

Fakta om glyfosat i miljön



Innehåll

Inledning	2
Vad är glyfosat och hur används det?	3
Hur farligt är glyfosat?	4
Hälsorisker	4
Miljörisker.....	5
Pollinernade insekter	5
Vad hittar vi i svenska vatten?	6
Sammanfattning	6
Ytvatten	7
Grundvatten	15
Dricksvatten.....	17
Referenser	23
Övriga länkar	25

INLEDNING

Glyfosat är det växtskyddsmedel som används i störst mängd i Sverige, med ca 700 ton försåld mängd per år. Det är också en av de aktiva substanser från växtskyddsmedel som oftast hittas i ytvatten, men sällan i halter som bedöms vara farliga för miljön. Nyligen har glyfosat diskuterats flitigt internationellt och motstridiga uppgifter har publicerats kring miljö- och hälsorisker med glyfosat och glyfosat-baserade produkter. I juli 2015 publicerade International Agency for Research on Cancer, IARC, som lyder under WHO, en rapport med den samlade slutsatsen att glyfosat troligen är cancerframkallande. Sedan dess har substansen granskats i flera olika instanser inom EU, FN, och USA, samt i vetenskapliga tidskrifter och slutsatsen är att glyfosat inte kan anses utgöra en cancerrisk. Det kan tyckas motsägelsefullt och förvirrande att olika instanser kommer fram till olika slutsatser, men delvis beror detta på olika granskningsgrunder. IARC har till uppgift att bedöma *faran* att ett ämne kan orsaka cancer (oavsett exponeringsväg och användningssätt), medan övriga instanser tar hänsyn till *risken* att utsättas för cancerframkallande halter. Delvis har även de olika instanserna haft skilda bedömningar gällande validiteten i de forskningsstudier som legat till grund för bedömningarna. Ytterligare en förvirrande faktor är att vissa studier använt glyfosatbaserade bekämpningsmedelsprodukter (istället för rent glyfosat) där andra ämnen ingår och dessa ämnen kan ha orsakat de noterade hälsoeffekterna. Läs mer om processen kring glyfosat hos EU-Kommissionen, ECHA, EFSA, Regeringen och Kemikalieinspektionen (länkar finns sist i dokumentet).

Det finns mycket information tillgänglig om halter av bekämpningsmedel i miljön och för att underlätta för de som är intresserade av just glyfosat har vi tagit fram detta informationsmaterial, där vi sammanställt miljöövervakningsdata och annat underlag över glyfosatförekomst och dess risker i miljön, med fokus på vattenmiljön och svenska förhållanden.

VAD ÄR GLYFOSAT OCH HUR ANVÄNDS DET?

Glyfosat är ett verksamt ämne i växtskyddsmedel som främst används för ogräsbekämpning på jordbruksmark på våren före grödornas uppkomst, och på hösten efter skörd. Ämnet ingår i ett 20-tal godkända växtskyddsmedelsprodukter i Sverige. De flesta är bara för yrkesmässig användning men några får även användas av privata konsumenter. Den årliga försäljningen av glyfosat i Sverige är mellan 600 och 700 ton. Det innebär att glyfosat är det vanligaste verksamma ämnet i växtskyddsmedel i Sverige. (Information från [Kemi.se](http://kemi.se)). I många andra länder odlas genmodifierade glyfosatresistenta grödor och då kan glyfosat besprutas även i växande gröda vilket medför en avsevärt större användning och större risker för resthalter i föda samt påverkan på pollinerande insekter.

HUR FARLIGT ÄR GLYFOSAT?

Glyfosat är ett ogräsbekämpningsmedel som verkar genom att störa specifika metaboliska processer som endast finns hos växter, svampar, och mikroorganismer. Eftersom djur saknar denna metabolism kan glyfosat inte ha samma verkan på djur som på andra organismer och det är därför inte heller akut giftigt för djur och människor annat än i mycket höga doser.

Hälsorisker

I detta avsnitt berör vi de regler som finns när det gäller hälsorisker som finns för allmänheten vilket främst är risken att få i sig glyfosat via föda eller dricksvatten. Hälsorisker som användaren kan utsättas för vid spruttillfället berörs inte. Arbetsmiljöverket reglerar användning och skyddsutrustning i sina föreskrifter (AFS 1998:6) om bekämpningsmedel (Arbetsmiljöverket, 2012).

För mer information om bedömningar gällande glyfosats hälsorisker, se länkarna sist i dokumentet.

Rester i mat

Det finns ett EU-gemensamt TDI (tollerabelt dagligt intag) för glyfosat på 0,5 mg/kg kroppsvikt per dag i EU-förordning 2017/2324 om förnyat godkännande av glyfosat. Livsmedelsverket analyserar rester av bekämpningsmedel i föda, både odlad i Sverige och importerad, och de bedömer att rester av glyfosat som hittas inte utgör någon risk för hälsan (Livsmedelsverket, 2018a). Samma slutsats drar EFSA om hälsorisker inom EU (EFSA, 2018).

Dricksvatten och grundvatten

Gränsvärdet för aktiva ämnen i bekämpningsmedel, inklusive nedbrytningsprodukter, i dricksvatten ligger på 0,1 µg/l för varje enskild substans samt maximalt 0,5 µg/l för summahalten enligt Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30). Samma värde gäller för grundvatten enligt SGU:s föreskrifter (SGU-FS 2013:2) samt inom hela EU enligt grundvattendirektivet 2006/118/EG.

Gränsvärdena är inte baserade på substansens giftighet för människor, utan bygger på tankesättet att bekämpningsmedel inte ska finnas i dricksvatten. Ur en toxikologisk synvinkel behöver det därmed inte vara farligt att dricka vattnet som överskrider gränsvärdet. Kunskapsläget är begränsat då långtidseffekter och kombinationseffekter är svåra att utreda, speciellt för människor, men Livsmedelsverket bedömer att det vid 0,1 µg/l finns en god säkerhetsmarginal till halter där risk för akuta eller kroniska effekter kan förekomma (Livsmedelsverket, 2006). Samma gränsvärden gäller inom hela EU enligt dricksvattendirektivet 98/83/EG.

WHO har inte satt något vägledande värde för glyfosat i dricksvatten. Den orsak de hänvisar till är att de halter som detekteras i dricksvatten ligger långt under de halter som kan medföra hälsorisker. De refererar till ett hälsobaserat värde för AMPA och glyfosat tillsammans på 900 µg/l, d.v.s nästan 10 000 gånger högre än det svenska dricksvattengränsvärdet. (WHO, 2017)

I USA sätts dricksvattengränsvärden baserat på hur giftig substansen bedöms vara och den maximalt tillåtna halten av glyfosat i dricksvatten är 700 µg/l (EPA, 2018), alltså i samma storleksordning som det värde WHO refererar till.

För enskilda brunnar är brunnsägaren själv ansvarig för kvaliteten på dricksvattnet och dricksvattengränsvärdet på 0,1 µg/l respektive 0,5 µg/l är därmed inte bindande. Samma riktvärde anges dock i Livsmedelsverkets råd om enskild dricksvattenförsörjning (Livsmedelsverket, 2015).

Vilka halter av glyfosat och AMPA som hittas i dricksvatten och övrigt yt- och grundvatten redovisas i avsnittet *Vad hittar vi i svenska vatten?*.

Miljörisker

Vattenlevande organismer

Glyfosat är inom EU:s godkännandeprocess klassat som ”giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter” (Aquatic Chronic 2). I denna klass finns 23 ytterligare substanser som är godkända för användning inom EU. I klassen ”mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter” (Aquatic Chronic 1) finns det 149 godkända substanser. Alla dessa bedöms alltså vara mer giftiga för vattenlevande organismer än glyfosat (EFSA, 2018). För att bedöma ett ämnes giftighet mot vattenlevande organismer tas ett PNEC-värde fram (Predicted No Effect Concentration) vilket anger den högsta halt som inte ska ge upphov till negativa ekologiska effekter, baserat på de olika ekotoxikologiska studierna som skickats in av det ansökande företaget. Glyfosat har ett PNEC-värde på 1200 µg/l (EFSA, 2015).

Glyfosat är i Sverige klassat som ett särskilt förorenande ämne inom vattenförvaltningsarbetet och har en bedömningsgrund på 100 µg/l (HVMFS 2013:19). Det innebär att årsmedelvärdet av glyfosat inte får överskrida denna koncentration i en vattenförekomst för att den ska kunna uppnå god ekologisk status. Den känsligaste arten som testats, och därmed gett upphov till värdet, är en kiselalg. När bedömningsgrunden fastställs används osäkerhetsfaktorer för att kompensera till exempel för att det kan finnas ännu känsligare arter än de som testats. Detta gör att värdet är klart lägre än PNEC-värderna som nämns ovan. Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram en vägledning kring klassificering av miljögifter i ytvatten där det beskrivs mer hur bedömningsgrunderna bör tillämpas (Havs- och vattenmyndigheten, 2016).

Glyfosats främsta nedbrytningsprodukt, AMPA, klassas inte som ett särskilt förorenande ämne men har ett riktvärde framtaget av Kemikalieinspektionen på 500 µg/l (Kemikalieinspektionen, 2018). Ett riktvärde är inte juridiskt bindande utan främst framtaget för att vara ett stöd vid uppföljningen av miljöövervakningsdata. Överskridanden av ett riktvärde innebär en risk för negativa effekter på vattenlevande organismer (Naturvårdsverket, 2018).

Vilka halter av glyfosat och AMPA som hittas i yt- och grundvatten redovisas i avsnittet *Vad hittar vi i svenska vatten?*.

