

Programområde: **Jordbruksmark**

Undersökningstyp: **Pesticider, typområden**

Författare: Se avsnittet ”Författare och övriga kontaktpersoner”.

Bakgrund och syfte med undersökningstypen

Undersökningstypen kan användas för:

- att inom valda typområden studera halter av bekämpningsmedel i ytvatten och i det ytliga grundvattnet, samt att följa den långsiktiga förändringen över tiden,
- att få underlag att bedöma hur vattnets kvalitet kan påverkas av olika odlingsåtgärder,
- att bedöma fastläggningen av bekämpningsmedel i sedimenten,
- 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.

Undersökningstypen är av betydelse för övervakningen av hur det nationella miljökvalitetsmålet *Giftfri miljö* uppfylls.

Samordning

Undersökningstypen samordnas med fördel med andra undersökningar inom delprogrammet *Typområden på jordbruksmark*:

- Mätningar av ytvattnets innehåll av bekämpningsmedel görs på samma plats som övriga ytvattenkemiska mätningar inom typområdet, se undersökningstyp ”Ytvattenkemi, typområden”.
- Mätningar av grundvattnets innehåll av bekämpningsmedel görs på samma platser som övriga grundvattenkemiska mätningar inom typområdet, se undersökningstyp ”Grundvattenkemi, integrerade typområden”.
- Information om odlingsåtgärder, såsom grödor och bekämpningsmedelsanvändning i området kan samlas in gemensamt. För detta ändamål kan undersökningstypen ”Inventering av fastigheter och odling i typområden” kompletteras med frågor enligt Bilaga 3 i den här undersökningstypen.

Undersökningstypen kan även samordnas med undersökningar inom programområde *Luft*, miljöövervakningsmetoden ”Pesticider i nederbörd”, främst vad gäller urval av studerade substanser.

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 beräknas. I stora drag kan undersökningar enligt denna undersökningstyp utföras enligt samma principer som gäller för undersökningstypen ”Ytvattenkemi, typområden”.

Grundvattenkvaliteten i ett typområde studeras genom återkommande vattenprovtagningar. Grundvattenrör etableras dels i ett inströmningsområde, dels i ett utströmningsområde och på två olika djup vid varje plats. Detta kan utföras enligt det som gäller för undersökningstypen ”Grundvattenkemi, integrerade typområden” och bör ge en bild av den del av grundvattnet som är påverkad av jordbruksdriften inom området.

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. Sedimenten avspeglar belastningen av adsorberande bekämpningsmedel.

Variabler som analyseras är aktiva substanser i bekämpningsmedel och inkluderar flertalet av de substanser som används inom undersökningsområdena. De olika analysmetoder som ingår fångar sålunda upp en stor del av bekämpningsmedelsanvändningen i Sverige (f.n. ca 90 %), samt även vissa substanser som tidigare varit registrerade för försäljning (men som fortfarande återfinns i vattenmiljön) eller ingår som prioriterade i EG:s ramdirektiv för vatten. Sammanlagt ingår ett knappt 80-tal substanser, samt några nedbrytningsprodukter, i metoderna (se bilaga 1 och 2).

Information av bekämpningsmedelsanvändningen inom områdena fås genom de inventeringar som utförs inom undersökningstypen ”Inventering av fastigheter och odling i typområden”, där frågeformulär om odlingsåtgärder kompletteras med frågor om bekämpningsmedelsanvändning (se bilaga 3).

Statistiska aspekter

Typområdet bör vara minst 5 km², då det i ett för litet område finns risk 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 materialet ska vara så representativt att det kan användas för beräkning av förluster av bekämpningsmedel från åkermark.

För att välja lämplig statistisk bearbetning eller metoder rekommenderas den handledning i ”Dataanalys och hypotesprövning för statistikanvändare”, som finns under miljöövervakning

på Naturvårdsverkets webbplats.

http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/handledning/utformn/dataanalys_hypotesprov.pdf

Plats/stationsval

Provtagningsplatsen väljs så att provet blir representativt för området som skall övervakas. För prover tagna i vattendrag gäller att provtagningsplatsen ligger nära avrinningsområdets utloppspunkt. Det är i alla händelser viktigt att se till att insamlade uppgifter om odlingsåtgärder kommer från skiften som ligger uppströms provtagningsplatsen för att kunna relatera uppmätta halter till användningen i området.

