



Jenny Kreuger

Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne

**Årsredovisning för Vemmenhögsprojektet 1998
samt en kortfattad långtidsöversikt**

Monitoring pesticide concentrations and transport in streamwater from a small agricultural catchment in southern Sweden

Annual report from the 'Vemmenhög-project' 1998, including a summary of the long-term trends

Ekohydrologi 54

Uppsala 2000

Avdelningen för vattenvårdslära

**Swedish University of Agricultural Sciences
Division of Water Quality Management**

ISRN SLU-VV-EKOHYD--54--SE
ISSN 0347-9307

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	5
ABSTRACT	6
INTRODUKTION	7
MATERIAL OCH METODER	7
OMRÅDESBESKRIVNING	8
DATAINSAMLING	8
ANALYSMETODIK	9
RESULTAT	9
KLIMAT	9
VATTENFÖRING	12
ODLING	15
GRÖDOR	15
BEKÄMPNINGSMEDELSANVÄNDNING	15
BEKÄMPNINGSMEDEL I VATTEN	21
KONCENTRATIONER	21
TRANSPORTER OCH FÖRLUSTER	30
DISKUSSION	32
TACKORD	33
REFERENSER	33
BILAGOR	35

SAMMANFATTNING

Transport av bekämpningsmedel i vatten från Vemmenhögsåns avrinningsområde i södra Skåne har studerats sedan 1990. Området ingår i miljöövervakningsprogrammet ”Typområden på jordbruksmark”. Information om användningen av bekämpningsmedel har årligen samlats in genom intervjuer med lantbrukarna i området och halter av bekämpningsmedelsrester har analyserats i prover från vattendraget. I föreliggande rapport presenteras huvudsakligen resultaten av 1998 års undersökning, men även resultaten från hela 9-års perioden diskuteras för att åskådliggöra utvecklingen över tiden.

Vädret under 1998 utmärktes av en varm och regnig inledning. Nederbörden under sommaren var i stort sett normal och betydligt lägre än på många andra håll i Sverige som fick mycket stora nederbördsmängder under juni-augusti. Däremot fick området stora regnmängder under slutet av oktober, vilket resulterade i en betydligt högre vattenföring under senhösten än under föregående höstar då provtagning pågick. Flödet under sommarmånaderna var i stort jämförbart med tidigare år.

Användningen av bekämpningsmedel i området under 1997/98 var i nivå med föregående växtodlingssäsong (ca 1400 kg aktiv substans) och utgörs till ca 80% av ogräsmedel, 16% svampmedel och 3% insektsmedel. Emellertid var användningen under hösten 1998 lägre än vanligt. Totalt användes 31 st olika bekämpningsmedel, varav 10 st svarar för 90% av den totala förbrukningen.

Under 1998 togs totalt 26 st vattenprover under perioden maj-november. Dessa analyserades med avseende på flertalet av de i området använda bekämpningsmedlen (viktigaste undantagen var azoxystrobin och glyfosat). Analysresultaten visar att halter av bekämpningsmedelsrester har påvisats under hela provtagningssäsongen. Totalt detekterades 22 olika substanser vid ett eller flera tillfällen, med i genomsnitt 8 substanser per prov. Högst halter återfanns i början av juni. Däremot uttransporterades de största mängderna under hösten till följd av kraftiga regn i slutet av oktober.

De halter av bekämpningsmedel som uppmättes i Vemmenhögsån under 1998 var de lägsta som påträffats sedan mätningarna inleddes 1990. Även uttransporten av bekämpningsmedel från avrinningsområdet under tidsperioden maj-september var den lägsta som uppmätts under hela 90-talet. De mycket stora nederbördsmängderna som kom i slutet av oktober gjorde dock att uttransporten under hösten blev större än under de tre föregående, betydligt torrare, åren.

Sammanfattningsvis visar resultaten på en positiv trend med minskande rester av bekämpningsmedel i vattendraget från Vemmenhögsområdet. Denna minskning är bland annat ett resultat av den ökade informationen till lantbrukarna om riskerna för miljön vid hantering av bekämpningsmedel som skett under, främst den senare delen, av 90-talet, bland annat genom den riksomfattande kampanjen "Säkert Växtskydd".

ABSTRACT

A pesticide monitoring study was initialised in spring 1990 to examine the loss of pesticides in stream water from an agricultural catchment in southern Sweden under normal management practices. Information on pesticide usage was collected annually through interviews with the farmers operating in the area. In the present report results are presented on pesticide usage in the catchment during 1997/98 growing season and the occurrence and transport of pesticides in water leaving the area during May-November 1998. Results from the entire 9-year investigation period are included in some tables and figures to illustrate long-term trends.

The weather during the investigation period was characterised by a warm and quite rainy spring and with large rainfall amounts during October resulting in high flow volumes during late autumn. The annual flow volume was the highest recorded since 1993, although the flow volume during the summer months were comparable with previous summers.

The total amount of pesticides applied in the catchment during the 1997/98 crop rotation was comparable with the previous season (*c.* 1400 kg active ingredient), with 27% applied in the autumn and 73% during spring/early summer. However, lower amounts than usually was applied during the autumn of 1998. The applied amounts of pesticides constitutes of 80% herbicides, 16% fungicides and 3% insecticides. A total of 31 different pesticides were applied in the catchment, with 10 of these accounting for 90% of the total weight applied.

During the 1998 investigation period 22 pesticides were detected in water samples, including 17 herbicides, 2 fungicides, 1 insecticides and 2 metabolites. The most frequently detected pesticides in water were: terbuthylazine, bentazone, isoproturon and mecoprop. Peak concentrations occurred during the first part of June. Detectable concentrations of pesticides in culvert discharge were observed throughout the sampling period, with an average total pesticide concentration of *c.* 1 µg/l. This was the lowest level of concentration detected since the start of the investigation in 1990.

Total load of pesticides transported in water leaving the area during May-November was 0.5 kg. Losses of single pesticides used in the field were generally less than 0.05% of the applied amount and the average loss for all pesticides was 0.01% during May-September and 0.02% during May-November for the spring applied pesticides. These losses were lower than those registered previously. Only for the autumn applied herbicides isoproturon and metazachlor the transported losses (0.3%) were higher than previously due to the high flow volumes during late autumn.

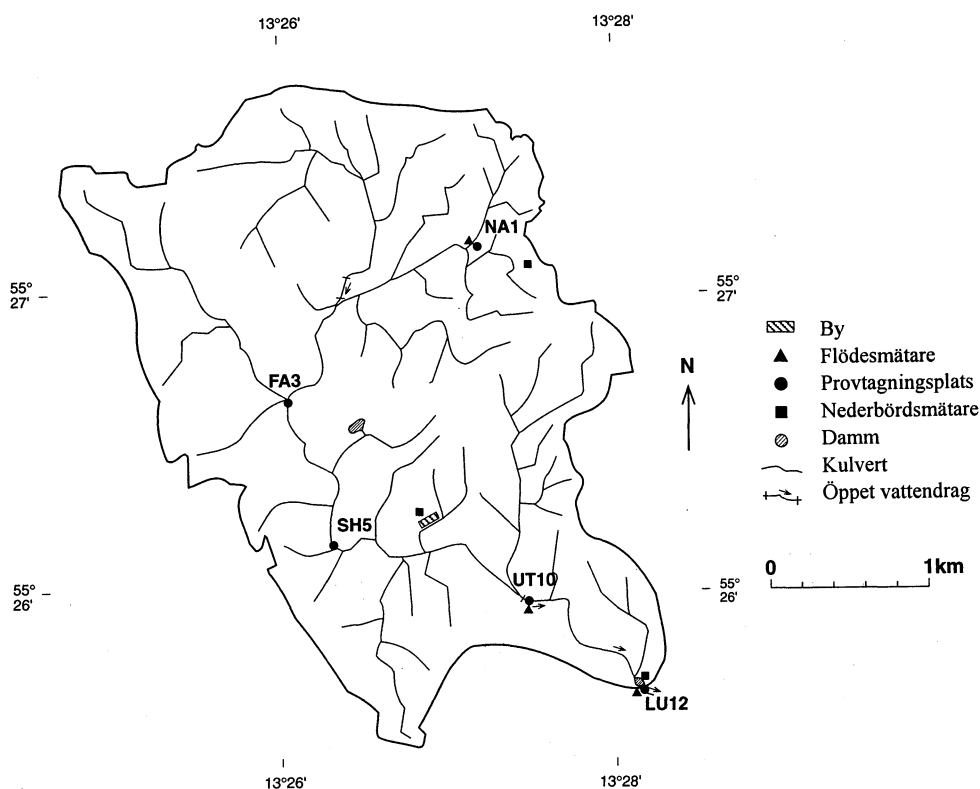
To summarise, the long-term results are demonstrating a positive downward trend with decreasing concentrations and transported amounts of pesticides in streamflow from the catchment during the past 9 years. This is largely a result of an increased awareness amongst the farmers on the safe handling of pesticides.

INTRODUKTION

En undersökning av förekomst av bekämpningsmedel i ytvatten inleddes våren 1990 i ett mindre avrinningsområde i södra Sverige. Målsättningen var att bättre klarlägga olika processers betydelse för förekomsten av bekämpningsmedel i vattenmiljön i ett jordbruksdominerat område under normala odlingsbetingelser. Resultaten från de första åtta åren (1990-1997) har presenterats i rapporter (Kreuger, 1996; Kreuger, 1997; Hessel & Kreuger, 1998; Kreuger & Hessel, 1998), liksom i ett antal publikationer (Kreuger & Törnqvist, 1998; Kreuger, 1998; Kreuger, Peterson & Lundgren, 1999; Kreuger, 1999). I föreliggande rapport presenteras huvudsakligen resultaten från 1998, men även resultaten från tidigare år har inkluderats i vissa tabeller och figurer för att åskådliggöra utvecklingen över tiden. Avrinningsområdet ingår i miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" vilket har till syfte att i små jordbruksdominerade avrinningsområden undersöka jordbrukets påverkan på yt- och grundvattenkvalitén. Resultat från mätningar av växtnäring förluster i området redovisas separat (Gustafsson & Kyllmar, 2000; Kyllmar & Johnsson, 2000).

MATERIAL OCH METODER

En komplett beskrivning av avrinningsområdet, tillvägagångssätt vid datainsamling, beräkningar, analyser och kvalitetssäkring ges i Kreuger (1996). En kortfattad beskrivning ges nedan.



Figur 1. Karta över avrinningsområdet med provpunkter och mätlokaler angivna.

Områdesbeskrivning

Undersökningen är förlagd till de övre delarna av Vemmenhögssåns avrinningsområde i sydvästra Skåne, ca 6 km SV om Skurup och har sitt utlopp i södra Östersjön. Området omfattar 9 km², varav 95% åker, med moränlätta som dominerande jordart (ca 17 % ler). Området är relativt homogent vad gäller textur och andra markfysikaliska egenskaper enligt en markkartering som nyligen genomförts i området (Svensson, 1999). pH-värdet i dräneringsvattnet är vanligen 7.5-8.0. En stor del av arealen är täckdikad till följd av omfattande dikningsarbeten under slutet av 50-talet då öppna vattendrag och diken till stor del rörlades. Dräneringsledningarna mynnar i en kulvert som i sin tur mynnar i vattendraget ca 1 km uppströms avrinningsområdets nedre punkt (**figur 1**). Till kulverten leds huvudsakligen dräneringsvatten, men även ytvatten från fält, gårdsplaner och vägar tillkommer.

I området bedrivs intensiv växtodling med en i huvudsak 4-årig växtföljd omfattande höstraps, höstvet, sockerbetor och vårkorn på ca 80% av arealen. Övriga grödor är till övervägande del stråsäd, med endast en mindre andel av arealen i vall (3%). Djurtätheten är låg i området.

I texten som följer särskiljs två lokaler (**figur 1**): LU12 – som representerar hela avrinningsområdet (902 ha) och UT10 – som representerar avrinningsområdet uppströms kulvertens utlopp i det öppna vattendraget (828 ha). Det är vid UT10 som vattenprover samlas in för analys av bekämpningsmedelsrester.

Datainsamling

Information om gröda, gödsling och användning av bekämpningsmedel (sort av bekämpningsmedel, dos och spruttidpunkt för varje fält) samlas varje år in under senhösten genom intervjuer med lantbrukare verksamma inom avrinningsområdet. Under 1998 var det 31 brukare som bedrev växtodling inom området.

Under 1998 insamlades vattenprover för analys av bekämpningsmedel vid UT10 under perioden 29 april – 27 november, med uppehåll under en period med mycket låg vattenföring (10 augusti – 10 september). Vattenprover har sedan 1995 insamlats under perioden maj-november, åren dessförinnan pågick insamlingen under maj-september (med undantag för 1993 då insamlingen endast skedde under maj-juni, samt vintern 1992/93 då provtagning pågick under hela perioden oktober-april).

Vattenflödet vid kulvertens utlopp (UT10) registreras kontinuerligt med hjälp av en ultraljudsmätare (flödesmätare med skrivare, ISCO modell 3210) och en V-spets (90 graders vinkel).

Nederbörden uppmättes dagligen, både inom avrinningsområdet vid tre lokaler (**figur 1**) och utanför området vid en nederbördsstation i Skurup ca 6 km NO om området.

Vattenprovtagning utfördes med hjälp av en programmerbar automatisk provtagare med inbyggt kylskåp (ISCO modell 3700FR). Tidsintegrerade prover insamlades veckovis, med delprov uttagna varje timme under veckan. Proven samlades i glasflaskor, diskade i etanol, och förvarades vid +4°C i kylskåpet under insamlingsperioden. För att hindra mikrobiell nedbrytning av bekämpningsmedlen tillsattes diklormetan som konserveringsmedel i förväg till provflaskorna. Efter avslutad provtagning skickades provet per post och nådde laboratoriet inom 48 timmar, varefter det extraherades inom 24 timmar.

Analysmetodik

Analyser av bekämpningsmedelsrester utfördes vid Institutionen för miljöanalys, Sektionen för organisk miljökemi, vid Sveriges lantbruksuniversitet. Ofiltrerade vattenprover analyserades med hjälp av två olika ackrediterade analysmetoder, OMK 50:5 ("fenoxisyrametoden") och OMK 51:2 ("multimetoden"). Med fenoxisyrametoden bestäms polära substanser (bentazon, 2,4-D, diklorprop, fluroxipyr, klopyralid, MCPA och mekoprop). Analysen går till så att vattenprovet först hydrolyseras med kaliumhydroxid över natt, varefter provet surgörs 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). Övriga substanser har analyserats med multimetoden (undantaget tifensulfuronmetyl och tribenuronmetyl, se nedan). Med denna metod extraheras provet med diklormetan och efter uppärbetning bestäms substanserna med gaskromatografi med tre olika detektorer. Alla resultat säkerställs med GC-MS. Ett 80-tal olika bekämpningsmedel kan spåras med hjälp av dessa båda analysmetoder (**bilaga 7**). Tillsats av intern standard för kontroll av extraktionsutbyte har använts i båda analysmetoderna, samt regelbundna tillsatsförsök för fastställande och övervakning av reproducerbarhet och utbyten på µg/l-nivå.

Analyser av sulfonylureaherbiciderna tifensulfuronmetyl och tribenuronmetyl (sk lågdosmedel) utfördes separat av ett ackrediterat laboratorium i England.

RESULTAT

Klimat

Klimatet under provtagningssäsongen 1998 redovisas i **tabell 1**. Medeltemperaturen under hela 1998 var 8.8°C vilket är högre än långtidsmedelvärdet på 7.2°C. Det var framförallt perioden januari-maj som var väsentligt varmare än normalt (**figur 2**). Årsnederbörden under 1998 var 757 mm vilket överskrider långtidsmedelvärdet för området (662 mm) med 95 mm. Det var under slutet av oktober som flera intensiva nederbördsområden passerade området och gav stora regnmängder (**figur 3**). Nederbörden under sommarmånaderna var i stort sett normal och betydligt lägre i detta område än på de flesta andra håll i Sverige som fick mycket stora nederbörds mängder under perioden juni-augusti.

Tabell 1. Månadsnederbörd och medeltemperatur under månaden, inklusive avvikelse från medelvärdet, samt månadsflödet under 1998 års provtagningsperiod

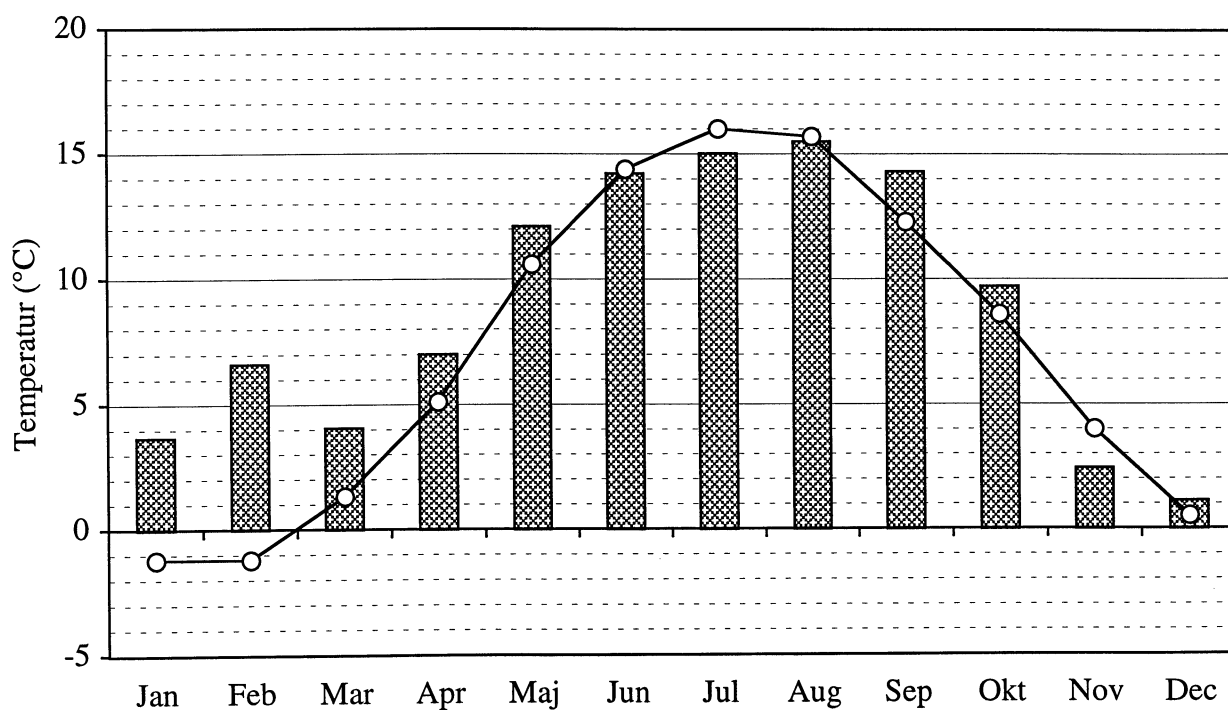
Månad	Nederbörd* mm	Avvikelse° mm	Temperatur# °C	Avvikelse° °C	Flöde^ mm
Maj	26	-14	12,1	+1,5	5,2
Jun	52	-2	14,2	-0,2	2,2
Jul	89	+25	15,0	-1,0	1,7
Aug	40	-19	15,5	-0,2	0,6
Sep	71	+6	14,3	+2,0	2,1
Okt	133	+68	9,7	+1,1	24,1
Nov	42	-34	2,4	-1,6	29,7

* Nederbörden uppmätt i Skurup, 6 km NO om området.