Pollinerade insekter

De senaste åren har effekterna från bekämpningsmedel på bin och andra pollinerande insekter diskuterats i Sverige och internationellt. Främst är det insektsmedel, till exempel neonicotinoider, som uppmärksammats som skadliga för pollinerarna. Vad det gäller glyfosat finns det begränsat med forskningsresultat kring eventuella skadliga effekter på bin och andra pollinerande insekter. De halter som förekommer i miljön på och kring besprutad åkermark är inte dödliga för bin och de fåtal studier som har publicerats visar att det framförallt är bins korttidsminne, navigering, och inlärningsförmåga

som kan bli påverkad om de skulle få i sig nektar innehållande glyfosat. Dessa studier har dock tillfört glyfosat i konstgjord nektar som bin sedan matats med och det framgår inte hur stor risken är att bin i naturen faktiskt utsätts för glyfosat genom nektar eller pollen i halter som skulle kunna påverka deras beteende. Studierna framhäver dock att de halter som testats är realistiska för fält där glyfosat används för ogräsbekämpning i växande gröda, vilket förekommer i de länder där genmodifierade grödor med ökad tolerans för glyfosat odlas. Sådan bekämpning med glyfosat förekommer inte i Sverige, utan här utförs ogräsbekämpning med glyfosat framförallt före sådd och efter skörd, vilket alltså till stor del är före och efter binas aktiva säsong. Dessutom är flygbekämpning, vilket ökar risken för spridning utanför avsett område, inte tillåten inom EU. Därför är det troligtvis liten risk att bin i Sverige får i sig beteende-störande glyfosat-haltig nektar eller pollen.

VAD HITTAR VI I SVENSKA VATTEN?

Sammanfattning

Glyfosat är en av de växtskyddsmedelssubstanser som oftast detekteras i ytvattenprover i Sverige (30 – 100 % av proverna beroende på provtagningens inriktning) men väldigt sällan över sin bedömningsgrund på 100 µg/l, då det finns risk för negativa effekter på vattenmiljön. Av de data som finns tillgängliga med analyser av glyfosat i ytvatten har substansen bara detekterats i halter över 100 µg/l två gånger.

Glyfosat har detekterats i ca 2 - 4 % av alla grundvattenprov från perioden 1987 – 2014 och bara i enstaka fall över riktvärdet för grundvatten på 0,1 µg/l. I råvatten till vattenverk är fyndfrekvensen lägre än 0,5 % och under den senaste 10-årsperioden har inget fynd över 0,1 µg/l gjorts.

I färdigt dricksvatten som kommer från kommunala vattenverk med ursprung både från ytvatten och grundvatten, hittas glyfosat i mindre än 0,5 % av proverna och aldrig över dricksvattengränsvärdet på 0,1 µg/l. I dricksvattenprover från enskilda brunnar generellt i Sverige under perioden 1987 – 2014 hittades glyfosat i ca 2 % av proverna, varav ca 1 % över 0,1 µg/l. I brunnar utvalda för att representera hög risk (grävda brunnar i jordbruksintensiva områden) hittades glyfosat i ca 10 % av analyserna varav 4 % över 0,1 µg/l.

Glyfosats främsta nedbrytningsprodukt, AMPA, ingår i de analyser där glyfosat analyseras och detekteras också ofta i vattenmiljön. Eftersom varken bedömningsgrund eller påvisande av skadliga effekter från AMPA finns i dagsläget, fokuserar vi dock vår redovisning på resultat för glyfosat.

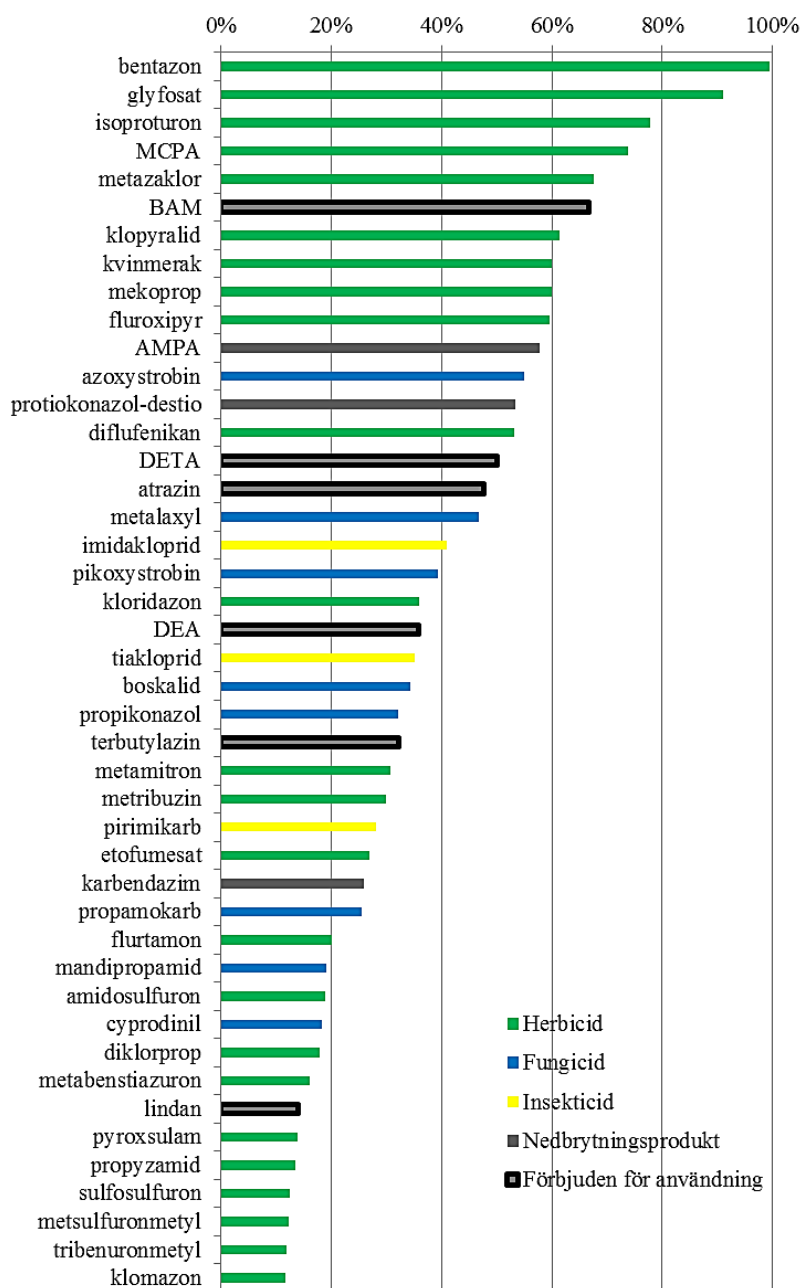
I tabellen nedan visas sammanfattande statistik för fynd i den svenska vattenmiljön.

Sammanfattande tabell över analyser av glyfosat

	Fyndfrekvens (%)	Fyndfrekvens > 0,1 µg/l (%)	Antal prov
Ytvatten			
Nationell miljöövervakning jordbruksintensiva områden 2002 - 2014	91	55	1419
Nationell screening 2015	75	16	155
Sammanställning ytvattendata 2002 - 2014	32	12	1131
Grundvatten			
Nationell miljöövervakning jordbruksintensiva områden 2004 - 2014	3,5	0,2	657
Sammanställning grundvattendata 2005 – 2014 generella prov	1,7	0,6	944
Sammanställning grundvattendata 2005 – 2014 råvatten från vattenverk	0,3	0	2744
Dricksvatten			
Från ytvatten, sammanställning av ytvattendata 1988 - 2014	0,04	0	2350
Från grundvatten, sammanställning av grundvattendata 1987 - 2014	0,1	0	4266
Enskilda brunnar jordbruksområden, nationell screening 2015	11	3,7	54
Enskilda brunnar, sammanställning av grundvattendata 2005 - 2014	1,2	0,9	321

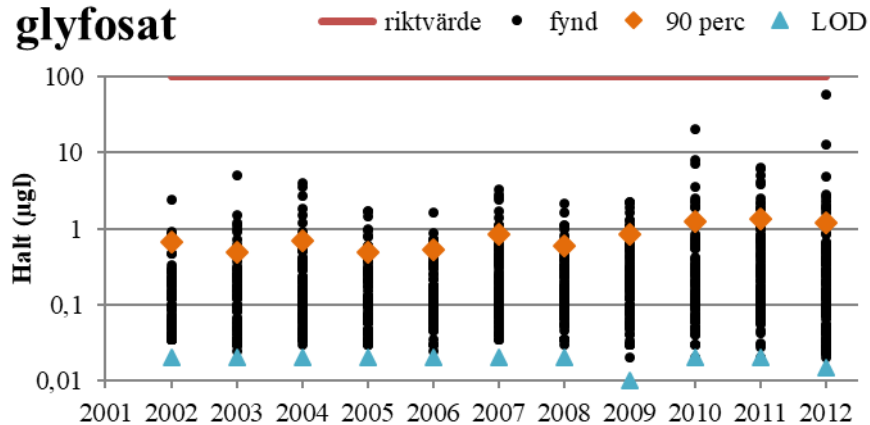
Ytvatten

Glyfosat är en av de substanser som oftast påträffas i prover från det nationella miljöövervakningsprogrammet av växtskyddsmedel (Nanos & Kreuger, 2015), vilket omfattar fyra typområden och två år i jordbruksintensiva områden. Substansen hittades i ca 90 % av alla prover under perioden 2002 – 2014 (figur 1). Glyfosat hittas både i prover tagna under växtsäsongen samt under vinterhalvåret. Under perioden 2002- 2012 hittades glyfosat i medianhalter som varierade mellan 0,03 – 0,28 µg/l och i maxhalter (veckomedelvärden) mellan 0,31 – 57 µg/l i de områden som ingår i miljöövervakningsprogrammet (Lindström m.fl., 2015). Dessa halter kan jämföras med halter där risk för påverkan på den ekologiska statusen kan finnas. Bedömningsgrunden för glyfosat ligger på 100 µg/l (HVMFS 2013:19) och har inte överskridits i något prov från den nationella miljöövervakningen under perioden 2002 - 2012 (figur 2). Ingen tydlig trend av ökande eller minskande halter sedan 2002 för glyfosat kan ses i underlaget och användningen har också legat på ungefär samma nivå under hela perioden. (Data hämtat ur Lindström m.fl., 2015)



Figur 1. Andelen ytvatten (bäckar och åar inom det **nationella miljöövervakningsprogrammet** under 2002-2014) med fynd av de enskilda substanserna. Endast substanser med en fyndfrekvens på 10% eller högre redovisas i figuren. Figur från Nanos & Kreuger 2015.