Mätprogram

Variabler

Tabell 1: Översiktstabell över variabler

| Område | Företeelse | Determinand (Mätvariabel) | Enhet | Statistisk värdetyp | Frekvens och tidpunkter | Referens till provtagningsmetodik | Referens till analysmetod |
|-------------------|--|--|---------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Provtagningsplats | Vattendrag | Vattenföring | l/s | dygnsmedelvärde | kontinuerligt | | 1 |
| | Avrinningsområde | Area | km ² | | | | |
| | | Avrinning | l/s.km ² | | | | |
| | Ytvatten | Halter aktiva substanser av pesticider (se bilaga 1) | µg/l | vecko-medelvärde | 20-28 ggr/år | 2, 3 | 2, 3 |
| | Sediment | Halter aktiva substanser av pesticider (se bilaga 2) | µg/kg TS | momentanvärde | 1 prov/år | | 3 |
| | | Torrsubstanshalt | % (mass%) | | | | 4 |
| | | TOC-halt (halt totalt organiskt kol) | % på torrviktsbasis | | | | 4 |
| Grundvatten | Halter aktiva substanser av pesticider (se bilaga 1) | µg/l | momentanvärde | 4 ggr/år | 2, 3 | 2, 3 | |

Vattenföringen bestäms för de mindre bäckarna, se handledningen ”Vattenföringsbestämningar inom miljöövervakningen”, Programområde *Sötvatten*.

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 används. Provtagningsfrekvensen är veckoprover under odlingssäsongen. Ett uppehåll kan göras under de månader då vattenföringen i bäckarna förväntas vara mycket låg.

För bedömning av transporten av bekämpningsmedel under vinterhalvåret kan provtagning även ske under vintermånaderna.

Provtagningsfrekvensen för grundvattenprovtagningen bedöms utifrån de aspekter som finns i ”Grundvattenkemi, strategier för övervakning”.

Sedimentprovtagning sker i de mindre bäckarna en gång under den senare delen av odlingssäsongen, under slutet av augusti, eller början av september. Avsikten är att spegla belastningen i vattendraget under sommarmånaderna då den biologiska aktiviteten är som högst. Tidpunkten är också vald med tanke på att kunna ta proven innan höstregnen gör att vattennivån stiger för mycket, vilket kan leda till svårigheter att komma ut i vattendragen.

Observations/provtagningsmetodik

Provtagning i ytvatten sker via tidsintegrerad provtagning av vatten med hjälp av programmerbara automatiska provtagare. Intagspunkten för slangen bör ligga mitt i vattenfåran och hållas fri från sediment och växtlighet. Vattenproverna samlas in veckovis där ett delprov tas automatiskt ca var 80:e minut under veckan. Provet förvaras under denna tid i kylskåp. Normalt krävs ca 3-3,5 liter vatten per prov. Provet samlas parallellt i både glas- och plastflaskor då olika analysmetoder föreskriver olika material för provtagningskärnen. Provtagningen sker under växtodlingssäsongen med uppehåll under sensommaren som ofta innebär låg vattenföring i bäckarna.

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

Grundvattenprovtagning bör ske fyra gånger per år. Inför provtagningen lodas varje rör för att fastställa vattenhöjden i rören och därefter läns pumpas rören. Detta sker före provtagningen för att rören på nytt ska ha fyllts på med färskt vatten. Vattenprover samlas in i en glas- respektive plastflaska (ca 2 liter i vardera) med hjälp av en peristaltisk pump. Slangen i grundvattenröret är av teflon och pumpslangen är en platinabelagd silikonslang.

Sedimentprovtagning sker en gång per år. Med sedimenthämtare tas några sedimentkärnor nära provtagningsstationen för att få ett representativt samlingsprov av tillräcklig mängd. Vid svårigheter att få upp prover med hjälp av hämtare (t.ex. vid otillräcklig fasthet eller djup på sedimenten) kan sedimentprov försiktigt hämtas upp med hjälp av en skopa.

Utrustningslista

För grundvattenprovtagning se ”Grundvattenkemi, strategier för övervakning”.

