

Resthalter av växtskyddsmedel i äpplen 2013, 2015 och 2017

**Rapport till Växtskyddsrådet
april 2019**



Denna titel kan laddas ner från: www.livsmedelsverket.se/bestall-ladda-ner-material/.

Citera gärna Livsmedelsverkets texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd att använda dem.

© Livsmedelsverket, 2019.

Författare:

Astrid Mårtenson.

Rekommenderad citering:

Livsmedelsverket. Mårtenson, A. 2019. L 2019 nr 06: Resthalter av växtskyddsmedel i äpplen 2013, 2015 och 2017. Livsmedelsverkets rapportserie. Uppsala.

L 2019 nr 06

ISSN 1104-7089

Omslag: Livsmedelsverket

Innehåll

Ordlista	4
Sammanfattning	5
Summary	6
Residues of plant protection products in apples in 2013, 2015 and 2017	6
Inledning	7
Bakgrund	8
Resthalter av växtskyddsmedel i äpplen	8
Gränsvärden	8
Kontrollprogram	8
Material och metoder	10
Analysmetoder	10
Ditiokarbamater	10
Konsumtionsdata	10
Vuxna	10
Barn	11
Omvandling av data	11
Intagsberäkning och riskvärdering	12
Kronisk exponering och riskvärdering	12
Resultat och diskussion	14
Svenskodlade äpplen	14
Äpplen importerade från andra EU-länder	16
Äpplen importerade från tredje land	18
Konsumentriskvärdering	20
Referenser	24
Bilagor	25
Bilaga 1, Rådata från Livsmedelsverkets stickprovskontroll 2013, 2015 och 2017 för svenska äpplen	25
Bilaga 2, Rådata från Livsmedelsverkets stickprovskontroll 2013, 2015 och 2017 för äpplen importerade från EU	28
Bilaga 3, Rådata från Livsmedelsverkets stickprovskontroll 2013, 2015 och 2017 för äpplen importerade från tredje land.	32

Ordlista

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.

LOQ (Limit of Quantification, den analytiska bestämningsgränsen): den lägsta nivå där resthalter kan kvantifieras. LOQ anges i mg/kg.

MRL (Maximum Residue Level): gränsvärde 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.

Positiva analysresultat: analyser där bekämpningsmedelsrester har påträffats i halter vid eller över LOQ.

TMDI: Teoretiskt Maximalt Dagligt Intag. TMDI anges i mg/kg kroppsvikt per dag.

Sammanfattning

I den här rapporten sammanställer Livsmedelsverket resultaten av stickprovskontroller av vilka resthalter av växtskyddsmedel som finns i äpplen.

Livsmedelsverket verkar för att Sveriges konsumenter ska ha tillgång till säker mat. Här ingår att se till att resthalterna av växtskyddsmedel i mat inte är otillåtet höga. Därför gör Livsmedelsverket regelbundet stickprovskontroller på olika livsmedel, till exempel frukt. Hos allmänheten finns ett intresse för stickprovskontrollerna, särskilt på livsmedel som är vanliga.

Äpple är en av de frukter svenskarna äter mest av och som vi också odlar. Därför har Växtskyddsrådet gett Livsmedelsverket i uppdrag att sammanställa vilka rester av olika växtskyddsmedel som har hittats i svenska äpplen under 2013, 2015 och 2017. I uppdraget ingick också att jämföra de svenska äpplena med importerade äpplen. I den här rapporten har de importerade äpplena delats upp i två grupper: äpplen importerade från övriga länder inom EU, samt från länder utanför EU.

Resultaten visar att det fanns resthalter i majoriteten av alla prover (75–96 procent). Detta gäller oavsett om äpplena odlats i Sverige, inom EU exklusive Sverige eller utanför EU. Resthalterna ligger dock i cirka 80 procent av fallen under gällande gränsvärde för respektive substans i växtskyddsmedlen.

Det fanns också äpplen utan några spår av växtskyddsmedel. Detta gällde 3–25 procent av alla prover 2013, 2015 och 2017. Den största andelen prover utan resthalter kom från äpplen odlade inom EU, och den minsta andelen kom från äpplen utanför EU.

Resthalter som överskrider gällande gränsvärden för en eller flera substanser hittades i äpplen odlade utanför EU under såväl 2013, 2015 som 2017. För äpplen odlade inom EU överskreds ett gränsvärde 2017. För svenska äpplen har däremot inga gränsvärden överskridits under de tre år som Livsmedelsverket har undersökt.

De resthalter som har hittats i äpplen odlade i Sverige och inom övriga EU bestod av svampmedel och insektsmedel. Resthalter i äpplen från EU exklusive Sverige kom från ungefär tre gånger fler olika substanser än i de svenska äpplena. I äpplen odlade i länder utanför EU fanns i sin tur resthalter av något fler olika substanser än i äpplena från EU. I dess äpplen fanns dessutom resthalter från ogräsmedel och tillväxtreglerande medel.

I både de svenska äpplena och i äpplena från övriga EU fanns boskalid (svampmedel) i störst andel av proverna under alla tre åren. Även svampmedlet fludioxonil var vanligt i de europeiska äpplena. I äpplen från länder utanför EU var svampmedlen pyrimetanil och ditiokarbamater vanligast, vid sidan av insektsmedlen acetamiprid och klorantraniliprol.

Slutligen har Livsmedelsverket gjort en kronisk konsumentriskvärdering. Den har baserats på den genomsnittliga konsumtionen av äpple hos svenska vuxna respektive barn och de medelhalter av olika verksamma ämnen som hittades 2013, 2015 och 2017. Konsumentriskvärderingen visar att både barn och vuxna kan äta såväl svenska som importerade äpplen utan att det innebär någon långsiktig risk för hälsan. Den beräknade risken var dock 4–8 gånger högre för äpplen importerade från länder utanför EU jämfört med svenska äpplen.

Summary

Residues of plant protection products in apples in 2013, 2015 and 2017

One of the responsibilities of the Swedish National Food Agency (NFA) is to secure safe food for Swedish consumers. To ensure this, the NFA has a control programme for pesticide residues in food products. Among the public, there is an interest and concern that our food contains residues of plant protection products (PPP) and especially whether everyday food contains residues. As it is possible to grow apples in Sweden and it is a fruit that is often consumed, the NFA has compiled the results of residue measurements of different PPPs found in apples produced in Sweden in 2013, 2015 and 2017. The residue results for Swedish apples have been compared with those for apples imported from other EU member states as well as from countries outside the EU.

In a majority of all samples from the control programme (75–96%), a low-level presence of residues has been found, irrespective of whether the apples are grown in Sweden or imported. About 80% of the residues are below current maximum residue levels (MRL). In apples from all three years and growing areas, there are samples without any trace of residues (in 3–25%). Most samples without residues are from apples produced within the EU and the smallest number of samples without residues are from apples grown outside the EU. In apples grown outside the EU, samples exceeding one or several MRLs have been detected in all three years. In apples from the EU, one case of exceedance was detected in 2017 and none has been detected in apples produced in Sweden in 2013, 2015 and 2017.

The residue levels found in apples grown in the EU, including Sweden, comes from fungicides and insecticides. Residues detected in apples from the EU, excluding Sweden, came from roughly three times as many different substances as residues detected in Swedish apples. In apples produced in third countries, even more substances were detected than in apples from the EU. In apples from third countries, residues of herbicides and plant growth regulators have also been found. The substance boscalid, a fungicide, was the single substance detected at the highest frequency in Swedish apple samples in all three years. The same substance was detected in the highest proportion in apple samples from the EU. Also, the fungicide fludioxonil was commonly found in European apple samples. In apples imported from third countries, pyrimethanil and dithiocarbamates were the most commonly found fungicides, and acetamiprid and chlorantraniliprole the most commonly found insecticides.