glyfosat

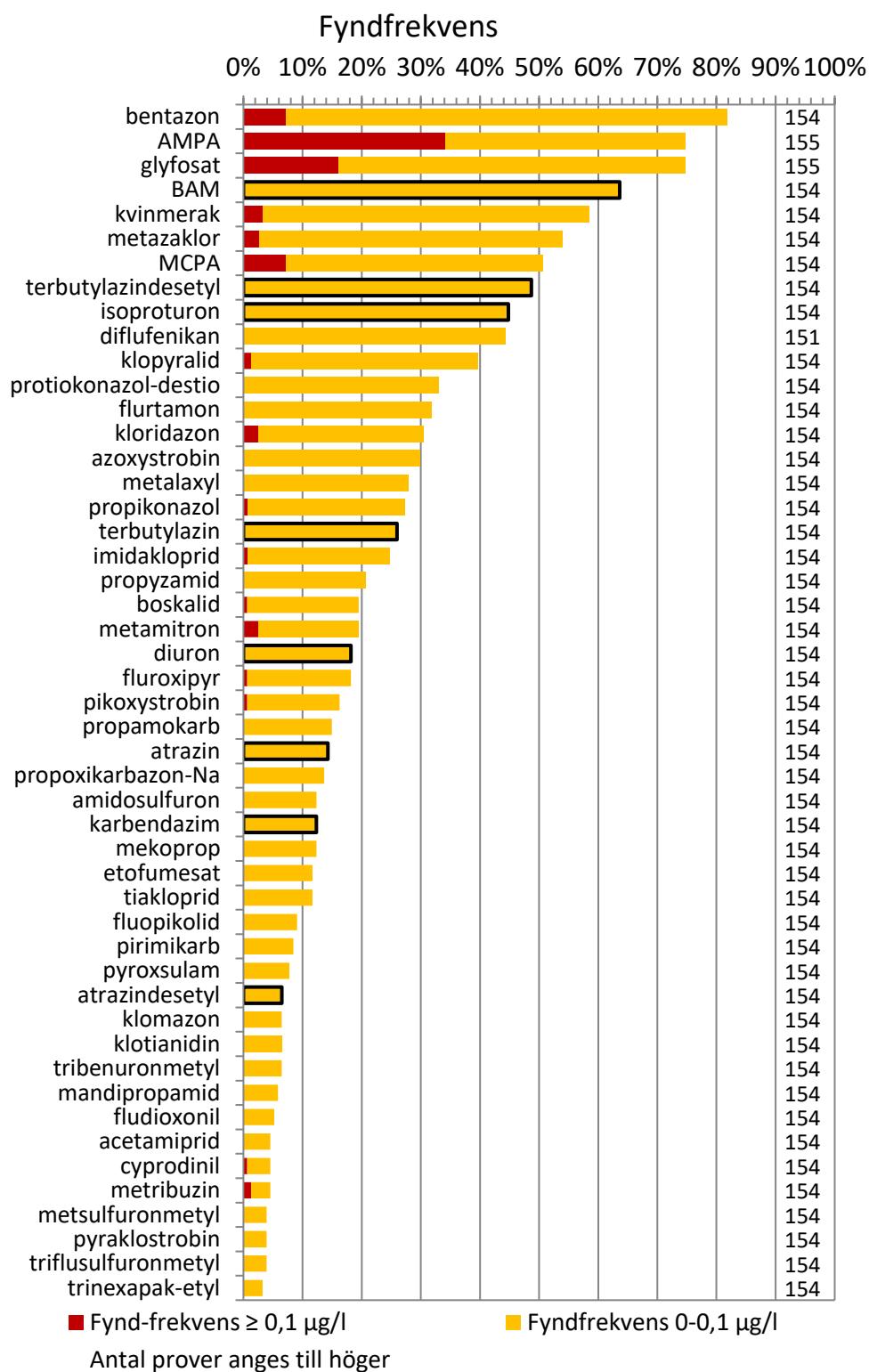


Figur2. Fynd av glyfosat i de fyra typområdena och åarna inom det **nationella miljöövervakningsprogrammet**, per år, jämfört med bedömningsgrunden (röd linje). Orange symbol (90 perc) anger vid vilken nivå 90% av proverna hade en lägre halt (eller ingen uppmätt halt alls) respektive år. Blå symbol anger detektionsgränsen (LOD; medianvärde) respektive år.

Figur från Lindström m.fl., 2015.

Den nationella miljöövervakningen av växtskyddsmedel i ytvatten genomförs av SLU på uppdrag av Naturvårdsverket. Provtagning utförs på ett omfattande och noga reglerat sätt med delprov var 80:e minut som samlas till veckoprover. Eftersom övervakningen utförs i fyra bäckar i jordbruksintensiva typområden samt två år i södra Sverige är resultaten inte representativa för halter i vattendrag generellt i Sverige, utan ska istället motsvara halter som kan förväntas nå ytvatten från jordbruksmark där intensiv odling sker.

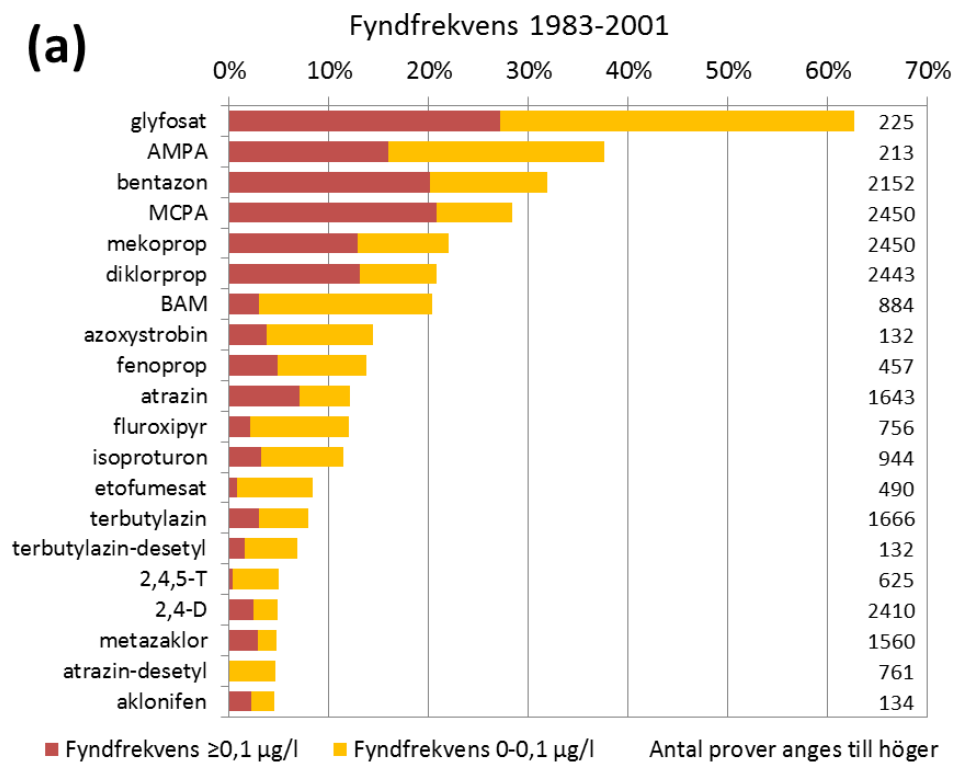
Under 2015 och 2016 genomförde SLU en nationell screening av bekämpningsmedel på uppdrag av Naturvårdsverket. Även i denna studie fokuserades provtagningen på jordbruksintensiva områden, men de provtagna vattendragen var något större än i typområdena, och prov togs i fler lokaler samt med bättre spridning över landet (Boström m.fl., 2016 samt Lindström m.fl., 2017). Resultaten för glyfosat var likartade de från den regelbundna miljöövervakningen, men med lägre maxhalter. Under 2015 provtogs 46 lokaler i Götaland och Svealand med momentanprovtagning 1-5 gånger under säsongen. I ca 75 % av proverna detekterades glyfosat (figur 3). Medianhalten för glyfosat låg på 0,03 µg/l och maxhalten på 1,2 µg/l. Under 2016 följdes 9 av de vattendrag som haft mest fynd upp med tätare provtagning. I dessa vattendrag var fyndfrekvensen för glyfosat 95 -100 % både under 2015 och 2016. Medianhalten för glyfosat var 0,05 µg/l under båda åren och maxhalten var 1,2 µg/l 2015 samt 0,7 µg/l under 2016.



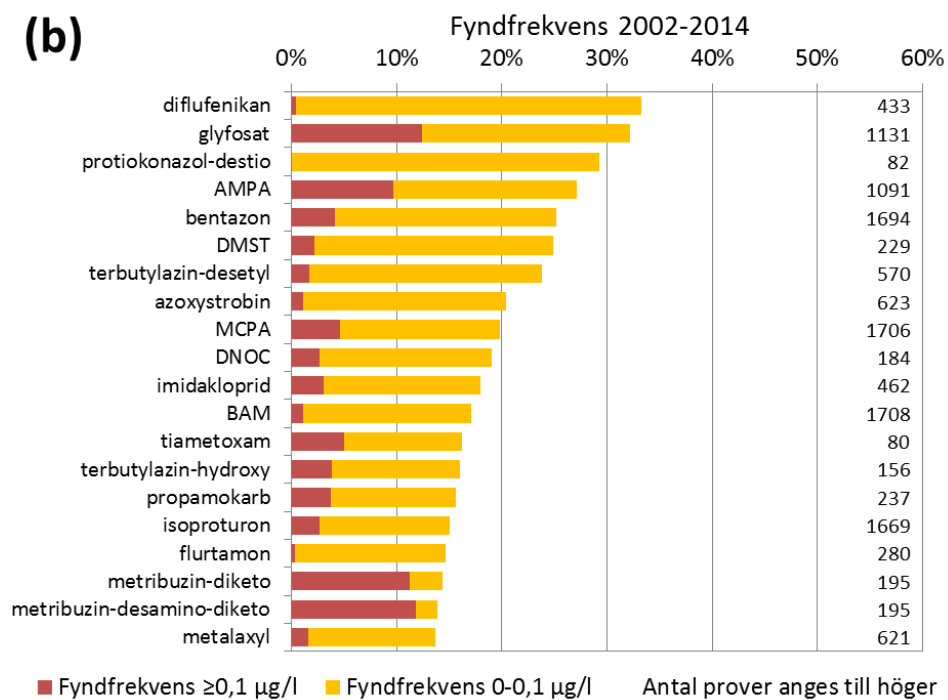
Figur 1. Fyndfrekvens och fyndfrekvens över eller lika med dricksvattengränsvärdet $0,1 \mu\text{g/l}$ (röda delen av staplarna) för de substanser med minst 5 fynd i ytvatten i den **nationella screeningen 2015**. Substanser med en svart ram var förbjudna för användning i Sverige under hela 2015.