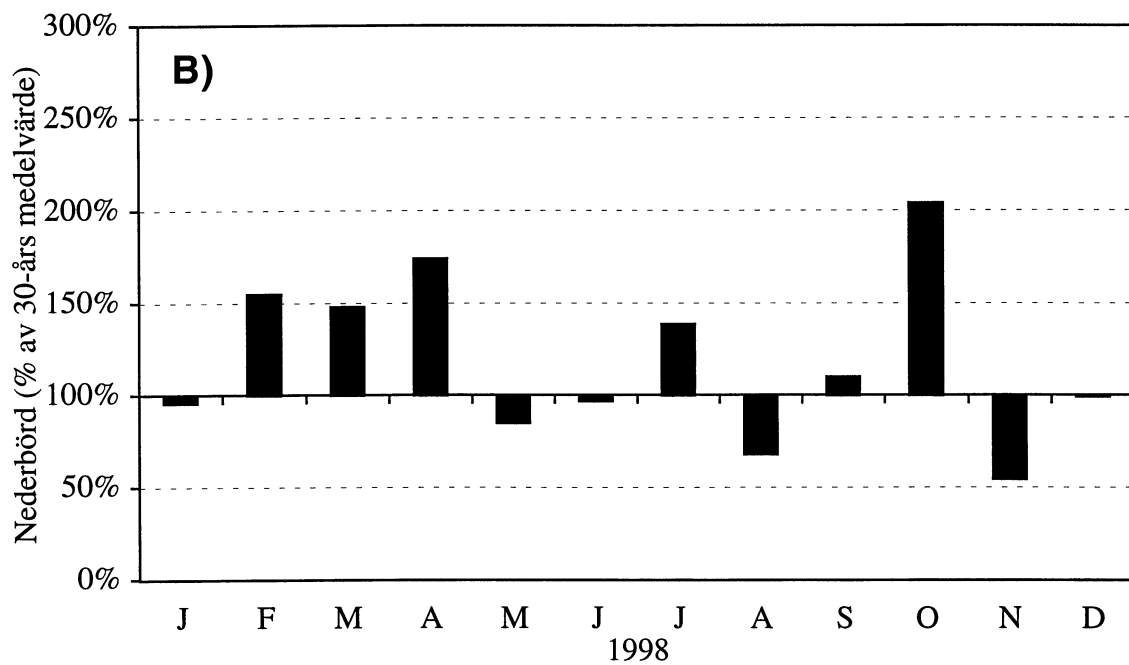
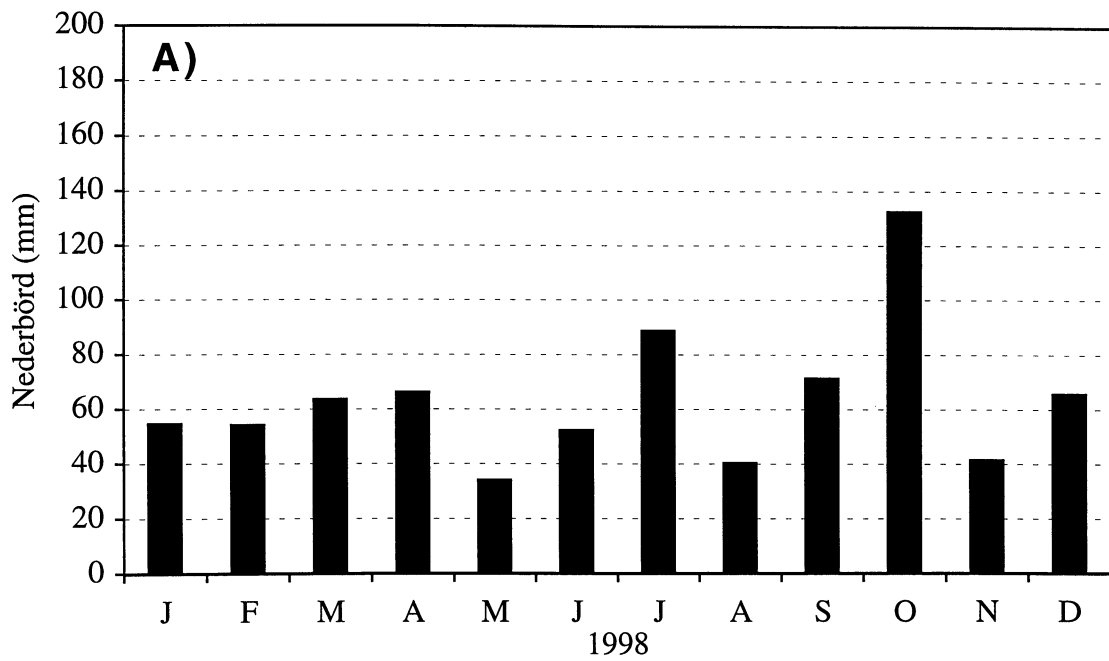
° Avvikelse från 'normal'. 'Normal' är medel av uppmätta nederbörds mängder vid Skurup och temperaturen uppmätt vid Sturup (12 km NV om området) under en 30-års period.

Temperatur uppmätt av en datalogger vid lokal LU12.

^ Flödet uppmätt vid provtagningslokal UT10.



Figur 2. Medeltemperaturen per månad under 1998 (staplar), samt med långtidsmedelvärdet (30 år) för varje månad angivet som en kurva.

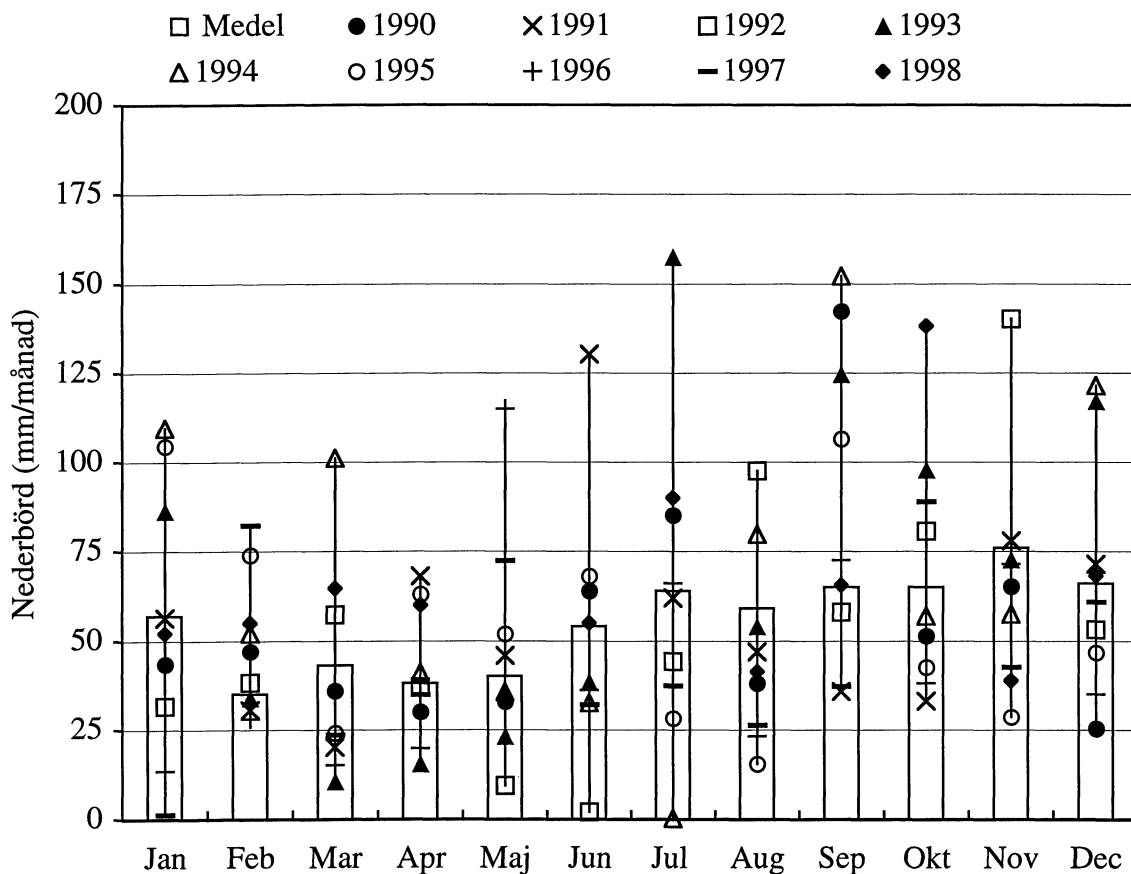


Figur 3. A) Total nederbörd månadsvis. B) Nederbörd som avvikelse från normal (30-års medelvärde uppmätt 1961-1990)

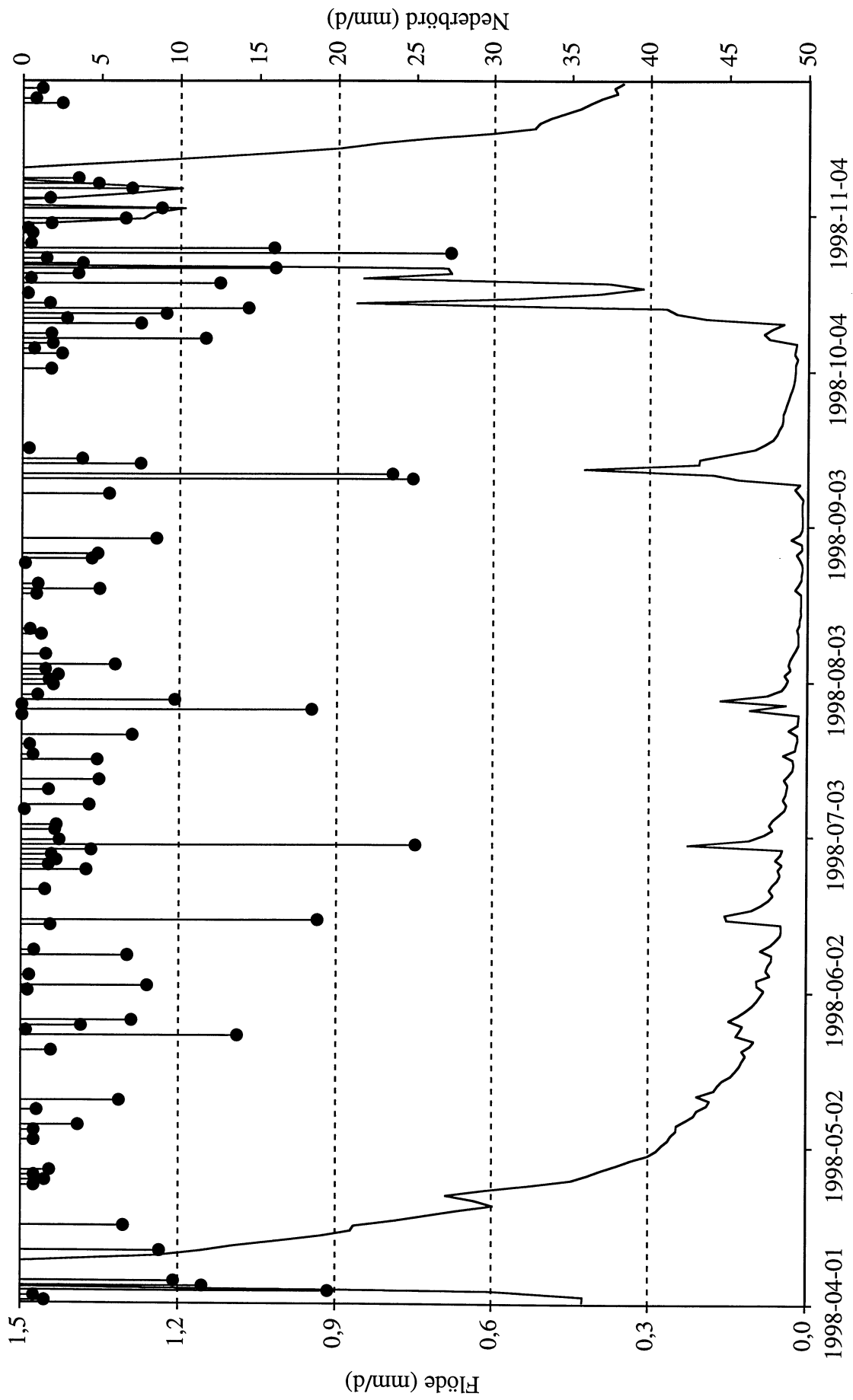
I **figur 4** presenteras hur nederbörden har varierat månadsvis under perioden 1990-1998. Sommarmånaderna juni och juli har haft de största variationerna i nederbörd mellan åren under de år som undersökningen pågått. Årets julinederbörd var den näst största som noterats sedan undersökningen inleddes.

Vattenföring

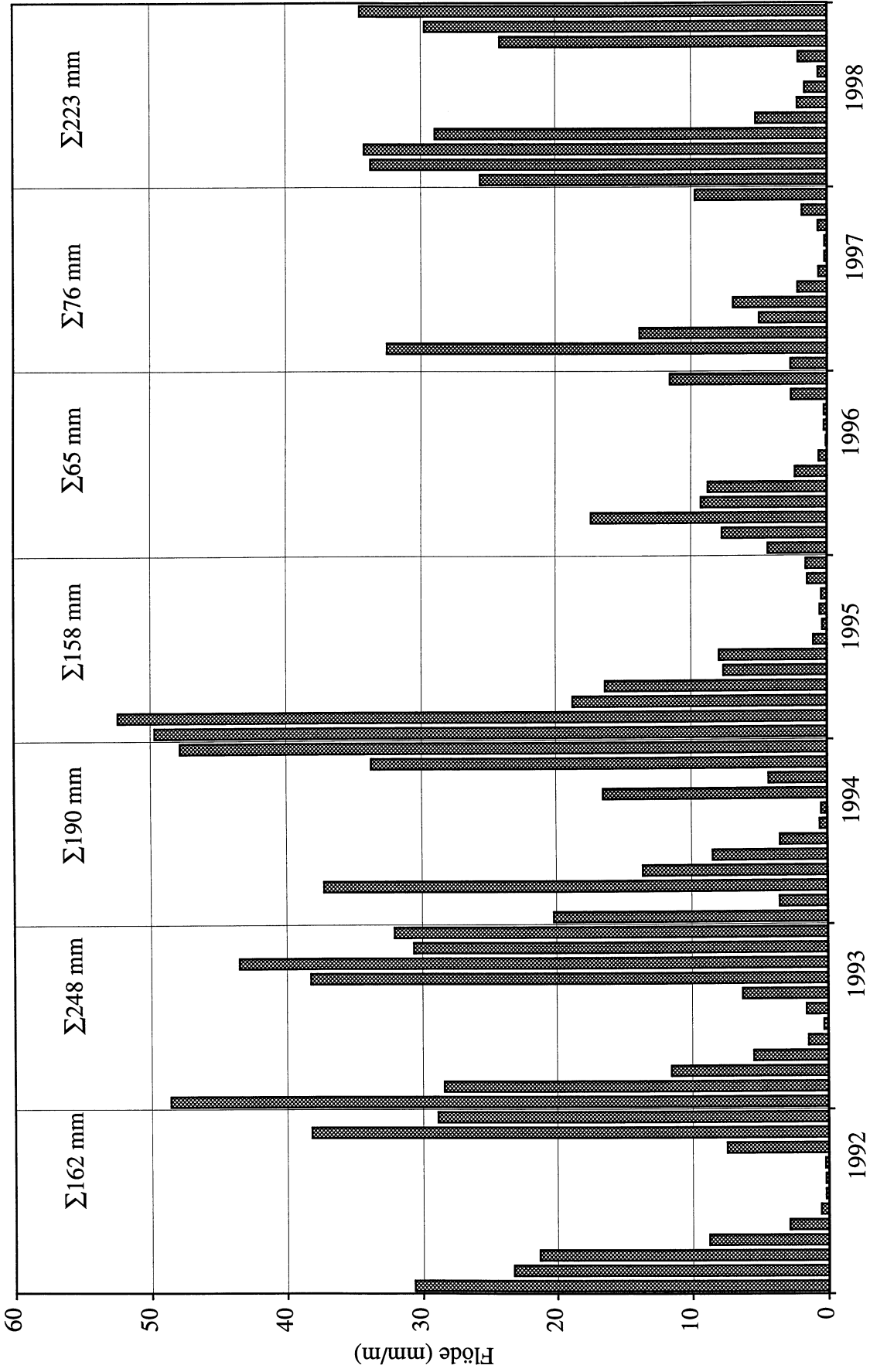
I **tabell 1** och i **figur 5** visas flödet vid provpunkt UT10 under provtagningsperioden 1998. Det totala flödet under året var 223 mm vilket var det högsta uppmätta flödet sedan 1993 (**figur 6**). De tre föregående åren utmärktes alla av ovanligt torra höstmånader, med påföljande låga flödesnivåer, och följande totala flöde under året: 1995 – 158 mm; 1996 – 65 mm; 1997 – 76 mm. Den sammanlagda flödesvolymen under provperioden maj-november 1998 var 66 mm, vilket också var avsevärt högre än de föregående tre åren (medeltal 15 mm). Det var framför allt de stora nederbördsmängderna under oktober som bidrog till ökningen, vattenföringen under sommarmånaderna var däremot i stort jämförbar med tidigare år.



Figur 4. Nederbördsmängder månadsvis under åren 1990-1998 jämfört med 30-årsmedelvärdet.



Figur 5. Vattenföring vid provpunkt UT10 och uppmätt nederbörd i området under april-november 1998.



Figur 6. Månadsflöde vid provpunkt UT10 under åren 1992-1998.

Tabell 2. Fördelning av grödor inom avrinningsområdet växtodlingssäsongerna 1994/95-1997/98, samt medeltal under de senaste 9 åren

Gröda	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	Medel
Havre	1%	1%	3%	1%	2%
Höstkorn	5%	1%	2%	0%	2%
Höstraps	27%	10%	2%	4%	13%
Höstråg	1%	0%	-	2%	1%
Höstvete	11%	36%	30%	19%	22%
Lin	-	-	-	0%	0%
Omställning	1%	1%	0%	0%	1%
Rågvete	0%	2%	3%	1%	1%
Socketbetor	21%	10%	34%	24%	20%
Träda	3%	2%	2%	4%	1%
Vall	2%	1%	1%	1%	2%
Vårkorn	22%	31%	21%	23%	24%
Vårvete	5%	3%	-	16%	8%
Äng	1%	1%	1%	1%	1%
Ärtor	0%	1%	1%	3%	2%

Odling

Grödor

De dominerande grödorna växtodlingssäsongen 1997/98 var sockerbetor, vårkorn, höstvete och vårvete, vilka tillsammans utgjorde 82% av den odlade arealen inom avrinningsområdet (**tabell 2**). Den totala stråsädesarealen var 62%. Andelen vintergrön mark var 50%, vilket var lägre än normalt. Odlingen av höstraps har minskat kraftigt under senare år, däremot har odlingen av ärtor ökat något i området efter en nedgång under mitten av 90-talet. Under 1998 odlades för första gången lin på ett skifte i avrinningsområdet.

Bekämpningsmedelsanvändning

Hantering och användning på gården

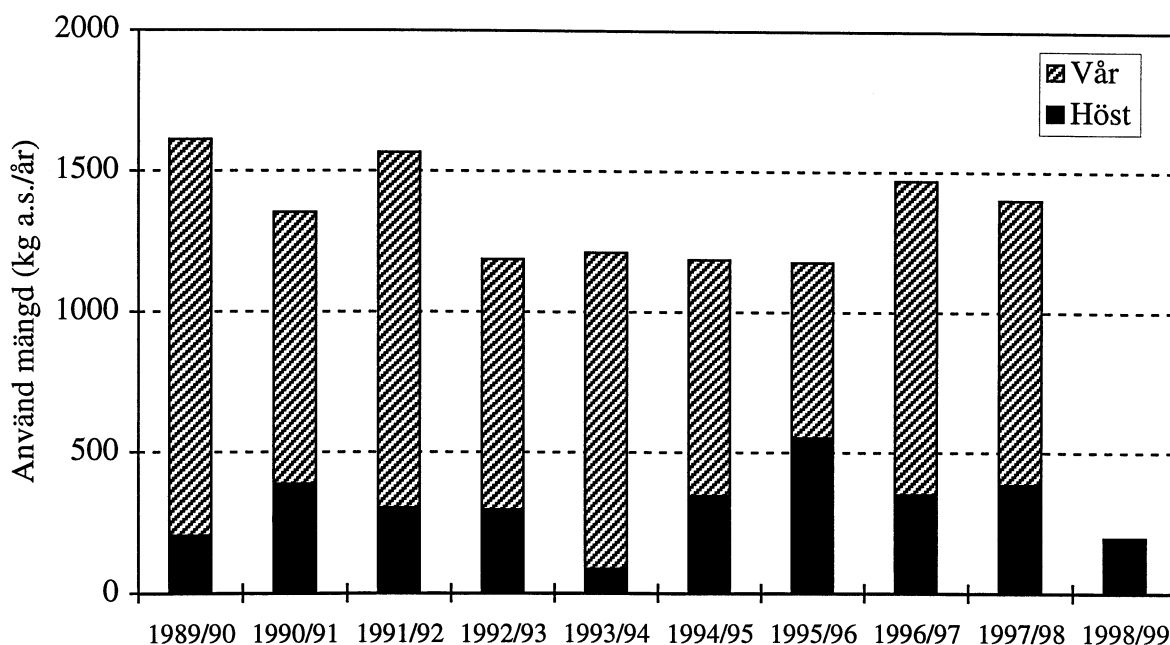
Utav de 31 lantbrukare som 1998 brukade mark inom området var det 22 st (71%) som själva utförde bekämpningsarbetet och 12 av dessa hade sin gårdsplan belägen inom själva avrinningsområdet uppströms provpunkt UT10. Både antalet brukare liksom de som själva sprutar har successivt minskat sedan början av 90-talet. Under hösten 1998 färdigställdes den första biobädden i området.

Knappt hälften av brukarna inom avrinningsområdet använde under 1998 någon gång bekämpningsmedel på mark utanför åkern. Vid dessa tillfällen har det rört sig om ogräsbekämpning på gårdsplaner, längs vägkanter och runt stolpar för att hålla undan oönskad vegetation. Medlet som använts har varit Roundup, med den aktiva substansen glyfosat.

Användning i fält

Den totala mängden bekämpningsmedel som användes inom hela avrinningsområdet under växtodlingssäsongen 1997/98 var 1385 kg aktiv substans, varav 27% (371 kg) applicerades hösten 1997 och resterande 73% (1014 kg) under våren 1998 (**figur 7**). Användningen var något lägre än föregående års växtodlingssäsong, men fortfarande högre än under de fyra föregående säsongerna. Hösten 1998 var däremot användningen av bekämpningsmedel en av de lägsta under hela 90-talet.

En stor andel av arealen inom området behandlas årligen med bekämpningsmedel. Under våren 1998 behandlades närmare 90% (738 ha) av arealen som dränerar till provpunkt UT10, framförallt med ogräsmedel, men även svampmedel och insektsmedel spreds på drygt hälften av arealen (**tabell 3**). Under hösten 1998 spreds ogräsmedel på 20% (172 ha) av arealen. Användningen av ogräsmedel våren 1998 var lägre än föregående år, däremot var användningen av svampmedel och insektsmedel högre än 1997 (**tabell 3**). Medeldosen vid ogräsbekämpning var 1,2 kg/ha, svampbekämpning 0,3 kg/ha och insektsbekämpning 0,05 kg/ha under våren 1998 (**tabell 3**). Den låga dosen för ogräsmedel under våren 1996 (**tabell 3**) var en följd av den ovanligt låga andelen sockerbetor som odlades i området det året (jämför tabell 2).



Figur 7. Förbrukningen av bekämpningsmedel (aktiv substans) inom avrinningsområdet under växtodlingssäsongerna 1989/90-1997/98, samt hösten 1988.

Tabell 3. Årligen använd mängd, behandlad areal och medeldosen av de olika kategorierna av bekämpningsmedel inom området som dräneras till UT10 under 1995-1998

	Använd mängd (kg)				Behandlad areal (ha)				Dos (kg/ha)			
	1995	1996	1997	1998	1995	1996	1997	1998	1995	1996	1997	1998
<i>Vår</i>												
OG	673	376	961	768	447	552	542	660	1,5	0,7	1,8	1,2
SV	70	194	111	152	234	465	309	459	0,3	0,4	0,4	0,3
IN	5	15	3	25	231	427	323	481	0,02	0,03	0,01	0,05
TV	6	2	-	1	4	3	-	13	1,4	0,8	-	0,07
Totalt	753	587	1075	946	615	684	712	738	1,2	0,9	1,5	1,3
<i>Höst</i>												
OG	515	308	149	185	324	281	138	172	1,6	1,1	1,1	1,1
SV	-	-	222	-	-	-	47	-	-	-	4,8	-
IN	0	-	0	-	51	-	10	-	0,002	-	0,03	-
TV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totalt	515	308	371	185	324	281	195	172	1,6	1,1	1,9	1,1

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

I **bilagorna 1 och 2** redovisas använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och tidsperioden för användning för de olika aktiva substanser som använts under 1998. Totalt användes 31 olika aktiva substanser av bekämpningsmedel under 1998 (**tabell 4**), vilka ingick i 40 olika handelspreparat (**bilaga 3**).

Mängdmässigt svarar ogräsmedel för den största förbrukningen (81%). Drygt hälften av den mängd som spreds under våren användes för att bekämpa ogräs i sockerbetor, vilka odlades på knappt en fjärdedel av arealen. Den viktmässigt mest använda substansen (362 kg) är metamitron (Goltix WG, i sockerbetor) som ensam svarar för närmare 40% av den totala förbrukningen (**tabell 4**). De tio mest använda substanserna svarar för 90% av den totala förbrukningen. Utav dessa är det endast glyfosat som inte ingår i analyserna och totalt utgör de substanser som inte ingår i analyserna 4% av användningen.

Arealmässigt är det svampmedlen fenpropimorf och propikonazol (båda i Tilt Top 500 EC, i stråsäd) som spreds över störst areal (453 ha) (**tabell 4**), dvs. större delen av all stråsäd i området behandlas med dessa svampmedel. Näst störst spridning (416 ha) har ogräsmedlet tribenuronmetyl (Express 50 T, i stråsäd), vilket innebär att ungefär hälften av arealen i området behandlas med s.k. lågdosmedel.

Tabell 4. Använd mängd och behandlad areal med enskilda substanser som använts under våren och hösten 1998 inom området som dränerar till UT10

Substans	Typ *	Använd mängd		Behandlad areal	
		vår 1998 kg	höst 1998 kg	vår 1998 ha	höst 1998 ha
aklonifen	OG	2,1		5,1	
azoxystrobin#	SV	15,5		124,2	
bentazon	OG	9,3		16,4	
cyanazin	OG	5,1		10,3	
cyflutrin	IN	0,3		17,0	
cykloksidim#	OG	2,4		6,0	
deltametrin	IN	0,0		3,5	
diflufenikan	OG	1,9	9,6	45,7	80,3
diklorprop-P	OG	55,2		118,8	
esfenvalerat	IN	4,7		386,4	
etofumesat	OG	34,4		175,9	
fenmedifam	OG	82,8		179,6	
fenpropimorf	SV	102,6		452,7	
fluroxipyr	OG	16,3		204,8	
glyfosat#	OG	19,6	68,8	16,4	64,4
isoproturon	OG	23,0	84,8	59,3	87,9
klopyralid	OG	1,1		14,5	
kloridazon	OG	7,3		3,8	
klorsulfuron#	OG	0,0		3,5	
MCPA	OG	46,4		137,9	
mekoprop-P	OG	88,8	0,8	211,9	3,5
metamitron	OG	361,8		179,6	
metazaklor	OG		21,4		19,9
pirimikarb	IN	19,6		208,9	
propikonazol	SV	34,2		452,7	
setoxidim#	OG	0,4		1,0	
terbutryn	OG	5,0		4,8	
terbutylazin	OG	2,2		4,8	
tifensulfuronmetyl	OG	0,5		138,8	
tribenuronmetyl	OG	2,6		415,6	
trinexapak#	TV	0,9		12,5	
Totalt		946,0	185,4	738,2	172,3
Ogräsmedel		768,2	185,4	660,0	172,3
Svampmedel		152,3		459,0	
Insektsmedel		24,6		481,1	
Tillväxtregulatorer		0,9		12,5	
Ogräsmedel		81%	100%	89%	100%
Svampmedel		16%		62%	
Insektsmedel		3%		65%	
Tillväxtregulatorer		0%		2%	

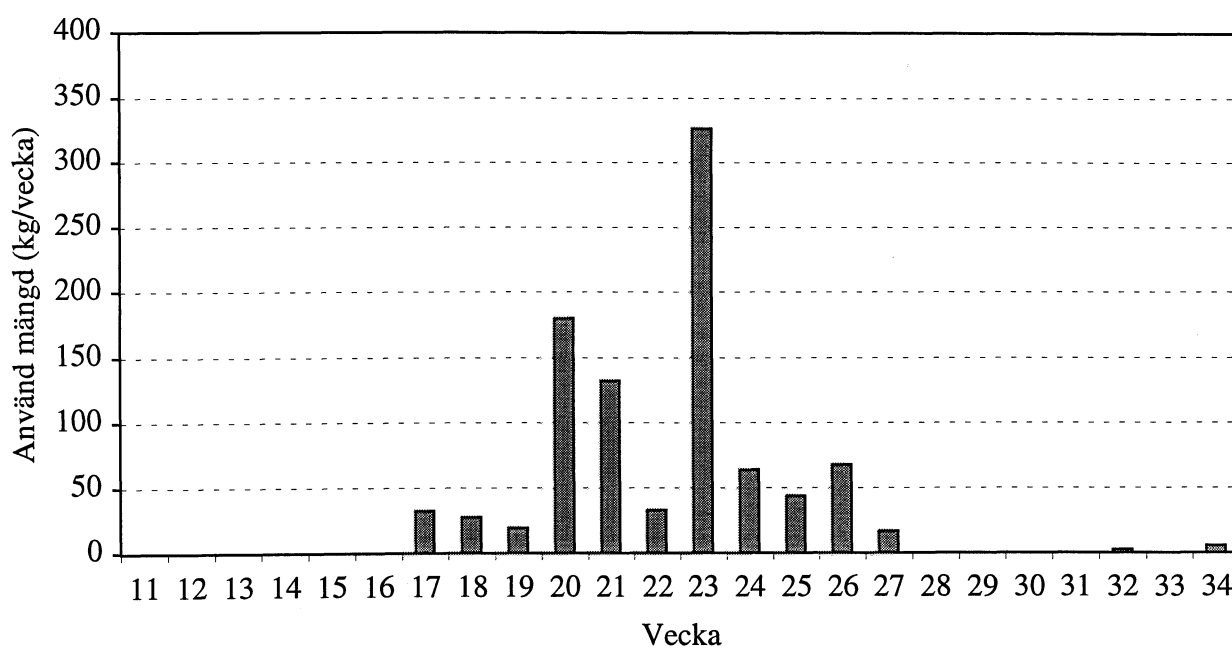
* OG = Ogräsmedel; SV = Svampmedel; IN = Insektsmedel;

TV = Tillväxtregulatorer.

= Substansen ej inkluderad i analyserna.

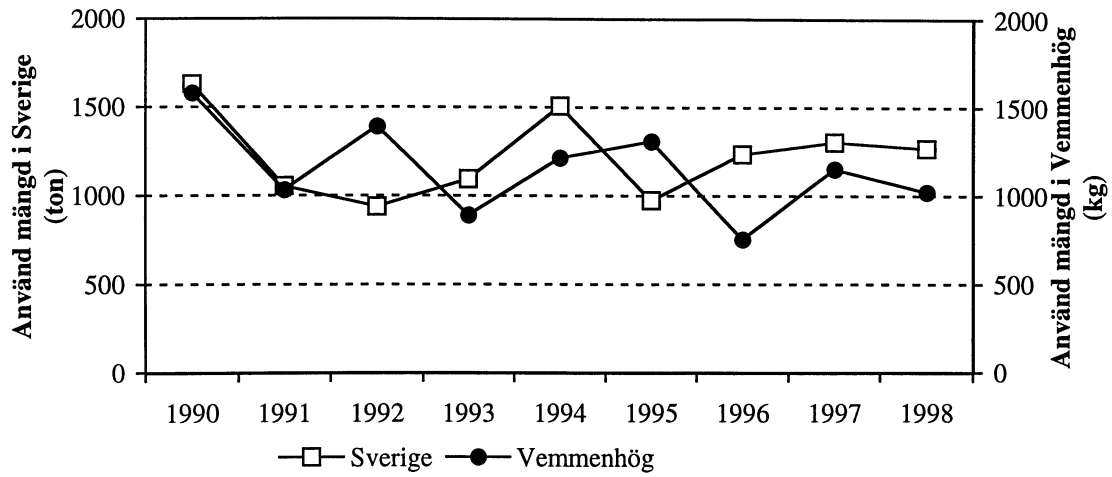
Sprutsäsongen under våren sträcker sig vanligen från början av april till början av juli och under hösten från slutet av augusti till mitten av oktober. I genomsnitt brukar ca 60% av den totala användningen under våren ske i maj. Under 1998 var sprutsäsongen något försenad och inleddes först under andra halvan av april och största mängderna spreds sedan under första veckan i juni (**figur 8**, vecka 23). Knappt 40% av använda mängder spreds i maj och drygt 50% i juni. Under hösten spreds de största mängderna i oktober.

I **figur 9** jämförs användningen av ogräsmedel, svampmedel och insektsmedel i Sverige som helhet (Kvist, 1999) och i avrinningsområdet under 1990-talet. Användningen av bekämpningsmedel i Vemmenhögsområdet utgör knappt 0,1% av den totala användningen av bekämpningsmedel i Sverige. Användningen av ogräsmedel och insektsmedel i Vemmenhögsområdet har under de senaste fyra åren legat på en lägre nivå jämfört med tidigare, vilket huvudsakligen kan tillskrivas en övergång till medel som är aktiva vid lägre koncentrationer inom spannmålsodlingen. Däremot har användningen av svampmedel inte förändrats nämnvärt.

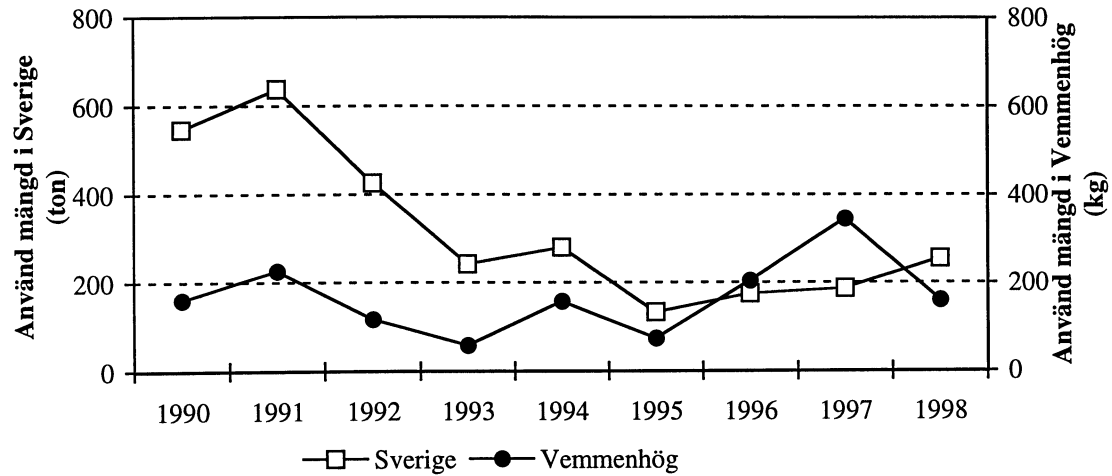


Figur 8. Veckovis användning av bekämpningsmedel i området våren 1998 (maj = veckorna 19-22).

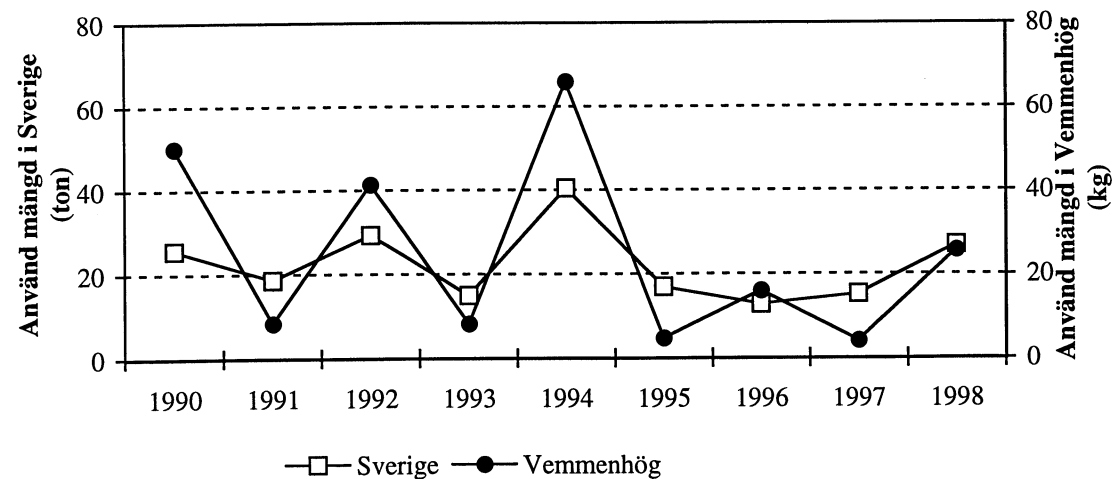
Ogräsmedel



Svampmedel



Insektsmedel

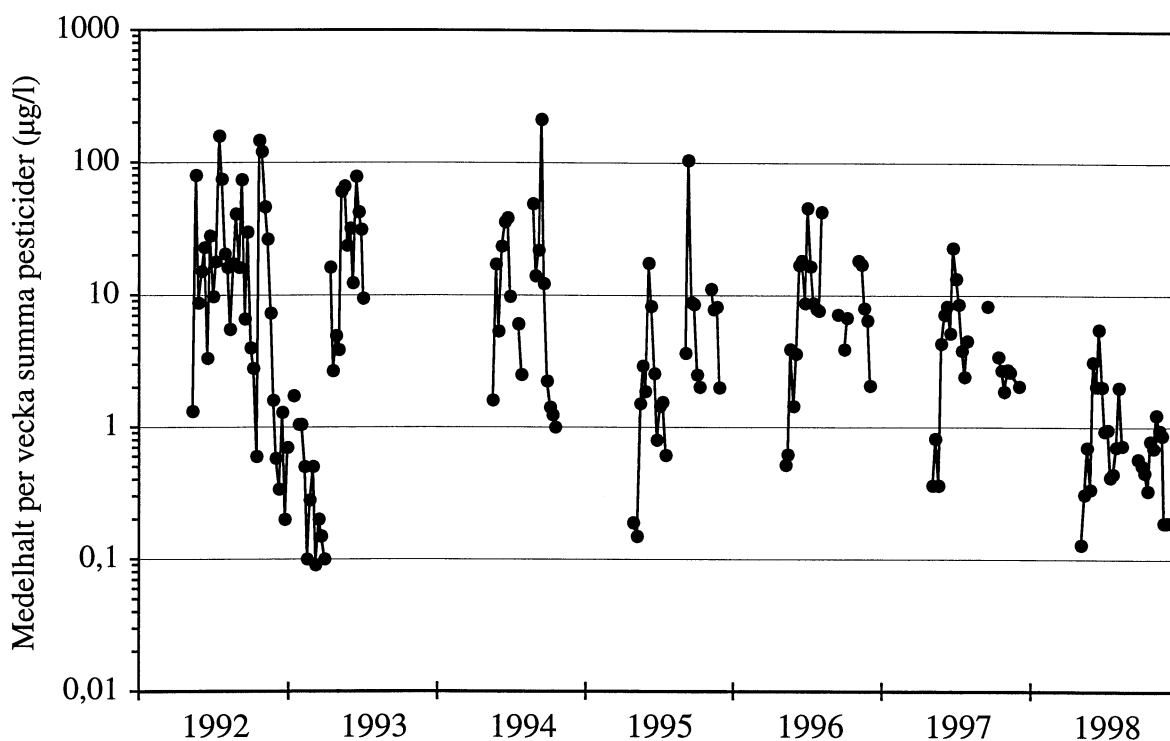


Figur 7. Användningen av ogräsmedel, svampmedel och insektsmedel i Sverige och inom avrinningsområdet under 1990-1998.

Bekämpningsmedel i vatten

Koncentrationer

Under 1998 togs totalt 26 vattenprover under perioden 29 april - 27 november vid kulvertens utlopp (provpunkt UT10), med ett uppehåll under 10 augusti – 10 september, då vattenföringen var mycket låg. Alla prover var tidsintegrerade veckoprover, dvs. halten i ett enskilt prov representerar medelhalten under en vecka. I **bilaga 4** ges en komplett sammanställning av analysresultaten för varje enskilt prov som insamlades under 1998, samt summakoncentrationen och medelflödet för varje vecka. En koncentration som anges inom parentes ligger över påvisningsgränsen, men under bestämningsgränsen och halten är därmed inte kvantifierad med normal noggrannhet, dvs. haltangivelsen är inte exakt utan endast ett mått på storleksordningen. Substansens närvaro i provet har dock konfirmerats på masspektrometer. Ett 80-tal substanser har ingått i analyspaketet, men utav dessa är det endast de bekämpningsmedel som använts i området eller ändå påträffats i vattenprover (antingen under 1998 eller under det föregående året) som har inkluderats i tabeller och bilagor.

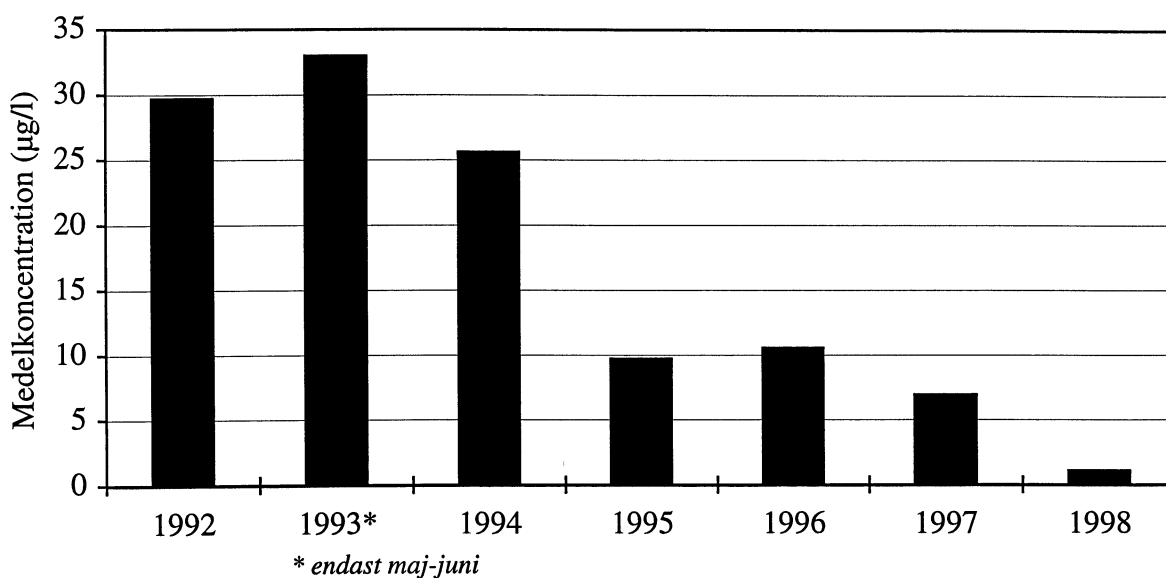


Figur 10. Medelhalt per vecka av den totala koncentrationen av bekämpningsmedel i tidsintegrerade vattenprover från provpunkt UT10 under 1992-1998.

Analysresultaten under 1998 har sammanfattats i **tabell 5**. Sammanlagt 22 st olika substanser påträffades i vattenprover från vattendraget under perioden maj-november, varav 17 ogräsmedel, 2 svampmedel (fenpropimorf och propikonazol), 1 insektsmedel (pirimikarb) och 2 nedbrytningsprodukter till herbicider (desetyltrazin och BAM, dvs. 2,6-diklorbensamid). Mest frekvent påträffade substanser var: terbutylazin (92%), bentazon (85%), isoproturon (81%) och mekoprop (77%). Antalet substanser i ett enskilt vattenprov varierade mellan 3 och 19 (**bilaga 4**), med i medeltal 8 olika pesticider i vattnet som uttransporterades från området. Två av de bekämpningsmedel som återfanns i vattnet har inte haft någon registrerad användning i området, nämligen atrazin och 2,4-D. Den sista registrerade användningen av atrazin var i maj 1996 på en gårdsplan och haltnivåerna i vattendraget har stadigt minskat sedan dess (maxhalten under 1998 var 0,07 µg/l, vilket var den lägsta nivån sedan undersökningen inleddes). Medelhalten per månad under 1998 för enskilda substanser redovisas i **bilaga 5**.

I **figur 10** visas medelhalten per vecka av bekämpningsmedel i vattenprov under perioden 1992-1998, dvs. under den tidsperiod som provtagningar har pågått vid provpunkt UT10. Medelhalten av bekämpningsmedel under 1998 var 1 µg/l, vilket är den lägsta halten sedan undersökningen inleddes (**figur 11**). Resultaten återspeglar en positiv trend med minskande koncentrationer av bekämpningsmedel i vattendraget från avrinningsområdet.

I **figurerna 12-23** presenteras koncentrationerna av de vanligaste förekommande bekämpningsmedlen i relation till vattenflödet under provtagningsperioden maj-november 1998. Observera att skalan på koncentrationsaxeln varierar mellan figurerna. Spridningsperioderna för respektive substans anges i **bilagorna 1-2**.



Figur 11. Medelkoncentrationen av summa bekämpningsmedel i vatten från provpunkt UT10 under åren 1992-1998

Tabell 5. Sammanställning av analysresultaten för enskilda substanser i vattenprover från UT10 under maj-november 1998

Substans	Best.gr.	N	n	Fyndfr.	Medelkonc.	Median	Maxkonc.
aklonifen	0,1	26	2	8%	0,00	0,08	0,1
atrazin	0,05	26	15	58%	0,02	0,03	0,07
atrazin-desetyl	0,05	26	9	35%	Sp	Sp	Sp
BAM	0,05	26	6	23%	Sp	Sp	Sp
bentazon	0,02	26	22	85%	0,08	0,06	0,3
cyanazin	0,08	26	1	4%			Sp
cyflutrin	0,2	26	0	0%			
2,4-D	0,02	26	7	27%	0,02	0,02	0,2
deltametrin	0,1	26	0	0%			
diflufenikan	0,1	26	1	4%			0,08
diklorprop	0,02	26	12	46%	0,14	0,04	3
diuron	0,05	26	0	0%			
esfenvalerat	0,08	26	0	0%			
etofumesat	0,1	26	6	23%	0,02	0,05	0,2
fenmedifam	1,0	26	0	0%			
fenpropimorf	0,1	26	1	4%			0,05
fluroxipyr	0,03	26	6	23%	0,01	0,03	0,06
isoproturon	0,05	26	21	81%	0,16	0,10	1
klopyralid	0,05	26	3	12%	0,01	0,05	0,1
kloridazon	0,2	26	0	0%			
MCPA	0,02	26	14	54%	0,08	0,04	1
mekoprop	0,02	26	20	77%	0,08	0,04	1
metabenziazuron	0,2	26	0	0%			
metamitron	0,2	26	4	15%	0,10	0,50	2
metazaklor	0,1	26	14	54%	0,08	0,10	0,4
pirimikarb	0,05	26	7	27%	0,01	0,03	0,05
propikonazol	0,1	26	10	38%	0,04	0,10	0,1
propyzamid	0,1	26	0	0%			
simazin	0,05	26	0	0%			
terbutryn	0,1	26	0	0%			
terbutylazin	0,05	26	24	92%	0,15	0,06	1
tifensulfuronmetyl	0,01	23	0	0%			
tribenuronmetyl	0,01	23	6	26%	Sp	Sp	Sp
Sum pest		28	28	100%	1,03	0,70	5,5

Best.gr. = Nominell bestämningsgräns ($\mu\text{g/l}$);

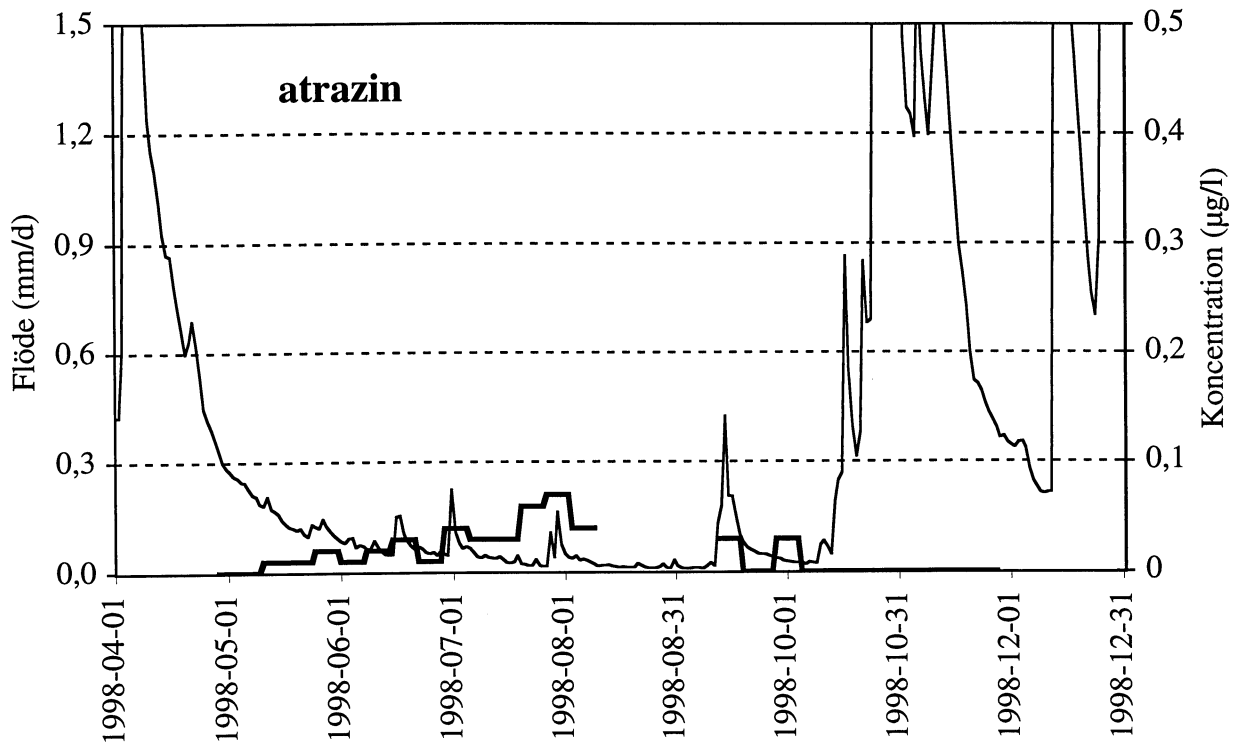
N = Antal prov; n = Antal fynd; Fyndfrekv. = Fyndfrekvens;

Medelkonc. = Tidsviktad medelkoncentration under maj-november ($\mu\text{g/l}$);

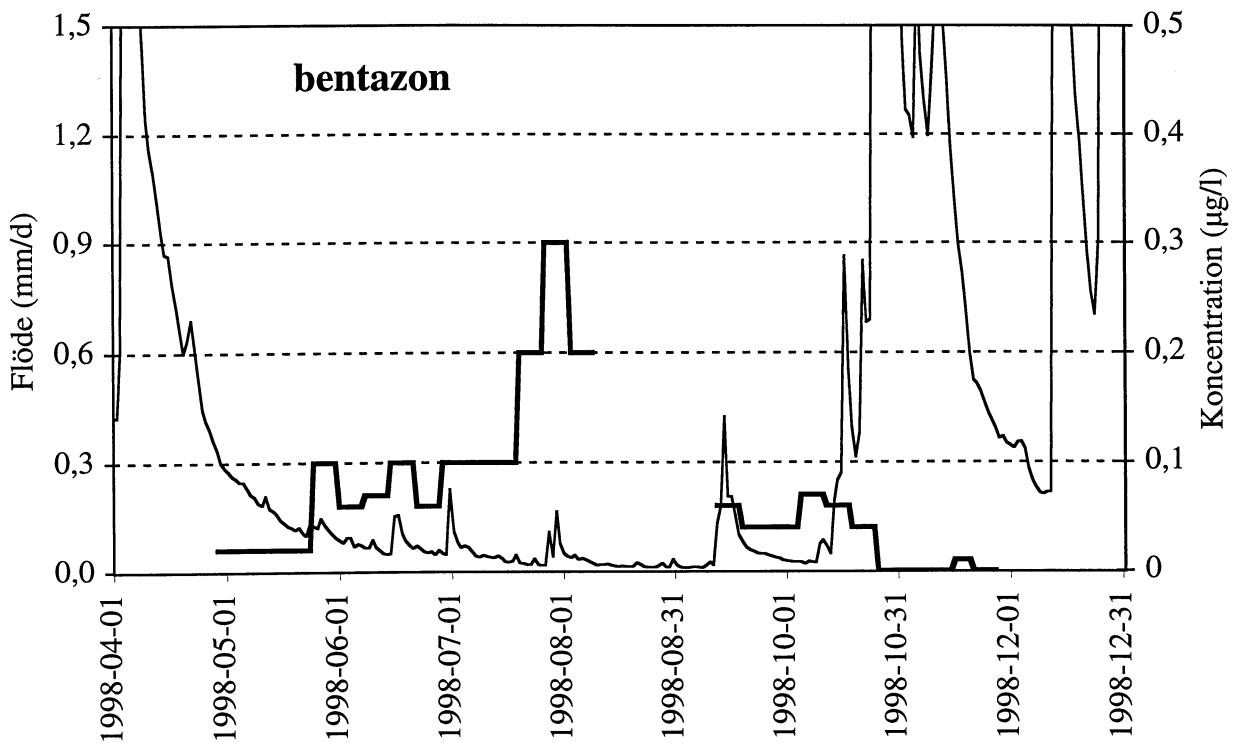
Median = Medianvärdet av detekterade halter ($\mu\text{g/l}$);

Maxkonc. = Högsta veckovisa medelkoncentrationen i ett samlingsprov ($\mu\text{g/l}$);

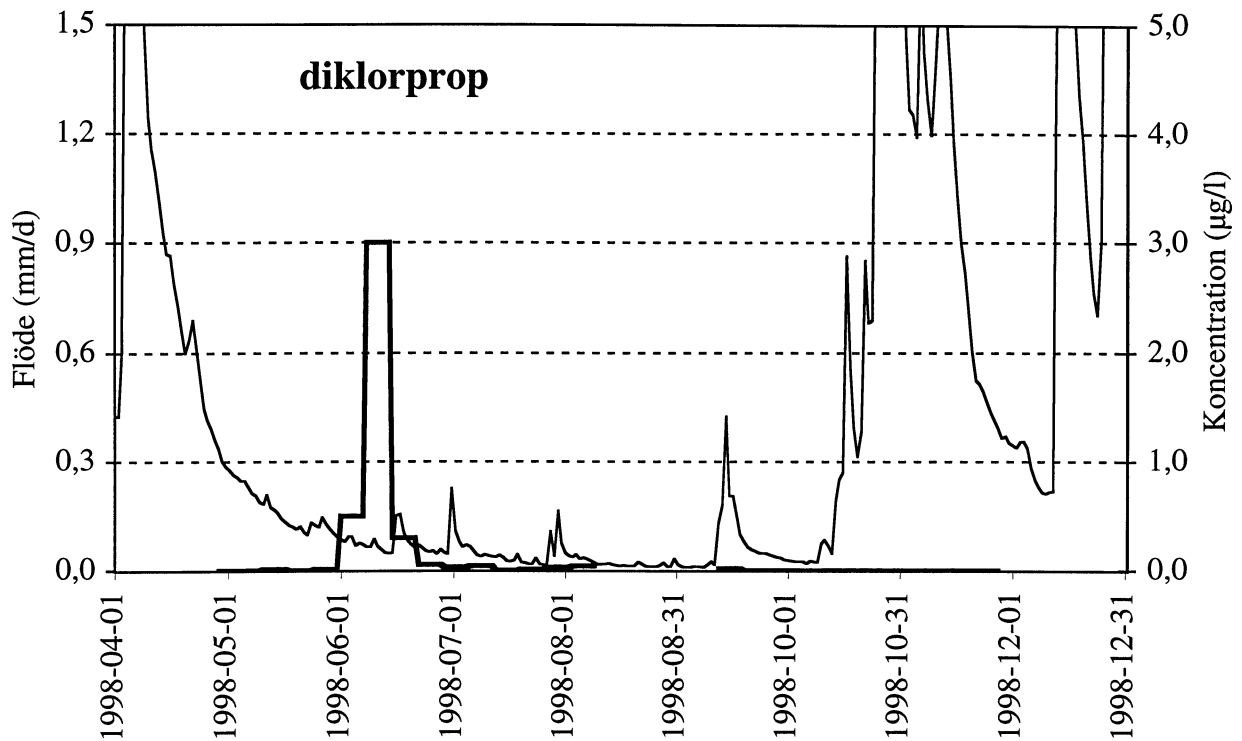
Sp = Spår, dvs halten var under bestämningsgränsen men över påvisningsgränsen.



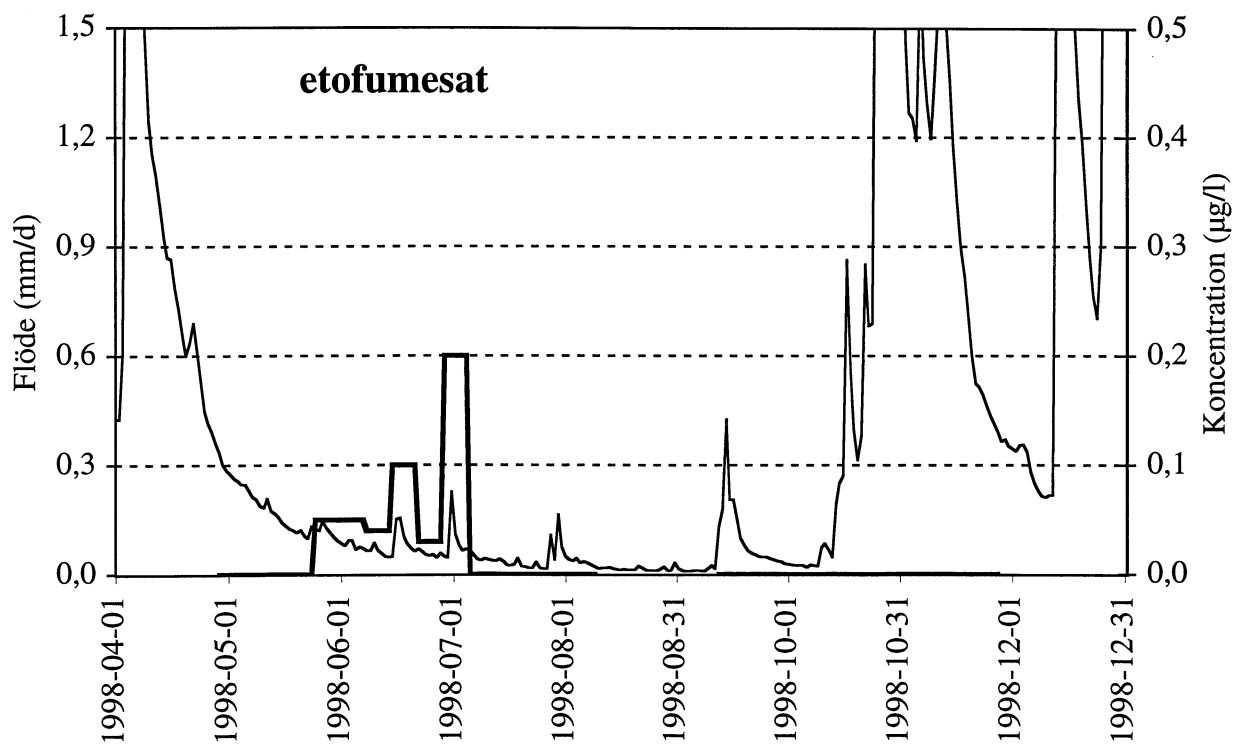
Figur 12. Vattenflöde och haltvariationer av atrazin (tjock linje) vid UT10 1998.



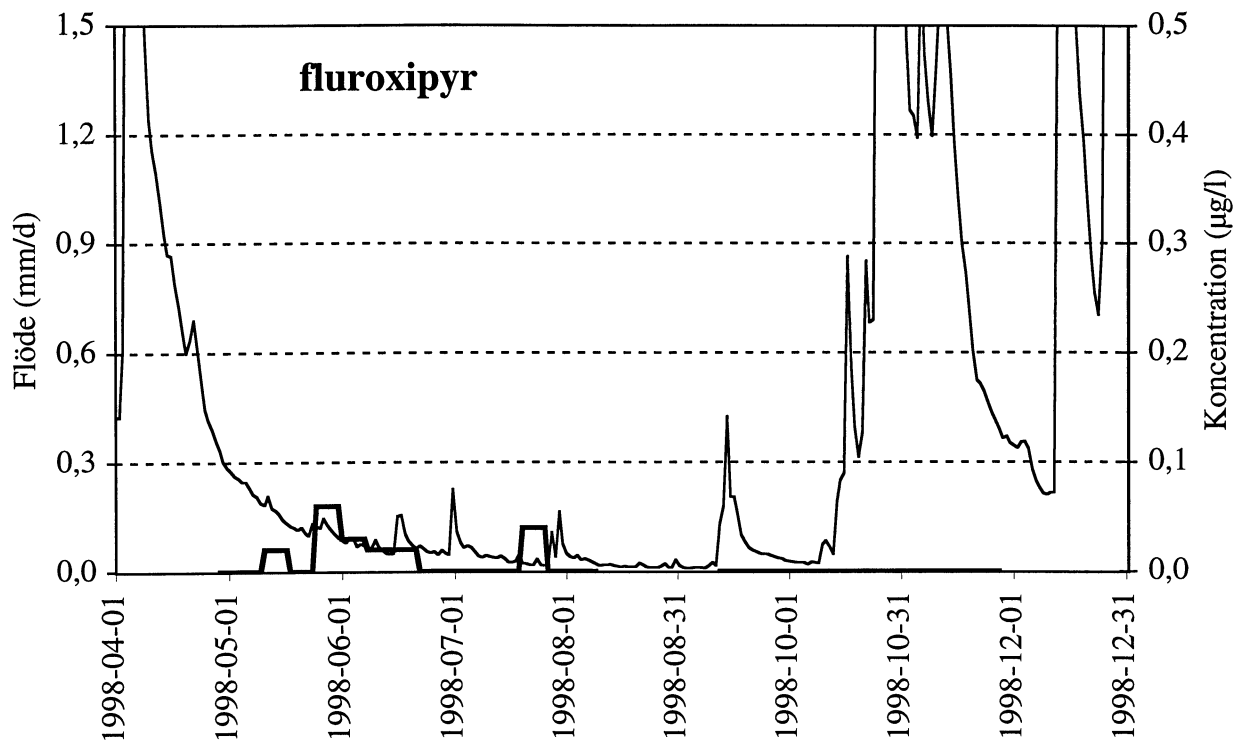
Figur 13. Vattenflöde och haltvariationer av bentazon (tjock linje) vid UT10 1998.



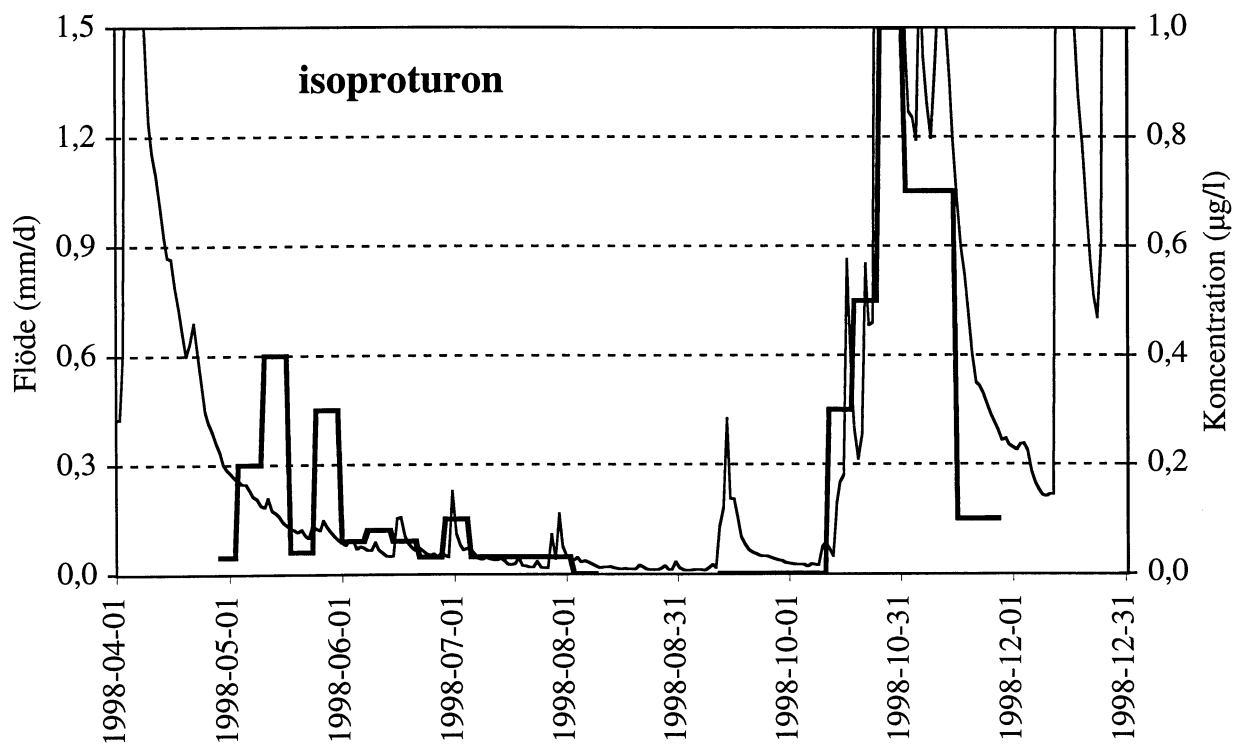
Figur 14. Vattenflöde och haltvariationer av diklorprop (tjock linje) vid UT10 1998.



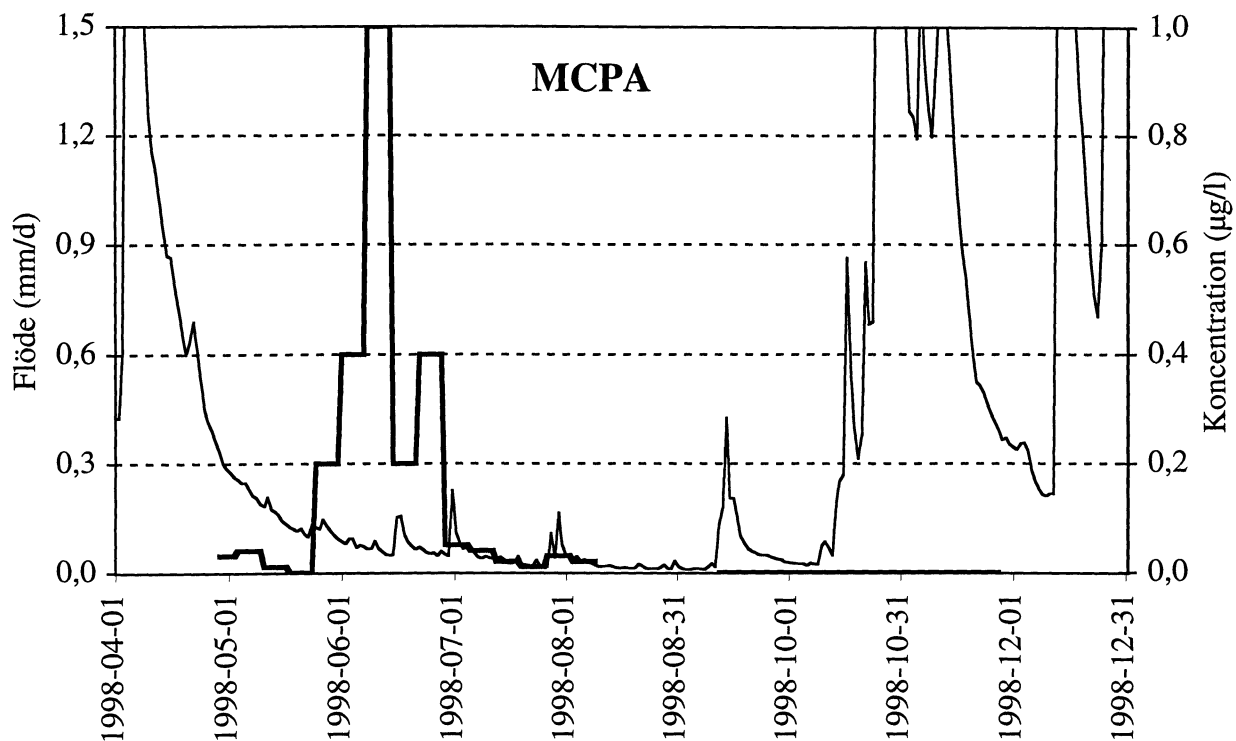
Figur 15. Vattenflöde och haltvariationer av etofumesat (tjock linje) vid UT10 1998.



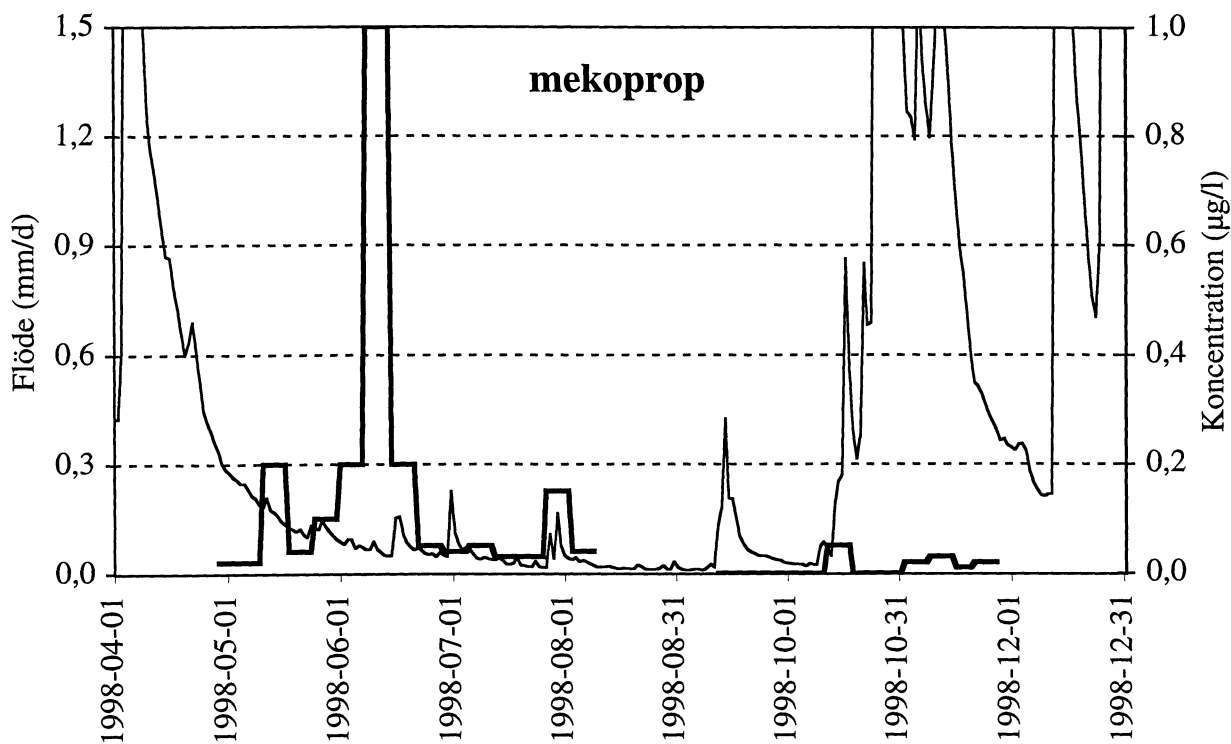
Figur 16. Vattenflöde och haltvariationer av fluroxipyr (tjock linje) vid UT10 1998.



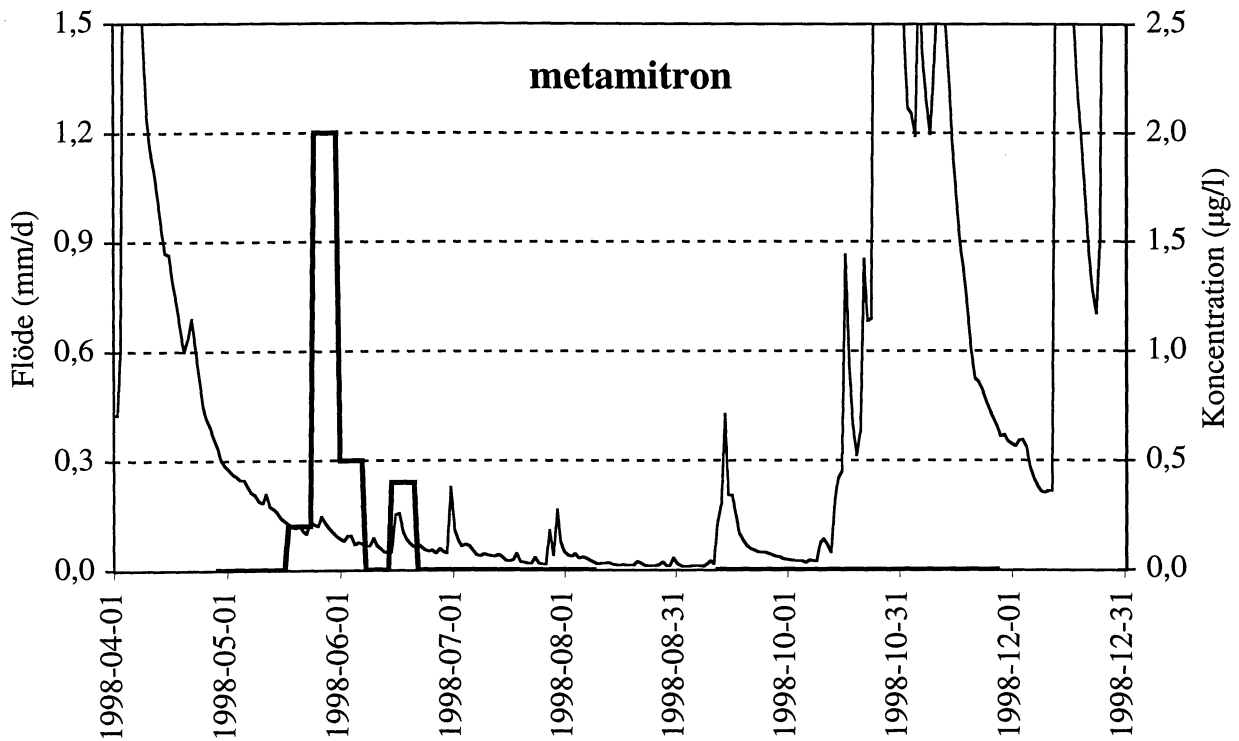
Figur 17. Vattenflöde och haltvariationer av isoproturon (tjock linje) vid UT10 1998.



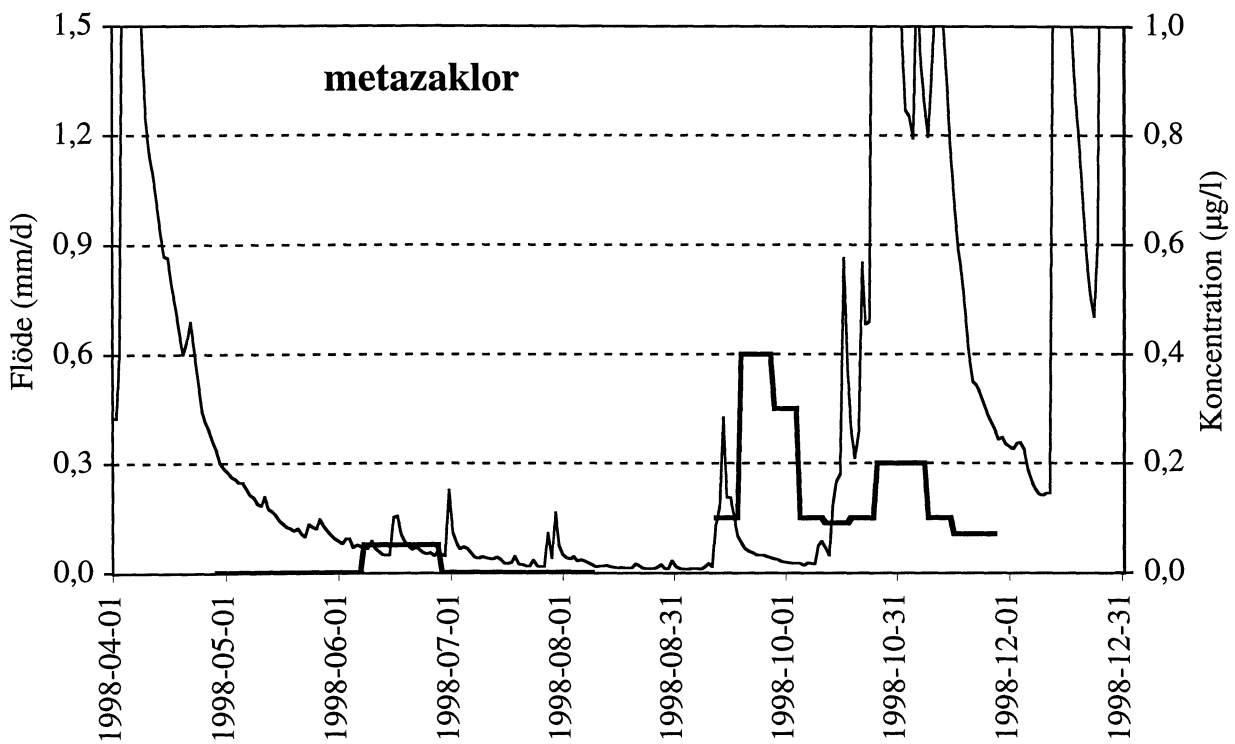
Figur 18. Vattenflöde och haltvariationer av MCPA (tjock linje) vid UT10 1998.



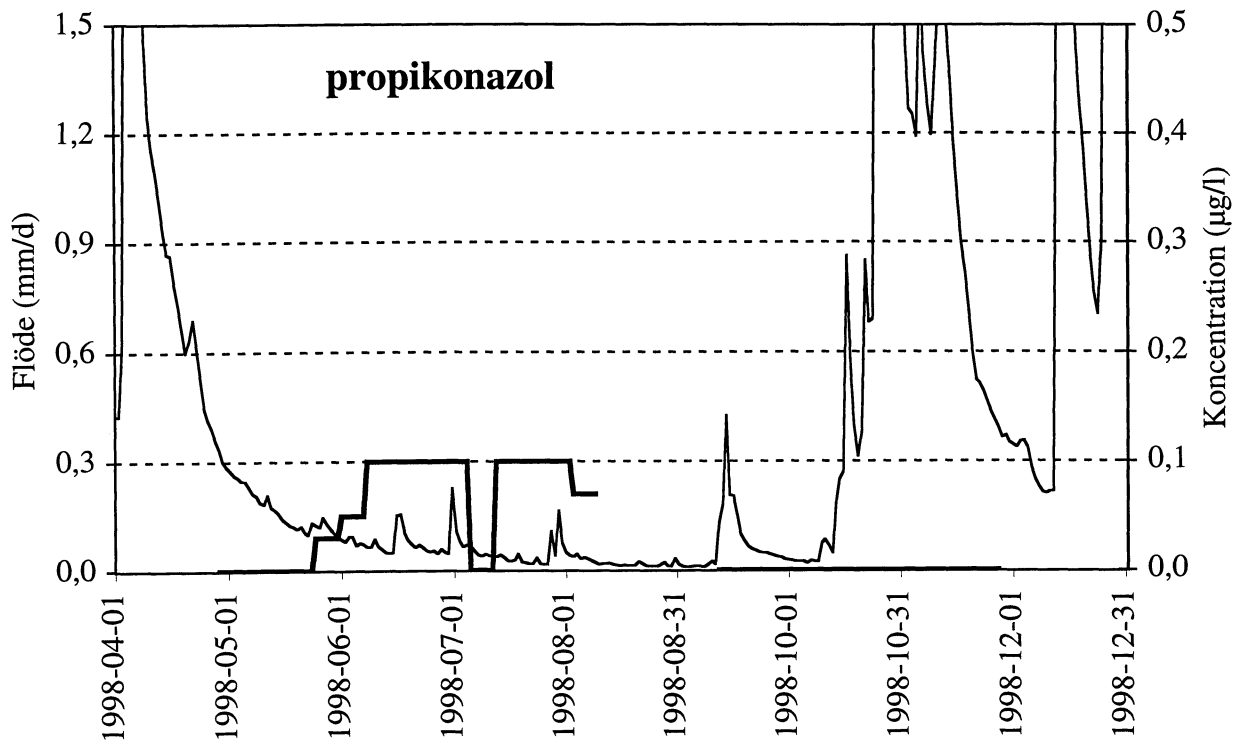
Figur 19. Vattenflöde och haltvariationer av mekoprop (tjock linje) vid UT10 1998.



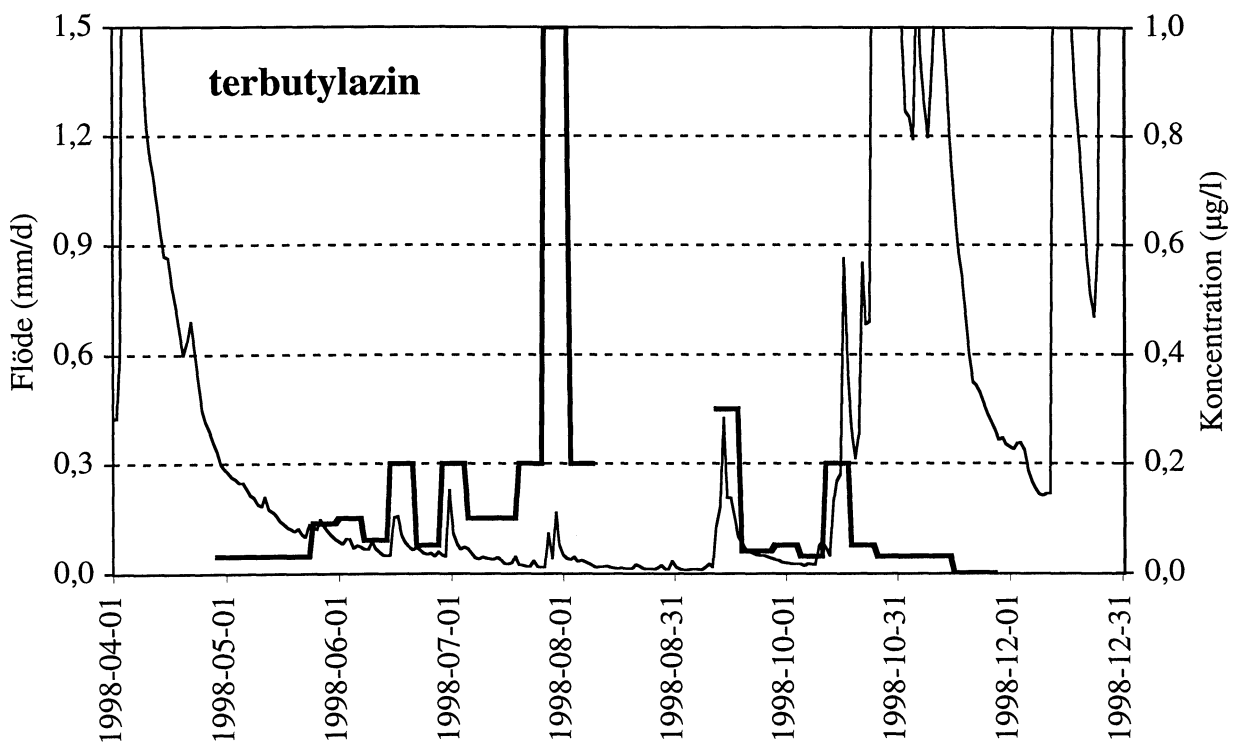
Figur 20. Vattenflöde och haltvariationer av metamitron (tjock linje) vid UT10 1998.



Figur 21. Vattenflöde och haltvariationer av metazaklor (tjock linje) vid UT10 1998.



Figur 22. Vattenflöde och haltvariationer av propikonazol (tjock linje) vid UT10 1998.



Figur 23. Vattenflöde och haltvariationer av terbutylazin (tjock linje) vid UT10 1998.

Tabell 6. Transportförluster från området vid UT10 i procent av använda mängder under 1996-1998

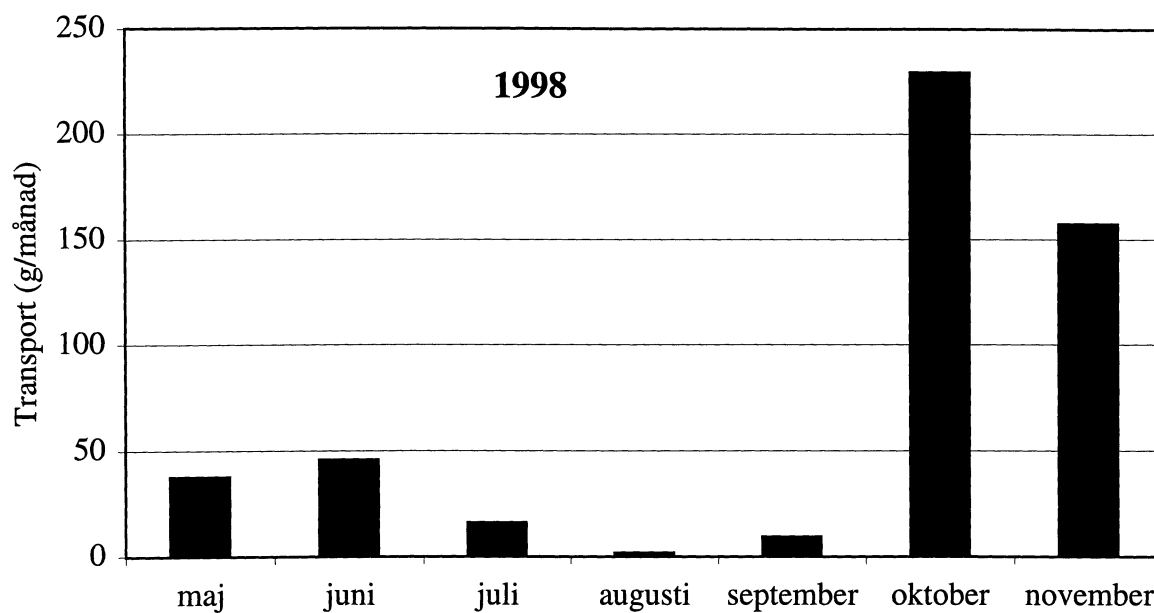
Substans	1996		1997		1998	
	maj-nov	okt-nov	maj-nov	okt-nov	maj-nov	okt-nov
aklonifen	e.i.		0,00%		0,05%	
bentazon	0,12%		(4,70%)		0,11%	
cyanazin	e.a.		e.a.		0,01%	
cyflutrin	0,26%		0,00%		0,00%	
deltametrin	0,00%		0,00%		0,00%	
diflufenikan*		0,02%		0,02%		0,02%
diklorprop	0,57%		0,04%		0,03%	
esfenvalerat	0,00%		0,00%		0,00%	
etofumesat	0,05%		0,04%		0,01%	
fenmedifam	0,00%		0,00%		0,00%	
fenpropimorf	0,004%		0,005%		0,0003%	
fluroxipyr	0,19%		0,06%		0,01%	
isoproturon*		0,03%		0,02%		0,35%
klopyralid	0,00%		0,75%		0,05%	
kloridazon	0,02%		0,00%		0,00%	
MCPA	0,09%		0,01%		0,02%	
mekoprop	0,28%		0,04%		0,02%	
metamitron	0,01%		0,03%		0,01%	
metazaklor*		0,01%		0,01%		0,32%
pirimikarb	0,02%		e.a.		0,004%	
propikonazol	0,04%		0,02%		0,01%	
terbutryn	e.a.		e.a.		0,00%	
tifensulfuronmetyl	e.i.		e.i.		0,00%	
tribenuronmetyl	e.i.		0,03%		0,005%	
Medel, alla	0,10%	0,02%	0,07%	0,02%	0,02%	0,23%

* Huvudsakligen applicering på hösten.

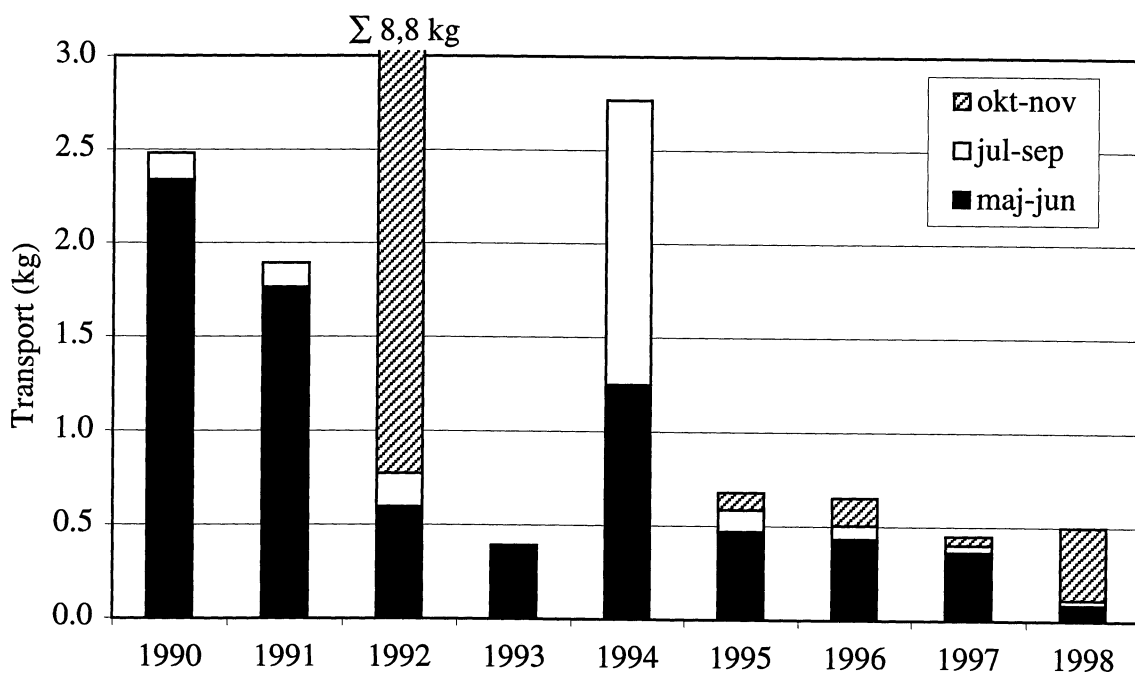
e.a. = ej använd; e.i. = ej inkluderad i analyserna.

Transporter och förluster

Transportförlusterna från området under 1998 var mycket låga under perioden maj-september (**figur 24**), sammanlagt ca 0,1 kg vilket är den lägsta förlusten under hela 90-talet. Förlusterna under senare delen av hösten blev emellertid högre än under senare år till följd av det höga flödet under oktober och november (**figur 25**). Transportförlusterna för enskilda substanser framgår av **bilaga 6**. Observera att i bilagan redovisas den uttransporterade mängden i gram och den använda mängden i kilogram. Den sammanlagda uttransporten från området under perioden maj-november 1998 var 0,5 kg.



Figur 24. Transporterade mängder av bekämpningsmedel per månad från avrinningsområdet under provtagningssäsongen 1998.



Figur 25. Transporterade mängder av bekämpningsmedel från avrinningsområdet under åren 1990-1998. Den transporterade mängden redovisas för de olika tidsperioderna maj-juni, juli-september och oktober-november i den mån resultat finns från respektive period.

Tabell 7. Genomsnittliga förluster av vårspridda bekämpningsmedel i vattendraget från Vemmenhögsområdet under perioden 1990-1998

År	Provlokal	Maj-September	Maj-November
1990	LU12	0,16%	
1991	LU12	0,12%	
1992	LU12	0,06%	
1992	UT10	0,08%	
1993	UT10	0,09%*	
1994	UT10	0,09%	
1995	UT10	0,03%	0,02%
1996	UT10	0,08%	0,09%
1997	UT10	0,02%	0,06%
1998	UT10	0,01%	0,02%

* Endast maj-juni.