The NFA has performed a cumulative risk assessment based on the average consumption of apples among Swedish adults and children, and mean residue levels of plant protection products found in the control programme in 2013, 2015 and 2017. Based on today's knowledge, the consumer risk assessment indicates that residue levels of active substances from plant protection products in apples available on the Swedish market do not cause a long-term health risk to consumers, neither to adults nor to children, and it does not matter whether the consumer eats Swedish apples, those from other EU member states, or imported apples. The calculated risk index was, however, 4–8 times higher for apples imported from countries outside the EU, compared with Swedish apples.

N.B. The title of the publication is translated from Swedish, however no full version of the publication has been produced in English.

Inledning

För att inte ge miljö- och hälsoeffekter är användningen av växtskyddsmedel strikt reglerad. Ett växtskyddsmedel och dess aktiva substanser måste visas vara säkra för människors hälsa, inklusive resthalter i livsmedel, djurhälsa och miljö. Beslut om godkännande av de aktiva substanserna fattas på EU-nivå, medan godkännande av produkterna med de ingående godkända aktiva substanserna, och dess användningsområden sker i enskilda medlemsländer. I Sverige är det Kemikalieinspektionen som beviljar godkännanden för bekämpningsmedel. Före Sveriges EU-inträde 1995 tillämpades nationella bestämmelser för vilka växtskyddsmedel som godkändes i Sverige, men i och med inträdet i EU har möjligheten till nationella undantag begränsats. Medlemskapet i EU har lett till flera förändringar i Sverige då det gäller antalet godkända växtskyddsmedel som finns tillgängliga på marknaden. Generellt har svenska odlare tillgång till färre växtskyddsmedel än utländska odlare.

Resthalter av bekämpningsmedel i vår mat är en ständigt aktuell fråga. Det märks inte minst på de många frågor som Livsmedelsverket får om just resthalter av växtskyddsmedel. Speciellt aktuell är frågan om resthalter i livsmedel som vi vanligen äter råa och helt oprocessade som till exempel äpple. I samband med regeringens satsning 2017 på en livsmedelsstrategi¹ har extra resurser avsatts för att främja arbetet inom Växtskyddsrådet². Det gjorde att Livsmedelsverket 2018 fick i uppdrag av Växtskyddsrådet att sammanställa information om förekomsten av resthalter i inhemskt producerade äpplen samt studera om det är några skillnader i förekomst av resthalter i äpplen producerade i Sverige jämfört med äpplen odlade i övriga EU och i tredje land. Sammanställningen bygger på resultat från de stickprover som Livsmedelsverket kontinuerligt tar som en följd av att samtliga länder inom EU är ålagda att utföra stickprovskontroller i sitt land varje år. Baserat på dessa kontrollresultat var uppdraget att se om några mönster går att urskilja baserat på de tre år i närtid som vi har valt att studera närmare.

Slutligen har den sammanlagda hälsoriskerna för konsumenterna med samtliga resthalter av olika växtskyddsmedel beräknats utifrån de fynd som gjorts i den svenska stickprovskontrollen av äpplen under 2013, 2015 och 2017. Bedömning av eventuella hälsorisker för konsumenterna har beräknats både för inhemskt odlade äpplen, äpplen odlade inom EU och äpplen importerade från övriga världen.

Livsmedelsverket har fått möjlighet att utföra denna undersökning eftersom Jordbruksverket, genom Växtskyddsrådet, finansierat arbetet med sammanställningen över antalet fynd av resthalter i äpple som gjorts under senare år baserat på stickprover som Livsmedelsverket låtit ta.

¹ Regeringens handlingsplan: En livsmedelsstrategi för Sverige – fler jobb och hållbar tillväxt i hela landet, diarienummer N2017/00647/KOM

² Gemensamt råd bestående av representanter från Jordbruksverket, Kemikalieinspektionen, Havs- och vattenmyndigheten, Livsmedelsverket, Sveriges lantbruksuniversitet, Naturvårdsverket, LRF, Föreningen Sveriges spannmålsodlare, Hushållningssällskapen, Naturskyddsföreningen och Svenskt växtskydd.

Bakgrund

Resthalter av växtskyddsmedel i äpplen

Gränsvärden

Ett gränsvärde (Maximum Residue Level, MRL) är den maximala mängd av ett ämne, i mg/kg, som tillåts i ett livsmedel. Gränsvärden för bekämpningsmedelsrester baseras på resthaltsförsök utförda enligt rekommenderad användning, så kallad god jordbruksed (Good Agricultural Practice, GAP) och en riskvärdering för konsumenter. Gränsvärden finns för att skydda konsumenter och för att möjliggöra internationell handel, samt för att kunna kontrollera att medlet är korrekt använt, att användningen följer god jordbruksed.

Sedan 1 september 2008 är gränsvärden för resthalter av växtskyddsmedel i eller på livsmedel fullständigt harmoniserade inom EU, genom Europaparlamentet och rådets förordning (EG) nr 396/2005 om gränsvärden för bekämpningsmedelsrester (EEG,1991). Det innebär att samma gränsvärde ska gälla för ett visst ämne i en produkt, oavsett var produkten är framställd. Gränsvärden fastställs för olika verksamma ämnen och i olika livsmedelsprodukter, detta innebär att ett gränsvärde för ett visst ämne kan skilja sig mellan till exempel vete och ett äpple.

När ett ämne inte är godkänt inom EU eller om det inte får användas på grödan i fråga fastställs gränsvärdet till kvantifieringsgränsen (LOQ, lägsta halt som analysmetoden kan bestämma), vilket oftast är 0,01 – 0,05 mg/kg. Det kan även vara så att användningen, som baseras på god jordbruksed, leder till resthalter under LOQ, vilket då gör att gränsvärdet även i dessa fall sätts till LOQ. En asterisk efter gränsvärdet indikerar att gränsvärdet är fastställt till den analytiska bestämningsgränsen för den aktuella substansen.

De EU-gemensamma gränsvärdena för resthalter av växtskyddsmedel i livsmedel av vegetabiliskt och animaliskt ursprung finns publicerade i en databas på EU:s hemsida. Alla gränsvärden gäller för den hela färska produkten, det vill säga inklusive eventuellt skal och kärnhus. För processade produkter, som exempelvis äppeljuice, så använder man så kallade processfaktorer för att kunna jämföra den uppmätta halten med gränsvärdet som i detta exempel är gränsvärdet för det oprocessade äpplet.

Kontrollprogram

Försäljningen och användningen av växtskyddsmedel och resthalter av dessa i livsmedel regleras i EU:s gemensamma lagstiftning. Ett verksamt ämne får endast användas som bekämpningsmedel om det är godkänt enligt EU:s krav och regler, som innebär att det inte får skada människors hälsa eller ha oacceptabla effekter på miljön, samt att det ska vara effektivt mot skadegörare. Enligt både det tidigare växtskyddsmedeldirektivet 91/414/EEG³ och den nuvarande förordningen (EG) 1107/2009⁴ så räknas kemiska produkter som används för tillväxtreglering som till exempel kartgallring i fruktodlingar till kategorin växtskyddsmedel.

3 Rådets direktiv 91/414/EEG av den 15 juli 1991 om utsläppande av växtskyddsmedel på marknaden, Artikel 2, 1.2

4 Europaparlamentet och rådets förordning (EG) nr 1107/2009 av den 21 oktober 2009 om utsläppande av växtskyddsmedel på marknaden, Artikel 2, 1b

För att kontrollera att lantbrukare/producenter av livsmedel och foder följer gällande lagstiftning är varje medlemsstat inom EU skyldig att upprätta ett kontrollprogram för bekämpningsmedelsrester som följer EU:s gemensamma principer. En del av medlemsstaternas nationella kontrollprogram ska bestå av EU:s koordinerade program. EU:s koordinerade kontrollprogram omfattar främst grödor som konsumeras i större mängder, men riktas också mot varor som tidigare visat på överskridanden av gränsvärden (MRL). Syftet med det EU-koordinerade programmet är att under treårsperioder övervaka trettio olika livsmedel som utgör stommen i den europeiska kosthållningen. Detta görs för att konsumenters exponering, och tillämpningen av gemenskapslagstiftningen, ska kunna bedömas. Bland de trettio olika livsmedel som provtas inom kontrollprogrammet ingår äpplen.