För ytvattenprovtagning behövs programmerbar, automatisk vattenprovtagare med inbyggt kylskåp (t.ex. ISCO 3700R), glasflaskor, plastflaskor, pumpslang av silikon och sugslang av teflon. För vattenföringsmätning krävs en mekanisk skrivande pegel eller givare och flödesmätare, se även ”Vattenföringsbestämningar inom miljöövervakningen”.

För sedimentprovtagning behövs sedimenthämtare, glas- och plastburk.

Tillvaratagande av prov, analysmetodik

Flaskor med insamlade prover placeras i lämpliga transportlådor, t.ex. frigolitisolerade kartonger tillsammans med kylklampar eller andra lådor utprovade för ändamålet, och skickas så att de når laboratorium så fort som möjligt. Med samtliga prov ska det medfölja ett svarsmeddelande där vattennivåer och annan viktig information om förhållandena vid provlokalen kan skrivas in.

Analyser ska genomföras på av SWEDAC ackrediterade laboratorier. Det måste klart framgå av analysprotokollen från laboratoriet vilka substanser som har inkluderats i analyserna, samt vilken detektionsgräns som har uppnåtts för respektive substans. Uppgifter om använd analysmetod ska rapporteras och lagras tillsammans med analysdata. Valet av analysmetod beror på vilka substanser som ingår i programmet.

Vilka substanser som ska analyseras bestäms genom årlig kontakt med Naturvårdsverket, Kemikalieinspektionen och Jordbruksverket. Genomförda analyser kan variera något från år till år beroende på att vissa substanser försvinner från marknaden medan andra tillkommer. Av tabellen i bilaga 1 framgår vilka bekämpningsmedel som för närvarande ingår i programmet. För aktuella uppgifter om undersökta substanser kontakta datavärd eller Naturvårdsverket.

Fältprotokoll

Provtagaren ska fylla i ett svarsmeddelande, bilaga 4 och 5, där information kring provtagningen samt speciella händelser kan noteras. Detta svarsmeddelande skickas till analyslaboratorium för märkning med analysnummer och sedan skickas det vidare till utföraren.

Bakgrundsinformation

Uppgifter om vattenföring och odlingsåtgärder krävs. Utöver detta behövs statistik om bekämpningsmedelsförsäljning i Sverige. Uppgifter om detta inhämtas från Kemikalieinspektionen, se deras webbplats <http://www.kemi.se/>. I övrigt ställs samma krav på bakgrundsinformation som för undersökningstypen ”Ytvattenkemi, typområden”, dvs. uppgifter om klimat, hydrogeologiska förhållanden och grundvattenförhållanden,

Kvalitetssäkring

För kvalitetssäkringen är det viktigt att provtagningen sker enligt framarbetade skriftliga instruktioner. Vid uppsättning av en ny mätstation skall provtagningspersonal ges utbildning i provtagning och provhantering. Utrustning som används för vatten- och sedimentprovtagning skall vara av inerta material som teflon, glas och rostfritt stål. Slangdelar byts regelbundet enligt instruktion för att minimera risken för sprickbildning samt beläggningar inne i slangarna.

För grundvatten gäller att provtagning och provhantering följer anvisningar uppsatta i ”Grundvattenkemi, strategier för övervakning”. Kontamineringsrisken är stor och det är viktigt att provtagningspersonal är noggrant insatt i provtagningsprocedur och hantering.

S.k. blankprov ska emellanåt tas för att kontrollera att provtagningsrutiner fungerar och för att studera eventuella kontamineringsrisker från hantering eller utrustning.

Märkning av provflaskor ska ske på sådant sätt att det klart framgår var och när provet är taget. Detta bör ske efter överenskommelse med datavärd för att undvika förväxlingar.

De analysmetoder för bekämpningsmedel som används skall så långt det är möjligt överensstämma mellan olika laboratorier för att minimera systematisk variation. Laboratorier ansvariga för analyser av vatten- och sedimentprov skall vara ackrediterade av SWEDAC för bekämpningsmedelsanalyser i berörd matris (företeelse). 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 laboratoriet modifierar en analysmetod (exempelvis en ny extraktionsmetod eller andra genomgripande förändringar), bör den nya metoden under en övergångsperiod användas parallellt med den gamla metoden för att säkra eventuella systematiska skillnader mellan metoderna. Likaså om helt nya analysmetoder införs, exempelvis vid byte av laboratorium, måste prover analyseras parallellt med både den gamla och den nya metoden under en längre period (som inkluderar olika provtagningssäsonger, provtagare, transportmetoder etc.) för dokumentation av eventuella systematiska skillnader av betydelse för tolkning av tidsserierna.

