

Resthalter av bekämpningsmedel (OP¹) som indikator i livsmedel samt uppskattat intag och risk bland svenska konsumenter (inklusive barn)

Rapport till Naturvårdsverket

**Överenskommelse nr 215 1107
dnr NV-1694-11Mm**

Oktober 2012

Anneli Widenfalk och Petra Fohgelberg

Livsmedelsverket
Risk- och Nyttovärderingsavdelningen

¹ OP: organiska fosforföreningar

Sammanfattning

På uppdrag av Naturvårdsverket har Livsmedelsverket uppskattat exponeringen av bekämpningsmedelsrester från substanser tillhörande gruppen organiska fosforföreningar bland svenska konsumenter, inklusive barn. Intaget delades upp på hur stor del som kommer från svenskproducerade produkter och hur stor del som kommer från importerade produkter från övriga länder, uppdelat på EU och 3:e land. I denna studie har även det sammanlagda intaget av organiska fosforföreningar beräknats.

Organiska fosforföreningarna (OP-föreningar) är en grupp bekämpningsmedel vilka tillhör klassen kolinesterashämmare som används för bekämpning av skadeinsekter på grödor. Dessa ämnen påverkar nervsystemet och kan ge såväl akuta som kroniska hälsoeffekter hos människa. På grund av bland annat dessa egenskaper samt ämnens negativa miljöpåverkan har användningen av organiska fosforföreningar under senare år reglerats allt hårdare inom EU genom att godkännanden upphört, användningen begränsats och gränsvärden sänkts. I Sverige har antalet produkter innehållande OP-föreningar minskat kontinuerligt sedan 90-talet och i dagsläget har användningen upphört helt. Dessa åtgärder borde ha lett till att exponeringen för svenska konsumenter har minskat under årens lopp, men någon undersökning om så är fallet har inte utförts tidigare.

Livsmedelsverket har sammanställt kostdata för barn och vuxna från matvaneundersökningarna Riksmaten – barn 2003 och Riksmaten – vuxna 1997-98 och tillsammans med haltdata för OP-föreningar från kontrollprogrammet för bekämpningsmedelsrester uppskattat intaget för den svenska konsumenten, inklusive barn. En bedömning av om denna exponering inneburit en risk för svenska konsumenter har även genomförts.

Resultatet av undersökningen visade att exponeringen bland svenska konsumenter för OP-föreningar har minskat under tidsperioden 2005-2011. För varje år var det teoretiska maximala dagliga intaget av enskilda OP-föreningar lägre än det acceptabla dagliga intaget (ADI) för respektive substans, och i de flesta fall var intaget endast runt någon procent av ADI. Det totala kumulativa intaget av OP-föreningar har gradvis sjunkit, från ett intag för barn år 2005-2006 på ca 15-17 % av ADI för referenssubstansen ner till runt 4 % av ADI för både vuxna och barn år 2011. När den exponeringen delades upp i bidrag från produkter producerade i Sverige, inom EU och i tredje land, så var bidraget från svenska produkter försumbart, och förutom två år: 2006 och 2011 då bidraget från EU-grödor var ca 60 % av det totala intaget, så var det varor från tredje land som bidrog mest, med 63-87 %. Den uppskattade kroniska exponeringen av OP-föreningar för svenska konsumenter tyder inte på att det inneburit någon hälsorisk under den undersökta tidsperioden.

Uppskattningen av den akuta exponeringen för OP-föreningar, baserad på konservativa antaganden, visade att det inte kan uteslutas att svenska barn vid några tillfällen utsatts för en potentiell hälsorisk. Resthalter i äpple, päron, bordsdruva och persika var i några fall så höga att de kan ha inneburit en risk. Det var fler grödor från tredje land som medförde höga intag, men de flesta fallen inträffade i början av den undersökta perioden, och ingen risk identifierades efter 2009.

Livsmedelsverkets slutsats är att det uppskattade kumulativa intaget för OP-föreningar skulle kunna fungera som en indikator för att följa befolkningens exponering för dessa bekämpningsmedel, men att det ur ett hälsoperspektiv vore mer relevant att följa någon annan grupp av bekämpningsmedel som fortfarande används mer allmänt.

Summary

By request from the Swedish Environmental Protection Agency, the National Food Agency has estimated the exposure of pesticides belonging to the group organophosphates among Swedish consumers, including children. The intake was separated into contribution from commodities produced in Sweden, and the proportion of intake from commodities imported from other countries, divided into EU and third countries. Additionally, in this study an estimation of the cumulative exposure of organophosphates has been performed.

Organophosphates (OPs) are pesticides which belong to the group acetylcholinesterase inhibitors and are used to control insect pests on various crops. These substances affect the nervous system and could result in acute and chronic health effects in humans. Because of these properties, as well as negative environmental effects, the use of OPs have become more strictly regulated within EU during the last years, by withdrawal of authorisations, restricting the use, and lowering the EU-MRLs (Maximum Residue Levels). In Sweden the number of pesticide products containing OPs has decreased continuously since the 90's and nowadays the use has ceased. As a consequence of these actions the exposure of Swedish consumers to OPs should have declined over the last years, but no study has so far confirmed this.

The National Food Agency has compiled consumption data for children and adults from the dietary surveys Riksmaten – children 2003 and Riksmaten – adults 1997-98 and together with monitoring data for OPs from the pesticide monitoring program estimated the exposure among the Swedish consumers, including children. An assessment concerning if this exposure has caused any risk to the Swedish consumers has also been performed.

The results of this study showed that the exposure among Swedish consumers to OPs has decreased during the time interval 2005-2011. In every year, the theoretical maximum daily intake (TMDI) of individual OPs was below the acceptable daily intake (ADI) for each substance, and in most of the cases only about one per cent of the ADI. The cumulative intake of OPs has decreased, from an intake among children during 2005-2006 of about 15-17 % of ADI for the reference substance to approximately 4 % of ADI for both adults and children in 2011. When the total exposure was divided based on origin of the products, it was evident that the contribution from crops grown in Sweden was negligible, and except for two years: 2006 and 2011, when the contribution from products from EU was about 60 % of the total intake, commodities from third countries contributed the most, with 63-87 %. Thus, the estimated cumulative exposure to OPs among Swedish consumers does not indicate that there has been a chronic health risk.

The estimation of the acute exposure to OPs, based on worst-case scenarios, showed that a potential risk for Swedish children cannot be excluded on some occasions, mainly due to residues in apples, pears, table grapes, and peaches. It should be noted that the majority of the crops that lead to high intakes originated from third countries. Most cases occurred in the beginning of the investigated period, and no acute risk was identified after 2009.

The National Food Agency concludes that the estimated cumulative intake of OPs may serve as an indicator to monitor the inhabitants' exposure to these pesticides. However, from a health perspective, it would be more relevant to monitor another group of pesticides, which are still more commonly used.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	2
SUMMARY.....	3
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	4
FÖRORD.....	5
INLEDNING.....	6
BAKGRUND.....	7
Organiska fosforföreningar	8
Toxicitet/giftighet.....	9
SYFTE	9
MATERIAL OCH METODER	10
HALTER AV ORGANISKA FOSFORFÖRENINGAR.....	10
Kontrollprogram.....	10
Analysmetoder	10
Resthaltsdata.....	10
KONSUMTIONSDATA	11
Vuxna	11
Barn	11
Omvandling av data	11
INTAGSBERÄKNINGAR OCH RISKVÄRDERING	12
Kronisk exponering och riskvärdering.....	12
Akut exponering och riskvärdering.....	13
Kumulativ exponering för organiska fosforföreningar	13
RESULTAT OCH DISKUSSION.....	16
FYND AV ORGANISKA FOSFORFÖRENINGAR.....	16
Antal positiva analysresultat av OP-föreningar	16
I vilka grödor hittas organiska fosforföreningar?.....	16
Tredje land.....	17
EU.....	18
Sverige.....	18
EXPONERING OCH RISKVÄRDERING FÖR SVENSKA KONSUMENTER	19
Kroniskt intag och riskvärdering.....	19
Akut intag och riskvärdering.....	20
Kumulativt intag och riskvärdering.....	22
SLUTSATS	23
REFERENSER	24
BILAGOR.....	26

Förord

Den svenska miljöövervakningen dokumenterar fortlöpande miljötillståndet och dess förändringar. Resultaten visar om genomförda miljöskyddsåtgärder leder till önskade förbättringar och om vi når uppsatta miljökvalitetsmål eller inte. Naturvårdsverket samordnar miljöövervakningen och driver ett nationellt miljöövervakningsprogram. Havs- och vattenmyndigheten har sedan den 1 juli 2011 ansvaret för miljöövervakning i vattenmiljön. Tillsammans samordnar de båda myndigheterna den regionala miljöövervakningen, som i övrigt drivs av länsstyrelserna.

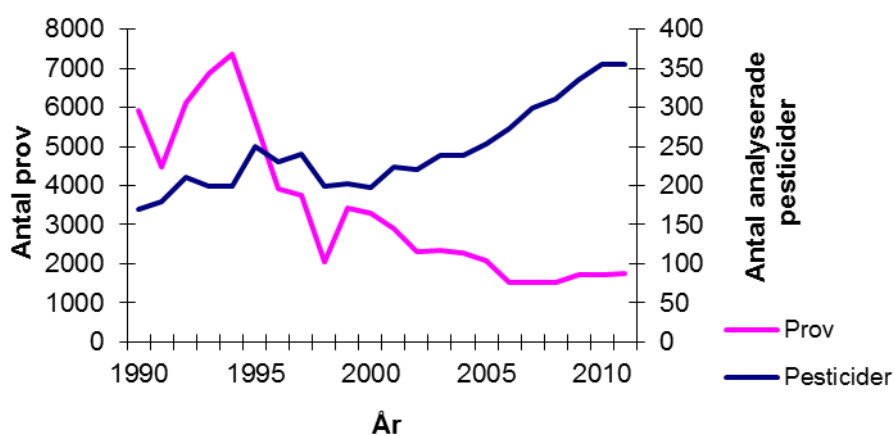
Den nationella miljöövervakningen är indelad i olika programområden: Fjäll, Hälsorelaterad miljöövervakning, Jordbruksmark, Kust och Hav, Landskap, Luft, Miljögifts-samordning, Skog, Sötvatten och Våtmark.

Följande rapport har finansierats av Naturvårdsverket och ingår som en del i den Hälsorelaterade miljöövervakningen (HÄMI). HÄMI har som målsättning att uppskatta humanexponering för hälsofarliga ämnen i den omgivande miljön, att mäta markörer för humanexponering och att utföra analyser som kopplar samman miljöexponering och hälsoproblem.

Inledning

Livsmedelsverket är en statlig myndighet som arbetar mot visionen ”Alla känner matglädje och mår bra av maten”. En stor del av Livsmedelsverkets arbete syftar till att maten ska vara säker och verket arbetar mycket med regler, kontroll, råd och information.

Inom området bekämpningsmedel² har Livsmedelsverket bedrivit kontrollverksamhet sedan mitten av 1960-talet. Man undersöker förekomst och halter av bekämpningsmedelsrester i vegetabilier och tar stickprov av färska, frysta eller bearbetade frukter, grönsaker, spannmål och spannmålsprodukter. Från 1990 till och med 2011 har mellan 1500 till 7000 stickprov tagits årligen. Antalet prover har minskat under årens lopp, medan antalet bekämpningsmedel som analyseras har ökat och uppgår idag till omkring 350 stycken (Figur 1). Kontrollprogrammet av bekämpningsmedelsrester drivs bland annat för att se om användningen av bekämpningsmedel ger resthalter som överskrider gränsvärdena och för att bevaka att otillåtna bekämpningsmedel inte används samt säkerställa att konsumenters hälsa inte äventyras.



Figur 1. Antal stickprov och antal bekämpningsmedel (pesticider) som omfattades av Livsmedelsverkets kontrollprogram mellan 1990 och 2011.

För att kontrollen ska gå till på samma sätt inom hela EU finns det regler som beskriver hur den ska ske. Idag utförs kontrollen i enlighet med EG-förordning 396/2005 (EG, 2005). Livsmedelsverket rapporterar resultaten av kontrollen till den Europeiska myndigheten för Livsmedelssäkerhet, EFSA, och publicerar även en nationell årsrapport.

En annan del av Livsmedelsverkets verksamhet är att studera vad den svenska befolkningen äter och hur mycket den äter av olika matvaror, produkter. För att göra det genomför Livsmedelsverket så kallade matvaneundersökningar. De olika matvaneundersökningarna som utförts bland den vuxna befolkningen är HULK-Hushållens livsmedelsinköp och kostvanor 1989 (HULK 1994), Riksmaten 1997-98 (Wulf et al., 2002) och Riksmaten – vuxna 2010-11 (Amcoff et al., 2012). För barn genomfördes en matvaneundersökning år 2003, Riksmaten – barn 2003 (Enghardt Barbieri et al., 2006). Informationen om våra kostvanor som matvaneundersökningarna ger behöver sedan bearbetas och omvandlas till råvarubasis för att motsvara de data som genereras i kontrollprogrammet för

² Inom EU delas bekämpningsmedel upp i växtskyddsmedel och biocider. Växtskyddsmedel används i huvudsak för att skydda växter och växtprodukter inom jordbruk, skogsbruk och trädgårdsbruk. Exempel på biocider är desinfektionsmedel, konserveringsmedel, träskyddsmedel, medel mot skadedjur och båtbottnfärger. Med bekämpningsmedel avses i detta dokument framförallt växtskyddsmedel. Dock kan man inte helt utesluta att resthalter även kan ha orsakats av en biocidanvändning.

bekämpningsmedelsrester. I detta projekt har Livsmedelsverket räknat om livsmedelskonsumtionen från Riksmaten – barn 2003 till råvarunivå så att vi för första gången har kunnat göra en uppskattning av svenska barns exponering av bekämpningsmedelsrester. Riksmaten - vuxna 2010-11 hade vid uppdragets tidsintervall ännu inte färdigställts vilket gör att intagsberäkningarna för vuxna konsumenter i denna rapport bygger på konsumtionsdata från Riksmaten 1997-98. Denna rapport avser humanexponering av bekämpningsmedelsrester tillhörande gruppen organiska fosforföreningar (OP-föreningar). Det aktuella projektet omfattar således inte bekämpningsmedels miljöpåverkan.

Livsmedelsverket har tidigare på uppdrag av Naturvårdsverket genomfört projekten ”Tidstrend och förändringar av bekämpningsmedelsrester i livsmedel mellan åren 1990 och 2005” (Jonsson et al., 2007) samt ”Resthalter och tidstrend av bekämpningsmedlet endosulfan i livsmedel samt uppskattat intag för den svenska konsumenten” (Wallin et al., 2009) och den aktuella studien kan ses som en fortsättning/förlängning av de tidigare utförda projekten.

Begreppsförklaring:

- **Positiva analysresultat:** analyser där bekämpningsmedelsrester har påträffats i halter vid eller över LOQ (limit of quantification, eller den analytiska bestämningsgränsen). LOQ anges i mg/kg.
- **MRL (Maximum Residue Level):** gränsvärdet för ett bekämpningsmedel. MRL anges i mg/kg och är idag gemensamma inom EU. Gällande MRL tillämpas på samma sätt för varor av såväl inhemskt ursprung som varor med ursprung från EU och tredje land.
- **ADI (Acceptabelt Dagligt Intag):** den högsta mängd av ett ämne som en konsument kan inta dagligen under hela sin livstid utan hälsorisk. ADI anges i mg/kg kroppsvikt per dag.
- **ARfD (akut referensdos):** den högsta mängd av ett ämne som en konsument kan inta under en begränsad tidsperiod (normalt en måltid eller upp till ett dygn) utan hälsorisk. ARfD anges i mg/kg kroppsvikt.
- **RPF (Relative Potency Factor):** ett mått på ett ämnas relativa potens/giftighet som används vid beräkning av den kumulativa exponeringen för bekämpningsmedel tillhörande samma kumulativa riskbedömningsgrupp, till exempel organiska fosforföreningar.
- **PF (processfaktor):** används vid förfining av intagsberäkningar. Processfaktorn är den faktor som en bekämpningsmedelsrest minskar eller ökar efter tillagning/processning av grödan, till exempel skalning av citrusfrukter. PF är specifik för respektive kombination av gröda/substans.

Bakgrund

Det här projektet är en del i den svenska miljöövervakningen under programområdet Hälsorelaterad miljöövervakning (HÄMI) vilken bl.a. har som målsättning att uppskatta humanexponering för hälsofarliga ämnen i den omgivande miljön. I det här arbetet har Livsmedelsverket, på uppdrag av Naturvårdsverket, undersökt hur exponeringen ser ut för den svenska konsumenten, inklusive barn, vad gäller bekämpningsmedelsrester från en specifik grupp av bekämpningsmedel, organiska fosforföreningar (OP-föreningar). Livsmedelsverket har utgått från fynd av OP-föreningar från kontrollprogrammet av bekämpningsmedelsrester samt konsumtionsdata från matvaneundersökningar.

Den studerade tidsperioden avgränsades till åren 2005-2011, dels för att i viss mån kunna följa tidstrenden av bekämpningsmedelsrester från tidigare undersökning, men även för att kunna se om en förändring i förekomst och intag har skett i takt med att reglerna på området har skärpts. Flera förändringar har skett inom lagstiftningen under denna tidsperiod.

Växtskyddsmedelsdirektivet 91/414/EEG³ trädde i kraft i mitten av 90-talet och då påbörjades en granskning av de aktiva substanser som fanns på den europeiska marknaden. Denna granskning gjorde att flera aktiva substanser blev otillåtna att använda, dels på grund av att det inte fanns tillräcklig dokumentation för att kunna göra en utvärdering och det ansågs för kostsamt att ta fram en sådan, och dels för att de efter en utvärdering ansågs ha oacceptabla effekter på hälsa och/eller miljö och därför inte godkändes. För flera av de studerade organiska fosforföreningarna fattades under åren 2001-2007 beslut om att inte längre tillåta användning inom EU och de har därefter fasats ut. Även på den svenska marknaden har produkter innehållande OP-föreningar successivt fasats ut och idag finns ingen produkt godkänd i Sverige som innehåller en OP-förening. Kemikalieinspektionen, vilken är den statliga myndighet som ansvarar för produktgodkännanden inom Sverige, har sedan 90-talet försökt att minska dessa ämnen på den svenska marknaden med tanke på gruppens hälsofarliga egenskaper för användaren, jordbrukaren, samt dess negativa effekter på miljön.

Sedan 1 september 2008 är gränsvärdena för bekämpningsmedelsrester i eller på livsmedel fullständigt harmoniserade inom EU genom förordning (EG) 396/2005. Det innebär att samma gränsvärde ska gälla för en viss substans i en gröda, oavsett var den är odlad, och i många fall har det medfört en sänkning av flertalet gränsvärden. Om ett bekämpningsmedel inte nämns specifikt, gäller ett generellt default-värde på 0,01 mg/kg.

Organiska fosforföreningar

Organiska fosforföreningar är syntetiskt framställda, kemiska ämnen vars produktion tog fart efter andra världskriget. De används för bekämpning av skadeinsekter på grödor runt om i hela världen. Kemiskt sett är även nervgaser OP-föreningar. Den första nervgasen, tabun, upptäcktes i Tyskland 1936 av kemisten Gerhard Schrader vid sökandet efter nya insekticider (NE). De insekticider av klassen organiska fosforföreningar som används idag har utvecklats och förfinats avsevärt sedan dåtidens nervgaser.

OP-föreningarna tillhör klassen kolinesterashämmare. Kolinesterashämmarnas allmänna verkan vid såväl enstaka som upprepad och långvarig exponering är att binda till och inaktivera ett viktigt enzym i nervsystemet, acetylkolinesteras (AChE). Detta proteins uppgift är att snabbt bryta ned den signalsubstans (acetylkolin) som frigörs i vissa av nervsystemets ”kopplingsstationer” (så kallade synapser) så att en ny nervsignal ska kunna genereras. Signalsubstansen medverkar vid överföringen av den elektriska nervimpulsen mellan två nervtrådar och från en nerv till det organ som ska påverkas, t.ex. en muskel. Om inte tillräcklig mängd aktivt acetylkolinesteras finns i synapserna uppstår överstimulering av nervfunktionen. När en alltför hög nivå av signalsubstansen uppkommit upphör nervledningen att fungera. Ett flertal symptom på förgiftning uppkommer som t.ex. ökad salivproduktion, illamående, magsmärtor, huvudvärk, muskelryckningar. Vid mycket hög exponering finns risk för andnings- och hjärtstillestånd (Socialstyrelsen, 2002). Under senare år har det även framförts misstankar om att exponering för OP-föreningar av barn under fosterstadiet kan påverka nervsystemet och ge störningar i hjärnans utveckling (t.ex. Rauh et al., 2011, Bouchard, et al., 2011). Det behövs dock mer forskning och vetenskapliga studier för att tydliggöra om dessa samband finns och i så fall vid vilken exponeringsnivå.

³ Idag är 91/414/EEG ersatt av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1107/2009 (EG, 2009).

Toxicitet/giftighet

Bekämpningsmedlens toxicitet (förmåga att framkalla skadliga effekter) för människa varierar från ämne till ämne. För varje ämne beräknas ett acceptabelt dagligt intag (ADI-värde) och för akutgiftiga ämnen även en akut referensdos (ARfD) för människa, vilka sedan används vid riskvärderingen för konsumenter. ADI är lika med den högsta mängd av ett ämne som en konsument kan inta dagligen under hela sin livstid utan hälsorisk. ARfD är lika med den högsta mängd av ett ämne som en konsument kan inta under en begränsad tidsperiod (normalt en måltid eller upp till ett dygn) utan hälsorisk. ADI och ARfD anges i mg/kg kroppsvikt och bygger vanligen på underlag från djurstudier och baseras på den högsta dos som inte ger skadliga effekter hos den känsligaste arten (NOAEL, No Adverse Effect Level). NOAEL divideras sedan med en säkerhetsfaktor (vanligen 100) för att ta hänsyn till skillnader i känslighet inom och mellan arter. De flesta organiska fosforföreningar har utvärderats inom EU enligt gemensamma riktlinjer i direktiv 91/414/EEG. Vid riskvärderingen av exponeringen för organiska fosforföreningar har vi i första hand använt ADI och ARfD som fastställts inom EU och som finns publicerade i en databas (EU Pesticide database). För de substanser som inte utvärderats inom EU användes ADI och ARfD från andra håll, till exempel JMPR⁴ och US EPA⁵, om de fanns tillgängliga. De toxikologiska värdena för de OP-föreningar som hittats i kontrollen under tidsperioden och som använts i riskvärderingen i denna undersökning finns presenterade i bilaga 1.

Syfte

Syftet med den aktuella undersökningen har varit att uppskatta den sammanlagda exponeringen av bekämpningsmedelsgruppen organiska fosforföreningar (OP-föreningar) bland svenska konsumenter, inklusive barn. Målet var att beräkna den totala exponeringen, men även hur stor del av intaget som kommer från svenskproducerade produkter och hur stor del som kommer från intag av produkter från övriga länder, uppdelat på EU och tredje land (import från länder som inte ingår i EU). Syftet har även varit att ta fram en indikator som visar på exponering för bekämpningsmedel av klassen OP-föreningar, vilken eventuellt skulle kunna användas framöver för att följa befolkningens exponering av dessa ämnen.

⁴ JMPR: Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues

⁵ US-EPA: United States Environmental Protection Agency

Material och metoder

Halter av organiska fosforföreningar

Kontrollprogram

De resthaltsdata som ligger till grund för följande rapport är hämtade från Livsmedelsverkets interna databas, kallad pesticiddatabasen (Pest-2), där Livsmedelsverkets kontrollprogram för bekämpningsmedel samlar sina analysresultat. För denna undersökning valde vi att ta ut resthaltsdata för organiska fosforföreningar i grödor på den svenska marknaden under åren 2005-2011. Det nationella provtagningsprogrammet inkluderar idag även EU:s koordinerade program och är riskbaserat vilket betyder att det omfattar främst grödor som konsumeras i större mängder men riktas också mot varor som tidigare visat på överskridanden av gränsvärden (MRL). Det innebär att stickprovskontrollen inte är helt slumpmässig, utan fler prover tas från de produkter och ursprungsländer där resthalter över gränsvärden tidigare påträffats. Provtagningen är dock inte direkt riktad mot ett enskilt parti eller en viss odlare eller leverantör. Barnmat och grödor som i stor utsträckning konsumeras av barn och där varan äts i sin helhet till exempel frukter med ätbart skal och potatisprodukter prioriteras i programmet.

De grödor och livsmedel som provtas delas in i specifika produktgrupper för vilka fastställda gränsvärden gäller. Dessa produktgrupper är harmoniserade inom EU och anges i bilaga I till förordning (EG) nr 396/2005 (om gränsvärden för bekämpningsmedelsrester i eller på livsmedel och foder av vegetabiliskt och animaliskt ursprung) (EG, 2005). Ett exempel på en produktgrupp är citrusfrukter, med de enskilda produkterna grapefrukt, apelsiner, citroner, limefrukter och mandariner. För en aktiv substans kan ett gränsvärde gälla för antingen hela produktgruppen, eller också finns det enskilda gränsvärden för de olika produkterna. Den resthalt som återfinns i en viss produkt jämförs med gällande gränsvärde och om ett överskridande observeras kan riskhanteringsåtgärder behöva vidtas, till exempel att ett parti kvarhålls i väntan på uppföljande analys eller att ett saluförbud läggs.

Analysmetoder

De flesta grödor analyseras med hjälp av en så kallad multimetod. Det innebär att man kan analysera flera olika bekämpningsmedel i samma prov. Vid kontroll av bekämpningsmedel analyseras grödan i dess helhet, bland annat inkluderas skal och kärnhus. De resthalter som presenteras i rapporten gäller alltså hela grödor och inte bara de delar vi äter.

I kontrollen används 14 olika analysmetoder. Av kostnadsskäl analyseras inte alla prover med samtliga metoder. Information om registrering och användning av bekämpningsmedlet samt resultaten från Livsmedelsverkets och andra länders kontroll styr vilka metoder som används för varan/produktionslandet. Bekämpningsmedlen kvantifieras och de uppmätta resthalterna rapporteras från den lägsta nivå som metoden har validerats för och som rutinmässigt kan uppnås. Dessa lägsta nivåer är idag för merparten av bekämpningsmedlen mellan 0,01-0,02 mg/kg.

Resthaltsdata

Från pesticiddatabasen hämtades information om vilka produkter som provtagits under åren 2005-2011, antal prov som tagits från en specifik produkt, hur många av dessa prover som innehöll en halt under LOQ, mellan LOQ och MRL eller över MRL, vilka substanser som hittades och den högsta halten, medel- och medianhalt av dessa. Data delades även upp i

tre grupper; Sverige, EU och tredje land, beroende på produktens ursprungsland. Exempel på dessa data, från år 2007, återfinns i bilaga 2-4.

Konsumtionsdata

Vuxna

De konsumtionsdata som använts för att beräkna intaget av resthalter av OP-föreningar är hämtade från två av Livsmedelsverkets matvaneundersökningar, en för vuxna från 1997-98 och en för barn från 2003. Under 1997-98 genomfördes kostundersökningen Riksmaten, som omfattade ett riksrepresentativt urval av cirka 2 000 hushåll (Wulf et al., 2002). I varje hushåll fick en person i åldern 18-74 år registrera matintag under en vecka med hjälp av en så kallad menybok, en förenklad 7-dagarsregistrering med förtryckta alternativ för maträtter och livsmedel. Drygt 1 200 personer (cirka 60 procent) deltog i undersökningen. Medelvikten hos deltagarna var 73 kg, vilken har använts för att beräkna konsumtionen av olika livsmedel i gram per kg kroppsvikt och dag, bilaga 5.

Barn

För barn genomfördes en riksomfattande kostundersökning år 2003 på 4-åringar och barn i årskurs 2 och årskurs 5 (Enghardt Barbieri et al., 2006). Metoden var en öppen och skattad registrering (matdagbok) som sträckte sig över fyra på varandra följande dagar. Alla veckans dagar var representerade i studien. Matdagboken fylldes i av barnen eller med hjälp av föräldrar eller vårdnadshavare. Portionsstorlekar och mängder av allt vad barnen åt och drack uppskattades med hjälp av en bilderbok - Matmallen. Konsumtionsdata delades upp i de olika åldersgrupperna 4-, 8- och 11-åringar, och konsumtionen i gram per dag delades med medelvikten för respektive grupp för att få konsumtionen i gram per kg kroppsvikt och dag. Medelvikten för de barn som ingick i undersökningen var 18, 31 respektive 42 kg för 4-, 8- och 11-åringar. Den åldersgrupp som hade högst konsumtion i förhållande till sina kroppsvikt användes sedan i intagsberäkningarna. I de flest fall var det gruppen 4-åringar som hade högst konsumtion, eftersom de hade lägst kroppsvikt, men för vissa produkter var konsumtionen högre bland 8- eller 11-åringar, bilaga 6.

Organiska fosforföreningar kan vid tillräckligt höga doser ge både akuta (kortsiktiga) och kroniska (långsiktiga) effekter. Särskilt barn kan vara känsliga då barns exponering för bekämpningsmedel skiljer sig från vuxnas på flera sätt, exempelvis ser konsumtionsmönstret annorlunda ut och de kan äta mer av vissa livsmedel eller typer av livsmedel. Barn konsumerar mer mat per kg kroppsvikt än vuxna och kan därför få en högre exponering per kg kroppsvikt. För barn togs därför konsumtionsdata fram, inte bara för det långsiktiga medelintaget av livsmedel, utan även den högsta mängd som kan konsumeras under en kort tid, det vill säga under en måltid eller dag (så kallat akut intag), för att kunna göra intagsberäkningar och bedöma akuta risker, bilaga 7.

Omvandling av data

Från matvaneundersökningar erhålls information om vad svenska konsumenter ätit, ofta i olika former av maträtter, som ärtsoppa, köttgryta, pasta, sylt mm. Resthalter av bekämpningsmedel å andra sidan, anges för råa och färska grödor/produkter. Informationen om konsumtion måste därför omvandlas från maträtter och bearbetade produkter till råa/färska grödor för att kunna användas tillsammans med resthaltsdata från kontrollen och möjliggöra beräkning av intaget. För att kunna göra detta behöver man göra vissa antaganden och skattningar. Dessa bygger på riktlinjer från EU projektet ACROPOLIS WP2, kokböcker,

Bognár et al. 2002, företagsinformation, analysprojekt (Livsmedelsdatabasen), kunskaper baserade på tidigare matvaneundersökningar samt sökning på internet.

För många grödor/produkter saknades data om konsumtion, antingen för barn eller vuxna eller bägge grupperna. Det beror på att den rapporterade konsumtionen av dessa grödor var så låg att i synnerhet den kroniska medelkonsumtionen blev noll. För akut konsumtion fanns data för fler grödor, eftersom man där använder den högsta konsumtionen; 97,5:e percentilen. Vid akut konsumtion användes individens hela intagna mängd av matvaran under den dag då maximal mängd konsumerades. Den kroniska konsumtionen beräknades däremot genom att dividera den konsumerade mängden med totalt antal registrerade dagar. Hade deltagaren bara ätit grödan en dag delades mängden med 4 eller 7 dagar för barn respektive vuxna vid kronisk konsumtion medan hela mängden användes vid akut intagsberäkning. Många grödor för vilka konsumtionsdata saknas är sådana som ofta innehåller organiska fosforföreningar, t ex korianderblad, basilikablاد, chilipeppar och bönor med skida (bilaga 8), men det är produkter som de flesta äter mycket små mängder av och som därmed bidrar mycket lite till det sammanlagda intaget.

Intagsberäkningar och riskvärdering

Kronisk exponering och riskvärdering

Den kroniska, eller långsiktiga, exponeringen beräknar den förväntade exponeringen av resthalter för en individ, under hela dess livstid. För detta ändamål anses det mest relevant att använda en medelhalt, eftersom det inte är sannolikt att en person under sin livstid alltid äter av det parti av en viss produkt som innehåller högst resthalter. Enligt JMPR beräknas den kroniska exponeringen via kosten genom att multiplicera resthalten i mat med den genomsnittliga dagliga konsumtionen av varje produkt per person, (FAO, 2009). För att kunna uppskatta den kroniska exponeringen för resthalter per år, beräknades därför för varje kombination av en produkt och OP-föreningar för vilka ett positivt analysresultat påträffats (dvs. minst en halt över LOQ), en medelhalt. I många fall innehöll flertalet av proverna halter under LOQ och för att beräkna den sammanlagda medelhalten användes då halva LOQ för dessa prover.

Ett exempel: under år 2007 togs 52 prover från apelsiner importerade från 3:e land. Av dessa prover innehöll 39 st halter av klorpyrifos under LOQ och i 13 prover låg halten mellan LOQ och MRL med en medelhalt på 0,08 mg/kg. Inget prov hade en halt över MRL. LOQ för klorpyrifos i apelsiner var 0,01 mg/kg. För att beräkna medelhalten i samtliga prover användes formeln $(39 \cdot 0,005 + 13 \cdot 0,08) / 52 = 0,0238$ mg/kg.

Det kroniska intaget beräknades sedan som ett teoretiskt maximalt dagligt intag (TMDI) på motsvarande sätt som EFSA gör i sina årliga rapporter om resthalter av bekämpningsmedel på den europeiska marknaden (t ex. EFSA, 2009). TMDI beräknas vanligen enligt nedanstående ekvation, som utvecklades för bedömning av kroniskt intag via maten inom ramen för fastställande av MRL (WHO, 1997):

$$TMDI = \sum (MRL_i * F_i)$$

MRL_i: gränsvärde för livsmedelsprodukt i

F_i: konsumtion av livsmedelsprodukt i

För beräkning av den kroniska intaget i denna studie ersattes MRL med medelhalten av de olika OP-föreningarna, baserat på resultat från den svenska kontrollen. För varje år beräknades ett maximalt dagligt intag genom att använda medelkonsumtionen av varje gröda/produkt och medelhalten av de olika OP-föreningarna, uppdelat på EU och tredje land.

Det innebär att om en och samma OP-förening under ett år hittades i till exempel apelsin, mandarin, äpple, päron, persika, bordsdruva och ris från tredje land, så summerades intaget från samtliga dessa grödor.

Det beräknade intaget jämfördes sedan med det acceptabla dagliga intaget (ADI) för respektive OP-förening (se bil. 1) och intaget uttrycktes i % av ADI. Så länge intaget är mindre än 100 % av ADI så anses konsumenter vara tillräckligt skyddade.

Akut exponering och riskvärdering

Den akuta eller kortsiktiga exponeringen är den som man kan erhålla vid en måltid, eller om man till exempel äter en frukt som innehåller resthalter. För dessa beräkningar har vi använt den metodik som beskrivs av JMPR (FAO, 2009) och som även används av EFSA i sin modell för intagsberäkningar av resthalter (PRIMO; Pesticide Residue Intake Model). Enligt denna beräkningsmetod antas att följande händelser sammanträffar samtidigt: En konsument som äter en stor portionsstorlek av det livsmedel som man undersöker (97,5:e percentilen av den dagliga matkonsumtionen enligt SLV:s matvaneundersökning) äter en gröda/produkt från det parti som innehöll de högst uppmätta resthalterna i den svenska kontrollen. I beräkningen tar man också hänsyn till att resthalterna kan vara ojämnt fördelade bland exemplaren som ingår i samma parti genom att tillämpa en så kallad variationsfaktor. Beräkningarna utfördes i PRIMo (med de antaganden om enhetsvikter och variationsfaktorer som ingår i denna modell), men med konsumtionsdata för den åldersgrupp av svenska barn som hade högst korttidskonsumtion av varje specifikt livsmedel.

Riskvärderingen för akut- eller korttidsintag genomfördes separat för varje enskild kombination av OP-förening/gröda eftersom det anses osannolikt att en konsument skulle äta två eller fler olika grödor i stora portioner inom en kort tidsperiod och att samtliga av dessa grödor/varor skulle innehålla resthalter av samma organiska fosforförening vid den högsta nivå som observerats under ett år. Vi valde också att enbart beräkna det akuta intaget för barn, då de vanligen har en högre exponering och risk på grund av sin lägre kroppsvikt. Det akuta intaget av varje OP-förening från varje gröda som innehöll positiva analysresultat beräknades enligt beskrivningen ovan, och jämfördes sedan med ARfD för respektive substans. Intaget uttrycks sedan i % av ARfD. Om intaget överskrider ARfD, det vill säga om intaget är mer än 100 % av ARfD kan en hälsorisk inte uteslutas, men det måste beaktas att intagsberäkningen är mycket konservativ. Om det beräknade intaget överskrider ARfD kan man för vissa grödor, t ex citrusfrukter och vete, som vanligen antingen skalas eller tillagas innan man äter dem, förfinas intagsberäkningarna genom att använda en process- eller skalfaktor. I dessa fall räknar man bort den mängd av resthalten som sitter i skalet eller som försvinner vid tillagning. En förfinad beräkning utfördes i denna studie för ett fåtal kombinationer av OP-förening och gröda.

Kumulativ exponering för organiska fosforföreningar

Vanligen sker riskvärderingen av resthalter substans för substans. Om exponeringen för en substans bland konsumenter är lägre än det relevanta toxikologiska referensvärdet (ARfD eller ADI) så anses den inte innebära någon hälsorisk. Ett problem är dock att vi sällan exponeras för bekämpningsmedel ett och ett utan snarare för flera olika substanser samtidigt. Dels kan vi exponeras för bekämpningsmedel från olika källor (mat, dricksvatten, i hushållen mm) och dels kan de livsmedel vi äter innehålla flera olika substanser. I synnerhet kan man tänka sig att exponering för flera olika substanser som har samma verkningsmekanism och målorgan, som t ex organiska fosforföreningar, kan ge en samverkande effekt. Det finns för närvarande ingen internationellt vedertagen metod för att värdera risker från kombinerad exponering för resthalter av bekämpningsmedel, men det finns ett antal internationella pågående aktiviteter inom området. Ett angreppssätt är att gruppera substanser i kumulativa

riskbedömningsgrupper (Cumulative Assessment Groups, CAG) baserat på liknande verkningsmekanismer och OP-föreningar är en sådan grupp.

I denna undersökning har vi för första gången gjort en uppskattning av den kumulativa exponeringen av OP-föreningar bland svenska konsumenter, inklusive barn. Det vill säga, för varje år har vi summerat intaget av alla OP-föreningar som hittades i kontrollen, från samtliga grödor och oavsett ursprungsland och sedan bedömt vilken risk denna exponering skulle kunna innebära.

Livsmedelsverket deltar i EU-projektet Acropolis vars syfte är att utveckla ett ramverk för en vetenskapligt baserad kumulativ och summerad riskbedömning av bekämpningsmedel. Inom detta arbete har toxikologiska data för ett antal OP-föreningar samlats in och ett mått på deras relativa potens/giftighet har beräknats (Sand et al., 2011). Dessa kallas relativa potensfaktorer (RPF) och används för att kunna beräkna den kumulativa exponeringen av OP-föreningar. De dos-responsdata som valdes ut för att beräkna den relativa giftigheten (RPF) för 16 olika OP-föreningar baserades på inhibering av acetylkolinesteras i hjärnan som observerats i honråttor vid det tidigaste mättillfället (mellan 21 dagar och 2 år). Efter samråd med S. Sand valde vi att använda det geometriska medelvärdet för RPFs som baserats på Hills modell 5 och med acefat som referenssubstans. Giftigheten av övriga OP-föreningar relateras till acefat, som har den relativa giftigheten 1. Intaget av resthalter av varje OP-förening justeras så att det motsvarar intaget av acefat, och intagen kan sedan summeras och jämföras med ADI för acefat. De relativa potensfaktorerna som användes i beräkningarna anges i tabell 1. För vissa OP-föreningar som återfanns i kontrollen fanns inga beräknade RPFs från Acropolis-projektet, utan då togs istället värden som tagits fram i ett annat projekt (Bosgra et al., 2009), och för några stycken saknades RPF helt, se tabell 1.

Tabell 1. Relativa potensfaktorer (RPF) för beräkning av kumulativt intag. Som referenssubstans användes acefat.

OP-förening	RPF ^a	OP-förening	RPF ^b	OP-förening	RPF saknas
Acefat	1	Acefat	1	Dikrotofos	--
Azinfosmetyl	12	Etion	294	EPN	--
Diazinon	1,2	Fenitrothion	2,86	Fentoat	--
Diklorvos	0,97	Heptenofos	4,12	Oxydemetonmetyl	--
Dimetoat	4,0	Kvinalfos	0,68	Protiofos	--
Fention	6,5	Monokrotofos	142	Triklorfon	--
Fosalon	0,92	Paration	5,14	Vamidotion	--
Fosmet	2,1	Profenofos	0,10		
Klorpyrifos	1,9	Triazofos	0,16		
Klorpyrifosmetyl	0,30				
Malation	0,015				
Metamidofos	18				
Metidation	5,3				
Mevinfos	28				
Parationmetyl	6,1				
Pirimifosmetyl	0,51				
^a Sand et al., 2011					
^b Bosgra et al., 2009					

För några grödor som innehöll resthalter av OP-föreningar saknades konsumtionsdata (bilaga 8) och för vissa OP-föreningar saknades uppgifter om RPF (tabell 1) och intaget från vissa grödor kunde därför inte tas med i den kumulativa exponeringsberäkningen. Eftersom grödorna som saknar konsumtionsdata är sådana som man äter i väldigt liten mängd, till exempel chilipeppar, korianderblad och basilikablada, och substanserna som saknar RPF endast hittades i enstaka fall och i enstaka grödor antogs att detta ändå skulle bidra mycket lite till det kumulativa intaget.

Citrusfrukter och vete innehöll i vissa prover relativt höga halter av malation, och det visade sig ge ett missvisande högt bidrag till det kumulativa intaget. Varken citrusfrukter eller vete äts i den form som de provtas och analyseras och i dessa specifika fall användes därför processfaktorer för att förfina intagsberäkningarna. För citrusfrukter användes en skalningsfaktor på 0,05 (BfR, 2011), vilket betyder att de högsta resthalterna finns i skalet och enbart ca 5 % finns kvar i frukten som man äter. För vete användes en processfaktor på 0,1 (BfR, 2011), och det motsvarar att ca 90 % av resthalterna försvinner vid bearbetning och bakning till bröd. Processfaktorer är specifika för varje kombination av substans/gröda.

Resultat och diskussion

Fynd av organiska fosforföreningar

Antal positiva analysresultat av OP-föreningar

Totalt återfanns 31 olika OP-föreningar, av de 88 som ingick i analysen, i något av proven i kontrollen under åren 2005-2011, bilaga 9. Överlag hittades flest olika OP-föreningar i grödor importerade från tredje land. I dessa grödor var det totala antalet OP-föreningar som detekterades i halter över LOQ mellan 12 och 22 per år (fig. 2). I grödor odlade inom EU var motsvarande siffra 5-10, med undantag från år 2005 då antalet var 19. Att färre OP-föreningar återfanns i EU-grödor efter år 2005 kan vara en konsekvens av att godkännandet av flera av dessa substanser upphörde i början på 2000-talet och att användningen därför minskade efter 2005. Det var sex OP-föreningar som förekom i många olika grödor från både tredje land och EU-länder och det var azinfosmetyl, diazinon, dimetoat, klorpyrifos, malation och metidation. Som mest återfanns klorpyrifos i 20 olika grödor under ett och samma år, i grödor från tredje land år 2010 och 2011. I svenskodlade grödor återfanns inga eller max tre OP-föreningar per år under de sju åren, och totalt rörde det sig om sju olika OP-föreningar: azinfosmetyl, diazinon, dimetoat, fosalon, klorpyrifos, mevinfos och pirimifosmetyl som i enstaka prover återfanns i halter över LOQ. Att man finner färre OP-föreningar i grödor från Sverige beror på att få bekämpningsmedel innehållande OP-föreningar varit godkända för användning, samt att godkännanden har upphört under tidsperioden (azinfosmetyl -07, diazinon -07, dimetoat -11 och klorpyrifos -08). Att man ändå finner rester av vissa OP-föreningar i svenskodlade grödor, vilka ej varit godkända för användning under den aktuella tidsperioden (fosalon, mevinfos, pirimifosmetyl), tyder på att otillåten användning förekommit.

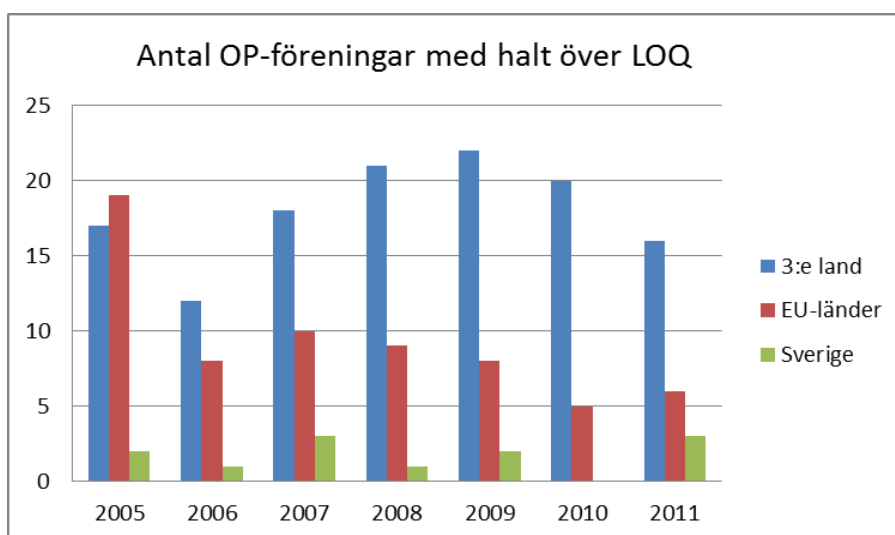


Fig. 2. Antalet OP-föreningar som återfanns i halter över LOQ i kontrollen under åren 2005-2011, uppdelat på grödor från tredje land, inom EU och Sverige.

I vilka grödor hittas organiska fosforföreningar?

Det är inte bara intressant att veta hur många OP-föreningar som återfinns, utan även hur vanligt förekommande de är och vilka grödor som ofta innehåller resthalter av OP-föreningar. Om man studerar hur många av det totala antalet prover som togs under åren som innehöll

positiva analysresultat (halter över LOQ) så framkom en tydlig skillnad beroende på grödornas ursprung. I matvaror från tredje land innehöll 10-28% av samtliga prover någon OP-förening, medan betydligt lägre andel, 5-8%, av proverna från matvaror inom EU hade positiva analysresultat (fig. 3). För svenskproducerade produkter innehöll enbart 0-1% av proverna någon OP-förening i halter över LOQ (fig. 3), vilket inte är förvånande med tanke på att endast enstaka bekämpningsmedel med OP-föreningar varit godkända i Sverige under tidsperioden. Ingen tydlig tidstrend kunde observeras. Andelen prover med positiva fynd var högst i prover både från tredje land och från EU under åren 2007-2009, men var något lägre åren 2005-2006 samt de sista två åren, 2010-2011. Den lägre andelen positiva prover under 2010-2011 kan tyda på att användningen av bekämpningsmedel med OP-föreningar minskat. Dock skulle man behöva följa dessa ämnen ytterligare några år framöver för att kunna avgöra om så är fallet.

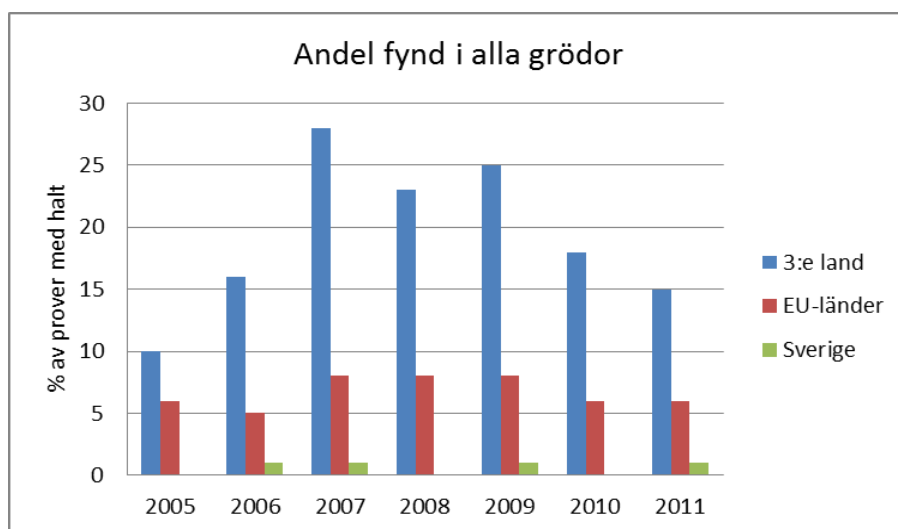


Fig. 3. Andel positiva analysresultat per år i % av totala antalet utförda prov, uppdelat på tredje land, inom EU och Sverige.

Tredje land

Resultatet från kontrollen visar att det var vissa grödor som oftare innehöll resthalter av OP-föreningar än andra. När det gäller varor från tredje land var det kryddor och kryddgrönt för vilka en stor andel av proverna innehöll OP-föreningar. I chilipeppar innehöll 25-100% av proverna OP-föreningar, medan andelen prover med positiva halter från korianderblad och basilika var 10-83% respektive 28-78% (fig. 4). Att andelen prover med halter var så hög i denna typ av grödor kan bero på att man har ett stort behov av att kontrollera insekter vid odling av dessa grödor, men även att man tidigare år har funnit höga halter och överskridanden av gränsvärden (MRL) och därför haft en, till viss del, riktad kontroll. Även citrusfrukter hade en stor andel positiva prover, 26-71%, samt äpple och päron 2-60% (fig. 4). Persika/ nektarin och bordsdruva var också grödor som relativt ofta innehöll OP-föreningar, 0-33 respektive 3-30% av proverna innehöll positiva halter. För de flesta av dessa grödor kan man notera en viss nedåtgående trend, med lägre andel positiva prover de sista två åren.

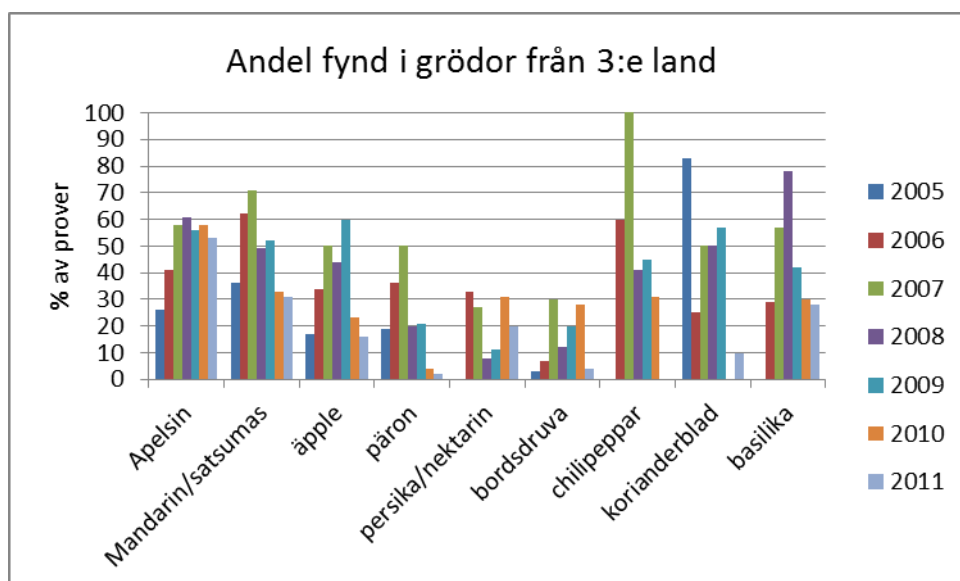


Fig. 4. Andel positiva analysresultat i % av totalt antal tagna prover i grödor från tredje land mellan åren 2005-2011.

EU

I grödor odlade inom EU var det framför allt citrusfrukter som utmärkte sig. I 41-94 % av proverna återfanns positiva analysresultat under åren, medan en lägre andel prover från äpple, päron, persika/nectarin och bordsdruva innehöll resthalter av OP-föreningar (fig. 5). I äpple var det 5-20%, i päron 5-50%, i persika/nectarin 13-30% och i bordsdruva 0-35% av proverna som hade positiva analysresultat.

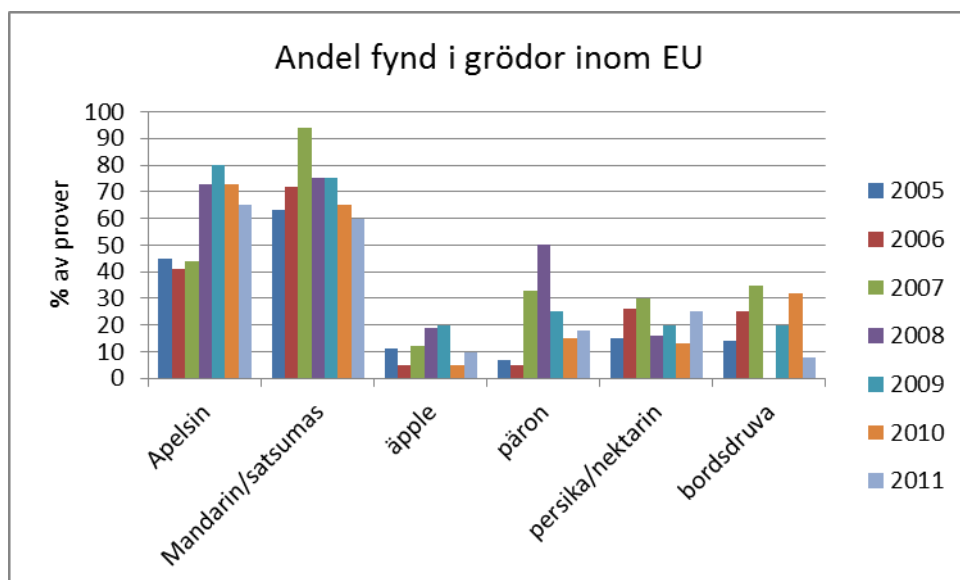


Fig. 5. Andel positiva analysresultat i % av totalt antal tagna prover i grödor från EU-länder mellan åren 2005-2011.

Sverige

Antal positiva analysresultat i svenskodlade grödor var så lågt att det inte ansågs vara någon idé att sammanställa i en figur. Under de år som studerats återfanns OP-föreningar i enstaka prover från sallad, äpple, russin, blomkål, vitkål, kålrot, grönkål, råg och vetemjöl.

Exponering och riskvärdering för svenska konsumenter

Kroniskt intag och riskvärdering

Beräkningarna visade att den kroniska exponeringen bland svenska konsumenter av enskilda OP-föreningar var beroende av år, grödan och dess ursprung samt om intaget beräknades för vuxna eller barn. Det teoretiskt maximala dagliga intaget av enskilda OP-föreningar var i samtliga fall lägre än det acceptabla dagliga intaget (ADI) för respektive substans. För några OP-föreningar kunde ingen riskvärdering genomföras på grund av att ADI saknades eller inte ansågs tillförlitligt. Då dessa OP-föreningar endast återfanns i enstaka prover från några få grödor antas de dock inte ge någon kronisk exponering.

Som mest motsvarade intaget 51 och 36 % av ADI för barn respektive vuxna, och orsakades av att ett av 134 prover från vete odlad inom EU år 2005 innehöll relativt höga halter av diklorvos (Tabell 2). Även år 2006 orsakade halter av diklorvos i vete från EU ett relativt högt intag i förhållande till ADI-värdet; 30 respektive 45 % för vuxna och barn. Vid intagsberäkningen togs dock inte hänsyn till att vete vanligen bearbetas och tillagas innan konsumtion, vilket oftast leder till en lägre exponering. Kommande år (2007-2011) var det uppskattade kroniska intaget av OP-föreningar från grödor inom EU betydligt lägre bland både barn och vuxna, som mest mellan 1,6 och 7,8 % av ADI. Under samma tidsperiod var intaget från grödor importerade från tredje land högre än intaget från EU-producerade grödor. Intaget av de OP-föreningar som hade de högsta teoretiska maximala intagen motsvarade då 4,5 - 28 % av ADI (Tabell 2). Intaget av de flesta OP-föreningarna motsvarade dock som mest 0-5 % av ADI.

Detta indikerar att inte bara antalet fynd av OP-föreningar har sjunkit under den undersökta tidsperioden utan även halterna i grödorna vilket har lett till en minskad exponering för svenska konsumenter. Troligen har bland annat den minskade användningen inom EU samt sänkta EU-gränsvärden, vilka med åren även fått genomslag i tredje land, bidragit till detta resultat. Man måste dessutom beakta att den beräknade exponeringen troligen är en överskattning, eftersom det inte är sannolikt att svenska konsumenter under hela sin livstid äter grödor med positiva analysresultat, samt att vi vid beräkning av medelhalten har antagit att prover med halter lägre än LOQ hade en halt på halva LOQ, fast de i själva verket kanske inte hade några resthalter alls.

Sammanfattningsvis tyder den beräknade exponeringen för resthalter av enskilda OP-föreningar på att de inte har inneburit någon kronisk hälsorisk för svenska konsumenter, inklusive barn, under de senaste sju åren.

Tabell 2. Det teoretiskt maximala dagliga intaget för vuxna och barn av angivna enskilda OP-föreningar, uttryckt som % av ADI, från grödor producerade i 3:e land och EU under de år som studien omfattade.

År	3:e land, % av ADI		OP-förening barn/vuxna	EU, % av ADI		OP-förening barn/vuxna
	barn	vuxna		barn	vuxna	
2005	21	30	metidation	51	36	diklorvos
2006	24	24	diazinon	45	30	diklorvos
2007	28	18	dikrotofos/diazinon	1,6	1,6	klorpyrifos
2008	6,8	9,6	metidation/diazinon	3,5	2,0	dimetoat
2009	22	11	diazinon	2,8	7,8	klorpyrifos/diazinon
2010	16	16	metidation	2,8	2,5	pirimifosmetyl/klorpyrifos
2011	4,5	8,4	metidation	4,0	3,6	pirimifosmetyl

Akut intag och riskvärdering

För varje undersökt år var det några kombinationer av gröda och detekterade resthalter av OP-föreningar för vilka ARfD överskreds för svenska barn. Det högsta totala antalet noterades år 2005, med nio överskridanden, för att sedan sjunka stadigt och år 2011 var det bara ett fall (fig. 6). Detta tyder på att resthalterna har sjunkit och att exponeringen för svenska konsumenter därmed har minskat. Det ska påpekas att det är väldigt osannolikt att ett barn samtidigt äter den största portionsstorleken med den högsta uppmätta resthalten och intagsberäkningen anses därför vara mycket konservativ. Dessutom antas att en ojämnh fördelning av resthalter föreligger och en variationsfaktor inkluderas i beräkningarna vilket gör att det uppskattade intaget blir ännu högre. Därtill bör beaktas att intagsberäkningen kan förfinas genom att man tar hänsyn till processfaktorer, vilket inte har gjorts här. Att ARfD överskrids indikerar därför att det finns en potentiell risk för akuta hälsoeffekter, men det behöver inte vara så. För att avgöra det kan man studera varje överskridande mer i detalj.

För varje undersökt år var det några kombinationer av gröda och detekterade resthalter av OP-föreningar för vilka ARfD överskreds för svenska barn. Det högsta totala antalet noterades år 2005, med nio överskridanden, för att sedan sjunka stadigt och år 2011 var det bara ett fall (fig. 6). Detta tyder på att resthalterna har sjunkit och att exponeringen för svenska konsumenter därmed har minskat. Det ska påpekas att det är väldigt osannolikt att ett barn samtidigt äter den största portionsstorleken med den högsta uppmätta resthalten och intagsberäkningen anses därför vara mycket konservativ. Dessutom antas att en ojämnh fördelning av resthalter föreligger och en variationsfaktor inkluderas i beräkningarna vilket gör att det uppskattade intaget blir ännu högre. Därtill bör beaktas att intagsberäkningen kan förfinas genom att man tar hänsyn till processfaktorer, vilket inte har gjorts här. Att ARfD överskrids indikerar därför att det finns en potentiell risk för akuta hälsoeffekter, men det behöver inte vara så. För att avgöra om så är fallet kan man studera varje överskridande mer i detalj.

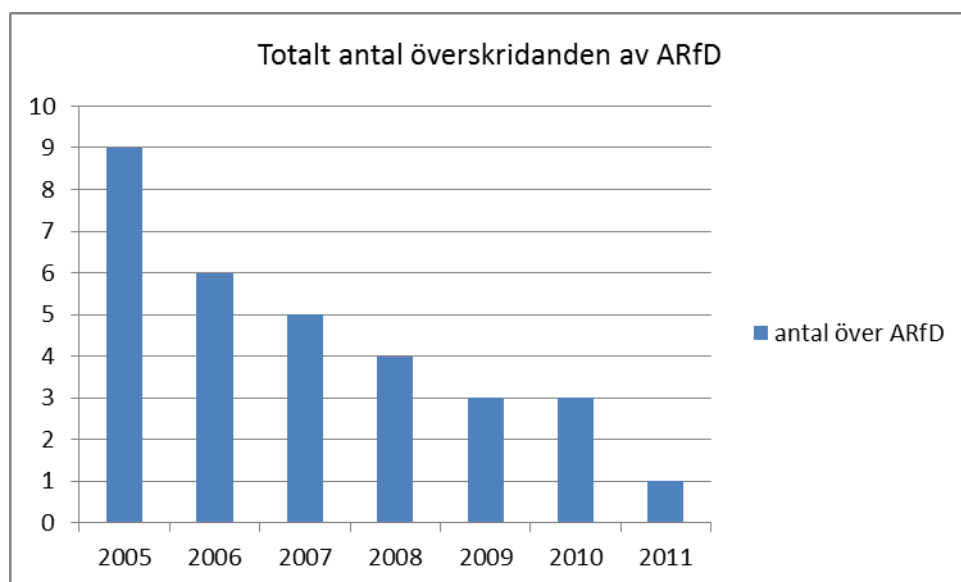


Fig. 6. Det totala antalet överskridanden av ARfD för svenska barn, utan förfining av intagsberäkningarna.

En djupare kartläggning över vilka grödor och OP-föreningar som orsakade överskridanden av ARfD utfördes och finns sammanställd i tabell 3. Den visar att det framför allt var vid konsumtion av äpple, päron och citrusfrukter som ARfD riskerade att överskridas, och intaget var som mest 255 % av ARfD för äpple och 548 % av ARfD för mandarin. I två fall var det

dock resthalter av OP-föreningar i bordsdruva och i ett fall vardera i persika och vete som resulterade i ett beräknat intag som överskred ARfD. Sammanställningen visade också att det under årens lopp var fler grödor från tredje land som medförde höga intag (totalt 22 st), jämfört med grödor odlade inom EU (9 st). För grödor från EU är det också värt att notera att inga överskridanden av ARfD har inträffat sedan 2008, vilket förmodligen är en konsekvens av att många OP-föreningar inte längre är tillåtna och att användningen av tillåtna OP-föreningar har begränsats under årens lopp.

När det gäller resthalterna i citrusfrukter gjordes en förfinad intagsberäkning med hänsyn tagen till att frukterna vanligen skalas innan konsumtion. Detta ledde till att det beräknade intaget minskade och i samtliga dessa fall blev lägre än ARfD. Antalet överskridanden av ARfD minskade därmed och var som mest 6 stycken år 2006, medan det inte noterades något överskridande år 2010 och 2011.

Tabell 3. Sammanställning av kombinationer av resthalter av OP-föreningar och grödor för vilka en intagsberäkning visade överskridande av ARfD, samt förfinade intagsberäkningar.

OP-förening	ARfD (mg/kg kv)	Gröda	% av ARfD	% av ARfD efter förfining med PF ^a	ÅR
Tredje land					
azinfosmetyl	0,01	äpple	141-255		05-07, 09
		päron	128-176		05-07
dimetoat	0,01	apelsin	110-173	16-24	05, 08
metidation	0,01	apelsin	181-544	5-16	05-11
		mandarin	164-548	5-16	05, 07-08, 10
		satsumas	194	6	10
triazofos	0,001	äpple	141		09
EU					
azinfosmetyl	0,01	päron	104-152		05, 07
		persika	128		06
		bordsdruva	122		06
diklorvos ^b	0,002	vete	177		05
dimetoat	0,01	mandarin	186	26	05
		äpple	113		08
fenitrothion	0,013	bordsdruva	227		06
metidation	0,01	apelsin	292	9	05
Sverige					
Inga halter av OP-föreningar som ledde till överskridanden av ARfD uppmättes i den svenska kontrollen under tidsperioden 2005-2011.					
^a PF: processfaktorer, dimetoat/apelsin 0,14, metidation/apelsin 0,03 (BfR, 2011)					
^b processfaktor för diklorvos/vete saknas och någon förfining av det akuta intaget var inte möjligt att göra. Man kan dock anta att resthalten i tillagade produkter från vete, som till exempel bröd, innehåller lägre resthalter och därmed minskar intaget i förhållande till ARfD.					

Sammanfattningsvis tyder resultatet på att det inte kan uteslutas att en potentiell hälsorisk för barn har förekommit i några fall vid konsumtion av äpple, päron, bordsdruva och persika, men det beräknade intaget var som mest ca 2 gånger över ARfD och antalet fall har minskat under åren. Detta anses mycket positivt och visar att hårdare krav och en strängare lagstiftning för bekämpningsmedel har gett resultat.

Kumulativt intag och riskvärdering

Då OP-föreningar har samma målorgan och verkningsmekanism, ansågs det även relevant att försöka uppskatta vilka hälsoeffekter en kumulativ exponering av alla substanser och från alla grödor skulle kunna ha. En beräkning av den kumulativa exponeringen av samtliga OP-föreningar som hittades i kontrollen utfördes därför enligt beskrivningen i material och metoder. Det högsta kumulativa intaget av OP-föreningar noterades för svenska barn år 2005, då exponeringen beräknades motsvara knappt 17 % av ADI för acefat (fig. 7). För svenska vuxna var det totala intaget högst år 2006, då det beräknades till 14 % av ADI för acefat. Det kumulativa intaget minskade sedan de kommande åren, för att år 2011 stanna vid 4 % för både vuxna och barn, vilket antyder att exponeringen för barn inte var högre än för vuxna. Vid beräkningen av det kumulativa intaget har processfaktorer inte inkluderats (undantaget malation i vete och citrusfrukter), vilket gör att den verkliga exponeringen förmodligen var lägre än den uppskattade. När den totala kumulativa exponeringen delades upp i bidrag från produkter producerade i Sverige, inom EU och i tredje land, så var bidraget från svenska produkter försumbart, och förutom två år: 2006 och 2011 då bidraget från EU-grödor var ca 60 % av det totala intaget, så var det varor från tredje land som bidrog mest, med 63-87 %.

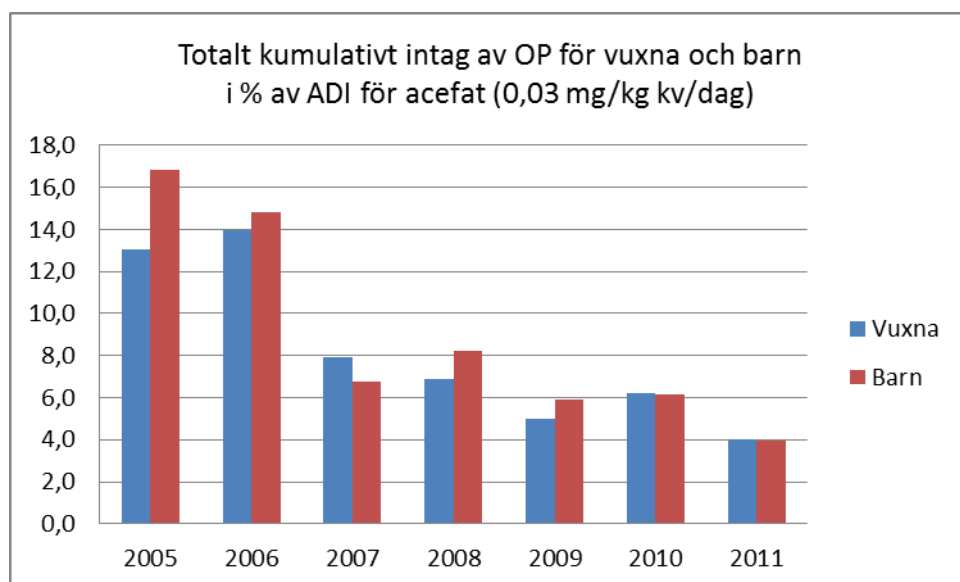


Fig. 7. Det beräknade totala kumulativa intaget av OP-föreningar för svenska konsumenter, angivet som % av ADI för referenssubstanten acefat.

En begränsning i vår beräkning av det kumulativa intaget var att vi inte kunde inkludera resthalter av alla OP-föreningar och från alla grödor på grund av att antingen konsumtionsdata eller en RPF för substansen ifråga saknades. Det förmodas dock att bidraget från dessa skulle vara relativt litet, eftersom konsumtionen av en gröda förväntas vara låg om data saknas och de OP-föreningar som saknade RPF endast hittades i enstaka grödor i enstaka fall och därmed inte kan antas ge en kronisk exponering. Med tanke på att det totala kumulativa intaget som mest uppgick till 17 % av ADI för acefat, så finns det en god marginal upp till ett intag som skulle kunna ge hälsoeffekter. När det gäller förekomsten av malation i citrusfrukter och vete så gav dessa kombinationer ett missvisande högt bidrag till det kumulativa intaget. Det berodde främst på att malation har en låg RPF i förhållande till acefat. För att få en mer rättvisande intagsberäkning användes därför processfaktorer för skalning av citrusfrukter och bearbetning och tillagning av vete. Vad gäller vete antogs dessutom att den större andelen av

vete som konsumeras i Sverige är inhemskt producerad, och det är därför inte troligt att importerat vete ger ett så högt bidrag till det kumulativa intaget för svenska konsumenter.

Vår beräkning av svenska konsumenters kumulativa exponering för OP-föreningar tyder på att det inte har inneburit någon hälsorisk, även om man kan exponeras för flera olika OP-föreningar, antingen om en och samma gröda innehåller flera substanser, eller om man äter flera olika grödor som innehåller olika substanser. Resultatet tyder också på att exponeringen bland svenska konsumenter har minskat under tidsperioden, vilket anses positivt med tanke på OP-föreningars dokumenterade och misstänkta hälsoeffekter.

Slutsats

Resultatet av studien visade att antalet prover i kontrollen som innehåller OP-föreningar har minskat under åren 2005-2011, och en tydlig trend av sjunkande resthalter kunde observeras. Tack vare denna utveckling har även exponeringen både av enskilda OP-föreningar och också den kumulativa, bland svenska konsumenter, inklusive barn, minskat under den studerade perioden. Grödor från tredje land bidrog generellt mest till intaget, följt av grödor från EU-länder, medan bidraget från svenskodlade produkter var närmast obefintlig. Den uppskattade exponeringen för resthalter av OP-föreningar bedöms inte ha inneburit någon kronisk hälsorisk under den studerade tidsperioden, medan det inte kan uteslutas att svenska barn vid några tillfällen utsatts för en potentiell akut hälsorisk, dock inte efter år 2009.

Livsmedelsverkets slutsats är att det uppskattade kumulativa intaget för OP-föreningar skulle kunna fungera som en indikator för att följa befolkningens exponering för dessa bekämpningsmedel. Men, med tanke på att flertalet substanser i denna klass har eller är på väg att fasas ut inom EU, att användningen i Sverige helt har upphört, samt att denna studie pekar på att exponeringen för svenska konsumenter har minskat och nu verkar stabiliserats på en låg nivå, så ifrågasätts om det är en relevant indikator ur ett hälsoperspektiv. Livsmedelsverket anser att det vore mer intressant att följa någon annan grupp av bekämpningsmedel, som exempelvis pyretroider eller triazoler, vilka fortfarande används mer allmänt.

Referenser

ACROPOLIS. Aggregate and Cumulative Risk of Pesticides: an on-line integrated Strategy.
<http://www.acropolis-eu.com/>

Amcoff E, Edberg A, Enghardt Barbieri H, Lindroos A K, Nälsén C, Pearson M, Warensjö E. Riksmaten – vuxna 2010-11. Livsmedels- och näringsintag bland vuxna i Sverige. Resultat från matvaneundersökning utförd 2010-11. Livsmedelsdataenheten, Undersökningsavdelningen, Uppsala; Livsmedelsverket: 2012.

Bundesinstitut für Riskobewertung (BfR), Germany. BfR – Datensammlung zu Verarbeitungsfaktoren für Pflanzenschutzmittel-Rückstände. Verarbeitungsfaktoren_3-0. 20.10.2011. http://www.bfr.bund.de/de/a-z_index/verarbeitungsfaktoren-8400.html.

Bouchard M.F., Chevrier J., Harley K.G., Kogut K., Vedar M., Calderon N., Trujillo C., Johnson C., Bradman A., Boyd Barr D., and Eskenaz B. Prenatal exposure to organophosphate pesticides and IQ in 7-year-old children. Environmental Health Perspectives, Vol. 119, No 8, August 2011

Bognár A. Tables on weight yield of food and retention factors of food constituents for the calculation of nutrient composition of cooked foods (dishes). Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Karlsruhe, Germany, 2002.

EG, 2009. EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EG) nr 1107/2009 av den 21 oktober 2009 om utsläppande av växtskyddsmedel på marknaden och om upphävande av rådets direktiv 79/117/EEG och 91/414/EEG. Europeiska unionens officiella tidning. L 309 24.11.2009.

EG, 2005. EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EG) nr 396/2005 av den 23 februari 2005 om gränsvärden för bekämpningsmedelsrester i eller på livsmedel och foder av vegetabiliskt och animaliskt ursprung och om ändring av rådets direktiv 91/414/EEG. Europeiska unionens officiella tidning. L 70 16.3.2005.

Enghardt Barbieri H, Pearson M, Becker W. Riksmaten – barn 2003. Livsmedels- och näringsintag bland barn i Sverige. Uppsala; Livsmedelsverket: 2006.

European Commission. EU Pesticides database. Directorate General for Health & Consumers.
http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm

European Food Safety Authority; 2009 EU Report on Pesticide Residues. EFSA Journal 2011; 9(11):2430.

European Food Safety Authority (EFSA). Pesticide Risk Assessment Peer Review Unit (PRAPeR). MRL team. Pesticide Risk assessment Model (PRIMO). EFSA calculation model "PRIMO" or revision 2. http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_MRLteam.htm.

FAO, 2009. FAO Manual on the Submission and Evaluation of Pesticide Residues Data, FAO Plant production and protection paper 197.

HULK. Befolkningens kostvanor och näringsintag i Sverige 1989. Metod och resultatanalys. Livsmedelsverket, 1994.

Jonsson M, Fohgelberg P, Wallin S, Jansson A. Resultatrapport till Naturvårdsverkets Miljöövervakning: Tidstrend och förändringar av bekämpningsmedelsrester i livsmedel mellan åren 1990 och 2005. Överenskommelse nr 215 0612 dnr 721-1595-06Mm september 2007. Livsmedelsverket avdelningen för forskning och utveckling/Toxikologiska enheten, Tillsynsavdelningen/Enheten för kontrollprogram. Livsmedelsverket: 2007.

Livsmedelsverket. Livsmedelsdatabasen. <http://www7.slv.se/Naringssok/>

NE. Nationalencyklopedin www.ne.se

Rauh V., Arunajadai S., Horton M., Perera F., Hoepner L., Barr D.B., and Whyatt R. Seven-year neurodevelopmental scores and prenatal exposure to chlorpyrifos, a common agricultural pesticide. Environmental Health Perspectives, Vol. 119, No 8, August 2011

Socialstyrelsen, 2002. Bekämpningsmedel och skadedjur.

Wallin S, Halldin Ankarberg E, Fohgelberg P. Resultatrapport till Naturvårdsverkets Miljöövervakning: Resthalter och tidstrend av bekämpningsmedlet endosulfan i livsmedel samt uppskattat intag för den svenska konsumenten. Överenskommelse nr 215 0809 dnr 235-1781-08Mm januari 2009. Livsmedelsverket avdelningen för forskning och utveckling/Toxikologiska enheten. Livsmedelsverket: 2009.

WHO 1997. Food consumption and exposure assessment of chemicals. Report of a FAO/WHO Consultation of 10-14 February 1997. WHO, Geneva, Switzerland.

Wulf B, Pearson M. Riksmaten 1997-98. Kostvanor och näringsintag i Sverige. Metod- och resultatanalys. Avdelningen för Information och Nutrition, Uppsala; Livsmedelsverket: 2002.

Bilagor

Bilaga 1. ADI och ARfD för funna OP-föreningar (halter >LOQ)

Substans	Godkänd i EU	ADI (mg/kg kv dag)	ARfD (mg/kg kv)	Referens
Acefat	Nej, 2003	0,03	0,1	JMPR, 2005
Azinfosmetyl	Nej, 2007	0,005	0,01	EU, 2006
Diazinon	Nej, 2007	0,0002	0,025	EFSA, 2006
Diklorvos	Nej, 2008	0,00008*	0,002*	EFSA, 2006
Dikrotofos	Nej, 2002	0,0006	Ingen uppgift	JMPR, 1975
Dimetoat	Ja ^a	0,001	0,01	EU, 2007
EPN	Nej ^b	0,00001	Ingen uppgift	US-EPA, 1991
Etion	Nej, 2002	0,002	Ingen uppgift	JMPR, 1990
Fention	Nej, 2004	0,007	0,01	JMPR, 2000
Fenitroton	Nej, 2007	0,005	0,013	EFSA, 2006
Fentoat	Nej, 2002	0,003	Ingen uppgift	JMPR, 1984
Fosalon	Nej, 2006	0,01	0,1	EFSA, 2006
Fosmet	Ja ^d	0,01	0,045	EU, 2007
Heptenofos	Nej, 2002	Ingen uppgift	Ingen uppgift	
Klorpyrifos	Ja ^b	0,01	0,1	EU, 2005
Klorpyrifosmetyl	Ja ^d	0,01	0,1	EU, 2005
Kvinalfos	Nej, 2002	0,0005	Ingen uppgift	US-EPA, 1992
Malation	Ja ^c	0,03	0,3	EFSA, 2006
Metamidofos	Nej, 2008	0,001	0,003	Dir 06/131
Metidation	Nej, 2004	0,001	0,01	JMPR, 1997
Mevinfos	Nej, 2002	0,0008	0,003	JMPR, 2000
Monokrotofos	Nej, 2002	0,0006	0,002	JMPR, 1995
Oxydemetonmetyl	Ja ^d	0,0003	0,0015	EFSA, 2006
Paration	Nej, 2001	0,0006	0,005	ECCO, 2001
Parationmetyl	Nej, 2003	0,003	0,03	JMPR, 2003
Pirimifosmetyl	Ja ^d	0,004	0,15	EFSA, 2005
Profenofos	Nej, 2002	0,03	1	JMPR, 2007
Protiofos	Nej, 2002	Ingen uppgift	Ingen uppgift	
Triazofos	Nej, 2002	0,001	0,001	JMPR, 2002
Triklorfon	Nej, 2007	0,045 (0,002)	0,1	DAR, (JMPR, 2003)
Vamidotion	Nej, 2002	0,008	Ingen uppgift	JMPR, 1988
* Preliminärt värde ^a godkänd för användning i Sverige fram till och med 2011-10-01. ^b godkänd för användning i Sverige fram till och med 2008-08-22. ^c godkänd för användning i Sverige fram till och med 1999-12-31. ^d har ej varit och är inte godkänd för användning i Sverige.				

⁶ EPN har aldrig varit godkänd, eller utvärderad för ett eventuellt godkännande, inom EU

Bilaga 2

Sverige – OP-halter år 2007

Exempel på rådata från den svenska kontrollen (hämtat från Livsmedelsverkets pesticiddatabas)

Produkt	Ämne	LOQ	Antal analyser				Halt			MRL
			Totalt	Under LOQ	Mellan LOQ och MRL	Över MRL	Högsta	Medel	Median	
Juice - Apelsin	Antal prov:		3	3 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Äpple	AZINFOSMETYL	0.01	30	29	1	0	0.02	0.02	0.00	0,500000
	Antal prov:		30	29 (97%)	1 (3%)	0 (0%)				
Päron	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Juice - Druv	Antal prov:		4	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Jordgubbe	Antal prov:		20	20 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Hallon	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Potatis	Antal prov:		32	32 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Morot	Antal prov:		30	30 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Palsternacka	Antal prov:		10	10 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Kepalök (gul och röd lök)	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Knipplök	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Tomat	Antal prov:		19	19 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Slanggurka	Antal prov:		15	15 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Zucchini	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Sockermajs (kolvar)	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Broccoli	Antal prov:		6	6 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Vitkål	Antal prov:		12	12 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Huvudsallat	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Isbergssallat	Antal prov:		3	3 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Senapskål, ruccolasallat	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Sallat övrig	MEVINFOS (SUM)	0.01	14	13	0	1	0.42	0.42	0.00	0,010000
	Antal prov:		14	13 (93%)	0 (0%)	1 (7%)				
Purjolök	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				

Rapsolja	Antal prov:	5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Korn	Antal prov:	1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Havre	Antal prov:	5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Råg	PIRIMIFOSMETYL	0.01	27	26	1	0	0.02	0.02	0.00	5,000000
	Antal prov:	28	27 (96%)	1 (4%)	0 (0%)					
Vete	Antal prov:	131	131 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Barnmat - Fruktpuré	Antal prov:	11	11 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Barnmat - Fruktdryck	Antal prov:	12	12 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Barnmat - Gröt	Antal prov:	5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Barnmat - Välling	Antal prov:	6	6 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Totalt antal prov:		435	432 (99%)	2 (0%)	1 (0%)					

Bilaga 3

EU-länder – OP-halter år 2007.

Exempel på rådata från den svenska kontrollen (hämtat från Livsmedelsverkets pesticiddatabas)

Produkt	Ämne	LOQ	Antal analyser				Halt			MRL
			Totalt	Under LOQ	Mellan LOQ och MRL	Över MRL	Högsta	Medel	Median	
Juice - Frukt, övrig	Antal prov:		2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Grapefrukt	KLORPYRIFOS	0.01	2	1	1	0	0.05	0.05	0.02	0,300000
	Antal prov:		2	1 (50%)	1 (50%)	0 (0%)				
Apelsin	KLORPYRIFOS	0.01	16	9	7	0	0.07	0.05	0.00	0,300000
	MALATION (SUM)	0.01	16	14	2	0	0.11	0.06	0.00	2,000000
	Antal prov:		16	9 (56%)	7 (44%)	0 (0%)				
Juice - Apelsin	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Mandarin	KLORPYRIFOS	0.01	17	3	14	0	0.38	0.10	0.04	2,000000
	MALATION (SUM)	0.01	17	12	5	0	0.11	0.07	0.00	2,000000
	PIRIMIFOSMETYL	0.01	17	17	0	0	0.00	0.00	0.00	2,000000
	Antal prov:		17	1 (6%)	16 (94%)	0 (0%)				
Äpple	AZINFOSMETYL	0.01	60	57	3	0	0.05	0.03	0.00	0,500000
	KLORPYRIFOS	0.01	60	56	4	0	0.10	0.04	0.00	0,500000
	VAMIDOTION (SUM)	0.01	60	59	1	0	0.01	0.01	0.00	0,500000
	Antal prov:		60	53 (88%)	7 (12%)	0 (0%)				
Päron	AZINFOSMETYL	0.01	12	8	4	0	0.13	0.10	0.00	0,500000
	KLORPYRIFOS	0.01	12	9	3	0	0.03	0.02	0.00	0,500000
	Antal prov:		12	8 (67%)	4 (33%)	0 (0%)				
Persika	AZINFOSMETYL	0.01	13	9	4	0	0.12	0.05	0.00	0,500000
	FENITROTION	0.01	13	12	0	1	0.03	0.03	0.00	0,010000
	KLORPYRIFOS	0.01	13	12	1	0	0.10	0.10	0.00	0,200000
	KLORPYRIFOSMETYL	0.01	13	12	1	0	0.04	0.04	0.00	0,500000
	Antal prov:		13	8 (62%)	4 (31%)	1 (8%)				
Nektarin	AZINFOSMETYL	0.01	14	12	2	0	0.03	0.03	0.00	0,500000
	KLORPYRIFOSMETYL	0.01	14	13	1	0	0.04	0.04	0.00	0,500000
	Antal prov:		14	11 (79%)	3 (21%)	0 (0%)				

Plommon	Antal prov:		2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Bordsdruva	KLORPYRIFOS	0.01	20	15	5	0	0.13	0.06	0.00	0,500000
	KLORPYRIFOSMETYL	0.01	20	19	1	0	0.02	0.02	0.00	0,200000
	TRIKLORFON	0.01	20	19	1	0	0.10	0.10	0.00	0,500000
	Antal prov:		20	13 (65%)	7 (35%)	0 (0%)				
Juice - Druv	Antal prov:		8	8 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Jordgubbe	Antal prov:		25	25 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Hallon	Antal prov:		10	10 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Persimon	DIMETOAT (SUM)	0.01	5	4	0	1	0.04	0.04	0.00	0,020000
	FENTION (SUM)	0.01	5	4	0	1	0.03	0.03	0.00	0,010000
	TRIKLORFON	0.01	5	4	1	0	0.12	0.12	0.00	0,500000
	Antal prov:		5	2 (40%)	1 (20%)	2 (40%)				
Kiwifrukt	Antal prov:		2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Kaktusfikon	Antal prov:		2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Avokado	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Mango	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Potatis	Antal prov:		47	47 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Morot	Antal prov:		32	32 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Jordärtskocka	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Palsternacka	Antal prov:		10	10 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Rädisa	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Rättika	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Svartrot	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Kepalök (gul och röd lök)	Antal prov:		12	12 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Schalottenlök	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Knipplök	Antal prov:		8	8 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Tomat	Antal prov:		49	49 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Paprika	KLORPYRIFOSMETYL	0.01	23	21	2	0	0.09	0.05	0.00	0,500000
	Antal prov:		23	21 (91%)	2 (9%)	0 (0%)				
Aubergine (äggplanta)	Antal prov:		10	10 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Slanggurka	Antal prov:		28	28 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Zucchini	Antal prov:		12	12 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				

Melon	Antal prov:	5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Sockermajs (kolvar)	Antal prov:	1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Broccoli	Antal prov:	16	16 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Vitkål	Antal prov:	17	17 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Salladskål	Antal prov:	1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Kålrabbi	Antal prov:	1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Huvudsallat	Antal prov:	1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Isbergssallat	Antal prov:	7	7 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Senapskål, ruccolasallat	Antal prov:	15	15 (100%)	0 (0%)	0 (0%)					
Sallat övrig	MEVINFOS (SUM)	0.01	24	23	0	1	0.42	0.42	0.00	0,010000
	Antal prov:		24	23 (96%)	0 (0%)	1 (4%)				
Betblad (mangold)	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Dill	Antal prov:		2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Persilja	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Böna (med skida)	KLORPYRIFOS	0.01	11	10	1	0	0.02	0.02	0.00	0,050000
	Antal prov:		11	10 (91%)	1 (9%)	0 (0%)				
Sparris	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Fänkål	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Kronärtskocka	Antal prov:		2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Purjolök	Antal prov:		20	20 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Odlad svamp	Antal prov:		24	24 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Konserv - Champinjoner	Antal prov:		9	9 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Olja, blandad	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Solrosolja	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Rapsolja	Antal prov:		9	9 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Olivolja	FENITROTION	0.02	9	8	0	1	0.24	0.24	0.00	0,01#
	Antal prov:		9	8 (89%)	0 (0%)	1 (11%)				
Korn	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Majsolja	Antal prov:		4	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Havre	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Ris	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				

Råg	PIRIMIFOSMETYL	0.01	28	26	2	0	0.12	0.07	0.00	5,000000
	Antal prov:		29	27 (93%)	2 (7%)	0 (0%)				
Vete	MALATION (SUM)		111	0	111	0	0.04	0.04	0.00	8,000000
	PIRIMIFOSMETYL	0.01	111	109	2	0	0.50	0.26	0.00	5,000000
	Antal prov:		145	142 (98%)	3 (2%)	0 (0%)				
Vetemjöl	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Pasta	PIRIMIFOSMETYL	0.01	4	3	0	1	0.03	0.03	0.00	0,01#
	Antal prov:		4	3 (75%)	0 (0%)	1 (25%)				
Couscous	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Barnmat - Fruktpuré	Antal prov:		14	14 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Barnmat - Fruktdryck	Antal prov:		15	15 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Barnmat - Gröt	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Barnmat - Välling	Antal prov:		6	6 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Totalt antal prov:			872	808 (93%)	58 (7%)	6 (1%)				

Bilaga 4

Tredje land – OP-halter år 2007

Exempel på rådata från den svenska kontrollen (hämtat från Livsmedelsverkets pesticiddatabas)

Produkt	Ämne	LOQ	Antal analyser				Halt			MRL
			Totalt	Under LOQ	Mellan LOQ och MRL	Över MRL	Högsta	Medel	Median	
Torkad - Frukt, blandad	KLORPYRIFOSMETYL	0.01	1	0	0	1	0.01	0.01	0.01	0,01#
	Antal prov:		1	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)				
Juice - Frukt, övrig	Antal prov:		4	4 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Grapefrukt	KLORPYRIFOS	0.01	10	8	2	0	0.09	0.06	0.00	0,300000
	METIDATION	0.01	10	8	2	0	0.19	0.11	0.00	2,000000
	PARATION	0.01	10	9	1	0	0.01	0.01	0.00	0,050000
	Antal prov:		10	6 (60%)	4 (40%)	0 (0%)				
Apelsin	DIMETOAT (SUM)	0.01	52	51	1	0	0.01	0.01	0.00	0,020000
	FENTOAT	0.01	52	51	0	1	0.02	0.02	0.00	0,01#
	KLORPYRIFOS	0.01	52	39	13	0	0.20	0.08	0.00	0,300000
	MALATION (SUM)	0.01	52	43	9	0	0.05	0.02	0.00	2,000000
	METIDATION	0.01	52	42	10	0	0.69	0.21	0.00	2,000000
	PROFENOFOS	0.01	52	47	5	0	0.04	0.02	0.00	0,050000
	Antal prov:		52	22 (42%)	29 (56%)	1 (2%)				
Juice - Apelsin	Antal prov:		11	11 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Citron	KLORPYRIFOS	0.01	1	0	1	0	0.02	0.02	0.02	0,200000
	Antal prov:		1	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)				
Limefrukt	Antal prov:		2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Mandarin	DIMETOAT (SUM)	0.01	49	48	0	1	0.19	0.19	0.00	0,020000
	ETION	0.01	49	49	0	0	0.00	0.00	0.00	0,010000
	KLORPYRIFOS	0.01	49	32	17	0	0.27	0.11	0.00	2,000000
	MALATION (SUM)	0.01	49	29	20	0	0.14	0.03	0.00	2,000000
	METIDATION	0.01	49	45	4	0	0.85	0.46	0.00	2,000000
	Antal prov:		49	14 (29%)	34 (69%)	1 (2%)				
Äpple	AZINFOSMETYL	0.01	82	48	34	0	0.29	0.07	0.00	0,500000
	DIAZINON	0.01	82	78	4	0	0.19	0.10	0.00	0,300000

	FENITROTION	0.01	82	81	0	1	0.04	0.04	0.00	0,010000
	KLORPYRIFOS	0.01	82	64	18	0	0.30	0.06	0.00	0,500000
	Antal prov:		82	41 (50%)	40 (49%)	1 (1%)				
Päron	AZINFOSMETYL	0.01	50	29	21	0	0.16	0.05	0.00	0,500000
	KLORPYRIFOS	0.01	50	42	8	0	0.10	0.04	0.00	0,500000
	PROTIOFOS	0.01	50	49	1	0	0.01	0.01	0.00	0,01#
	Antal prov:		50	25 (50%)	25 (50%)	0 (0%)				
Torkade - Aprikoser	Antal prov:		3	3 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Körsbär	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Persika	AZINFOSMETYL	0.01	7	5	2	0	0.04	0.03	0.00	0,500000
	KLORPYRIFOS	0.01	7	6	1	0	0.01	0.01	0.00	0,200000
	Antal prov:		7	4 (57%)	3 (43%)	0 (0%)				
Nektarin	AZINFOSMETYL	0.01	8	7	1	0	0.03	0.03	0.00	0,500000
	Antal prov:		8	7 (88%)	1 (12%)	0 (0%)				
Plommon	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Bordsdruva	KLORPYRIFOS	0.01	63	44	19	0	0.10	0.04	0.00	0,500000
	Antal prov:		63	44 (70%)	19 (30%)	0 (0%)				
Juice - Druv	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Jordgubbe	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Torkade - Fikon	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Carambola	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Persimon	MALATION (SUM)	0.01	16	14	2	0	0.02	0.02	0.00	0,500000
	Antal prov:		16	14 (88%)	2 (12%)	0 (0%)				
Kiwifrukt	DIAZINON	0.01	24	22	2	0	0.02	0.01	0.00	0,200000
	KLORPYRIFOS	0.01	24	23	1	0	0.01	0.01	0.00	2,000000
	Antal prov:		24	21 (88%)	3 (12%)	0 (0%)				
Litchiplommon	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Rambutan	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Passionsfrukt	MONOKROTOFOS	0.01	13	12	0	1	0.05	0.05	0.00	0,01#
	PROFENOFOS	0.01	13	12	1	0	0.04	0.04	0.00	0,050000
	Antal prov:		13	11 (85%)	1 (8%)	1 (8%)				
Diverse liten frukt oätligt skal	DIMETOAT (SUM)	0.01	1	0	0	1	0.04	0.04	0.04	0,020000
	KLORPYRIFOS	0.01	1	0	0	1	0.02	0.02	0.02	0,01#

	Antal prov:		1	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)				
Avokado	Antal prov:		3	3 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Banan	KLORPYRIFOS	0.01	51	46	5	0	0.03	0.02	0.00	3,000000
	Antal prov:		51	46 (90%)	5 (10%)	0 (0%)				
Mango	Antal prov:		16	16 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Papaya	Antal prov:		20	20 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Granatäpple	ACEFAT	0.01	20	18	1	1	0.05	0.03	0.00	0,020000
	ETION	0.01	20	19	0	1	0.28	0.28	0.00	0,010000
	KLORPYRIFOS	0.01	20	19	1	0	0.02	0.02	0.00	0,050000
	Antal prov:		20	16 (80%)	2 (10%)	2 (10%)				
Ananas	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Potatis	Antal prov:		2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Sötpotatis	Antal prov:		10	10 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Morot	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Kepalök (gul och röd lök)	DISULFOTON (SUM)	0.01	16	15	1	0	0.02	0.02	0.00	0,020000
	HEPTENOFOS	0.01	16	14	0	2	0.02	0.01	0.00	0,01#
	METIDATION	0.01	16	15	1	0	0.01	0.01	0.00	0,020000
	PARATIONMETYL (SUM)	0.01	16	15	1	0	0.01	0.01	0.00	0,020000
	Antal prov:		16	13 (81%)	1 (6%)	2 (12%)				
Knipplök	Antal prov:		2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Tomat	Antal prov:		7	7 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Physalis	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Paprika	Antal prov:		9	9 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Chilipeppar	KLORPYRIFOS	0.01	1	0	0	1	0.07	0.07	0.07	0,01#
	Antal prov:		1	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)				
Aubergine (äggplanta)	DIMETOAT (SUM)	0.01	7	5	1	1	0.11	0.06	0.00	0,020000
	EPN	0.01	7	6	0	1	0.07	0.07	0.00	0,01#
	KLORPYRIFOS	0.01	7	6	1	0	0.02	0.02	0.00	0,500000
	Antal prov:		7	4 (57%)	1 (14%)	2 (29%)				
Slanggurka	Antal prov:		5	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Melon	Antal prov:		10	10 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Broccoli	DIKROTOFOS	0.01	1	0	0	1	1.54	1.54	1.54	0,01#
	Antal prov:		1	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)				

Daggkål (kinesisk broccoli)	DIKROTOFOS	0.01	1	0	1	0	0.01	0.01	0.01	0,01#
	DIMETOAT (SUM)	0.01	1	0	0	1	6.65	6.65	6.65	0,020000
	Antal prov:		1	0 (0%)	0 (0%)	1 (100%)				
Vattenspenat	Antal prov:		2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Korianderblad	DIAZINON	0.01	4	3	0	1	0.07	0.07	0.00	0,020000
	DIMETOAT (SUM)	0.01	4	3	0	1	2.89	2.89	0.00	0,020000
	ETION	0.01	4	3	0	1	0.15	0.15	0.00	0,010000
	PROTIOFOS	0.01	4	3	0	1	0.10	0.10	0.00	0,01#
	Antal prov:		4	2 (50%)	0 (0%)	2 (50%)				
Basilika	DIMETOAT (SUM)	0.01	7	5	1	1	0.99	0.50	0.00	0,020000
	KLORPYRIFOS	0.01	7	5	1	1	0.13	0.08	0.00	0,050000
	PARATION	0.01	7	6	1	0	0.01	0.01	0.00	0,050000
	PROFENOFOS	0.01	7	6	1	0	0.02	0.02	0.00	0,050000
	TRIAZOFOS	0.01	7	6	0	1	0.04	0.04	0.00	0,010000
	Antal prov:		7	3 (43%)	1 (14%)	3 (43%)				
Böna (med skida)	DIMETOAT (SUM)	0.01	16	15	0	1	0.09	0.09	0.00	0,020000
	KLORPYRIFOS	0.01	16	14	1	1	0.25	0.13	0.00	0,050000
	MONOKROTOFOS	0.01	16	15	1	0	0.01	0.01	0.00	0,01#
	TRIAZOFOS	0.01	16	15	0	1	0.05	0.05	0.00	0,010000
	Antal prov:		16	13 (81%)	1 (6%)	2 (12%)				
Ärta (med skida)	DIMETOAT (SUM)	0.01	2	1	1	0	0.05	0.05	0.03	1,000000
	Antal prov:		2	1 (50%)	1 (50%)	0 (0%)				
Sparris	Antal prov:		2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Odlad svamp	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Konserv - Champinjoner	Antal prov:		6	6 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Rapsolja	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Olivolja	Antal prov:		7	7 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Majsolja	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Ris	MALATION (SUM)		66	0	66	0	0.02	0.02	0.00	8,000000
	Antal prov:		66	65 (98%)	1 (2%)	0 (0%)				
Vete	MALATION (SUM)		12	0	12	0	0.05	0.03	0.01	8,000000
	Antal prov:		12	5 (42%)	7 (58%)	0 (0%)				
Vetemjöl	Antal prov:		1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				

Pasta	Antal prov:	1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Bulgur	Antal prov:	2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Barnmat - Fruktpuré	Antal prov:	1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Barnmat - Fruktdryck	Antal prov:	2	2 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Barnmat - Gröt	Antal prov:	1	1 (100%)	0 (0%)	0 (0%)				
Totalt antal prov:		728	524 (72%)	182 (25%)	22 (3%)				

Bilaga 5**Konsumtionsdata för vuxna från Riksmaten 97-98 omräknat till råvarubasis.**

Pesticidkod	Pesticidgrupp	Alla individer i Riksmaten 97-98 (n=1211)								
		Mean	SD	Min	p25	p50	p75	p95	p97,5	Max
		g/dag		g/dag						
P0110010	Grapefruit and similar species	25	24	0	12	22	35	62	74	260
P0110020	Oranges	228	192	0	100	186	286	559	683	1691
P0110030	Lemons	2	8	0	0	0	0	5	16	122
P0110040	Lime	0	0	0	0	0	0	0	0	4
P0110050	Mandarins (incl Mandarin-like hybrids)	43	53	0	0	40	80	120	160	500
P0120010	Almonds	13	16	0	0	9	22	44	44	110
P0120020	Brazil nut	0	0	0	0	0	0	0	0	4
P0120030	Cashew nut	0	2	0	0	0	0	0	0	60
P0120040	Chestnuts	0	2	0	0	0	0	0	0	60
P0120050	Coconut	18	9	1	12	17	23	34	40	166
P0120060	Hazelnuts	1	3	0	0	0	1	2	4	65
P0120080	Pecan	0	2	0	0	0	0	0	0	65
P0120100	Pistachio nut	0	3	0	0	0	0	0	0	60
P0120110	Walnuts	0	1	0	0	0	0	0	0	20
P0130010	Apples	162	150	0	66	121	210	436	590	1056
P0130020	Pears	8	18	0	0	3	10	30	39	223
P0140010	Apricot	17	20	0	4	10	20	49	62	249
P0140020	Cherries	3	11	0	0	0	0	23	30	180
P0140030	Peach	34	73	0	0	13	20	143	260	557
P0140040	Plums	5	29	0	0	0	0	18	74	495
P0151000	Grapes	32	35	0	0	20	41	96	109	472

P0151010	Table-grapes	11	50	0	0	0	0	80	130	1000
P0151020	Wine-grapes	211	269	0	0	16	342	684	855	1368
P0152000	Strawberries	81	80	0	26	67	106	239	303	667
P0153010	Blackberries	3	4	0	0	3	4	11	14	43
P0153020	Dewberry and similar	2	6	0	0	0	0	9	12	125
P0153030	Raspberries and raspberry-like	7	16	0	0	0	7	40	53	136
P0154010	Blueberries and similar	9	23	0	0	0	7	53	72	290
P0154020	Lingonberry	2	7	0	0	0	1	14	24	84
P0154030	Currants, Black, Red, White	3	9	0	0	0	0	17	26	175
P0154040	Gooseberry	0	3	0	0	0	0	0	0	34
P0154050	Rose hips	4	15	0	0	0	0	37	55	147
P0161010	Dates	0	8	0	0	0	0	0	0	174
P0161020	Fig	1	16	0	0	0	0	0	0	290
P0161030	Table olives (raw fruit)	2	8	0	0	0	0	15	25	95
P0161060	Persimmon and similar	0	4	0	0	0	0	0	0	120
P0162010	Kiwifruit	12	33	0	0	0	0	65	130	260
P0162030	Passion fruit	0	2	0	0	0	0	0	0	40
P0163010	Avocado	5	23	0	0	0	0	30	120	240
P0163020	Banana and similar	101	95	0	0	105	105	224	315	1155
P0163030	Mango	1	13	0	0	0	0	0	0	240
P0163040	Papaya	0	2	0	0	0	0	0	0	85
P0163060	Cherimoya and similar	0	1	0	0	0	0	0	0	20
P0163080	Pineapple	36	40	0	0	24	48	110	120	372
P0211000	Potatoes	330	166	0	225	301	396	617	710	2525
P0213010	Beetroot	7	20	0	0	0	0	55	66	209
P0213020	Carrot	104	87	0	51	98	132	256	307	1261
P0213030	Celeriac	1	4	0	0	0	0	6	10	83

P0213040	Horseradish	0	1	0	0	0	0	0	0	30
P0213050	Jerusalem artichoke	0	1	0	0	0	0	0	0	25
P0213060	Parsnip	4	11	0	0	0	2	26	35	114
P0213080	Radishes	1	2	0	0	0	0	6	8	30
P0213100	Swedes	7	35	0	0	0	0	25	140	403
P0220010	Garlic and similar	1	3	0	0	0	0	2	5	35
P0220020	Onion and similar	42	24	0	24	36	54	88	105	163
P0220040	Spring onion	0	0	0	0	0	0	0	0	6
P0231010	Tomato and similar	133	86	0	76	114	163	279	352	1040
P0231020	Peppers	25	25	0	8	17	34	68	90	264
P0231030	Egg plant	2	15	0	0	0	0	0	10	242
P0232010	Cucumber	41	30	0	23	36	54	97	113	350
P0232020	Gerkin (västeråsgurka)	6	15	0	0	0	0	33	42	264
P0232030	Courgettes and similar	2	15	0	0	0	0	0	40	308
P0233010	Melons (except watermelon)	6	32	0	0	0	0	0	125	300
P0233020	Pumpkins	0	1	0	0	0	0	0	0	26
P0233030	Watermelon	4	32	0	0	0	0	0	65	500
P0234000	Sweet maize	12	27	0	0	8	12	50	67	380
P0241010	Broccoli	7	17	0	0	0	11	34	45	165
P0241020	Cauliflower	7	15	0	0	0	11	33	39	184
P0242010	Brussels sprouts	5	10	0	0	0	0	22	33	127
P0242020	Head cabbage and similar	35	42	0	0	26	60	120	135	303
P0243010	Chinese cabbage and similar	6	7	0	3	5	8	14	19	90
P0243020	Kale and similar	1	10	0	0	0	0	0	0	154
P0251020	Lettuce	20	20	0	11	17	27	60	74	149
P0251030	Endive	0	2	0	0	0	0	0	0	60
P0251990	Nettle	0	3	0	0	0	0	0	0	77

P0252010	Spinach and similar	16	45	0	0	0	0	133	195	269
P0252030	Chard (beet leaves)	0	1	0	0	0	0	0	0	50
P0256020	Chives and similar	0	1	0	0	0	0	0	3	18
P0256030	Dill	0	1	0	0	0	0	2	3	16
P0256040	Parsley	1	3	0	0	0	1	4	6	45
P0256080	Basil	0	0	0	0	0	0	0	0	7
P0260010	Beans, green with pods	3	14	0	0	0	0	12	66	132
P0260030	Peas (with pods)	7	16	0	0	0	3	39	58	103
P0260040	Peas (without pods)	24	24	0	3	19	39	67	78	135
P0270010	Asparagus	6	16	0	0	0	0	39	57	83
P0270030	Celery	1	4	0	0	0	0	0	9	50
P0270040	Fennel bulb	1	6	0	0	0	0	18	18	70
P0270050	Artichoke, globe	3	10	0	0	0	0	25	32	90
P0270060	Leek	15	20	0	0	7	30	48	62	126
P0270070	Rhubarb	3	16	0	0	0	0	0	63	197
P0270080	Bamboo shoots	4	11	0	0	0	0	31	41	76
P0280010	Cultivated mushrooms	16	20	0	0	13	27	50	60	340
P0280020	Wild mushrooms	0	5	0	0	0	0	0	0	102
P0290000	Marine algae	1	9	0	0	0	0	2	6	118
P0300010	Beans (dry)	6	19	0	0	1	2	38	91	234
P0300020	Lentil (dry)	2	12	0	0	0	0	0	19	124
P0300030	Peas (dry)	8	25	0	0	0	0	62	93	186
P0401010	Linseed	0	2	0	0	0	0	0	0	39
P0401020	Peanut	9	35	0	0	0	0	60	100	650
P0401040	Sesam seed	7	14	0	2	4	6	18	41	166
P0401050	Sunflower seed	29	33	1	12	19	32	81	115	436
P0401060	Rape seed and similar	28	17	1	18	25	34	59	74	148

P0401070	Soya beans	3	6	0	2	2	3	6	10	141
P0401080	Mustard seed	1	1	0	0	0	0	3	4	15
P0401110	Safflower seed	1	2	0	0	0	0	1	1	33
P0402010	Olive for oil production	2	4	0	1	1	2	8	14	52
P0402020	Palm kernels	14	10	1	6	12	19	35	41	90
P0402030	Palm fruit	31	17	2	20	28	38	64	74	192
P0500010	Barley grain	67	78	0	0	54	81	216	270	945
P0500020	Buckwheat grain	0	0	0	0	0	0	0	0	8
P0500030	Maize grains	23	28	0	1	15	33	81	91	217
P0500040	Millet grain	0	4	0	0	0	0	0	0	140
P0500050	Oat grains	15	22	0	0	1	42	43	52	126
P0500060	Rice grains	52	43	0	13	60	90	120	150	240
P0500070	Rye grain	46	31	0	28	41	59	99	110	508
P0500090	Wheat grains	163	64	34	116	154	200	278	308	645
P0610000	Tea leaves and stalks	34	27	0	16	32	41	80	96	448
P0620000	Coffee beans, green	35	21	0	21	35	41	69	76	262
P0630000	Herbes and vegetables for infusion	5	12	0	0	0	3	24	38	120
P0640000	Cocoa beans	307	301	0	108	232	414	885	1100	2934
P0900010	Sugar beet	627	401	14	359	541	771	1450	1690	4071
PZ000000	Glukose	5	27	0	0	0	0	30	60	330
PZ000000 ²	Spirits ¹	35	71	0	0	0	40	200	250	500
	Ny table grape (grapes + tablegrapes inkl russindryck)	71	81	0	0	41	87	203	244	1000
	Ny snittselleri (Celery + dill)	0	3	0	0	0	0	2	3	50
1Spirits = (liqueurs + mixed alcoholic drinks + unsweetened spirits). Vin ingår i wine-grapes och öl i barley grain.										

Bilaga 6

Kronisk konsumtionsdata, medelintag, för barn från Riksmaten – barn 2003, omräknat till råvarubasis.

(värden i fet stil och blåmarkerade används i intagsberäkningarna av det kroniska intaget för barn)

		4-åringar n=591 medelvikt 18 kg	8-åringar n=889 medelvikt 31 kg	11-åringar n=1016 medelvikt 42 kg
Kod	Pesticidgrupp	Medelintag	Medelintag	Medelintag
		g/kg kv dag	g/kg kv dag	g/kg kv dag
P0110010	Grapefruit and similar species	0	0	0
P0110020	Oranges	1,89	1,35	0,71
P0110030	Lemons	0	0	0
P0110040	Lime	0	0	0
P0110050	Mandarins (incl Mandarin-like hybrids)	0,83	0,45	0,26
P0120010	Almonds	0,06	0,03	0,02
P0120030	Cashew nut	0	0	0
P0120040	Chestnuts	0	0	0
P0120050	Coconut	0,39	0,26	0,19
P0120060	Hazelnuts	0	0	0
P0120100	Pistachio nut	0	0	0
P0120110	Walnuts	0	0	0
P0130010	Apples	4,33	2,42	1,31
P0130020	Pears	0,83	0,29	0,12
P0140010	Apricot	0,06	0,03	0,02
P0140020	Cherries	0	0	0
P0140030	Peach	0,06	0,032	0,024
P0140040	Plums	0,06	0	0
P0151000	Grapes	0,17	0,065	0,048

P0151010	Table-grapes	0,06	0,032	0,024
P0151020	Wine-grapes	0	0	0
P0152000	Strawberries	1,00	0,61	0,36
P0153010	Blackberries	0	0	0
P0153020	Dewberry and similar	0	0	0
P0153030	Raspberries and raspberry-like	0,28	0,065	0,048
P0154010	Blueberries and similar	0,17	0,065	0,048
P0154020	Lingonberry	0,11	0,065	0,024
P0154030	Currants, Black, Red, White	0,11	0,032	0,024
P0154040	Gooseberry	0	0	0
P0154050	Rose hips	0,11	0,065	0,024
P0161010	Dates	0	0	0
P0161020	Fig	0	0	0
P0161030	Table olives (raw fruit)	0	0	0
P0161060	Persimmon and similar	0	0	0
P0162010	Kiwifruit	0,11	0,032	0,024
P0162030	Passion fruit	0	0	0
P0162040	Prickly pear	0	0	0
P0163010	Avocado	0	0	0
P0163020	Banana and similar	1,39	0,48	0,26
P0163030	Mango	0	0	0
P0163040	Papaya	0	0	0
P0163050	Pomegranate	0	0	0
P0163080	Pineapple	0	0,032	0,024
P0211000	Potatoes	4,61	3,58	2,95
P0213010	Beetroot	0,06	0,03	0,02
P0213020	Carrot	0,61	0,55	0,21

P0213030	Celeriac	0	0	0
P0213040	Horseradish	0	0	0
P0213050	Jerusalem artichoke	0	0	0
P0213060	Parsnip	0	0	0
P0213080	Radishes	0	0	0
P0213100	Swedes	0	0	0
P0220010	Garlic and similar	0	0,03	0
P0220020	Onion and similar	0,39	0,32	0,26
P0220040	Spring onions	0	0	0
P0231010	Tomato and similar	1,72	1,29	0,86
P0231020	Peppers	0,11	0,13	0,07
P0231030	Egg plant	0	0,032	0
P0232010	Cucumber	0,50	0,35	0,19
P0232020	Gerkin (västeråsgrurka)	0,06	0,03	0,02
P0232030	Courgettes and similar	0	0	0
P0233010	Melons (except watermelon)	0,056	0,065	0,024
P0233020	Pumpkins	0	0	0
P0233030	Watermelon	0,11	0,00	0,02
P0234000	Sweet maize	0,22	0,10	0,07
P0241010	Broccoli	0,11	0,06	0,02
P0241020	Cauliflower	0,056	0	0
P0242010	Brussels sprouts	0	0	0
P0242020	Head cabbage and similar	0,056	0,065	0,048
P0243010	Chinese cabbage and similar	0,000	0,032	0,024
P0243020	Kale and similar	0	0	0
P0251020	Lettuce	0,056	0,065	0,048
P0251030	Endive	0	0	0

P0251040	Garden cress	0	0	0
P0251990	Nettle	0	0	0
P0252010	Spinach and similar	0,056	0,032	0,024
P0252030	Chard (beet leaves)	0	0	0
P0256020	Chives and similar	0	0	0
P0256030	Dill	0	0	0
P0256040	Parsley	0	0	0
P0256070	Thyme, oregano, marjoram	0	0	0
P0256080	Basil	0	0	0
P0256990	Sorrel and related Rumex species	0	0	0
P0260010	Beans, green with pods	0	0	0
P0260020	Beans (without pods)	0	0	0
P0260030	Peas (with pods)	0	0	0
P0260040	Peas (without pods)	0,111	0,065	0,048
P0270010	Asparagus	0	0	0
P0270030	Celery	0	0	0
P0270040	Fennel bulb	0	0	0
P0270050	Artichoke, globe	0	0	0
P0270060	Leek	0,056	0,032	0,024
P0270070	Rhubarb	0	0,032	0
P0270080	Bamboo shoots	0	0	0
P0280010	Cultivated mushrooms	0,056	0,032	0,048
P0280020	Wild mushrooms	0	0	0
P0290000	Marine algae	0	0	0
P0300010	Beans (dry)	0	0	0
P0300020	Lentil (dry)	0	0	0
P0300030	Peas (dry)	0	0	0

P0401010	Linseed	0	0	0
P0401020	Peanut	0	0	0,02
P0401030	Poppy seed	0	0	0
P0401040	Sesam seed	0	0	0
P0401050	Sunflower seed	0,33	0,29	0,21
P0401060	Rape seed and similar	0,61	0,39	0,26
P0401070	Soya beans	0,06	0,03	0,02
P0401080	Mustard seed	0	0	0
P0401110	Safflower seed	0	0	0
P0402010	Olive for oil production	0	0	0
P0402020	Palm kernels	0,06	0,03	0,02
P0402030	Palm fruit	0,67	0,42	0,31
P0500010	Barley grain	0	0	0
P0500020	Buckwheat grain	0	0	0
P0500030	Maize grains	0,56	0,19	0,14
P0500050	Oat grains	0,39	0,13	0,10
P0500060	Rice grains	0,50	0,42	0,31
P0500070	Rye grain	0,50	0,35	0,26
P0500090	Wheat grains	3,33	2,61	1,93
P0610000	Tea leavs and stalks	0,00	0,03	0,05
P0620000	Coffee beans, green	0	0	0
P0630000	Herbes and vegetables for infusion	0	0	0
P0640000	Cocoa beans	0,11	0,13	0,10
P0830010	Cinnamon bark	0	0	0
P0840020	Ginger root	0	0	0
P0900010	Sugar beet	20,39	13,5	9,7
PZ000000	Glukose	0	0	0

PZ000000 ²	Spirits ¹	0	0	0
	Snittselleri	0	0	0
	Tablegrape	0,22	0,10	0,07

Bilaga 7**Konsumtionsdata för korttidsintag, 97,5 percentilen, för barn från Riksmaten – barn 2003, omräknat till råvarubasis.**

(värden i fet stil och blåmarkerade används i intagsberäkningarna av korttidsintaget (akut intag) för barn)

		4-åringar medelvikt 18 kg	8-åringar medelvikt 31 kg	11-åringar medelvikt 42 kg
Kod	Pesticidgrupp	akut intag (g/kg kv dag)	akut intag (g/kg kv dag)	akut intag (g/kg kv dag)
P0110010	Grapefruit and similar species	0	0	0
P0110020	Oranges	25,50	16,71	12,40
P0110030	Lemons	0,44	0,26	0,26
P0110040	Lime	0,00	0	0
P0110050	Mandarins (incl Mandarin-like hybrids)	8,83	6,52	4,29
P0120010	Almonds	1,22	1	0,74
P0120030	Cashew nut	0,00	0	0
P0120040	Chestnuts	0,00	0	0
P0120050	Coconut	1,67	1,23	0,98
P0120060	Hazelnuts	0,22	0,16	0,17
P0120100	Pistachio nut	0	0	0
P0120110	Walnuts	0	0	0
P0130010	Apples	33,39	19,9	16,26
P0130020	Pears	11,44	6,5	4,76
P0140010	Apricot	2,78	0,6	1,05
P0140020	Cherries	0,78	0,2	0,21
P0140030	Peach	6,11	0,5	0,29
P0140040	Plums	0,78	0	0
P0151000	Grapes	6,06	1,84	1,26
P0151010	Table-grapes	14,40	6,00	3,17
P0151020	Wine-grapes	0,33	0,29	0,21

P0152000	Strawberries	7,39	5,42	4,10
P0153010	Blackberries	0,33	0,23	0,19
P0153020	Dewberry and similar	0	0	0
P0153030	Raspberries and raspberry-like	3,56	1,81	1,38
P0154010	Blueberries and similar	5,06	1,94	1,43
P0154020	Lingonberry	2,33	1,19	0,98
P0154030	Currants, Black, Red, White	2,50	0,97	0,74
P0154040	Gooseberry	0,00	0	0
P0154050	Rose hips	3,06	1,71	1,10
P0161010	Dates	0,00	0	0
P0161020	Fig	0,00	0	0
P0161030	Table olives (raw fruit)	0,17	0,16	0
P0161060	Persimmon and similar	0,00	0	0
P0162010	Kiwifruit	3,61	2,10	1,55
P0162030	Passion fruit	0,00	0	0
P0162040	Prickly pear	0,00	0	0
P0163010	Avocado	0,00	0	0
P0163020	Banana and similar	11,67	6,77	5
P0163030	Mango	0	0	0
P0163040	Papaya	0	0	0
P0163050	Pomegranate	0	0	0
P0163080	Pineapple	1,67	0,58	0,36
P0211000	Potatoes	22,72	18,29	17,00
P0213010	Beetroot	2,06	1,29	0,62
P0213020	Carrot	8,06	5,32	3,33
P0213030	Celeriac	0,44	0,23	0,17
P0213040	Horseradish	0	0	0

P0213050	Jerusalem artichoke	0	0	0
P0213060	Parsnip	1,22	0,39	0,40
P0213080	Radishes	0	0	0
P0213100	Swedes	0,17	0,10	0,05
P0220010	Garlic and similar	0,94	0,71	0,52
P0220020	Onion and similar	3,39	2,39	1,76
P0220040	Tomato and similar	9,94	8,35	0
P0231010	Spring onion	0	0	6,29
P0231020	Peppers	2,78	1,26	1,26
P0231030	Egg plant	1,72	0	0
P0232010	Cucumber	5,39	4,13	2,71
P0232020	Gerkin (västeråsgurka)	1,44	1,23	0,88
P0232030	Courgettes and similar	0	0	0
P0233010	Melons (except watermelon)	0	3,23	0,21
P0233020	Pumpkins	0	0	0
P0233030	Watermelon	3,61	0	0
P0234000	Sweet maize	3,33	2,26	1,67
P0241010	Broccoli	3,33	1,77	1
P0241020	Cauliflower	0,72	0,45	0,29
P0242010	Brussels sprouts	0,17	0,10	0,07
P0242020	Head cabbage and similar	2,06	1,94	1,95
P0243010	Chinese cabbage and similar	0,39	0,32	0,21
P0243020	Kale and similar	0	0	0
P0251020	Lettuce	1,00	0,94	0,83
P0251030	Endive	0	0	0
P0251040	Garden cress	0	0	0
P0251990	Nettle	0	0	0

P0252010	Spinach and similar	1,72	0,23	1,24
P0252030	Chard (beet leaves)	0	0	0
P0256020	Chives and similar	0,11	0	0,024
P0256030	Dill	0,17	0	0,071
P0256040	Parsley	0,11	0,10	0,071
P0256070	Thyme, oregano, marjoram	0	0	0
P0256080	Basil	0	0	0
P0256990	Sorrel and related Rumex species	0	0	0
P0260010	Beans, green with pods	0,44	0,13	0,12
P0260020	Beans (without pods)	0	0	0
P0260030	Peas (with pods)	0	0	0
P0260040	Peas (without pods)	1,67	1,61	1,26
P0270010	Asparagus	0,22	0,48	0,29
P0270030	Celery	0	0,00	0
P0270040	Fennel bulb	0	0	0
P0270050	Artichoke, globe	0	0	0
P0270060	Leek	2,17	1	0,60
P0270070	Rhubarb	0,17	0	0
P0270080	Bamboo shoots	0,22	0,06	0,048
P0280010	Cultivated mushrooms	1,89	0,97	0,976
P0280020	Wild mushrooms	0	0	0
P0290000	Marine algae	0	0	0
P0300010	Beans (dry)	1,44	0,32	0,12
P0300020	Lentil (dry)	0	0	0
P0300030	Peas (dry)	0	0	0,14
P0401010	Linseed	0,17	0,10	0,07

P0401020	Peanut	0,17	0,39	0,21
P0401030	Poppy seed	0,06	0	0
P0401040	Sesam seed	0,06	0,06	0,05
P0401050	Sunflower seed	3,06	1,84	3,05
P0401060	Rape seed and similar	2,17	1,48	1,10
P0401070	Soya beans	0,28	0,23	0,17
P0401080	Mustard seed	0,11	0,13	0,10
P0401110	Safflower seed	0,06	0,03	0,02
P0402010	Olive for oil production	0,11	0,03	0,02
P0402020	Palm kernels	0,28	0,19	0,17
P0402030	Palm fruit	2,50	1,65	1,50
P0500010	Barley grain	0,17	0,13	0,12
P0500020	Buckwheat grain	0	0	0
P0500030	Maize grains	7,06	2,13	1,57
P0500050	Oat grains	3,28	1,90	1,40
P0500060	Rice grains	5,00	3,87	2,86
P0500070	Rye grain	3,11	2,19	1,55
P0500090	Wheat grains	12,61	8,55	6,14
P0610000	Tea leaves and stalks	0,89	0,74	0,76
P0620000	Coffee beans, green	0	0	0
P0630000	Herbes and vegetables for infusion	0	0	0
P0640000	Cocoa beans	1,44	1,10	0,93
P0830010	Cinnamon bark	0	0	0
P0840020	Ginger root	0	0	0
P0900010	Sugar beet	85,8	55,23	44,7

Bilaga 8

Grödor där OP-föreningar hittats men som saknar konsumtionsdata och därmed inte ingår i intagsberäkningarna.

BARN (kroniskt intag)	BARN (akut intag)	VUXNA (kroniskt intag)
baljväxt övrig	baljväxt övrig	baljväxt övrig
basilika	basilika	basilika
blad och groddar	blad och groddar	blad och groddar
böna m skida	böna m skida	chilipeppar
böna u skida	chilipeppar	div liten frukt oätligt skal
chilipeppar	daggkål	granatäpple
citron	div liten frukt oätligt skal	knipplök
daggkål	grapefrukt	korianderblad
div liten frukt oätligt skal	korianderblad	limefrukt
granatäpple	körsbär	litchiplommon
grapefrukt	limefrukt	okra
knipplök	litchiplommon	papaya
korianderblad	mango	passionsfrukt
körsbär	okra	pepparmynta
limefrukt	papaya	persimon
litchiplommon	passionsfrukt	popcorn
mango	pepparmynta	russin
okra	persimon	snittselleri
papaya	pomelo	ört övrig
passionsfrukt	russin	
pepparmynta	snittselleri	
persimon	sparris	
pomelo	zucchini	
russin	ärta m skida	
snittselleri	ört övrig	
sparris		
stjälkselleri		
zucchini		
ärta m skida		
ört övrig		

Bilaga 9

Sökta samt funna^a OP-föreningar (fet stil) mellan åren 2005-2011.

acefat	fention-sulfon	mevinfos
azinfosetyl	fention-sulfon-o-analog	mevinfos (sum)
azinfosmetyl	fention-sulfoxid	monokrotofos
cyanofos	fention-sulfoxid-o-analog	naled
demeton	fentoat	ometoat
demeton-o	folpet	oxydemetonmetyl
demton-s	forat	oxydemetonmetyl (sum)
demeton-s-metyl	forat (sum)	paration
demeton-s-metyl (sum)	fosalon	paration (sum)
demton-s-metylsulfon	fosfamidon	parationmetyl
diazinon	fosmet	parationmetyl (sum)
diklorvos	fosmet (sum)	pirimifosetyl
dikrotofos	fotiazat	pirimifosmetyl
dimetoat	foxim	profenofos
dimetoat (sum)	heptenofos	propetamfos
disulfoton	isofenfos	protiofos
disulfoton (sum)	isofenfos-metyl	pyraklofos
disulfotonsulfon	kadusafos	pyridafention
disulfotonsulfoxid	klorfenvinfos	sulfotep
EPN	klormefos	terbufos
etion	klorpyrifos	terbufos (sum)
etoprofos	klopyrifosmetyl	tetraklorvinfos
fenamifos	klorpyrifos-o-analog	tiometon
fenamifos (sum)	kumafos	tiometon (sum)
fenamifos-sulfon	kvinalfos	triazofos
fenamifos-sulfoxid	malation	triklorfon
fenitroton	malation (sum)	vamidotion
fention	mekarbam	vamidotion (sum)
fention (sum)	metamidofos	
fention-o-analog	metidation	
^a halter över LOQ har detekterats i den svenska kontrollen under angiven tidsperiod.		