De resthaltsdata som ligger till grund för den här sammanställningen är hämtade från Livsmedelsverkets interna databas, där Livsmedelsverkets kontrollprogram för bekämpningsmedel samlar sina analysresultat. För denna undersökning valde vi att ta ut resthaltsdata för inhemskt odlade äpplen från 2013, 2015 och 2017. Även information om samtliga fynd av olika resthalter som påträffats i importerade äpplen 2013, 2015 och 2017 har tagits fram ur Livsmedelsverkets interna databas.

Material och metoder

Analysmetoder

De flesta prover från grödor analyseras med hjälp av en så kallad multimetod. Det innebär att man kan analysera flera olika verksamma ämnen i samma prov. I många fall analyseras inte enbart det verksamma ämnet utan även olika analyter dvs. isomerer, metaboliter och/eller nedbrytningsprodukter. Av tekniska skäl är det omöjligt att analysera vissa substanser i multimetoder. Det gör att singelmetoder används i vissa fall. Av kostnadsskäl analyseras inte alla prov med samtliga metoder. Information om godkänd användning av växtskyddsmedel samt resultat från Livsmedelsverkets och andra länders kontroll styr vilka metoder som används för en viss vara/produktionsland. Metoderna som används i kontrollprogrammet utvecklas ständigt och huvuddelen av den metodutvecklingen sker vid Livsmedelsverket.

Växtskyddsmedel kvantifieras och de uppmätta resthalter rapporteras från den lägsta nivå som metoden har validerats för och som rutinmässigt kan uppnås. För merparten av de växtskyddsmedel som analyseras ligger de lägsta nivåerna idag mellan 0,01-0,05 mg/kg. Vid kontroll av växtskyddsmedel analyseras grödan i sin helhet dvs. äpplen analyseras med skal.

Från pesticiddatabasen hämtades resultat från de inhemska prov som tagits på äpplen 2013, 2015 och 2017 samt resultat från importerade äpplen under samma år. Den information som finns i pesticiddatabasen innehåller information om hur många av äppelproverna som innehöll en halt under LOQ, mellan LOQ och MRL (gränsvärde) 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 exklusive Sverige och tredje land, beroende på produktens ursprungsland. Rådata från pesticiddatabasen återfinns i bilaga 1-3.

Ditiokarbamater

Ditiokarbamater är en grupp icke-systemiska svampbekämpningsmedel som det hittats resthalter av i importerade äpplen. Ditiokarbamater är svavelinnehållande stabila derivat av karbaminsyra och delas in i fyra klasser: metyl-, dimetyl-, dietyl- och etylenbisditiokarbamater. I Sverige är den här typen av fungicider enbart godkända för användning vid odling av potatis och lök, men de återfinns t ex. i importerade citrusfrukter, äpplen, nektariner, druvor, jordgubbar, tomater, vitkål, sallad och purjolök. Ditiokarbamaterna maneb, mankozeb, metiram, propineb, tiram och ziram har en gemensam metabolit, koldisulfid (CS₂), i växter och resthaltsdefinitionen uttrycks därför som summan av CS₂. Det är denna metabolit som analyseras i kontrollen. För att konvertera halten CS₂ till specifika modersubstanser används en korrigeringsfaktor (Cf), vilken är 1,78 för mankozeb (Efsa, 2009), som är den vanligaste ditiokarbamaten (European Commission, 2007).

Konsumtionsdata

Vuxna

De konsumtionsdata som använts för att beräkna intaget av resthalter av växtskyddsmedel via äpplen är hämtade från två av Livsmedelsverkets matvaneundersökningar. Under 2010-2011 genomfördes kostundersökningen Riksmaten, som omfattade ett riksrepresentativt urval där totalt

5000 personer i åldrarna 18-80 år inbjöds att delta (Amcoff et al., 2014). Knappt 2300 personer (46 %) deltog i undersökningen. De som deltog var i genomsnitt äldre än de som inte deltog och kvinnor deltog i något högre utsträckning än män. Med hjälp av en webbaserad kostregistreringsmetod och en kompletterande enkät fick deltagarna under 4 dagar registrera sitt matintag och till sin hjälp hade deltagarna ett bildmaterial för att underlätta uppskattningen av portionsstorlekar. Den inrapporterade konsumtionen uttryckt i gram per dag har sedan dividerats med medelvikten hos deltagarna, 69 kg för kvinnor respektive 84 kg för män, för att få fram genomsnittlig konsumtion i gram per kg kroppsvikt och dag.

Barn

För barn genomfördes en riksomfattande kostundersökning år 2003 på 4-åringar och barn i årskurs 2 respektive 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 sin 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. Då det gäller äpplen var konsumtionen per kilo kroppsvikt störst hos 4-åringar (se tabell 1) och därför har den använts vid exponeringsberäkningarna för barn.

Barns känslighet för exponering av resthalter från växtskyddsmedel skiljer sig från vuxnas på flera sätt, exempelvis ser konsumtionsmönstret annorlunda ut och barn 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.

Tabell 1. Svenska barn och vuxnas genomsnittliga konsumtion av äpplen

Gröda	Genomsnittlig konsumtion			
	Barn (4 år)	Barn (8 år)	Barn (11 år)	Vuxna
äpple (gram /dag)	78	75	55	49
äpple (g/kg kroppsvikt och dag)	4,33	2,42	1,31	0,65

Omvandling av data

Från matvaneundersökningar erhålls information om vad svenska konsumenter ätit, ofta i olika former av maträtter, som ärtsoppa, köttgryta, pasta, sylt m.m. Resthalter av växtskyddsmedel å andra sidan, anges för oförädlade/råa äpplen. Informationen om konsumtion måste därför omvandlas från maträtter och bearbetade produkter till råa/färska äpplen 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.

Intagsberäkning 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 JMPR⁵ beräknas den kroniska exponeringen via kosten genom att multiplicera resthalten i mat, i detta fall äpplen, 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 äpple och verksamt ämne i växtskyddsmedel för vilka ett positivt analysresultat påträffats (dvs. minst en halt över LOQ), en medelhalt. I många fall innehöll flertalet av proverna halter under LOQ av ett visst ämne. Även om inga resthalter kan kvantifieras i analysen så går det inte att utesluta att ej kvantifierbara resthalter ändå finns i äpplet. För att inte underskatta exponeringen har halva LOQ använts för att beräkna den sammanlagda medelhalten då halterna låg under LOQ.

Ett exempel: under år 2017 togs 20 prover på äpplen odlade i Sverige. Av dessa prover innehöll 7 prover halter av pyraklostrobin under LOQ och i 13 prover låg halten mellan LOQ och MRL med en medelhalt på 0,03 mg/kg. Inget prov hade en halt över MRL. LOQ för pyraklostrobin i äpple är 0,01 mg/kg. För att beräkna medelhalten i samtliga prover användes formeln $(7 \cdot (0,01/2) + 13 \cdot 0,03) / 20 = 0,02$ 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 växtskyddsmedel på den europeiska marknaden (t ex. EFSA, 2018). TMDI beräknas vanligen enligt nedanstående ekvation, som utvecklades för bedömning av kroniskt intag via maten inom ramen för fastställande av MRL (WHO, 1997):

$$\text{TMDI} = \sum (\text{MRL}_i * F_i)$$

MRL_i: gränsvärde för livsmedelsprodukt i

F_i: konsumtion av livsmedelsprodukt i

För beräkning av det kroniska intaget i denna studie ersattes MRL med medelhalten av de olika verksamma ämnena i växtskyddsmedel som detekterats i den svenska stickprovskontrollen 2013, 2015 och 2017. För dessa tre år beräknades ett maximalt dagligt intag genom att använda medelkonsumtionen av äpple och medelhalten av de olika verksamma ämnena, uppdelat på Sverige, EU respektive tredje land.

