvisades också dessa halter i relativt stora nederbördsmängder (Figur 10).

Sju bekämpningsmedel (2,4-D, atrazin, diklobenil, diuron, lindan, simazin och vinklozolin) som inte längre används i Sverige detekterades i regnvattenproven, liksom biprodukten till en av dessa (α -HCH av lindan) och nedbrytningsprodukten (endosulfansulfat av endosulfan) till ett numera förbjudet insektsmedel (Tabell 22). Av dessa var det atrazin som deponerades i störst mängder (Tabell 22 och Figur 11). Fynd av sedan länge förbjudna substanser indikerar en gränsöverskridande transport från områden på kontinenten där dessa fortfarande är tillåtna. Transport av bekämpningsmedel i atmosfären beror i stor utsträckning på substansernas inneboende egenskaper, appliceringsmetoder och mängder, samt de meteorologiska förhållandena. Undersökningen under 2002 visar att bekämpningsmedel deponeras via nederbörden i områden utanför jordbruksområdena. Fördjupade studier är dock nödvändiga innan vidare slutsatser kan dras.

Högsta depositionen ($6,6 \mu\text{g/m}^2$) under den fyra månader långa insamlingsperioden registrerades för herbiciden prosulfokarb (Figur 11, Tabell 22). För två vanliga herbicider (MCPA och isotroturon) och en vanlig fungicid (fenpropimorf) uppmättes en deposition på $2,1$ - $2,6 \mu\text{g/m}^2$. För atrazin uppmättes en deposition på $1,0 \mu\text{g/m}^2$ och för lindan $0,5 \mu\text{g/m}^2$. Vid beräkningar av depositionen har även spårvärden inkluderats.



Figur 10. Totala halten bekämpningsmedel i relation till insamlad mängd nederbörd i prover från Söderåsen (Skåne) år 2002 och från Ekereröd (Hörby, Skåne) åren 1990-1992 (Kreuger, 1993).

Tabell 21. Sammanlagda halter ($\mu\text{g/l}$) per provtillfälle (månad dag) i regnvatten under 2002. Prover där enbart spårvärden påträffas redovisas som "spår" i tabellen. Icke detekterade, ed, och spårvärden räknas som noll i de sammanlagda halterna

Provdatum	0525	0529	0610	0612	0617	0625	1007	1015	1017	1020
Regnvatten	0,33	0,06	0,08	0,11	0,07	0,11	0,37	spår	spår	spår

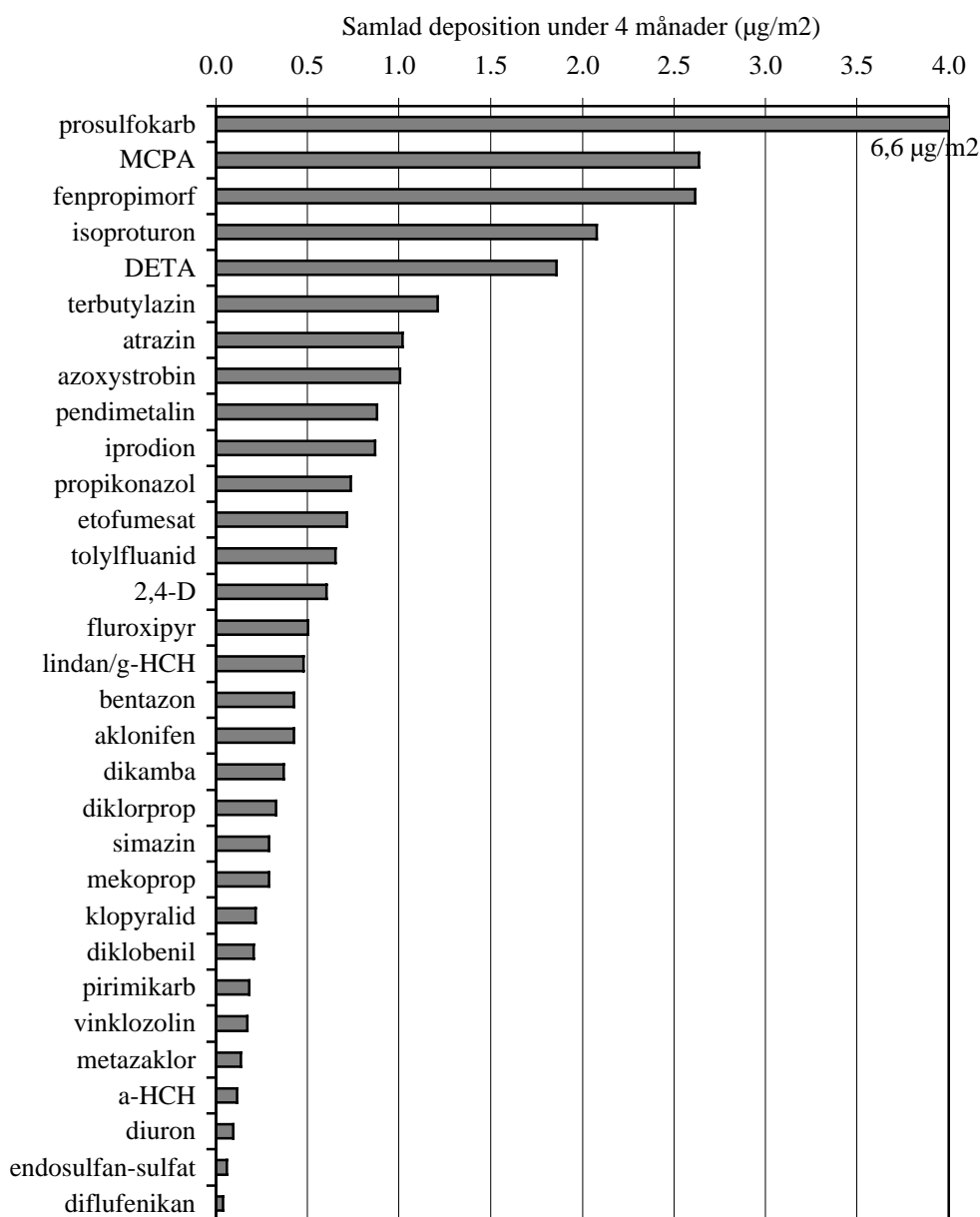
Tabell 22. Påvisade bekämpningsmedelsrester i regnvattenprover och sammanlagd deposition under perioden maj-juni & september-oktober 2002. Sammanlagt har 10 prov analyserats. Fyndfrekvensen anger antalet fynd i procent av antalet analyserade prov

Substans*	Det.gr. ($\mu\text{g/l}$)	Antal fynd > detgr	Antal fynd \geq best.gr.	Fyndfrekv \geq best.gr.	Maxhalt ($\mu\text{g/l}$)	Deposition ($\mu\text{g/m}^2$)
aklonifen (H)	0,01	2	0	0%	spår	0,43
atrazin (H)	0,002	6	4	40%	0,03	1,02
azoxystrobin (F)	0,004	5	2	20%	0,02	1,01
bentazon (H)	0,002	5	2	20%	0,01	0,43
2,4-D (H)	0,002	5	2	20%	0,02	0,61
diflufenikan (H)	0,002	1	0	0%	spår	0,04
dikamba (H)	0,002	4	2	20%	0,01	0,37
diklobenil (H)	0,0007	6	0	0%	spår	0,21
diklorprop (H)	0,002	4	1	10%	0,01	0,33
diuron (H)	0,001	2	0	0%	spår	0,10
endosulfan-sulfat (M)	0,003	1	0	0%	spår	0,06
etofumesat (H)	0,003	6	1	10%	0,02	0,72
fenpropimorf (F)	0,002	6	4	40%	0,06	2,61
fluroxipyr (H)	0,003	5	1	10%	0,01	0,51
iprodion (F)	0,005	2	1	10%	0,03	0,87
isoproturon (H)	0,002	2	2	20%	0,07	2,08
klopyralid (H)	0,004	2	1	10%	0,01	0,22
lindan (I)	0,0003	10	6	60%	0,002	0,48
HCH- α (B)	0,0003	10	0	0%	spår	0,12
MCPA (H)	0,002	7	6	60%	0,09	2,64
mekoprop (H)	0,002	4	1	10%	0,008	0,29
metazaklor (H)	0,004	1	0	0%	spår	0,14
pendimetalin (H)	0,005	1	0	0%	spår	0,88
pirimikarb (I)	0,002	3	0	0%	spår	0,19
propikonazol (F)	0,008	3	0	0%	spår	0,74
prosulfokarb (H)	0,003	4	1	10%	0,3	6,59
simazin (H)	0,01	1	0	0%	spår	0,29
terbutylazin (H)	0,0007	5	5	50%	0,02	1,21
DETA (M)	0,005	4	4	40%	0,04	1,86
tolyfluanid (F)	0,005	3	0	0%	spår	0,66
vinklozolin (F)	0,001	4	0	0%	spår	0,17

* B = biprodukt; F = fungicid; H = herbicid; I = insekticid; M = metabolit (nedbrytningsprodukt): DETA = desetylterbutylazin (av terbutylazin).

Tabell 23. Antalet påträffade ämnen samt antalet fynd av dessa i regnvatten under 2002 (se **Tabell 7** för förklaringar). Sammanlagt har 10 prov analyserats med avseende på 78 olika substanser

Område	Substanser		Fynd (inkl. spår)		Antal fynd ≥ 0,1 µg/l		Högsta halt av en- skild substans, µg/l
	antal	frekvens	antal	frekvens	antal	frekvens	
Regnvatten	31	(40%)	124	(16%)	1	(<1%)	0,3



Figur 11. Sammanlagd deposition via nederbörden på Söderåsen i Skåne under insamlingsperioderna maj-juni & september-oktober 2002.

8. Resultat – transporter av bekämpningsmedel

Trots stora skillnader i hur mycket bekämpningsmedel som användes inom de olika områdena och också skillnader i haltnivåer mellan bäckarna var de uttransporterade mängderna från områdena förhållandevis lika. Uttransporten varierade mellan 0,77 kg (Västergötland, O 18) och 0,90 kg (Skåne, M 42) under provtagnings säsongen (**Tabell 24**), varav en mindre andel utgjordes av nedbrytningsprodukter (0,02-0,06 kg) samt substanser som inte hade någon registrerad användning inom området (0,01-0,03 kg). Vid beräkningar av transporten har även spårvärden inkluderats.

De procentuella förlusterna var högst i de två mellansvenska jordbruksbäckarna med 0,20% i Västergötland (O 18) och 0,15% i Östergötland (E 21) (**Tabell 24**). I de två sydsvenska bäckarna var uttransporten lägre med 0,06% i Skåne (M 42) och 0,09% i Halland (N 34). Skillnaderna mellan de olika områdena kan bero på regionala olikheter i bland annat jordar och klimat, men också på regionala skillnader i säkerhetsrutiner vid hantering och spridning av bekämpningsmedel.

Beräkningar av transportförluster av enskilda bekämpningsmedel visar stora variationer mellan substanserna, men också mellan områdena (**Tabell 25**). Av de tolv substanser som användes i alla fyra områdena registrerades högsta uttransporten för fem av dessa (diflufenikan, esfenvalerat, glyfosat, isoproturon och pirimikarb) från området i Halland (N 34), för fyra substanser (azoxystrobin, fluroxipyr, klopyralid och tribenuronmetyl) från området i Östergötland (E 21) och för tre (MCPA, mekoprop och tifensulfuronmetyl) var de högsta procentuella förlusterna från området i Västergötland (O 18). Även om halterna i vatten från området i Skåne överlag var något högre än från övriga jordbruksbäckar (**Tabell 9**) var de uttransporterade mängderna överlag lägre än från övriga områden, både sammantaget (**Tabell 24**) och för enskilda substanser (**Tabell 25**).

Tabell 24. Sammanställning av transporterade mängder av bekämpningsmedel i jordbruksbäckar från typområdena i Västergötland (O 18), Östergötland (E 21), Halland (N 34) och Skåne (M 42) under 2002, dels som transport av använda och analyserade substanser, inklusive procentuell förlust, dels transporten av substanser som inte hade någon registrerad användning inom respektive område samt transporten av nedbrytningsprodukter (metaboliter)

	O 18	E 21	N 34	M 42
Använd mängd (kg) analyserade substanser	354	475 ^o	844 ^o	1472
Transport (kg) använda & analyserade substanser	0,697	0,741	0,718	0,834
Transportförlust * Transport (kg)	0,20%	0,16%	0,09%	0,06%
ej använda substanser Transport (kg)	0,010	0,033	0,034	0,034
metaboliter	0,059	0,018	0,057	0,031

^o Mankozeb ej heller inräknad.

* Uttransporterad mängd av använda och analyserbara bekämpningsmedel i procent av den använda mängden av dessa.