Figur från Boström m.fl., 2016.

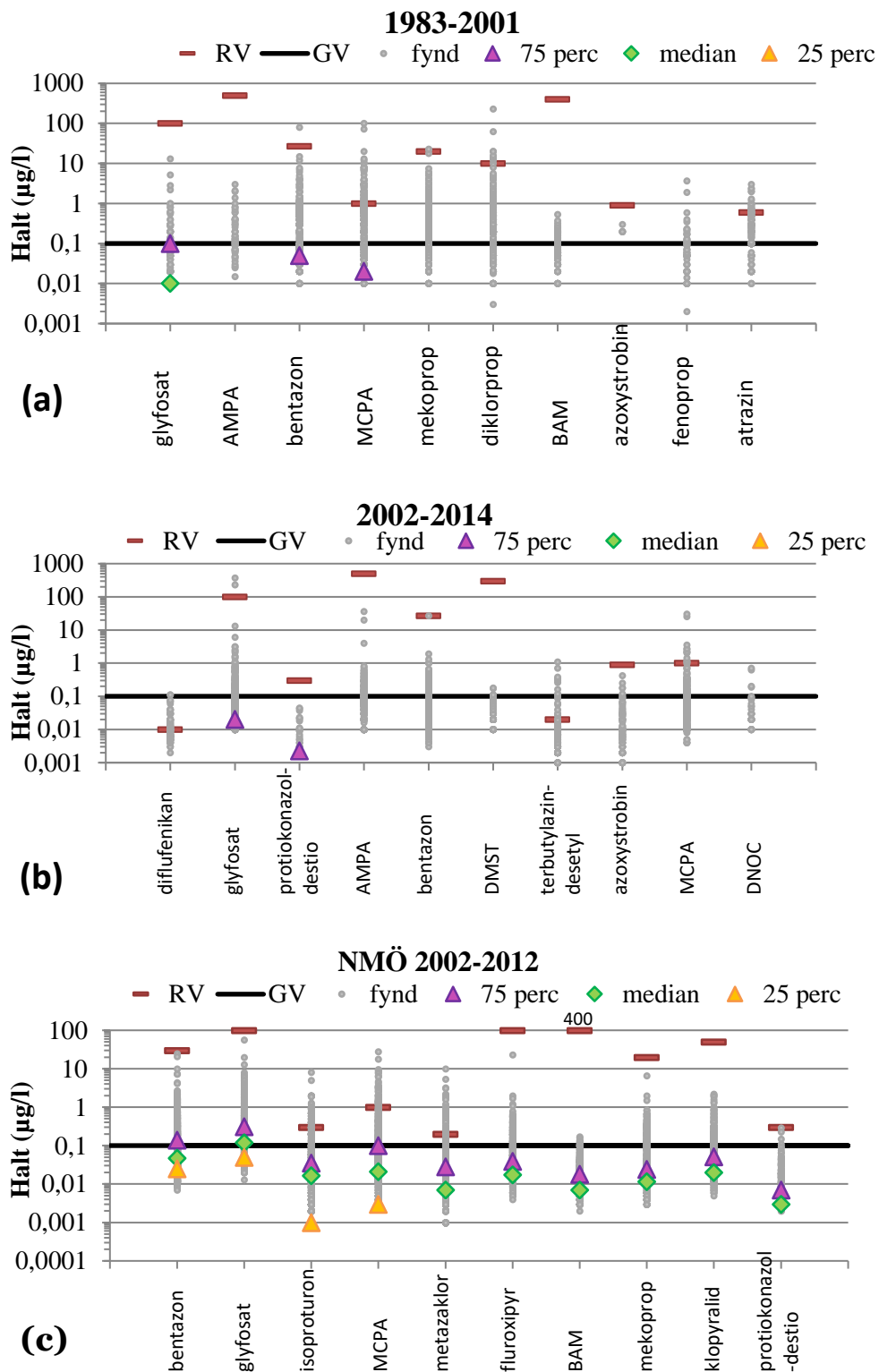
I en rapport som togs fram på uppdrag av Naturvårdsverket 2015 har befintliga data av växtskyddsmedel i ytvatten 1983-2014 i Sverige sammanställts (Boström, 2015). Dataunderlaget kommer från den regionala pesticiddatabasen (RPD) som förvaltas av SLU på uppdrag av Naturvårdsverket samt från Vattentäcksarkivet hos SGU. Underlaget består av en stor mängd data av varierande ursprung och har samlats in av länsstyrelser, kommuner, vattenproducenter, vattenvårdsförbund etc. Data från den nationella miljöövervakningen av typområden beskrivet ovan ingår inte i detta underlag. Glyfosat är den substans som har högst fyndfrekvens i denna sammanställning, ändå är fyndfrekvensen klart lägre här än i resultaten från det nationella miljöövervakningsprogrammet samt screeningen 2015-2016. För perioden 1983-2001 hittades glyfosat i ca 50 % av proverna och för perioden 2002-2014 hittades substansen i ca 30 % av proverna (figur 4). De uppmätta halterna av glyfosat är generellt lägre i denna sammanställning än i tidigare nämnda underlag (figur 5). Bedömningsgrunden har överskridits två gånger under perioden men inte heller i detta underlag går det att se någon tydlig ökande eller minskande trend (figur 6).



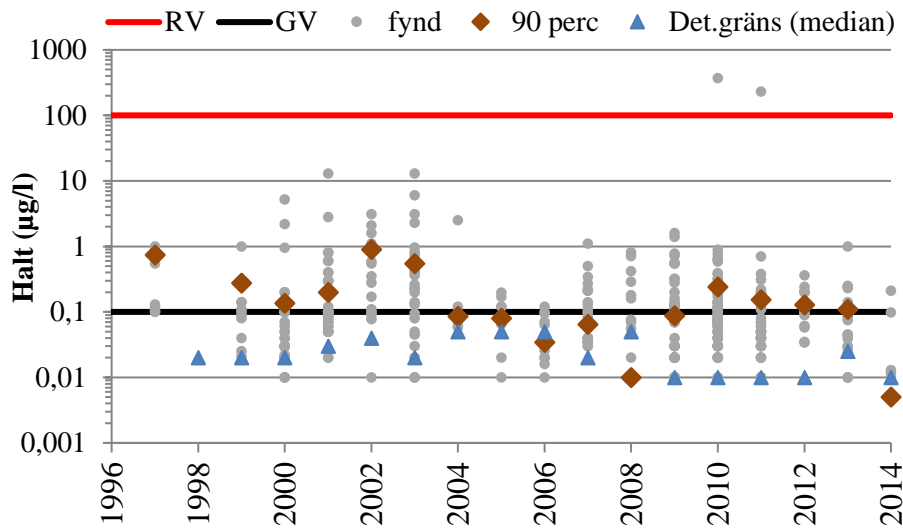
(b)



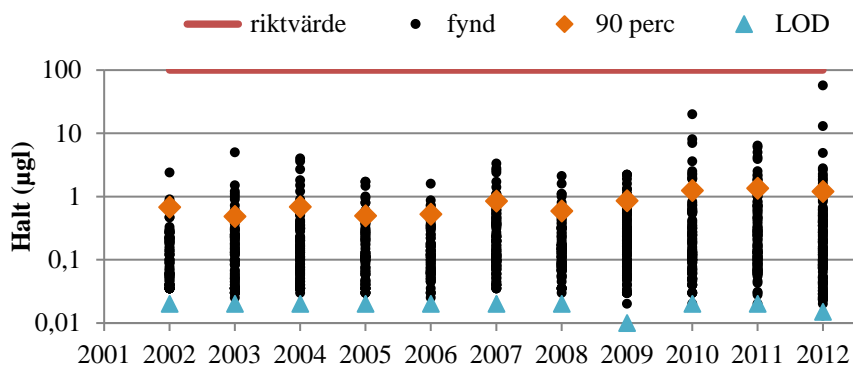
Figur 4. Fyndfrekvens 0-0,1 $\mu\text{g/l}$ och över eller lika med 0,1 $\mu\text{g/l}$ för de 20 vanligast funna bekämpningsmedelssubstanserna i ytvatten i Sverige i **sammanställningen av ytvattendata** under perioden 1983-2001 (a) och 2002-2014 (b). Endast substanser som har analyserats minst 50 gånger har inkluderats. Figur från Boström, 2015.



Figur 5. Halter för fynd av de tio substanser som oftast detekterats i ytvatten i Sverige under perioderna 1983-2001 (a), 2002-2014 (b) från **sammanställningen av ytvattendata** och i det **nationella miljöövervakningsprogrammet (NMÖ) 2002-2012**. Substanserna är sorterade i fallande skala efter fyndfrekvens från vänster till höger. För varje substans visas även riktvärde (RV) gränsvärde för dricksvatten (GV), 25:e percentil, median och 75:e percentil för alla analyser (även där fynd inte gjorts dvs. 0). Observera att skalan är tiologaritmisk och att figurerna har olika skalor. Figur från Boström, 2015.



(a)



(b)

Figur 6. Fynd av glyfosat i ytvatten i Sverige i **sammanställningen av ytvattendata** (a) och i det **nationella miljöövervakningsprogrammet (NMÖ)** (b) uppdelat på år. I figuren visas även riktvärdet (RV), gränsvärdet för dricksvatten (GV) samt 90:e percentilen (som inkluderar prover utan fynd d.v.s. 0). Medianen för rapporterade detektionsgränser varje år visas som en blå triangel.

