
Användning av bekämpningsmedel i Norrbottens län

samt

Undersökning av bekämpningsmedelsrester i två bäckar



LÄNSSTYRELSEN
I NORRBOTTENS LÄN
R A P P O R T S E R I E
NUMMER 3/2004

Användning av bekämpningsmedel i Norrbottens län

samt

Undersökning av bekämpningsmedelsrester i två bäckar

ISSN 0283-9636

Tryck: Länsstyrelsens tryckeri, Luleå augusti 2004.

Upplaga: 100 ex

Kontaktperson: Sara Elfvendahl och Uno Strömberg

Länsstyrelsen i Norrbottens län

Telefon 0920-960 00

Postadress: 971 86 LULEÅ

Besöksadress: Stationsgatan 5

Internet: www.bd.lst.se

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	4
Inledning och syfte	5
Metoder	8
Försäljning och användning av bekämpningsmedel	9
Rester av bekämpningsmedel i vattendrag	16
Referenser	18

Bilaga:

Bekämpningsmedel som ingick i analyserna, samt detektionsgränser och bestämningsgränser	20
--	----

Förord

År 1999 antog riksdagen nya miljömål för Sverige. Ett av miljömålen är ”Giftfri miljö”. Det innebär att miljön ska vara fri från ämnen som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Vi måste ta reda på mer om förekomsten av gifter i miljön så att vi kan prioritera vilka åtgärder som behövs för att nå målet Giftfri miljö.

Länsstyrelsen i Norrbottens län har under 2003 försökt kartlägga användningen av bekämpningsmedel i länet. Utgångspunkten för projektet har varit att vi inte vet om bekämpningsmedel förekommer i Norrbottens vattenmiljöer och eventuella risker med det. Naturvårdsverket bidrog med pengar så att projektet kunde kompletteras med provtagning och analyser av vatten och sediment från två bäckar.

Länsstyrelsen vill rikta ett stort tack till alla som bidragit med information till denna sammanställning.

Sammanfattning

Användningen av kemiska bekämpningsmedel är förenat med risker för människor och miljön. Kraven på en säkrare hantering av bekämpningsmedel och större skydd för miljön ökar ständigt. Länsstyrelsen i Norrbotten har i detta projekt gjort en översiktlig kartläggning av bekämpningsmedelsanvändningen i länet och analyserat vatten och sediment från två bäckar i Sunderbyn och Rutvik i Luleå kommun.

Under perioden 2000-2002 har den totala försäljningen av kemiska bekämpningsmedel (klass 1 och 2) i Norrbotten uppgått till ca 2,7 ton verksamma ämnen per år, varav 74% ogräsmedel, 24% svampmedel och 2% insektsmedel. Användningsområdet för dessa preparat är huvudsakligen jordbruk, speciellt inom potatis och bärödling. Undersökningen har visat att även preparat som säljs i Finland används i Norrbotten och det är anmärkningsvärt att några av dem innehåller verksamma ämnen som inte längre är godkända i Sverige (endosulfan, diklobenil och simazin).

Träindustrin i Norrbotten står för det mesta av bekämpningsmedelsanvändningen i länet, vilket speglar situationen i hela landet. Under 2003 användes ca 70 ton bekämpningsmedel i samband med impregnering av trä i Norrbotten. Användningen sker dock i slutna system. Jordbruket i Norrbottens län använder lite bekämpningsmedel i jämförelse med jordbruksintensiva län i södra Sverige. Det beror på att jordbruket inte är lika storskaligt och att vallödling, som normalt inte kräver bekämpningsmedel, utgör den dominerande arealen (62%). Potatis, svarta vinbär och jordgubbar är förmodligen de grödor som besprutas mest i länet. Andra användningsområden för bekämpningsmedel är t.ex. vid ogräsbekämpning längs banvallar, mot svampangrepp och ogräs på golfbanor och hushållens användning. Parkförvaltning i kommunal regi har i stort upphört med kemisk bekämpning.

Rester av bekämpningsmedel påvisades i vattenprover från två bäckar i Sunderbyn och Rutvik under sommaren 2003. I Sunderbyn påvisades spår av fem olika ogräsmedel och vid två tillfällen var halterna av bentazon och diuron mätbara. Den torra sommaren gjorde att endast tre av fem tänkta vattenprover kunde tas i Sunderbyn. I vattenprover från Rutvik fanns rester av fyra ogräsmedel och ett svampmedel. Klopyralid var den enda substans som påvisades i mätbar halt i Rutvik. Bitertanol påvisades som spår vid ett provtagningstillfälle i Rutvik. Inget av de påvisade ämnena förekom i halter som överskred riktvärden för bekämpningsmedel i ytvatten (KemI, 2004), dvs halterna ger troligtvis inte upphov till negativa effekter i miljön. Sommaren 2003 var väldigt torr och det vore därför bra att följa upp med fler provtagningar i Sunderbyn och Rutvik för att kunna göra en riskbedömning om eventuella långtidseffekter. Då krävs även tätare provtagningsintervall i bäckarna och gärna komplettering med mätningar av vattenflödet. Det vore också intressant att undersöka vattendrag i jordbruksområden i Piteå kommun, eftersom rester av bekämpningsmedel tidigare påvisats i Sikfors vattenverk och i brunnar i Långträsk.

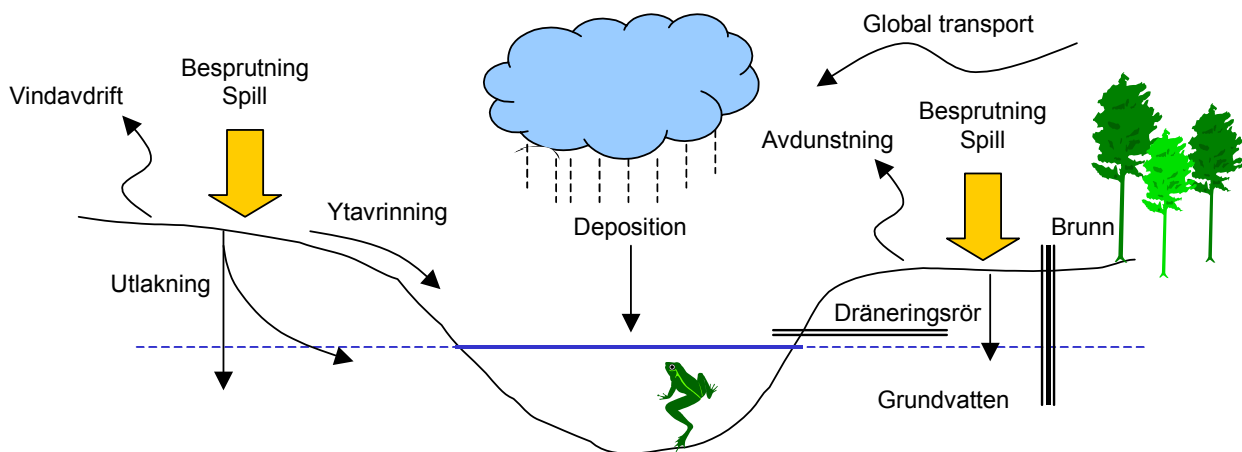
Med tanke på den ringa användningen av bekämpningsmedel i länets jordbruk, bedöms riskerna för miljöpåverkan totalt sett som små. De odlade arealerna i Norrbotten är koncentrerade till kusten och älvdalarna. Det är vanligt att åkermarken avvattnas av små vattendrag som mynnar direkt i älvarna där utspädningen är stor och rester av bekämpningsmedel bör inte ge upphov till negativa effekter. Det kan eventuellt ge upphov till lokala problem i små vattendrag som avvattnar besprutade åkrar. Det är därför viktigt att minimera riskerna för miljö och hälsa genom att iakttaga stor försiktighet vid användning av kemiska bekämpningsmedel och om möjligt använda alternativa metoder för bekämpning.