Kemiska analysdata bör granskas fortlöpande för att avvikande värden ska kunna kontrolleras.

För att kunna uppfylla kravet om spårbarhet av enskilda prover är det viktigt att när prover anländer till laboratorium ska svarsmeddelandet kompletteras med ankomstdatum, provmärkning och mottagarens signatur (se bilaga 4 och 5). Detta svarsmeddelande medföljer sedan provresultatet till datavärd.

Resultaten av samtliga bekämpningsmedelsanalyser, liksom resultaten från den årliga fastighetsinventeringen (den del som berör bekämpningsmedelsanvändningen), ska på överenskommet vis lämnas till datavärden. Information om använda provtagnings- och analysmetoder, samt metodik vid insamling av uppgifter om odlingsåtgärder, ska medfölja. Kontroll av datamaterialets kvalitet ska vara gjord före leveransen.

Databehandling, datavärd

Resultaten av samtliga bekämpningsmedelsanalyser ska årligen på överenskommet vis lämnas till datavärd. Information om använda provtagnings- och analysmetoder ska medfölja. Det skall framgå vilka substanser som analyserats, t.ex. om isomerer eller derivat har skiljts ut i analysen. Före inrapportering till datavärd ska en genomgång av data göras. Detta för att möjliggöra upptäckter av felaktiga värden. Uppenbart felaktiga värden bör strykas, och kan fel ej strykas bör data medföljas av en kommentar.

En förteckning över datavärddar finns att hitta på Naturvårdsverkets webbplats, på sidan för miljöövervakningsdata. <http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Miljoovervakningsdata/> Vid oklarheter kan datavärdsansvarig, Anders Foureaux, på Naturvårdsverket kontaktas.

Rapportering, 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*, tillsammans med de resultat som erhålls inom undersökning *Pesticider i nederbörd*, programområde *Luft*.

Redovisning av påvisade substanser bör ske i form av fynd av aktiva substanser över bestämningsgränsen och detektionsgränsen, dels som uppmätta halter, dels som antal fynd och fyndfrekvens av enskild substans. Fyndfrekvensen beräknas enligt:

$$\text{Fyndfrekvens (\%)} = \left(\frac{\text{antal fynd}}{\text{antal analyser}} \right) * 100$$

Sammanställning av analysresultaten görs både av enskilda substanser och sammanlagda halter vid de olika provtillfällena. Även högsta koncentration av enskild substans bör redovisas.

Uppmätta halter i ytvatten bör också jämföras med befintliga riktvärden av enskilda substanser, se <http://www.kemi.se>.

Transport av enskilda substanser beräknas enligt:

$$\text{Mängd (g)} = \text{medelflöde (l/s)} * \text{konc (\mu g/l)} * 0,0864 * \text{antal dagar}$$

där $0,0864 = \text{antal sekunder / dygn} * 10^{-6}$ och där medelvattenföringen beräknas under de antal dagar som är mellan varje provtagning. Se vidare i undersökningstyp ”Beräkning av ämnestransport” inom programområde Sötvatten som sedan 1 juli 2011 tillhör Havs- och vattenmyndighetens ansvarsområde.

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. utspädning. Transportberäkningar kan därmed ej genomföras för dessa substanser.

Redovisning av inventering sker genom beräkningar av den totalt använda mängden av aktiva substanser, samt den totalt behandlade arealen, inom respektive område. Tillsammans med den beräknade transporten kan den procentuella förlusten från de undersökta områdena beräknas.

Kostnadsuppskattning

Kostnader för datahantering, validering och rapportering är beroende av omfattning och eventuella samordningsvinster inom mätprogrammet.

Fasta kostnader

Engångskostnader för etablering av provtagningsplats såsom byggande av bod för provtagningsutrustning, eldraging, inköp av automatisk provtagare. Därtill kommer de löpande kostnaderna för att driva programmet.

Analyskostnader

Analyskostnader är beroende på vilka substanser som inkluderas.

Tidsåtgång

Provbyte i fält tar mellan 15 och 30 minuter per prov, exklusive restid, tid för förberedelser samt efterarbete.

Till detta kommer underhåll av utrustning.