Tabell 25. Transportförluster av enskilda bekämpningsmedel i vatten från typområdena under provtagningsperioden 2002 räknat i procent av använd mängd

Substans*	O 18	E 21	N 34	M 42
aklonifen (H)	0%	0,01%	0%	
alfacypermetrin (I)	0%	0%		0%
amidosulfuron (H)			0%	
atrazin (H)			Tr	Tr
DEA (M)			Tr	Tr
azoxystrobin (F)	0,02%	0,08%	0,01%	0,00%
BAM (M)		Tr	Tr	Tr
bentazon (H)	3,50%	0,41%	0,24%	Tr
bitertanol (F)	Tr			Tr
cyanazin (H)	0,21%	0,85%		Tr
cyflutrin (I)	0%	0%		
cypermetrin (I)				0%
2,4-D (H)		Tr		Tr
deltametrin (I)	0%		0%	0%
di flufenikan (H)	0%	0%	0,12%	0,04%
dikamba (H)				Tr
diklorprop (H)	0,09%	Tr	Tr	Tr
dimetoat (I)		0%	0%	
diuron (H)				Tr
esfenvalerat (I)	0%	0%	0,34%	0%
etofumesat (H)			0,20%	0,01%
ETU (M)§		0,00%	0%	
fenmedifam (H)		0%	0%	0,04%
fenoxaprop-P (H)		0,29%	Tr	
fenpropimorf (F)		0,28%	0%	0,00%
flamprop-M (H)		0,02%		
fluroxipyr (H)	0,07%	0,16%	0,05%	0,05%
glyfosat (H)	0,05%	0,02%	0,09%	0,03%
AMPA (M)	Tr	Tr		Tr
hexazinon (H)				Tr
imazalil (F)	Tr			
iprodion (F)		0%		
isoproturon (H)	0,03%	0,03%	0,40%	0,11%
klopyralid (H)	0,33%	0,88%	0,14%	0,23%
kloridazon (H)			0,61%	0,00%
lindan (I)				Tr
MCPA (H)	0,28%	0,27%	0,02%	0,01%
mekoprop (H)	0,38%	0,03%	0,00%	0,07%
metabenziazuron (H)		Tr		
metalaxyl (F)	Tr	0,12%	0,51%	
metamitron (H)		0%	0,04%	0,11%
metazaklor (H)	Tr	Tr		0,01%
metribuzin (H)		0,25%	0,14%	
metsulfuronmetyl (H)	0%	0,64%	0%	
pendimetalin (H)			0%	
pirimikarb (I)	0,05%	0,01%	0,17%	0,01%
prokloraz (F)		0%	1,27%	
propikonazol (F)		0,15%	0%	0,00%
prosulfokarb (H)			0%	
rimsulfuron (H)		0,26%	0%	
sulfosulfuron (H)	Tr	0,46%		
terbutylazin (H)			Tr	Tr
DETA (M)	Tr	Tr	Tr	Tr
tifensulfuronmetyl (H)	0,69%	0,26%	0,53%	0%

Substans*	O 18	E 21	N 34	M 42
tolyfluanid (F)		0%		
tribenuronmetyl (H)	0,12%	0,23%	0,08%	0,13%
triflusufluronmetyl (H)		Tr	0%	0%

* F = fungicid; H = herbicid; I = insekticid; M = metabolit (nedbrytningsprodukt)

Tr = Transport i vattendraget har uppmätts, men ingen användning har registrerats varför ingen förlust (%) kan beräknas.

0% = Använd men ej detekterad.

§ Den använda mängden för ETU utgörs av modersubstansen mankozeb.

9. Diskussion

Sammanlagt åtta olika substanser överskred vid något tillfälle det gränsvärde för akvatisk miljö som återfunnits i litteraturen (**Tabell 26**). Dessa var huvudsakligen ogräsmedel, cyanazin, diklorprop, isoproturon, MCPA, mekoprop, metsulfuronmetyl och tifensulfuronmetyl, men även det sedan länge förbjudna insektsmedlet lindan överskred vid ett tillfälle gränsvärdet (**Figur 6 & 7**). Isoproturon och MCPA hade flest överskridanden, 11 respektive 10.

För flertalet substanser återfanns de högsta halterna i jordbruksbäckarna i typområdena, endast terbutylazin och terbutryn detekterades vid något tillfälle i högre halt i åarna än i bäckarna. De halter som uppmättes i bäckarna är medelhalten under en vecka, varför halten i bäcken under veckan kunnat vara både lägre och högre än det medelvärde som redovisas. Ytterligare åtta substanser hade en maxhalt i ett veckoprov som vid något tillfälle låg inom en tiopotens under gränsvärdet (**Tabell 26**). Dessa var: aklonifen, kloridazon, metabenstiazuron, metamidron, metribuzin, pirimikarb, prokloraz och tribenuronmetyl.

För sju substanser låg detektionsgränsen högre, upp till tre tiopotenser, än det angivna gränsvärdet för akvatisk miljö (**Tabell 26**). Samtliga substanser var insektsmedel och huvudsakligen s.k. pyretroider, med undantag för klorfenvinfos och klorpyrifos som är organiska forrföreningar. För de sju insektsmedlen skulle därför detektionsgränsen behöva sänkas betydligt innan en riskbedömning kan genomföras för dessa substanser. Tjugo av de undersökta bekämpningsmedlen saknade ett gränsvärde i den tillgängliga internationella litteraturen.

Tabell 26. Riktvärden för undersökta substanser i akvatisk miljö, samt påvisad maxhalt under 2002, antal gånger som halten i ett prov överskred riktvärdet och i vilka områden. Värdena är i första hand hämtade från svenska riktvärden, i andra hand från holländska, i tredje hand från kanadensiska och i fjärde hand från norska värden

Substans*	Riktvärde# (µg/l)	Maxhalt§ (µg/l)	Antal ggr >gr.värde	Område^ (µg/l)
aklonifen (H)	0,67 ⁴	0,084		
alaklor (H)	-	e.p. (<0,02)		
alfacypermetrin (I)	0,003 ⁴	e.p. (<0,03)		
amidosulfuron (H)	-			
atrazin (H)	2,9 ²	0,097		
azoxystrobin (F)	-	0,22		
BAM (M)	38 ⁴	0,16		
bentazon (H)	40 ¹	1,6		
bitertanol (F)	-	0,32		
cyanazin (H)	0,19 ²	1,6	6	21
cyflutrin (I)	-	e.p.		
cypermetrin (I)	0,00009 ²	e.p. (<0,02)		
2,4-D (H)	9,9 ²	0,04		
deltametrin (I)	0,0003 ²	e.p. (<0,02)		
diflufenikan (H)	-	0,05		
dikamba (H)	10 ³	spår		
diklorprop (H)	0,06 ¹	0,56	5	18,21,42,Sk,Ve
dimetoat (I)	0,8 ¹	e.p. (<0,02)		
diuron (H)	0,43 ²	spår		
endosulfan (I)	0,02 ³	e.p. (<0,007)		
esfenvalerat (I)	0,0005 ⁴	spår (ca 0,02)	1	34
etofumesat (H)	-	0,09		
ETU (M)	260 ²	0,6		
fenmedifam (H)	-	spår		
fenoxaprop-P (H)	-	0,04		
fenpropimorf (F)	17 ⁴	0,04		
flamprop-M (H)	25 ⁴	spår		
fluroxipyr (H)	143 ⁴	0,14		
glyfosat (H)	65 ³	2,4		
hexazinon (H)	-	spår		
imazalil (F)	120 ⁴	spår		
iprodion (F)	2,5 ⁴	e.p. (<0,03)		
isoproturon (H)	0,32 ²	1,0	11	18,34,42,Sk
karbofuran (M)	1,8 ³	e.p. (<0,04)		
karbosulfan (I)	-	e.p. (<0,03)		
klopyralid (H)	690 ⁴	0,28		
klorfenvinfos (I)	0,002 ²	e.p. (<0,03)		
kloridazon (H)	3 ¹	2,0		
klorpyrifos (I)	0,0035 ³	e.p. (<0,02)		
klorsulfuron (H)	0,01 ⁴	e.p. (<0,01)		
kvinmerak (H)	-	e.p. (<0,009)		
lambda-cyhalotrin (I)	0,0024 ⁴	e.p. (<0,02)		
lindan (I)	0,01 ³	0,011	1	42
MCPA (H)	0,4 ¹	3,1	10	18,21,42,Sk,Ve
mekoprop (H)	0,06 ¹	6,6	9	18,42,Sk,Ve

Substans*	Riktvärde# (µg/l)	Maxhalt§ (µg/l)	Antal ggr >gr.värde	Område^ (µg/l)
metabenstiazuron (H)	1,8 ²	0,3		
metalaxyl (F)	280 ⁴	0,24		
metamitron (H)	10 ²	3,0		
metazaklor (H)	34 ²	0,06		
metribuzin (H)	1,0 ³	0,8		
metsulfuronmetyl (H)	0,04 ⁴	0,042	1	21
pendimetalin (H)	-	e.p. (<0,03)		
permetrin (I)	0,0002 ²	e.p. (<0,1)		
pirimikarb (I)	0,09 ²	0,05		
prokloraz (F)	4,6 ⁴	0,58		
propikonazol (F)	0,02 ⁴	spår		
propyzamid (H)	-	e.p. (<0,05)		
prosulfokarb (H)	-	e.p. (<0,03)		
rimsulfuron (H)	-	0,05		
simazin (H)	0,14 ²	e.p. (<0,01)		
sulfosulfuron (H)	-	0,2		
terbutryn (H)	-	spår		
terbutylazin (H)	1,6 ⁴	0,14		
tifensulfuronmetyl (H)	0,13 ⁴	0,21	1	18
tolklofosmetyl (F)	0,79 ²	e.p. (<0,03)		
tolyfluanid (F)	-	e.p. (<0,05)		
tribenuronmetyl (H)	1 ⁴	0,16		
trifluralin (H)	0,037 ²	e.p. (<0,01)		
triflusulfuronmetyl (H)	-	0,05		
vinklozolin (F)	40 ⁴	e.p. (<0,02)		

* F = fungicid; H = herbicid; I = insekticid; M = metabolit (nedbrytningsprodukt)

Riktvärden för ytvattenkvalitet. Värdena har i första hand hämtats från svenska riktlinjer (¹ Naturvårdsverket, 2002), därefter från Nederländerna (² Crommentuijn et al, 2000), Canada (³ Environment Canada, 2001) och Norge (⁴ Ludvigsen & Lode, 2002).

§ **Maxhalt** som är rödmarkerad och i fetstil ligger över gränsvärdet och **maxhalt** som är i fetstil och kursiverad ligger inom en tiopotens under gränsvärdet. E.p. = ej påvisad och med angivande av detektionsgränsen inom parentes. I det fall detektionsgränsen ligger över gränsvärdet är **e.p.** blåmarkerad och understruken.

^ Område nr 18 i Västergötland, nr 21 i Östergötland, nr 34 i Halland, nr 42 i Skåne; Sk = Skivarpsån och Ve = Vege å.

10. Tackord

Undersökningen har genomförts med finansiellt stöd från Naturvårdsverket (Kontrakt nr 222 0206 och 222 0207). En lång rad personer, både i fält och på labb, har bidragit till projektets genomförande. Provtagning, underhåll av utrustning och intervjuer har genomförts av (i bokstavsordning): Nils Djurfelter (Vavihill), Erik Ekre (N 34), Sten Hansson (M 42), Magnus Håkansson (N 34), Henry Jonerhag (Vege å), Margareta Kälvesten (E 21), Agne Laxborn (Skivarpsån), Sven-Åke Rydell (E 21), Henrik Stadig (O 18), Göran Tuesson (M 42), Rolf Tunared (O 18) och Lars Wijkmark (N 34). Analyser av bekämpningsmedel i vattenprover har genomförts av Gunborg Alex, Eva Lundgren, Märিত Peterson och Åsa Ramberg (Inst. för miljöanalys, SLU). Ett särskilt tack riktas till markägarna i de fyra typområdena som har bidragit till undersökningens genomförande genom sitt intresse och medverkan i intervjuerna.

11. Referenser

- Carlsson, C., Kyllmar, K. & Ulén, B. 2003. Typområden på jordbruksmark. Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2001/2002. *Ekohydrologi* **76**. 33 pp. Sveriges lantbruksuniversitet, Avdelningen för vattenvårdslära, Uppsala.
- Crommentuijn, T., Sijm, D., de Bruijn, J., van Leeuwen, K. & van de Plassche, E. 2000. Maximum permissible and negligible concentrations for some organic substances and pesticides. *Journal of Environmental Management* **58**, 297-312.
- Environment Canada. 2001. Canadian Environmental Quality Guidelines, Water Quality Guidelines for the protection of aquatic life, Freshwater. Guidelines and Standards Division. Internet: <http://www.ec.gc.ca> eller <http://www2.ec.gc.ca/CEQG-RCQE/English/Ceqg/Water/default.cfm#aqu>
- KemI. 2003. Försålda kvantiteter av bekämpningsmedel 2002. (Ed. M. Bengtsson) Kemikalieinspektionen, Solna.
- Kreuger, J. 1993. Pesticider och organiska miljögifter i nederbörd. Rapport till Naturvårdsverket, miljöövervakningskontrakt 211007. November 1993. 16 pp.
- Kreuger, J. 2002. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögsprojektet 2001. *Ekohydrologi* **69**. 33 pp. Sveriges lantbruksuniversitet, Avdelningen för vattenvårdslära, Uppsala.
- Kreuger, J. 2003. Vinterprovtagning av bekämpningsmedel i Vemmenhögsån 2001/2002. Redovisning av specialprojekt inom miljöövervakningen. *Teknisk rapport* **69**. 16 pp. Sveriges lantbruksuniversitet, Avdelningen för vattenvårdslära, Uppsala.
- Ludvigsen, G.H. & Lode, O. 2002. Jordmonnsovervakning i Norge. Pesticider 2001. *Jordforsk rapport* nr. **82/02**. 35 pp. Ås, Norge.
- Naturvårdsverket. 2002. Om införandet i Sverige av direktiv (76/464/EEG) om utsläpp av farliga ämnen. *NV Rapport* **5204**. Stockholm maj 2002. ISBN 620-5204-7.pdf.
- Ulén, B., Johansson, G., Gustafson, A. & Johnsson, H. 2001. Observationsfält på åkermark. Avrinning och växtnäringsförluster för de agrohydrologiska åren 1996/97, 97/98 och 98/99 samt en långtidsöversikt. *Ekohydrologi* **60**. Sveriges lantbruksuniversitet, Avdelningen för vattenvårdslära, Uppsala.
- Ulén, B., Kreuger, J. & Sundin, P. 2002. Undersökning av bekämpningsmedel i vatten från jordbruk och samhällen år 2001. *Ekohydrologi* **63**, Avdelningen för vattenvårdslära/*Rapport 2002:4*, Institutionen för miljöanalys. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

12. Bilagor

Bilaga 1. Översikt över vilka bekämpningsmedel som ingår i analyserna.

Bilaga 2. Substanser som ingick i analyserna av regnvattenprov under 2002, med uppgifter om typ av pesticid, gruppstillhörighet, analysmetod, detektionsgräns, samt bestämningsgräns.

Bilaga 3. Substanser som ingick i multianalys (OMK 51) av grundvattenprov från 2002-01-27, samt detektionsgränser.

Bilaga 4. Lista över aktiva substanser (verksamma beståndsdelar) som använts inom typområdena och hur användningen fördelar sig mellan dessa, samt uppgifter om i vilka preparat (handelsnamn) dessa substanser ingår.

Bilaga 5. Lista över preparat som använts inom typområdena under 2002 och hur användningen fördelar sig mellan dessa, samt uppgifter om vilka aktiva substanser som ingår i preparaten och i vilken mängd

Bilaga 6. Använd mängd aktiv substans inom de olika typområdena uppdelat på vår och höst behandling.

Bilaga 7. Använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser under 2002 inom typområdet i Västergötland (O 18).

Bilaga 8. Använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser under 2002 inom typområdet i Östergötland (E 21).

Bilaga 9. Använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser under 2002 inom typområdet i Halland (N 34).

Bilaga 10. Använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser under 2002 inom typområdet i Skåne (M42).

Bilaga 11. Påvisade halter av bekämpningsmedelsrester ($\mu\text{g/l}$) i bäckar i typområden på jordbruksmark.

Bilaga 12. Påvisade halter av bekämpningsmedelsrester i grundvatten.

Bilaga 13. Påvisade halter i Skivarpsån.

Bilaga 14. Påvisade halter i Vege å.

Bilaga 15. Påvisade halter i regnvatten.

Bilaga 1. Översikt över vilka bekämpningsmedel som ingår i analyserna. Substanserna är alfabetiskt ordnade, men nedbrytningsprodukter/biprodukter har sorterats in under respektive modersubstans i den mån även denna förekommer. Uppgift om vilka substanser som har sökts i respektive område finns i Tabell 3. Detektionsgränsen (det.gr.; µg/l) kan variera något mellan analysomgångarna, och ”vanligaste detektionsgräns” i bäckvatten anges. Mätosäkerheten (MO; %) anges för de substanser där sådan har kunnat beräknas. Kursiv stil i produktnamn används för produkt som ej längre säljs. Försäljningssiffran gäller substansen, inte de produkter som anges som exempel. För mer information om produkter och klassning (Klass), se Kemikalieinspektionens webbsida: <http://www.kemi.se>. Förklaringar: H = herbicid (ogräsmedel); F = fungicid (svampmedel); I = insekticid (insektsmedel); M = metabolit (nedbrytningsprodukt) eller biprodukt; (-) = ingen försäljning; Nedbrytningsprodukter/biprodukter: AMPA = aminometylfosfonsyra, av glyfosat; BAM = 2,6-diklorbensamid, av diklobenil (H), ej godkänd efter 1990; DEA och DIPA = desetylatrazin och desisopropylatrazin, av atrazin; DETA = desetylterbutylazin, av terbutylazin; endosulfan-sulfat, av α- och β-endosulfan; ETU = etylentiourea, av mankozeb (och även av maneb, ej godkänd sedan 1994); α-HCH = α-hexaklorocyklohexan, biprodukt till lindan (γ-HCH); karbofuran, av karbosulfan

Substans	Metod OMK*	Det.gr. µg/l	MO %	Produktnamn (exempel)	Klass	Försäljning 2002 (ton)	Ej godkänd efter
aklonifen (H)	51:5	0,01		Fenix	2L	13,3	
alaklor (H)	51:5	0,02		<i>Lasso</i>	3	-	1978
alfacypermetrin (I)	51:5	0,03		Fastac	2L	0,7	
amidosulfuron (H)	49:6	0,02		Gratil	2L	0,4	
atrazin (H)	51:5	0,006	10	<i>Totex Strö</i>	3	-	1989
DEA (M)	51:5	0,007	10			-	
DIPA (M)	51:5	0,02				-	
azoxystrobin (F)	51:5	0,02		Amistar	2L	35,5	
BAM (M)**	51:5	0,01	24	<i>Totex Strö</i>	3	-	1990
bentazon (H)	50:8	0,007	16	Basagran	2L	35,6	
bitertanol (F)	51:5	0,05	27	Baycor	2L	13,7	
cyanazin (H)	51:5	0,03	14	Bladex	1L	0,0	
cyflutrin (I)	51:5	0,05		Baytroid Trädgård	3	0,1	
cypermetrin (I)	51:5	0,02		Cyperb	2L	0,9	
2,4-D (H)	50:8	0,007	7	<i>2,4-D</i>	2L	-	1990
deltametrin (I)	51:5	0,02		Decis	2L	0,6	
diflufenikan (H)	51:5	0,005		Bacara, Cougar	2L	7,3	
dikamba (H)	50:8	0,008	16	Stroller Kombi	3	1,4	
diklorprop-P (H)	50:8	0,007	7	Astix, Duplosan Super	2L	42,7	
dimetoat (I)	51:5	0,02	27	Roxion	2L	5,1	
diuron (H)	51:5	0,008		<i>Karmex 80</i>	2L	-	1992
α-endosulfan (I)	51:5	0,006		<i>Cyclodan</i>	1L	-	1995
β-endosulfan (I)	51:5	0,007		<i>Cyclodan</i>	1L	-	1995
endosulfan-sulfat (M)	51:5	0,01				-	
esfenvalerat (I)	51:5	0,02		Sumi-alpha	2L	2,4	
etofumesat (H)	51:5	0,01		Ethosan, Partner, Trammat	2L	3,2	
ETU (M)**	55:0	0,1		Acrobat, Tattoo	1L	21,4	
fenmedifam (H)	51:5	0,2		Betanal	2L	34,9	
fenoxaprop-P (H)	50:8	0,02	21	Event, Puma	2L	1,4	
fenpropimorf (F)	51:5	0,007		Forbel, Mentor, Tilt Top	2L	19,1	
flamprop-M (H)	50:8	0,008	16	Barnon Plus	2L	35,6	
fluroxipyr (H)	50:8	0,01	21	Ariane, Starane	2L	31,6	
glyfosat (H)	53:0	0,02	8	Avans, Roundup, Totex	2L	671,1	
AMPA (M)	53:0	0,1				-	
hexazinon (H)	51:5	0,02	14	<i>Velpar</i>	2L	-	1994
imazalil (F)	51:5	0,2		Cevex, Fungazil	2L	1,8	
iprodion (F)	51:5	0,03		Rovral	2L	8,6	
isoproturon (H)	51:5	0,01		Arelon, Cougar, Tolkan	2L	42,4	

Substans	Metod OMK*	Det.gr. µg/l	MO %	Produktnamn (exempel)	Klass	Försäljning 2002 (ton)	Ej godkänd efter
karbosulfan (I)	51:5	0,02		Marshal	1L	0,3	
karbofuran (M)	51:5	0,04				-	
klopyralid (H)	50:8	0,01	16	Ariane, Matrigon	2L	6,8	
klorfenvinfos (I)	51:5	0,03		<i>Birlane</i>	1L	-	2001
kloridazon (H)	51:5	0,05		Pyramin, Fiesta	2L	9,6	
klorpyrifos (I)	51:5	0,02		Empire	1So	0,1	
klorsulfuron (H)	49:6	0,01	24	<i>Glean</i>	2L	-	1999
kvinmerak (H)	50:8	0,008	16	Butisan Star, Fiesta	2L	1,0	
lambda-cyhalotrin (I)	51:5	0,02		Karate	2L	<0,1	
lindan (γ-HCH) (I)	51:5	0,01	24	<i>Gamma tresex</i>	1L	-	1989
α-HCH (M)	51:5	0,01				-	
MCPA (H)	50:8	0,007	7	Ariane, Duplosan Super	2L	319,9	
mekoprop-P (H)	50:8	0,007	7	Astix MP, Duplosan Meko	2L	42,6	
metabenstiazuron (H)	51:5	0,03		Tribunil	2L	2,4	
metalaxyl-M (F)	51:5	0,01	27	Epok, Apron	2L	2,6	
metamitron (H)	51:5	0,05		Goltix	2L	114,5	
metazaklor (H)	51:5	0,01	10	Butisan	2L	26,5	
metribuzin (H)	51:5	0,02		Sencor	2L	6,4	
metsulfuronmetyl (H)	49:6	0,01	26	Ally	2L	0,1	
pendimetalin (H)	51:5	0,03		Stomp	2L	3,7	
permetrin (I)	51:5	0,1		Gori, Permasect	2L	4,6	
pirimikarb (I)	51:5	0,005	10	Pirimor	1L	11,7	
prokloraz (F)	51:5	0,05	27	Sportak	1L	0,0	
propikonazol (F)	51:5	0,02	10	Stereo, Tilt	2L	9,4	
propyzamid (H)	51:5	0,05		Kerb	2L	0,7	
prosulfokarb (H)	51:5	0,02		Boxer	2L	11,2	
rimsulfuron (H)	49:6	0,02		Titus	2L	0,2	
simazin (H)	51:5	0,009		<i>Gesatop</i>	2L	-	1994
sulfosulfuron (H)	49:6	0,01		Monitor	2L	0,7	
terbutryn (H)	51:5	0,007		Topogard	2L	0,0	
terbutylazin (H)	51:5	0,005	10	Topogard	2L	0,0	
DETA (M)	51:5	0,007				-	
tifensulfuronmetyl (H)	49:6	0,01	24	Harmony	2L	0,6	
tolklofosmetyl (F)	51:5	0,03		Rizolex	2L	0,2	
tolyfluanid (F)	51:5	0,06		Euparen	2L	13,6	
tribenuronmetyl (H)	49:6	0,01	23	Express, Harmony Plus	2L	2,4	
trifluralin (H)	51:5	0,01		<i>Treflan</i>	2L	-	1990
triflusulfuronmetyl (H)	49:6	0,01		Safari	2L	0,5	
vinklozolin (F)	51:5	0,02		<i>Ronilan</i>	1L	-	1996
Summa, försäljn.						1623,1	

*Analyslaboratoriets metodbeteckning; se även **Tabell 2**.

**substansen är en metabolit, uppgift om preparat och försäljning gäller modersubstansen (diklobenil för BAM; mankozeb för ETU);

Bilaga 2. Substanser som ingick i analyserna av regnvattenprov under 2002, med uppgifter om typ av pesticid, gruppstillhörighet, analysmetod, detektionsgräns, samt bestämningsgräns

Substans	Grupp [☆]	Övrigt*	Metod [^]	Det. gräns [°] (µg/L)	Best. gräns [°] (µg/L)
aklonifen (H)	C	12	51:5	0,01	0,02
alaklor (H)	B	WF 5	51:5	0,002	
aldrin (I)	A	0	51:5§	0,001	
alfacypermetrin (I)	C	14	51:5	0,01	
atrazin (H)	B	WF 8	51:5	0,002	0,004
DEA (M)			51:5	0,003	
DIPA (M)			51:5	0,02	
azoxystrobin (F)	C	UP	51:5	0,004	0,01
bentazon (H)	C	UP 15	50:8	0,002	0,004
bitertanol (F)	C	15	51:5	0,01	
cyanazin (H)	C	ÅT 9	51:5	0,009	
cyflutrin (I)	C	UP 14	51:5	0,02	
cypermetrin (I)	C	13	51:5	0,01	
2,4-D (H)	B	UP 13	50:8	0,002	0,004
DDT-p,p (I)	A	0	51:5§	0,001	
DDD-p,p (M)			51:5§	0,001	
DDE-p,p (M)			51:5§	0,0005	
DDT-o,p (B)			51:5§	0,002	
deltametrin (I)	C	UP 14	51:5	0,005	
diflufenikan (H)	C	14	51:5	0,002	0,003
dikamba (H)	C	15	50:8	0,002	0,004
diklobenil (H)	B	13	51:5	0,0007	0,003
BAM (M)			51:5	0,01	
diklorprop (H)	C	12	50:8	0,002	0,004
dimetoat (I)	C	15	51:5	0,03	
diuron (H)	B	WF 12	51:5	0,001	0,005
endosulfan-alfa (I)	B	WF 11	51:5	0,006	
endosulfan-beta (B)		WF	51:5	0,007	
endosulfansulfat (M)			51:5	0,003	0,004
esfenvalerat (I)	C	UP 14	51:5	0,005	
etofumesat (H)	C	UP 15	51:5	0,003	0,006
fenmedifam (H)	C	15	51:5	0,07	
fenoxaprop-P (H)	C	13	50:8	0,004	0,008
fenpropimorf (F)	C	15	51:5	0,002	0,006
flamprop (H)	C	10	50:8	0,003	0,008
fluroxipyr (H)	C	UP 13	50:8	0,003	0,008
HCH-gamma (lindan) (I)	A	WF, EP 1	51:5§	0,0003	0,001
HCH-alfa (B)		WF	51:5§	0,0003	0,001
HCH-beta (B)		WF	51:5§	0,0005	
HCH-delta (B)		WF	51:5§	0,0003	
heptaklor (I)	A	0	51:5§	0,002	
heptakloreoxid (M)			51:5	0,002	
hexaklorbensen (F, B)	A	WF 0	51:5§	0,0004	
hexazinon (H)	B	ÅT	51:5	0,005	
imazalil (F)	C	UP	51:5	0,03	
iprodion (F)	C	UP	51:5	0,005	0,03
isoproturon (H)	C	WF, UP 13	51:5	0,002	0,007
karbofuran (I, M)	B	12	51:5	0,005	
karbosulfan (I)	C	11	51:5	0,003	
klopyralid (H)	C	15	50:8	0,004	0,01
klordan-gamma (I)	A	0	51:5§	0,001	
klorfenvinfos (I)	B	WF, ÅT 11	51:5	0,005	
kloridazon (H)	C	14	51:5	0,02	
klorpyrifos (I)	B	WF 13	51:5	0,002	
kvinmerak (H)	C	8	50:8	0,003	0,008
lambda-cyhalotrin (I)	C	UP 14	51:5	0,002	

Substans	Grupp [☆]	Övrigt*	Metod [^]	Det. gräns [°] (µg/L)	Best. gräns [°] (µg/L)
MCPA (H)	C	15	50:8	0,002	0,004
mekoprop (H)	C	14	50:8	0,002	0,004
metabenstiazuron (H)	C	11	51:5	0,03	
metalaxyl (F)	C	UP	51:5	0,001	
metamitron (H)	C	14	51:5	0,01	
metazaklor (H)	C	12	51:5	0,004	0,01
metribuzin (H)	C	15	51:5	0,01	
pendimetalin (H)	C	UP 14	51:5	0,005	0,08
permetrin (I)	C	EP 10	51:5	0,02	
pirimikarb (I)	C	15	51:5	0,002	0,005
prokloraz (F)	C	15	51:5	0,005	
propikonazol (F)	C	15	51:5	0,008	0,02
propyzamid (H)	C	UP 14	51:5	0,01	
prosulfokarb (H)	C	10	51:5	0,003	0,02
quinoxifen (F)	B		51:5#		
simazin (H)	B	WF 13	51:5	0,01	0,02
terbutryn (H)	C	ÅT 12	51:5	0,003	
terbutylazin (H)	C	14	51:5	0,0007	0,004
DETA (M)			51:5	0,005	0,01
tolklofosmetyl (F)	C	12	51:5	0,002	
tolyfluanid (F)	C	12	51:5	0,005	0,02
trifluralin (H)	B	WF 12	51:5	0,001	
vinklozolin (F)	B	12	51:5	0,001	0,004

I = Insekticid, H = Herbicid (mot ogräs), F = Fungicid (mot svamp); M = Metabolit (nedbrytningsprodukt); B = Biprodukt. Metaboliter och biprodukter återfinns under respektive modersubstans. DEA = desetylatrazin; DIPA = desisopropylatrazin; BAM = 2,6-diklorbensamid; HCH = hexaklorocyclohexan; DETA = desetylterbutylazin.

☆ Indelning av substanserna i följande kategorier (undantag metaboliter och biprodukter, 13 st):

A = Förbjuden inom EU (6 st).

B = Förbjuden i Sverige, men tillåten i EU (14 st).

C = Tillåten i Sverige (46 st).

* Förkortningar enligt nedan. Siffror anger i hur många länder en substans var registrerad mars 2003.

WF = Prioriterat ämne inom EUs Ramdirektiv för vatten.

UP = Upptagen på EUs positivlista (dvs generellt godkännande i EU).

EP = Ej upptagen på EUs positivlista (dvs förbjuden inom EU).

ÅT = Godkännandet återkallas i alla EU-länder juli 2003 (några substanser har dock fått dispens i vissa länder till juli 2007).

^ Metod OMK 51:5 allmänt kallad "multi-metoden" för semi-och opolära substanser och OMK 50:8 allmänt kallad "fenoximetoden" för polära substanser. § anger att ett extra reningssteg genomförs för dessa substanser. # anger att substansen kördes utanför den normala analysproceduren som screening.

° Detektionsgränsen kan variera något mellan proven, i tabellen anges medianvärdet ("vanligaste detektionsgräns") för undersökta prov 2002. Bestämningsgränsen är generellt 2-5 ggr högre än detektionsgränsen och anges här endast för de substanser (i metod 51:5) som detekterades under 2002.

Bilaga 3. Substanser som ingick i multianalys (OMK 51) av grundvattenprov från 2002-01-27, samt detektionsgränser

Substans	Typ	Det.gräns µg/l	Substans	Typ	Det.gräns µg/l
aklonifen	H	0,03	kaptan*	F	0,03
alfacypermetrin	I	0,03	karbofuran *	I	0,02
atrazin *	H	0,007			
atrazin-desetyl*		0,01	karbosulfan	I	0,2
atrazin-desisopropyl*		0,03	karboxin	F	0,3
azinfosmetyl	I	0,05	klorfenvinfos*	I	0,03
azoxystrobin	F	0,04			
BAM *(2,6-diklorbenzamid)		0,02	kloridazon	H	0,1
			lambda-cyhalotrin	I	0,05
benazolin-etylster	H	0,05	merkaptodimetur	I	0,1
bitertanol	F	0,3	metabenstiazuron	H	0,1
cyanazin	H	0,03	metalaxyl	F	0,1
			metamitron	H	0,1
cyflutrin	I	0,05	metazaklor	H	0,03
cypermetrin	I	0,05	metribuzin	H	0,04
deltametrin	I	0,03	mevinfos*	I	0,05
desmedifam	H	0,5			
diazinon	I	0,02	pendimetalin	H	0,05
diflufenikan	H	0,02	penkonazol	F	0,03
diklobenil*	H	0,01	permetrin	I	0,1
dimetoat	I	0,03	pirimikarb	I	0,01
			prokloraz	F	0,2
endosulfan-alfa *	I	0,02			
endosulfan-beta *	I	0,02	propikonazol	F	0,05
endosulfansulfat *		0,02	propyzamid	H	0,03
esfenvalerat	I	0,03	prosulfokarb	H	0,01
			simazin *	H	0,02
etofumesat	H	0,01	sulfotep	I	0,02
fenitrotion*	I	0,02	terbutryn	H	0,04
fenmedifam	H	0,5	terbutylazin	H	0,007
fenpropimorf	F	0,01	tetradifon	I	0,02
			tolklofosmetyl	F	0,03
hexazinon *	H	0,03	tolyfluamid	F	0,04
imazalil	F	0,3	triadimefon	F	0,06
ioxinil-oktansyraester	H	0,03			
iprodion	F	0,05			
isoproturon	H	0,01			

* Anger att substansen ej är registrerad för användning i Sverige, men har varit det, eller är en metabolit.

I = insekticid; H = herbicid (mot ogräs); F = fungicid (mot svamp)

Substanser i fetstil (12 st) är de som inte ingick i multimetoden (OMK 51:5) under resten av året. Följande substanser saknades, dvs. ingick i analysen av övriga grundvattenprov: alaklor, diuron, α-HCH, klorpyrifos, lindan (γ-HCH), destetylterbutylazin, trifluralin och vinklozolin.

Bilaga 4. Lista över aktiva substanser (verksamma beståndsdelar) som använts inom typområdena och hur användningen fördelar sig mellan dessa, samt uppgifter om i vilka preparat (handelsnamn) dessa substanser ingår

Aktiv substans	Anv i område				Preparat
	18	21	34	42	
2-kloretylfosforsyrighet#		X			Cerone
aklonifen	X	X	X		Fenix
alfacypermetrin	X	X		X	Fastac
amidosulfuron			X		Gratil 75 WG
azinfosmetyl#		X			Gusathion WP
azoxystrobin	X	X	X	X	Amistar
benazolin#	X				Bensalox Flytande
bentazon	X	X	X		Basagran MCPA, Basagran SG
betacyflutrin	X		X		Beta-Baythroid SC 025
cyanazin	X	X			Bladex 500 SC
cyflutrin	X	X			Baytroid 050 EC
cykloxidim#		X	X	X	Focus Ultra
cypermetrin				X	Cyperb
cyprodinil#		X	X	X	Stereo 312.5 EC, Unix 75 WG
deltametrin	X		X	X	Decis
diflufenikan	X	X	X	X	Cougar
diklorprop	X				Duplosan Super
dikvat#		X	X		Reglone
dimetoat		X	X		Roxion 40 EC
dimetomorf#		X			Acrobat WG
esfenvalerat	X	X	X	X	Sumi-alpha 5 FW
etofumesat			X	X	Partner, Trammat 50 SC
fenhexamid#		X			Teldor WG 50
fenitrotion#		X			Sumithion NA 50 E
fenmedifam	X	X	X	X	Betanal Classic SC, Betasana, Herbasan
fenoxaprop-P	X				Event Super
fenpropidin#				X	Tern 750 EC
fenpropimorf		X	X	X	Forbel 750 EC, Mentor, Tilt Top 500 EC
flamprop-M		X			Barnon Plus
fluazinam#		X	X		Epok 600 EC, Shirlan
fluroxipyr	X	X	X	X	Ariane S, Starane 180, Tomahawk 180 EC
glyfosat	X	X	X	X	Avans, Clinic 360 SL, Glyphomax, Roundup Bio, Touchdown Premium
iprodion		X			Rovral Flo
isoproturon	X	X	X	X	Arelon Flytande, Cougar, Tolkan SC
isoxaben#		X			Gallery
karfentrazonetyl#	X	X	X		Ally Class 50 WG, Harmony Class 50 WG, Spotlight 24 EC
kletodim#				X	Select
klopyralid	X	X	X	X	Ariane S, Bensalox Flytande, Matrigon
kloridazon			X	X	Pyramin DF
klormekvatklorid#		X		X	Cycocel Plus
kopparhydroxid#		X			Funguran-OH 300 SC
kresoximmetyl#		X	X		Mentor
mankozeb#§		X	X		Tattoo, Acrobat WG
MCPA	X	X	X	X	Ariane S, Basagran MCPA, Duplosan Super, Hormotex 750, MCPA 750
mekoprop	X	X	X	X	Duplosan Meko, Duplosan Super, OPTICA Mekoprop
merkaptodimetur#	X				Mesurool 500 SC
metalaxyl-M		X	X		Epok 600 EC
metamitron		X	X	X	Goltix SC 700, Goltix WG, Metafol SC 700
metazaklor				X	Butisan S
metribuzin		X	X		Sencor
metsulfuronmetyl	X	X	X		Ally Class 50 WG
pendimetalin			X		Stomp

Aktiv substans	Anv i område				Preparat
	18	21	34	42	
pirimikarb	X	X	X	X	Pirimor
prokloraz		X	X		Sportak EW
propamokarb#		X	X		Tattoo
propikonazol		X	X	X	Stereo 312.5 EC, Tilt Gel, Tilt Top 500 EC
prosulfokarb			X		Boxer
pyrimetani#		X			Scala
rimsulfuron		X	X		Titus 25 DF
spiroxamin#	X	X	X		Impuls EC 500
sulfosulfuron		X			Monitor
tau-fluvalinat#		X		X	Mavrik 2F
tifensulfuronmetyl	X	X	X	X	Harmony Class 50 WG, Harmony Plus 50 T
tiofanatmetyl#	X	X			Topsin WG
tolyfluanid		X			Epuaren M 50 WG
triadimefon#		X			Bayleton Special
triazamat#				X	Aztec
tribenuronmetyl	X	X	X	X	Express 50T, Harmony Plus 50 T
triflusulfuronmetyl			X	X	Safari 50 DF
triklorfon#		X			Dipterex SL

Antal substanser/område 26 54 41 30 (Totalt användes 70 olika substanser i de fyra områdena.)

= Ingick ej i analyserna (27 st).

§ = Mankozebs nedbrytningsprodukt (metabolit) ETU inkluderad i analyserna.

12 st substanser användes i alla fyra områdena, 13 st användes i tre områden, 19 st i två områden och 26 st användes endast i ett område.

Bilaga 5. Lista över preparat som använts inom typområdena under 2002 och hur användningen fördelar sig mellan dessa, samt uppgifter om vilka aktiva substanser som ingår i preparaten och i vilken mängd

Preparat	Typ	Klass	Aktiv substans	Mängd g/l el. /kg	Anv i område			
					18	21	34	42
Acrobat WG	SV	1L	mankozeb#§	600		X		
			dimetomor#	90				
Ally Class 50 WG	OG	2L	karfentrazonetyl#	400	X	X	X	
			metsulfuronmetyl	100				
Amistar	SV	2L	azoxystrobin	250	X	X	X	X
Arelon Flytande	OG	2L	isoproturon	500		X	X	X
Ariane S	OG	2L	MCPA	200	X	X	X	X
			fluroxipyr	40				
			klopyralid	20				
Avans	OG	2L	glyfosat	330	X			
Aztec	IN	2L	triazamat#	140				X
Barnon Plus	OG	2L	flamprop-M	200		X		
Basagran MCPA	OG	2L	bentazon	250			X	
			MCPA	125				
Basagran SG	OG	2L	bentazon	870	X	X	X	
Bayleton Special	SV	2L	triadimefon#	50		X		
Baytroid 050 EC	IN	2L	cyflutrin	50	X	X		
Bensalox Flytande	OG	2L	benazolin#	450	X			
			klopyralid	80				
Beta-Baythroid SC 025	IN	2L	betacyflutrin	25	X		X	
Betanal Classic SC	OG	2L	fenmedifam	160		X	X	X
Betasana	OG	2L	fenmedifam	160				X
Bladex 500 SC	OG	1L	cyanazin	500	X	X		
Boxer	OG	2L	prosulfokarb	800			X	
Butisan S	OG	2L	metazaklor	500				X
Cerone	TV	2L	2-kloretylfosforsyrighet#	480		X		
Clinic 360 SL	OG	2L	glyfosat	360				X
Cougar	OG	2L	isoproturon	500	X	X	X	X
			diflufenikan	100				
Cycocel Plus	TV	2L	klormekvatklorid#	460		X		X
Cyperb	IN	2L	cypermetrin	100				X
Decis	IN	2L	deltametrin	25	X		X	X
Dipterex SL	IN	2L	triklorfon#	800		X		
Duplosan Meko	OG	2L	mekoprop	600	X	X	X	X
Duplosan Super	OG	2L	diklorprop	310	X			
			MCPA	160				
			mekoprop	130				
Epok 600 EC	SV	2L	fluazinam#	400		X	X	
			metalaxyl-M	200				
Epuaren M 50 WG	SV	2L	tolyfluanid	520		X		
Event Super	OG	2L	fenoxaprop-P	70		X		
Express 50T	OG	2L	tribenuronmetyl	500	X	X	X	X
Fastac	IN	2L	alfacypermetrin	100	X	X		X
Fenix	OG	2L	aklonifen	600	X	X	X	
Focus Ultra	OG	2L	cykloxidim#	100		X	X	X
Forbel 750 EC	SV	2L	fenpropimorf	750			X	X
Funguran-OH 300 SC	SV	2L	kopparhydroxid#	490		X		
Gallery	OG	2L	isoxaben#	500		X		
Glyphomax	OG	2L	glyfosat	360		X	X	X
Goltix SC 700	OG	2L	metamitron	700			X	X
Goltix WG	OG	2L	metamitron	710		X		
Gratil 75 WG	OG	2L	amidosulfuron	750			X	
Gusathion WP	IN	1L	azinfosmetyl#	250		X		

Preparat	Typ	Klass	Aktiv substans	Mängd	Anv i område			
				g/l el. /kg	18	21	34	42
Harmony Class 50 WG	OG	2L	tifensulfuronmetyl	250			X	
			karfentrazonetyl#	250				
Harmony Plus 50 T	OG	2L	tifensulfuronmetyl	330	X	X	X	X
			tribenuronmetyl	170				
Herbasan	OG	2L	fenmedifam	160				X
Hormotex 750	OG	2L	MCPA	750			X	X
Impuls EC 500	SV	1L	spiroxamin#	500	X	X	X	
Matrigrion	OG	2L	klopyralid	100	X	X	X	X
Mavrik 2F	IN	2L	tau-fluvalinat#	240		X		X
MCPA 750	OG	2L	MCPA	750	X	X	X	X
Mentor	SV	2L	fenpropimorf	300		X	X	
			kresoximmetyl#	150				
Mesurool 500 SC	IN	1L	merkaptodimetur#	500	X			
Metafol SC 700	OG	2L	metamitron	700				X
Monitor	OG	2L	sulfosulfuron	800		X		
OPTICA Mekoprop	OG	2L	mekoprop	600				X
Partner	OG	2L	etofumesat	500				X
Pirimor	IN	1L	pirimikarb	500	X	X	X	X
Pyramin DF	OG	2L	kloridazon	650			X	X
Reglone	OG	1L	dikvat#	200		X	X	
Roundup Bio	OG	2L	glyfosat	360	X	X	X	X
Rovral Flo	SV	2L	iprodion	255		X		
Roxion 40 EC	IN	2L	dimetoat	400		X	X	
Safari 50 DF	OG	2L	triflusulfuronmetyl	520			X	X
Scala	SV	2L	pyrimetani#	400		X		
Select	OG	2L	kletodim#	240				X
Sencor	OG	2L	metribuzin	700		X	X	
Shirlan	SV	2L	fluazinam#	500		X	X	
Sportak EW	SV	1L	prokloraz	450		X	X	
Spotlight 24 EC	OG	2L	karfentrazonetyl#	240		X	X	
Starane 180	OG	2L	fluroxipyr	180	X	X	X	X
Stereo 312.5 EC	SV	2L	cyprodinil#	250		X	X	X
			propikonazol	63				
Stomp	OG	2L	pendimetalin	400			X	
Sumi-alpha 5 FW	IN	2L	esfenvalerat	50	X	X	X	X
Sumithion NA 50 E	IN	1L	fenitroton#	500		X		
Tattoo	SV	1L	mankozeb#§	302		X	X	
			propamokarb#	248				
Teldor WG 50	SV	2L	fenhexamid#	500		X		
Tern 750 EC	SV	2L	fenpropidin#	750				X
Tilt Gel	SV	2L	propikonazol	620		X		
Tilt Top 500 EC	SV	2L	fenpropimorf	375		X	X	X
			propikonazol	125				
Titus 25 DF	OG	2L	rimsulfuron	250		X	X	
Tolkan SC	OG	2L	isoproturon	500		X		X
Tomahawk 180 EC	OG	2L	fluroxipyr	180				X
Topsin WG	SV	1L	tiofanatmetyl#	700	X	X		
Touchdown Premium	OG	2L	glyfosat	360	X	X		
Tramat 50 SC	OG	2L	etofumesat	500			X	X
Unix 75 WG	SV	2L	cyprodinil#	750				X

OG = Ogräsmiddel; SV = Svampmedel; IN = Insektsmedel; TV = Tillväxtregulator.

= Ingick ej i analyserna.

§ = Mankozebs nedbrytningsprodukt (metabolit) ETU inkluderad i analyserna.

Bilaga 6. Använd mängd aktiv substans inom de olika typområdena uppdelat på vår/försommar användning ('Vår', t o m 31 juli) och sensommar/höst användning ('Höst', fr o m 1 augusti)

Substans	Typ	Använd mängd (kg)								S:a alla
		O 18 Vår	O 18 Höst	E 21 Vår	E 21 Höst	N 34 Vår	N 34 Höst	M 42 Vår	M 42 Höst	
2-kloretylfosforsyrighet#	T			13,1						13,1
aklonifen	H	7,8		50,0		47,7				105,5
alfacypermetrin	I	0,5		0,4				1,0		1,8
amidosulfuron	H					0,6				0,6
azinfosmetyl#	I			0,8						0,8
azoxystrobin	F	37,8		31,8		17,1		56,0		142,7
benazolin#	H	3,5								3,5
bentazon	H	9,1		30,3		47,1				86,5
betacyflutrin	I	0,1				0,5				0,6
cyanazin	H	1,6		23,1						24,6
cyflutrin	I	0,2		0,1						0,2
cykloxidim#	H			3,4		0,6		2,4		6,3
cypermetrin	I							3,5		3,5
cyprodinil#	F			3,2		28,4		16,3		47,9
deltametrin	I	0,2				0,2		0,3	0,1	0,7
diflufenikan	H		1,2	0,6		0,4	0,9	1,5	8,5	13,0
diklorprop	H	12,1								12,1
dikvat#	H				52,8	17,6	32,1			102,6
dimetoat	I			3,0		1,0				4,0
dimetomorf#	F			2,3						2,3
esfenvalerat	I	0,1		3,8		0,8		2,6	0,2	7,5
etofumesat	H					6,0		16,3		22,3
fenhexamid#	F			1,1						1,1
fenitrotion#	I			2,7						2,7
fenmedifam	H			0,5		38,3		118,9		157,7
fenoxaprop-P	H			1,1						1,1
fenpropidin#	F							5,4		5,4
fenpropimorf	F			1,7		1,8		67,4		70,9
flamprop-M	H			16,1						16,1
fluazinam#	F			75,5	31,1	115,7	45,7			268,1
fluroxipyr	H	20,2		17,1		31,7		31,7		100,7
glyfosat	H	78,1	93,5	65,4	47,0		175,2	7,6	248,7	715,7
iprodion	F			2,3						2,3
isoproturon	H		5,9	36,9		11,9	12,7	47,9	143,5	258,8
isoxaben#	H			0,4						0,4
karfentrazonetyl#	H	0,5		0,8	0,8	2,0				4,0
kletodim#	H							0,1		0,1
klopyralid	H	5,7		3,8		10,5		5,9		25,9
kloridazon	H					15,4		6,5		21,9
klormekvatklorid#	T			53,0				6,2		59,2
kopparhydroxid#	F			24,6						24,6
kresoximmetyl#	F			0,2		0,3				0,5
mankozeb§	F			92,5	31,5	87,8	3,6			215,4
MCPA	H	49,3		52,0		171,0		233,8		506,1
mekoprop	H	24,3		25,1		42,8		4,2	5,4	101,8
merkaptodimetur#	I		1,8							1,8
metalaxyl-M	F			7,8	1,2	8,6				17,6
metamitron	H			1,1		139,5		401,3		541,8
metazaklor	H								23,1	23,1
metribuzin	H			31,5		23,8				55,3
metsulfuronmetyl	H	0,1		0,2		0,1				0,4
pendimetalin	H					1,3				1,3
pirimikarb	I	4,5		6,1		4,7		21,4		36,8
prokloraz	F			4,1		2,2				6,3
propamokarb#	F			63,6	25,8	72,1	3,0			164,6

Substans	Typ	Använd mängd (kg)								S:a alla
		O 18 Vår	O 18 Höst	E 21 Vår	E 21 Höst	N 34 Vår	N 34 Höst	M 42 Vår	M 42 Höst	
propikonazol	F			2,4		7,4		12,5		22,3
prosulfokarb	H					20,2				20,2
pyrimetanil#	F			1,2						1,2
rimsulfuron	H			0,3		0,6				0,9
spiroxamin#	F	2,2		3,0		22,6				27,8
sulfosulfuron	H			4,4						4,4
tau-fluvalinat#	I			4,5				0,4		4,9
tifensulfuronmetyl	H	0,4		0,3		0,3		0,5		1,5
tiofanatmetyl#	F	36,7		1,4						38,1
tolyfluanid	F			1,9						1,9
triadimefon#	F			0,1						0,1
triazamat#	I							2,9		2,9
tribenuronmetyl	H	1,4		3,1		1,7		3,0		9,3
triflusulfuronmetyl	H					0,5		2,6		3,1
triklorfon#	I			1,2						1,2
Totalt använd mängd/säsong		296	102	777	190	1003	273	1080	429	4152
Totalt använd mängd/år o omr.			399		967		1276		1510	

F = fungicid; H = Herbicid; I = Insektsmedel; T = Tillväxtregulator.

= Ej analyserad. § = Analyserar metaboliten ETU, dock ej modersubstansen mankozeb.

O 18 = Område 18 i Västergötland; E 21 = Område 21 i Östergötland; N 34 = Område 34 i Halland; M 42 = Område 42 i Skåne.

Bilaga 7. Använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser under 2002 inom typområdet i **Västergötland** (O 18)

Substans	Typ*	Använd	Total	Medel-	Sprutperiod	
		mängd	areal	dos	Start	Slut
		(kg)	(ha)	(kg/ha)		
aklonifen	OG	7,8	17,4	0,45	2002-05-21	2002-05-21
alfacypermetrin	IN	0,5	31,3	0,02	2002-04-22	2002-04-22
azoxystrobin	SV	37,8	299,3	0,13	2002-05-20	2002-06-15
benazolin#	OG	3,5	15,4	0,23	2002-04-22	2002-04-22
bentazon	OG	9,1	17,4	0,52	2002-05-21	2002-05-21
betacyflutrin	IN	0,08	16,1	0,005	2002-04-28	2002-04-28
cyanazin	OG	1,6	7,9	0,20	2002-04-22	2002-04-22
cyflutrin	IN	0,2	18,6	0,01	2002-05-10	2002-06-06
deltametrin	IN	0,2	30,2	0,007	2002-04-24	2002-06-16
diflufenikan	OG	1,2	9,8	0,12	2002-10-09	2002-10-09
diklorprop	OG	12,1	13,1	0,93	2002-05-11	2002-05-11
esfenvalerat	IN	0,06	6,0	0,01	2002-06-07	2002-06-07
fluroxipyr	OG	20,2	289,2	0,07	2002-05-06	2002-05-20
glyfosat	OG	171,6	139,0	1,23	2002-06-15	2002-10-03
isoproturon	OG	5,9	9,8	0,60	2002-10-09	2002-10-09
karfentrazonetyl#	OG	0,5	28,4	0,02	2002-05-08	2002-05-08
klopyralid	OG	5,7	143,3	0,04	2002-04-22	2002-05-20
MCPA	OG	49,3	141,9	0,35	2002-05-07	2002-06-01
mekoprop	OG	24,3	46,2	0,52	2002-05-08	2002-05-17
merkaptodimetur#	IN	1,8	2,8	0,65	2002-08-27	2002-08-27
metsulfuronmetyl	OG	0,1	26,9	0,004	2002-05-08	2002-05-08
pirimikarb	IN	4,5	63,5	0,07	2002-06-01	2002-06-08
spiroxamin#	SV	2,2	11,0	0,20	2002-05-14	2002-05-14
tifensulfuronmetyl	OG	0,4	91,0	0,004	2002-05-06	2002-05-10
tiofanatmetyl#	SV	36,7	126,6	0,29	2002-05-08	2002-05-18
tribenuronmetyl	OG	1,4	225,5	0,006	2002-05-06	2002-05-23
Totalt		398,7	593,2	0,67	2002-04-22	2002-10-09
Ogräsmedel		314,5	530,8	0,59	2002-04-22	2002-10-09
Svampmedel		76,7	301,0	0,25	2002-05-08	2002-06-15
Insektsmedel		7,4	168,4	0,04	2002-04-22	2002-08-27
Tillväxtregulatorer		-	-	-		

OG = Ogräsmedel; SV = Svampmedel; IN = Insektsmedel.

= Substansen ej inkluderad i analyserna.

Bilaga 8. Använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser under 2002 inom typområdet i **Östergötland** (E 21)

Substans	Typ*	Använd	Total	Medel-	Sprutperiod	
		mängd	areal	dos	Start	Slut
		(kg)	(ha)	(kg/ha)		
2-kloretylfosforsyrighet#	TV	13,1	39,8	0,33	2002-05-17	2002-05-18
aklonifen	OG	50,0	111,4	0,45	2002-05-06	2002-05-17
alfacypermetrin	IN	0,4	41,6	0,01	2002-06-15	2002-06-15
azinfosmetyl#	IN	0,8	1,5	0,50	2002-03-26	2002-03-26
azoxystrobin	SV	31,8	307,8	0,10	2002-05-17	2002-06-20
bentazon	OG	30,3	78,4	0,39	2002-05-06	2002-05-17
cyanazin	OG	23,1	96,7	0,24	2002-05-06	2002-05-17
cyflutrin	IN	0,06	3,9	0,02	2002-06-20	2002-06-20
cykloxidim#	OG	3,4	50,1	0,07	2002-05-26	2002-06-03

Substans	Typ*	Använd mängd (kg)	Total areal (ha)	Medel- dos (kg/ha)	Sprutperiod	
					Start	Slut
cyprodinil#	SV	3,2	16,2	0,20	2002-06-04	2002-06-04
diflufenikan	OG	0,6	11,3	0,05	2002-04-21	2002-04-21
dikvat#	OG	52,8	78,8	0,69	2002-08-07	2002-09-01
dimetoat	IN	3,0	12,5	0,24	2002-07-22	2002-07-22
dimetomorf#	SV	2,3	12,5	0,18	2002-07-28	2002-07-28
esfenvalerat	IN	3,8	235,8	0,02	2002-04-21	2002-07-28
fenhexamid#	SV	1,1	1,5	0,75	2002-05-12	2002-05-12
fenitrotion#	IN	2,7	5,4	0,50	2002-05-14	2002-05-14
fenmedifam	OG	0,5	1,5	0,32	2002-05-07	2002-05-07
fenoxaprop-P	OG	1,1	16,2	0,07	2002-05-14	2002-05-14
fenpropimorf	SV	1,7	13,5	0,13	2002-06-15	2002-06-20
flamprop-M	OG	16,1	35,8	0,45	2002-05-11	2002-05-29
fluazinam#	SV	106,6	107,9	0,99	2002-06-11	2002-09-01
fluroxipyr	OG	17,1	226,5	0,08	2002-04-21	2002-05-14
glyfosat	OG	112,6	102,1	1,10	2002-06-02	2002-09-01
iprodion	SV	2,3	9,1	0,26	2002-05-19	2002-05-19
isoproturon	OG	36,9	31,5	1,17	2002-04-21	2002-05-07
isoxaben#	OG	0,4	1,5	0,25	2002-03-26	2002-03-26
karfentrazonetyl#	OG	1,5	59,1	0,03	2002-04-24	2002-09-01
klopyralid	OG	3,8	88,5	0,04	2002-04-24	2002-05-14
klormekvatklorid#	TV	53,0	63,1	0,84	2002-04-24	2002-05-30
kopparhydroxid#	SV	24,6	14,4	1,72	2002-07-08	2002-07-08
kresoximmetyl#	SV	0,2	7,2	0,03	2002-06-15	2002-06-15
mankozeb§	SV	124,0	48,3	2,57	2002-06-20	2002-08-19
MCPA	OG	52,0	132,4	0,39	2002-04-24	2002-05-28
mekoprop	OG	25,1	50,8	0,49	2002-05-11	2002-06-02
metalaxyl -M	SV	9,0	75,0	0,12	2002-06-29	2002-08-18
metamitron	OG	1,1	1,5	0,71	2002-03-26	2002-03-26
metribuzin	OG	31,5	93,2	0,34	2002-05-01	2002-06-20
metsulfuronmetyl	OG	0,2	46,6	0,003	2002-04-24	2002-05-19
pirimikarb	IN	6,1	73,6	0,08	2002-06-05	2002-06-20
prokloraz	SV	4,1	11,3	0,36	2002-04-21	2002-04-21
propamokarb#	SV	89,5	48,3	1,85	2002-06-20	2002-08-19
propikonazol	SV	2,4	69,2	0,03	2002-06-04	2002-06-20
pyrimetanyl#	SV	1,2	1,5	0,80	2002-06-03	2002-06-03
rimsulfuron	OG	0,3	30,8	0,009	2002-05-15	2002-06-08
spiroxamin#	SV	3,0	8,7	0,35	2002-06-17	2002-06-17
sulfosulfuron	OG	4,4	318,5	0,01	2002-04-20	2002-06-17
tau-fluvalinat#	IN	4,5	56,0	0,08	2002-04-24	2002-06-20
tifensulfuronmetyl	OG	0,3	80,9	0,004	2002-04-25	2002-05-12
tiofanatmetyl#	SV	1,4	4,9	0,28	2002-05-02	2002-05-02
tolyfluanid	SV	1,9	1,5	1,25	2002-05-18	2002-05-18
triadimefon#	SV	0,05	1,5	0,03	2002-03-26	2002-03-26
tribenuronmetyl	OG	3,1	413,2	0,007	2002-04-24	2002-06-02
triklorfon#	IN	1,2	1,5	0,80	2002-03-26	2002-03-26
Totalt		967,4	1037,0	0,91	2002-03-26	2002-09-10
Ogräsmedel		468,3	963,6	0,49	2002-03-26	2002-09-10
Svampmedel		410,3	448,6	0,91	2002-03-26	2002-09-01
Insektsmedel		22,6	416,6	0,05	2002-03-26	2002-07-28
Tillväxtregulatorer		66,1	63,1	1,05	2002-04-21	2002-05-30

OG = Ogräsmedel; SV = Svampmedel; IN = Insektsmedel; TV = Tillväxtregulator.

= Substansen ej inkluderad i analyserna.

§ = Analys av metaboliten ETU, dock ej modersubstansen mankozeb.

Bilaga 9. Använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser under 2002 inom typområdet i **Halland** (N 34)

Substans	Typ*	Använd mängd (kg)	Total areal (ha)	Medel- dos (kg/ha)	Sprutperiod	
					Start	Slut
aklonifen	OG	47,7	43,9	1,09	2002-05-18	2002-06-30
amidosulfuron	OG	0,6	61,8	0,009	2002-05-13	2002-05-25
azoxystrobin	SV	17,1	119,5	0,14	2002-05-03	2002-06-20
bentazon	OG	47,1	61,6	0,77	2002-05-10	2002-06-19
betacyflutrin	IN	0,5	22,7	0,02	2002-06-20	2002-07-12
cykloxidim#	OG	0,6	4,0	0,15	2002-06-02	2002-06-02
cyprodinil#	SV	28,4	171,8	0,16	2002-05-23	2002-06-20
deltametrin	IN	0,2	21,5	0,009	2002-06-04	2002-07-12
diflufenikan	OG	1,3	20,8	0,06	2002-04-19	2002-10-15
dikvat#	OG	49,8	109,4	0,45	2002-07-21	2002-11-21
dimetoat	IN	1,0	5,0	0,20	2002-06-07	2002-06-07
esfenvalerat	IN	0,8	52,8	0,02	2002-06-02	2002-07-16
etofumesat	OG	6,0	60,0	0,10	2002-05-08	2002-06-06
fenmedifam	OG	38,3	62,8	0,61	2002-04-25	2002-06-05
fenpropimorf	SV	1,8	13,0	0,14	2002-06-04	2002-06-19
fluazinam#	SV	161,5	106,4	1,51	2002-06-07	2002-08-30
fluroxipyr	OG	31,7	388,2	0,08	2002-04-14	2002-06-16
glyfosat	OG	175,2	120,4	1,46	2002-08-12	2002-11-04
isoproturon	OG	24,5	20,8	1,17	2002-04-19	2002-10-15
karfentrazonetyl#	OG	2,0	85,1	0,02	2002-05-13	2002-07-30
klopyralid	OG	10,5	224,0	0,05	2002-05-02	2002-05-30
kloridazon	OG	15,4	15,5	0,99	2002-04-18	2002-05-28
kresoximmetyl#	SV	0,3	4,4	0,08	2002-06-19	2002-06-19
mankozeb§	SV	91,5	55,8	1,64	2002-05-19	2002-08-07
MCPA	OG	171,0	303,0	0,57	2002-05-02	2002-06-02
mekoprop	OG	42,8	35,7	1,20	2002-05-15	2002-05-15
metalaxyl-M	SV	8,6	57,9	0,15	2002-07-01	2002-07-20
metamitron	OG	139,5	62,8	2,22	2002-04-25	2002-06-06
metribuzin	OG	23,8	111,7	0,21	2002-05-15	2002-06-30
metsulfuronmetyl	OG	0,1	46,3	0,003	2002-05-13	2002-05-29
pendimetalin	OG	1,3	0,8	1,60	2002-04-18	2002-04-18
pirimikarb	IN	4,7	51,5	0,09	2002-06-02	2002-07-12
prokloraz	SV	2,2	9,9	0,23	2002-05-18	2002-05-18
propamokarb#	SV	75,1	55,8	1,35	2002-05-19	2002-08-07
propikonazol	SV	7,4	178,2	0,04	2002-05-23	2002-06-20
prosulfokarb	OG	20,2	6,3	3,20	2002-05-08	2002-05-08
rimsulfuron	OG	0,6	51,1	0,01	2002-06-03	2002-07-09
spiroxamin#	SV	22,6	63,2	0,36	2002-05-03	2002-06-20
tifensulfuronmetyl	OG	0,3	60,9	0,005	2002-05-18	2002-05-31
tribenuronmetyl	OG	1,7	195,9	0,009	2002-04-14	2002-05-31
triflusaluronmetyl	OG	0,5	39,7	0,01	2002-05-17	2002-06-05
Totalt		1275,6	831,7	1,53	2002-04-14	2002-11-21
Ogräsmedel		852,0	829,3	1,03	2002-04-14	2002-11-21
Svampmedel		416,4	411,8	1,01	2002-04-18	2002-08-30
Insektsmedel		7,3	142,8	0,05	2002-06-02	2002-07-16
Tillväxtregulatorer		-	-	-		

OG = Ogräsmedel; SV = Svampmedel; IN = Insektsmedel; TV = Tillväxtregulator.

= Substansen ej inkluderad i analyserna.

§ = Analys av metaboliten ETU, dock ej modersubstansen mankozeb.

Bilaga 10. Använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser under 2002 inom typområdet i Skåne (M 42)

Substans	Typ*	Använd mängd (kg)	Total areal (ha)	Medel- dos (kg/ha)	Sprutperiod	
					Start	Slut
alfacypermetrin	IN	1,0	63,7	0,01	2002-05-13	2002-06-17
azoxystrobin	SV	56,0	435,0	0,13	2002-05-27	2002-06-22
cykloxidim#	OG	2,4	7,5	0,31	2002-05-25	2002-07-04
cypermetrin	IN	3,5	185,9	0,02	2002-04-25	2002-06-22
cyprodinil#	SV	16,3	123,0	0,13	2002-05-13	2002-06-09
deltametrin	IN	0,3	23,5	0,01	2002-05-05	2002-09-10
diflufenikan	OG	10,0	177,1	0,06	2002-05-02	2002-11-07
esfenvalerat	IN	2,8	232,4	0,01	2002-05-22	2002-10-15
etofumesat	OG	16,3	212,0	0,08	2002-04-26	2002-06-09
fenmedifam	OG	118,9	211,8	0,56	2002-04-20	2002-06-09
fenpropidin#	SV	5,4	29,0	0,19	2002-05-31	2002-05-31
fenpropimorf	SV	67,4	266,0	0,25	2002-05-15	2002-06-22
fluroxipyr	OG	31,7	436,7	0,07	2002-04-15	2002-06-09
glyfosat	OG	256,3	203,2	1,26	2002-07-09	2002-10-30
isoproturon	OG	191,4	217,6	0,88	2002-04-19	2002-11-07
kletodim#	OG	0,1	0,5	0,24	2002-07-08	2002-07-08
klopyralid	OG	5,9	135,3	0,04	2002-05-15	2002-06-20
kloridazon	OG	6,5	20,9	0,31	2002-05-25	2002-05-29
klormekvatklorid#	TV	6,2	9,0	0,69	2002-04-25	2002-04-25
MCPA	OG	233,8	207,9	1,12	2002-05-15	2002-06-09
mekoprop	OG	9,6	16,0	0,60	2002-05-25	2002-10-04
metamitron	OG	401,3	216,8	1,85	2002-04-20	2002-06-06
metazaklor	OG	23,1	18,5	1,25	2002-08-29	2002-08-29
pirimikarb	IN	21,4	213,7	0,10	2002-05-18	2002-07-15
propikonazol	SV	12,5	285,1	0,04	2002-05-13	2002-06-17
tau-fluvalinat#	IN	0,4	5,9	0,06	2002-04-24	2002-04-24
tifensulfuronmetyl	OG	0,5	82,6	0,006	2002-04-22	2002-05-02
triazamat#	IN	2,9	102,8	0,03	2002-07-08	2002-07-08
tribenuronmetyl	OG	3,1	312,6	0,01	2002-04-15	2002-05-27
triflusalufuronmetyl	OG	2,6	136,5	0,02	2002-05-13	2002-06-09
Totalt		1509,6	729,2	2,07	2002-04-15	2002-11-07
Ogräsmedel		1313,5	722,6	1,82	2002-04-15	2002-11-07
Svampmedel		157,7	458,1	0,34	2002-05-13	2002-06-22
Insektsmedel		32,2	596,5	0,05	2002-04-25	2002-10-15
Tillväxtregulatorer		6,2	9,0	0,69	2002-04-25	2002-04-25

OG = Ogräsmedel; SV = Svampmedel; IN = Insektsmedel; TV = Tillväxtregulator.

= Substansen ej inkluderad i analyserna.

Bilaga 11. Påvisade halter av bekämpningsmedelsrester ($\mu\text{g/l}$) i bäckar i typområden på jordbruksmark. Substanserna är alfabetiskt ordnade men nedbrytningsprodukter har tagits in under respektive modersubstans i den mån även denna förekommer. Detektionsgränsen (Det. gr.) kan variera något mellan analysomgångarna, och "vanligaste detektionsgräns" anges i $\mu\text{g/l}$. Förklaringar: H=herbucid (ogräsmedel); F=fungicid (svampmedel); I=inskticid (insektsmedel); M=metabolit (nedbrytningsprodukt); det.gr.=detectionsgräns; spår = fynd straxt ovanför detektionsgränsen där halten ej är kvantifierad. Nedbrytningsprodukter: AMPA = aminometylfosfonsyra, av glyfosat; BAM = 2,6-diklorbensamid, av diklobenil (H), ej godkänd efter 1990; DEA = desetylatrazin, av atrazin; DETA = desetylterbutylazin, av terbutylazin; ETU = etylentiourea, av mankozeb. Halt som anges i **fetstil** överskrider gränsvärdet (se Tabell 26)

Område 18 (Västergötland)

Substans	Det. gr.	6* maj	13* maj	21 maj	27 maj	3* jun	10 jun	17 jun	24 jun	1 jul	8 jul
azoxystrobin (F)	0,02							0,22	spår	spår	spår
bentazon (H)	0,008	0,07	0,07	0,05	0,40	1,0	1,6	0,94	0,62	0,58	0,64
bitertanol (F)	0,05										
cyanazin (H)	0,02				0,16			spår			
diklorprop (H)	0,007	spår	spår	0,02	0,56	spår	spår	0,02	spår		
fluroxipyr (H)	0,01				0,07	0,05	spår	0,06	0,02	spår	spår
glyfosat (H)	0,02	0,15	0,14	0,14	0,2	0,06	0,06	0,82	0,47	0,23	0,27
AMPA (M)	0,1	0,24		spår	spår			spår	0,3	spår	0,3
imazalil (F)	0,2			spår							
isoproturon (H)	0,01										
klopyralid (H)	0,01	spår	spår	spår	0,08	0,09	0,05	0,03			
MCPA (H)	0,007	spår	spår	0,09	1,4	0,25	0,17	0,87	0,17	2,1	0,14
mekoprop (H)	0,008			0,04	6,6	0,06	0,09	0,13	0,03	0,02	spår
metalaxyl (F)	0,01					spår					
metazaklor (H)	0,01								spår		
pirimikarb (I)	0,005						spår	0,02	0,03	spår	spår
sulfosulfuron (H)	0,02				spår						
DETA (M)	0,01							spår			
tifensulfuronmetyl (H)	0,01				0,21					spår	
tribenuronmetyl (H)	0,01				0,16						
Summa		0,46	0,21	0,34	9,84	1,50	1,97	3,11	1,63	2,93	1,35
Flöde ^o (l/s)		12	13	16	19	292	39	29	72	36	28

* = Momentanprov. ^o = Medelvärde under veckan.

Område 18 (Västergötland) forts.

Substans	Det. gr.	15 jul	22 jul	29 jul	5 aug	9 sep	16 sep	23 sep	30 sep	7 okt	14 okt	21 okt
azoxystrobin (F)	0,02											spår
bentazon (H)	0,008	0,85	1,1	0,32	0,46	0,30	0,33	0,20	0,17	0,17	0,19	0,17
bitertanol (F)	0,05							spår	spår	spår		
cyanazin (H)	0,02		spår									
diklorprop (H)	0,007											spår
fluroxipyr (H)	0,01			spår	spår							
glyfosat (H)	0,02	0,19	0,23	0,90	0,29	0,33	0,18	0,22	0,26	0,22	0,13	0,18
AMPA (M)	0,1	spår	0,70	spår	0,90	0,40	spår	spår	spår	spår	spår	spår
imazalil (F)	0,2											
isoproturon (H)	0,01									spår	spår	0,50
klopyralid (H)	0,01	spår	spår	spår								
MCPA (H)	0,007	0,03	spår	spår				spår	0,02	0,03		0,02
mekoprop (H)	0,008	0,02	0,03	spår	spår	spår	spår	spår	0,04	0,04	spår	0,05
metalaxyl (F)	0,01											
metazaklor (H)	0,01											
pirimikarb (I)	0,005											
sulfosulfuron (H)	0,02			spår								
DETA (M)	0,01											
tifensulfuronmetyl (H)	0,01											
tribenuronmetyl (H)	0,01											
Summa		1,10	2,06	1,22	1,65	1,03	0,51	0,42	0,49	0,47	0,32	0,92
Flöde° (l/s)		17	10	24	7	10	8	8	7	8	8	5

° = Medelvärde under veckan.

Område 21 (Östergötland)

Substans	Det. gr.	6* maj	13* maj	21 maj	27 maj	3 jun	10 jun	17 jun	24 jun	1 jul	8 jul
aklonifen (H)	0,02		0,08	0,05	spår	spår					
azoxystrobin (F)	0,02				spår	spår		0,11	spår	spår	spår
BAM (M)	0,01		spår	spår				spår	spår	spår	
bentazon (H)	0,008	0,03	0,51	0,35	0,53	0,37	0,23	0,31	0,11	0,09	0,08
cyanazin (H)	0,03		0,88	1,2	1,6	0,83	0,37	0,5	0,11		spår
2,4-D (H)	0,008							spår			0,04
diklorprop (H)	0,008		spår	spår	spår		spår	spår	spår		0,32
ETU (M)	0,1										
fenoxaprop-P (H)	0,02						0,04	spår			
fenpropimorf (F)	0,007								0,04	spår	
flamprop (H)	0,009						spår	spår			
fluroxipyr (H)	0,01		0,08	0,05	0,12	0,09	0,14	0,09	spår	0,02	0,02
glyphosat (H)	0,02				spår	spår	0,09	0,09	0,05	spår	0,06
AMPA (M)	0,2										spår
isoproturon (H)	0,01				spår	0,10	0,20	0,04			
klopyralid (H)	0,01	spår	0,12	0,09	0,28	0,16	0,12	0,05	spår	spår	
MCPA (H)	0,008		0,02	2,6	3,1	0,86	0,19	0,26	0,03	spår	0,03
mekoprop (H)	0,008		spår	spår	spår	spår	spår	0,038	spår		
metabenstiazuron (H)	0,03					0,30					
metalaxyl (F)	0,01										0,24
metazaklor (H)	0,01				spår	0,05		spår	spår	spår	
metribuzin (H)	0,02			0,20	0,10	0,50	0,80	0,30	0,20	0,05	spår
metsulfuronmetyl (H)	0,01				0,04	spår				-	
pirimikarb (I)	0,006										spår
propikonazol (F)	0,02									spår	
rimsulfuron (H)	0,02						0,05			-	
sulfosulfuron (H)	0,01		0,08	0,20	0,20	0,10	0,04	spår	spår	-	
DETA (M)	0,01							spår			
tifensulfuronmetyl (H)	0,01			spår	spår					-	
tribenuronmetyl (H)	0,01		0,03	0,08	0,08	0,03		spår		-	
triflursulfuronmetyl (H)	0,01				0,05					-	
Summa		0,03	1,81	4,83	6,11	3,40	2,27	1,79	0,54	0,16	0,78
Flöde ^o (l/s)		123	110	29	18	47	23	180	156	97	28

* = Momentanprov. - = Ej analyserat. ° = Medelvärde under veckan.

Område 21 (Östergötland) forts.

Substans	Det. gr.	15 jul	22 jul	29 jul	5 aug	23 sep	30 sep	7 okt	14 okt	21 okt	28 okt
aklonifen (H)	0,02										
azoxystrobin (F)	0,02			spår						spår	
BAM (M)	0,01	spår	spår	spår							
bentazon (H)	0,008	0,07	0,05	0,21	0,15	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03
cyanazin (H)	0,03	spår	spår	0,06	spår						
2,4-D (H)	0,008										
diklorprop (H)	0,008	spår	0,02	spår							
ETU (M)	0,1									0,6	
fenoxaprop-P (H)	0,02										
fenpropimorf (F)	0,007										
flamprop (H)	0,009										
fluroxipyr (H)	0,01	spår	spår	0,03	0,02				spår	spår	spår
glyphosat (H)	0,02	spår		spår						0,07	spår
AMPA (M)	0,2										
isoproturon (H)	0,01										
klopyralid (H)	0,01	spår	spår	0,03	0,06	spår	0,05	spår	0,07	0,10	0,06
MCPA (H)	0,008	spår	0,02	0,02	spår	spår	spår		spår	0,07	0,08
mekoprop (H)	0,008										
metabenstiazuron (H)	0,03										
metaxyl (F)	0,01		spår	0,06	0,10	spår	spår		spår		
metazaklor (H)	0,01			spår							
metribuzin (H)	0,02			spår							
metsulfuronmetyl (H)	0,01										
pirimikarb (I)	0,006										
propikonazol (F)	0,02										
rimsulfuron (H)	0,02										
sulfosulfuron (H)	0,01			spår							
DETA (M)	0,01										
tifensulfuronmetyl (H)	0,01										
tribenuronmetyl (H)	0,01										
triflusulfuronmetyl (H)	0,01										
Summa		0,07	0,09	0,42	0,33	0,03	0,08	0,02	0,10	0,86	0,17
Flöde° (l/s)		16	31	47	28	5	3	5	6	10	11

° = Medelvärde under veckan.

Område 34 (Halland)

Substans	Det. gr.	13* maj	21 maj	27 maj	3 jun	10 jun	17 jun	24 jun	1 jul	8 jul
atrazin (H)	0,006	spår		spår	0,02	spår	0,03	0,04	0,04	0,02
DEA (M)	0,007	spår		spår	spår	spår	spår	spår	spår	
azoxystrobin (F)	0,02						spår			
BAM (M)	0,01	spår				spår	spår	spår		
bentazon (H)	0,007	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,09	0,23
diflufenikan (H)	0,005							spår	spår	
diklorprop (H)	0,007	spår	spår	spår						
esfenvalerat (I)	0,02						spår			
etofumesat (H)	0,01		0,09		spår		spår		spår	spår
fenoxaprop-P (H)	0,02									
fluroxipyr (H)	0,01			0,07	spår		spår	spår	spår	spår
glyfosat (H)	0,02				0,05	spår	spår	spår	spår	spår
isoproturon (H)	0,01		0,10				spår	0,08	0,09	spår
klopyralid (H)	0,01	spår	spår	0,03	spår					
kloridazon (H)	0,05							2,0		
MCPA (H)	0,007	spår	0,07	0,28	0,06	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02
mekoprop (H)	0,007	spår				spår	spår			
metalaxyl (F)	0,01	spår			spår				spår	0,11
metamitron (H)	0,05		0,8		spår	0,1		0,1		
metribuzin (H)	0,02		spår	spår	0,07	spår	0,07	0,07	0,06	spår
pirimikarb (I)	0,005						spår	spår	spår	spår
prokloraz (F)	0,05		0,58							
terbutylazin (H)	0,005						spår	spår	spår	spår
DETA (M)	0,005			spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
tifensulfuronmetyl (H)	0,01		spår							
tribenuronmetyl (H)	0,01		spår							
Summa		0,04	1,68	0,43	0,24	0,16	0,18	2,36	0,29	0,38
Flöde° (l/s)		135	80	74	84	63	79	78	125	493

* = Momentanprov. ° = Medelvärde under veckan.

Område 34 (Halland) forts.

Substans	Det. gr.	15 jul	2 sep	9 sep	16 sep	23 sep	30 sep	7 okt	14 okt	21 okt	28 okt
atrazin (H)	0,006	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
DEA (M)	0,007	spår	spår	0,02	0,02	spår	spår	spår	spår	spår	spår
azoxystrobin (F)	0,02										
BAM (M)	0,01	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
bentazon (H)	0,007	0,14	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02
diflufenikan (H)	0,005										
diklorprop (H)	0,007										
esfenvalerat (I)	0,02										
etofumesat (H)	0,01							spår			
fenoxaprop-P (H)	0,02								spår		
fluroxipyr (H)	0,01	spår							0,03		
glyfosat (H)	0,02		0,06			spår		0,16	0,68	0,12	0,47
isoproturon (H)	0,01							spår		spår	0,40
klopyralid (H)	0,01			spår							0,05
kloridazon (H)	0,05										
MCPA (H)	0,007	spår									
mekoprop (H)	0,007										
metalaxyl (F)	0,01	spår	spår			spår					
metamitron (H)	0,05										
metribuzin (H)	0,02		spår								
pirimikarb (I)	0,005										
prokloraz (F)	0,05										
terbutylazin (H)	0,005										
DETA (M)	0,005	spår	spår	spår	spår			spår			
tifensulfuronmetyl (H)	0,01										
tribenuronmetyl (H)	0,01										
Summa		0,14	0,10	0,05	0,04	0,03	0,04	0,18	0,74	0,15	0,94
Flöde° (l/s)		138	77	61	36	84	76	78	72	97	304

° = Medelvärde under veckan.

Område 42 (Skåne)

Substans	Det. gr.	12 maj	19 maj	26 maj	2 jun	9 jun	13 jun	21 jun	30 jun	7 jul
atrazin (H)	0,006	0,03	spår	spår	spår	spår	spår		spår	0,03
DEA (M)	0,007						spår			spår
azoxystrobin (F)	0,02						spår		spår	
BAM (M)	0,01						spår	spår	spår	0,04
bentazon (H)	0,006	0,03	0,09	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04
bitertanol	0,05									
cyanazin (H)	0,03									
2,4-D (H)	0,006	spår								
diflufenikan (H)	0,005	0,01			spår		spår	spår	spår	spår
dikamba (H)	0,006	spår								
diklorprop (H)	0,006	spår		spår	0,02	spår	spår	spår	spår	
diuron (H)	0,008									
etofumesat (H)	0,01						spår	0,05		spår
fenmedifam (H)	0,2	spår								
fenpropimorf (F)	0,008							spår		spår
fluroxipyr (H)	0,01	0,08		spår	spår		spår	0,02	spår	0,03
glyfosat (H)	0,02	0,28	spår	0,10	0,10	spår	0,12	0,27	0,66	0,79
AMPA (M)	0,1							spår	0,30	0,70
hexazinon	0,02									
isoproturon (H)	0,01	0,5	0,7	0,06	0,30	spår	0,08	0,06	0,04	0,04
klopyralid (H)	0,01	0,03	0,06	0,06	spår	spår	spår		spår	0,05
kloridazon (H)	0,03									
lindan	0,005	spår							spår	spår
MCPA (H)	0,006	0,05	0,06	0,33	0,14	0,03	0,11	0,04	0,03	0,91
mekoprop (H)	0,006	spår	spår	spår	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
metamitron (H)	0,05	3,0	0,2	spår	0,2	spår	0,1	spår		spår
metazaklor (H)	0,01			spår				spår	spår	spår
pirimikarb (I)	0,005			0,05	spår		spår	spår	spår	spår
propikonazol (F)	0,02								spår	
terbutylazin (H)	0,005		spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	0,04
DETA (M)	0,01		spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
tribenuronmetyl (H)	0,01	0,03								
Summa		4,01	1,11	0,62	0,82	0,07	0,46	0,48	1,09	2,70
Flöde° (l/s)		232	54	24	17	10	8	8	7	6

° = Medelvärde under veckan.

Område 42 (Skåne) forts.

Substans	Det. gr.	14 jul	21 jul	28 jul	4 aug	25 aug	1 sep	6* okt	13 okt	20 okt	27 okt
atrazin (H)	0,006	spår	0,02	0,03	0,09	0,02	0,03	0,02	spår	0,02	0,03
DEA (M)	0,007	spår	spår	spår	0,032	spår	spår	spår	spår	spår	spår
azoxystrobin (F)	0,02		spår	spår						spår	spår
BAM (M)	0,01	0,03	0,06	spår	0,04	0,06	0,06	0,16	0,04	0,04	0,04
bentazon (H)	0,006	0,05	0,06	0,07	0,11	0,05	0,05	0,06	0,02	spår	0,02
bitertanol	0,05							0,32	0,08	0,22	0,05
cyanazin (H)	0,03		spår								
2,4-D (H)	0,006										
diflufenikan (H)	0,005		spår	spår	0,02	0,007	0,007	0,05	0,03	0,03	0,02
dikamba (H)	0,006										
diklorprop (H)	0,006	spår	spår	spår						0,02	0,11
diuron (H)	0,008					spår					
etofumesat (H)	0,01			spår	spår			spår	spår	0,03	0,04
fenmedifam (H)	0,2										
fenpropimorf (F)	0,008							spår	spår	spår	
fluroxipyr (H)	0,01	spår	spår	0,07	0,05	spår			spår	0,09	0,05
glyfosat (H)	0,02	0,20	0,83	0,83	0,74	0,22	0,22	0,68	2,4	0,73	0,27
AMPA (M)	0,1	spår	2	2	1	1	1	spår	spår	0,9	spår
hexazinon	0,02			spår							
isoproturon (H)	0,01		spår	spår	spår	0,03		spår	0,20	0,70	1,0
klopyralid (H)	0,01	spår	spår	0,20	0,13	spår	spår			0,07	0,07
kloridazon (H)	0,03				spår						
lindan	0,005		spår	spår	0,01	spår				spår	spår
MCPA (H)	0,006	spår	spår	0,67	0,08			spår	spår	0,07	0,05
mekoprop (H)	0,006	0,05	0,10	0,16	0,05			spår	spår	0,09	0,02
metamitron (H)	0,05				spår			spår		spår	spår
metazaklor (H)	0,01			0,06	0,06			spår		spår	spår
pirimikarb (I)	0,005		spår	spår	spår			spår			
propikonazol (F)	0,02							spår			
terbutylazin (H)	0,005	spår	0,03	0,08	0,07	0,04	0,03	0,04	spår	0,06	0,06
DETA (M)	0,01	0,05	0,06	0,08	0,08	0,03	0,04	0,04	spår	0,05	0,03
tribenuronmetyl (H)	0,01										
Summa		0,37	3,15	4,24	2,54	1,46	1,43	1,37	2,77	3,10	1,84
Flöde ^o (l/s)		3	2	3	2	0,4	0,1	0,7	0,3	9	17

* = Momentanprov. ^o = Medelvärde under veckan.

Område 42 (Skåne) forts.

Substans	Det. gr.	3 nov	10 nov	18 nov	24 nov	3 dec	9 dec	16 dec	24 dec	30 dec	8 jan
atrazin (H)	0,006	spår	spår	spår	spår						
DEA (M)	0,007	spår	spår	spår							
azoxystrobin (F)	0,02										
BAM (M)	0,01	spår	spår	spår	spår		spår				
bentazon (H)	0,006	spår	spår	0,02	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
bitertanol	0,05	0,05	spår								
cyanazin (H)	0,03										
2,4-D (H)	0,006										
diflufenikan (H)	0,005			spår	spår	spår				spår	
dikamba (H)	0,006										
diklorprop (H)	0,006	spår	spår	spår		spår	spår				
diuron (H)	0,008										
etofumesat (H)	0,01										
fenmedifam (H)	0,2										
fenpropimorf (F)	0,008										
fluroxipyr (H)	0,01	spår	spår	0,05							
glyfosat (H)	0,02	0,09	0,06	0,30	0,06	spår				spår	
AMPA (M)	0,1										
hexazinon	0,02										
isoproturon (H)	0,01		0,2	0,9	0,8	0,6	0,2	0,1	0,05	0,3	spår
klopyralid (H)	0,01	spår	spår	0,05	spår	spår	spår	spår			
kloridazon (H)	0,03										
lindan	0,005			spår		spår					
MCPA (H)	0,006	spår	spår	spår		spår					
mekoprop (H)	0,006	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
metamitron (H)	0,05										
metazaklor (H)	0,01			spår			spår				
pirimikarb (I)	0,005										
propikonazol (F)	0,02										
terbutylazin (H)	0,005	spår	spår	spår	spår		spår				
DETA (M)	0,01	0,02	spår	spår	spår		spår				
tribenuronmetyl (H)	0,01										
Summa		0,16	0,26	1,31	0,86	0,60	0,20	0,10	0,05	0,30	0
Flöde° (l/s)		37	13	22	70	74	44	28	20	31	35

° = Medelvärde under veckan.

Bilaga 12. Påvisade halter av bekämpningsmedelsrester i grundvatten från område 42 (**Skåne**) under 2002. Substanserna är alfabetiskt ordnade, men nedbrytningsprodukter har sorterats in under respektive modersubstans i den mån även denna förekommer. Detektionsgränsen (Det. gr.) kan variera något mellan analysomgångarna, och "vanligaste detektionsgräns" anges. Alla halter anges i µg/l. Förklaringar: H = herbicid (ogräsmedel); F = fungicid (svampmedel); I = insekticid (insektsmedel); M = metabolit (nedbrytningsprodukt); Det.gr. = detektionsgräns; (-) = ingick ej i analys; Spår = fynd strax ovanför detektionsgränsen, halt ej kvantifierad; **fetstil** = halter över 0,1 µg/l för enskilda substanser och över 0,5 µg/l för summahalt. Nedbrytningsprodukter: DEA = desetylatrazin, av atrazin; BAM = 2,6-diklorbensamid, av diklobenil

GRUNDTVATTEN NAG 1 & NAG 2 (5 och 7 m:s djup)

Substans	Det. gr. (µg/l)	27/1		12/5		11/8		26/11	
		NAG1	NAG2	NAG1	NAG2	NAG1	NAG2	NAG1	NAG2
atrazin (H)	0,006	0,09	0,12	0,07	Spår	0,06	Spår	0,07	Spår
DEA (M)	0,01	Spår	0,05	Spår	0,04	Spår	Spår	0,05	
BAM (M)	0,01						0,07		0,08
bentazon (H)	0,005	Spår	Spår	Spår	Spår	Spår	Spår		Spår
2,4-D (H)	0,007		Spår		0,05				
diflufenikan (H)	0,009					Spår			
diklorprop (H)	0,006	0,02	Spår		Spår		0,04		0,05
fluroxipyr (H)	0,01	Spår							
hexazon (H)	0,02								0,2
isoproturon (H)	0,01	0,07	Spår	Spår					
klopyralid (H)	0,05	Spår	1,2						
lindan (I)	0,01	-	-		0,07		0,04		0,03
MCPA (H)	0,005	Spår	0,02		Spår		Spår	Spår	0,03
metazaklor (H)	0,01				Spår		Spår		Spår
Summa		0,18	1,39	0,07	0,16	0,06	0,15	0,12	0,39
Trycknivå (m)		-2,80	-3,27	-3,20	-2,80	-3,30	-3,21	-3,32	-3,43

- = Ej analyserat.

GRUNDTVATTEN SHG 1 & SHG 2 (4 och 6 m:s djup)

Substans	Det. gr. (µg/l)	27/1		12/5		11/8		26/11	
		SHG1	SHG2	SHG1	SHG2	SHG1	SHG2	SHG1	SHG2
diklorprop (H)	0,005	Spår	Spår	Spår	Spår				
fluroxipyr (H)	0,01	Spår	Spår				Spår	Spår	Spår
klopyralid (H)	0,03	Spår	Spår						
MCPA (H)	0,005	Spår	Spår					0,11	0,05
mekoprop (H)	0,006							0,02	Spår
Summa		Spår	Spår	Spår	Spår	e.d.	Spår	0,13	0,05
Trycknivå (m)		-0,61	-0,85	-0,67	-0,80	-1,83	-1,93	-1,54	-0,99

e.d. = Ej detekterat.

Bilaga 13. Påvisade halter i **Skivarpsån**. Substanserna är alfabetiskt ordnade men nedbrytningsprodukterna har tagits in under respektive modersubstans i den mån även denna förekommer. Detektionsgränsen (det) kan variera något mellan analysomgångarna, och ”vanligaste detektionsgräns” anges. Alla halter anges i µg/l. Förklaringar: H = herbicid (ogräsmedel); F = fungicid (svampmedel); I = insekticid (insektsmedel); M = metabolit (nedbrytningsprodukt); Det.gr. = detektionsgräns; Spår = fynd strax ovanför detektionsgränsen, halt ej kvantifierad. Nedbrytningsprodukter: AMPA = aminometylfosfonsyra, av glyfosat; BAM = 2,6-diklorbensamid, av diklobenil (H), ej godkänd efter 1990; DEA = desetylatrazin, av atrazin; DETA = desetylterbutylazin, av terbutylazin. Halt i **fetstil** överskrider gränsvärdet (se Tabell 26)

Substans	Det. gr.	13 maj	27 maj	10 jun	24 jun	23 jul	19 aug	16 sep	14 okt
atrazin (H)	0,006		spår		spår	spår			
DEA (M)	0,007				spår				
azoxystrobin (F)	0,02				spår	spår			
BAM (M)	0,01	spår	spår	spår	0,03	spår	spår	spår	0,03
bentazon (H)	0,008	1,1	0,41	0,21	0,09	0,12	0,13	0,2	0,16
cyanazin (H)	0,03					spår			
diflufenikan (H)	0,005	spår	spår	spår	spår	0,03	spår		0,02
diklorprop (H)	0,008	spår	spår	spår	spår	0,09	0,02	spår	spår
etofumesat (H)	0,01		spår			0,05			spår
fluroxipyr (H)	0,01	spår	spår	spår		spår			
glyfosat (H)	0,02	spår	0,06	spår	0,19	0,63	0,05	spår	0,21
AMPA (M)	0,2								spår
isoproturon (H)	0,01	0,2	0,04	spår	0,05	0,4			0,7
klopyralid (H)	0,01	spår	spår	spår		0,06	0,04	0,02	
MCPA (H)	0,008	0,12	0,49	0,22	0,15	0,04	spår		spår
mekoprop (H)	0,008	spår	0,02	0,03	0,02	0,05	0,03	0,02	0,17
metamitron (H)	0,05	spår	0,2						
metazaklor (H)	0,01		spår				spår		
pirimikarb (I)	0,005					0,05			
propikonazol (F)	0,02		spår						
terbutryn (H)	0,007	spår	spår		spår				spår
terbutylazin (H)	0,004	0,05	spår	spår	0,04	0,14	spår		0,12
DETA (M)	0,009		spår		spår	0,05			0,07
Summa		1,47	1,22	0,46	0,58	1,70	0,27	0,24	1,48
Flöde (l/s)		470	300	110	100	380	40	30	120

Bilaga 14. Påvisade halter i **Vege å**. Substanserna är alfabetiskt ordnade men nedbrytningsprodukterna har tagits in under respektive modersubstans i den mån även denna förekommer. Detektionsgränsen (det) kan variera något mellan analysomgångarna, och ”vanligaste detektionsgräns” anges. Alla halter anges i µg/l. Förklaringar: H = herbicid (ogräsmedel); F = fungicid (svampmedel); I = insekticid (insektsmedel); M = metabolit (nedbrytningsprodukt); Det.gr. = detektionsgräns; Spår = fynd strax ovanför detektionsgränsen, halt ej kvantifierad. Nedbrytningsprodukter: AMPA = aminometylfosfonsyra, av glyfosat; BAM = 2,6-diklorbensamid, av diklobenil (H), ej godkänd efter 1990; DEA = desetylatrazin, av atrazin; DETA = desetylterbutylazin, av terbutylazin. Halt i **fetsstil** överskrider gränsvärdet (se Tabell 26)

Substans	Det. gr.	13 maj	27 maj	10 jun	24 jun	15 jul	19 aug	16 sep	14 okt
atrazin (H)	0,006		spår		spår				
azoxystrobin (F)	0,02	spår	spår	spår	0,11		spår		spår
BAM (M)	0,01	0,04	spår	spår	0,04	0,04	0,02	0,04	spår
bentazon (H)	0,008	0,05	0,23	0,22	0,3	0,19	0,06	0,04	0,04
diflufenikan (H)	0,005				spår		spår		
diklorprop (H)	0,008	spår	0,12	0,03	0,03	spår	0,02	spår	spår
diuron (H)	0,008			spår					
etofumesat (H)	0,01				spår				
fluroxipyr (H)	0,01	spår	0,09	0,04	0,03	spår	spår		
glyfosat (H)	0,02	0,05	spår	spår	0,12	0,08	0,09	0,05	0,07
AMPA (M)	0,2		spår	spår	0,8	spår	spår	2	1
isoproturon (H)	0,01	0,03	0,3	0,05	0,2				spår
klopyralid (H)	0,02		spår	spår		0,04	0,05		
kloridazon (H)	0,05			spår	spår				
MCPA (H)	0,008	0,08	0,42	0,26	0,15	0,18	0,02		
mekoprop (H)	0,008	0,02	0,08	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
metalaxyl (F)	0,01				spår				
metazaklor (H)	0,01	spår	spår	spår	0,06		spår		
pirimikarb (I)	0,006	spår	0,04	spår	0,04	spår	spår		
propikonazol (F)	0,02				spår				
simazin (H)	0,009			spår	spår	spår			
terbutylazin (H)	0,005	spår	spår	spår	0,05	spår	spår		
DETA (M)	0,009		spår	spår	spår	spår			
Summa		0,26	1,27	0,65	1,95	0,55	0,28	2,16	1,15
Flöde (l/s)		570	510	190	240	280	180	110	230

Bilaga 15. Påvisade halter i **regnvatten**. Substanserna är alfabetiskt ordnade men nedbrytningsprodukterna har tagits in under respektive modersubstans i den mån även denna förekommer. Detektionsgränsen (det) kan variera något mellan analysomgångarna, och ”vanligaste detektionsgräns” anges. Alla halter anges i µg/l. Förklaringar: H = herbicid (ogräsmedel); F = fungicid (svampmedel); I = insekticid (insektsmedel); M = metabolit (nedbrytningsprodukt); (B) = Biprodukt; Det.gr. = detektionsgräns; Spår = fynd strax ovanför detektionsgränsen, halt ej kvantifierad. Förkortningar: DETA = desetylterbutylazin, av terbutylazin; HCH = hexaklorocyclohexan

Substans	Det. gr.	25 maj	29 maj	10 jun	12 jun	17 jun	25 jun	07 okt	15 okt	17 okt	20 okt
aklonifen (H)	0,01	spår					spår				
atrazin (H)	0,002	0,03	0,02	0,004	spår	spår	0,006				
azoxystrobin (F)	0,004	spår		spår	0,01	spår	0,02				
bentazon (H)	0,002	0,01		spår	spår	spår	0,005				
2,4-D (H)	0,002	0,02	0,01	spår	spår		spår				
diflufenikan (H)	0,002							spår			
dikamba (H)	0,002	0,01	0,01	spår				spår			
diklobenil (H)	0,0007	spår	spår	spår	spår	spår	spår				
diklorprop (H)	0,002	0,01	spår	spår	spår						
diuron (H)	0,001			spår	spår						
endosulfan-sulfat (M)	0,003						spår				
etofumesat (H)	0,003	0,02	spår	spår	spår	spår	spår				
fenpropimorf (F)	0,002	0,03	spår	spår	0,06	0,03	0,006				
fluroxipyr (H)	0,003	0,01		spår	spår	spår	spår				
iprodition (F)	0,005	0,03					spår				
isoproturon (H)	0,002	0,04						0,07			
klopyralid (H)	0,004	0,01	spår								
lindan / γ-HCH (I)	0,0003	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	spår	spår	spår	spår
HCH-α (B)	0,0003	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår	spår
MCPA (H)	0,002	0,09	0,02	0,03	0,01	0,005	0,009	spår			
mekoprop (H)	0,002	0,008		spår	spår			spår			
metazaklor (H)	0,004							spår			
pendimetalin (H)	0,005							spår			
pirimikarb (I)	0,002			spår	spår	spår					
propikonazol (F)	0,008	spår			spår		spår				
prosulfokarb (H)	0,003	spår	spår					0,3			
simazin (H)	0,01				spår						
terbutylazin (H)	0,0007	0,01		0,02	0,01	0,01	0,02				
DETA (M)	0,005			0,02	0,01	0,02	0,04				
tolyfluanid (F)	0,005		spår					spår	spår		
vinklozolin (F)	0,001	spår	spår		spår		spår				
Summa		0,33	0,06	0,08	0,11	0,07	0,11	0,37	spår	spår	spår
Regnvolym (mm)		17	11	11	21	21	20	20	21	19	20



Vårvinter i Halland, typområde N 34 (Foto: J. Kreuger, 2003)

Distribution:

Pris: 50:- (exkl. moms)

Sveriges lantbruksuniversitet
Avdelningen för vattenvårdslära
Box 7072
750 07 Uppsala
SWEDEN

Tel 018-67 24 60
Fax 018-67 34 30
Web: <http://www.mv.slu.se/vv>