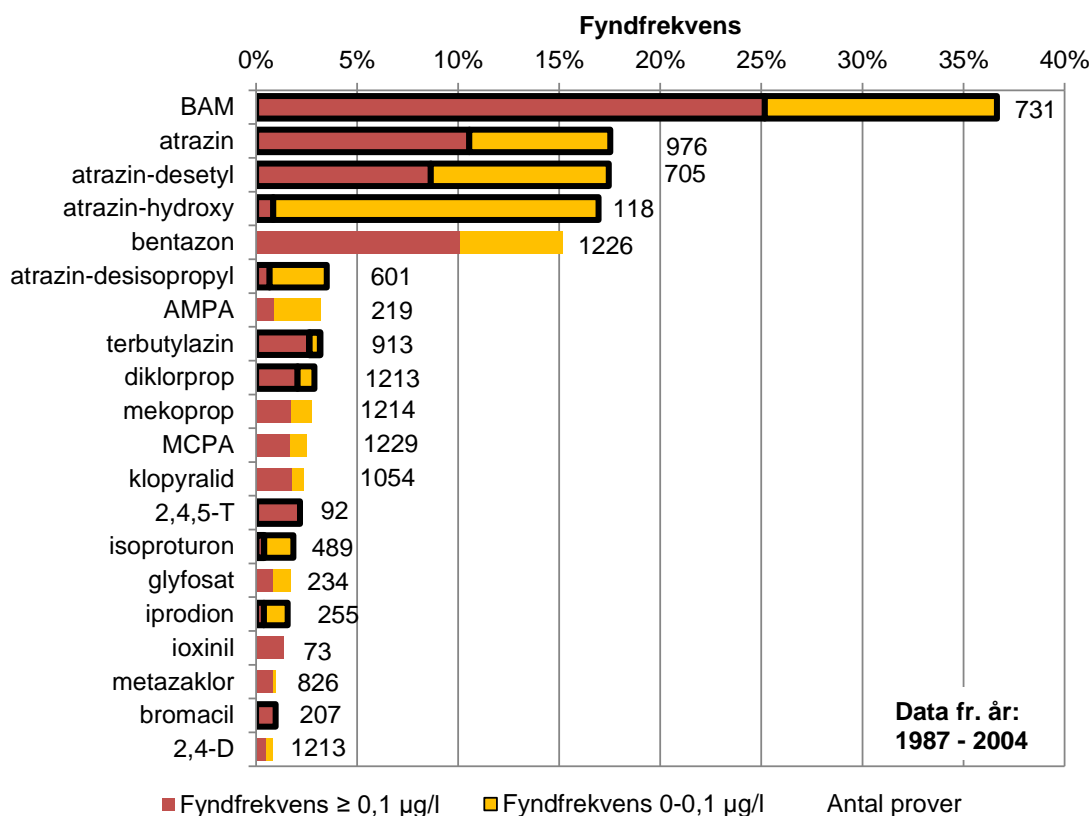
Figur från Boström, 2015.

Grundvatten

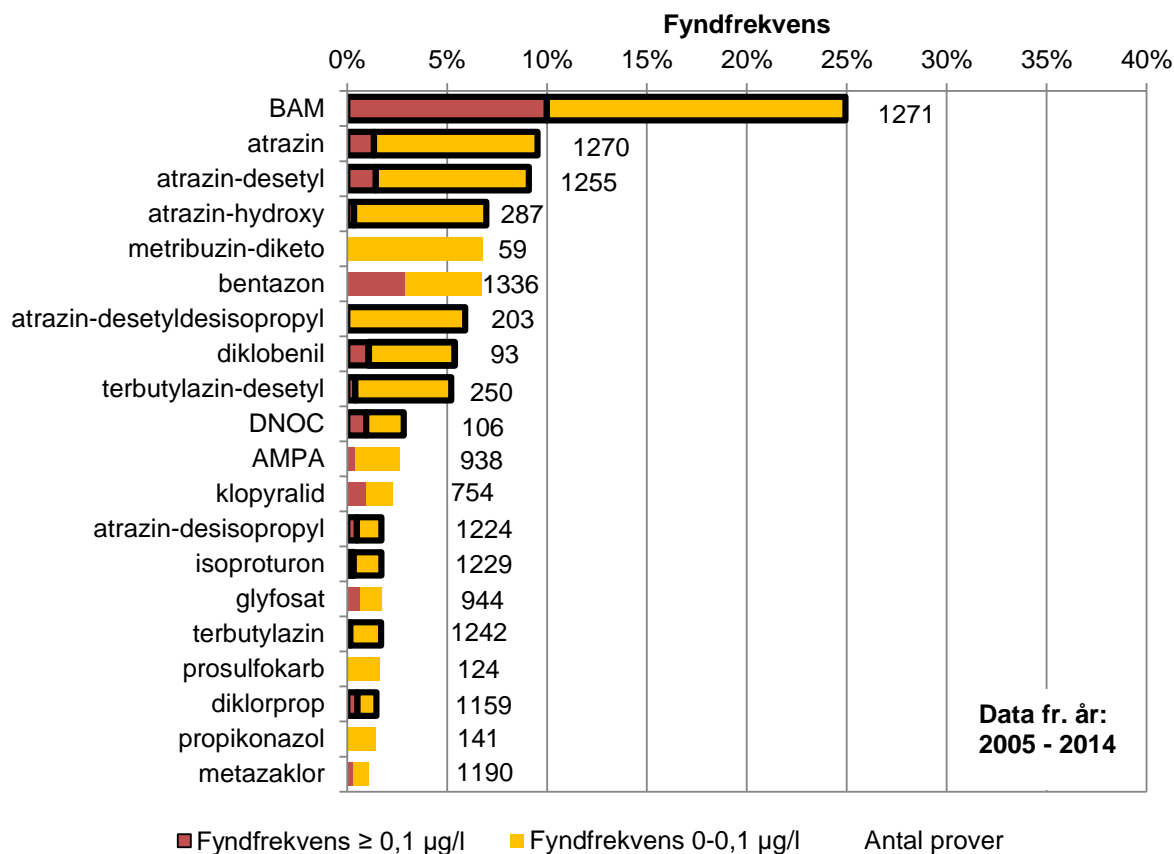
Inom det nationella miljöövervakningsprogrammet provtas även ytligt grundvatten men inte i lika stor omfattning som ytvatten. I vart och ett av de fyra typområdena finns fyra grundvattenrör på 2-7 m djup installerade och provtagning sker fyra gånger per år. Under åren 2004-2014 har glyfosat analyserats i 657 grundvattenprov, varav 23 med fynd (3,5%) och ett av dessa hade en halt över 0,1 µg/l.

I en rapport från CKB som framställdes i samarbete med Havs- och vattenmyndigheten 2014 har befintliga data av kemiska bekämpningsmedel i grundvatten 1986-2014 i Sverige sammanställts (Larsson m.fl., 2014). Dataunderlaget varierar på motsvarande sätt som i sammanställningen för ytvatten beskriven ovan (Boström, 2015). Glyfosat hittades under denna period i ca 2 % av de över 1000 analyserade generella proverna (figur 7). Bara några enstaka fynd hade halter över riktvärdet för grundvatten på 0,1 µg/l (SGU-FS 2013:2). När det gäller prover av råvatten (med grundvattenursprung) från vattenverk detekterades glyfosat i ca 1,5 % av de ca 500 prover som analyserats under första delen av perioden och fyndfrekvensen sjönk till 0,5 % (av närmare 3000 prover) under de senare 10 åren. Glyfosat har inte någon gång detekterats i halter över riktvärdet under den senaste 10-årsperioden.

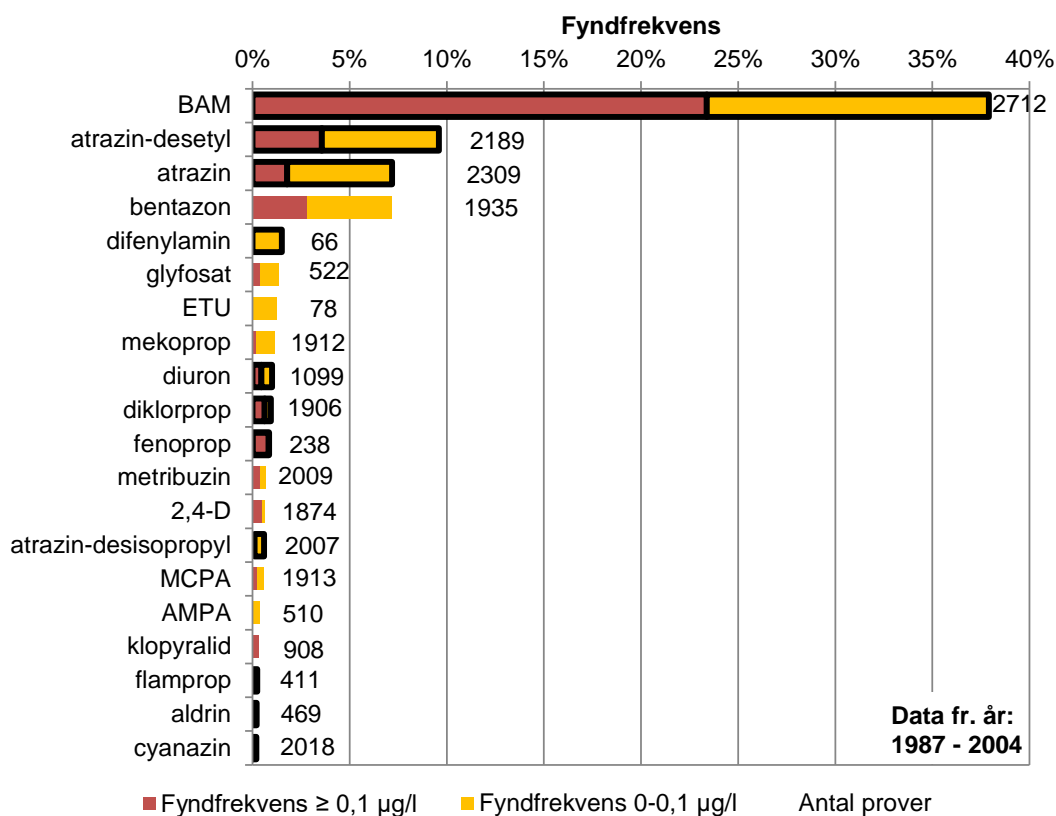
(a, generella vattenprover)



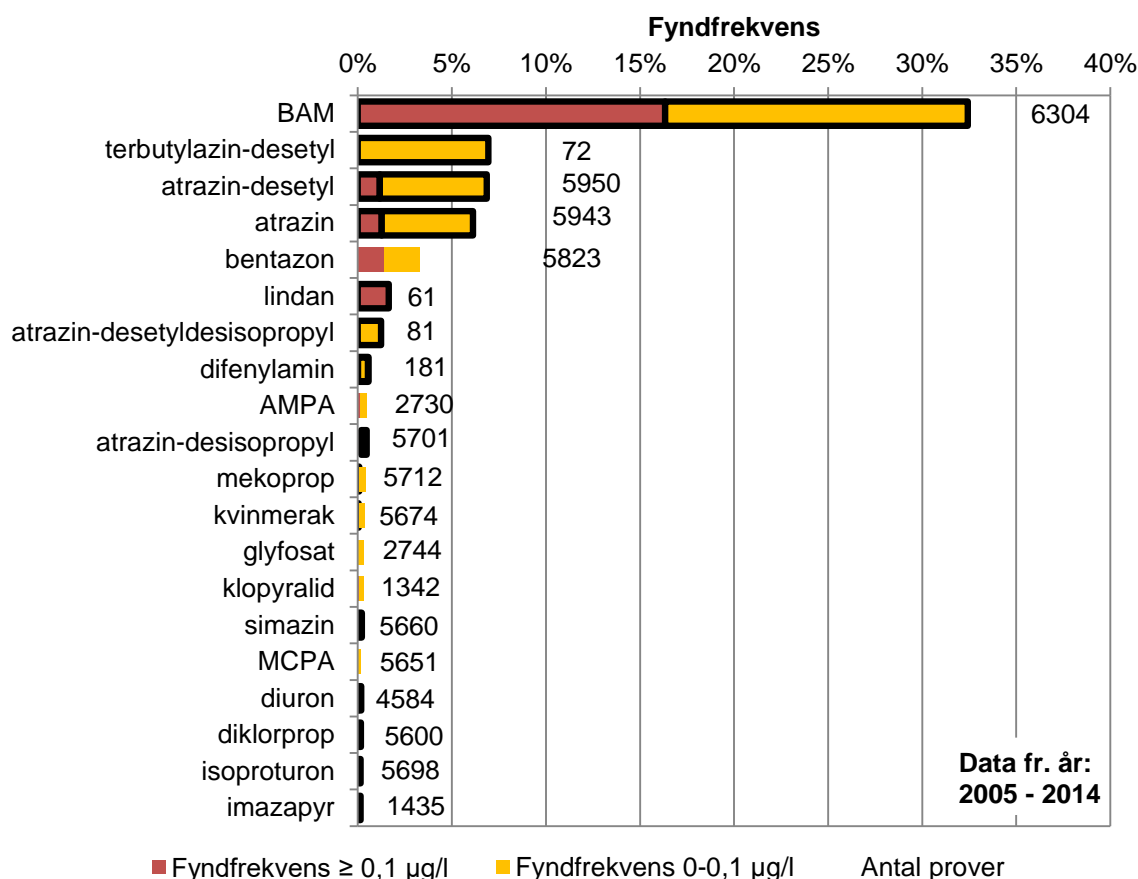
(b, generella vattenprover)



(c, vattenverk, råvatten)



(d, vattenverk, råvatten)

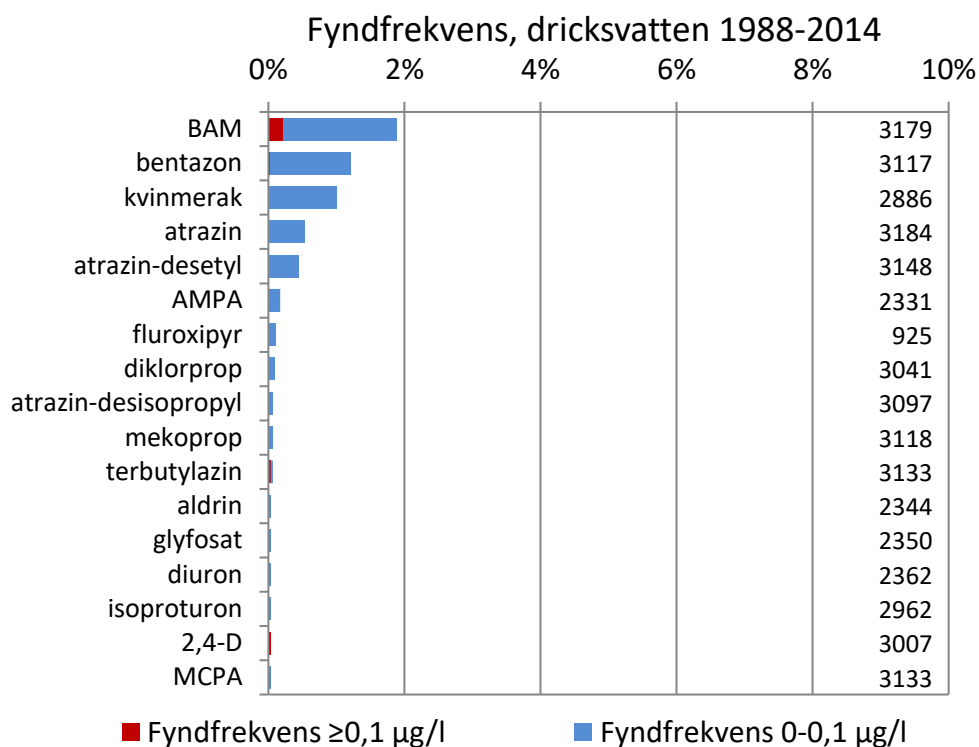


Figur 7. Fyndfrekvens 0-0,1 µg/l och frekvens med fynd över 0,1 µg/l för de 20 vanligaste funna bekämpningsmedelssubstanserna i **sammanställningen av grundvattendata** uppdelat på tidsperioderna 1987-2004 och 2005-2014. Endast substanser som har provtagits mer än 50 gånger har inkluderats. Staplar med en svart ram omkring innebär att substansen är förbjuden idag. Figur 14 a och b visar resultat från generella vattenprover (utan vattenverk), c och d från vattenverk (råvatten).

Figur från Larson m.fl., 2014.

Dricksvatten

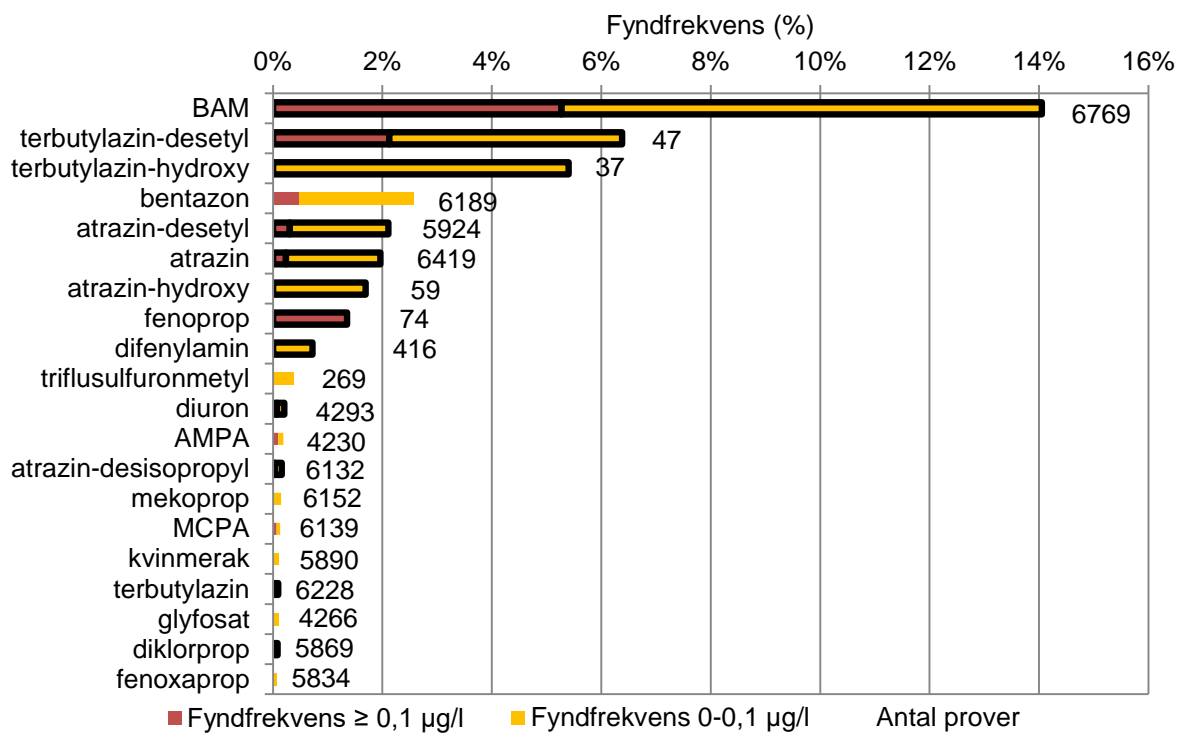
Ungefär hälften av allt kommunalt dricksvatten kommer från ytvatten. Dessutom utgörs ca en fjärdedel av dricksvattnet av konstgjort grundvatten vilket betyder att ytvatten har infiltrerats i marken för att bilda det konstgjorda grundvattnet som sedan används till dricksvatten. I sammanställningen av befintliga data av växtskyddsmedel i ytvatten 1983-2014 i Sverige (Boström, 2015) finns ett separat kapitel om färdigt dricksvatten vilket inkluderar båda de nämnda kategorierna dricksvatten. Fynd av bekämpningsmedel är mycket ovanliga under de senaste 10 åren. Glyfosat har detekterats i mindre än 0,5 % av över 2000 prover av dricksvatten härrörande från ytvatten analyserade under perioden (figur 8) och aldrig i halter över 0,1 µg/l, vilket är dricksvattengränsvärdet (SLVFS 2001:30).



Figur 8. *Fyndfrekvens 0-0,1 $\mu\text{g/l}$ och $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$ för de substanser som någon gång detekterats i dricksvatten från ytvattenverk i sammanställningen av ytvattendata.*

Figur från Boström, 2015.

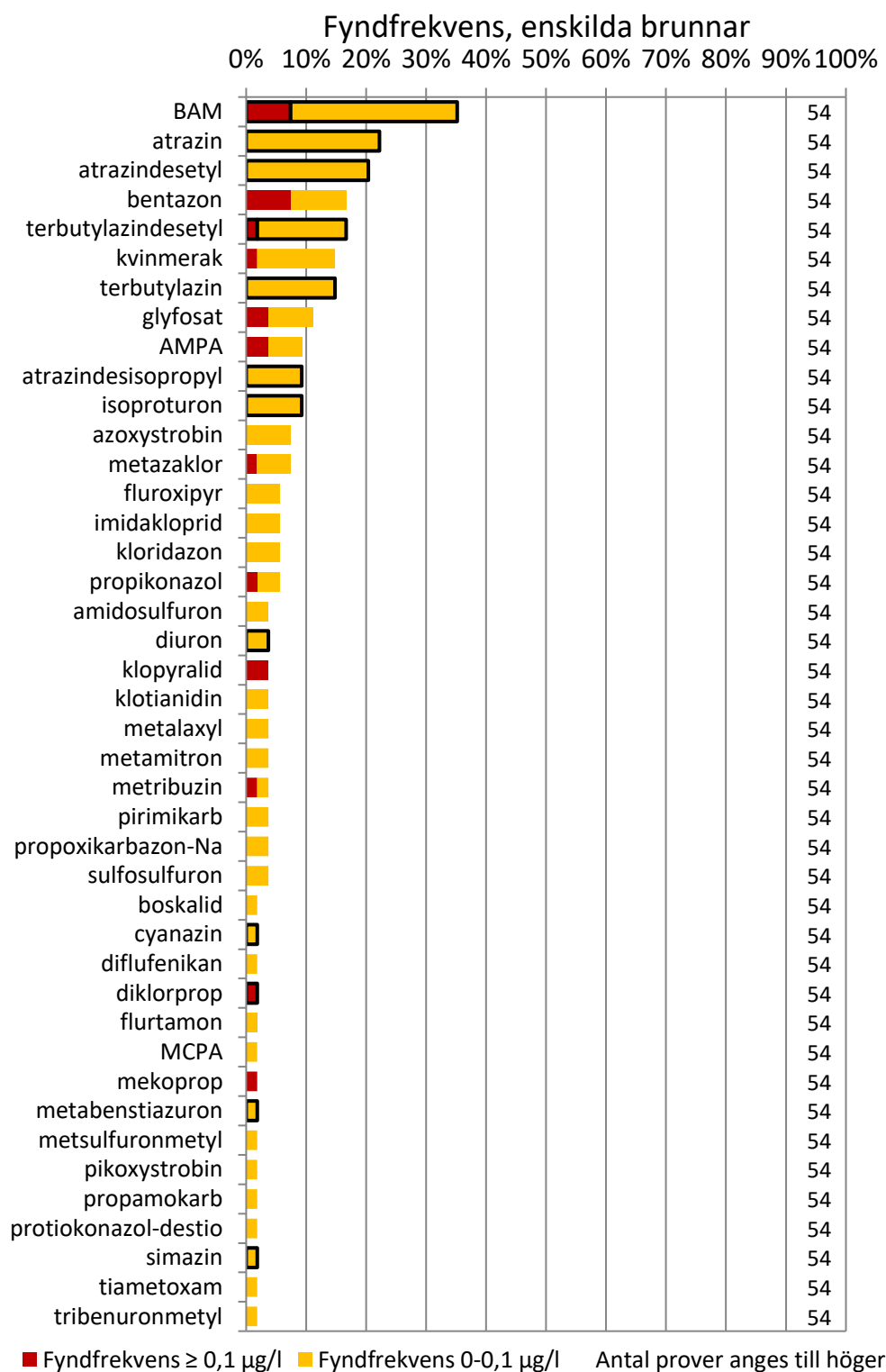
Ungefär en fjärdedel av allt kommunalt dricksvatten i Sverige produceras från grundvatten. I sammanställningen av befintliga data av kemiska bekämpningsmedel i grundvatten 1986-2014 i Sverige (Larsson m.fl., 2014) redovisas uppmätta halter i färdigt dricksvatten producerat från grundvatten. Glyfosat detekterades i mindre än 0,5 % av proverna (ca 4000 prover under hela perioden) och aldrig över 0,1 $\mu\text{g/l}$ (figur 9).



Figur 9. *Fyndfrekvens 0-0,1 µg/l och frekvens med fynd större eller lika med 0,1 µg/l för de 20 vanligaste funna bekämpningsmedelssubstanserna i färdigt dricksvatten producerat från grundvatten i sammanställningen av grundvattendata för perioden 1987-2004. Endast substanser som har provtagits mer än 30 gånger har inkluderats. Staplar med en svart ram omkring innebär att substansen är förbjuden idag.*

Figur från Larson m.fl., 2014.

Ungefär 15 % av Sveriges befolkning har helt eller delvis egen försörjning av dricksvatten, t.ex. via enskild brunn. I screeningen av växtskyddsmedel 2015 (Boström m.fl., 2016) undersöktes 42 st enskilda brunnar med fokus på grävda brunnar i jordbruksintensiva områden, vilka i tidigare studier visat sig vara de som har störst risk för att bli kontaminerade av växtskyddsmedel eftersom de kan vara otäta med snabba flödesvägar från markytan. Glyfosat detekterades i drygt 10 % av proverna (figur 10). I ca 4% av proverna hittades halter över 0,1 µg/l med maxvärde på 0,24 µg/l (tabell 1).



Figur 10. Fyndfrekvens och fyndfrekvens över eller lika med dricksvattengränsvärdet 0,1 µg/l (röda delen av staplarna) för alla substanser som detekterats i enskilda dricksvattenbrunnar i jordbruksintensiva områden (42 st) i den **nationella screeningen 2015**.

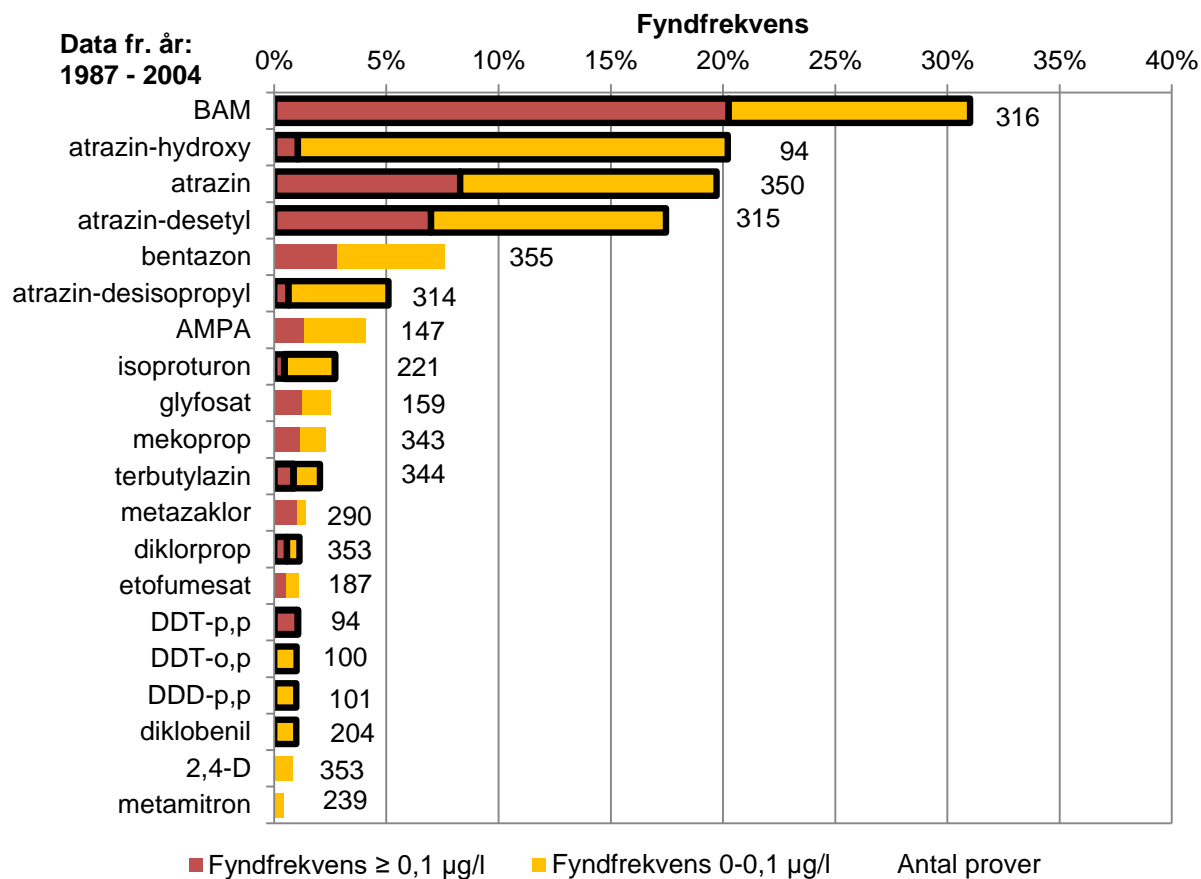
Figur från Boström m.fl., 2016.

Tabell 1. Halter ($\mu\text{g/l}$) angivna som percentiler, samt median, min- och maxhalt, för de 10 substanser med högst fyndfrekvens i enskilda dricksvattenbrunnar i den **nationella screeningen 2015**. Metoden som använts för beräkning av percentiler medför att 90:e percentilen för AMPA och atrazindesisopropyl ligger under detektionsgränsen för substanserna.