Författare och övriga kontaktpersoner

Ansvarig för denna undersökningstyp, Naturvårdsverket:

Anna Hellström

Enheten för farliga ämnen och avfall

Avdelningen för analys och forskning

Naturvårdsverket

106 48 Stockholm

Telefon: 010-698 11 39,

E-post: Anna.Hellstrom@Naturvardsverket.se

Författare:

Mirja Törnquist (har slutat på SLU)

Expert:

Jenny Kreuger

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)

Institutionen för mark och miljö

Box 7072

750 07 Uppsala

Tel: 018-673124, 0705-672462

E-post: jenny.kreuger@slu.se

Expert: Henrik Kylin (har slutat på SLU)

Referenser

Metodreferenslista

1. Naturvårdsverket 2005. Handledning för vattenföringsbestämningar inom miljöövervakningen.
2. Kreuger, J. 2002. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögprojektet 2001. Ekohydrologi 69. 33 pp. Sveriges lantbruksuniversitet, Avdelningen för vattenvårdslära, Uppsala.
3. Kreuger, J., Törnquist, M. & Kylin, H. 2004. Bekämpningsmedel i vatten och sediment från typområden och åar samt i nederbörd under 2003. Ekohydrologi 81. 40 pp. Sveriges lantbruksuniversitet, Avdelningen för vattenvårdslära, Uppsala.
4. SS 028113, 1981. Vattenundersökningar - Bestämning av torrsubstans och glödningsrest i vatten, slam och sediment. SIS. Svensk standard.
5. Naturvårdsverket 2005. Undersökningstyp. Beräkning av ämnestransport. Programområde Sötvatten. 2005-03-21.

Rekommenderad litteratur

Kreuger, J. 1999. Pesticides in the Environment - Atmospheric Deposition and Transport to Surface Waters. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Agraria 162. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

Uppdateringar, versionshantering

Version 1:0, 2006-03-21. Ny undersökningstyp. Ersätter undersökningstypen ”Bekämpningsmedel, typområden”.

Undersökningstypen har 2011-12-02 enligt Anna Hellström bedömts som aktuell. Vissa mindre kompletteringar och förändringar planeras att genomföras under 2012.

Kontaktpersoner och länkar har uppdaterats. (Ändringar har genomfört av Susanna Schröder.)

Bilaga 1. Variabler i vattenprover

Tabell 1. Bekämpningsmedel som analyserades i vatten 2004, samt detektionsgräns, exakta antalet substanser varierar något mellan åren

