

Programområde: **Jordbruksmark**

Undersökningstyp: **Bekämpningsmedel,  
typområden**

### Mål och syfte med undersökningstypen

- att inom valda typområden studera halter av bekämpningsmedel i ytvatten, samt att följa den långsiktiga förändringen över tiden
- att beräkna masstransportens storlek, samt dess procentuella andel av den totala användningen av bekämpningsmedel i området.
- att utgöra ett underlag för myndigheternas åtgärder och rekommendationer, i syfte att minska läckaget av bekämpningsmedel till vattenmiljön
- att utgöra ett underlag för validering av regionala beräkningsmodeller

### Samordning

Mätningar av ytvattnets innehåll av bekämpningsmedel görs på samma plats som övriga ytvattenkemiska mätningar inom typområdet.

### Strategi

Ytvattenkvaliteten i ett typområde studeras genom regelbundna vattenprovtagningar. Dessa provtagningar sker i vattendraget vid områdets utloppspunkt och eventuellt också längre upp i vattendraget. Genom att registrera vattenföringens storlek och variation över året kan transporten av bekämpningsmedel i vattendraget bestämmas. I stora drag kan denna undersökningstyp utföras enligt samma principer som gäller för undersökningstypen "Ytvattenkemi, typområden".

Bekämpningsmedel har skilda egenskaper och uppträder också olika i miljön. Vissa kommer att befinna sig i vattenfasen och därmed kunna analyseras i vattenproverna, medan andra, som binds till ler- och humuspartiklar, kommer att lagras in i sedimenten. Sedimentprovtagning är därför ett komplement till vattenprovtagningen när man vill studera exponeringen av bekämpningsmedel i vattenmiljön.

Variabler som bör analyseras är de aktiva substanser av bekämpningsmedel som används

inom typområdet. I ett inledande skede screenas vattenprover för bekämpningsmedel med två generella analysmetoder (se nedan analysmetodik). Sammantaget ingår ett 80-tal olika substanser, samt några nedbrytningsprodukter, i båda metoderna. (Se bilaga 1).

När resultaten av frågeformulären för kartering av området har samlats in och analyserats med avseende på bekämpningsmedelsanvändningen i området, kan eventuellt ytterligare analysmetoder behöva utnyttjas. Detta gäller då för de bekämpningsmedel som kvantitativt och/eller arealmässigt visar sig ha stor användning inom typområdet, men som av analystekniska skäl inte kan inkluderas i de två ovan nämnda, mera rutinmässigt använda, metoderna. Exempel på en sådan grupp av bekämpningsmedel kan vara ogräsmedel av typ sulfonylurea (sk lågdosmedel), som har utbredd användning i många områden.

Som ett komplement till vattenanalyserna, analyseras sedimentprover enligt samma principer som ovan, dvs inledningsvis screening med fenoxisyra- och multimetoderna och därefter ett mera skraddarsytt program med ledning av resultaten från frågeformulären, samt de inledande analyserna.

## Statistiska aspekter

Ett par viktiga undantag finns dock när gäller urvalskriterierna vid val av område. Typområdet bör vara minst 5 km<sup>2</sup>, då det i ett för litet område finns risken att antalet olika bekämpningsmedel som används blir för litet för att vara representativt. Svårigheter att tolka resultaten kan också uppstå i små områden i fall någon lantbrukare inte vill medverka med uppgifter om användning. Ju större område desto mindre betydelse har ett bortfall av en normalstor gård. Området bör likaledes innehålla en stor andel åker, >75% och med endast en mindre andel vallodling. Detta för att säkrare kunna erhålla ett representativt material för beräkning av förluster av bekämpningsmedel från åkermark.

## Mätprogram

### Variabler

Se Bilaga 1.

### Frekvens och tidpunkter

De ekologiska effekterna av bekämpningsmedel i vattenmiljön beror dels på koncentrationen och dels på varaktigheten av exponeringen. Provtagningsfrekvensen är därför en kompromiss mellan skilda önskemål som att studera akuta effekter kontra en mera långvarig exponering, samt givetvis kostnaderna för att analysera proverna. Koncentrationerna av bekämpningsmedel i ytvatten från typområden av den storleksordning som inkluderas i delprogrammet kan variera mycket kraftigt från dygn till dygn, varför integrerad provtagning med automatiska provtagare rekommenderas. Provtagningsfrekvensen bör vara veckoprover under odlings säsongen och 14 dagars prover under vinterhalvåret.