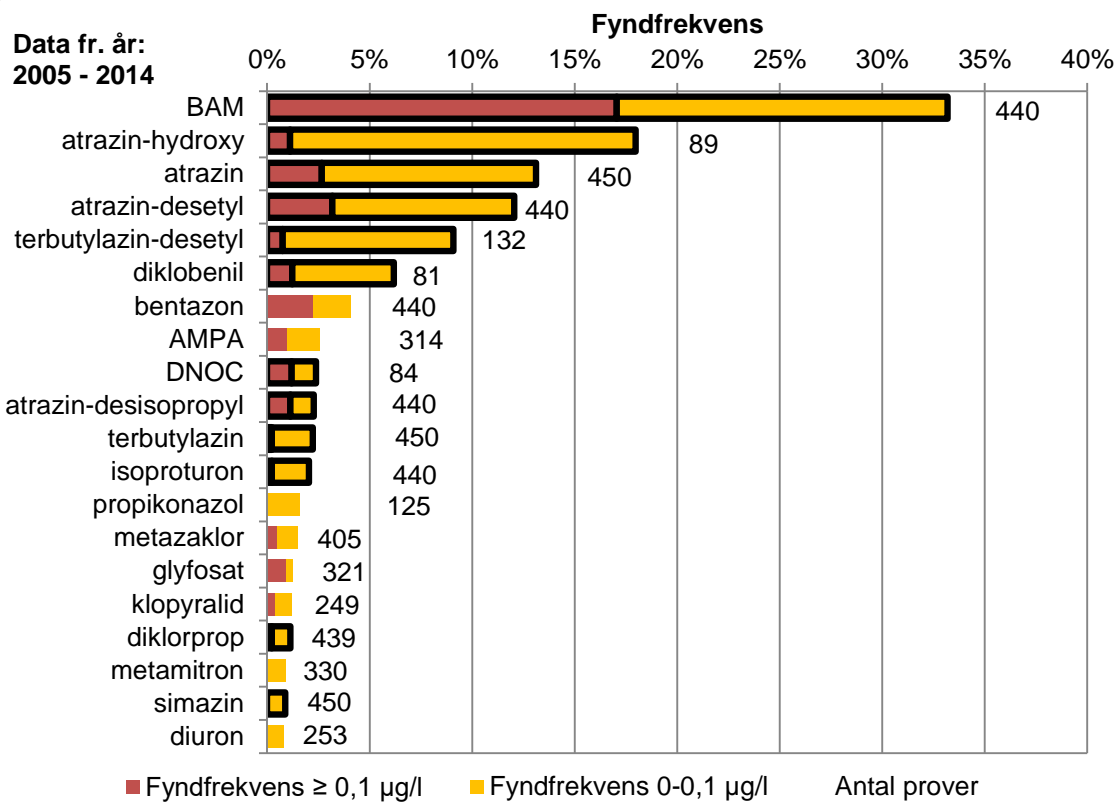
Substans	Minimum	10%	25%	Median	75%	90%	Maximum
BAM	0	0	0	0	0,013	0,042	0,55
atrazin	0	0	0	0	0	0,012	0,078
atrazindesetyl	0	0	0	0	0	0,009	0,075
bentazon	0	0	0	0	0	0,060	3,9
terbutylazindesetyl	0	0	0	0	0	0,011	0,12
kvinmerak	0	0	0	0	0	0,005	0,27
terbutylazin	0	0	0	0	0	0,004	0,081
glyfosat	0	0	0	0	0	0,023	0,24
AMPA	0	0	0	0	0	0,011	0,28
atrazindesisopropyl	0	0	0	0	0	0,003	0,021

I sammanställningen av befintliga data av kemiska bekämpningsmedel i grundvatten 1986-2014 i Sverige (Larsson m.fl., 2014) presenteras resultat från de analyser i enskilda brunnar som fanns tillgängligt. Då analyserna av bekämpningsmedel är relativt dyra analyseras de betydligt mer sällan i enskilda brunnar, där brunnsägaren är ansvarig för vattenkvaliteten, än i kommunala vattenverk. För perioden 1987 – 2004 finns underlagsdata från ca 150 prover från enskilda brunnar där glyfosat analyserats, substansen detekteras i ca 2 % av dessa. För perioden 2005 – 2014 har fyndfrekvensen ungefär halverats. För båda perioderna hittades halter över 0,1 $\mu\text{g/l}$ i ca 1 % av proverna (figur 11).

(a)



(b)



Figur 11. *Fyndfrekvens och frekvens med fynd över 0,1 µg/l för de 20 vanligaste funna substanserna i enskilda brunnar i sammanställningen av grundvattendata. Endast substanser som har provtagits mer än 50 gånger har inkluderats. Staplar med en svart ram omkring innebär att substansen är förbjuden idag. (a) visar tidsperioden 1987-2004, (b) perioden 2005-2014.*

Figur från Larsson m.fl., 2014.

REFERENSER

- Arbetsmiljöverket. 2012. Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling AFS 1998:6 Bekämpningsmedel. Reviderad senast genom AFS 2012:6.
- Boström, G. 2015. Sammanställning av befintliga data av växtskyddsmedel i ytvatten 1983-2014. Underlagsrapport till Naturvårdsverkets regeringsuppdrag Screening av förekomsten av miljögifter. Länsstyrelsen Skåne.
- Boström, G., Lindström, B., Gönczi, M. och Kreuger, J. 2016. Nationell screening av bekämpningsmedel i yt- och grundvatten 2015. CKB rapport 2016:1. Sveriges lantbruksuniversitet.
- EFSA. 2018. EU Pesticides Database. Från webbsidan 2019-06-26 <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=activesubstance.detail&language=EN&selectedID=1438>
- EFSA. 2015. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glyphosate. EFSA Journal 2015;13(11):4302. <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4302>
- EPA. 2018. National primary water regulations. Från webbsidan 2019-06-26 <https://www.epa.gov/ground-water-and-drinking-water/national-primary-drinking-water-regulations#one>
- Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/118/EG av den 12 december 2006 om skydd för grundvatten mot föroreningar och försämring. Senast ändrat 2014-07-11.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2016. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten HVMFS 2013:19 reviderad senast genom HVMFS 2016:31
- Havs- och vattenmyndigheten. 2016. [Miljögifter i vatten – klassificering av ytvattenstatus Vägledning för tillämpning av HVMFS 2013:19](#). Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:26.
- Kemikalieinspektionen. 2018. Växtskyddsmedel som innehåller glyfosat. Från webbsidan 2019-06-26 <https://www.kemi.se/hitta-direkt/bekampningsmedel/vaxtskyddsmedel/verksamma-amnen-i-vaxtskyddsmedel/vaxtskyddsmedel-som-innehaller-glyfosat>
- Kemikalieinspektionen. 2018. Riktvärden för ytvatten. Från webbsidan 2019-06-26 <http://www.kemi.se/hitta-direkt/bekampningsmedel/vaxtskyddsmedel/riktvarden-for-ytvatten>
- Larsson, M., Boström, G., Gönczi, M. och Kreuger, J. 2014. Kemiska bekämpningsmedel i grundvatten 1986-2014. Sammanställning av resultat och trender i Sverige under tre decennier, samt internationella utblickar. CKB rapport 2014:1. Sveriges lantbruksuniversitet. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:15.
- Lindström, B., Larsson, M., Boye, K., Gönczi, M. och Kreuger, J. 2015. Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel). Långtidsöversikt och trender 2002-2012 för ytvatten och sediment. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö, Rapport 2015:5.

Lindström, B., Boström, G., Gönczi, M. och Kreuger, J. 2017. Nationell screening av bekämpningsmedel i åar i jordbruksområden 2016 - Uppföljning av 2015 års undersökning. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö. Rapport 2017:5.

Livsmedelsverket. 2015. Råd om enskild dricksvattenförsörjning.

Livsmedelsverket. 2017. Statens livsmedelsverks föreskrifter om dricksvatten SLVFS 2001:30. Reviderad senast genom SLVFS 2017:2

Livsmedelsverket. 2018a. Glyfosat – frågor och svar. Från webbsidan 2019-06-26 <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/bekampningsmedel/glyfosat-fragor-och-svar>

Nanos, T. & Kreuger, J. 2015. Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel). Årssammanställning 2014. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö. Rapport 2015:19.

Naturvårdsverket. 2018. Riktvärden för halter av växtskyddsmedel i ytvatten – vägledning för tillämpning. Från webbsidan 2019-06-26 <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Miljoovervakning/Bedomningsgrunder/Odlingslandskap/Riktvarder-for-vaxtskyddsmedel/>

Rådets direktiv 98/83/EG av den 3 november 1998 om kvaliteten på dricksvatten. Senast ändrat 2015-10-07.

SGU. 2013. Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten SGU-FS 2013:2.

WHO. 2017. Guidelines for drinking-water quality, 4th edition.

ÖVRIGA LÄNKAR

- [EU-kommissionen informerar om status gällande glyfosat](#)
- [ECHA bedömer att glyfosat inte är cancerogen](#)
- [EFSA om glyfosat](#)
- [Regeringen om förlängt godkännande av glyfosat](#)
- [Kemikalieinspektionen om växtskyddsmedel som innehåller glyfosat](#)
- [IARC:s rapport om hälsorisker med organofosfater \(bl.a. glyfosat\) från mötet 2015](#)
- [IARC:s svar på kritiken om deras rapport om glyfosat](#)
- [Industry Task Force on Glyphosate](#)
- [Review report Glyphosate 2017](#)
- [Livsmedelsverket om glyfosat](#)
- [WHO om glyfosat i dricksvatten](#)
- [US EPA dricksvattengränsvärden](#)
- [EU Pesticide database - Glyphosate](#)
- [EFSA Conclusion - Glyphosate](#)
- [Nationell miljöövervakning av bekämpningsmedel, SLU:s hemsida](#)
- [Publikationer om miljöövervakning av bekämpningsmedel, SLU:s hemsida](#)