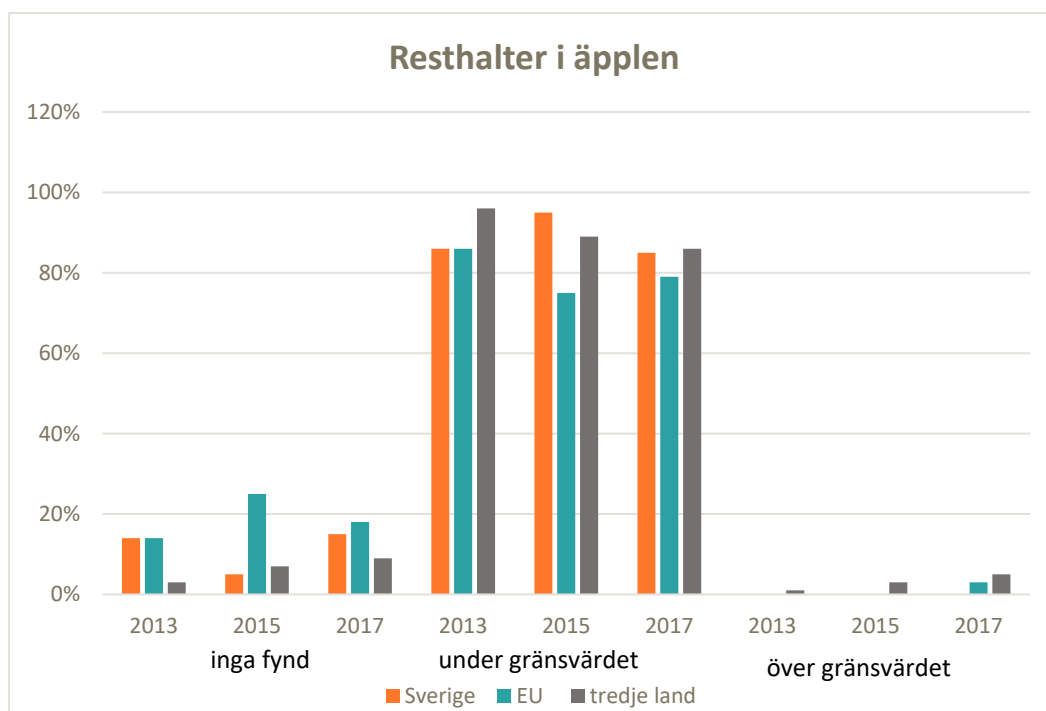
⁵ Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues. Internationell expertgrupp som leds gemensamt av FAO (Food and Agriculture Organization/ FN:s fackorgan för livsmedel, jordbruk, fiske och skogsbruk) och Världshälsorganisationen (WHO).

Det beräknade intaget jämfördes sedan med det acceptabla dagliga intaget (ADI) för respektive verksamt ämne och intaget uttrycktes i % av ADI. Så länge exponeringen är mindre än 100 % av ADI så anses konsumenter vara tillräckligt skyddade. Intaget av samtliga verksamma ämnen för vilka positiva fynd har gjorts i äpplen summerades sedan och en kumulativ riskvärdering baserad på metoden Hazard Index (Kortenkamp et al., 2009) genomfördes. Metoden Hazard Index innebär att man beräknar intaget av olika substanser från alla olika livsmedel, och jämför med respektive ADI för att få en så kallad Hazard-kvot. Dessa kvoter summeras sedan för att få ett Hazard Index, och så länge det värdet är under 1 bedöms resthalterna inte innebära en långsiktig hälsorisk för konsumenter.

Resultat och diskussion

Svenskodlade äpplen

Från konventionellt odlade svenska äpplen togs 35 stycken stickprov under 2013 och 20 stycken både 2015 och 2017. Av dessa fann man mätbara resthalter under gränsvärdet i 30 prover (86%) 2013 och i 19 prover (95 %) 2015 och i 17 prover (85%) 2017. I fem av proven (14 %) 2013 påträffades inga mätbara resthalter alls och 2015 var motsvarande siffra 1 prov (5%) och 2017 var 3 prover (15 %) helt utan mätbara resthalter. Under de tre aktuella åren hittades inga resthalter som överskred gällande gränsvärde. Resultaten presenteras i figur 1.



Figur 1. Resultat från stickprovskontrollen av äpplen 2013, 2015 och 2017.

De 13 substanser som totalt hittats i stickprovskontrollen av svenska äpplen 2013, 2015 och 2017 har sammanställts i tabell 2. Ställt i relation till antalet substanser som hittas i importerade äpplen så är det få substanser som återfinns i kontrollen av svenska äpplen. Alla medelhalter av de substanser som detekterats ligger dessutom på hundradels mg/kg, utom då det gäller boskalid och cyprodinil som uppmätts i tiondels mg/kg äpple. Samtliga uppmätta halter, utom då det gäller flonicamid, ligger långt under gällande gränsvärde, vilket innebär att det inte är några hälsorisker för konsumenter förknippade med något av fynden under de tre aktuella åren. Några fynd sticker ändå ut eftersom det är fynd av substanser som inte borde hittas i analyser av svenskodlade äpplen. Klorantraniliprol hittades i ett prov från 2013. Det ämnet ingår i det icke godkända växtskyddsmedlet Coragen 20 SC, som 2012 beviljades en dispens för användning mot rönnbärsmal i odlingar av äpple. LRF ansökte om dispens för produkten även 2013, men den ansökan avslogs av Kemikalieinspektionen. Fynden 2013 skulle kunna komma från äpplen odlade 2012 som sedan lagrats och därmed kommit ut i handeln först 2013 eller vara ett resultat av otillåten användning.

En annan observation är att i nio (45 %) av de 20 proven som 2015 togs på svenska äpplen detekterades cyprodinil och fludioxonil. Ingen av dessa substanser ingår i något växtskydds-medel som hade ett ordinarie godkännande för användning i äppelodling 2015. Båda dessa substanser ingår dock i fungiciden Switch 62.5 WG som Kemikalieinspektionen under både 2014 och 2015 beviljade dispens för användning i äppelodlingar. Det känns därför rimligt att anta att en ganska stor andel av fruktodlarna utnyttjade den möjligheten i odlingar av äpple under 2015.

Som framgår av tabell 2 nedan så är boskalid den substans som hittats i störst andel av äppelproverna alla de tre undersökta åren, i 83, 90 respektive 75 % av proven. Den substans som därefter återfanns i störst andel av proverna var pyraklostrobin, som hittades i 77, 70 respektive 65 % av proverna olika år. I proven tagna 2013 var det insekticiden, diflubensuron, som var den tredje vanligaste substansen att hitta. Den återfanns i 29 % av proven. Både 2015 och 2017 var det dock fungicider som var den tredje vanligaste substansen att påträffa i proverna. 2015 hittades både cyprodinil och fludioxonil i 45 % av proverna och att dessa båda substanser återfanns i lika stor andel av proverna beror på att båda substanserna ingår i fungiciden Switch 62.5 WG som det året fick användas på dispens i äppel- och päronodlingar. Pyrimetanil var det ämne som 2017 var den tredje vanligaste substansen att återfinna i proverna. Precis som förväntat så detekterades inga resthalter av herbicider i äpplena. Dels används herbicider mycket tidigt under säsongen och de appliceras direkt på marken och riktas därmed inte upp i kronan. Användningen av herbicider inom svensk fruktodling är dessutom liten eftersom marken mellan raderna är grästäckt, så att det enbart är i själva trädraden som odlarna försöker hålla rent från ogräs. Dels vill man inte att ogräset ska konkurrera om näring men bekämpningen sker också för att inte skapa gynnsamma förhållanden runt stammarna för olika typer av skadegörare som t ex. sork.

Tabell 2. Sammanställning över vilka substanser, och medelhalterna av dessa i mg/kg, som hittats i svenska äpplen olika år, samt andel av proverna med fynd (%) och gällande gränsvärden uttryckt i mg/kg.

