



Länsstyrelsen i Jönköpings län

Bekämpningsmedel i Jönköpings län





3/4 Bekämpningsmedel i Jönköpings län

Titel	Bekämpningsmedel i Jönköpings län
Författare	Jenny Magnusson och Anna Hansson
Foto	Lena Lindström, Henrick Blank och Anna Wahlgren
Beställningsadress	Länsstyrelsen i Jönköpings län, Samhällsbyggnadsavdelningen, 551 86 Jönköping Telefon 036-39 50 00 (vx)
Webbplats	www.f.lst.se
Kontaktperson	Henrick Blank, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 036-395037, e-post henrick.blank@f.lst.se
Meddelande	Nr. 2004:7
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—04/9--SE
Referens	Henrick Blank, Samhällsbyggnadsavdelningen, 02 2004
Upplaga	50 ex.
Tryckt på Länsstyrelsen, Jönköping 2004	

Förord

Den bild som gemene man har av bekämpningsmedel är ofta besprutning av odlingsfält med traktorer och till och med flygplan. Användningen av bekämpningsmedel är dock betydligt mer komplex än så. Förutom jordbruksanvändningen används inom industrin väldiga mängder bekämpningsmedel. Det många glömmer är att vi själva faktiskt använder bekämpningsmedel vilket totalt sett utgör ganska stora kvantiteter. Bekämpningsmedel används privat t ex när man bekämpar mossan i gräsmattan med järnsulfat eller sprider Round-up på grusgången för att hålla ogräset borta. Huvudsyftet med denna rapport är att ta ett helhetsgrepp om bekämpningsmedelsanvändningen i Jönköpings län och dimensionera olika potentiella problem. Eftersom bekämpningsmedel i vid bemärkelse syftar till att eliminera skadliga organismer skulle även antibiotika i läkemedel och antibakteriella medel i t ex tandkräm och disktrasor betecknas som bekämpningsmedel. I praktiken är det dock inte så och därför behandlas inte antibiotika och antibakteriella ämnen i denna rapport.

Föreliggande rapport är skriven av Jenny Magnusson och Anna Hansson inom ramen för deras studier på Göteborgs universitet respektive Högskolan i Jönköping. Innehållet i rapporten ansvarar författarna själva för och innebär inte något ställningstagande från Länsstyrelsens sida.

Jönköping, maj 2004

Henrick Blank
Länsstyrelsen i Jönköpings län

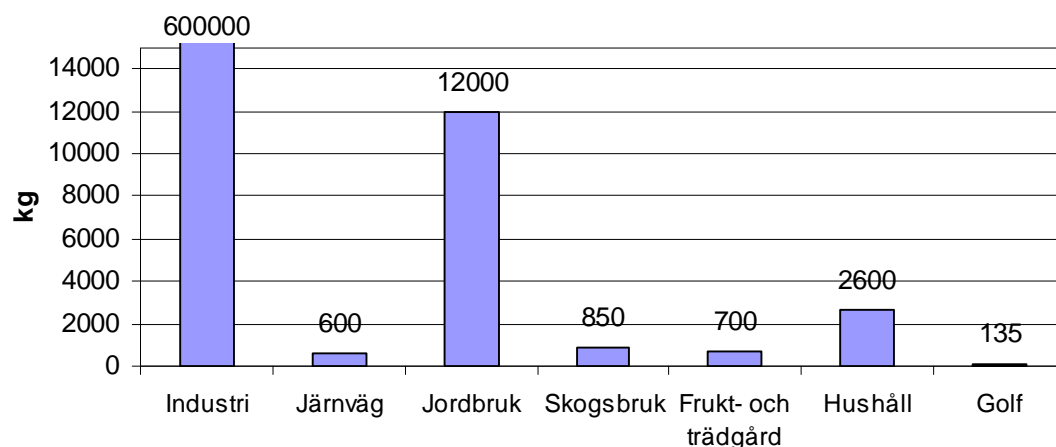
Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
1. Inledning	6
2. Bekämpningsmedel i Sverige	8
2.1 Bekämpningsmedelsanvändningen i Sverige	9
2.1.1 Industri	10
2.1.2 Järnväg	11
2.1.3 Jordbruk	11
2.1.4 Skogsbruk	14
2.1.5 Frukt- och trädgård	16
2.1.6 Hushåll	16
3. Bekämpningsmedel i Jönköpings län	18
3.1 Bekämpningsmedelsanvändningen i Jönköpings län	23
3.1.1 Industri	24
3.1.2 Järnväg	26
3.1.3 Jordbruk	27
3.1.4 Skogsbruk	28
3.1.5 Frukt- och trädgårdsodling	29
3.1.6 Hushåll	30
3.1.7 Golfbanor	31
3.1.8 Bekämpningsmedel i Jönköpings län - överblick	31
4. Befintliga mätningar i Jönköpings län	32
5. Miljömål	33
6. Förslag till uppföljning av bekämpningsmedel i miljön	34
6.1 Industri	34
6.2 Järnväg	35
6.3 Jordbruk	35
6.4 Skogsbruk	37
6.5 Frukt- och trädgårdsodlingar	37
6.6 Hushåll	38
6.7 Golfbanor	38
6.8 Övergripande förslag till mätpunkter	39
Referenser	40
Bilaga 1. Screening av bekämpningsmedel 2002	42
Bilaga 2. Giftfri miljö	43
Nationella miljö kvalitetsmålet	43
Mål för Jönköpings län	43
Bilaga 3. Riktvärden för verksamma ämnen i bekämpningsmedel	45

Sammanfattning

Bland kemikalier är det i huvudsak bekämpningsmedel som sprids aktivt i vår miljö idag. För att få en överblick av användning och spridning till länet har man sammanställt uppgifter om försålda kvantiteter bekämpningsmedel och markfördelning samt jämfört länet mot hela landet. Försäljningen av bekämpningsmedel är sektorsindelad (enligt kemikalieinspektionen), den indelningen används i hela rapporten.

Den sektor som använder mest bekämpningsmedel i Sverige är industrin, den står för närmare 75 % försålda kvantiteter. Därefter kommer jordbruket på 20 % och skogsbruket på 4,4 %. Fördelningen i Jönköpings län är ungefär densamma. Den industriella användningen är dock något högre, medan användningen i jordbruket är jämförelsevis låg på grund av att Jönköpings län har förhållandevis stor andel betesmark. Det används även betydande mängder bekämpningsmedel inom hushåll, järnväg samt frukt- och trädgårdsodlingar. Även bekämpningsmedelsanvändningen på golfbanor har kartlagts (fig.).



Figur. Beräknade sålda mängder av bekämpningsmedel till olika användarkategorier i Jönköpings län 2000. Notera att stapeln för industri är bruten.

I denna rapport har endast kvantiteter och inte ämnenas giftighet och beständighet beaktats. De ämnen som används mest inom respektive sektor är:

Industri:	kreosot, kromtrioxid, arsenikpentoxid och kopparoxid
Järnväg:	glyphosat, MCPA, bentazon, iprodion och esfenvalerat
Skogsbruk:	permetrin/cypermeterin och dinatriumoktaborat tetrahydrat
Frukt- och trädgård:	tolylfluandid och metamidron
Hushåll:	Järn (II) sulfatheptahydrat och glyphosat
Golfbanor:	bitertanol och iprodion

I rapporten föreslås en rad mätpunkter lämpliga att undersöka förekomsten av bekämpningsmedel i miljön. Utgångspunkten är att identifiera punkter som riskerar att ha höga halter och samtidigt ge allvarliga konsekvenser. På så sätt utgör dessa förslag också en enkel riskbedömning.

1. Inledning

Bekämpningsmedel är de enda kemikalier som i dag aktivt sprids direkt till vår miljö. Definitionen för ett kemiskt bekämpningsmedel är enligt Kemikalieinspektionen (1985:836):

”Med bekämpningsmedel förstås i denna förordning en kemisk produkt som är avsedd som skydd mot att egendomsskada, sanitär olägenhet eller annan liknande olägenhet förorsakas av växter, djur eller mikroorganismer.”

På 1950-talet började man använda kemiska bekämpningsmedel för att kontrollera och eliminera oönskade skadegörare och växter. I Sverige finns det för närvarande 947 produkter och 216 verk samma ämnen som är godkända. Bekämpningsmedel (pesticider) indelas vanligtvis efter användningsområde; ogräsmiddel (herbicider), insektsmedel (insekticider), svampmedel (fungicider), impregneringsmedel etc. Medlen används t ex för totalutrotning av växtlighet på industritomter, grusplaner och järnvägsbankar, för skydd av trä samt mot ogräs och skadedjur på odlingar och gräsmattor m.m.

Användandet av kemiska bekämpningsmedel kan orsaka skadliga effekter på miljön och människor. Dels kan det bli direkta skador på t ex fisk och markorganismer. Indirekt kan den ekologiska balansen påverkas genom att förekomsten av organismer, som tjänar som föda åt andra, minskar. Långvariga effekter på växt- och djursamhällen kan ske även vid mycket kortvariga doser över den kritiska gränsen¹. Spridningen i miljön kan ske på många olika sätt, bl. a genom inverkan av vind- och vattenrörelser, genom diffusion och genom transport av fast material.

Användningen av bekämpningsmedel har inneburit att rester har påträffats i grund- och ytvatten. Det har fram till 2002 endast gjorts begränsad systematisk övervakning och vetenskapliga undersökningar av bekämpningsmedel i svenska vatten är få. Nationell miljöövervakning av bekämpningsmedel sker i Vemmenhögsån i Skåne samt sporadiskt inom Naturvårdsverkets screening av kemiska ämnen. Kommunerna i samarbete med svenskt vatten (fd VAV) genomför mätningar i dricksvatten. Enstaka mätningar förekommer även inom regional miljöövervakning. Något regelbundet återkommande program för bekämpningsmedel i vatten finns för närvarande inte i Jönköpings län.

Enligt Livsmedelsverkets dricksvattenföreskrift (SLV FS 1993:35) får bekämpningsmedel i påvisbara halter inte finnas i dricksvatten från allmän vattentäkt. Dricksvatten med en påvisad halt av bekämpningsmedel bedöms som tjänligt med hälsomässig anmärkning om halten inte överstiger 0,1 µg/l. Om detta gränsvärde överskrids är kravet att huvudmannen skall åtgärda problemet. I Sverige finns dock inga gränsvärden för akvatiska miljöer eller för vatten som används vid bevattning. Vi kan dock vänta oss att återfinna en del bekämpningsmedel bland de 100 ämnen som Kemikalieinspektionen ska ta fram riktvärden för 2004. Likaså finns en rad pesticider bland de prioriterade äm-

¹ FAKTA Jordbruk

nen i vattendirektivet (2000/60/EC). Dessa ämnen får ej överstiga vissa halter (vilka ej är bestämda ännu).

Målet med projektet är att:

1. sammanställa användning av olika typer av bekämpningsmedel i Sverige och Jönköpings län
2. göra en uppskattning av ämnenas förekomst i naturmiljön och en göra en förenklad riskbedömning för Jönköpings län
3. sammanställa befintliga mätningar av bekämpningsmedel i Jönköpings län

Undersökningen kommer bl.a. att ligga till grund för prioritering av ämnen, lokaler och matris för kemisk analys av ämnena inom Jönköpings län, en s.k. screening dvs. översiktlig undersökning med syfte att fastställa om ett visst ämne förekommer i miljön eller ej. För att få perspektiv på bekämpningsmedelssituationen i Jönköpings län görs först en genomgång av situationen på nationell nivå.

Spridning och transport av bekämpningsmedel i miljön

Bekämpningsmedel kan hamna på oönskade platser i miljön beroende på ämnets egenskaper som t ex rörlighet och persistens (ett ämnes motståndskraft mot nedbrytning), olämpligt användningsområde, t ex grus- och sandmark och beroende på hur medlet hanteras vid spridning och påfyllning av sprutor. Den oönskade spridningen i miljön kan ske på många olika sätt, bl. a genom inverkan av vind- och vattenrörelser, genom diffusion och genom transport av fast material.

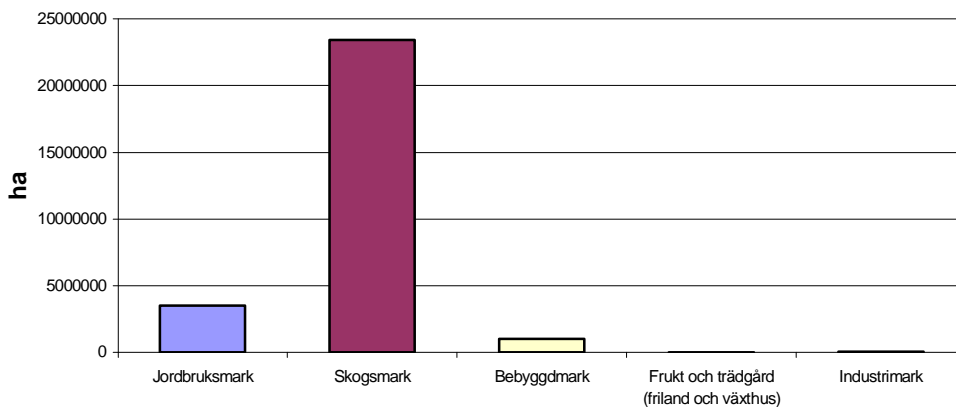
I samband med besprutning kan bekämpningsmedel avdunsta och försvinna med vindavdrift. Faktorer som påverkar hur ämnet avdunstar är bland annat dess ångtryck, vattenlöslighet och adsorptionsförmåga. Också vindhastighet och den yta på vilken ämnet sprids har betydelse för avdunstningens storlek¹.

Transport på markytan kan ske med hjälp av rinnande vatten eller med vinden, varvid ämnets adsorptionsegenskaper har stor betydelse. Transport med vatten påverkas bl. a av markens lutning och vattengenomsläpplighet samt mängden nederbörd och bevattningsförhållanden. Det medför risker för att bekämpningsmedel kan uppträda i yt- och grundvatten och ge upphov till förändringar i flora och fauna.

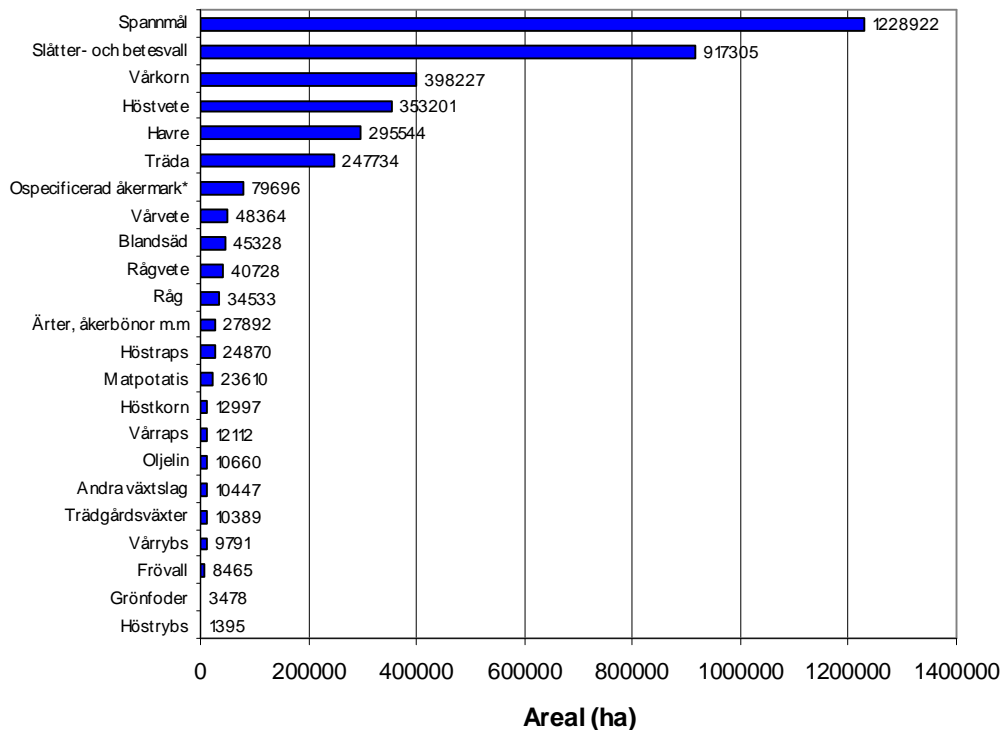
Vissa bekämpningsmedel är bioackumulerande, dvs. har egenskaper som gör att de ansamlas i organismer. De kan lagras i kroppen för en lång tid och därför kan man där finna höga halter av bekämpningsmedelsrester trots att koncentrationen i den närliggande miljön inte är hög.

2. Bekämpningsmedel i Sverige

Bekämpningsmedel används inom flera olika sektorer i Sverige. Användningen sammanställs av KemI och Statistiska centralbyrån (SCB) från vilka nationella data i detta kapitel hämtats från om inget annat anges. Av de användare av bekämpningsmedel som finns i Sverige dominerar skogsmark arealmässigt följt av jordbruksmark. Därefter följer bebyggd mark, industri och frukt- och trädgårdsodlingar (fig.1). Av den odlade marken är det främst spannmål som odlas i Sverige, därefter kommer slätter- och betesvall som sedan följs av korn, vete och havre (fig.2).