Inledning

Bekämpningsmedel används för att bekämpa oönskade organismer inom många olika verksamheter - jordbruk, skogsbruk, industri, frukt- och bärodling, golfbanor, trädgårdsodling, längs banvallar, hushåll m.m. Flera svenska undersökningar har visat att det finns rester av bekämpningsmedel i miljön (ex: Hessel, Kreuger & Ulén 1997; Rosling et al, 1998; Wallman 2000). År 2001 inleddes nationell miljöövervakning av bekämpningsmedel i bäckar i jordbruksområden och samhällen i södra Sverige (Ulén, Kreuger & Sundin, 2002; Sundin, Kreuger & Ulén, 2002). Programmet utökades 2002 till att omfatta intensivare provtagningar i några områden och inkluderade även provtagning av nederbörd (Kreuger et al, 2003).

Miljöövervakningen visar att bekämpningsmedel påträffas i stor utsträckning och att halterna ibland är så höga att de överskrider toxikologiska gränsvärden för skador i vattenmiljön. En del av ämnena är rester av bekämpningsmedel som är förbjudna idag, ämnen som användes på 1960- och 1970-talen men som fortfarande finns kvar i miljön. Det beror dels på att många av ämnena bryts ned långsamt och att även nedbrytningsprodukterna kan vara giftiga. Dessutom kan de transporteras via luften och föras hit från andra länder där de fortfarande används. Även preparat som används idag påträffas vid analyserna.

Väder- och vindförhållanden har stor betydelse för oönskad spridning av bekämpningsmedel i samband med besprutning på jordbruksmark. Figur 1 visar olika möjliga transportvägar för bekämpningsmedel som hamnar i vattenmiljön.



Figur 1. Tänkbara spridningsvägar för bekämpningsmedel i ytvatten.

Avdunstning, vindavdrift och nederbörd kan bidra till oönskad spridning. Ofta blir det förhöjda halter av bekämpningsmedel i samband med nederbörd då det sker en ökad transport till vattendrag genom ytavrinning och utlakning. Vilka transportvägar som är viktiga beror på de ämnens olika egenskaper, t.ex. löslighet i vatten, ångtryck och förmåga att binda till partiklar och hur snabbt de bryts ned i miljön.

Den som yrkesmässigt sprider bekämpningsmedel är skyldig att ta hänsyn till temperatur, vindhastighet och vindriktning. Användaren ska även ta hänsyn till markens egenskaper, t.ex. jordart och struktur samt avstånd till diken, brunnar, sjöar och vattendrag (Naturvårdsverkets föreskrifter, SNFS 1997:2).

En studie i ett jordbruksintensivt område i Skåne visade att spill och läckage i samband med påfyllnad och rengöring av sprutor var en betydande punktkälla till förorening av vattendrag i området (Kreuger, 2002). Halter av bekämpningsmedel i de undersökta bäckarna minskade drastiskt mellan 1990 och 2000. En viktig orsak till detta var lantbrukarnas ökade försiktighet och genom ökad information som t.ex. Säkert växtskyddkampanjen. Säkert växtskydd drivs av Lantbrukarnas Riksförbund samarbete med Naturvårdsverket, Lantmännen, Jordbruksverket, Kemikalieinspektionen och Industrin för Väst- och Träskydd sedan 1997.

Risken för negativa effekter i miljön beror både på halten av bekämpningsmedlet och hur lång tid miljön exponeras för ämnet. Kemikalieinspektionen har nyligen tagit fram riktvärden för 100 verksamma ämnen som ingår i godkända växtskyddsmedel (KemI, 2004). Riktvärdena kan användas som ett verktyg vid bedömning av miljötillståndet i sjöar och vattendrag. Riktvärdena anger den högsta halten som inte ger några negativa effekter på organismer i vattenmiljön. Om ett riktvärde överskrids under en lång tid är det risk att negativa effekter uppstår.

I norra Sverige är arealerna brukad mark små och behovet av bekämpningsmedel är inte så stort, bl.a. beroende på grödorna som odlas och på klimatet. Kunskapen om förekomst av bekämpningsmedelsrester i norra Sverige är liten. Det finns endast ett fåtal analyser av bekämpningsmedel i vattenprover från Norrbottens län. De undersökningar som gjorts i Norrbotten och som rapporterats i pesticid databasen på Sveriges Lantbruksuniversitet har varit riktade mot allmänna vattentäkter, främst grundvatten (20 lokaler varav 19 i Gällivare kommun som provtogs 1995) men även några ytvattentäkter (5 lokaler) (Törnqvist *et al*, 2002). De enda fynd som gjorts i länet är i Piteå kommun. Ogräsmedlen bentazon (0,055 µg/l) påvisades i Sikfors vattenverk (grundvattentäkt) år 2000 och diklorprop (0,21 µg/l) hittades i borrhåll i Långträsk 2003.

Den 28 april 1999 antog riksdagen 15 nya miljömål för Sverige. Ett av miljömålen, Giftfri miljö, innebär att "Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden". För varje miljömål finns mer konkreta nationella delmål och alla län har formulerat regionala delmål till varje miljömål. Vi måste ta reda på mer om förekomsten av gifter i miljön så att vi kan prioritera vilka åtgärder som behövs för att nå målet Giftfri miljö.

Syfte

Syftet med detta projekt är att kartlägga användningen av bekämpningsmedel inom olika verksamheter i Norrbottens län, främst genom att analysera försäljningsstatistik och genom att kontakta olika branscher. Länsstyrelsen har fått medel från Naturvårdsverket för att komplettera kartläggningen med provtagning och analys av vatten och sediment från två bäckar i områden med bekämpningsmedelsanvändning i Luleå kommun.

Fakta om bekämpningsmedel

Bekämpningsmedel används för att bekämpa oönskade organismer som skadeinsekter, svampar och växter. Alla kemiska bekämpningsmedel är mer eller mindre skadliga för miljön. Produkterna är framtagna för att bekämpa en viss organism, men de kan även vara giftiga för organismer som man inte vill bekämpa.

Bekämpningsmedlen delas in i växtskyddsmedel och s.k. biocider. Växtskyddsmedel används främst inom jordbruk, skogsbruk och trädgårdsodling för att skydda växter från exempelvis skadeinsekter eller mögel.

Biocidprodukter används huvudsakligen inom industrin, t.ex. vid impregnering av trä och dessa medel används mest av alla bekämpningsmedel. Ogräsmiddel (växtskyddsmedel) är de näst vanligaste produkterna.

Den industriella användningen sker nästan enbart i slutna system, medan användningen inom andra verksamheter vanligen sker genom besprutning med vätskeblandningar till miljön. Det är alltså en avsiktlig spridning av ämnen som kan påverka miljön.