### Observations/provtagningsmetodik

Integrerad provtagning av vatten med hjälp av automatiska provtagare (tids- eller

flödesstyrda). Normalt krävs ca 2-2,5 liter vatten per prov. Vissa bekämpningsmedel tenderar att komma ut i vattendragen i snabba och korta pulser, varför man vid för långa insamlingsperioder riskerar att halterna hamnar under detektionsgränsen, p.g.a. av utspädning. Transportberäkningar kan därmed ej genomföras för dessa substanser.

Vattenståndsmätning för beräkning av avrinning skall utföras kontinuerligt med mekaniskt skrivande pegel eller med givare och flödesmätare.

Sedimentprover insamlas under odlingssäsongen med hjälp av sedimentfällor, som vittjas juni, augusti och oktober.

### **Tillvaratagande av prov, analysmetodik**

Det måste klart framgå av analysprotokollen från laboratoriet vilka substanser som har inkluderats i analyserna, samt vilken detektionsgräns som har använts för respektive substans. Valet av analysmetod skall utgå ifrån att metoden är jämförbar med OMK 50:5 ('fenoxisyrametoden') och OMK 51:2 ('multimetoden') som har utarbetats för vattenprover vid Sektionen för organisk miljökemi, Institutionen för miljöanalys vid Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. Av Tabell 1 i bilaga 1 framgår vilka bekämpningsmedel som för närvarande kan analyseras med dessa två metoder. I de fall bekämpningsmedel som inte ingår i någon av dessa båda metoder behöver analyseras skall lämplig metod användas som har ackrediterats av SWEDAC. Analyserna sker på ofiltrerade vattenprover.

Innan analys av sedimentprover från bäckfåran genomförs skall kontakt tas med datavärden.

### **Bakgrundsinformation**

Samma krav på bakgrundsinformation föreligger här som för undersökningstypen ytvattenkemi, dvs. uppgifter om klimat, hydrogeologiska förhållanden, vattenföring, grundvattenförhållanden, samt markanvändning och odlingsåtgärder.

### **Kvalitetssäkring**

Utrustning som används för vatten- och sedimentprovtagning skall vara av inerta material som teflon, glas och rostfritt stål. Slangdelar byts ut regelbundet (minst en gång per år) för att minimera risken för sprickbildning samt beläggningar inne i slangarna.

De analysmetoder för bekämpningsmedel som används skall så långt det är möjligt överensstämja mellan olika laboratorier för att minimera systematisk variation. Laboratorium ansvariga för analyser av vatten- och sedimentprov skall av SWEDAC vara ackrediterade eller GLP-godkända för bekämpningsmedelsanalyser. Alla resultat skall kvalitetskontrolleras i enlighet med de överenskommelser som gäller för ackrediteringen/godkännandet av SWEDAC. Analyslaboratoriet skall delta i nationell eller internationell interkalibrering minst en gång per år. När ny analysmetodik införs (exempelvis nya extraktionsmetoder), bör den nya metoden under en övergångsperiod användas parallellt med den gamla metoden för att säkra eventuella systematiska skillnader mellan metoderna.

Resultaten av samtliga bekämpningsmedelsanalyser, liksom resultaten från den årliga fastighetskarteringen (den del som berör bekämpningsmedelsanvändningen), ska årligen på

överenskommet vis lämnas till datavärden. Information om använda provtagnings- och analysmetoder, samt metodik vid insamling av odlingsåtgärder, ska medfölja. Kontroll av datamaterialets kvalitet ska vara gjord före leveransen.

## Datalagring, datavärd

Datavärd är:

Sveriges lantbruksuniversitet  
Avd. för vattenvårdslära  
Inst. för markvetenskap  
Box 7072  
750 07 Uppsala  
Telefon: 018 / 67 10 00

## Utvärdering

Sammanställning, utvärdering och rapportering av de insamlade resultaten från mätningarna ska ske i enlighet med de riktlinjer som finns beskrivna i delprogrammet ”Typområden , jordbruksmark (JRK)”.

## Kostnadsuppskattning

Kostnaderna för att genomföra undersökningstypen är till stor del avhängiga kostnaderna för bekämpningsmedelsanalyserna. För närvarande (1999) kostar fullständig analys med fenoximetoden ca 1500 – 2000 kronor och med multimetoden ca 3500 – 4500 kronor. Kostnaderna varierar mellan laboratorierna liksom vilka substanser som kan detekteras (och vid vilken detektionsgräns). Generellt sett sjunker kostnaderna om endast ett fåtal substanser behöver analyseras vilket exempelvis kan vara aktuellt i områden med ensidig odling.

## Kontaktpersoner

Ansvarig handläggare på Naturvårdsverket att kontakta i policyfrågor är Lena Nerkegård  
Tfn. 08/698 1401  
E-mail: lena.nerkegard@naturvardsverket.se

För frågor angående undersökningens utförande kontakta  
Jenny Kreuger  
Avd. för vattenvårdslära  
Inst. för markvetenskap  
Box 7072  
750 07 Uppsala

Telefon: 018 / 67 10 00

## **Referenser**

### ***Rekommenderad litteratur***

1. Kreuger, J. 2000. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögprojektet 1998 samt en kortfattad långtidsöversikt. Ekohydrologi 54. 52 pp. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

## **Uppdateringar, versionshantering**

Version 1:1: 2000-08-29 Fullständig uppdatering av undersökningstyp.

**Ersatt**

## Bilaga 1. Variabler

Tabell 1.

Bekämpningsmedel som analyseras med metod OMK 50:5 (fenoxisyrametoden) i vatten, samt detektionsgräns

Bekämpningsmedel	Det. Gräns µg/l
2,4-D*	0,01
Bentazon	0,01
diklorprop	0,01
fluroxipyr	0,03

Bekämpningsmedel	Det. gräns µg/l
klopyralid	0,03
MCPA	0,01
mekoprop	0,01

Ersatt

**Tabell 2. Bekämpningsmedel som analyseras med metod OMK 51:2 (multimetoden) i vatten, samt detektionsgräns**

<b>Bekämpningsmedel</b>	<b>Det. Gräns</b>
	<b>µg/l</b>
aklonifen	0,1
alfacypermetrin	0,1
atrazin*	0,05
atrazin-desetyl*	0,05
atrazin-desisopropyl*	0,1
azinfosmetyl	0,1
BAM*	0,05
benazolin-etylexer	0,1
bitertanol	0,2
bromacil*	0,2
cyanazin	0,08
cyflutrin	0,2
cypermetrin	0,2
deltametrin	0,1
desmedifam	1,0
diazinon	0,05
diflufenikan	0,1
diklobenil*	0,03
dimetoat	0,05
diuron*	0,05
endosulfan-alfa*	0,1
endosulfan-beta*	0,1
endosulfansulfat*	0,1
EPTC*	0,2
esfenvalerat	0,08
etofumesat	0,1
etrimfos*	0,1
fenfuram*	0,3
fenitroton*	0,1
fenmedifam	1
fenpropimorf	0,1
fosfamidon*	0,1
hexazinon*	0,1
imazalil	0,5
ioxinil-oktylexer	0,1
iprodion	0,2
isofenfos*	0,1

Bekämpningsmedel	Det. gräns µg/l
isoproturon	0,05
kaptan	0,1
karbofuran*	0,2
karbosulfan	0,5
karboxin	0,5
klorfenvinfos	0,1
kloridazon	0,2
lambda-cyhalotrin	0,1
linuron*	0,2
merkaptodimetur	0,2
metabenziazuron	0,2
metalaxyl	0,2
metamitron	0,2
metazaklor	0,1
metribuzin	0,1
mevinfos	0,1
pendimetalin	0,1
penkonazol	0,1
permetrin	0,2
pirimikarb	0,05
prokloraz	0,2
propaklor*	0,1
propikonazol	0,1
propyzamid	0,1
prosulfokarb	0,1
simazin*	0,05
sulfotep	0,05
terbutryn	0,1
terbutylazin	0,05
tetradifon	0,05
tiabendazol	0,5
tolklofosmetyl	0,05
tolyfluanid	0,2
triadimefon	0,2
triadimenol*	0,2
vinklozolin*	0,05

\* = anger att substansen ej är registrerad för användning i Sverige, men har varit det eller är en metabolit (nedbrytningsprodukt).