| Substans# | Det. gräns ^o (µg/l) | Substans# | Det. gräns ^o (µg/l) |
|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| aklonifen (H) | 0,01 | karbosulfan (I) | 0,01 |
| alaklor (H) | 0,01 | karbofuran (I, N) | 0,01 |
| alfacypermetrin (I) | 0,01 | karfentrazonetyl (H) | 0,01 |
| amidosulfuron* (H) | 0,01 | klopyralid (H) | 0,01 |
| atrazin (H) | 0,005 | klorfenvinfos (I) | 0,005 |
| DEA (N) | 0,006 | kloridazon (H) | 0,02 |
| DIPA (N) | 0,02 | klorpyrifos (I) | 0,005 |
| azoxystrobin (F) | 0,02 | klorsulfuron* (H) | 0,01 |
| BAM (N) | 0,008 | kvinmerak (H) | 0,006 |
| benazolin (H) | 0,005 | lambda-cyhalotrin (I) | 0,01 |
| bentazon (H) | 0,005 | lindan (γ-HCH) (I) | 0,005 |
| betacyflutrin (I) | 0,02 | α-HCH (B) | 0,005 |
| bitertanol (F) | 0,02 | MCPA (H) | 0,005 |
| cinidonetyl (H) | 0,02 | mekoprop (H) | 0,005 |
| cyanazin (H) | 0,01 | metabenstiazuron (H) | 0,02 |
| cyflutrin (I) | 0,02 | metalaxyl (F) | 0,01 |
| cypermetrin (I) | 0,02 | metamitron (H) | 0,02 |
| 2,4-D (H) | 0,005 | metazaklor (H) | 0,006 |
| deltametrin (I) | 0,01 | metribuzin (H) | 0,01 |
| diflufenikan (H) | 0,003 | metsulfuronmetyl* (H) | 0,005 |
| dikamba (H) | 0,005 | pendimetalin (H) | 0,01 |
| diklorprop (H) | 0,005 | permetrin (I) | 0,03 |
| dimetoat (I) | 0,02 | pirimikarb (I) | 0,005 |
| diuron (H) | 0,008 | prokloraz (F) | 0,03 |
| α-endosulfan (I) | 0,005 | propikonazol (F) | 0,01 |
| β-endosulfan (I) | 0,006 | propyzamid (H) | 0,01 |
| endosulfansulfat (N) | 0,01 | prosulfokarb (H) | 0,008 |
| esfenvalerat (I) | 0,01 | pyraklostrobin (F) | 0,1 |
| etofumesat (H) | 0,006 | rimsulfuron* (H) | 0,01 |
| fenmedifam (H) | 0,05 | simazin (H) | 0,005 |
| fenoxaprop-P ^s (H) | 0,01 | sulfosulfuron* (H) | 0,01 |
| fenpropimorf (F) | 0,005 | terbutryn (H) | 0,008 |
| flamprop (H) | 0,005 | terbutylazin (H) | 0,004 |
| flupyrsulfuronmetyl* (H) | 0,01 | DETA (N) | 0,003 |
| fluroxipyr (H) | 0,01 | tifensulfuronmetyl* (H) | 0,007 |
| flurtamon (H) | 0,02 | tolklofosmetyl (F) | 0,007 |
| glyfosat (H) | 0,02 | tolyfluanid (F) | 0,008 |
| AMPA (N) | 0,1 | tribenuronmetyl* (H) | 0,01 |
| hexazinon (H) | 0,01 | trifluralin (H) | 0,005 |
| imazalil (F) | 0,03 | triflusulfuronmetyl* (H) | 0,01 |
| iprodion (F) | 0,01 | vinklozolin (F) | 0,006 |
| isoproturon (H) | 0,006 | | |

I = Insekticid, H = Herbicid (mot ogräs), F = Fungicid (mot svamp); N = Nedbrytningsprodukt.

Nedbrytningsprodukter återfinns under respektive modersubstans. DEA = deetylatriazin, nedbrytningsprodukt av atrazin; DIPA = deisopropylatriazin nedbrytningsprodukt av atrazin; BAM = 2,6-diklorbensamid, nedbrytningsprodukt av diklobenil; AMPA = aminometylfosfonsyra, nedbrytningsprodukt av glyfosat; DETA =

deetylterbutylazin, nedbrytningsprodukt av terbutylazin.

* Substansen analyseras ej i grundvattenprover.

° Detektionsgränsen kan variera något mellan proven, i tabellen anges medianvärde för utförda analyser 2004 vid Institutionen för miljöanalys, Sektionen för organisk miljö kemi, SLU.

§ Den enda isomer som varit godkänd är fenoxaprop-P.

Bilaga 2. Variabler i sedimentprover

Tabell 1. Bekämpningsmedel som analyserades i sediment 2004, samt detektionsgräns, exakta antalet substanser varierar något mellan åren

| Substans# | Det.gr. [°] (µg/kg TS) | Substans# | Det.gr. [°] (µg/kg TS) |
|-----------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| aklonifen (H) | 30 | iprodition (F) | 10 |
| alaklor (H) | 20 | isoproturon (H) | 2 |
| alfacypermetrin (I) | 1 | karbosulfan (I) | 50 |
| atrazin (H) | 5 | karbofuran (I, N) | 10 |
| azoxystrobin (F) | 5 | klorfenvinfos (I) | 0,5 |
| betacyflutrin (I) | 3 | klorpyrifos (I) | 0,2 |
| bitertanol (F) | 10 | lambda-cyhalotrin (I) | 2 |
| cyflutrin (I) | 2 | lindan (γ-HCH) (I) | 0,4 |
| cypermetrin (I) | 3 | α-HCH (B) | 0,4 |
| cyprodinil (F) | 20 | β-HCH (B) | 0,8 |
| DDT-p,p (I) | 8 | δ-HCH (B) | 0,8 |
| DDT-o,p (B) | 6 | metabenstiazuron (H) | 30 |
| DDD-p,p (B, N) | 3 | metazaklor (H) | 10 |
| DDE-p,p (N) | 3 | pendimetalin (H) | 30 |
| deltametrin (I) | 4 | permetrin (I) | 10 |
| diflufenikan (H) | 1 | pirimikarb (I) | 5 |
| diuron (H) | 5 | propikonazol (F) | 10 |
| α-endosulfan (I) | 2 | propyzamid (H) | 6 |
| β-endosulfan (I) | 2 | prosulfokarb (H) | 10 |
| endosulfansulfat (N) | 1 | simazin (H) | 20 |
| esfenvalerat (I) | 0,3 | spiroxamin (F) | 20 |
| etofumesat (H) | 10 | terbutryn (H) | 20 |
| fenmedifam (H) | 50 | terbutylazin (H) | 10 |
| fenpropimorf (F) | 5 | tolklofosmetyl (F) | 3 |
| glyfosat (H) | 10 | vinklozolin (F) | 0,7 |
| hexaklorbensen (F, B) | 0,4 | | |
| imazalil (F) | 50 | | |