Typ av substans	Substans	2013		2015		2017		MRL (mg/kg)
		Halt (mg/kg)	Prov m fynd	Halt (mg/kg)	Prov m fynd	Halt (mg/kg)	Prov m fynd	
Insekticider	acetamiprid	0,02	3%	0,02	5%	0,02	5%	0,8
	diflubensuron	0,03	29%	-	-	-	-	5
	flonicamid (sum)	-	-	0,02	25%	0,02	5%	0,025
	hexythiazox	-	-	0,04	20%	-	-	1
	indoxakarb (sum)	0,01	3%	0,01	10%	-	-	0,5
	klorantraniliprol	0,01	3%	-	-	-	-	0,5
	pirimikarb (sum)	0,02	3%	-	-	-	-	2
Fungicider	boskalid	0,17	83%	0,17	90%	0,13	75%	2
	cyprodinil	-	-	0,17	45%	-	-	1/1,5 ¹
	fludioxonil	-	-	0,09	45%	-	-	5
	penkonazol	0,01	6%	0,01	5%	-	-	0,2
	pyraklostrobin	0,04	77%	0,04	70%	0,03	65%	0,3/0,5 ²
	pyrimetanil	0,04	14%	0,01	5%	0,02	20%	15

¹ Gränsvärdet för cyprodinil i äpple ändrades under 2015 från 1 mg/kg till 1,5 mg/kg.

² Gränsvärdet för pyraklostrobin i äpple var 0,3 mg/kg 2013, men höjdes senare till 0,5 mg/kg.

Äpplen importerade från andra EU-länder

Från konventionellt odlade äpplen inom EU togs 28 stycken stickprov under 2013, 2015 respektive 2017. Av dessa fann man mätbara resthalter under gränsvärdet i 24 prov (86 %) 2013, i 21 prov (75 %) 2015 och i 22 prov (79 %) 2017. I 4 av proven (14 %) 2013 påträffades inga resthalter alls och 2015 var motsvarande siffra 7 prov (25 %) och 2017 var 5 prover (18 %) helt utan resthalter (figur 1). Vid en jämförelse med resultaten från svenskodlade äpplen så är lika stor andel eller större andel av äpplena importerade från EU helt utan resthalter. Däremot så påträffades resthalter som överskred ett gränsvärde i äpplen importerade från EU 2017. Det gällde äpplen som innehöll klorpyrifos. Till följd av fastställande av nya lägre toxikologiska referensvärden sänktes gränsvärdet för klorpyrifos i äpplen år 2016 från 0,5 mg/kg till 0,01* mg/kg, som är den analytiska bestämningsgränsen. Det positiva provet innehöll en halt på 0,08 mg klorpyrifos/kg, alltså klart under det gränsvärde som gällde tidigare. Möjligen rör det sig om en odlare som inte uppmärksammat att gränsvärdet sänkts och att användning av medel innehållande den här substansen inte är förenligt med det nya lägre gränsvärdet.

Resthalter av 22 olika substanser hittades i kontrollen 2013 och 17 olika substanser 2015. År 2017 hittades resthalter av 26 olika substanser i äpplen från EU:s olika länder. Alla medelhalter av de substanser som detekterats ligger på hundradels mg/kg, utom några få prover där resthalter uppmättes i tiondels mg/kg äpple. Under 2013 gällde det ämnena cyprodinil (0,16 mg/kg), folpet och kaptan (0,12 mg/kg) samt propargit (0,26 mg/kg). Även under 2015 uppmättes lite högre halter av cyprodinil (0,23 mg/kg) och av fludioxonil (0,10 mg/kg). Kaptan är den enda substans som 2017 uppmättes i tiondels mg/kg, 0,23.

Som framgår av tabell 3 är boskalid den substans, precis som i svenska äpplen, som återfinns i högst eller näst högst andel av proverna under de aktuella åren i äpplen importerade från EU; 2013 32 %, 2015 43 % och 2017 29 %. Det första året uppmättes folpet och kaptan i ännu större andel av äpplena än boskalid. Resthalter av folpet och kaptan detekterades i hela 46 % av de provtagna äpplena. Den tredje vanligaste substansen att hitta i kontrollen 2013 var pyraklostrobin som återfanns i en fjärdedel av proven. Efter boskalid återfanns 2015 fludioxonil samt klorantraniliprol och pirimikarb i högst andel av proverna med en fyndfrekvens på 25 % för fludioxonil respektive 14 % vardera av de bägge substanserna klorantraniliprol och pirimikarb. 2017 var fyndfrekvensen av kaptan 29 %, vilket innebär att fynd av kaptan var lika vanligt som fynd av boskalid. Den substans som därefter återfanns i flest prover 2017 var fludioxonil som återfanns i 25 % av proven.

Tabell 3. Sammanställning över vilka substanser, och medelhalterna av dessa i mg/kg, som hittats i äpplen från EU (exklusive Sverige) olika år samt andel av proverna med fynd och gällande gränsvärden uttryckt i mg/kg.

Typ av substans	Substans	2013		2015		2017		MRL ¹ (mg/kg)
		Halt (mg/kg)	Prov m fynd	Halt (mg/kg)	Prov m fynd	Halt (mg/kg)	Prov m fynd	
Insekticider inklusive akaricider	acetamiprid	0,03	11%	0,02	7%	0,02	7%	0,8
	cypermetrin (sum)	-	-	-	-	0,05	4%	1
	deltametrin	-	-	-	-	0,02	4%	0,2
	etofenprox	-	-	-	-	0,01	4%	1
	fenazakin	-	-	-	-	0,05	4%	0,1
	fenoxycarb	0,01	4%	-	-	-	-	1
	fenpyroximat	0,02	4%	-	-	0,03	4%	0,3
	fenvalerat (sum)	-	-	-	-	0,02	4%	0,1
	flufenoxuron	0,01	17%	-	-	-	-	0,5
	indoxacarb (sum)	0,02	14%	0,01	10%	0,02	4%	0,5
	klorantraniliprol	0,01	4%	0,02	14%	0,01	11%	0,5
	klorpyrifos	0,05	18%	-	-	0,08	4%	0,5/0,01 ²
	metoxifenocid	0,03	14%	0,02	7%	0,02	11%	2
	pirimikarb (sum)	0,08	14%	0,06	14%	0,04	14%	2
	propargit	0,26	7%	-	-	-	-	3
	spirodiklofen	0,02	11%	0,02	7%	0,02	4%	0,8
	tau-fluvalinat	-	-	-	-	0,02	4%	0,3
tebufenozid	-	-	-	-	0,06	4%	1	
tiaklopid	0,01	4%	0,01	4%	0,01	4%	0,3	
tiametoxam	-	-	0,01	4%	-	-	0,5	
Fungicider	boskalid	0,09	32%	0,06	43%	0,07	29%	2
	bupirimat	-	-	0,03	4%	0,01	4%	0,2
	cyprodinil	0,16	14%	0,23	7%	0,06	21%	1/1,5 ²
	difenokonazol	0,01	4%	-	-	-	-	0,5
	ditiokarbamater	0,05	20%	-	-	-	-	5
	etirimol	-	-	0,02	4%	0,02	4%	0,1
	fludioxonil	0,08	18%	0,10	25%	0,05	25%	5
	fluopyram	-	-	-	-	0,04	11%	0,6
	folpet + kaptan	0,12	46%	-	-	-	-	3
	iprodion	-	-	0,03	4%	-	-	5
	kaptan	-	-	-	-	0,23	29%	10
	karbendazim (sum)	0,05	7%	0,01	4%	-	-	0,2
	penkonazol	-	-	0,01	5%	-	-	0,2
	pyraklostrobin	0,05	25%	0,06	14%	0,05	14%	0,3/0,5 ²
	pyrimetanil	-	-	0,02	4%	-	-	7
tebukonazol	-	-	-	-	0,05	11%	0,3	
triadimefon (sum)	0,02	4%	-	-	-	-	0,2	
trifloxystrobin	0,04	11%	0,02	7%	0,02	7%	0,3/0,7 ²	

¹ Maximum Residue Limit = gränsvärde

² Gränsvärdet för det aktuella ämnet i äpple ändrades under tidsperioden 2013-2017.

Precis som väntat då det gäller äpplen så är det resthalter av insekticider, inklusive akaricider (medel mot kvalster), och fungicider som hittats i kontrollen av äpplen importerade från EU. Det är ungefär lika många positiva fynd av fungicider som av insekticider, medan mängden akaricider är betydligt färre.

Äpplen importerade från tredje land

Från konventionellt odlade äpplen importerade från länder utanför EU togs 100 stickprov under 2013, 95 prover 2015 och 86 prover 2017. Av dessa fann man mätbara resthalter under gränsvärdet i 96 prov (96 %) 2013 och i 85 prov (89 %) 2015 och i 74 prov (86 %) 2017. I 3 av proven (3 %) 2013 påträffades inga resthalter alls och 2015 var motsvarande siffra 7 prov (7 %) och 2017 var 8 prover (9 %) helt utan mätbara resthalter (figur 1). Äpplen importerade från tredje land har lägre andel prover som är helt utan resthalter i jämförelse med äpplen producerade i Sverige eller i övriga EU-länder. I den mån uppmätta halter överskred gränsvärden så är det också vanligast i äpplen importerade från tredje land.

Under de tre år som den här uppföljningen av resultaten från stickprovskontrollen av äpplen importerade från länder utanför EU omfattar så påträffades ett överskridande av ett gränsvärde 2013 (dimetoat), 2015 noterades 3 överskridanden (dimetoat och fenitroton) och 2017 överskreds gällande gränsvärde vid fyra tillfällen. Samtliga överskridanden 2017 gällde substansen klorpyrifos och äpplena var importerade från olika länder i Sydamerika. Som nämnts tidigare sänktes gränsvärdet för klorpyrifos i äpplen 2016 från 0,5 mg/kg till 0,01* mg/kg, som är den analytiska bestämningsgränsen. I samtliga överskridanden 2017 låg halterna på 0,02 mg/kg, så det var frågan om låga halter även om de överskred gränsvärdet. Överskridandet 2013 var betydligt större. Gränsvärdet för dimetoat i äpple 2013 var 0,02* mg/kg, vilket var den analytiska bestämningsgränsen. Här påträffades en halt på 0,11 mg/kg äpple. Då det gäller dimetoat har dessutom gränsvärdet för den substansen i äpple legat på samma nivå sedan EU införde gemensamma gränsvärden 2008, så här kan inte överskridandet förklaras med att misstag kan ske i samband med att gränsvärden ändras. Även 2015 gällde ett av överskridandena dimetoat som då uppmättes i en halt av 0,10 mg/kg och övriga två överskridanden det året gällde substansen fenitroton som uppmättes till 0,02 mg/kg. Gränsvärdet för fenitroton i äpple är 0,01* mg/kg och har legat på samma nivå sedan EU införde gemensamma gränsvärden inom hela unionen 2008. Asterisken efter gränsvärdet indikerar att gränsvärdet är fastställt till den analytiska bestämningsgränsen för den aktuella substansen.

Resthalter av 32 olika substanser hittades i kontrollen 2013 och 30 olika substanser 2015. År 2017 hittades resthalter av 31 olika substanser i äpplen importerade från länder utanför EU. Alla tre åren hittades resthalter av ditiokarbamater. Ditiokarbamater är svavelinnehållande stabila derivat av karbaminsyra. Ditiokarbamaterna är ett samlingsnamn på sex olika substanser, maneb, mankozeb, metiram, propineb, tiram och ziram, som alla har en gemensam metabolit, koldisulfid (CS₂). Det är metaboliten koldisulfid som analyseras i kontrollen och det går inte att avgöra vilken eller vilka substanser den kommer ifrån. Vilken substans som bidrar mest till den uppmätta halten koldisulfid är omöjligt att veta, men inom EU är användningen av ditiokarbamaterna mankozeb vanligast (European Commission, 2007). I sammanställningen ovan över hur många substanser som hittats olika år har ditiokarbamaterna enbart räknats som en substans.

Till skillnad från resthalterna som uppmätts i äpplen producerade i Sverige eller övriga EU så låg en del uppmätta resthalter i äpplen från tredje land på nivåer av några mg/kg. Under 2013 gällde det ämnena difenylamin (1,80 mg/kg), fludioxonil (1,90 mg/kg), pyrimetanil (2,80 mg/kg) samt tiabendazol (1,70 mg/kg). Även under 2015 uppmättes högre halter av fludioxonil (2,40 mg/kg), pyrimetanil (2,40 mg/kg) och av tiabendazol (1,50 mg/kg). Ditiokarbamater (1,80 mg/kg), fludioxonil (1,30 mg/kg) och pyrimetanil (4,20 mg/kg) är de substanser som 2017 uppmättes i nivåer om flera mg/kg.

Tabell 4. Sammanställning över vilka substanser, och medelhalterna av dessa i mg/kg, som hittats i äpplen från tredje land olika år samt andel av proverna med fynd och gällande gränsvärden uttryckt i mg/kg.

Typ av substans	Substans	2013		2015		2017		MRL (mg/kg)
		Halt (mg/kg)	Prov m fynd	Halt (mg/kg)	Prov m fynd	Halt (mg/kg)	Prov m fynd	
PG ²	difenylamin	0,55	8%	0,07	1%	0,02	1%	5 / 0,1 ¹
HB ³	dikvat	-	-	0,02	25%	-	-	0,05
	parakvat	-	-	0,01	12%	-	-	0,02
Insekticider inklusive akaricider	acetamiprid	0,05	35%	0,05	31%	0,04	33%	0,8
	deltametrin	0,03	1%	-	-	0,02	4%	0,2
	dimetoat (sum)	0,11	1%	0,10	1%	-	-	0,02
	etofenprox	0,11	4%	0,07	7%	0,06	12%	1
	fenazakin	-	-	-	-	0,05	4%	0,1
	fenitroton	-	-	0,02	2%	-	-	0,01
	fenpyroximat	-	-	0,01	2%	-	-	0,3
	fenvalerat (sum)	-	-	-	-	0,01	7%	0,1
	fosmet (sum)	0,03	13%	0,04	15%	0,02	19%	0,5 / 0,2 ¹
	imidaklopid	-	-	-	-	0,01	1%	0,5
	indoxakarb (sum)	0,01	2%	0,02	5%	-	-	0,5
	karbaryl	-	-	0,01	1%	-	-	0,01
	klorantraniliprol	0,03	23%	0,02	19%	0,04	35%	0,5
	klorpyrifos	0,04	9%	0,06	12%	0,02	5%	0,5/0,01 ¹
	lambda-cyhalotrin	0,01	2%	0,01	2%	0,02	5%	0,1
	metoxifenocid	0,04	14%	0,07	3%	0,04	3%	2
	novaluron	0,02	5%	0,01	3%	0,02	5%	2
	propargit	0,71	1%	-	-	-	-	3
	pyriproxifen	-	-	0,02	2%	0,02	3%	0,2
	spirodiklofen	0,02	5%	0,02	7%	0,06	1%	0,8
tebufenozid	0,07	2%	0,07	3%	0,05	5%	1	
tiaklopid	0,03	26%	0,02	19%	0,02	19%	0,3	
tiametoxam	0,02	5%	0,01	1%	-	-	0,2 / 0,5 ¹	
Fungicider	difenokonazol	0,02	2%	0,06	1%	0,02	1%	0,5 / 0,8 ¹
	ditiokarbamater	0,04	10%	0,03	43%	0,73	57%	5
	etirimol	-	-	0,02	1%	-	-	0,1
	famoxadon	0,02	1%	-	-	-	-	0,02
	fludioxonil	0,63	8%	0,77	8%	0,46	3%	5
	fluopyram	-	-	-	-	0,04	1%	0,6
	folpet + kaptan	0,20	7%	-	-	-	-	3
	iprodion	0,04	1%	-	-	0,09	1%	5 / 6 ¹
	kaptan	-	-	-	-	0,13	9%	10
	karbendazim (sum)	0,06	19%	0,02	15%	0,02	17%	0,2
	kresoximmetyl	-	-	-	-	0,01	1%	0,2
	myklobutanil	0,01	1%	-	-	0,02	3%	0,5 / 0,6 ¹
	pyraklostrobin	0,03	7%	-	-	0,02	17%	0,3/0,5 ¹
	pyrimetanil	0,58	28%	0,73	28%	0,99	57%	5 / 7 / 15 ¹
	tebukonazol	0,01	1%	-	-	0,01	3%	1 / 0,3 ¹
	tiabendazol	0,53	25%	0,60	17%	0,58	5%	5
tiofanatmetyl	0,02	3%	0,06	1%	-	-	0,5	
trifloxystrobin	0,03	6%	0,04	8%	0,03	10%	0,5 / 0,7 ¹	