Figur 1. Fördelning av mark i ha uppdelat på kategorier inom vilka bekämpningsmedel används, 1995.



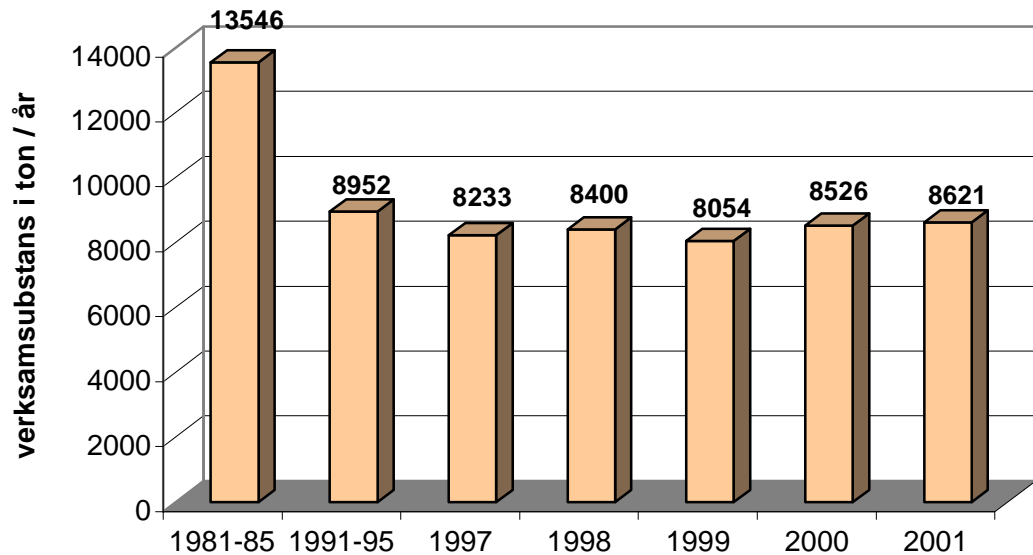
Figur 2. Åkerarealens användning år 2000, avser företag med mer än 2,0 ha åker, nationellt.

2.1 Bekämpningsmedelsanvändningen i Sverige

År 2000 är industrin den kategori som använder mest bekämpningsmedel (beräknat i ton verksam substans) de använder 74,8 % av den totala försålda mängden i Sverige. Därefter kommer jordbruket som köper in 20 % och skogsbruket 4,4 % (fig. 4).²

Tryck- och vakuumpregneringsmedel är den dominerande gruppen och utgör 69 % av den totala mängden försålda bekämpningsmedel. Ogräsmedel är den näst största kategorin, som svarar för ungefär en sjättedel (fig. 5)².

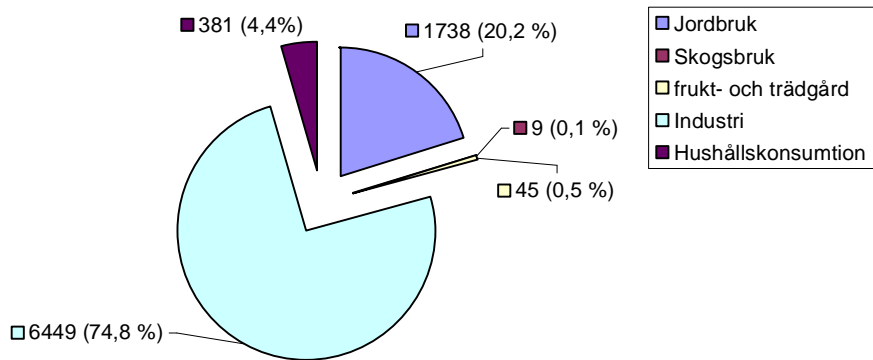
Hur användningen av bekämpningsmedel har ändrats under åren återspeglas inte helt av statistiken över mängden sålda preparat. Preparatens effektivitet har förändrats, vilket gör att samma mängd preparat räcker till större areal. Exempelvis har preparat endast innehållande de aktiva isomererna av fenoxisyrorerna ”mekoprop” och ”diklorprop” lanserats, vilket minskar mängden substans av dessa³. Från 1981 –85 har en minskning skett med 34 %, det återspeglar att effektivare preparat kommit ut på marknaden. Efter perioden 1991 – 95 är försäljningen relativt konstant (fig. 3). Genom att beräkna hur många doser (kg eller l per ha) som den försålda kvantiteten preparat räcker till erhålls också ett mått på hur stor areal som kan besprutas med den sålda mängden. Dessa beräkningar gör det möjligt att följa förändringen i användningen över tiden. Variationer i lagerhållningen påverkar dock jämförbarheten mellan åren.



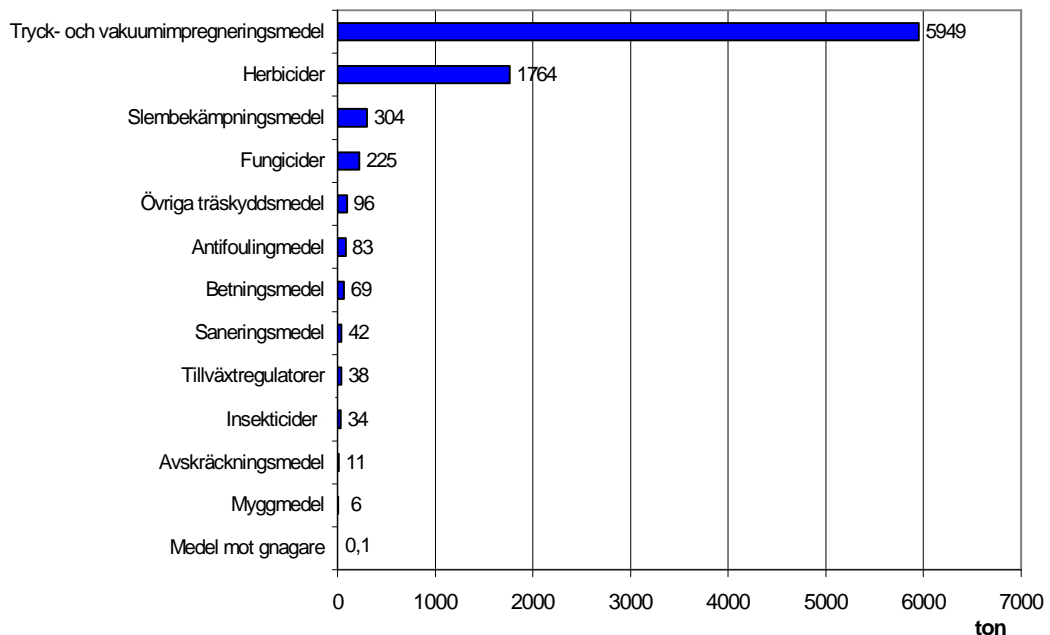
Figur 3. Den totala årliga försålda mängden bekämpningsmedel i Sverige 1981-2001

² Försålda kvantiteter bekämpningsmedel år 2000 och år 2001. Kemikalieinspektionen

³ Bekämpning – hantering och risker: jordbruk, trädgård och skogsbruk. Natur kultur LT



Figur 4. Försåld mängd bekämpningsmedel (ton verksamt substans) i Sverige, fördelat på användarkategori, år 2000. Industrin dominerar, medan skogsbruk samt frukt och trädgård utgör mindre än 1 %.



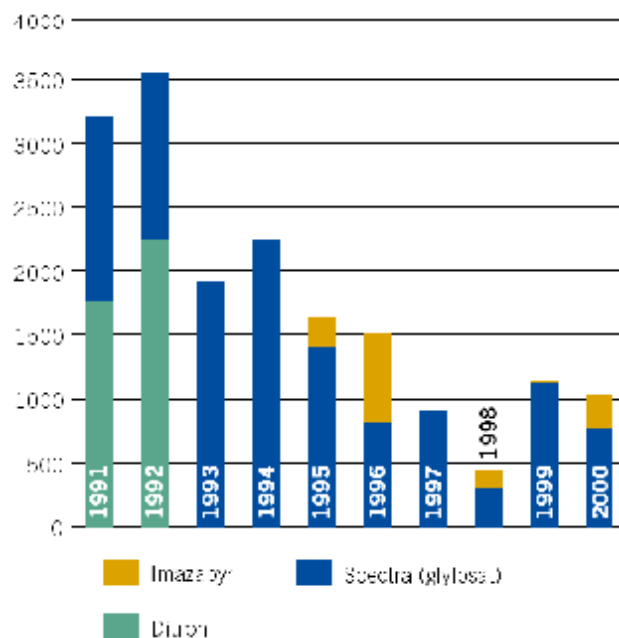
Figur 5. Försåld mängd bekämpningsmedel (ton verksamt substans) fördelat på typ av medel år 2001.

2.1.1 Industri

Den största användarkategorin är industrin, som upptar omkring $\frac{3}{4}$ av den totala användningen i landet. Jämfört med perioden 1981-85 visar den genomsnittliga försäljningen de senaste fyra åren på en minskad användning med 53 %. År 2001 var den försålda mängden bekämpningsmedel till industrin 6449 ton, varav 92 % utgjordes av tryck- och vakuumimpregneringsmedel av dessa medel är 66 % kreosot, varav en stor del används av Banverket för impregnering av slipers och stolpar². Den stora användningen av kreosot kommer delvis av stor utländsk efterfrågan.

2.1.2 Järnväg

Banverket använder även bekämpningsmedel för bekämpning av växter. Dessa preparat är Arsenal och Spectra med de verksamma substanserna imazapyr och glyfosat. Fram till 1992 var det dominerande bekämpningsmedlet Karmex 80, vilket har diuron som verksamma substans. Mellan åren 1991 och 2000 minskade Banverket sin användning av kemiska bekämpningsmedel mot ogräs med ca 70 %. (fig. 6).

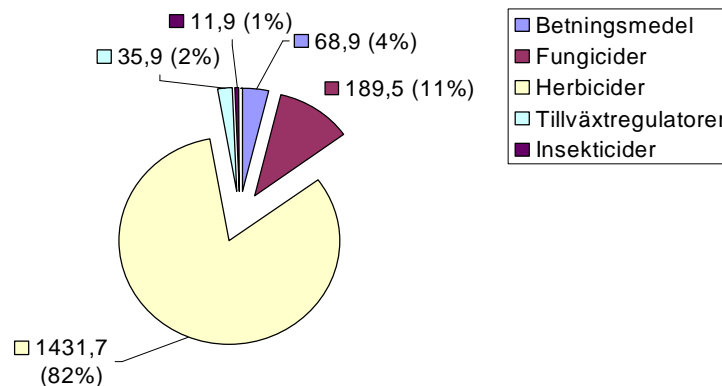


Figur 6. Banverkets användning av bekämpningsmedel (kg verksam substans) 1991-2000 (banverkets hemsida 2004)

2.1.3 Jordbruk

Jordbruket står för omkring en femtedel av bekämpningsmedelsanvändningen. Perioden 1991-95 hade försäljningen av bekämpningsmedel till jordbruket minskat med drygt 60 % jämfört med 1981-85. Den mest använda typen av bekämpningsmedel inom jordbruket är ogräsbekämpningsmedel, vilka år 2001 upptog ca 82 % av användningen inom jordbruket.

Svamp- och insektsbekämpningsmedel stod för ca 11 % respektive 1 % (fig.7). År 2001 ökade försålda medel till jordbruket med ca. 5 %, ökningen består framförallt av ökad användning av betningsmedel. Då gäller det i synnerhet guazatinacetatmedel mot utsädesburna svampsjukdomar i vår-säden².



Figur 7. Försåld mängd bekämpningsmedel i ton (verksam substans), fördelat på typ av medel, till jordbruket i Sverige.

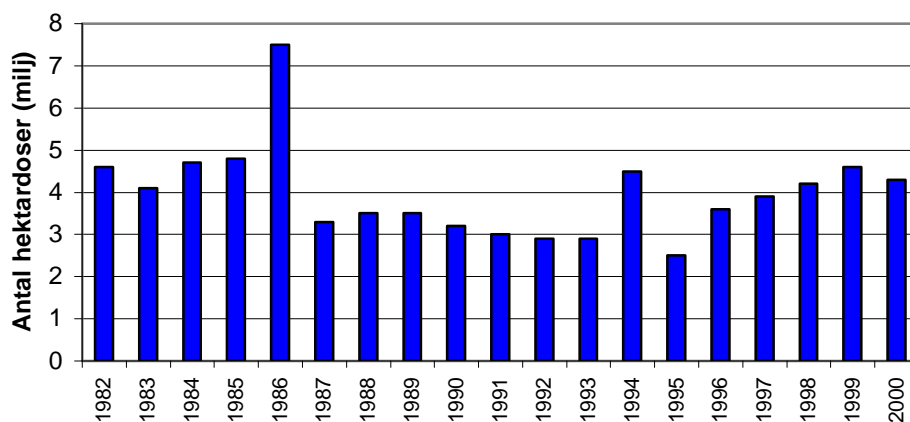
Sedan 1995 har antalet hektardoser till jordbruket ökat, fränsett år 2000 då en liten nedgång noterades (fig. 8). Samma mönster gäller för den totala försålda mängden (fig. 10). Däremot har antalet doser per hektar minskat sedan 1982, de senaste 5 åren 1996 – 2000 har de varit konstanta. Stora variationer 1986-87 samt 1994-95 beror på hamstring i samband med införandet av prisreglering och miljöavgifter på bekämpningsmedel (fig. 9). Förklaringen till antalet hektardoser och försålda mängden bekämpningsmedel tenderar att öka på senare år medan mängden bekämpningsmedel per ytenhet minskat ligger troligen i att bekämpningsmedlen blivit effektivare och en mindre mängd bekämpningsmedel behövs per hektar samt att det skett en intensifiering av driften sedan EU-inträdet⁴. Variationer i väderbetingelser, som har betydelse för förekomsten av skadegörare, påverkar också användningen år från år. Ökningen av försåld mängd ogräsmiddel beror till stor del på ökad användning av preparat innehållande glyfosat, t.ex. Round up.

En annan orsak till ett ökande antal hektardoser är att man vill minska kväveurlakningen på odlad mark. Efter att en huvudgröda skördats sås en mellangröda (fångstgröda) för att förhindra kväveurlakning. Mellangrödan kan öka behovet av bekämpningsmedel eftersom den ökar fuktigheten i beståndet och därmed gynnar såväl stråbassjukdomar som olika skadesvampars sporproduktion⁵. Kemisk bekämpning har de senaste åren blivit betydligt billigare än mekanisk på grund av sänkt pris på glyfosat samt dyrare drivmedel⁶.

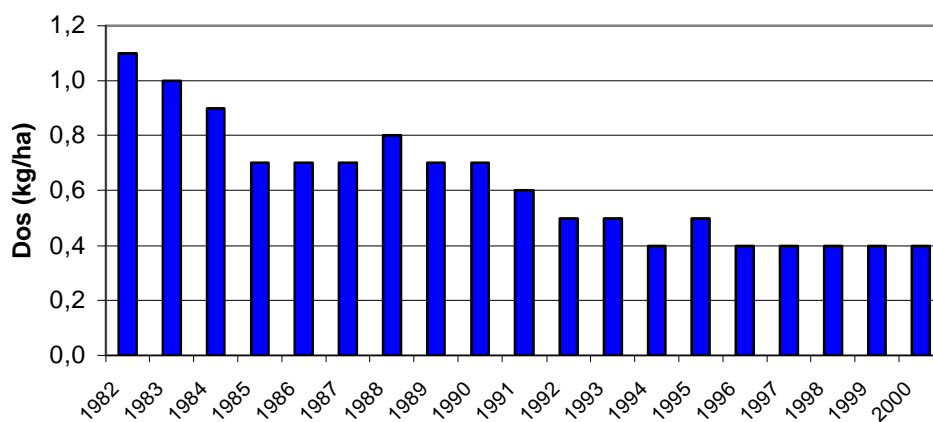
⁴ Bekämpningsmedel i jordbruket år 2000. MI 31 SM 0101, SCB.

⁵ Förslag till handlingsprogram för användning av bekämpningsmedel i jordbruket och trädgårdsnäringen till år 2006. Rapport 2002:7

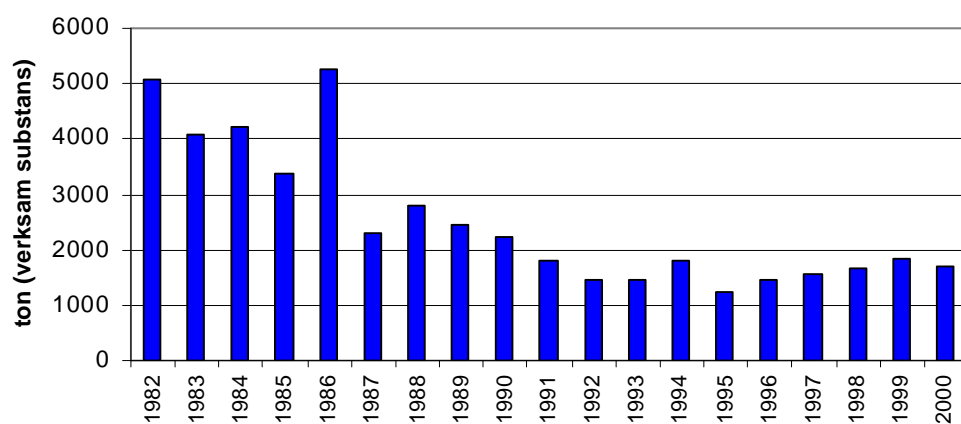
⁶ Miljöredovisning för svenskt jordbruk år 2000. LRF och SCB.



Figur 8. Antal hektardoser i miljoner inom jordbruket, nationellt.



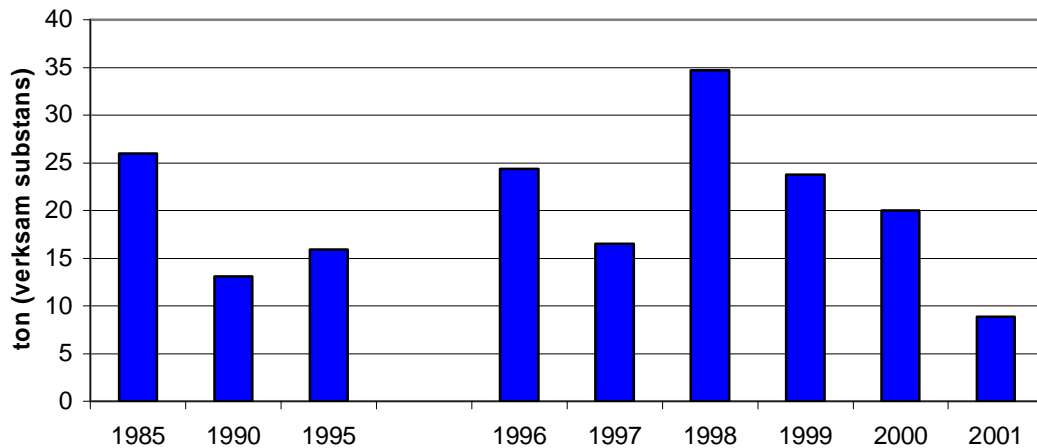
Figur 9. Kg bekämpningsmedel (verksam substans) per ha inom jordbruket, nationellt.



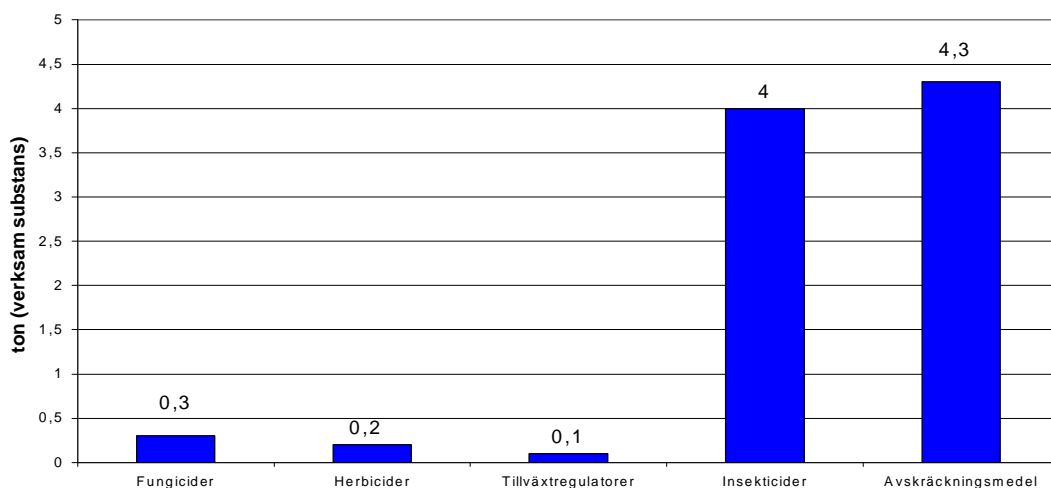
Figur 10. Kg bekämpningsmedel (verksam substans) totalt inom jordbruket, nationellt.

2.1.4 Skogsbruk

Bekämpningsmedelsanvändningen inom skogsbruket minskade med drygt 40 % från början av 1980-talet till början av 1990-talet. En markant ökning av försäljningen 1998 berodde på att blodmjöl och benmjöl då blev klassade som bekämpningsmedel. Mängden försålda bekämpningsmedel för användning inom skogsbruket inklusive skogsplantskolor var 8,9 ton år 2001, det är en minskning med ca 55 % jämfört med år 2000 (fig.11).



Figur 11. Försåld mängd bekämpningsmedel till skogsbruket (ton) inkl plantskolor, nationellt.



Figur 12. Försåld mängd bekämpningsmedel, uppdelat på typ av medel, i skogsbruket år 2001, nationellt.

Avskräckningsmedel och insecticider var de största grupperna år 2000, de står för 93 % av den totala försäljningen bekämpningsmedel till skogsbruket (fig. 12). De avskräckningsmedel som används i störst utsträckning är blodmjöl och benmjöl.² Insektsmedel används främst för bekämpning av

snytbagge. Det är vid kalavverkning med efterföljande plantering som det uppstår problem med snytbaggar. De lockas till platsen av doften från stubbarna. De färska stubbarna utgör yngelplatser och den vuxna snytbaggen får sin föda genom att gnaga av barken på plantstammarna, vilket gör att plantorna dör eller drabbas av kraftiga tillväxtförluster. Om skadorna inte förebyggs på något sätt dödas upp till 80 % av plantorna⁷. För bekämpning av snytbagge används främst permetrin. Idag finns tio godkända preparat innehållande permetrin varav två, Gori 920 LX och Permasect Plus, används mot skadeinsekter på barrträdsplantor. Permetrinbehandling får endast ske fram till 31 december, 2003, därefter måste all användning av permetrin upphöra enligt beslut av den ständiga kommittén för växtskydd inom EU-kommissionen.

När DDT förbjöds 1975, gjordes de första försöken att konstruera mekaniska plantskydd. Men det var först för drygt tio år sedan när de negativa effekterna av permetrin började uppmärksammas, som utvecklingen av mekaniska snytbaggesskydd startade på allvar. Många olika skydd har testats, men generellt fungerar de sämre än permetrin⁷. Några av skydden har bedömts kunna utvecklas för praktiskt bruk.

Beta Q – ett latexgummi som sprutas på stammen
 Buggstopp – ett mineralvax som sprutas på stammen
 Hyllostopp – en teflonbelagd pappershylsa
 Stopper – en plasthylsa som plantan växt upp igenom
 Snäppskyddet – en plasthylsa som knäpps fast runt plantan

I miljöer där snytbaggeangreppen är omfattande krävs en kombination av mekaniskt skydd tillsammans med markberedning eller skärmställning.

Undersökningar visar att markberedning kan minska risken för snytbaggeangrepp. Snytbaggar går fortare och mer rätlinjigt på mineraljordar, vilket minskar chansen att de träffar på en planta. Studier visar också att snytbaggar har svårt att ta sig upp för sluttningar av sand. Det bästa skyddet fås när plantan omges av ren mineraljord och planteringspunkten är i eller över marknivån. Omfattningen av skador på plantorna är mindre i skärmställningar än på kalhyggen. Detta kan bero på lägre aktivitet på grund av beskuggningen och större utbud av annan föda i skärmarna. För att erhålla god effekt krävs minst 100 stammar/ha.

Eftersom permetrinstoppet befaras ge ekonomiska konsekvenser för skogsnäringen, har tillstånd sökts hos kemikalieinspektionen om användning av preparatet Cyper Plus, dess verksamma substans Cypermetrin är närbesläktat med permetrin. Kemikalieinspektionen har godkänt användning av preparatet fram till årsskiftet 2005-2006 för att ge tid åt ytterligare utveckling av alternativa metoder⁸. Cypermetrinets akuta toxicitet (giftighet) är i samma storleksordning som för permetrin men cypermetrin har kraftigare hudirriterande effekt. Det är dessutom ca 10 ggr giftigare för fisk och vattenloppa⁹. Motiveringen till att använda Cyper Plus är att det krävs mindre doser av preparatet jämfört med de preparat som innehåller permetrin.

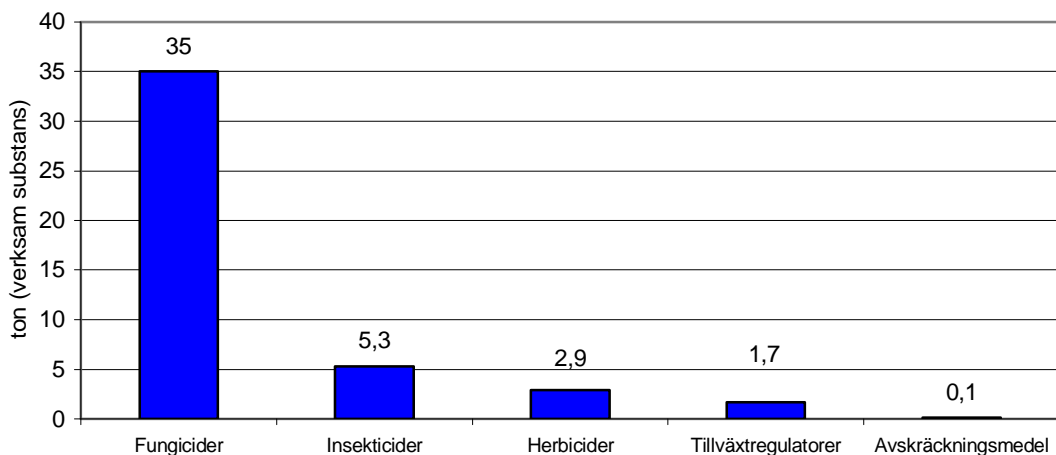
⁷ Snytbaggebekämpning utan insekticider – slutrapport för ett TEMA-forskningsprogram

⁸ Ersättningspreparat för Permetrin vid bekämpning av snytbaggar. Keml.

⁹ Kemikalieinspektionen, bekämpningsmedelsregistret (2003)

2.1.5 Frukt- och trädgård

2001 minskade den försålda mängden bekämpningsmedel till frukt och trädgård med 12 ton till 45 ton, eller 0,5 % av den totala försäljningen av bekämpningsmedel i Sverige, jämfört med år 2000. Bekämpningsmedelsanvändningen åren 1998- 2001 var ungefär 54 ton. Jämfört med den genomsnittet 1981-85 har användningen minskat med ca 2/3. Fungicider utgör den största gruppen och står för ca 77 % av användningen, framförallt preparaten med de verksamma substanserna Propa-mokarb och Iprodion² (fig.13).

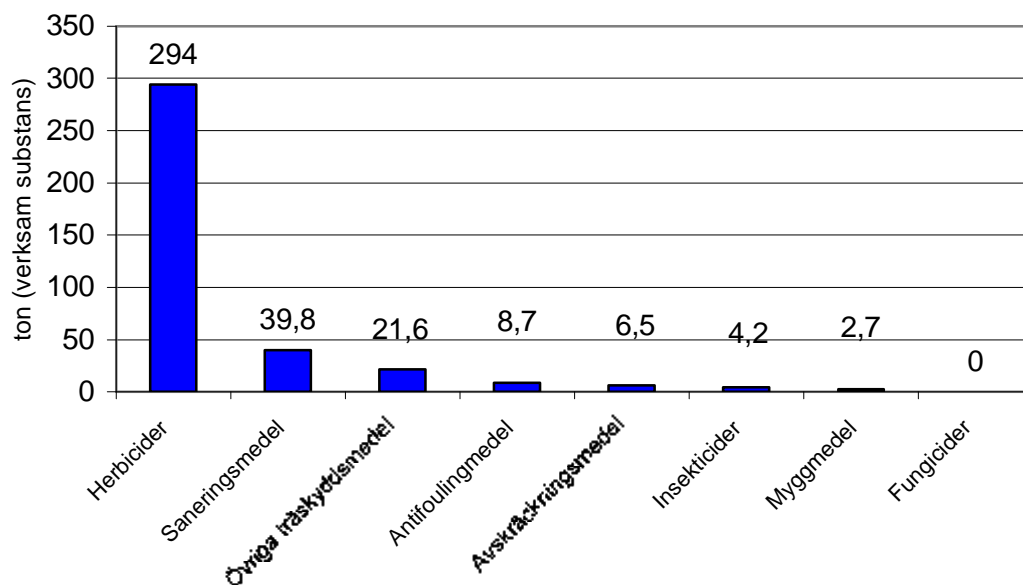


Figur 13. Försåld mängd bekämpningsmedel, uppdelat på typ av medel, inom frukt- och trädgård år 2001, nationellt.

2.1.6 Hushåll

Knappt 4 % av bekämpningsmedlen går till hushållen. Den genomsnittliga försålda mängden för hushållskonsumtion de senaste fyra åren var 35 % jämfört med åren 1981-85. Medel mot mossa och ogräs utgör den största delen ca 77 % (fig.14). Försäljningen av järn(II)sulfatheptahydrat har under senare år fluktuerat mycket. 2001 utgjorde järn(II)sulfatheptahydrat ca 64 % av hushållskonsumtionen². Det finns sju godkända preparat innehållande järn(II)sulfatheptahydrat, vilka används mot mossa. Försäljningen av glyfosatinnehållande preparat till hushållen har ökat från ett par hundra kilo i slutet av 1980-talet till drygt 10 ton 1999¹⁰.

¹⁰ Begränsningar för ogräsmiddel i hemträdgårdar – Slutrapport. Keml



Figur 14. Försäld mängd bekämpningsmedel, uppdelat på typ av medel, inom hushåll år 2001, nationellt.

Bekämpningsmedel i dricksvatten

Svenska Vatten- och Avloppsverksföreningen har gjort en undersökning som visade att det finns bekämpningsmedelsrester i vattentäcker och dricksvatten i Sverige. Undersökningen bygger på enkätsvar från hälften av landets 2100 vattenverk. Dessa verk svarar för 90 % av den kommunala vattenproduktionen. Ungefär en tredjedel av verken uppgav att de gjort analyser av vattnet. I drygt 80 vattentäcker, främst grundvatten, runt om i landet har man påvisat bekämpningsmedel. Resultaten är från prover som tagits under tidsperioden 1993 till 2001.

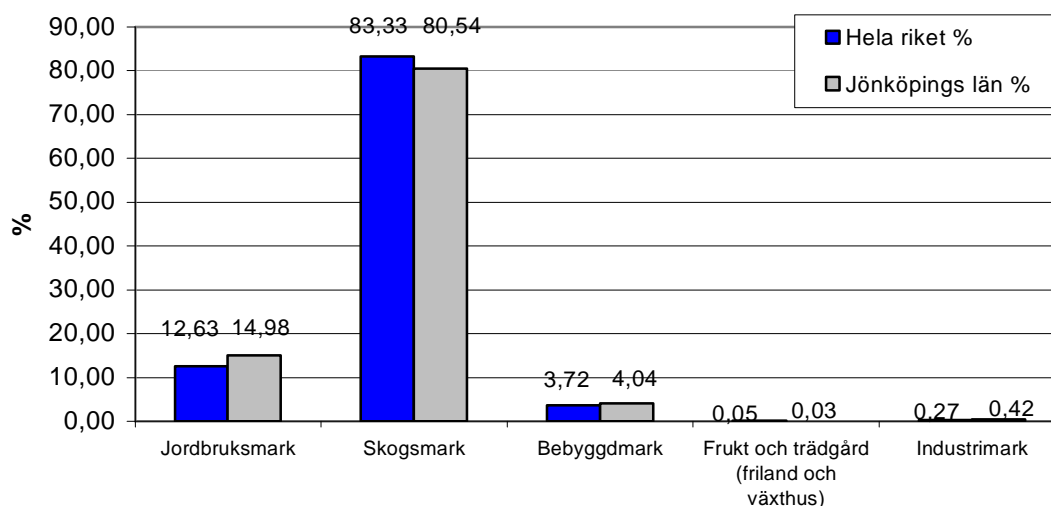
I knappt hälften av de vattentäcker där man påvisat bekämpningsmedel har halterna någon gång (eller i någon uttagsbrunn) överstigit $0,1 \mu\text{g/l}$. De flesta fynden var atrazin och dess nedbrytningsprodukter desetylatriazin och desisoppylatrazin samt 2,6-diklorbenzamid (BAM), som är en nedbrytningsprodukt av diklobenil. Bentazon påvisades också i flera prover.

Herbiciderna atrazin och diklobenil var verksamma substanser i totalbekämpningsmedlet Totex strö, som användes på bl. a. grusade ytor, banvallar, väggrenar och industriområden. De största volymerna användes vid byggen av vägar och parkeringsplatser¹. Silvorex 5 g Strö har samma användningsområden som Totex strö, men används även vid ogräsbekämpning i skogsbruk och plantskolor. Totex strö och Silvorex 5 g Strö fick försäljningsförbud 1989, något användningsförbud har inte genomförts⁹. Det betyder att den som köpt på sig ett lager innan försäljningsförbudet trädde ikraft har möjlighet att använda preparatet fortfarande, men de stora företagen och myndigheter/verk t.ex. Vägverket har satt totalt användningsförbud mot Totex strö. Trots att det är tio år sedan kemikalierna fick försäljningsförbud påvisas de fortfarande i vattnet och det finns inget som tyder på att halterna sjunker¹¹.

Bentazon används inom jordbruket mot ogräs i baljväxter, stråsåd, vall, majs, lin och gurka. I dagsläget finns två godkända preparat som innehåller bentazon, Basagran MCPA och Basagran SG⁹.

3. Bekämpningsmedel i Jönköpings län

Den dominerande jordarten i Jönköpings län är morän¹¹, vilken i allmänhet inte lämpar sig så bra för jordbruk. Det gör att länet domineras av skogsmark. Ungefär 70 % av landarealen utgörs av skogsmark,¹² åkermarken utgör ca 10 % av landarealen¹⁴ (fig. 15 och tab. 1). Gör man en jämförelse med t.ex. Skåne som har jordbruk på 53 % av sin totala areal mark och skogsbruk på endast 36 % ser man hur det skiljer på användningen av mark på olika håll i landet.



Figur 15. Jämförelse mellan Sverige och Jönköpings län avseendereklevanta markanvändningstyper, år 1995

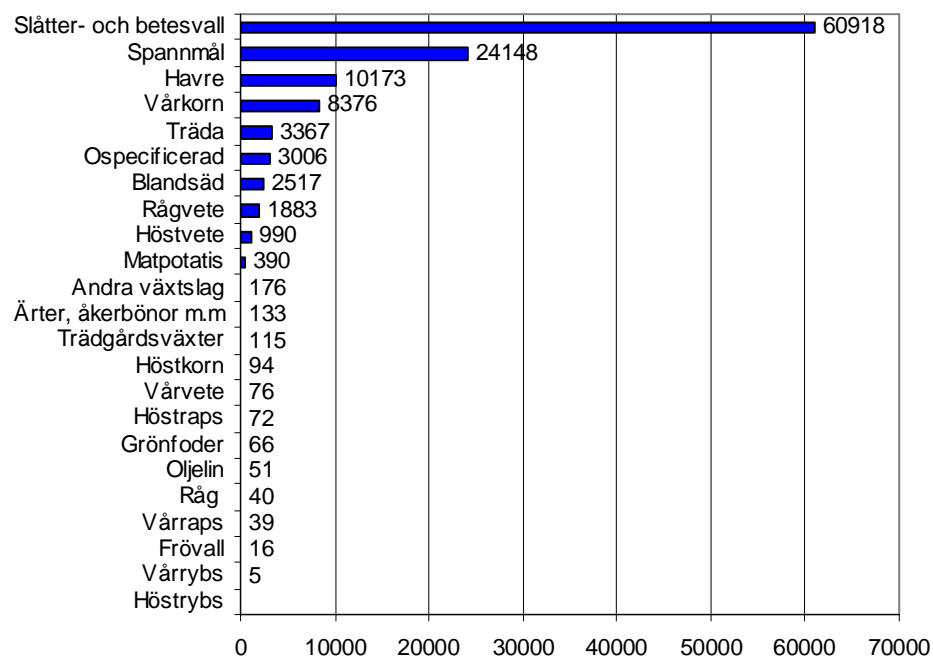
Länet har en obetydlig andel av Sveriges växtodlings- och blandföretag. Nationellt är ungefär hälften av grödarealen (exkl. obrukad åker) obehandlad. I Jönköpings län besprutas endast 17 % av grödarealen¹³ (fig.16). Jönköpings län är ett typiskt småbrukarlän. Riksgenomsnittet är 31 ha för medelarealen åker per brukningsenhet. I länet uppgick den siffran till ungefär 20 ha (1994). Andelen husdjursföretag är mycket hög, 62 % jämfört med riksgenomsnittet på 38 %¹⁴. Därför är andelen slåtter- och betesvall mycket hög (fig. 16), inte minst i jämförelse med riksgenomsnittet (fig. 17). Detta är dock siffror som kan ändras relativt snabbt när EU:s nya jordbrukspolitik får genomslag i Sverige.

¹¹ Strategi för miljöarbetet i Jönköpings län, Länsstyrelsen Jönköpings län.

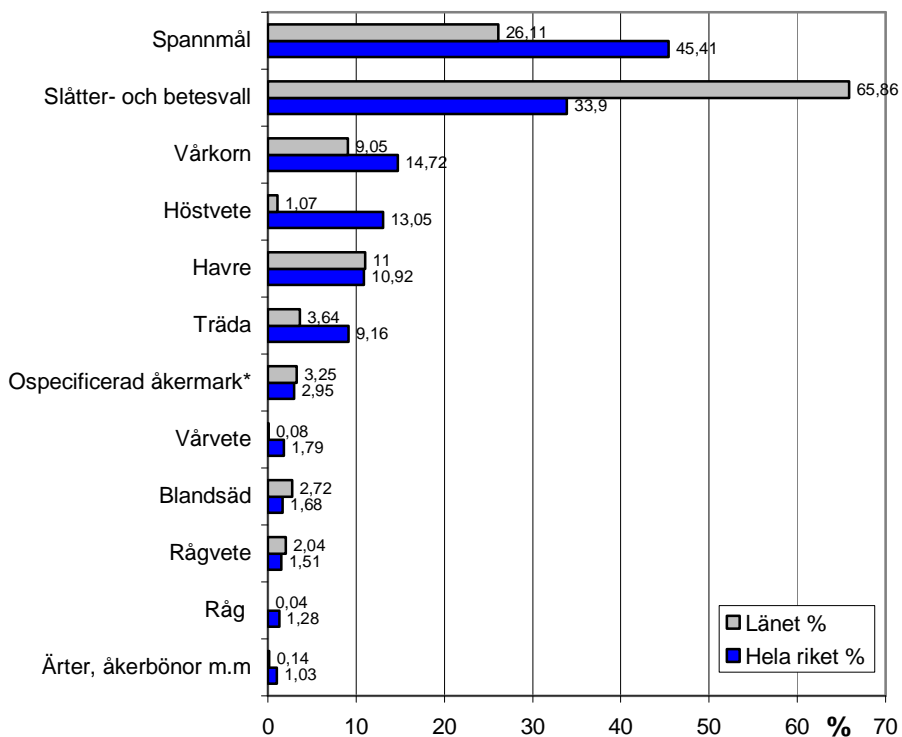
¹² Skogsstatistisk årsbok 2001 och 2002

¹³ Statistiska meddelanden, Bekämpningsmedel i jordbruket 1997/98, Mi 31 SM 9902 SCB

¹⁴ Jordbruksstatistisk årsbok 2000

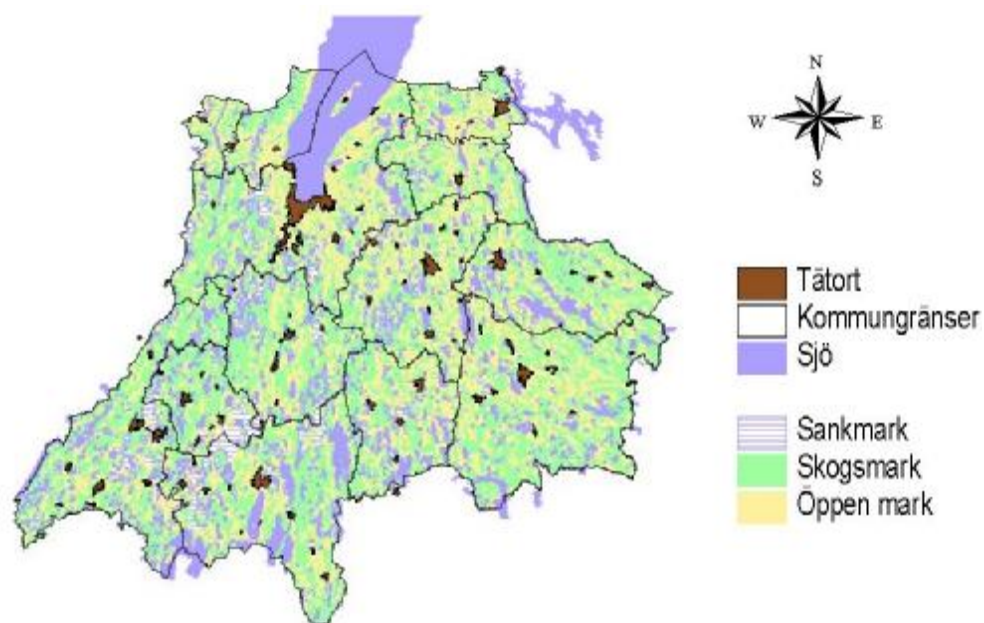


Figur 16. Åkerarealens användning år 2000, avser företag med mer än 2,0 ha åker, Jönköpings län



Figur 17. Åkerarealens användning år 2000, avser företag med mer än 2,0 ha åker. En jämförelse mellan riket och länet i procent.

I Jönköpings län ligger tätorterna relativt jämt fördelade, tittar man på skogsmark finns den i också jämt fördelad. Jordbruksmarken ligger däremot övervägande på de centrala och östra delarna av länet (se ”öppen mark” i fig. 18). I tabell 1 ser man bl.a. att arealen bebyggd mark är nästan lika stor som arealen myr.

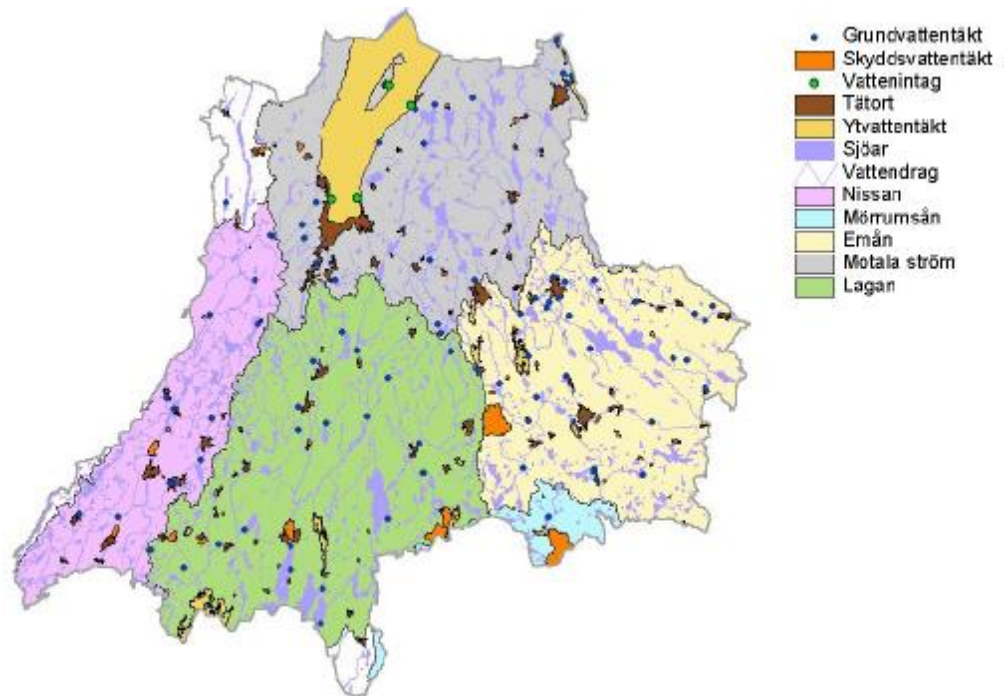


Figur 18. Markanvändningen i Jönköpings län.

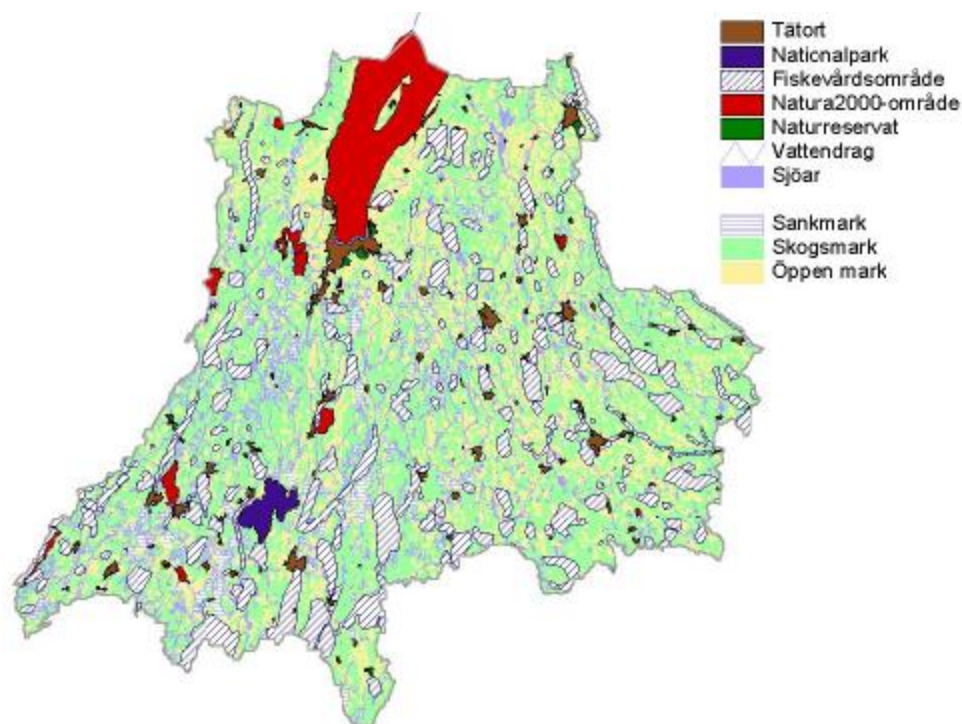
Tabell 1. Landarealens fördelning på ägoslag i Jönköpings län under perioden år 1996-2000¹³

Ägoslag	Areal (1000 ha)	Andel av tot. areal (%)
Skogsmark	682	67,7
Myr	54	5,4
Berg	6	0,6
Naturbete	57	5,7
Åkermark	110	10,9
Fridlyst & militärt	8	0,8
Bebyggd mark	61	6,1
Annan mark	28	2,8
Total landareal	1006	100,0

I Jönköpings län finns också en rad områden som är extra känsliga för bekämpningsmedel, t.ex vattenskyddsområden (dricksvattentäkter), fiskevårdsområden, natura 2000-områden, nationalparker och naturreservat (fig. 19 och 20).



Figur 19. Grundvattentäkter, skyddsvattentäkter, vattenintag och ytvattentäkter utgör områden känsliga för bekämpningsmedelsspridning i länets avrinningsområden.



Figur 20. Nationalparker, fiskevårdsområde, natura 2000-områden och naturresevat utgör områden känsliga för bekämpningsmedelsspridning.

3.1 Bekämpningsmedelsanvändningen i Jönköpings län

Som framgått ovan avviker Jönköpings län på flera sätt från Sverige i övrigt när det gäller bekämpningsmedelssituationen. Därför har i mesta möjliga mån användningen i länet kartlagts genom regionala försäljningssiffror. I de fall regional försäljningsstatistik saknats har istället antingen schablonmässig användning av bekämpningsmedel per funktionell enhet (t.ex. yta, capita eller produktionsenhet) använts eller nedskalning av nationella data.

Försäljning speglar inte hela bilden av användning och spridning av bekämpningsmedel i Jönköpings län, men ger en god fingervisning därom. Lagerhållning av kemikalier påverkar försäljningssiffrorna, t.ex. inför ett försäljningsförbud av ett bekämpningsmedel kan en hamstring ske eftersom Kemikalieinspektionen oftast ger tillåtelse till användning av ett preparat en viss tid efter att försäljningsförbudet trätt i kraft. Handel över länsgränser och beställning direkt från innehavare/tillverkare försvårar också framtagandet av regionala användningssiffror av preparat. Det är dessutom svårt dela in preparaten sektorsvis i jordbruk, industri, skogsbruk, frukt- och trädgård och hushåll. Indelningen baseras på KemI:s beskrivning av användningsområde.

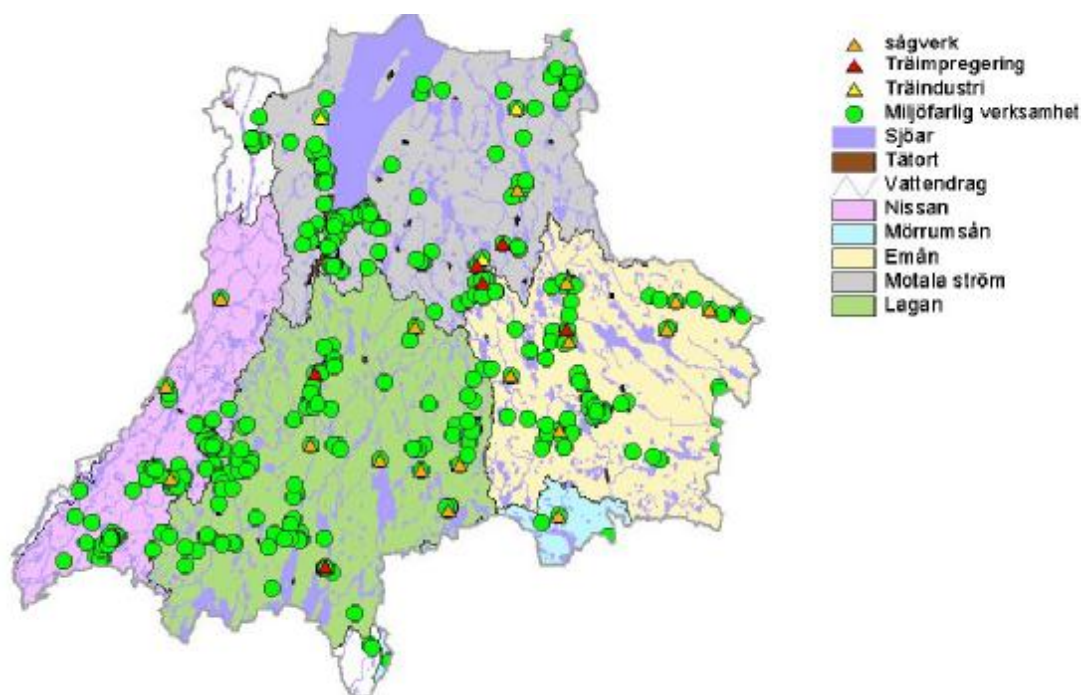
De preparat som enligt beskrivning kan användas inom mer än en sektor, delas in i den eller de sektorer där de har största användning. Exempelvis har hela mängden glyfosat tilldelats jordbrukssektorn och hushåll. Då antagandet har gjorts att andelen som används inom frukt- och trädgårdsodling är försumbar har denna sektors användning tillfallit jordbruket. Företagen som säljer bekämpningsmedel vill inte ha publicitet angående sina försäljnings-

siffror p.g.a. konkurrens, därför finns ingen möjlighet att se fördelningen av preparat när de är flera användarkategorier som använder samma verksamma substans.¹⁵

3.1.1 Industri

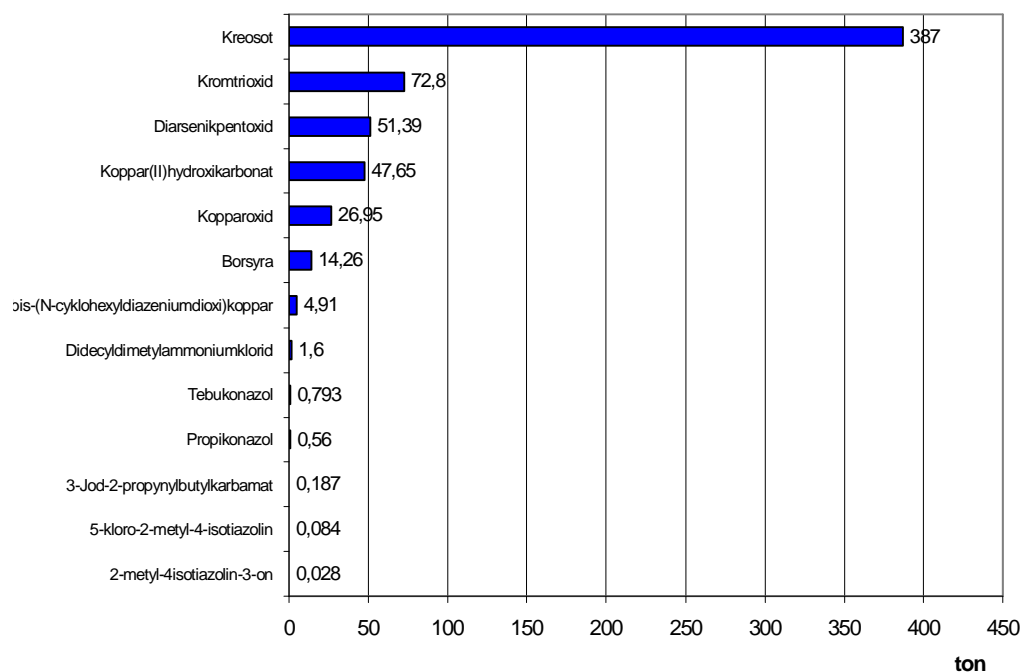
I Jönköpings län finns åtta impregneringsanläggningar de fem som använder mest bekämpningsmedel ligger i Nässjö, Ingarp, Vaggeryds (Tenhult), Bodafors och Solberga (fig.21). Under år 2002 användes drygt 600 ton verksamma substans, av vilket kreosot utgjorde drygt 60 % (fig. 22), det är enbart i Banverket Industridivisionens Impregneringsanläggningen som kreosot används inom tillverkningsindustrin i länet. Andelen vattenlösliga medel utgjorde 36 %. Den oftast förekommande produkten bland dessa är Celcure CCA Typ C60, med de verksamma substanserna kromtrioxid, arsenikpentoxid och kopparoxid. Celcure CCA Typ C60 används vid fyra av impregneringsindustrierna (tabell 2).

Totalt i Sverige, 2001, användes inom tryckimpregneringsindustrin 4 274,8 ton verksamma substans. I Jönköpings län samma år användes 447 ton verksamma substans d.v.s. drygt 10 % av den totala förbrukningen i Sverige.



Figur 21. Miljöfarliga verksamheter i Jönköpings län uppdelade på trärelaterade industrier och annan miljöfarlig verksamhet fördelat på avrinningsområden.

¹⁵ Muntlig kommunikation med Keml.



Figur 22. Total mängd verksam substans använd inom tryck- och vakuuminpregneringsindustrin i Jönköpings län år 2000.

Tabell 2. Preparat som används i betydande mängd inom impregneringsindustrin i Jönköpings län 2002.

Använda preparat i F-län:	reg.nr	Ombud
Baselit B	3885	Equs AB
Celcure CCA typ C60	4020	Celcure Svenska AB
Celcure DB	4193	Celcure Svenska AB
Celkil 90	3711	Celcure Svenska AB
Gori vac TH92	3975	GORI ab
Gori vac TL93	4046	GORI ab
MT Kreosotolja	4035	Tarconord A/S
Tanalith E	3969	Arch Timber Protection AB
Tanamix	4012	Arch Timber Protection AB
Wolmanit CX-8	4122	BASF AB

Banverket Industridivisionens Impregneringsanläggning i Nässjö har i samverkan med Länsstyrelsen utvecklat ett kontrollprogram, ett grundvattenreningsverk har byggts och dessutom passerar vattnet från reningsverket genom ett våtmarksområde där det renas ytterligare. Regelbundna provtagningar görs på grundvattnet både på industriområdet, på inkommande- och utgående vatten i reningsverket och på utgående vatten från våtmarksom-

rådet¹⁶. Provtagningar på grundvattnet inom industriområdet visar under 2002 på höga kreosot värden 7500 µg/l samt 9200 µg/l. Tittar man på provtagningar på utgående vatten från reningsverket visar proverna att halten kreosot inte överstiger 100 µg/l. Halten av kreosot på utgående vatten från våtmarksområdet har halter som ligger under 1.0 µg/l¹⁷. Under åren 1999-2001 var medelanvändningen av kreosot ca 280 ton/år. År 2002 hade kreosotanvändningen ökat med drygt 160 % till 747 ton. Orsaken till ökningen år 2002 är att underhållet av banor varit eftersatt under 1999-2001 p.g.a. omorganiseringar inom banverket. Samtidigt som omorganisering skett har också en inventering över vilka banor som ska vara kvar och upprustas skett. Minskningen under de tre åren ska därför ses som en tillfällig minskning och nu är man uppe i ungefär samma användningsnivå som 1998 och tidigare.¹⁸ Delvis på grund av att impregneringsanläggningen är gammal och banverket bedömer att säkerheten för omgivande miljö inte helt kan säkerställas har banverket beslutat att lägga ner impregneringsverksamheten i Nässjö fr.o.m. 2005. Under 2005 kommer en totalreparation av impregneringsområdet att inledas 2005.

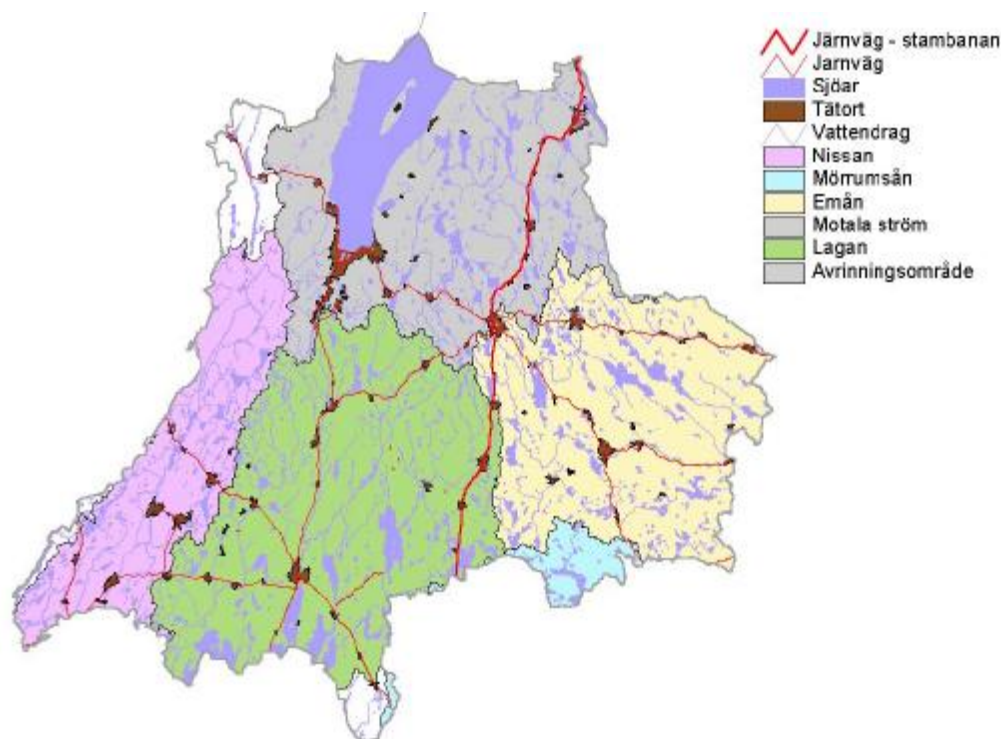
3.1.2 Järnväg

Järnvägen bidrar till spridning av bekämpningsmedel på två sätt, dels genom direkt spridning av ogräsmedel längs banvallar samt genom läckage av kreosot från träslipers och stolpar. Ogräsmedlen som används på banvallar är Roundup Bio och Arsenal. År 2002 användes i länet 1531 liter varav 551 kg är den verksamma substansen glyfosat.¹⁸ Banverket använder även relativt små mängder av preparatet Arsenal. Verksam substans i Arsenal är Imazapyr. Den mest trafikerade järnvägssträckan är stambanan som går igenom bl.a. Nässjö och Tranås. Det finns även en rad andra sträckor som har relativt mycket järnvägstrafik (fig. 23).

¹⁶ Muntlig kommunikation med Stig Carlsson, miljöskydd, Länsstyrelsen i Jönköpings län och Banverket Industridivisionens årsrapport år 2002

¹⁷ Banverket Industridivisionens impregneringsanläggning i Nässjö miljörapport 2003 som avser 2002.

¹⁸ Personlig kommunikation med Gunilla Sköld, Banverket södra.



Figur 23. Järnvägsnätet och de stora åarnas avrinnings områden, i Jönköpings län.

3.1.3 Jordbruk

Mängden verksam substans (ogräsmedel exkl. glyfosat) på behandlad areal uppgick i länet 97/98 till 0,72 kg/ha. Motsvarande siffra för hela riket var 0,85 kg/ha. I Jönköpings län behandlas dock en större andel av arealen med insektsmedel jämfört med riket i genomsnitt¹⁴. En stor del av åkerarealen, 66 %, odlas med vall och ca en fjärdedel odlas med spannmål¹⁹. Jönköpings län ligger högt gällande användning av bekämpningsmedel per hektar, 0,72 kg verksam substans per ha, i förhållande till kringliggande län¹⁵. Jämför man med Skåne, 1,69 kg verksam substans per ha, ligger länet dock lägre.

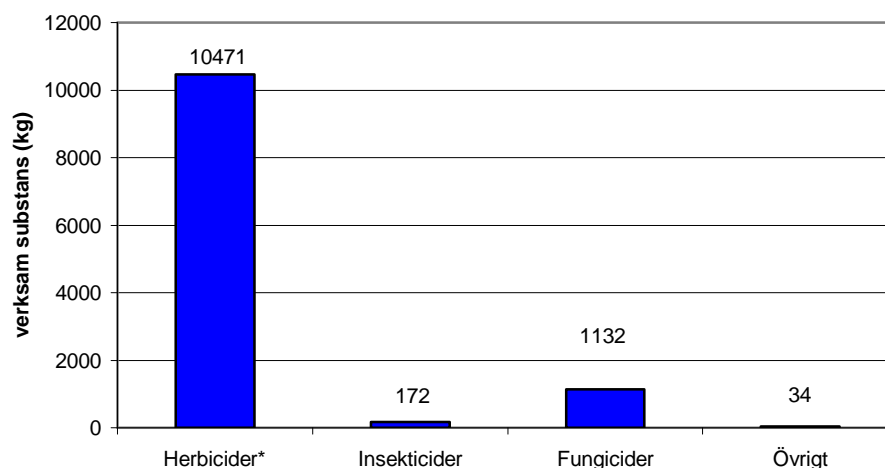
Åren 1990-98 behandlades i genomsnitt 20 % av åkerarealen med ogräsbekämpningsmedel. Riksgenomsnittet var 46 %. Anledningen till den jämförelsevis låga siffran för Jönköpings län är troligen att vallodling som ej behandlas i någon större utsträckning upptar en stor del av arealen. Glyfosat som bl.a. används då vallodling bryts, ingår ej i siffrorna. Andelen areal som behandlats med insektsmedel i länet och i hela landet var i genomsnitt 7 % respektive 12 %. Ser man till spannmålsarealen behandlades större andel areal med insektsmedel i Jönköpings län jämfört med genomsnittet för hela landet²⁰.

Den årliga användningen av bekämpningsmedel 1990-98 varierar mellan 7,4 och 14,9 ton med ett genomsnitt på ca 12 ton (exklusive glyfosat)²¹. Enligt försäljningssiffror från återförsäljare i länet såldes år 2000 totalt 5,67 ton verksam substans fördelat på 42 olika ämnen

¹⁹ Rapporter från företagsregister 2000, SCB och Jordbruksverket

²⁰ Statistiska meddelanden, Bekämpningsmedel i jordbruket, MI 31 SM 0001 och MI 31 SM 0201, SCB

(exklusive glyfosat). Tillfrågade återförsäljare har enligt uppskattning omkring 90 % av marknaden i länet. Under året 2000 såldes ca 5,42 ton glyfosat som är en herbicid (fig. 24). MCPA såldes i näst störst mängd med 2,58 ton.



Figur 24. Tillfrågade återförsäljares försäljning av bekämpningsmedel i Jönköpings län år 2000*Inklusive glyfosat

När det gäller herbicider är det mest sålda preparatet Roundup Bio, 5,4 ton verksam substans, vilken är glyfosat. Preparatet används som totalbekämpningsmedel mot ogräs. Därefter kommer Basagran MCPA 750, 2,6 ton verksam substans, vilken är MCPA och bentazon²². Basagran MCPA 750 används mot örtogräs i odlingar av stråsåd, potatis och gräsfrö samt i slätter- och betesvall på åkermark⁹.

Den mest sålda fungiciden är Rovral Flo, 250 kg verksam substans²², vilken är Iprodion. Preparatet används mot svampangrepp i odlingar av oljeväxter, kål, ärter, bönor mm samt i gräsmattor⁹. Den mest sålda insekticiden är Sumi Alpha, 58 kg verksam substans²¹, vilken är esfenvalerat. Preparatet används mot insekter i odling av oljeväxter, stråsåd, potatis, frövall och ärter⁹.

3.1.4 Skogsbruk

I Jönköpings län finns 694 000 ha skogsmark. Under åren 1999-2001 skedde utplantering på i genomsnitt 8300 ha per år²². Normalt planteras 2500 plantor per hektar. Detta ger en årlig utplantering av 20,8 miljoner plantor. I Götaland år 2000 permetrinbehandlades 72,8 % av plantorna centralt dvs. i plantskola och 12,1 % i fält. Uppskattningsvis behandlades då 17,6 miljoner av de plantor som planterades ut i länet. Teoretiskt går det i snitt åt 20 mg per planta, vilket ger en permetrinförbrukning på ca 350 kg till plantorna i länet.²³

I länet finns en barrträdsplantskola som enligt uppgift förbrukar omkring 200 kg permetrin per år. Det sker dock handel av plantor över länsgränserna. Till exempel har Södra, som

²¹ Lantmännens försäljning till Jönköpings län år 2000.

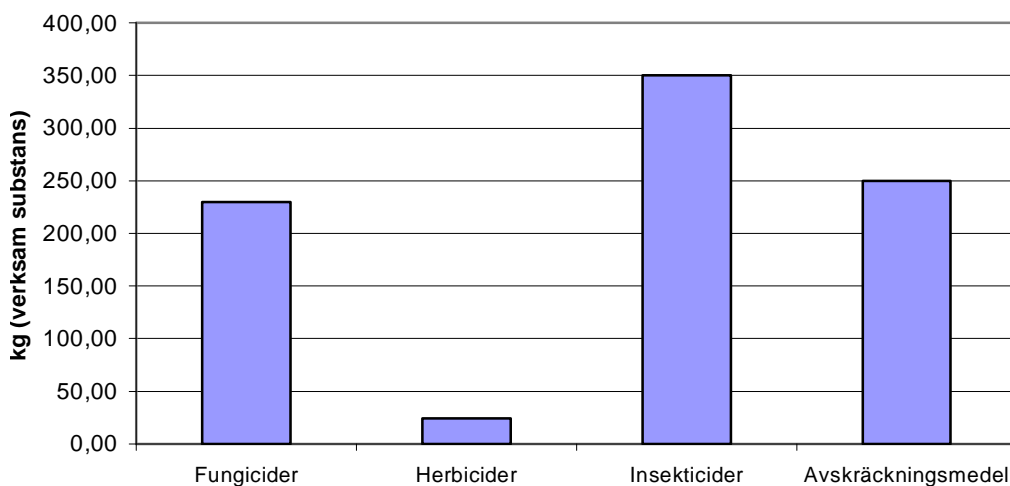
²² Skogsstyrelsen

²³ Muntlig kommunikation med Lars-ola Bladh, Svenska skogsplantor.

innehar drygt 50 % av den privata skogsmarken, en egen plantskola i Kronobergs län, varifrån deras skogsbrukare köper sina plantor.

Ett annat sätt att uppskatta mängden använt permetrin i Jönköpings län är att skala ned nationella data. Baserat på andelen skogsareal i Jönköpings län jämfört med den totala skogsarealen i landet kan bekämpningsmedelsanvändningen i länet år 2000 uppskattas till ca 0,6 ton¹³. Mängden insektsbekämpningsmedel uppgår då till 110 kg, vilket endast utgör en tredjedel av den tidigare beräknade permetrinförbrukningen. Anledningen till den låga siffran är sannolikt att det vid beräkningen för den totala användningen inte tas någon hänsyn till att södra Sverige drabbas hårdare av insektsangrepp. I Götaland permetrinbehandlades 85 % av plantorna, i Svealand 31 % och i Norrland endast 2 %²⁴. Det första värdet 350 kg används således i nedanstående beräkningar.

När det gäller fungicider, har nedskalning av nationella data genomförts pga brist på regionala data. Detta medför sannolikt en viss underskattning även av fungicider, herbicider och avskräckningsmedel vilka normalt används i större omfattning i södra Sverige än i norra. Användningen av fungicider i Jönköpings län beräknas således till minst på 230 kg år 2000 (fig. 25). Det preparat som troligtvis används mest är Timbor, dess verksamma beståndsdel är Dinatriumoktaborat tetrahydrat⁹. Avskräckningsmedel används också i stora mängder, medan herbiciderna endast utgör mindre än en tiondel av permetrinanvändningen.



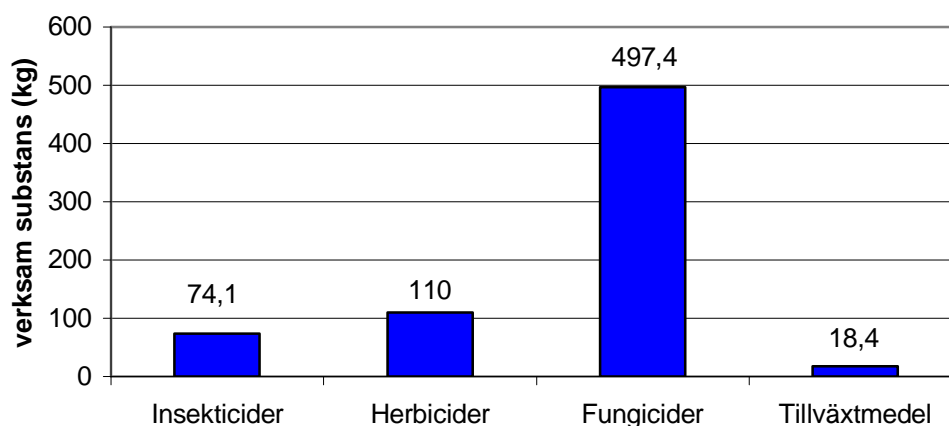
Figur 25. Försåld mängd bekämpningsmedel i skogsbruk uppdelat på typ av medel år 2000 (KemI) för Jönköpings län.

3.1.5 Frukt- och trädgårdsodling

Den största gruppen av bekämpningsmedel som används inom frukt- och trädgårdsodling är fungicider, som svarar för drygt 70 % av försäljningen i länet (fig. 26). År 2000 såldes ca 700 kg verksam substans²². Återförsäljaren har enligt egen uppskattning ca 75 % av marknaden. Baserat på andelen odlingsareal (växthus och friland) i länet kan mängden aktiv substans beräknas till drygt 1 ton utifrån siffror från SCB och KemI.

²⁴ Delrapport från projekt "Snytbagge 2005" för år 2000. Skogsbrukets Plantskyddskommitté

Det mest sålda preparatet är Euparen M 50 WG, 280,8 kg verksam substans, vilken är To-lylfluamid²². Preparatet används mot svampangrepp i odlingar av bär, frukt, kål, potatis mm samt i plantskolor⁹. När det gäller herbicider är det mest använda preparatet Goltix WG, 59,5 kg verksam substans, vilken är Metamitron²². Preparatet används mot ogräs i odlingar av betor och jordgubbar samt i plantskolor⁹.



Figur 26. Försåld mängd bekämpningsmedel uppdelat på typ av medel inom frukt och trädgård år 2000 (KemI) omräknat för Jönköpings län.

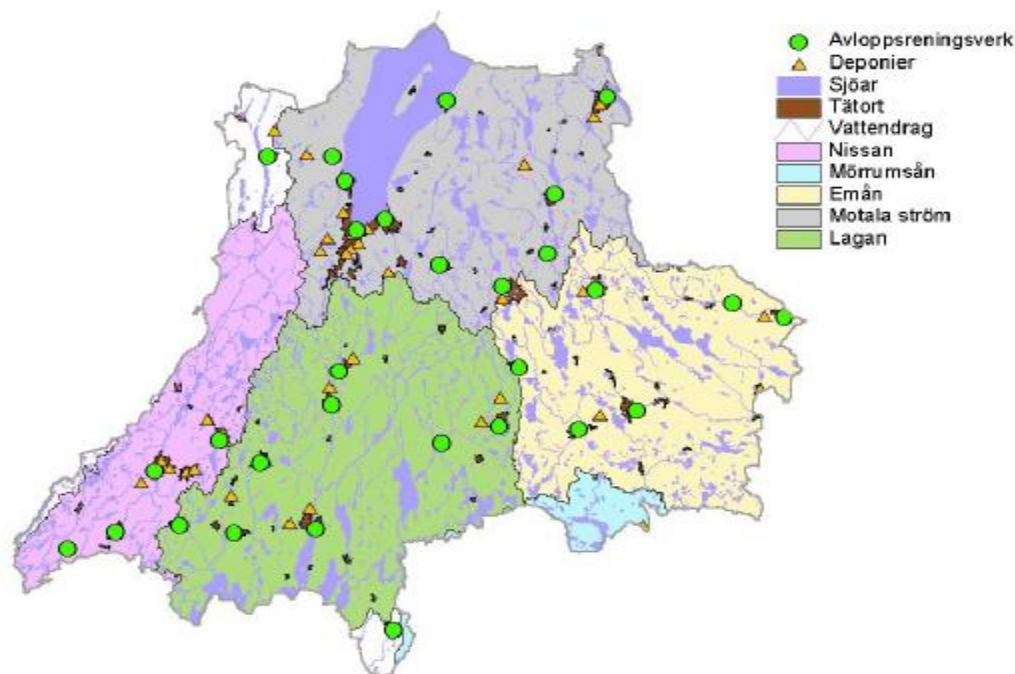
3.1.6 Hushåll

77,2 % av hushållens totala bekämpningsmedelsanvändning är ogräsbekämpningsmedel, där ingår även mossmedel. Järn(II)sulfatheptahydrat ingår som verksam substans i flera olika mossbekämpningspreparat och utgör 82,9 % av ogräsbekämpningsmedlen.

1995 gjordes en omfattande undersökning angående markanvändning på riks- och länsnivå²⁵. Med hjälp av denna undersökning har beräkningar gjorts för att få fram siffror över bekämpningsmedelsspridningen i länet. Den bebyggda mark som troligtvis behandlas med mossmedel är i förhållande till hela landet 4,8 %. Det gör att den genomsnittliga användningen, teoretiskt sett, torde ligga på ca 12 ton. Glyfosat finns även i preparat godkända för hushållsanvändning. Det är näst intill omöjligt att säga något om försåld mängd bekämpningsmedel till hushållen i länet eftersom försäljningsstatistik inte finns sammanställd.

Spridningen av bekämpningsmedel från hushåll sker genom utsläpp till avloppsnät, genom direkt markinfiltration, vindavdrift mm från t.ex. hustomter samt via transport av kontaminerat material till deponier. Fördelningen av tätorter, avloppsreningsverk och deponier i Jönköpings län visas i figur 27.

²⁵ Rapport: Markanvändning i Sverige, MI 03 SA 9801, SCB



Figur 27. Avloppsreningsverk, deponier och tätorter i Jönköpings län.

3.1.7 Golfbanor

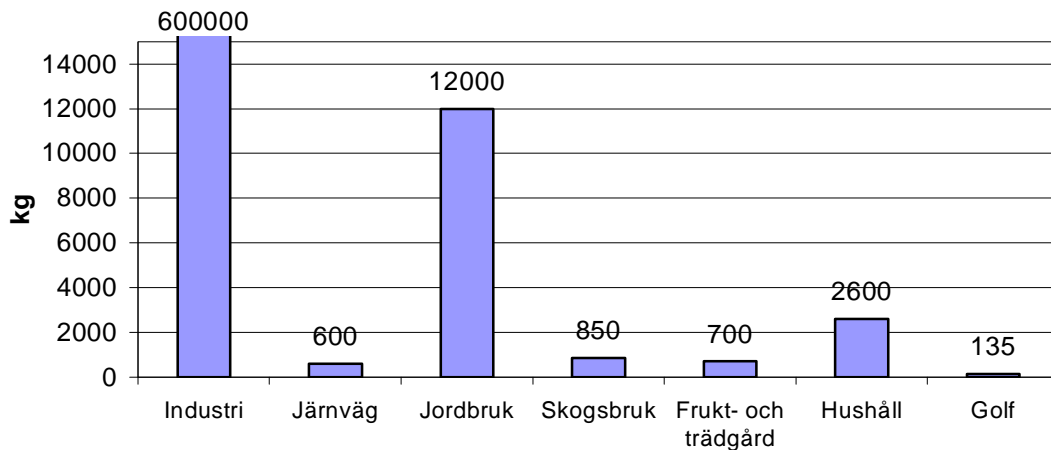
På en golfbana är det endast greenen som behandlas med fungicider, ungefärlig total areal green är ca 1 ha per bana. Det är endast på hösten innan snötäcket lagt sig man använder fungicider, det sprutas ut vid ca tre tillfällen för att få maximal effekt. Man har upptäckt att överdosering av fungicider kan ge resistens och därmed orsaka stora problem. Därför är man mycket restriktiv och använder minsta möjliga mängd bekämpningsmedel. Det finns ingen statistik över försålda kvantiteter av bekämpningsmedel till golfbanor hos KemI.

De bekämpningsmedel som används på golfbanor är normalt fungicider, de tillåtna preparaten är Baycor 75 WP 25 och Rovral 75 WG. Verksamma substanser i dessa preparat är bitertanol respektive iprodion. År 2002 såldes 27 och 134.3 kg av respektive verksamma substans i Jönköpings län.²⁶ Det är dock oklart hur stor andel som såldes till golfbanor.

3.1.8 Bekämpningsmedel i Jönköpings län - överblick

Totalt sett är det industrin som använder överlägset mest bekämpningsmedel i Jönköpings län, 600 ton år. Näst mest används inom jordbruket, medan användningen inom hushåll är svårberäknad, men uppskattas till ca 2600 ton. Inom järnväg, skogsbruk, frukt- och trädgårdsodling samt på golfbanor använder man något eller några hundra kg bekämpningsmedel årligen (fig. 28). Beräkningarna baseras på försäljningssiffror från år 2000.

²⁶ Lantmännens försäljningssiffror till golfbanor i Jönköpings län 2002.



Figur 28. Beräknade sålda mängder av bekämpningsmedel till olika användarkategorier i Jönköpings län 2000. Notera att stapeln för industri är bruten.

De kvantitativt dominerande ämnena inom respektive användarkategori är som följer:

Industri:	kreosot, kromtrioxid, arsenikpentoxid och kopparoxid
Järnväg:	glyfosat, MCPA, bentazon, iprodion och esfenvalerat
Skogsbruk:	permettrin/cypermترین och dinatriumoktaborat tetrahydrat
Frukt- och trädgård:	tolylfluamid och metamidron
Hushåll:	Järn (II) sulfatheptahydrat och glyfosat
Golfbanor:	bitertanol och iprodion

4. Befintliga mätningar i Jönköpings län

Mätningar av bekämpningsmedel i Jönköpings län har genomförts mycket sparsamt. När det gäller dricksvatten har Svenskt vatten (fd VAV) sammanställt en del data bl.a. genom enkätutskick. I Jönköpings län var det fem kommuner som svarade på enkäten angående bekämpningsmedelsrester i vattentäkter och dricksvatten. Ett fynd av bekämpningsmedel rapporterades från råvattnet i Norra Unnaryds vattenverk, 0,012 µg/l BAM²⁷.

Senare har de flesta kommunerna i landet analyserat sitt dricksvatten eftersom det efter årsskiftet 2003/2004 inte får finnas bekämpningsmedelsrester i dricksvatten som överstiger 0,1 µg/l. Vid dessa analyser har man funnit rester av BAM i:

Vaggeryds kommun:	Hok	VV BAM 0,12 - 0,19 µg/l,
	Svenarum	VV BAM 0,13 - 0,30 µg/l,
	Hagafors	VV BAM 0,12 - 0,15 µg/l. ²⁸
Nässjö kommun:	Anneberg	VV BAM 0,4 µg/l. ²⁹

²⁷ Enkät om bekämpningsmedel, www.vav.se

²⁸ Personlig kommunikation med Tekniska kontoret Vaggeryd.

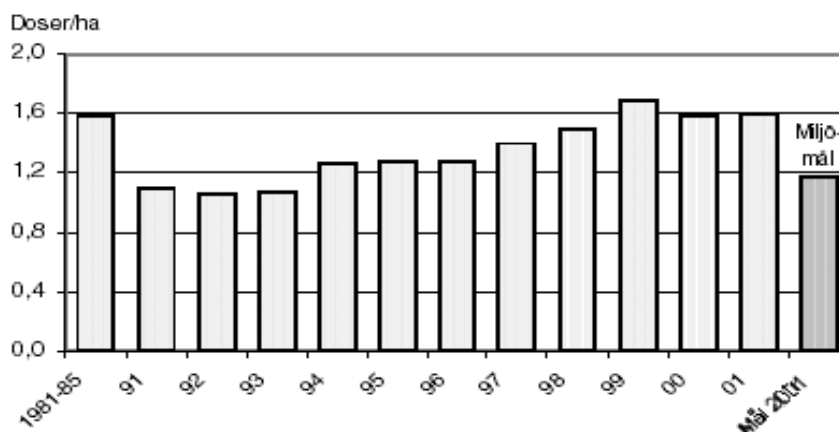
Avdelningen för vattenvårdslära vid SLU har sammanställt en databas över de prov som tagits runt om i landet under perioden 1985 till juni 1999³⁰. I Jönköpings län har man påvisat halter av bekämpningsmedel i 38 prover, tagna vid tre olika lokaler, Drättingebäcken, Lyckåsån och Tranås golfbana. Det vanligaste förekommande fyndet är bentazon, som har hittats i halter mellan 0,2 och 2,6 µg/l. Bentazon började analyseras först 1987. Andra kemikalier som hittats i vatten i Jönköpings län är MCPA, diklorprop, diuron och fluroxipyr. Samtliga är ogräsbekämpningsmedel.

Under 2002 genomförde Länsstyrelsen i Jönköpings län en screening av miljögifter då man på ett fåtal platser bl.a. undersökte förekomsten av en rad bekämpningsmedel i sjö- och åsediment nära avloppsreningsverk och golfbanor. Inget av de eftersökta bekämpningsmedlen kunde detekteras (bilaga 1).

Förutom ovanstående har mätningar gjorts av industriella verksamheter (i första hand impregnering) inom ramen för vad deras tillstånd krävt. Dessutom har banverket gjort analyser av diuron i banvallar i flera av länets kommuner.

5. Miljömål

De statliga miljömålen när det gäller bekämpningsmedelsspridning i jordbruket har inte uppnåtts (fig. 29). Användningen av aktiv substans, under perioden 1996-2001, var ungefär 40 % av användningen 1981-1985, jämfört med det uppsatta målet 25 %. Förhållandet mellan den samlade dosytan och den odlade arealen har ökat med 40 % 2001 jämfört med mitten av 1990-talet. Målet var att minska förhållandet med 10 %.²¹



Figur 29. Antal hektardoser i relation till åkerarealen 1981-2001

²⁹ Personlig kommunikation med VA-verket i Nässjö

³⁰ Bekämpningsmedelsrester i Svenska vatten 1985-1999. Ulén B. Kreuger J. SLU, <http://musca.slu.se/vattenv/>

Sedan några år tillbaka har miljömålsarbetet inordnats under femton miljökvalitetsmål. Det mål som i störst utsträckning berör bekämpningsmedel är ”Giftfri miljö” (bilaga 2). Kemikalieinspektionen meddelade nyligen att ett av delmålen just uppnåtts. Det gäller delmålet att ta fram riktvärden för farliga kemiska ämnen, inklusive bekämpningsmedel. I bilaga 3 listas ämnen och riktvärden.

6. Förslag till uppföljning av bekämpningsmedel i miljön

Nedan föreslås lämpliga punkter att undersöka förekomsten av bekämpningsmedel. Utgångspunkten är att identifiera punkter som riskerar att ha höga halter och samtidigt ge allvarliga konsekvenser. På så sätt utgör dessa förslag också en enkel riskbedömning.

6.1 Industri

Tittar vi på industrin som är den största användaren av bekämpningsmedel kan man konstatera att sedan miljöbalken tillkom måste industrierna lämna in utförliga miljörapporter som sedan granskas av övervakande myndighet. Dessa rapporter måste innehålla korrekta siffror t.ex. när det gäller utsläpp till luft, mark och vatten. Av den anledningen är det knappt troligt att större okontrollerade utsläpp av bekämpningsmedel sker i direkt anslutning till de stora industrierna. Utsläpp kan dock fortfarande ske och mätningar nära industrier är befogade. När det gäller Banverket Industridivision i Nässjö, som är den största impregneringsanläggningen i länet kommer den att hanteras bl.a. inom länets efterbehandlingsverksamhet efter att impregneringen där läggs ned. I övrigt är det viktigt att titta på läckage från slipers samt gamla utsläpp av diuron längs banvallar och bangårdar (se nedan).

Kreosot som används i Banverket Industridivision i Nässjö är en komplex substans som innehåller många olika ämnen. Det är fettlösligt, bioackumulerande och anses som cancerogent. Läckaget från kreosotbehandlade slipers rör sig ner i banvallen genom ballasten, när kreosotet kommer till jordlagret binds det starkt till jorden³¹. Man har vid en studie uppmätt höga halter PAH:er i jorden kring kreosotbehandlade stolpar³².

Förutom Banverket Industridivision i Nässjö ligger även två andra mindre träimpregneringsindustrier inom Motala ströms avrinningsområde (fig. 21). På de mindre impregneringsindustrierna använder man preparatet Celcure CCA Typ C60, med de verksamma substanserna kromtrioxid, arsenikpentoxid och koppar(II)oxid. Kromtrioxid och arsenikpentoxid är vattenlösliga ämnen medan koppar(II)oxid löses i syra.

- **Ryssbysjön.**

Det är närmaste nedströmsliggande sedimentationsbotten, 4 km från en av industrierna (fågelvägen) och 0,7 km (fågelvägen) från den andra. Vattenprov bör tas i anslutning till utsläpp vid den mindre industrin, eftersom det där delvis rör sig om vattenlösliga substanser. Sedimentprov kan tas för att få en bättre bild över spridning längre bak i tiden. Det ska tilläggas att här redan finns förhöjda halter av metaller i sedimentet, på grund av andra källor än impregneringsanläggningar.

³¹ Muntlig kommunikation med Sören Dahlén, miljöchef. Banverket.

³² PM 931221, Kemikalieinspektionen.

- **Vässledasjön.**
Det är närmaste nedströmsliggande sedimentationsbotten, 2,8 km från en av impregneringsindustrierna. Här kan det vara intressant att ta vattenprov i Boån som därefter mynnar ut i Vässledasjön, eftersom det här delvis rör sig om vattenlösliga substanser. Ett sådant prov bör tas i anslutning till utsläpp. Sedimentprov kan tas för att få en bättre bild över spridning längre bak i tiden.
- **Ingarpasjön.**
Det är närmaste nedströmsliggande sedimentationsbotten, knappt 1 km från närmaste impregneringsindustri. Vattenprov bör tas i anslutning till utsläpp eftersom det delvis rör sig om vattenlösliga substanser. Sedimentprov kan tas för att få en bättre bild över spridning längre bak i tiden.
- **Lagan.**
Det är närmaste nedströmsliggande sedimentationsbotten, 0,5 km från närmast impregneringsindustri. Vattenprov bör tas i anslutning till utsläpp eftersom det delvis rör sig om vattenlösliga substanser. Sedimentprov kan tas för att få en bättre bild över spridning längre bak i tiden. Just denna del av Lagan har i tidigare undersökningar visat på förhöjda halter av metaller i sedimentet. 4,5 km nedströms i Lagan finns ett område för vattentäkt.
- **Flåren.**
Denna sjö är närmaste nedströmsliggande sedimentationsbotten, 3,4 km från närmast impregneringsindustri. 200 m från industrin finns ett litet vattendrag som sedan mynnar ut i Flåren, det kan vara intressant att ta vattenprov i vattendraget. Vattenprov bör tas i anslutning till utsläpp eftersom det delvis rör sig om vattenlösliga substanser. Sedimentprov kan tas för att få en bättre bild över spridning längre bak i tiden. I Flåren finns ett naturreservat (fig. 27).

6.2 Järnväg

Eftersom kreosot läcker ut från träslipers och trästolpar bör kreosot förutom vid tillverkningsindustrier också eftersökas vid banvallar. Särskilt där banvallar möter känsliga miljöer som t.ex. genomsläppliga sandjordar nära dricksvattentäkter. På grund av att ingen klar utbredning av var träslipers finns i länet förslås här inga konkreta mätpunkter. Klart är dock att träslipers är frekvent förekommande i Vaggeryds och Vetlanda kommuner. Mätningar av kreosot är särskilt viktiga vid sträckor där nya träslipers just utplacerats, eftersom de läcker mest de första åren. Dock kan möjligen även gamla träslipers och stolpar t.ex. vid nedlagda järnvägsspår fortfarande innehålla kreosot.

Historiskt sett har dock banverket spridit stora mängder Karmex 80 (aktiv substans är diuron) längs banvallarna i Jönköpings län. Effekter av dessa besprutningar hittas fortfarande trots att de upphörde för ca 15 år sedan. Särskilt tydliga effekter i form av trädöd har hittats i sandiga marker i Vetlanda kommun. Inga specifika rekommendationer på mätpunkter görs här.

6.3 Jordbruk

Inom jordbruket har användningen av bekämpningsmedel ökat de senare åren jämfört med tidigare. Det beror bl.a. på ökning av arealer med grödor som kräver förhållandevis hög användning av be-

kämpningsmedel, att den kemiska bekämpningen är billigare, på kortsikt, än alternativa metoder och att effektivare produkter har introducerats, vilka gör den kemiska bekämpningen mer lönsam.⁶

Roundup Bio, Basagran MCPA 750, Rovral Flo (ej tillåter för användning efter 2003-12-31 10)⁹ och Sumi Alpha är de preparat som används i störst mängd. Dess verksamma substanser är Glyfosat, MCPA, Bentazon, Iprodion och Esfenvalerat. MCPA, Iprodion, bentazon och esfenvalerat är fettlösliga medan Glyfosat är relativt vattenlösligt. Det betyder att MCPA, Iprodion och Esfenvalerat är bioackumulerande, när man letar efter dessa substanser i naturen bör man således i första hand ta prov på sediment och jord. Glyfosat som är mer vattenlösligt finner man både i vatten- och markprover.

Det är väldigt svårt att visa på mätpunkter inom jordbruket eftersom olika grödor kräver olika stora mängder bekämpningsmedel. Dessutom växlar man grödorna på åkrarna år från år. Man har funnit rester i dricksvatten, Bentazon som är en verksamma substans i Basagran. Därför kan det vara av intresse att ta prover i grund-, och ytvattentäkter som ligger nära odlad mark (fig. 19).

Det man kan titta på är var det är mest öppen mark (fig.18). Runt Vättern, väst och sydväst om Tranås, mellan Nässjö och Vetlanda och söder om Tenhult finns några sådana områden. Liksom i Sydskanten av länet där Värnamo och Gislaveds kommuner möts.

- **Vättern**

På östra sidan om Vättern finns några bäckar med avrinning till sjön, de rinner genom rika odlingslandskap. Det är **Röttleån** (en del av ån rinner genom ett naturreservat), **Västasbäcken**, **Girabäcken** (1 km från utloppet och uppströms ligger ett naturreservat). Här vore det av intresse att ta vattenprov för att eventuellt finna Glyfosat, prov bör tas i samband med spridning. Prov på sediment bör ske vid åns utlopp i Vättern för att få en bättre bild över spridning längre bak i tiden. På västra sidan kan **Knipån**, som rinner genom ett rikt odlingslandskap, vara lämpligt att ta vattenprov i. Ca 2,5 km väster ut från åns utlopp i Vättern finns en fördämning, möjligtvis kan detta vara närmaste nedströmsliggande sedimentationsbotten där sedimentprov bör tas.

- **Landsjön**

Från odlingsområden kring Landsjön går flera små bäckar som slutligen mynnar ut i Landsjön. Vattenprov bör tas i samband med utsläpp efter att sista bäcken anslutit, ca 500 m från utloppet i Landsjön. Sedimentprov bör tas för att få en bättre bild över spridning längre bak i tiden. En kommunal grundvattentäkt finns 1,7 km nord öst om Landsjön.

- **Säbysjön**

Svartån rinner genom ett rikt odlingslandskap, närmaste sedimentationsbotten är Säbysjön. Vattenprov bör tas i ån i samband med utsläpp och sedimentprov i Säbysjön, för att få en bättre bild över spridning längre bak i tiden.

- **Solgenån (Fusån)**

I ån kan det vara lämpligt att ta vattenprov vid spridningstillfälle eftersom den rinner genom ett rikt odlingslandskap. Närmaste nedströmsliggande sedimentationsbotten till odlingsområdet är **Bocksjö**. Här bör man ta sedimentprov för att få en bättre bild över spridning längre bak i tiden.

- **Stensjön**

Det ligger åkrar på ömse sidor om Huskvarnaån, från Ramsjön till Stensjön, och en bäck, som rinner genom ett rikt odlingsområde, ansluter till ån. Här vore det av intresse att ta vattenprov, prov bör tas i samband med spridning. Prov på sediment bör ske i Stensjön, det är närmaste nedströmsliggande sedimentationsbotten. Stensjön är också närmaste sedimentationsbotten för **Femtingaån**, som även den rinner genom många odlingar. En kommunal grundvattentäkt ligger 600 m öster om Femtingaån.

6.4 Skogsbruk

Permetrinbehandlingen av skogsplantor sker framförallt på plantskolor, skyddseffekten är bäst under första året. I länet finns en barrträdsplantskola i Bor. När plantorna sedan kommer ut i fält behandlas de en gång till, året där på, för att förlänga skyddet. Permetrin och Cypermetrin binds hårt till jorden och har mycket hög giftighet för flera vattenlevande organismer, exempelvis fisk. Detta kan vid oförsiktig och felaktig placering av plantor, t.ex. vid s.k. jordslagning i kanten på bäckar, ge skador nedströms i vattensystemet³³.

Spridningspunkter inom skogsbruket är förutom plantskolan nyplanteringar och de planteringar som behandlas i fält, vilka är få.

- **Flåren och Furen**

Väster om plantskolan ligger Flåren som är den närmaste sedimentationsbotten, ca 200 m, lika långt åt öster ligger Årån dess nedströms liggande sedimentationsbotten är Furen, 1,5 km. Vattenprov bör tas både i Flåren och i **Årån** medan sedimentprov kanske är mest lämpligt i Flåren och Furen. Ca 100 m från plantskolan ligger en grundvattentäkt som skulle vara intressant att ta prov på. I Flåren, 5 km söderut ligger ett naturreservat.

- När det gäller mätningar av spridning till skogen bör man ta kontakt med skogsvårdsstyrelsen. Här kan man få exakta uppgifter om när ett hygge ska eller har planterats. Mätningar bör ske på nyplanterat hygge och vid spridning i fält. Eftersom permetrin och cypermetrin är mycket giftigt för fisk kan det vara intressant att ta vattenprov i närliggande sjöar, känsliga områden och grundvatten. Ämnena binds starkt till jord därför är mark prov också av intresse.

6.5 Frukt- och trädgårdsodlingar

Inom frukt- och trädgårdsodling används mest fungicider som bekämpningsmedel. Det mest sålda preparatet är Euparen M 50 WG med den aktiva substansen Tolyfluanid. Tolyfluanid är fettlösligt och därmed bioackumulerande. Bland herbicider används mest Goltix WG med den aktiva substansen Metamitron. Metamitron är mer vattenlösligt än Tolyfluanid. De stora odlingsområdena ligger mellan Huskvarna och Skärstad, vid Gränna och Visingsö³⁴.

- **Landsjön**

I området mellan Huskvarna och Skärstad finns flera stora frukt- och bärödlingar. Landsjön är närmaste nedströmsliggande sedimentationsbotten till flera små bäckar som rinner genom od-

³³ Konsekvenser av ett förbud mot permetrinbehandling av skogsplantor, rapport från Skogsstyrelsen.

³⁴ Muntlig kommunikation med [Magnus Engstedt](#) på Landsbyggsavdelningen, Länsstyrelsen, Jönköping

lingarna. Här skulle det vara lämpligt att ta ett sedimentprov. Nedanför gården Lyckås rinner en bäck där det skulle vara intressant att ta vattenprov i samband med spridning på odlingar.

- **Strandvallen vid Gissebo**

Här har en liten bäck sitt utlopp i Vättern, vattenprov bör tas i samband med spridning och ett sedimentprov bör tas i bäcken strax innan utloppet i Vättern.

- **Vättern (Gränna)**

Kring Gränna finns några bäckar med avrinning till sjön, de rinner genom marker med både jordbruk och frukt- och trädgårdsodlingar. Det är **Röttleån** (en del av ån rinner genom ett naturreservat), **Västasbäcken**, **Girabäcken** (1 km från utloppet och uppströms ligger ett naturreservat). Här vore det av intresse att ta vattenprov, prov bör tas i samband med spridning. Prov på sediment bör ske vid ån/bäckens utlopp i Vättern för att få en bättre bild över spridning längre bak i tiden.

- **Visingsö**

Eftersom all avrinning från ön går rakt ut i Vättern är det svårt att ta vattenprov från dessa odlingar. Här ska man inrikta sig på markprover, kanske nära stränderna för att få någon uppfattning om spridning till Vättern.

6.6 Hushåll

För att få någon uppfattning om spridning av bekämpningsmedel från hushållen får man först inrikta sig på de större tätorterna i länet. De mest använda bekämpningsmedlen är mossmedel av olika slag, den aktiva substansen är Järn(II)sulfatheptahydrat.

Mätningar kan göras på inkommande vatten, utgående vatten samt slam i avloppsreningsverk (ARV). Även sedimentationsbottnar nedströms ARV eller dagvattenutlopp är intressanta. Dagvattenprover nedströms villaområden, stugområden eller koloniområden skulle också kunna vara värda att undersöka. Kunskapen om spridning av bekämpningsmedel från hushåll är generellt mycket begränsad vilket gör det svårt att göra specifika rekommendationer på mätpunkter och ämnen. Reningsverken stora tätorter eller tätorter med mycket jordbruk eller industrier som använder bekämpningsmedel bör prioriteras. Bland ämnen borde t.ex glyfosat relevant att mäta.

6.7 Golfbanor

Spridning av bekämpningsmedel görs endast på greenerna och det är endast sent på hösten innan snötäcket lagt sig som man behandlar. Det kan hända att man behandlat greenen upp till tre gånger på en höst. Medlen man använder är framför allt Baycor WP 25 och Rovral 75 WG med de aktiva substanserna Bitertanol och Iprodion. De aktiva substanserna är fettlösliga och därför är det bäst att ta sedimentprov eller markprov för att finna rester av bekämpningsmedlen. Av länets 16 golfbanor finns det fyra som har fler än 18 hål. För dessa föreslås följande mätpunkter.

- **Hokasjön**

Golfbanan ligger utmed Hokasjön och **Hokaån**. Här är lämpligast att ta sedimentprov i sjön och ån, möjligtvis lite söder om golfbanan där ån breder ut sig. Mellan golfbanorna ligger det en grundvattentäkt.

- **Hestra**

Hammarsjön ligger strax norr om golfbanan, **Nissan** rinner öster om golfbanan och har sitt utlopp i **Ettösjön**. Söder om, i direktanslutning till, golfbanan ligger Ettödeltats naturreservat.

- **Skinnarbo**

Runt golfbanan rinner små bäckar med avrinning åt olika håll. Det bästa vore troligtvis att ta sedimentprover i de tre dammar som finns på golfbanan. En av bäckarna rinner ut i **Kallebäcken** som sedan ansluter till **Tabergså**, närmaste nedströmsliggande sedimentationsbotten är **Munksjön**, 9 km från golfbanan. De andra bäckarna rinner in mot Dumme mosse (naturreservat) för att senare vika ut och ansluta till Tabergså.

- **A6**

Här finns det några bäckar med avrinning mot **Rocksjön**, men de passerar under Ryhov (lasarettet) och E4:an. Rocksjön är närmaste nedströmsliggande sedimentationsbotten för delar av golfbanan, men troligtvis skulle ett markprov vid golfbanan vara mer lämpligt.

6.8 Övergripande förslag till mätpunkter

För att effektivt söka efter olika bekämpningsmedelsrester i Jönköpings län kan man titta på föregående föreslagna mätpunkter och se om dessa sammanfaller. Tyvärr visar det sig att mätpunkterna har stor spridning. De som sammanfaller är jordbruk och frukt- och trädgård, på en plats sammanfaller skogsbruket och industrin. Som tidigare nämnts är det svårt att bestämma mätpunkter för skogsbruket eftersom det måste vara nyplanteringar. Impregneringsindustrierna ligger varken nära odlingar eller i direkt anslutning till stora tätorter. Golfbanorna ligger också utanför tätbebyggt område och inte heller nära odlingsmarker. Vi har tittat på de största användarna av bekämpningsmedel, skulle man titta på mindre industrier och glesare odlingsområden kanske man lättare hittar sammanfallande punkter. De tre punkter där olika kategorier av användare sammanfaller redovisar nedan. Dessa punkter bör prioriteras i framtida undersökningar av bekämpningsmedel i Jönköpings län.

- **Flåren**

Plantskolan ligger ca 5 km nedströms från Impregneringsanläggningen. Permetrin, cypermetrin, kromtrioxid, arsenikpentoxid och koppar(II)oxid är de verksamma substanserna som används. Permetrin och cypermetrin är fettlösliga och bör därför eftersökas i bottensediment. Kromtrioxid, arsenikpentoxid och koppar(II)oxid är vattenlösliga och kan även upptäckas i vattenprov. 5 km söder om Flåren ligger ett naturreservat.

- **Vättern**

Jordbruk och frukt- och trädgårdsodlingarna ligger främst vid Vätterns sydöstra sida. Här sker avrinning från framförallt tre bäckar; **Röttleån** (en del av ån rinner genom ett naturreservat), **Västasbäcken**, **Girabäcken** (1 km från utloppet och uppströms ligger ett naturreservat). Glyfosat, MCPA, Iprodion, Esfenvalerat, Tolyfluanid och Metamitron är de verksamma substanserna som används. MCPA, Tolyfluanid, Iprodion och Esfenvalerat är fettlösliga, när man letar efter dessa substanser i naturen bör man ta prov på sediment och jord. Glyfosat och Metamitron är vattenlösliga och återfinns därför i vattenprov. Samtliga prover bör tas innan utloppen till Vättern.

- **Landsjön**

Här finns odlingsmarker som både tillhör jordbruket och frukt- och trädgårdsnäringen. Alla dessa odlingar har avrinning till Landsjön som är närmaste nedströmsliggande sedimentations-

botten. Glyfosat, MCPA, Iprodion, Esfenvalerat, Tolyfluanid och Metamitron är de verksamma substanserna som används. MCPA, Tolyfluanid, Iprodion och Esfenvalerat är fettlösliga, när man letar efter dessa substanser i naturen bör man ta prov på sediment och jord. Glyfosat och Metamitron är vattenlösliga och återfinns därför i vattenprov.

Referenser

1. FAKTA Jordbruk
2. Kemikalieinspektionen, 2000 och 2001, Försålda kvantiteter bekämpningsmedel.
3. Natur kultur LT, Bekämpning – hantering och risker: jordbruk, trädgård och skogsbruk.
4. SCB, 2000, Bekämpningsmedel i jordbruket. MI 31 SM 0101.
5. Förslag till handlingsprogram för användning av bekämpningsmedel i jordbruket och trädgårdsnäringen till år 2006. Rapport 2002:7
6. LRF och SCB, 2000, Miljöredovisning för svenskt jordbruk.
7. Snytbaggebekämpning utan insekticider – slutrapport för ett TEMA-forskningsprogram
8. Ersättningspreparat för Permetrin vid bekämpning av snytbaggar. KemI.
9. Kemikalieinspektionen, 2003, bekämpningsmedelsregistret.
10. Kemikalieinspektionen, 2001, Begränsningar för ogräsmedel i hemträdgårdar – Slutrapport.
11. Ny Teknik, 2001-10, Bekämpningsmedel mot ogräs finns i dricksvattnet.
12. Länsstyrelsen Jönköpings län, 1995, Strategi för miljöarbetet i Jönköpings län,.
13. Skogsstatistisk årsbok, 2001 och 2002, Skogsvårdsstyrelsen.
14. Jordbruksstatistisk årsbok, 2000, Jordbruksverket.
15. Statistiska meddelanden, Bekämpningsmedel i jordbruket 1997/98, Mi 31 SM 9902 SCB
16. Kemikalieinspektionen, 2003, muntlig kommunikation.
17. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2003, muntlig kommunikation med Stig Carlsson, miljöskydd
Banverket Industridivisionens årsrapport år 2002.
18. Banverket Industridivisionens impregneringsanläggning i Nässjö, 2003, miljörapport som avser 2002.
19. Banverket södra, 2003, Personlig kommunikation med Gunilla Sköld.
20. SCB och Jordbruksverket, 2000, Rapporter från företagsregister.
21. Statistiska meddelanden, Bekämpningsmedel i jordbruket, MI 31 SM 0001 och MI 31 SM 0201, SCB
22. Lantmännen, 2000, försäljning till Jönköpings län.
23. Skogsstyrelsen.
24. Svenska skogsplantor, 2000, Muntlig kommunikation med Lars-ola Bladh.
25. Skogsbrukets Plantskyddskommitté, 2000, Delrapport från projekt "Snytbagge 2005".
26. SCB, 1995, Rapport: Markanvändning i Sverige, MI 03 SA 9801.
27. Lantmännen, 2002, försäljningssiffror till golfbanor i Jönköpings län.
28. Enkät om bekämpningsmedel, Svenskt vattens hemsida (www.svenskvatten.se)
29. Tekniska kontoret Vaggeryd, 2003, personlig kommunikation med.

30. VA-verket i Nässjö, 2003, personlig kommunikation med
31. Ulén B. Kreuger J. SLU, 2000, Bekämpningsmedelsrester i Svenska vatten 1985-1999.
32. Banverket, 2003, muntlig kommunikation med Sören Dahlén, miljöchef.
33. Kemikalieinspektionen, PM 931221.
34. Skogsstyrelsen, 2003, Konsekvenser av ett förbud mot permetrinbehandling av skogsplantor.
35. Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2003, muntlig kommunikation med Magnus Engstedt, Landsbygdsavdelningen.

Bilaga 1. Screening av bekämpningsmedel 2002

Samtliga prover är tagna i november 2002. och är yt sediment (0-2 cm).

Ämne mg/kg TS	Mosstorpa- gölen Vid Eksjö golf- bana	Fjärasjö Opåverkad	Svartån Vid Tranås golfbana / Tranås ARV	Munksjön Vid Golfbana / Jönkping's ARV	Hindsen Vid Värnamo golfbana
Glyfosat	< 0,11	< 0,11	< 0,05	< 0,05	< 0,05
AMPA	< 0,11	< 0,11	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Atrazin	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
BAM (2,6- diklorbensamid)	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Bentazon	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
BitertanolCyanazin	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Desetylatrazin	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Desisopropylatrazin	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2,4-diklorfenoxisyra	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Diklorprop	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dimetoat	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Diuron	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Etomufesat	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fenoxaprop	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Hexazinon	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Iprodion	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Isoproturon	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Kloridazon	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Klorsulfuron	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Kvinmerak	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
MCPA	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Mecoprop	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Metamitron	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Metazaklor	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Metribuzin	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Metsulfuronmetyl	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Simazin	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Terbutylazin	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Thifensulfuronmetyl	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2,4,5- triklorfenoxisyra	< 0,06	< 0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Torrsubstans (TS)	8,43 %	16,1 %	30,7 %	16,6 %	20,6 %
Mätosäkerhet	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %

Bilaga 2. Giffri miljö

Nationella miljö kvalitetsmålet

Miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.



Mål för Jönköpings län

Miljö kvalitetsmålet innebär i ett generationsperspektiv

- Halterna av ämnen som förekommer naturligt i miljön är nära bakgrundsnivåerna.
- Halterna av naturfrämmande ämnen i miljön är nära noll.
- Den sammanlagda exponeringen i arbetsmiljö, yttre miljö och inomhusmiljö för särskilt farliga ämnen är nära noll och för övriga kemiska ämnen inte skadlig för människor.
- Förorenade områden är undersökta och vid behov åtgärdade.

Delmål

- Senast år 2010 ska det finnas uppgifter om egenskaperna hos alla avsiktligt framställda eller utvunna kemiska ämnen som hanteras på marknaden. För ämnen som hanteras i högre volymer och övriga ämnen som t.ex. efter inledande översiktliga tester bedöms som särskilt farliga ska uppgifter om egenskaperna finnas tillgängliga tidigare än 2010. Samma krav på uppgifter ska då gälla för såväl nya som existerande ämnen. Senast år 2020 ska det även så långt möjligt finnas uppgifter om egenskaper hos alla oavsiktligt framställda och utvunna kemiska ämnen.
- Senast år 2010 ska varor vara försedda med hälso- och miljöinformation om de farliga ämnen som ingår.
- I fråga om utfasning av farliga ämnen ska följande gälla:

Nyproducerade varor ska så långt det är möjligt vara fria från

 - cancerframkallade (cancerogena), arvs massepåverkande (mutagena), och fortplantningsstörande (reprotoxiska) ämnen senast år 2007 om varorna är avsedda att användas på ett sådant sätt att de kommer ut i kretsloppet,
 - nya organiska ämnen som är långlivade (persistenta) och bioackumulerande, så snart som möjligt, dock senast år 2005,
 - övriga organiska ämnen som är mycket långlivade och mycket bioackumulerande senast år 2010,
 - övriga organiska ämnen som är långlivade och bioackumulerande senast år 2015,
 - kvicksilver senast år 2003 samt kadmium och bly senast år 2010.

Dessa ämnen ska inte heller användas i produktionsprocesser om inte företaget kan visa att hälsa och miljö inte kan komma till skada. Redan befintliga varor som innehåller ämnen med ovanstående egenskaper eller kvicksilver, kadmium samt bly ska hanteras på ett sådant sätt att ämnena inte läcker ut i miljön. Delmålet avser ämnen som människan framställt eller utvunnit från naturen. Delmålet avser även ämnen som ger upphov till ämnen med ovanstående egenskaper, inklusive de som bildas oavsiktligt.

- Hälso- och miljöriskerna vid framställning och användning av kemiska ämnen ska minska fortlöpande fram till 2010 enligt indikatorer och nyckeltal som ska fastställas av berörda myndigheter. Under samma tid ska förekomsten och användningen av kemiska ämnen som försvårar återvinning av material minska. Delmålet avser

ämnen som inte omfattas av delmål 3.

5. För minst 100 utvalda kemiska ämnen, som inte omfattas av delmål 3, ska det senast år 2010 finnas riktvärden fastlagda av berörda myndigheter. Riktvärdena ska ange vilka halter som får förekomma i miljön eller vilka halter människor högst får utsättas (exponeras) för. Syftet är att riktvärdena på sikt ska fastställas som miljökvalitetsnormer.
6. Senast 2005 ska de förorenade områdena i Jönköpings län ha identifierats och blivit föremål för kart- och arkivstudier samt ha riskklassats enligt MIFO fas1 (metodik för Inventering av Förorenade Områden, Naturvårdsverkets rapport 4918).
Kommentar: Målet avser alla förorenade områden med undantag för kommunala deponier, försvarets och oljeindustrins objekt (SPIMFAB) där målet huvudsakligen avser identifiering.
7. För 30 % av de förorenade områdena i riskklass 1 (mycket stor) och riskklass 2 (stor) gäller att undersökningar (minst MIFO fas 2) och / eller åtgärder ska vara påbörjade senast år 2010 (med utgångsår 2000).
Kommentar: Delmålet avser samtliga förorenade områden i länet, d.v.s. både projekt som finansieras med statliga medel och lokala medel.
8. För 10 av de mest prioriterade förorenade områdena (tillhörande främst riskklass 1) ska arbetet med efterbehandlingsåtgärder ha påbörjats senast år 2005. Minst 7 av de områden där arbetet påbörjats ska dessutom vara åtgärdade senast år 2005 (med utgångsår 2000).
Kommentar: Delmålet avser i första hand områden som finansieras med statliga medel.
9. Senast år 2010 ska enskilda substanser från bekämpningsmedel eller dess nedbrytningsprodukter i dricksvatten ej förekomma i halter över 0,05 µg/l och totalhalten av bekämpningsmedel och dess nedbrytningsprodukter ska ej överskrida 0,15 µg/l. I råvatten, yt- eller grundvatten ska motsvarande halter som inte får överskridas vara 0,1 µg/l respektive 0,3 µg/l.
10. Senast år 2010 ska spillavloppsvatten vara av sådan kvalitet, avseende ämnen som har negativ inverkan på människors hälsa och miljön, att spridning av avloppsslam på åkermark är möjlig.

Bilaga 3. Riktvärden för verksamma ämnen i bekämpningsmedel

Tabell. Riktvärden gällande ytvatten för verksamma ämnen i godkända ogräsmedel (Herbicer), insektsmedel (In), svampmedel (Fungicider), medel mot sniglar (Molluskicider) och stråförkortningsmedel (St). I vissa fall redovisas även riktvärden för ämnenas nedbrytningsprodukter, se de med in-drag.

Substans	Typ av medel	Riktvärde (µg/l)
Acclonifen*	He	0.2
Alpha cypermethrin	In	0.001
Amidosulfuron*	He	0.2
Azinphos-methyl	In	0.002
Azoxystrobin	Fu	0.9
Bentazone	He	40
Beta-cyfluthrin	In	0.0001
Bitertanol*	Fu	0.3
Carbosulfan*	In	0.01
Carbofuran*	In	0.3
Carboxin*	Fu	3
Carfentrazone-ethyl	He	0.06
- Chloropropionic acid		0.8
- Cinnamid acid		0.04
Chloridazon*	He	3
Cinidon-ethyl	He	0.7
Cletodim*	He	10
Clopyralid*	He	50
Cyanazine*	He	0.2
Cyazofamid	Fu	6
Cypermethrin	In	0.0002
Cypridonil	Fu	0.2
Deltametrin	In	0.0002
Diazinon*	In	0.002
Dichlorprop-P	He	10
Difenoconazole*	In	0.02
Diflubenzuron*	In	0.004

Diflufenican*	He	10
Dimethoate*	In	0.8
Dimethomorph	Fu	2
Diquat	He	0.2
Esfenvalerate	In	0.0001
Ethofumesate	He	30
Fenhexamid	Fu	10
Fenitrothion	In	0.009
Fenoxaprop-p-ethyl*	He	2
Fenpropimorph*	Fu	0.02
Fenpropidin*	Fu	0.02
Fluazinam*	Fu	0.4
Florasulam	He	0.06
Flupyr-sulfuron methyl	He	0.05
Fluroxypyr-meptyl	He	20
- Fluroxypyr-acid		100
Flurtamone	In	0.1
Glufosinate-ammonium	He	10
- MPP		200
Glyphosate	He	1
- AMPA (glyphosate)		500
Imazalil	Fu	5
Iprodione	Fu	0.2
- (RP 30228)		5
Isoproturon	He	0.3
Isoxaben*	He	0.7
Kresoxim-methyl	Fu	0.1
Lambda-cyhalothrin	In	0.006
Mancozeb	Fu	0.2
- ETU		40
Malathion*	In	0.005
MCPA	He	1
Mecoprop & Mecoprop-P	He	20
Methabenzthiazuron*	He	1

Metalaxyl & Metalaxyl-M	Fu	60
Metamitron*	He	1
Metazachlor*	He	2
- BH 479-4*		1
Metribuzin*	He	0.2
Metsulfuron methyl	He	0.003
Penconazole*	Fu	0.7
Pendimethalin	He	0.1
Phenmedipham	He	2
- MHPC		10
Phoxim*	In	0.0004
Pirimicarb	In	0.06
Propamocarb hydrochloride*	Fu	90
Propiconazole	Fu	7
Propyzamide	He	10
Prosulfocarb*	He	0.9
Pyrimethanil*	Fu	30
Quinmerac*	He	100
Rimsulfuron	He	0.01
Spiroxamine	Fu	0.03
Sulfosulfuron	He	0.05
Tau-fluvalinate*	In	0.0002
Terbutylazine*	He	0.04
Thifensulfuron methyl	He	0.01
Thiodicarb	In/Mu	0.3
- Methomyl		0.02
Tiophanate-methyl	Fu	9
- Carbendazim		0.1
Tolclofos-methyl	Fu	1
Tolyfluanid	Fu	0.2
- DMST		300
Triazamate	In	0.1
- Metabolite II		0.3
Tribenuron methyl	He	0.04

Trichlorfon*	Fu	0.0006
Dichlorvos*	In	0.00003
Triflusulfuron methyl*	He	0.03
- Triazine amine*		70
Trinexapac-ethyl	St	2
- Trinexapac-acid		3
Triticonazole	Fu	1

* preliminära riktvärden