I = insekticid, H = herbicid, F = fungicid, N = nedbrytningsprodukt, B = biprodukt. Nedbrytningsprodukter och biprodukter återfinns under respektive modersubstans.

° Detektionsgränsen kan variera något mellan proven, i tabellen anges medianvärde för utförda analyser 2004 vid Institutionen för miljöanalys, Sektionen för organisk miljökemi, SLU.

Bilaga 3. Inventering av bekämpningsmedelsanvändning

Användning av bekämpningsmedel på fälten. Ange exakta tidpunkter för bekämpningen.

| Skifte | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| Gröda | | | | | | |
| Areal (ha) | | | | | | |
| Bekämpningsmedel (Preparatnamn) Dos (L/ha eller kg/ha) Datum | | | | | | |
| | | | | | | |
| Bekämpningsmedel (Preparatnamn) Dos (L eller kg/ha) Datum | | | | | | |
| | | | | | | |
| Bekämpningsmedel (Preparatnamn) Dos (L eller kg/ha) Datum | | | | | | |
| | | | | | | |
| Bekämpningsmedel (Preparatnamn) Dos (L eller kg/ha) Datum | | | | | | |
| | | | | | | |
| Bekämpningsmedel (Preparatnamn) Dos (L eller kg/ha) Datum | | | | | | |
| | | | | | | |
| Bekämpningsmedel (Preparatnamn) Dos (L eller kg/ha) Datum | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Anmärkning | | | | | | |

Bilaga 4. Exempel på svarsmeddelanden

Ifylls av laboratoriet

Inkom:

Märkta:

Signatur:

Ytvattenprovtagning inom Typområden på Jordbruksmark:

(svarsmeddelande för stora flaskor från kylskåpet till pesticidanalys)

Provbeteckning:

Provtagningsplats:

År mån dag klockslag

Provet togs: - - ;

Skriv också **provtagningsdatum** på flaskornas etiketter.

Kontrollera att probeteckningen står på etiketterna.

Temperatur kylskåp: _____ °C

Vattenstånd: _____ cm (avläses på mätstickan i bäcken)

Provtagarens signatur:

Eventuella meddelanden:

Kontaktpersoner, telefonnummer:

Bilaga 5. Exempel på svarsmeddelanden

Ifylls av laboratoriet

Inkom:

Märkta:

Signatur:

SVARSMEDDELANDE PESTICIDER (stora flaskor)

Grundvattenprovtagning inom Typområden på Jordbruksmark

Län Lokal

Provlokal plats 1 (2 rör)

| | |
|---|---|
| Datum: | Datum: |
| Grundvattennivå (lodning) före läns-pumpning | Grundvattenprovtagning vatten finns (ringa in det som gäller): |
| Plats 1A _____ (m) rörkanten | Plats 1A JA NEJ |
| Plats 1B _____ (m) rörkanten | Plats 1B JA NEJ |

Provlokal plats 2 (2 rör)

| | |
|---|---|
| Datum: | Datum: |
| Grundvattennivå (lodning) före läns-pumpning | Grundvattenprovtagning vatten finns (ringa in det som gäller): |
| Plats 2A _____ (m) rörkanten | Plats 2A JA NEJ |
| Plats 2B _____ (m) rörkanten | Plats 2B JA NEJ |

Provtagare: _____

Meddelande:

Kontaktpersoner, telefonnummer: