

Bekämpningsmedel i grundvatten och vattendrag - miljöövervakning visar trenderna

Jenny Kreuger (a), Mirja Törnquist (b) & Henrik Kylin (c)

(a) *Inst för markvetenskap, SLU, Box 7072, 750 07 Uppsala, tel 018-672462, e-post Jenny.Kreuger@mv.slu.se*

(b) *Inst för markvetenskap, SLU, Box 7072, 750 07 Uppsala, tel 018-672435, e-post Mirja.Tornquist@mv.slu.se*

(c) *Inst för miljöanalys, SLU, Box 7050, 750 07 Uppsala, tel 018-673032, e-post Henrik.Kylin@ma.slu.se*

Inledning

Bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) är biologiskt aktiva substanser som används för att kontrollera t.ex. ogräs, svampar och insekter. I Sverige används de främst i odlade grödor inom jordbruk och trädgårdsodling. En del av det som sprids i fält kan på olika sätt transporteras till omgivande mark och vatten. Detta kan ske genom vindavdrift, ytavrinning och/eller utlakning genom markprofilen, antingen till dräneringsledningarna för vidare transport ut i vattendragen eller ner till grundvattnet. Hur mycket av det som används riskerar då att hamna i våra vattendrag eller dricksvattentäkter? Detta beror i stor utsträckning på hur de hanteras, liksom på hur mycket som används. Andra viktiga faktorer är t.ex. väderförhållanden, markstruktur och appliceringsteknik, liksom substansens egenskaper såsom persistens och bindningsförmåga. Vissa substanser binds hårt till markpartiklarna och är därmed ganska orörliga, medan andra inte binds lika hårt och löper därmed ökad risk för att transporteras ner till dräneringsledningar och grundvatten.

I Sverige gjordes de första undersökningarna av bekämpningsmedel i vattendrag under mitten av 1980-talet (Kreuger & Brink, 1987). Undersökningar har därefter skett sporadiskt på olika platser med varierande ambitionsnivå, både vad gäller provtagningsfrekvens och analysomfång. En stor del av resultaten från dessa undersökningar har efterhand samlats och lagrats i en databas vid Avdelningen för vattenvårdslära, SLU (Törnquist et al., 2002). Resultaten visar på en allmän förekomst av en rad olika bekämpningsmedel i den svenska vattenmiljön och ger en generell bild av vilka substanser som är vanligast förekommande och i vilka halter. Brist på enhetlighet i undersökningarnas genomförande har dock gett svårigheter att tolka orsaker, utbredning och trender utifrån dessa data.

Miljöövervakning

Sedan 2002 bedrivs övervakning av bekämpningsmedel inom ramen för det nationella miljöövervakningsprogrammet på uppdrag av Naturvårdsverket. Detta innebär en systematisk insamling av vattenprover och bakgrundsuppgifter från flera olika områden vilket underlättar jämförelser mellan regioner och över tiden. Miljöövervakning syftar till att dokumentera tillståndet i miljön och dess förändringar. Resultaten visar om genomförda miljöskyddsåtgärder leder till önskade förbättringar och om vi når uppsatta miljökvalitetsmål eller inte.

Programmets utformning

För närvarande undersöks förekomsten av bekämpningsmedel i jordbruksbäckar och grundvatten från fyra mindre avrinningsområden (s.k. typområden), i två år, samt i nederbörden från en lokal. De fyra avrinningsområdena representerar olika väder-, jordarts- och odlingsförhållanden och ligger i regioner som domineras av jordbruk (Skåne, Halland, Västergötland och Östergötland). Åarna, Skivarpån och Vege å, ligger i Skåne och har undersökts i olika omgångar sedan mitten av 80-talet. Regnvatten samlas in från en lokal belägen på Söderåsen i Skåne. Sedimentprover från bäckarna och åarna undersöks också. Information om användningen av bekämpningsmedel i avrinningsområdena, liksom väder- och flödesdata, samlas in.

Varje prov analyseras på mellan 53 och 81 enskilda substanser och sammantaget analyseras 96 olika substanser i de olika matriserna. Av dessa är 61 st registrerade för försäljning i Sverige och utgör ca 90% av den totala försäljningen av ogräs-, svamp- och insektsmedel inom jordbruk och trädgård.

Några substanser är nedbrytningsprodukter till vanligt förekommande ogräsmedel. Övriga substanser, inklusive några nedbrytningsprodukter av dessa, har antingen varit registrerade tidigare, men är fortfarande vanligt förekommande i svenska vatten och/eller finns upptagna som prioriterat ämne inom EU:s Ramdirektiv för vatten.

Resultat

Rester av bekämpningsmedel påträffas i flertalet vattenprover från bäckar och åar, liksom i nederbörden (Kreuger et al., 2004). Halterna varierar dock över året, med förhöjda halter främst under försommaren då större delen av användningen sker (Figur 1). Högsta halten under 2003 var 25 µg/l av ogräsmedlet bentazon (Basagran) som medelhalt under en vecka i slutet av juni då det kom kraftigt regn straxt efter att substansen sprutats i årtor. Flertalet av de substanser som påträffades i ytvatten var ogräsmedel (Figur 2). Vanligast var bentazon, men även glyfosat, MCPA, klopuralid, isoproturon och mekoprop återfanns i fler än hälften av proven. Resultat från analyser av grundvatten är ännu inte bearbetade då denna del av undersökningen startade senare än övriga delar.

Trender

De undersökta åarna, Skivarpsån och Vege å, har undersökts vid flera olika tillfällen sedan mitten av 1980-talet. Resultaten visar att halterna är högst under försommaren, med en del variationer mellan åren, dock utan någon tydlig trend över tiden vad gäller uppmätta halter (Figur 3). En av svårigheterna kan vara den glesa provtagningen, med oftast endast ett prov per månad, samtidigt som bekämpningsmedel många gånger transporteras ut i vattendragen i samband med kraftig nederbörd vilket kan ge snabba fluktuationer av halterna.

I ett avrinningsområde i södra Skåne, Vemmenhögsområdet, har halterna av bekämpningsmedel i bäcken följts sedan 1990 (Kreuger, 2002). Resultaten från denna studie, där samma teknik (ex. automatiska vattenprovtagare) och intensitet (ex. tidsintegrerade veckoprover) använts under hela perioden visar att halterna sjunkit med närmare 90% sedan undersökningen inleddes (Figur 4). Detta samtidigt som användningen varit i stort sett konstant under tiden och där ca 85-95% av den mängd som använts genom åren har ingått i analyserna. Sjunkande halter är i första hand resultatet av ett målmedvetet arbete där lantbrukarna i området både har informerats om risker vid användningen och om de olika möjligheter som finns för en säkrare användning och hantering för att minska dessa risker (Kreuger & Nilsson, 2001). Se vidare E. Nilsson (denna skrift) för närmare information om riskminskningsarbete.

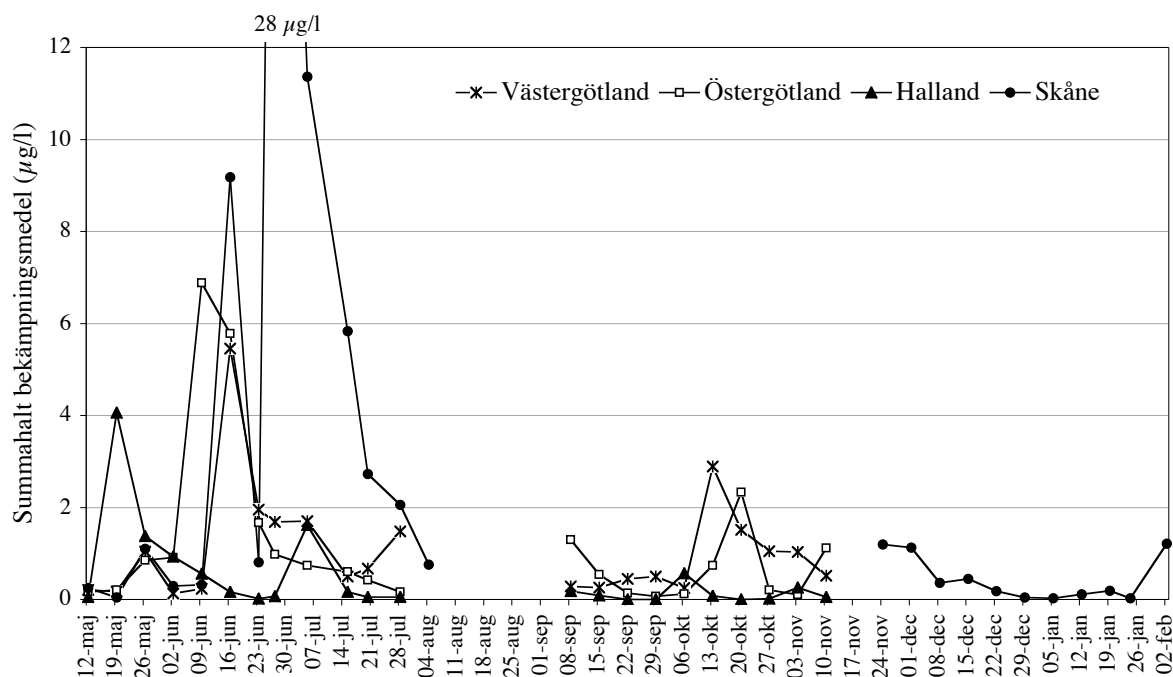
Effekter

Kemikalieinspektionen (KemI) har nyligen (april 2004) tagit fram riktvärden för bekämpningsmedel i ytvatten (<http://www.kemi.se>). Dessa anger den högsta halt då man inte kan förvänta sig några negativa effekter av ett ämne. Värden har tagits fram för verksamma ämnen i godkända växtskyddsmedel och i vissa fall även för ämnens nedbrytningsprodukter. Naturvårdsverket har tagit fram en vägledning för hur riktvärdena kan tillämpas (<http://www.naturvardsverket.se>). Värdena är främst framtagna för att vara ett hjälpmedel vid tolkningen av miljöövervakningsdata samt vid uppföljningen av miljökvalitetsmålet Giftfri miljö. Metodik för att ta fram riktvärden varierar mellan olika länder (Asp & Kreuger, 2004). De svenska riktvärdena för bekämpningsmedel är i princip baserade på samma teknik som används för att bedöma även andra kemikalier inom EU (Norberg, 2004).

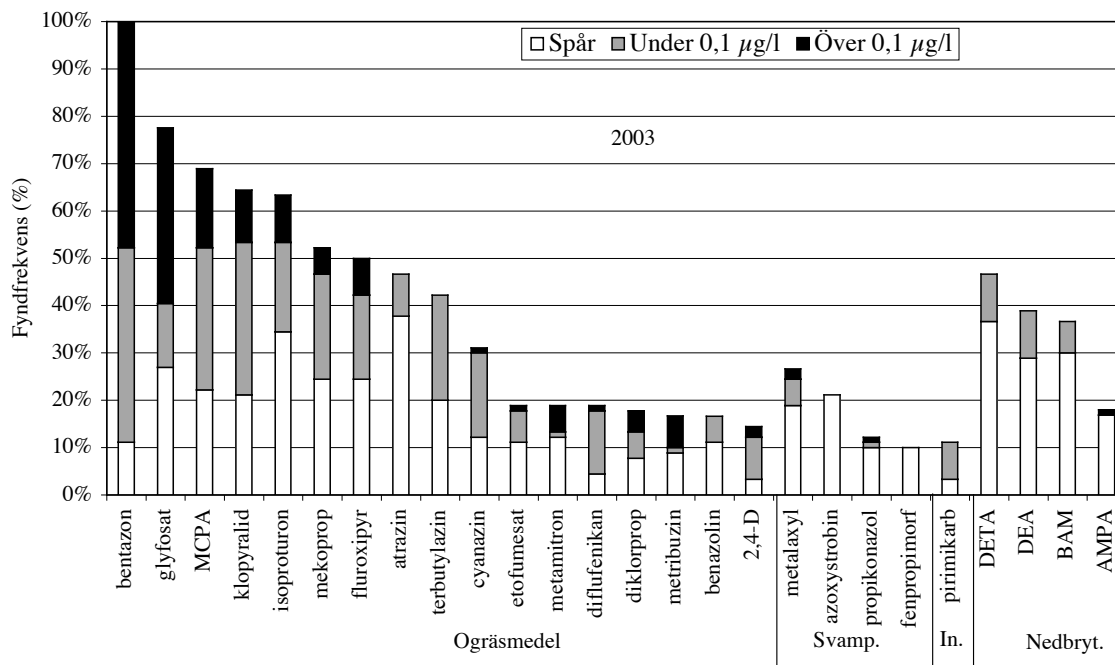
Resultaten från de två första årens miljöövervakning av bekämpningsmedel i ytvatten visar att 18 olika substanser vid något tillfälle påträffats i halter över sitt riktvärde, varav åtta överskred riktvärdet under bägge åren. Det är framför allt de bägge ogräsmedlen terbutylazin (Topogard, Gardoprim, Folar) och isoproturon (Arelon, Tolkan, Cougar) som oftast hittats i halter över sitt riktvärde. Terbutylazin är sedan januari 2004 ej längre godkänt för användning. De två substanser som förekommer mest frekvent, bentazon och glyfosat, överskred inte vid något tillfälle sina riktvärden.

Referenser

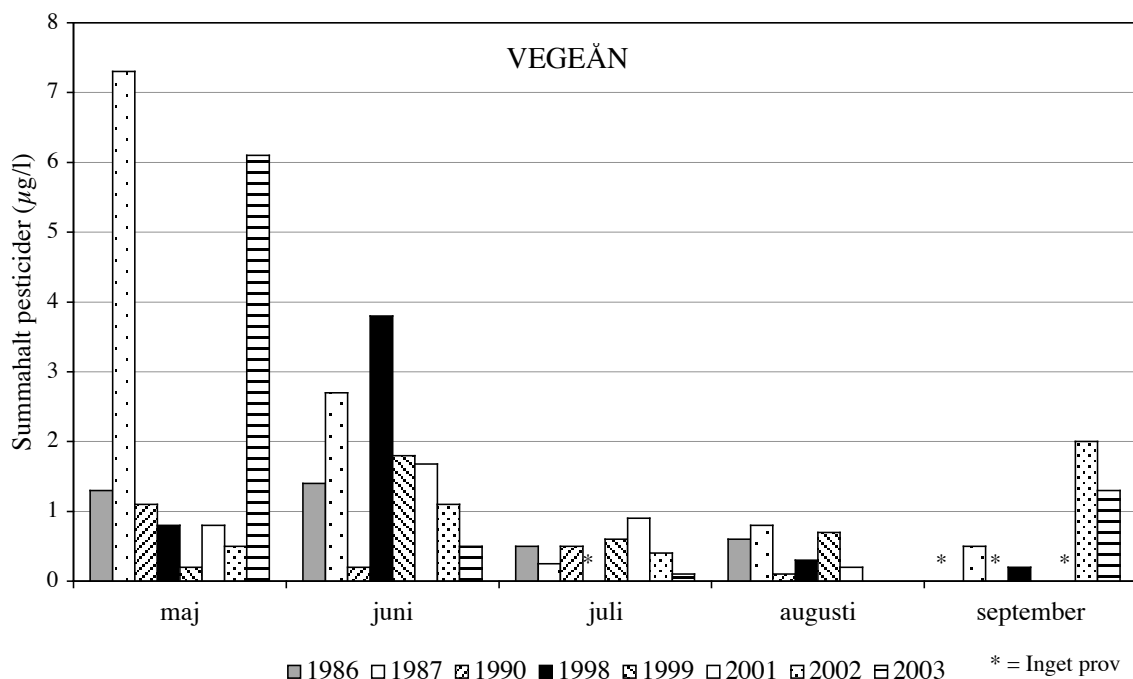
- Asp, J. & Kreuger, J. 2004. Riktvärden för bekämpningsmedel i ytvatten – bakgrund, internationella utblickar samt förslag till tillämpning. Rapport till Naturvårdsverket 2004-05-03. Teknisk rapport 79. 31 pp. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Kreuger, J. & Brink, N. 1988. Losses of pesticides from arable land. Växtskyddsrapporter, Jordbruk 49, 50-61. SLU, Uppsala.
- Kreuger, J. 2002. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögsprojektet 2001. Ekohydrologi 69. 50 pp. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Kreuger, J. & Nilsson, E. 2001. Catchment scale risk-mitigation experiences - key issues for reducing pesticide transport to surface waters. In: (Ed. A. Walker) BCPC Symposium No. 78: Pesticide Behaviour in Soils and Water, 319-324.
- Kreuger, J., Törnquist, M. & Kylin, H. 2004. Bekämpningsmedel i vatten och sediment från typområden och åar, samt i nederbörd under 2003. Ekohydrologi 81 & IMA Rapport 2004:18. Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Norberg, H. 2004. Riktvärden för växtskyddsmedel i ytvatten. Beskrivning av den svenska metoden. Kemikalieinspektionen. Maj 2004. <http://www.kemi.se>
- Törnquist, M., Kreuger, J. & Ulén, B. 2002. Förekomst av bekämpningsmedel i svenska vatten 1985-2001. Sammanställning av en databas. Resultat från monitoring och riktad provtagning i yt-, grund- och dricksvatten. Ekohydrologi 65. 49 pp. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.



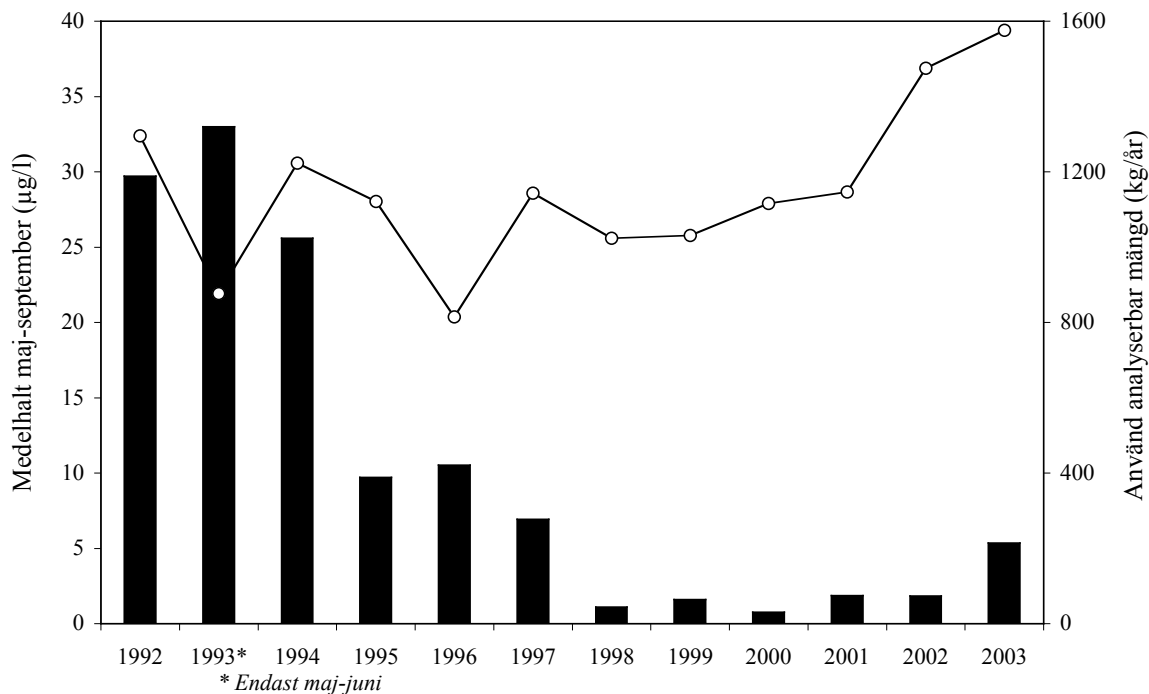
Figur 1. Sammanlagda halter av bekämpningsmedel i vattenprover från jordbruksbäckar i typområden under 2003. Varje punkt motsvarar medelhalten under en vecka.



Figur 2. Substanser som återfunnits i fler än 10% av proven från jordbruksbäckarna under 2003, ordnade efter typ av bekämpningsmedel (ogräs-, svamp- och insektsmedel, samt nedbrytningsprodukter).



Figur 3. Summahalter av bekämpningsmedel i Vege å under sommarmånaderna maj-september från olika provtagningsår under en 18-års period. Endast enskilda halter $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ är medräknade för att underlätta jämförelsen över tiden (detektionsgränsen var tidigare ca $0,1 \mu\text{g/l}$ för många substanser), likaså har en medelhalt under månaden beräknats om mer än ett prov från samma månad.



Figur 4. Medelkoncentrationen av summa bekämpningsmedel i vatten från Vemmenhögsområdet under maj-september åren 1992-2003 (staplar), samt den mängd som använts i området under samma tidsperiod och som ingått i analyserna (linje).