¹ Gränsvärdet för det aktuella ämnet i äpple ändrades under tidsperioden 2013-2017.

² PG = Plant Growth regulator

³ HB = herbicid

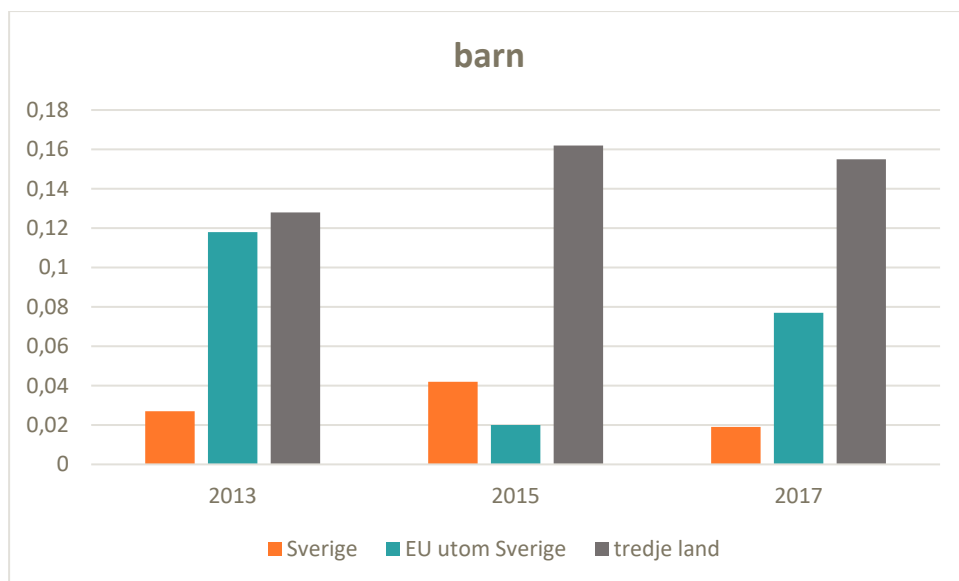
Som framgår av tabell 4 så var acetamiprid den substans som återfanns i högst andel, 35 %, av de äpplen som importerades från tredje land 2013. De substanser som därefter återfanns i flest av äpplena var pyrimetanil, 28 %, och tiaklopid, 26 %. Procentuellt sett uppmättes ditiokarbamater i störst andel av alla prov 2015 med 43 %, men eftersom enbart 7 analyser efter ditiokarbamater gjordes får den siffran inte tillmätas alltför stor betydelse. Även 2015 hittades acetamiprid i en stor andel importerade äpplen, 31 %, och därefter var det pyrimetanil som hittades i flest prover, 28 %. 2017 återfanns pyrimetanil och ditiokarbamater i 57 % av proven och var därmed de vanligaste fyndsubstanserna. Precis som 2013 analyserades enbart 7 prover 2017 för ditiokarbamater, så resultaten för ditiokarbamater baserades på ett fåtal analyser. Utöver pyrimetanil och ditiokarbamater återfanns klorantraniliprol och acetamiprid i många prover 2017. Klorantraniliprol återfanns i 35 % av alla prov och acetamiprid i 33 %.

Till skillnad från äpplen odlade i Sverige eller övriga EU så hittades i äpplen importerade från tredje land alla tre åren resthalter av den tillväxtreglerande substansen difenylamin och 2015 hittades dessutom spår av de två herbiciderna dikvat och parakvat. Ingen av dessa tre substanser är godkänd för användning inom EU.

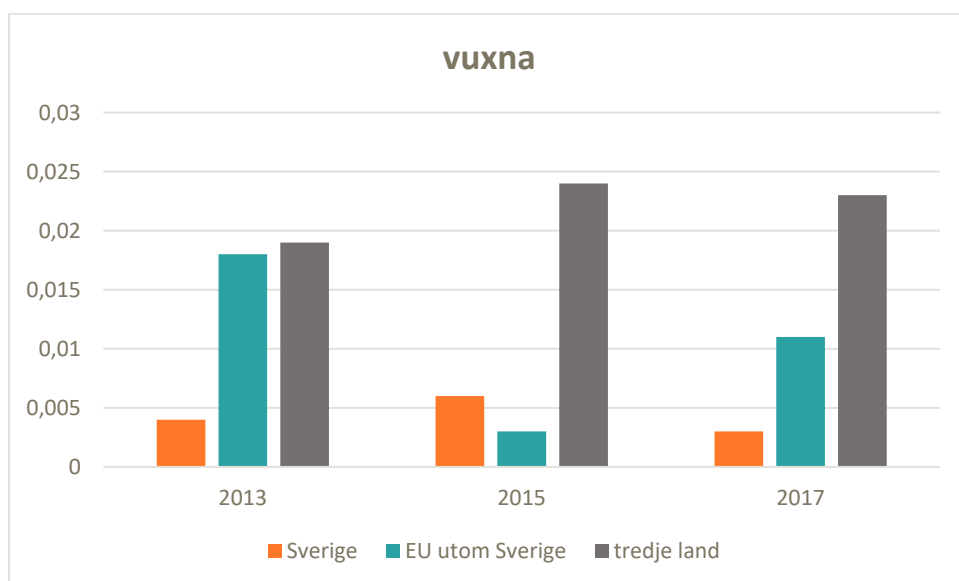
Konsumentriskvärdering

Genom att använda den så kallade Hazard Index-metoden (Kortenkamp et al., 2009) har den potentiella hälsorisk som svenska konsumenter utsätts för av resthalter av växtskyddsmedel i inhemska respektive importerade äpplen jämförts. Jämförelsen har baserats på de positiva fynd som uppmätts i Livsmedelsverkets kontroll 2013, 2015 och 2017. Exponeringen har beräknats både för barn, som vanligen äter mer än vuxna i förhållande till sin kroppsvikt, och för vuxna.

I figur 2 och 3 presenteras en värdering av den risk som svenska konsumenter utsätts för genom den totala exponeringen för olika typer av växtskyddsmedel via konsumtion av äpplen. Den substans som bidrar klart mest till den sammanlagda risken år 2013 och 2017 i äpplen från EU är klorpyrifos (tabell 3). Dels beror det på att den substansen hittats i flera prover, men mer på att ADI-värdet för klorpyrifos är väldigt lågt (0,001 mg/kg kroppsvikt och dag). Under den period som studerats sänktes ADI-värdet för klorpyrifos från 0,01 mg/kg kroppsvikt och dag till dagens värde på 0,001 mg/kg kroppsvikt och dag. Det sänkta ADI-värdet har gjort att även gränsvärdet i äpplen sänktes från 0,5 mg/kg till 0,01 mg/kg 2016, för att begränsa exponeringen och inte riskera att ett livslångt intag av äpple leder till överskridande av ADI för klorpyrifos. Det låga ADI-värdet har stor betydelse för metoden Hazard Index som innebär att man beräknar intaget av olika substanser från alla olika livsmedel och jämför med respektive ADI för att få en så kallad Hazard-kvot. Dessa kvoter summeras sedan för att få ett Hazard Index. Så länge värdet vid beräkning av Hazard Index är mindre än 1 bedöms den beräknade exponeringen inte innebära någon långsiktig hälsorisk för konsumenter. Oavsett om barn eller vuxna äter inhemskt producerade äpplen eller importerade så innebär de uppmätta resthaltererna av växtskyddsmedel inte någon hälsorisk för konsumenter. Det beräknade riskindexet var dock 4-8 gånger högre för äpplen importerade från länder utanför EU, jämfört med svenska äpplen.