Av jordbruksgrödorna är det potatis och sockerbetor som besprutas mest (per hektar) medan vallodlingen i regel inte kräver någon bekämpning. Även vissa grödor inom trädgårdsodlingen har stor användning per hektar (främst äpple och jordgubbar).

Vill du veta mer?

Informationen kommer från Kemikalieinspektionen (www.kemi.se), Jordbruksverket (www.sjv.se), Naturvårdsverket (www.naturvardsverket.se) Arbetsmiljöverket (www.av.se) och Livsmedelsverket (www.slv.se).

Boken Säker bekämpning (Natur och Kultur /LTs förlag i samarbete med Jordbruksverket 2000) används vid behörighetskurser för användning av bekämpningsmedel i jordbruk, skogsbruk och trädgård.

Lagstiftning om bekämpningsmedel

För att minska risken för skador på människor och miljö regleras användningen av bekämpningsmedel i lagstiftningen. Den aktuella lagstiftningen finns i miljöbalkens förordning om kemiska produkter och biotekniska organismer samt förordningen om bekämpningsmedel.

Kemiska bekämpningsmedel måste godkännas av Kemikalieinspektionen (KemI). KemI ansvarar för klassificering och märkning av preparaten. Bekämpningsmedelsregistret på KemIs hemsida (www.kemi.se) anger vilka produkter som är godkända.

Bekämpningsmedlen är indelade i klass 1, 2 och 3-medel, där klass 1 och 2 är till för yrkesmässigt bruk. Det innebär att användaren måste genomgå Jordbruksverkets utbildning. Bekämpningsmedel av klass 3 får användas av alla.

Naturvårdsverket har hand om frågor som rör spridning av bekämpningsmedel. Arbetsmiljöverket ansvarar för säkerhet vid användning och hantering av bekämpningsmedel och Jordbruksverket utbildar och utfärdar tillstånd för yrkesmässigt bruk. Länsstyrelsen i Norrbotten håller regionalt i kursen som ger denna behörighet.

EU har satt upp gränsvärden för bekämpningsmedel i dricksvatten (EG-direktiv 80/778 samt 98/83). Halten av ett enskilt bekämpningsmedel får inte överstiga 0,1 µg/l och den totala halten av olika bekämpningsmedel får inte överstiga 0,5 µg/l. Medlemsländerna måste kontrollera kvaliteten på det vatten som användas för uttag av dricksvatten. EUs Ramdirektiv för vatten (2000/60/EC) anger en rad ämnen som inte får överstiga vissa halter i ytvatten.

Livsmedelsverket (www.slv.se) tar fram föreskrifter för rester av bekämpningsmedel i livsmedel och det finns ett antal EU-direktiv som berör detta.

Metoder

Kartläggning

Vi har försökt identifiera verksamheter med tänkbar bekämpningsmedelsanvändning eller med försäljning av bekämpningsmedel i länet. Sedan kontaktades lokala återförsäljare av bekämpningsmedel, kommuner, trädgårdsodlare, bärödlare, banverket, skogsbruk, golfbanor m.fl. Vi har också gått igenom nationell statistik över försäljning och användning av bekämpningsmedel från Kemikalieinspektionen, Jordbruksverket och Statistiska Centralbyrån.

Fallstudie, två vattendrag

I projektet ingick provtagningar i två små vattendrag i Rutvik respektive Sunderbyn i Luleå kommun. I Rutvik finns en golfbana och villabebyggelse i bäckens närhet. Det finns även två gårdar med några tjurar, dikor och hästar. Lantbrukarna odlar lite vall och korn. I Sunderbyn finns några gårdar, bl.a. med odling av utsädespotatis och det har tidigare varit odling av svarta vinbär i avrinningsområdet. Järnvägen mellan Luleå och Boden går över bäcken i Sunderbyn.

Planen var att ta fem vattenprover och ett sedimentprov i varje bäck, enligt Tabell 1. Sommaren 2003 var extremt varm och torr och vid två planerade provtagningstillfällen var bäcken i Sunderbyn torrlagd. Även i Rutvik var vattennivån låg, men det gick att ta prover.

Tabell 1. Provtagning av vatten och sediment (markerat med X) för analys av bekämpningsmedel i vattendrag i Rutvik och Sunderbyn, Norrbottens län, 2003.

Lokal	Datum	Vatten	Sediment/ Bottensubstrat
Sunderbyn	20030617	X	
	20030708	Bäcken var torr	
	20030729	Bäcken var torr	
	20030902	X	X
	20030929	X	
Rutvik	20030617	X	
	20030708	X	
	20030729	X	
	20030902	X	X
	20030929	X	

Vid provtagningen användes specialdiskade glasflaskor med teflonklädd skruvlockspackning. Vattenproverna togs direkt i flaskorna ca 10 cm under vattenytan i strömfåran, enligt instruktioner från laboratoriet. Sedimentprover togs med en slev i rostfritt stål och provburkarna fylldes helt. Det var svårt att hitta bra sedimentationsbottnar i bäckarna, men vi försökte ta proverna på lugnare sträckor med något finare substrat. Sedimentproverna bör därför snarare betraktas som prov på bottensubstratet. Vatten- och sedimentprover packades med frysta kylklampar och skickades till laboratoriet direkt efter varje provtagning.

Analyserna utfördes av Institutionen för miljöanalys på Sverige Lantbruksuniversitet i Uppsala. Proverna analyserades med avseende på olika fenoxisyror (herbicider), glyfosat och dess nedbrytningsprodukt AMPA samt 55 opolära och semipolära pesticider (olika insektsmedel, ogräsmedel, svampmedel och kvalstermedel) som ingår i laboratoriets "Multi-analys". I Bilaga 1 redovisas alla ämnen som ingick i analyserna.

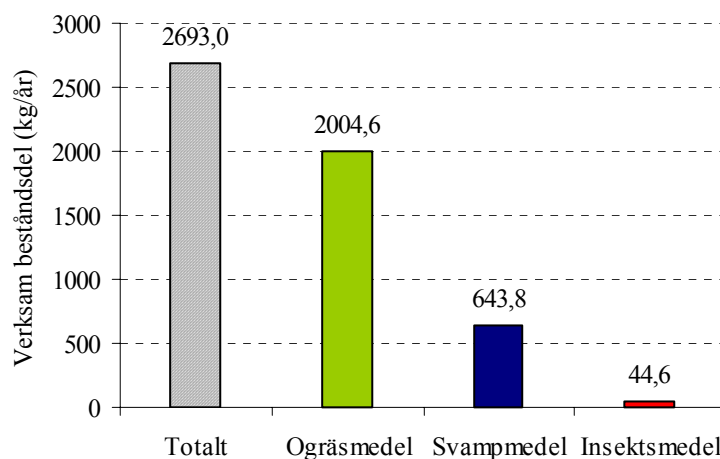
Försäljning och användning av bekämpningsmedel

Varje år tar Kemikalieinspektionen (KemI) och Statistiska Centralbyrån (SCB) fram statistik på den totala försäljningen av bekämpningsmedel i landet. Statistiken ger en grov indelning i vilka verksamheter som köper produkterna. År 2003 såldes 9743 ton kemiska bekämpningsmedel i Sverige. 73% såldes till industrier för tryck- och vakuuminpregnering av trä. Jordbruket stod för 22% (2087 ton) och resten såldes till hushåll (4,5%), frukt- och trädgårdsbruk (och golfbanor) (1%) och skogsbruk (0,1%)(KemI, 2004). Nära hälften av produkterna som säljs till jordbruket är ogräsmedel innehållande glyfosat.

Statistiken visar inte hur mycket bekämpningsmedel som i själva verket används, men det ger en uppfattning om vilka mängder det kan röra sig om nationellt. Användarnas lagerhållning av kemikalier påverkar försäljningsstatistiken, t.ex. inför ett förbud av ett preparat är det vanligt att man hamstrar och köper mer än man har behov för det året och försäljningssiffrorna blir missvisande.

Försäljning av bekämpningsmedel i Norrbotten

Under perioden 2000-2002 var försäljningen av kemiska bekämpningsmedel i Norrbotten ca 2,7 ton per år (verksamma ämnen). Det gäller preparat som är till för yrkesmässig användning, s.k. klass 1- och 2-preparat och omfattar inte försäljningen av klass 3- preparat som bl.a. säljs i vanliga livsmedelsbutiker eller preparat som används inom träindustrin. Cirka 74% av den totala försäljningen utgörs av olika ogräsmedel, 24% av svampmedel och ca 2% av insektsmedel (Figur 2).



Figur 2. Försäld mängd kemiska bekämpningsmedel (kg verksam beståndsdel), klass 1 och 2, i Norrbottens län i årsmedeltal för 2000-2002.

Merparten av de produkter som sålts i länet är avsedda för jordbruket. Enligt KemI:s bekämpningsmedelsregister är användningsområdet för svampmedlen som sålts i länet inom potatis och bärödling. Användningsområdet för insektsmedlen är i huvudsak bärödlingar.

Uppgifterna kommer från återförsäljare i länet och inkluderar även en viss privat import av bekämpningsmedel från återförsäljare i Torneå, Finland, och försäljning via Västerbotten. Återförsäljarna vill inte nämnas i denna rapport med anledning av konkurrenssituationen. Troligtvis förekommer ytterligare handel över länsgränsen, t.ex. beställningar direkt till

tillverkare, men som vi i dagsläget inte känner till. Det är möjligt att även andra leverantörer och återförsäljare utanför länsgränsen nyttjas, men mest troligt är att man köper preparaten av sin lokala handlare.

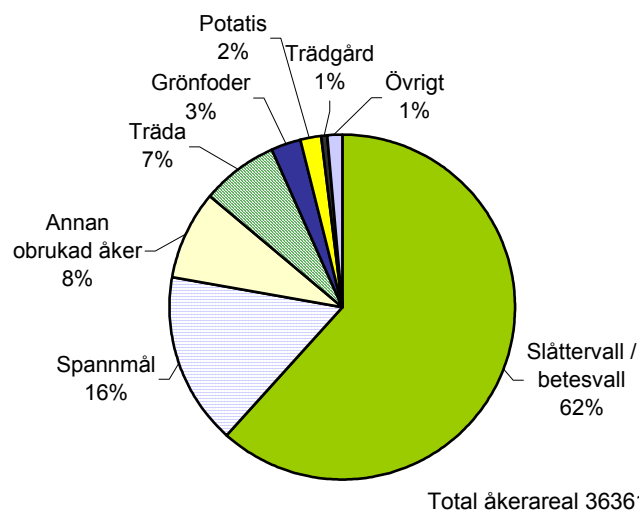
Sju av preparaten som köpts i Finland inte är registrerade i Sverige. Tre av dem innehåller dessutom verksamma ämnen som inte är godkända i Sverige, se listan nedan.

Ej registrerade produkter i Sverige men med godkända verksamma substanser. Motsvarande produkter finns i Sverige med andra namn.	Ej registrerade i Sverige och ej godkända verksamma substanser.
--	---

Produkt (verksamt ämne)	Produkt (verksamt ämne)
Dithane (mankozeb)	Thiodan (endosulfan),
Hormoneste (MCPA)	Casoron (diklobenil)
K-hormo-MCPA (MCPA)	Simatsin-neste (simazin)
Ratio T (tifensulfuronmetyl, tribenuronmetyl)	

Jordbruk och trädgårdsodling

I Norrbotten finns idag ungefär 1900 jordbruksföretag som odlar sammanlagt 36360 hektar åkermark (Figur 3). Det mesta av de brukade arealerna är lokaliserade i de stora älvdalarna och längs kusten. Åkerarealen har minskat med hälften sedan 1950-talet och antalet mjölkproducenter har minskat drastiskt under det senaste decenniet. I dagsläget har ca 300 personer i Norrbotten behörighet att använda kemiska bekämpningsmedel för yrkesmässigt bruk (klass 1- och 2-preparat). Jordbruket baseras i huvudsak på vallodling (22470 hektar) med timotej, ängssvingel och klöver som torkas till hö, konserveras till ensilage eller nyttjas som bete. Förutsättningarna för odling av vall är mycket bra i länet och kemisk bekämpning behövs i regel inte.



Figur 3. Åkerarealens användning i Norrbotten 2003 (SJV 2004).

Spannmålsarealen uppgår till 5830 hektar och utgörs främst av korn, havre och foderärter. 10000 hektar av den totala odlade arealen är EU-stödberättigad ekologisk produktion, varav den KRAV-godkända arealen sammanlagt är 900-1000 hektar. Den ekologiska produktionen i länet utgörs främst av vall.

Användningen av bekämpningsmedel i Norrbottens län är låg i jämförelse med jordbruksintensiva län i södra Sverige. Enligt SCB (1999) var användningen inom spannmålsodlingen i Norrbottens län 0,3 ton 1997/98. Statistiken inkluderar dock inte betningsmedel (skyddar utsädet mot svampangrepp) och medel som används inom bärödling. Det finns inte uppgifter för andra grödor än spannmål i denna statistik och därför är det svårt att dra slutsatser om den totala användningen i länets jordbruk. Försäljningsstatistiken visar

dock att ca 2,7 ton bekämpningsmedel årligen säljs i länet, och det är främst preparat som används inom odling av potatis, bär och spannmål.

Norrbottens län har ca 400 behöriga användare av bekämpningsmedel för yrkesmässigt bruk. De har gått en kurs som ger tillstånd att använda s.k. klass 1- och 2-medel (för yrkesmässigt bruk) och måste gå en repetitionskurs vart fjärde år för att behålla tillståndet.

Potatisodling

Potatis är en viktig gröda i länet och det produceras både matpotatis och utsädespotatis. År 2003 fanns 117 potatisodlare i länet som tillsammans odlar potatis på ca 760 hektar åker (SJV, 2004). De allra flesta potatisodlingarna ligger i kustkommunerna och i Tornedalen. Det är främst bladmögel som orsakar problem för odlarna i Norrbotten. Potatis är den gröda som besprutas mest (per hektar) i Sverige. De svamppreparat som säljs i länet används troligen inom potatis- och bärodling.

Trädgårdsodling

Bärodling och köksväxtodling räknas till trädgårdsodling. Odling av svarta vinbär utgör en stor del av trädgårdsodlingen i Norrbottens län. Länet har också en betydande odling av jordgubbar, men antalet bärodlare i länet minskar. Produkterna konsumeras till största delen inom länet. Svarta vinbär köps till stor del upp av Norrmejerier som tillverkar en måltidsdryck.

Svarta vinbär växer vilt i Norrbotten och därför uppstår ofta problem med skadegörare vid vinbärsodlingar. Knoppmal, skottmal och gallkvalster är de vanligaste skadegörarna och dessa kan bekämpas med insektsmedel. Problemen med mal går i cykler och vissa år ger det stora skördebortfall. Gallkvalster sprider ett smittsamt virus som gör att buskarna blir sterila. Vinbären sprutas i stor utsträckning mot insekter. De preparat som används på svarta vinbär är Gusathion (verksam substans azinfosmetyl, mot mal), pyretroidpreparat (vid problem med stinkfly) och Meothrin (fenpropatrin, mot gallkvalster). Preparatet Cyclodan (endosulfan) användes tidigare mot gallkvalster, men dess godkännande upphörde 1995. Odlarna i Norrbotten använder en vinbärssort som inte behöver sprutas mot svamp. (Elisabet Öberg, Hushållningssällskapet och SLU Öjebyn, *muntligt*.)

Jordgubbsodlingarna drabbas främst av gråmögel och mjöldagg, vilka bekämpas med svampmedel. Både kemisk bekämpning och ekologisk/biologisk bekämpning används. Binab är ett biologiskt bekämpningsmedel mot svampangrepp. Det är ett pulver som bildar en barriär mot gråmögel. Man kan sätta ut humlebon i odlingarna och ha svamppulver i bona. Humlorna sprider då pulvret till plantorna och bladen skyddas mot mögel. Preparatet Bayleton (triadimefon) används mot svampangrepp.

Enligt Holger Henriksson på Norrbottens bärodlarförening, används lite bekämpningsmedel inom bärodlingen i Norrbotten i jämförelse med södra Sverige där växtsäsongen är längre. Problemen med gallkvalster och mal inom vinbärsodlingen respektive svampangrepp inom jordgubbsodlingen är dock av sådan karaktär att kemisk bekämpning är nödvändig. Odlarföreningen har nästan 50 anslutna medlemmar (bär- och grönsaksodlare).

Odling av köksväxter på friland är på grund av klimatet mycket liten. Kvaliteten på produkterna är genomgående mycket hög men odlingssäkerheten är det stora problemet.

Växtperioden är kort och intensiv och risken för frostsador är stora. En stor del av de köksväxter som odlas i Norrbottens län är ekologiskt producerade.

Handelsträdgårdarna använder vanligen dimningsaggregat vid bekämpning i växthusen, vilket innebär att bekämpningsmedel sprids med hjälp av en fläkt. Några handelsträdgårdar sprutar också utomhus.

Skogsbruk, plantskolor och träindustri

Bekämpningsmedelsanvändningen inom skogsbruket är idag främst knutet till bekämpningen av snytbaggar och svampangrepp när plantor drivs upp på plantskolor. Enligt Skogsvårdsstyrelsen i Norrbotten används idag inte kemiska bekämpningsmedel i länets skogsbruk. De skadegörare som förknippas med skogsbruket har svårt att övervintra i norra Sverige.

Historiskt sett har bekämpningsmedelsanvändningen inom länets skogsbruk varit stor. Under 1960- och 1970-talen bekämpades lövsly i mycket stor omfattning i länet. Hormoslyr är ett samlingsnamn på preparat som användes i lövbekämpningen.

Preparaten innehöll fenoxisyror (2,4,5-T; butoxietylester, samt i vissa preparat även 2,4-D; 2-butoxietyler) och hormoslyr förbjöds 1977. En orsak till förbudet var bl.a. att hormoslyr var förorenat med dioxin som är cancerframkallande. Spridningen av hormoslyr skedde både genom flygbesprutning och handbesprutning, där vätskan förvarades i en behållare på ryggen. I slutet på 1970-talet introducerades glyfosat som ett nytt lövbekämpningsmedel, men glyfosat slår även ut annan växtlighet och är inte lika selektivt som fenoxisyrorna. I mitten på 1980-talet förbjöds även användningen av MCPA (en fenoxisyra) och glyfosatpreparat i skogsbruket (Enander, 2003).

Hormoslyrbesprutning i Överkalix

I Överkalix kommun förekom flygbesprutning av skogsmark med hormoslyr från början av 1960-talet till början av 1970-talet. Besprutning skedde ca en vecka per år under sommarhalvåret, då tre plan körde i skytteltrafik. Varje plan hann med fem till tio vändor på en dag, beroende på avståndet till besprutningsområdet. Koncentrerat hormoslyr förvarades i tunnor och pumpades över till flygplanen och späddes med vatten. Totalt förbrukades ca 400-500 liter koncentrat per år i samband med flygbesprutningen. Förvaring och mellanlagring har bland annat skett i anslutning till de s.k. kronotorpen (där kronojägarna huserade).

Berättat av f.d. kronojägaren
Johnny Holmberg.

Ur Länsstyrelsens rapportserie nr 6 / 2003

Tidigare användes också preparatet Gesarol (insektsmedel med DDT) mot snytbagg vid trädplantering, genom att trädplantorna doppades i en lösning av Gesarol före utsättning (Magnusson, 2003.). Idag används inga bekämpningsmedel i samband med nyplanteringar.

Skogsplantskolor

Det har funnits tre plantskolor med odlingar i länet, Vidsel, Nattberget och Haparanda. Skogsplantskolan i Vidsel är numer ett mellanlager för plantor och har inte längre någon odling. Inga bekämpningsmedel används inom verksamheten idag. Plantskolan startade 1960 och fram till slutet av 1980-talet hade man öppen odling. Som mest odlades 28 miljoner plantor per år i Vidsel. Medel mot svampangrepp användes – främst preparatet Fungiman vars godkännande upphörde 1994 (verksam substans är maneb vilket ger den giftiga

nedbrytningsprodukten etylentiourea, ETU). Snytbaggar var aldrig något problem vid odlingarna i Vidsel. Sedan övergick man till odling i krukor vilket innebar minskad pesticidanvändning. Odlingarna upphörde helt i slutet på 1990-talet. Växthusen är rivna och i det gamla odlingsområdet görs däcktester (ovanstående *mundligt* Inger Andersson, Boden).

Nattbergets plantskola (Älvbyns kommun) startade några år före Vidsel och lades ner någon gång i början på 1980-talet. I Haparanda har det också funnits en skogsplantskola. Den närmsta aktiva skogsplantskolan ligger i Sällfors i Västerbottens län.

Träindustri

Inom träindustrin impregneras trä för att motstå röta och missfärgning. Användningen av träskyddsmedel sker nästan enbart i slutna system. Listan över bekämpningsmedel som används och har använts inom träbranschen är lång; preparat med olika metallföreningar (ex. med kvicksilver, krom och koppar), olika arsenik-, bor och kreosotpreparat, klorfenoler, olika organiska svampmedel m.m. Insektsmedel, t.ex. Lindan, har tidigare använts på obarkat timmer.

År 2003 använde länets fyra största träindustrier (i Boden, Kalix, Arvidsjaur och Piteå) totalt ca 70 ton bekämpningsmedel (verksamma ämnen) vid impregnering av virke. De preparat som användes var Celcure AC 800 (43%), CCA typ C (32%) och Wolmanit CX-8 (25%). Samtliga innehåller koppar-, krom och arsenikföreningar och Wolmanit innehåller även borsyra. Länsstyrelsen i Norrbotten har inom projektet förorenad mark inventerat verksamheter med träimpregnering. Totalt 25-30 företag har eller har haft någon form av träskyddsverksamhet i länet. Vid några objekt har sanering inletts. Länsstyrelsen kommer under 2004 att riskklassa samtliga objekt.

Besprutning längs banvallar

Banverket använder kemisk bekämpning (glyfosatpreparat, Roundup Bio) mot ogräs och sly i järnvägsspåren och på bangårdar. Först inspekteras spåren och man bedömer behovet av bekämpning samt gör en prioritering av vilka sträckor som måste besprutas. Besprutningarna sker i samråd med kommunernas miljökontor och man markerar skyddsområden för vattentäkter, brunnar, sjöar och vattendrag. Under 2002 besprutades ca 350 hektar längs spår i Norrbottens län, varav hälften var vid bangårdar. Totalt sett i Sverige, använder Banverket ca 1000 kg glyfosat på ett år. Fram till början av 1990-talet användes preparat med diuron och och fram till början av 2000 användes även imazapyr.

Banvallar är uppbyggda av grovt material för att vara väl-dränerade och det är därför risk att bekämpningsmedel sprids till närliggande vattendrag. Glyfosat har dock en relativt låg rörlighet i marken. Enligt Banverkets studier transporteras glyfosat ca 20-30 cm ner i banvallen och sedan är rörligheten begränsad.

Golfbanor

Golfbanor besprutas främst mot svampangrepp för att greenerna ska hållas fina. Vanliga svampmedel är Rovral (iprodion) och Baycor (bitertanol) och besprutningen sker vid behov på sommaren och på hösten. Vissa svampar är aktiva under vintern och orsakar snömögel (*Fusarium nivale*), som gör att gräset dör och det blir kala vita fläckar när snön smälter undan. En regnrik höst ökar risken för snömögelangrepp. Ogräs på golfbanor brukar bekämpas med Starane (fluroxipyr). Under 2000-2002 såldes ca 8 kg fluroxipyr, 2 kg bitertanol och 27 kg iprodion i Norrbotten, med det är oklart hur mycket av detta som används på golfbanorna.

Golfgreener är i regel väl-dränerade och det finns risk för avrinning och läckage av bekämpningsmedel genom marken. På fairway och i ruff används ibland ogräsmedel. På fairway och ruff gäller allemansrätten, vilket innebär att golfklubben måste anmäla till miljö- och hälsoskyddsnämnden i kommunen när de tänker spruta samt underrätta allmänheten. Det finns i dagsläget 9 golfbanor i Norrbottens län. Under de senaste tio åren har de flesta av länets golfbanor genomgått utbildningen som ger behörighet för yrkesmässig användning av bekämpningsmedel.

Parker och grönytor

Samtliga av länets 14 kommuner har kontaktats och intervjuats. Kommunal parkförvaltning har i stort upphört med kemisk bekämpning och de uppger att de inte har stora problem med ogräs. De flesta rensar och några kommuner bränner ogräs med gasollåga. Arjeplog, Arvidsjaur, Haparanda och Övertorneå kommuner använder eller har gjort försök med ogräsbekämpningsmedel i parker. Pyrsol (ett klass 3-medel mot insekter) används av Bodens kommun i växthus och av Älvsbyn i parker. Luleå kommun använder RoundUp BIO (Klass 2 innehåller glyfosat mot ogräs) i växthus och Piteå kommun uppger att de använder små mängder RoundUp i parker.

Några kommuner uppger att de tidigare använt ogräsmedel som Totex strö (verksamma ämnen: diklobenil och atrazin) och Casoron G (diklobenil) inom parkförvaltningen. Dessa produkter förbjöds i början på 1990-talet, men både de verksamma ämnena och olika nedbrytningsprodukter har påvisats i grundvatten i t.ex. Uppsala, trots att användningen upphört (Wallman 2000). Inga studier av detta har hittills gjorts i Norrbottens län.

Kommunal tillsyn - Luleå kommun

Under 2003 startade Luleå kommun ett projekt om tillsyn av verksamheter med användning av bekämpningsmedel. Sex företag, varav tre potatisodlare och tre handelsträdgårdar, besöktes under 2003 inom ramen för projektet. I samtliga fall har de personer som är sysselsatta med bekämpning haft de kunskapsbevis och tillstånd som krävs. På samtliga företag används både klass 1 och klass 2 preparat som är godkända för ändamålen. På handelsträdgårdarna fanns ett stort antal preparat som inte längre får användas. Preparaten har blivit stående och används inte. I ett fall påträffades ett medel som inte varit godkänt för användning på mer än 20 år.

Tillsynen ledde i vissa fall till anmärkningar på förvaringen av bekämpningsmedel, t.ex. att informationsskylt om förvaring saknas eller att medel förvarats i olåsta och oinvalade utrymmen. Kommunen konstaterade brister i kontroll av temperatur, vindhastighet och vindriktning i samband med besprutning. Det måste göras för att användaren ska kunna beräkna skyddsavstånd till omgivningen. De som använder bogserad eller maskinburen spruta uppger att de endast sprutar vid vindstilla förhållanden. Det fanns även exempel på bristfälliga rutiner för hantering av farligt avfall, som förorenade förpackningar. Det råder även en del brister vid rengöring av sprutor efter besprutning.

Hushåll och hemträdgårdar

De bekämpningsmedel som används av hushållen tillhör klass 3. Vi har inte gjort någon sammanställning av försäljningsstatistik från och butiker som säljer klass 3-preparat. Det skulle ge en överblick av vilka mängder det kan handla om. Kemikalieinspektionens försäljningsstatistik för 2003 visar att den privata användningen (klass 3 medel) av bekämpningsmedel främst utgörs av preparat för mossbekämpning (preparat med järn(II)sulfatheptahydrat) (KemI, 2004). Hushållen köper även saneringsmedel för kemiska toaletter, träskyddsmedel för bestrykning, antifoulingmedel för fritidsbåtar och myggmedel. De mest använda myggmedlen är sådana som består av N,N-dietyl-m-toluamid. De ogräsmedel som säljs till hushållen innehåller vanligen glyfosat eller fenoxisyror (ex. MCPA).

År 2000 föreslog KemI begränsningar för klass 3-medel medel mot vegetation (ogräs, mossor, rot- och stubbskott) eftersom de utgör den största användningen i hushållen. KemI föreslog att inga bekämpningsmedel som används mot vegetation (ogräs, mossor, rot- och stubbskott) och som tillhör behörighetsklass 3 skall finnas godkända. Anledningen till förslaget är riskerna som är förknippade med privat användning;

- Förorening av yt- och grundvatten, speciellt vid besprutning på hårdgjorda ytor såsom grusgångar och stenbeläggningar där risken för läckage till grundvatten är stort.
- Skada på annan växtlighet.
- Hälsorisker för användaren, t.ex. hud- och ögonirritation.

Var rädd om din hälsa och miljön!

Bekämpningsmedlen påverkar inte bara de insekter och växter du vill bekämpa, utan även nyttiga och bra organismer. Det är viktigt att minimera användningen av bekämpningsmedel så att risken för miljö- och hälsopåverkan blir så liten som möjligt.

År 2003 såldes nästan 360 ton bekämpningsmedel till hushållen. En alternativ metod att ta bort ogräs är att bränna det med en gasollåga, men med försiktighet med tanke på brandrisken. Det kan också gå bekämpa ogräs genom att hälla hett vatten på det. En enkel och ofarlig metod mot bladlöss är att bespruta växterna med såpvatten.

Gamla bekämpningsmedel som t.ex. DDT och Lindan är förbjudna sedan 1970-talet men de finns fortfarande som föroreningar i miljön och i organismer. Nya moderna bekämpningsmedel är generellt sett inte lika långlivade i miljön, men de kan vara mer akut giftiga. I flera studier har man påvisat rester av både moderna och gamla bekämpningsmedel i grundvatten, dricksvatten och ytvatten.

Förslaget resulterade i att konsumentprodukter innehållande glyfosat och som sprids med vattenkanna eller spruta klassades om till klass 2 och endast får användas yrkesmässigt av personer som har behörighet. Glyfosatpreparat som styrks direkt på ogräs är fortfarande godkända för privat användning.

Övrigt

Det finns även andra tänkbare användare av kemiska bekämpningsmedel i länet, som vi inte granskat inom detta projekt. Det kan vara ogräsbekämpning på industritomter, kring kraftstationer, inom kyrklig parkförvaltning m.m.

Rester av bekämpningsmedel i vattendrag

Bekämpningsmedel påvisades i flera vattenprover, men inga rester fanns i sedimentprover från Rutvik och Sunderbyn. Sommaren 2003 var extremt torr och bäcken i Sunderbyn var i stort sett torrlagd under juli och augusti. Även i Rutvik var vattennivån låg. Laboratoriet meddelade att vissa prover var svåra att analysera, särskilt vattenproverna från Sunderbyn. Det kan bero på att vattenkvaliteten påverkades av det låga flödet, båda bäckarna var tydligt påverkade av höga näringshalter. I Sunderbyn var vattnet nästintill stillastående och luktade ammonium.

Sunderbyn

I Sunderbyn påvisades spår av bekämpningsmedel i vattnet vid alla provtagningar. Fem olika ogräsmedel påvisades och i två prover var halterna högre än bestämningsgränsen för bentazon, glyfosat och diuron (Tabell 2). Spår av bekämpningsmedel innebär att halten är högre än laboratoriets detektionsgräns men lägre än bestämningsgränsen (då man säkert vet att den uppmätta halten är korrekt) för ämnet, se Bilaga 1.

Glyfosat används i Sunderbyn, men länsstyrelsen har för tillfället inte uppgifter på att bentazon används i området. Bentazon finns i ett preparat (Basagran MCPA) som säljs i Norrbotten. Diuronpreparat är förbjudna sedan 1992. Det användes mot ogräs på industritomter, vägkanter, upplagsplatser och banvallar och det är möjligt att det har använts längs banvallen i Sunderbyn och att det fortfarande utlakas och hamnar i bäcken.

Tabell 2. Påvisade rester av bekämpningsmedel i vatten från ett vattendrag i Sunderbyn, Norrbottens län, 2003. Koncentrationerna anges i µg/l vatten.

Substans	Typ	Riktvärde (µg/l)	Det. gräns (µg/l)	Provtagningstillfälle		
				20030617	20030902	20030929
Bentazon	Ogräsm.	40 ¹	0,005-0,01	spår	0,42±0,06	0,36±0,05
Diklorprop	Ogräsm.	10 ¹	0,01		spår	spår
Diuron	Ogräsm.	0,43 ²	0,008		spår	0,05*
Glyfosat	Ogräsm.	1 ¹	0,02			0,73±0,05
Mekoprop	Ogräsm.	20 ¹	0,005		spår	

¹Riktvärden enligt Kemikalieinspektionen, 2004.

²Riktvärden enligt Crommentuijn et al, 2000.

* Förhöjd detektionsgräns, störningar i provet.

Rutvik

I tre av fem vattenprover från Rutvik fanns rester av bekämpningsmedel. Fyra ogräsmedel och ett svampmedel påvisades. Bitertanol (verksam substans i preparatet Baycor) används vid svampbekämpning på golfbanan i Rutvik. Länsstyrelsen har inga uppgifter på användning av de andra ämnena som påvisades i vattenproverna. Klopyralid var den enda substans som påvisades i mätbar halt (Tabell 3). Klopyralid ingår i ett ogräspreparat (Matigrön) som säljs i Norrbotten.

Tabell 3. Påvisade rester av bekämpningsmedel i vatten från ett vattendrag i Rutvik, Norrbottens län, 2003. Koncentrationerna anges i µg/l vatten.

Substans	Typ	Riktvärde (µg/l)	Det. gräns (µg/l)	Provtagningstillfälle				
				20030617	20030708	20030729	20030902	20030929
Bentazon	Ogräsm.	40 ¹	0,005		spår			
Benazolin	Ogräsm.	saknas	0,005					spår
Bitertanol	Svampm	0,3 ¹	0,03					spår
Glyfosat	Ogräsm.	1 ¹	0,01			spår		
Klopyralid	Ogräsm.	50 ¹	0,01			0,11±0,02		

¹Riktvärden enligt Kemikalieinspektionen, 2004.

Bentazon och glyfosat påvisades i både Rutvik och Sunderbyn. Den nationella miljöövervakningen visar att bentazon och glyfosat är de vanligast förekommande bekämpningsmedlen i ytvatten (Kreuger mfl, 2003). Det är även vanligt att dessa ämnen förekommer i halter över 0,1 µg/l. Bentazon är lätttröligt i marken och kan därför utlakas i stor omfattning, men det har låg akut giftighet för vattenlevande organismer. Glyfosat binds däremot starkt till jord och har låg rörlighet i marken. Glyfosat är lösligt i vatten men har låg till måttligt hög akut giftighet för vattenlevande djur.

I Tabell 2 och 3 anges riktvärden för de ämnen som påvisats i proverna från Rutvik och Sunderbyn. Riktvärdena anger den högsta halten som inte ger några negativa effekter på organismer i vattenmiljön. De påvisade halterna överskred inte KemI:s riktvärden vid de aktuella provtagningstillfällena och det bör därför inte ha gett upphov till negativa effekter.

Slutsatser

Riskerna för miljöpåverkan från bekämpningsmedel som används inom länets jordbruk bedöms vara små. Det är vanligt att åkermarken avvattas av små vattendrag som mynnar direkt i älvarna där utspädningen är stor och rester av bekämpningsmedel bör inte ge upphov till negativa effekter där. Det kan eventuellt ge upphov till lokalt begränsade problem i små vattendrag som avvattar besprutade åkrar. För att dra slutsatser om eventuella långtidseffekter krävs tätare provtagningsintervall och en mer långsiktig övervakning. Det vore intressant att jämföra torråret 2003 med mer ”normala” år. Det vore också bra att mäta vattenflödet i bäckarna för att se om nederbördsperioder leder till förhöjda halter i bäckarna och eventuellt beräkna transporter av bekämpningsmedel. Det vore också intressant att undersöka bäckar i Piteå kommun där jordbruket är som mest intensivt samt även i anslutning till någon bärodling.

Referenser

- Andersson Inger (Boden) *mundligt* 2004. Inger arbetade på plantskolan fram till 1996.
- Enander Göran, 2003. Framväxten av en skoglig miljöpolitik. Särtryck ur Skogsbrukssätt och skogspolitik 1950-2000. Rapport 54. Institutionen för skogsskötsel, Sveriges Lantbruksuniversitet Umeå.
- Hessel Katinka, Kreuger Jenny, Ulén Barbro, 1997. Kartläggning av bekämpningsmedelsrester i yt-, grund- och regnvatten i Sverige 1985-1995. Uppsala: Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges Lantbruksuniversitet 1997.
- Kemikalieinspektionen 2004. Försålda kvantiteter av bekämpningsmedel 2003. Sveriges officiella statistik. Kemikalieinspektionen, Sundbyberg, juni 2004.
- Kemikalieinspektionen 2004. Riktvärden för bekämpningsmedel i ytvatten. 2004-05-07
<http://www.kemi.se/Kemi/Kategorier/Bekampningsmedel/vaxtbek/1082383230.html>
- Kreuger Jenny, 2002. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögprojektet 2000. Teknisk rapport 65. Avd. för Vattenvårdslära, Inst. För Markvetenskap, SLU Uppsala.
- Kreuger Jenny, Helena Holmberg, Henrik Kylin, och Barbro Ulén. 2003. Bekämpningsmedel i vatten från typområden, åar och i nederbörd under 2002. Årsrapport till det nationella programmet för miljöövervakning av jordbruksmark, delprogram pesticider. Rapport 2003:12, Inst. för Miljöanalys / Ekohydrologi 77, Avd. för Vattenvårdslära, Inst. För Markvetenskap, SLU Uppsala.
- Länsstyrelsen i Norrbottens län (Anna Magnusson), 2003. Inventering av förorenade områden i Överkalix kommun. Länsstyrelsen i Norrbottens län. Rapportserie nr 6 / 2003.
- Rosling Doris, Bitte Erlandsson, Tuija Pihlström, Bengt-Göran Ericsson, 1998. Dricksvattnet - en stor undersökning av bekämpningsmedel. Vår Föda Nr 1, 1998. Livsmedelsverket
- SCB, 1999. Statistiska meddelanden. Bekämpningsmedel i jordbruket 1997/98. Förbrukning i åkergrödor. Rapport Mi 31 SM 9902. Statistiska Centralbyrån.
- SJV, 2004. Jordbruksstatistisk årsbok 2004. Jordbruksverket och Statistiska Centralbyrån.
- SLU, Sveriges Lantbruksuniversitet. Pesticiddatabas: <http://pesticid.slu.se/>
- Sundin Peter, Jenny Kreuger & Barbro Ulén, 2002. Undersökning av bekämpningsmedel i sediment i jordbruksbäckar år 2001. Rapport 2002:6, Inst. för Miljöanalys / Ekohydrologi 64, Avd. för Vattenvårdslära, Inst. För Markvetenskap, SLU Uppsala.
- Törnqvist Mirja, Jenny Kreuger & Barbro Ulén, 2002. Förekomst av bekämpningsmedel i svenska vatten 1985-2001. En sammanställning av en databas. Avd. för vattenvårdslära, SLU, Uppsala.
- Ulén Barbro, Jenny Kreuger & Peter Sundin, 2002. Undersökning av bekämpningsmedel i vatten från jordbruk och samhällen år 2001. Rapport 2002:4, Inst. för Miljöanalys, SLU Uppsala / Ekohydrologi 63, Avd. för Vattenvårdslära, Inst. För Markvetenskap, SLU Uppsala.
- Wallman Karin, 2000. Atrazine and diclorobenzamide residues in the groundwater of Uppsala – the source of the contamination. Rapport 2000:7, Inst. för Miljöanalys, SLU Uppsala.
- Öberg Elisabet, *mundligt* 2003. Hushållningssällskapet och SLU Öjebyn.

Kontaktpersoner på kommunerna:

Bernt Rönnkvist och Jan Westerlund, Arjeplogs kommun
Leif Ståhl, Arvidsjaurs kommun
Lennart Stubé, Bodens kommun
Bo Strandgård, Gällivare kommun
Robert Ekholm, Haparanda kommun
Alf Vaara, Jokkmokks kommun
Maria Johansson, Kalix kommun
Ronny Klippmark, Kiruna kommun
Stefan Johansson och Mikael Boström, Luleå kommun om parkförvaltning
Maria Mattson, Luleå kommun om tillsyn av verksamheter med bekämpningsmedelsanvändning
Johnny Lantto, Pajala kommun
Gunnar Lundström och Tore Sundström, Piteå kommun
Tore Renberg, Älvsbyns kommun
Rune Blomster, Övertorneå kommun
Kennet Sköld, Övertorneå kommun

Bekämpningsmedel (verksamma substanser eller nedbrytningsprodukter) som ingick i analyserna av vattenprover och bottenstrat. I sediment analysen ingick enbart multianalys och glyfosat. H=herbucid (ogräsmedel); I=insekticid (insektsmedel); F=fungicid (svampmedel); M=metabolit (nedbrytningsprodukt).

Glyfosatanalys		Detektions- gräns µg/l
glyfosat	H	0,02
AMPA	M	0,2

Fenoxianalys (sura herbicider)		Detektions- gräns µg/l	Bestämnings- gräns µg/l
2,4-D	H	0,005	0,02
benazolin	H	0,01	0,02
bentazon	H	0,005	0,02
dikamba	H	0,005	0,02
diklorprop	H	0,005	0,02
fenoxaprop	H	0,01	0,03
flamprop	H	0,01	0,02
fluroxipyr	H	0,01	0,03
klopyralid	H	0,005	0,02
kvinmerac	H	0,01	0,02
MCPA	H	0,005	0,02
mekoprop	H	0,005	0,02

Multianalys		Detektions- gräns µg/l			Detektions- gräns µg/l
alaklor	H	0,02	isoproturon	H	0,01
alfa-cypermethrin	I	0,03	karbofuran	I och M	0,04
aklonifen	H	0,01	karbosulfan	I	0,02
atrazin	H	0,007	klorfenvinfos	I	0,03
atrazindesetyl	M	0,01	kloridazon	H	0,05
atrazindesisopropyl	M	0,03	klorpyrifos	I	0,02
azoxystrobin	F	0,02	lambda-cyhalotrin	I	0,02
BAM (2,6-diklobenzamid)	M	0,01	metabenstiazuron	H	0,03
bitertanol	F	0,05	metalaxyl	F	0,01
cyanazin	H	0,03	metamitron	H	0,05
cyflutrin	I	0,05	metazaklor	H	0,01
cypermethrin	I	0,02	metribuzin	H	0,02
deltamethrin	I	0,02	pendimetalin	H	0,03
diflufenikan	H	0,005	permetrin	I	0,1
dimetoat	I	0,03	pirimikarb	I	0,006
diuron	H	0,008	prokloraz	F	0,05
endosulfan-alfa	I	0,006	propikonazol	F	0,02
endosulfan-beta	I	0,007	propyzamid	H	0,05
endosulfan.-sulfat	I	0,01	prosulfokarb	H	0,02
esfenvalerat	I	0,02	simazin	H	0,01
etofumesat	H	0,01	terbutryn	H	0,007
fenmedifam	H	0,2	terbutylazin	H	0,007
fenpropimorf	F	0,007	terbutylazin-desetyl	M	0,02
HCH-alfa	I	0,005	tolklofos-metyl	F	0,03
HCH-gamma (lindan)	I	0,005	tolylfluonid	F	0,06
hexazinon	H	0,02	trifluralin	H	0,01
imazalil	F	0,2	vinklozolin	I	0,02
iprodion	F	0,03			