Transportförlusterna för de olika bekämpningsmedlen var generellt sett lägre än 0,05% av den använda mängden (**tabell 6**) och med en genomsnittlig förlust på 0,02% under maj-november för de vårspridda bekämpningsmedlen. Endast för de höstspridda ogräsmedlen isoproturon och metazaklor var de procentuella förlusterna (0,3%) högre än under föregående säsonger, vilket var ett resultat av de stora flödesvolymerna under senhösten. De genomsnittliga förlusterna under tidigare år framgår av **tabell 7**.

DISKUSSION

Sammantaget visar undersökningen att transportförlusterna har minskat kraftigt under perioden 1990-1998 (**figur 25**). Detta resultat är en återspeglning av i huvudsak fyra faktorer: 1) De åtgärder som har vidtagits när det gäller att öka medvetenheten hos lantbrukare och övriga aktörer för att hantera och sprida bekämpningsmedel på ett för miljön korrekt sätt; 2) En viss övergång till substanser som är aktiva i lägre doser; 3) En viss minskning av antalet lantbrukare i området som hanterar och sprider bekämpningsmedel (minskat antal potentiella punktkällor); 4) En ökning av glyfosatanvändningen, dels i fält men även som totalbekämpningsmedel på gårdsplaner, vilket inte återspeglas i analysresultaten då glyfosat inte har analyserats hittills.

En viktig orsak till minskningen är att bidraget från spill och andra punktkällor har minskat tack vare den ökade informationen riktad till lantbrukarna i detta område liksom generellt till alla lantbrukare i Sverige, bl a genom Säkert Växtskyddskampanjen och genom olika former av stöd, ex REKO-stödet. De mycket höga halter som vid ett flertal tillfällen påträffades i vattendraget i början av 90-talet återfinns numera inte alls. Inte heller har det på senare tid uppmätts höga halter i vattendraget utan föregående nederbörd, vilket hände vid vissa tillfällen under de första åren, och var en tydlig påverkan av spill eller andra former av läckage från punktkällor inom området.

TACKORD

Undersökningen har genomförts med finansiellt stöd från Länsstyrelsen i Skåne län, Du Pont de Nemours (Agro) A/S och merparten av aktörerna bakom informations- och utbildningskampanjen Säkert Växtskydd: Lantbrukarnas Riksförbund (LRF), Industrin för Växt- och Träskydd (IVT), Naturvårdsverket (NV), Kemikalieinspektionen (KemI) och Jordbruksverket (JBV). Finansiellt bidrag har även erhållits från Europeiska Unionen (EU). Analyserna av bekämpningsmedel utfördes vid Sektionen för organisk miljökemi, Institutionen för miljöanalys vid Sveriges lantbruksuniversitet i Uppsala. Sten Hansson, boende inom avrinningsområdet, har svarat för provtagningsarbete och Göran Areskoug har genomfört intervjuerna med markägarna inom avrinningsområdet. Ett särskilt tack riktas till markägarna som har bidragit till undersökningens genomförande genom sitt intresse och medverkan i intervjuerna.

REFERENSER

- Gustafsson, K. & Kyllmar, K. 2000. Typområden på jordbruksmark (JRK). Årsredovisning för ett antal typområden 1998/99. *Teknisk Rapport*. Sveriges lantbruksuniversitet, Avd. för vattenvårdslära, Uppsala. *Under tryckning*.
- Hessel, K. & Kreuger, J 1998 Årsredovisning för Vemmenhögs-projektet 1996/97. Koncentrationer och transport av bekämpningsmedel i ett jordbruksdominerat avrinningsområde i Skåne. *Teknisk rapport* **42**, 57 pp. Sveriges lantbruksuniversitet, Avd. för vattenvårdslära, Uppsala.
- Kreuger, J. 1996. Pesticides in stream water within a small catchment in southern Sweden. Report from the 'Vemmenhög-project' 1990-1994. *Technical Report* **32**, 132 pp. Swedish University of Agricultural Sciences, Div. of Water Quality Management, Uppsala.
- Kreuger, J. 1997. Report from the 'Vemmenhög-project' 1995-1996. Pesticide concentrations and transport in water from a small agricultural catchment in southern Sweden. *Technical Report* **40**, 57 pp. Swedish University of Agricultural Sciences, Div. of Water Quality Management, Uppsala.
- Kreuger, J. 1998. Pesticides in stream water within an agricultural catchment in southern Sweden, 1990-1996. *The Science of the Total Environment* **216**, 227-251.
- Kreuger, J, 1999. Bekämpningsmedel i ytvatten: sju års studier i ett jordbruksområde. I: *Sjöar & vattendrag, årsskrift från miljöövervakningen 1997* (Ed. G. Persson), 4-13. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Kreuger, J. & Hessel, K. 1998. Report from the 'Vemmenhög-project' 1997. Pesticide concentrations and transport in water from a small agricultural catchment in southern Sweden. *Technical Report* **44**, 50 pp. Swedish University of Agricultural Sciences, Div. of Water Quality Management, Uppsala.

Kreuger, J. & Törnqvist, L. 1998. Multiple regression analysis of pesticide occurrence in streamflow related to pesticide properties and quantities applied. *Chemosphere* **37**, 189-207.

Kreuger, J., Peterson, M. & Lundgren, E. 1999. Agricultural inputs of pesticide residues to stream and pond sediments in a small catchment in southern Sweden. *Bulletin of Environmental Contamination & Toxicology* **62**, 55-62.

Kvist, S. 1999. Försålda kvantiteter av bekämpningsmedel 1998. Kemikalieinspektionen, Solna. 41 pp.

Kyllmar, K. & Johnsson, H. 2000. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnäringsförluster för de agrohydrologiska åren 1996/97 och 1997/98. *Ekohydrologi* **53**. Sveriges lantbruksuniversitet, Avd. för vattenvårdslära, Uppsala.

Svensson, O. 1999. Markkaraktärisering av ett avrinningsområde i södra Skåne. *Seminarier och examensarbeten* **31**, 39 pp. Sveriges lantbruksuniversitet, Avd. för vattenvårdslära, Uppsala.

BILAGOR

Innehåll

Bilaga 1. Använd mängd aktiv substans, behandlad area, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser under våren och försommaren 1998 inom området som dränerar till UT10 (1 sida).

Bilaga 2. Använd mängd aktiv substans, behandlad area, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser under hösten 1998 inom området som dränerar till UT10 (1 sida).

Bilaga 3. Lista över aktiva substanser (verksam beståndsdel) och handelsnamn (preparat) för använda bekämpningsmedel inom avrinningsområdet under 1998 (1 sida).

Bilaga 4. Koncentrationer ($\mu\text{g/l}$) av bekämpningsmedel i tidsintegrerade vattenprover under 1998 från provplats UT10 (5 sidor).

Bilaga 5. Tidsviktad medelkoncentration per månad för bekämpningsmedel vid provpunkt UT10 under maj-november 1998 (1 sida).

Bilaga 6. Transporterade mängder och förluster i procent av använda mängder vid UT10 under 1998 (5 sidor).

Bilaga 7. Lista över bekämpningsmedel som ingick i de analysmetoder som användes i undersökningen under 1998 (1 sida).

Bilaga 1. Använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser under våren och försommaren 1998 inom området som dränerar till UT10

Substans	Typ *	Använd mängd kg	Total areal ha	Medeldos (kg/ha)	Sprutperiod	
					Start	Slut
aklonifen	OG	2,1	5,1	0,42	1998-05-18	1998-05-18
azoxystrobin#	SV	15,5	124,2	0,12	1998-06-09	1998-07-03
bentazon	OG	9,3	16,4	0,57	1998-05-09	1998-06-05
cyanazin	OG	5,1	10,3	0,49	1998-05-09	1998-05-18
cyflutrin	IN	0,3	17,0	0,018	1998-05-27	1998-06-20
cykloxidim#	OG	2,4	6,0	0,39	1998-06-09	1998-06-21
deltametrin	IN	0,01	3,5	0,004	1998-05-15	1998-05-15
diflufenikan	OG	1,9	45,7	0,04	1998-04-25	1998-04-30
diklorprop-P	OG	55,2	118,8	0,47	1998-06-02	1998-06-02
esfenvalerat	IN	4,7	386,4	0,012	1998-04-27	1998-07-03
etofumesat	OG	34,4	175,9	0,20	1998-05-09	1998-06-14
fenmedifam	OG	82,8	179,6	0,46	1998-05-09	1998-06-14
fenpropimorf	SV	102,6	452,7	0,23	1998-05-01	1998-07-03
fluroxipyr	OG	16,3	204,8	0,08	1998-04-30	1998-06-19
glyfosat#	OG	19,6	16,4	1,19	1998-07-01	1998-08-20
isoproturon	OG	23,0	59,3	0,39	1998-04-21	1998-04-30
klopyralid	OG	1,1	14,5	0,07	1998-05-01	1998-05-22
kloridazon	OG	7,3	3,8	1,93	1998-04-29	1998-04-29
klorsulfuron#	OG	0,01	3,5	0,004	1998-06-06	1998-06-06
MCPA	OG	46,4	137,9	0,34	1998-05-20	1998-06-05
mekoprop-P	OG	88,8	211,9	0,42	1998-04-21	1998-06-05
metamitron	OG	361,8	179,6	2,01	1998-05-09	1998-06-14
pirimikarb	IN	19,6	208,9	0,09	1998-06-12	1998-06-25
propikonazol	SV	34,2	452,7	0,08	1998-05-01	1998-07-03
setoxidim#	OG	0,4	1,0	0,44	1998-06-08	1998-06-08
terbutryn	OG	5,0	4,8	1,04	1998-05-27	1998-05-27
terbutylazin	OG	2,2	4,8	0,45	1998-05-27	1998-05-27
tifensulfuronmetyl	OG	0,5	138,8	0,004	1998-05-02	1998-06-19
tribenuronmetyl	OG	2,6	415,6	0,006	1998-04-25	1998-06-19
trinexapak#	TV	0,9	12,5	0,08	1998-05-16	1998-05-16
Totalt		946,0	738,2	1,28	1998-04-21	1998-08-20
Ogräsmedel		768,1	660,0	1,16	1998-04-21	1998-08-20
Svampmedel		152,4	459,0	0,33	1998-05-01	1998-07-03
Insektsmedel		24,5	481,1	0,05	1998-04-27	1998-07-03
Tillväxtregulatorer		0,9	12,5	0,08	1998-05-16	1998-05-16

* OG = Ogräsmedel; SV = Svampmedel; IN = Insektsmedel; TV = Tillväxtregulatorer.

Substansen ej inkluderad i analyserna.

Bilaga 2. Använd mängd aktiv substans, behandlad areal, medeldos och sprutperiod för enskilda substanser under hösten 1998 inom området som dränerar till UT10

Substans	Typ *	Använd mängd kg	Total areal ha	Medeldos (kg/ha)	Sprutperiod	
					Start	Slut
diflufenikan	OG	9,6	80,3	0,12	1998-09-25	1998-10-30
glyfosat#	OG	68,8	64,4	1,07	1998-09-05	1998-11-03
isoproturon	OG	84,8	87,9	0,96	1998-09-25	1998-10-30
mekoprop-P	OG	0,8	3,5	0,23	1998-10-30	1998-10-30
metazaklor	OG	21,4	19,9	1,08	1998-08-30	1998-09-25
Totalt		185,4	172,3	1,08	1998-08-30	1998-11-03
Ogräsmedel		185,4	172,3	1,08	1998-08-30	1998-11-03
Svampmedel						
Insektsmedel						
Tillväxtregulatorer						

* OG = Ogräsmedel; SV = Svampmedel; IN = Insektsmedel; TV = Tillväxtregulatorer.

Substansen ej inkluderad i analyserna.

Bilaga 3. Lista över aktiva substanser (verksam beståndsdel) och handelsnamn (preparat) för använda bekämpningsmedel inom avrinningsområdet under 1998

Aktiv substans	Handelsnamn	Handelsnamn	Typ *	Klass	Aktiv substans	Mängd g/l alt. g/kg
aklonifen	Fenix	Amistar	SV	2L	azoxystrobin	250
azoxystrobin	Amistar	Arelon Flytande	OG	2L	isoproturon	500
bentazon	Basagran 480	Ariane S	OG	2L	MCPA	200
	Basagran MCPA				fluroxipyr	40
	Basagran SG				klopyralid	20
cyanazin	Bladex 500 SC	Avans 330	OG	2L	glyfosat	330
cyflutrin	Baytroid 050 EC	Basagran 480	OG	2L	bentazon	480
cykloxidim	Focus Ultra	Basagran MCPA	OG	2L	bentazon	250
deltametrin	Decis				MCPA	125
diflufenikan	Cougar	Basagran SG	OG	2L	bentazon	870
diklorprop-P	Duplosan Super	Baytroid 050 EC	IN	2L	cyflutrin	50
esfenvalerat	Sumi-alpha 5 FW	Betanal OF	OG	2L	fenmedifam	160
etofumesat	Partner	Betanal SC	OG	2L	fenmedifam	160
	Tramat 50 SC	Bladex 500 SC	OG	1L	cyanazin	500
fenmedifam	Betanal OF	Butisan S	OG	2L	metazaklor	500
	Betanal SC	Cougar	OG	2L	isoproturon	500
	Kemifam Flow				diflufenikan	100
fenpropimorf	Tilt Top 500 EC	Decis	IN	2L	deltametrin	25
fluroxipyr	Ariane S	Duplosan Meko	OG	2L	mekoprop-P	600
	Starane 180	Duplosan Super	OG	2L	diklorprop-P	310
	Starane 400 EW				MCPA	160
glyfosat	Avans 330				mekoprop-P	130
	Roundup Bio	Expand Plus	OG	2L	setoxidim	437
isoproturon	Arelon Flytande	Express 50 T	OG	2L	tribenuronmetyl	500
	Cougar	Fenix	OG	2L	aklonifen	600
	Tolkan	Focus Ultra	OG	2L	cykloxidim	100
klopyralid	Ariane S	Glean 20 DF	OG	2L	klorsulfuron	200
	Matrigon	Goltix WG	OG	2L	metamitron	700
kloridazon	Pyramin DF	Harmony Plus 50 T	OG	2L	tifensulfuronmetyl	330
klorsulfuron	Glean 20 DF				tribenuronmetyl	170
MCPA	Ariane S	Hormotex 750	OG	2L	MCPA	750
	Basagran MCPA	Kemifam Flow	OG	2L	fenmedifam	160
	Duplosan Super	Matrigon	OG	2L	klopyralid	100
	Hormotex 750	MCPA 750	OG	2L	MCPA	750
	MCPA 750	Mekoprop-P	OG	2L	mekoprop-P	600
mekoprop-P	Duplosan Meko	Moddus 250 EC	TV	2L	trinexapak	250
	Duplosan Super	Partner	OG	2L	etofumesat	500
	Mekoprop-P	Pirimor	IN	2L	pirimikarb	500
metamitron	Goltix WG	Pyramin DF	OG	2L	kloridazon	650
metazaklor	Butisan S	Roundup Bio	OG	2L	glyfosat	360
pirimikarb	Pirimor	Starane 180	OG	2L	fluroxipyr	180
propikonazol	Tilt Top 500 EC	Starane 400 EW	OG	2L	fluroxipyr	400
setoxidim	Expand Plus	Sumi-alpha 5 FW	IN	2L	esfenvalerat	50
terbutryn	Topogard 500 FW	Tilt Top 500 EC	SV	2L	fenpropimorf	375
terbutylazin	Topogard 500 FW				propikonazol	125
tifensulfuronmetyl	Harmony Plus 50 T	Tolkan	OG	2L	isoproturon	500
tribenuronmetyl	Express 50 T	Topogard 500 FW	OG	2L	terbutryn	345
	Harmony Plus 50 T				terbutylazin	150
trinexapak	Moddus 250 EC	Tramat 50 SC	OG	2L	etofumesat	500

* OG = Ogräsmedel; SV = Svampmedel; IN = Insektsmedel; TV = Tillväxtregulatorer.

Bilaga 4. Koncentrationer ($\mu\text{g/l}$) av bekämpningsmedel i tidsintegrerade vattenprover under 1998 från provplats UT10

ISCO UT10								
Datum	aklonifen	atrazin	atrazin-desetyl	BAM	bentazon	cyanazin	cyflutrin	2,4-D
1998-04-29	Start!							
1998-05-03	<0,1	<0,01	<0,02	<0,1	0,02	<0,08	<0,2	<0,02
1998-05-10	<0,1	<0,01	<0,02	<0,1	0,02	<0,08	<0,2	<0,02
1998-05-17	<0,1	(0,01)	<0,02	<0,1	0,02	<0,08	<0,2	<0,02
1998-05-24	<0,1	(0,01)	<0,02	<0,1	0,02	<0,08	<0,2	<0,02
1998-05-31	0,1	(0,02)	(0,02)	<0,1	0,1	<0,08	<0,2	0,05
1998-06-07	<0,05	(0,01)	(0,02)	(0,05)	0,06	<0,08	<0,2	(0,01)
1998-06-14	<0,05	(0,02)	(0,02)	(0,05)	0,07	<0,08	<0,2	0,02
1998-06-21	0,05	(0,03)	(0,02)	(0,05)	0,1	(0,05)	<0,2	(0,01)
1998-06-28	<0,05	(0,01)	(0,02)	(0,05)	0,06	<0,08	<0,2	<0,01
1998-07-05	<0,1	0,04	<0,05	<0,05	0,1	<0,08	<0,2	0,05
1998-07-12	<0,1	(0,03)	<0,05	<0,05	0,1	<0,08	<0,2	<0,01
1998-07-19	<0,1	(0,03)	<0,05	<0,05	0,1	<0,08	<0,2	<0,01
1998-07-26	<0,1	0,06	<0,05	<0,05	0,2	<0,08	<0,2	<0,01
1998-08-02	<0,1	0,07	<0,05	<0,05	0,3	<0,08	<0,2	0,2
1998-08-09	<0,1	0,04	(0,04)	<0,05	0,2	<0,08	<0,2	0,02
1998-08-16	Låg vattenföring!	-	-	-	-	-	-	-
1998-08-23	Låg vattenföring!	-	-	-	-	-	-	-
1998-08-30	Låg vattenföring!	-	-	-	-	-	-	-
1998-09-06	Låg vattenföring!	-	-	-	-	-	-	-
1998-09-11	Start!	-	-	-	-	-	-	-
1998-09-18	<0,1	(0,03)	(0,03)	(0,03)	0,06	<0,08	<0,2	<0,02
1998-09-27	<0,1	<0,05	(0,03)	<0,05	0,04	<0,08	<0,2	<0,02
1998-10-04	<0,1	(0,03)	(0,03)	<0,05	0,04	<0,08	<0,2	<0,02
1998-10-11	<0,1	<0,05	<0,05	(0,03)	0,07	<0,08	<0,2	<0,02
1998-10-18	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,08	<0,2	<0,02
1998-10-25	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	0,04	<0,08	<0,2	<0,02
1998-11-01	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,08	<0,2	<0,02
1998-11-08	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,08	<0,2	<0,02
1998-11-15	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,08	<0,2	<0,02
1998-11-20	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	(0,01)	<0,08	<0,2	<0,02
1998-11-27	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,08	<0,2	<0,02

Bilaga 4. Koncentrationer ($\mu\text{g/l}$) av bekämpningsmedel i tidsintegrerade vattenprover under 1998 från provplats UT10

ISCO UT10								
Datum	deltametrin	diflufenikan	diklorprop	diuron	esfenvalerat	etofumesat	fenmedifam	fenpropimorf
1998-04-29								
1998-05-03	<0,1	<0,1	<0,02	<0,05	<0,08	<0,05	<1	<0,1
1998-05-10	<0,1	<0,1	<0,02	<0,05	<0,08	<0,05	<1	<0,1
1998-05-17	<0,1	<0,1	(0,01)	<0,05	<0,08	<0,05	<1	<0,1
1998-05-24	<0,1	<0,1	<0,02	<0,05	<0,08	<0,05	<1	<0,1
1998-05-31	<0,1	<0,1	(0,01)	<0,05	<0,08	0,05	<1	<0,1
1998-06-07	<0,1	<0,1	0,5	<0,05	<0,08	0,05	<1	<0,1
1998-06-14	<0,1	<0,1	3,0	<0,05	<0,08	0,04	<1	<0,05
1998-06-21	<0,1	<0,1	0,3	<0,05	<0,08	0,1	<1	0,05
1998-06-28	<0,1	<0,1	0,05	<0,05	<0,08	(0,03)	<1	<0,05
1998-07-05	<0,1	<0,1	0,03	<0,05	<0,08	0,2	<1	<0,1
1998-07-12	<0,1	<0,1	0,04	<0,05	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-07-19	<0,1	<0,1	<0,01	<0,05	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-07-26	<0,1	<0,1	(0,01)	<0,05	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-08-02	<0,1	<0,1	0,03	<0,05	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-08-09	<0,1	<0,1	0,04	<0,05	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-08-16	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-08-23	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-08-30	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-09-06	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-09-11	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-09-18	<0,1	<0,1	0,02	<0,1	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-09-27	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-10-04	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-10-11	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-10-18	<0,1	0,08	<0,02	<0,1	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-10-25	<0,1	<0,1	<0,02	<0,05	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-11-01	<0,1	<0,1	<0,02	<0,05	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-11-08	<0,1	<0,1	<0,02	<0,05	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-11-15	<0,1	<0,1	<0,02	<0,05	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-11-20	<0,1	<0,1	<0,02	<0,05	<0,08	<0,1	<1	<0,1
1998-11-27	<0,1	<0,1	<0,02	<0,05	<0,08	<0,1	<1	<0,1

Bilaga 4. Koncentrationer ($\mu\text{g/l}$) av bekämpningsmedel i tidsintegrerade vattenprover under 1998 från provplats UT10

ISCO UT10								
Datum	fluroxipyr	isoproturon	klopyralid	kloridazon	MCPA	mekoprop	metabenstiazuron	metamitron
1998-04-29								
1998-05-03	<0,03	(0,03)	<0,05	<0,2	0,03	0,02	<0,2	<0,2
1998-05-10	<0,03	0,2	<0,05	<0,2	0,04	0,02	<0,2	<0,2
1998-05-17	(0,02)	0,4	<0,05	<0,2	(0,01)	0,2	<0,2	<0,2
1998-05-24	<0,03	0,04	<0,04	<0,2	<0,02	0,04	<0,2	0,2
1998-05-31	0,06	0,3	<0,04	<0,2	0,2	0,1	<0,2	2,0
1998-06-07	0,03	0,06	<0,04	<0,2	0,4	0,2	<0,2	0,5
1998-06-14	(0,02)	0,08	<0,05	<0,2	1,0	1,0	<0,1	<0,2
1998-06-21	(0,02)	0,06	<0,05	<0,2	0,2	0,2	<0,1	0,4
1998-06-28	<0,03	(0,03)	<0,05	<0,2	0,4	0,05	<0,1	<0,2
1998-07-05	<0,03	0,1	<0,05	<0,2	0,05	0,04	<0,2	<0,2
1998-07-12	<0,03	(0,03)	<0,05	<0,2	0,04	0,05	<0,2	<0,2
1998-07-19	<0,03	(0,03)	<0,05	<0,2	0,02	0,03	<0,2	<0,2
1998-07-26	0,04	(0,03)	<0,05	<0,2	0,01	0,03	<0,2	<0,2
1998-08-02	<0,05	(0,03)	0,05	<0,2	0,03	0,15	<0,2	<0,2
1998-08-09	<0,05	<0,05	0,05	<0,5	0,02	0,04	<0,2	<0,5
1998-08-16	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-08-23	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-08-30	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-09-06	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-09-11	-	-	-	-	-	-	-	-
1998-09-18	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2
1998-09-27	<0,05	<0,05	<0,05	<0,2	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2
1998-10-04	<0,05	<0,05	<0,04	<0,2	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2
1998-10-11	<0,05	<0,05	0,1	<0,2	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2
1998-10-18	<0,05	0,3	<0,04	<0,2	<0,02	0,05	<0,2	<0,2
1998-10-25	<0,05	0,5	<0,04	<0,2	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2
1998-11-01	<0,05	1	<0,04	<0,2	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2
1998-11-08	<0,05	0,7	<0,04	<0,2	<0,02	0,02	<0,2	<0,2
1998-11-15	<0,05	0,7	<0,04	<0,2	<0,02	0,03	<0,2	<0,2
1998-11-20	<0,03	0,1	<0,05	<0,2	<0,02	(0,01)	<0,2	<0,2
1998-11-27	<0,03	0,1	<0,05	<0,2	<0,02	0,02	<0,2	<0,2

Bilaga 4. Koncentrationer ($\mu\text{g/l}$) av bekämpningsmedel i tidsintegrerade vattenprover under 1998 från provplats UT10

ISCO UT10							
Datum	metazaklor	pirimikarb	propikonazol	propryzamid	simazin	terbutryn	terbutylazin
1998-04-29							
1998-05-03	<0,1	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	(0,03)
1998-05-10	<0,1	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	(0,03)
1998-05-17	<0,1	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	(0,03)
1998-05-24	<0,1	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	(0,03)
1998-05-31	<0,1	<0,05	(0,03)	<0,1	<0,05	<0,1	0,09
1998-06-07	<0,1	<0,05	0,05	<0,1	<0,05	<0,1	0,1
1998-06-14	(0,05)	<0,05	0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,06
1998-06-21	(0,05)	(0,03)	0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,2
1998-06-28	(0,05)	(0,03)	0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,05
1998-07-05	<0,1	0,05	0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,2
1998-07-12	<0,1	(0,03)	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,1
1998-07-19	<0,1	(0,03)	0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,1
1998-07-26	<0,1	(0,03)	0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,2
1998-08-02	<0,1	(0,03)	0,1	<0,1	<0,05	<0,1	1,0
1998-08-09	<0,1	<0,05	(0,07)	<0,1	<0,05	<0,1	0,2
1998-08-16	-	-	-	-	-	-	-
1998-08-23	-	-	-	-	-	-	-
1998-08-30	-	-	-	-	-	-	-
1998-09-06	-	-	-	-	-	-	-
1998-09-11	-	-	-	-	-	-	-
1998-09-18	0,1	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,3
1998-09-27	0,4	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,04
1998-10-04	0,3	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,05
1998-10-11	0,1	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,03
1998-10-18	0,09	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,2
1998-10-25	0,1	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,05
1998-11-01	0,2	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	(0,03)
1998-11-08	0,2	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	(0,03)
1998-11-15	0,1	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	(0,03)
1998-11-20	(0,07)	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	<0,05
1998-11-27	(0,07)	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	<0,05

Bilaga 4. Koncentrationer ($\mu\text{g/l}$) av bekämpningsmedel i tidsintegrerade vattenprover under 1998 från provplats UT10

ISCO UT10				Antal Medelflöde	
Datum	tifensulfuronmetyl	tribenuronmetyl	Sum pest	fynd/prov	(l/s)
1998-04-29					
1998-05-03	<0,01	<0,01	0,13	5	29
1998-05-10	<0,01	<0,01	0,31	5	23
1998-05-17	<0,01	<0,01	0,70	8	17
1998-05-24	<0,01	<0,01	0,34	6	11
1998-05-31	<0,01	<0,01	3,13	14	12
1998-06-07	<0,01	<0,01	2,04	14	8
1998-06-14	<0,01	<0,01	5,53	14	6
1998-06-21	<0,01	sp	2,02	19	9
1998-06-28	<0,01	<0,01	0,93	13	6
1998-07-05	<0,01	sp	0,96	11	9
1998-07-12	<0,01	<0,01	0,42	8	5
1998-07-19	<0,01	sp	0,44	8	3
1998-07-26	<0,01	<0,01	0,71	10	2
1998-08-02	<0,01	<0,01	1,99	11	6
1998-08-09	<0,01	<0,01	0,72	10	3
1998-08-16	<0,01	<0,01	-	-	2
1998-08-23	<0,01	<0,01	-	-	1
1998-08-30	<0,01	<0,01	-	-	1
1998-09-06	<0,01	sp	-	-	1
1998-09-11	<0,01	sp	-	-	3
1998-09-18	<0,01	sp	0,57	7	19
1998-09-27	<0,01	<0,01	0,51	4	5
1998-10-04	<0,01	<0,01	0,45	5	3
1998-10-11	-	-	0,33	5	4
1998-10-18	-	-	0,78	6	31
1998-10-25	-	-	0,69	4	74
1998-11-01	-	-	1,23	3	246
1998-11-08	-	-	0,95	4	131
1998-11-15	-	-	0,86	4	135
1998-11-20	-	-	0,19	4	78
1998-11-27	-	-	0,19	3	44

Bilaga 5. Tidsviktad medelkoncentration per månad för bekämpningsmedel vid provpunkt UT10 under maj-november 1998

Substans	TWMC (µg/l) 1998 at UT10							
	maj	jun	jul	aug*	sep	okt	nov	maj-nov
aklonifen	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
atrazin	0,01	0,02	0,04	0,05	0,02	0,00	0,00	0,02
atrazin-desetyl	0,00	0,02	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,01
BAM	0,00	0,05	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
bentazon	0,04	0,07	0,15	0,22	0,05	0,04	0,00	0,08
cyanazin	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
cyflutrin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,4-D	0,01	0,01	0,04	0,06	0,00	0,00	0,00	0,02
deltametrin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
diflufenikan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
diklorprop	0,00	0,90	0,02	0,04	0,01	0,00	0,00	0,14
diuron	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
esfenvalerat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
etofumesat	0,01	0,06	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
fenmedifam	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
fenpropimorf	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
fluroxipyr	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
isoproturon	0,22	0,06	0,04	0,01	0,00	0,37	0,43	0,16
klopyralid	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00	0,02	0,00	0,01
kloridazon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MCPA	0,06	0,47	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,08
mekoprop	0,08	0,34	0,06	0,06	0,00	0,01	0,02	0,08
metabenstiazuron	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
metamitron	0,50	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10
metazaklor	0,00	0,04	0,00	0,00	0,27	0,14	0,11	0,08
pirimikarb	0,00	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
propikonazol	0,01	0,09	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,04
propyzamid	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
simazin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
terbutryn	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
terbutylazin	0,04	0,11	0,28	0,38	0,14	0,08	0,02	0,15
tifensulfuronmetyl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00
tribenuronmetyl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	0,00
Sum pest	1,02	2,52	0,83	1,00	0,52	0,70	0,58	1,03

* Endast första veckan i augusti

Bilaga 6. Transporterade mängder och förluster i procent av använda mängder vid UT10 under 1998

Tidpunkt	aklonifen	atrazin	atrazin-desetyl	BAM	bentazon	cyanazin	cyflutrin	2,4-D	deltametrin
Transport (g)									
Maj	0,7	0,3	0,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,4	0,0
Juni	0,3	0,3	0,4	0,9	1,3	0,3	0,0	0,2	0,0
Juli	0,0	0,7	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	1,0	0,0
Augusti	0,0	0,1	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
September	0,0	0,3	0,5	0,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Maj-Sep	1,0	1,8	1,0	1,2	6,6	0,3	0,0	1,6	0,0
Oktober	0,0	0,1	0,1	0,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0
November	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Okt-Nov	0,0	0,1	0,1	0,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Maj-Nov	1,0	1,8	1,1	1,3	10,0	0,3	0,0	1,6	0,0
Applicerat (kg)									
Vår	2,1	0,0	m	m	9,3	5,1	0,3	0,0	0,01
Höst	0,0	0,0	m	m	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Förlust (%)									
Maj-Sep	0,05%	e.a.			0,07%	0,01%	0,00%	e.a.	0,00%
Maj-Nov	0,05%				0,11%	0,01%	0,00%		0,00%
Okt-Nov		e.a.						e.a.	

m = metabolit
e.a. = ej använd

Bilaga 6. Transporterade mängder och förluster i procent av använda mängder vid UT10 under 1998

Tidpunkt	diflufenikan	diklorprop	diuron	esfenvalerat	etofumesat	fenmedifam	fenpropimorf
Transport (g)							
Maj	0,0	0,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
Juni	0,0	15,8	0,0	0,0	1,0	0,0	0,3
Juli	0,0	0,4	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
Augusti	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
September	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Maj-Sep	0,0	16,7	0,0	0,0	2,5	0,0	0,3
Oktober	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
November	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Okt-Nov	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Maj-Nov	1,5	16,7	0,0	0,0	2,5	0,0	0,3
Applicerat (kg)							
Vår	1,9	55,2	0,0	4,7	34,4	82,8	102,6
Höst	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Förlust (%)							
Maj-Sep	0,00%	0,03%	e.a.	0,00%	0,01%	0,00%	0,0003%
Maj-Nov		0,03%		0,00%	0,01%	0,00%	0,0003%
Okt-Nov	0,02%		e.a.				

Bilaga 6. Transporterade mängder och förluster i procent av använda mängder vid UT10 under 1998

Tidpunkt	fluroxipyr	isoproturon	klopyralid	kloridazon	MCPA	mekoprop	metabenstiazuron
Transport (g)							
Maj	0,6	9,5	0,0	0,0	2,4	3,5	0,0
Juni	0,3	1,0	0,0	0,0	8,2	6,1	0,0
Juli	0,1	0,8	0,2	0,0	0,5	1,0	0,0
Augusti	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
September	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Maj-Sep	1,0	11,4	0,3	0,0	11,2	10,7	0,0
Oktober	0,0	176,6	0,2	0,0	0,0	0,9	0,0
November	0,0	118,8	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0
Okt-Nov	0,0	295,4	0,2	0,0	0,0	5,8	0,0
Maj-Nov	1,0	306,8	0,5	0,0	11,2	16,5	0,0
Applicerat (kg)							
Vår	16,3	23,0	1,1	7,3	46,4	88,8	0,0
Höst	0,0	84,8	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0
Förlust (%)							
Maj-Sep	0,01%	0,05%	0,03%	0,00%	0,02%	0,01%	e.a.
Maj-Nov	0,01%		0,05%	0,00%	0,02%	0,02%	
Okt-Nov		0,35%					e.a.

Bilaga 6. Transporterade mängder och förluster i procent av använda mängder vid UT10 under 1998

Tidpunkt	metamitron	metazaklor	pirimikarb	propiconazol	propryzamid	simazin	terbutryn	terbutylazin
Transport (g)								
Maj	15,8	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,9
Juni	4,6	0,6	0,3	1,5	0,0	0,0	0,0	2,0
Juli	0,0	0,0	0,6	1,2	0,0	0,0	0,0	5,7
Augusti	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4
September	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6
Maj-Sep	20,4	3,4	0,8	3,1	0,0	0,0	0,0	13,6
Oktober	0,0	36,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,6
November	0,0	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8
Okt-Nov	0,0	64,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4
Maj-Nov	20,4	68,3	0,8	3,1	0,0	0,0	0,0	29,0
Applicerat (kg)								
Vår	361,8	0,0	19,6	34,2	0,0	0,0	5,0	2,2
Höst	0,0	21,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Förlust (%)								
Maj-Sep	0,01%	e.a.	0,004%	0,01%	e.a.	n.u.	0,00%	0,62%
Maj-Nov	0,01%		0,004%	0,01%			0,00%	1,32%
Okt-Nov		0.32%*			e.a.	e.a.		

* Förlusten är beräknad för Sep-Nov

Bilaga 6. Transporterade mängder och förluster i procent av använda mängder vid UT10 under 1998

Tidpunkt	tifensulfuronmetyl	tribenuronmetyl	Sum pest	Medelflöde (l/s)
Transport (g)				
Maj	0,0	0,0	37,5	18,3
Juni	0,0	0,0	45,5	7,3
Juli	0,0	0,0	15,9	5,1
Augusti	0,0	0,0	1,5	3,4
September	0,0	0,1	8,7	12,2
Maj-Sep	0,0	0,1	109,1	9,2
Oktober	-	-	229,7	71,4
November	-	-	157,1	97,1
Okt-Nov	0,0	0,0	386,8	84,3
Maj-Nov	0,0	0,1	495,9	30,7
Applicerat (kg)				
Vår	0,5	2,6	907,2	
Höst	0,0	0,0	116,6	
Förlust (%)				
Maj-Sep	0,00%	0,005%		
Maj-Nov	0,00%	0,005%		
Okt-Nov				

Bilaga 7. Lista över bekämpningsmedel som ingick i de analysmetoder som användes i undersökningen under 1998

Substans	Substans
aklonifen	karbofuran*
alfa-cypermترین	karbosulfan
atrazin*	karboxin
atrazin-desetyl*	klopyralid
atrazin-desisopropyl*	klorfenvinfos
azinfosmetyl	kloridazon
BAM (2,6-diklorbenzamid)*	lambda-cyhalotrin
benazolin-etylester	linuron*
bentazon	MCPA
bitertanol	mekoprop
cyanazin	merkaptodimetur
cyflutrin	metabenstiazuron
cypermترین	metalaxyl
2,4-D*	metamitron
deltametrin	metazaklor
desmedifam	metribuzin
diazinon	metsulfuronmetyl
diflufenikan	mevinfos
diklobenil*	pendimetalin
diklorprop	penkonazol
dimetoat	permetrin
diuron*	pirimikarb
endosulfan-alfa*	prokloraz
endosulfan-beta*	propaklor*
endosulfansulfat*	propikonazol
EPTC*	propyzamid
es-fenvalerat	prosulfokarb
etofumesat	rimsulfuron
etrimfos*	simazin*
fenfuram*	sulfotep
fenitrotion*	terbutryn
fenmedifam	terbutylazin
fenpropimorf	tetradifon
fluroxipyr	tiabendazol
fosfamidon*	tifensulfuronmetyl
hexazinon*	tolklofosmetyl
imazalil	tolyfluanid
ioxinil-oktansyraester	triadimefon
iprodion	triadimenol*
isofenfos*	tribenuronmetyl
isoproturon	triflusulfuronmetyl
kaptan	vinklozolin*

* Anger att substansen är avregistrerad eller en metabolit.