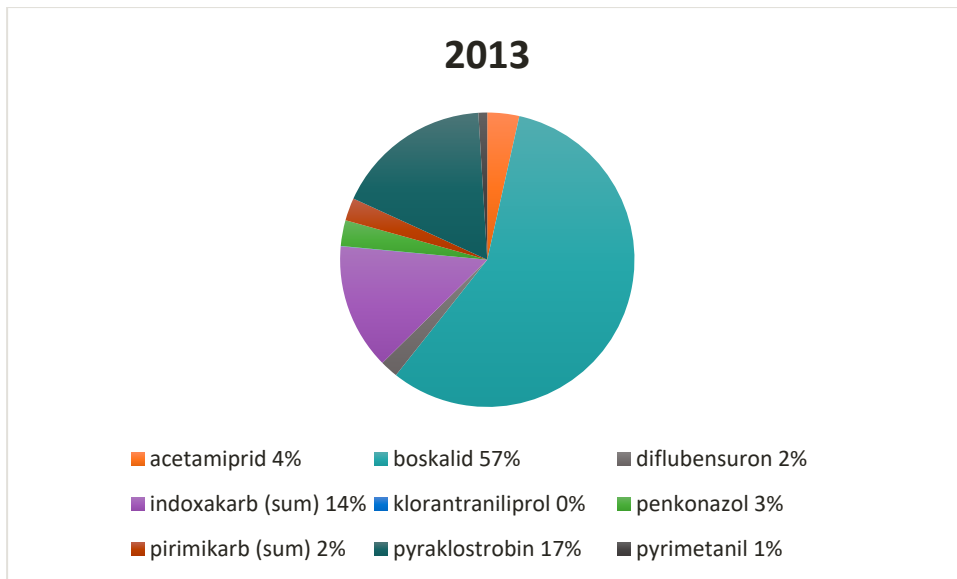


Figur 2. Resultat av beräkning av Hazard Index för barn vid total exponering av växtskyddsmedel från äpple, där värden över 1 indikerar en potentiell hälsorisk.

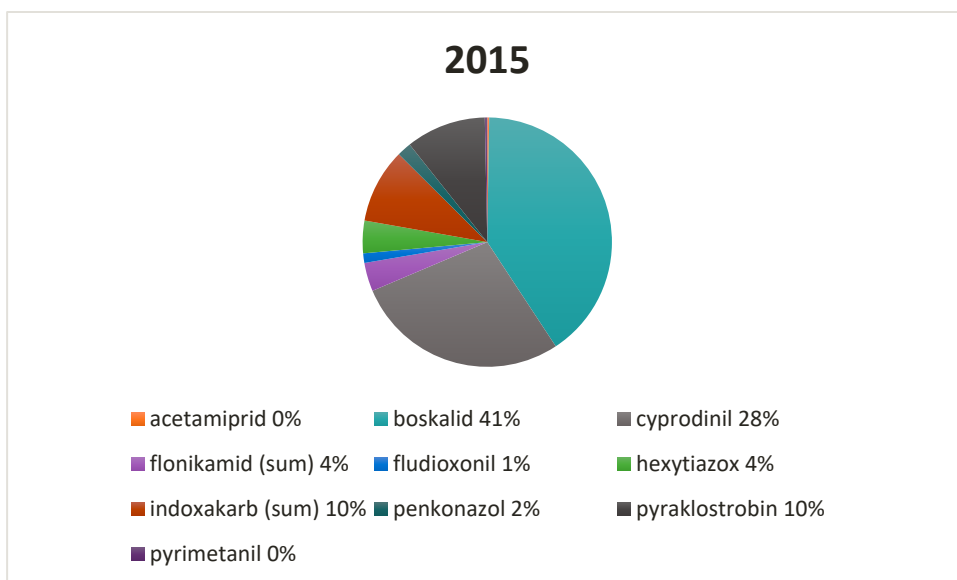


Figur 3. Resultat av beräkning av Hazard Index för vuxna vid total exponering av växtskyddsmedel från äpple, där värden över 1 indikerar en potentiell hälsorisk.

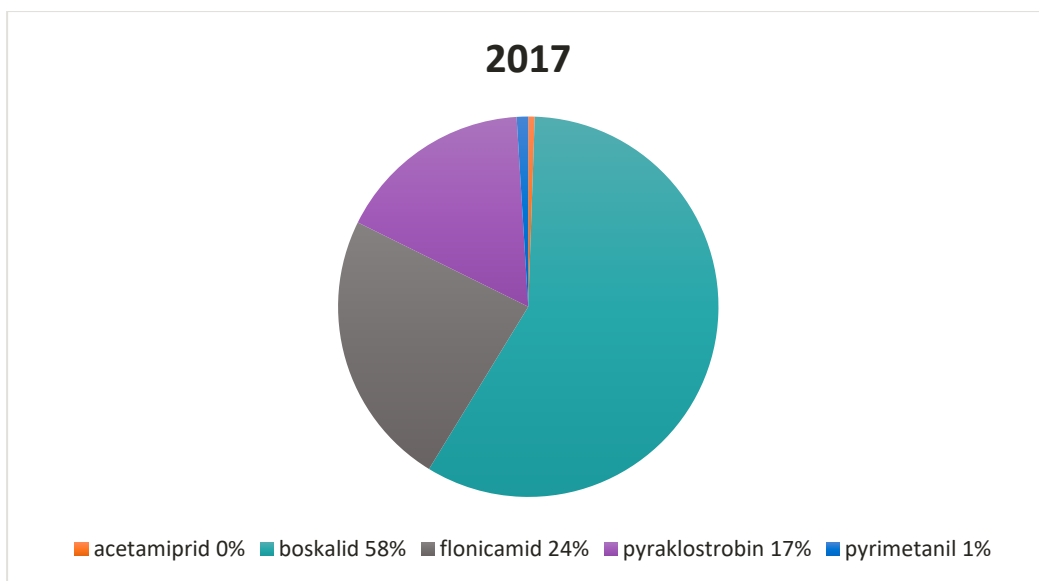
Figur 4, 5 och 6 visar proportionerna mellan hur olika substanser i inhemskt producerade äpplen bidrar till den beräknade riskkvoten via metoden Hazard Index (HI). Som framgår av figurerna är det boskalid som alla tre åren bidrar mest till HI.



Figur 4. Olika substansers bidrag till Hazard Index i svenska äpplen odlade 2013.



Figur 5. Olika substansers bidrag till Hazard Index i svenska äpplen odlade 2015.



Figur 6. Olika substansers bidrag till Hazard Index i svenska äpplen odlade 2017.

Inga cirkeldiagram har gjorts över hur olika substanser bidrar till HI för äpplen odlade inom EU eller i tredje land eftersom fler positiva fynd noteras i dessa äpplen och diagrammens olika tårtbitar blir därför så många att de inte blir överskådliga. Istället redovisas i tabell 6 de tre substanser som bidrar mest till HI för äpplen producerade inom EU respektive i tredje land olika år. Av tabellen blir det tydligt att klorpyrifos är den substans som bidrar mest till HI i äpplen producerade både inom EU och i tredje land. Dels beror det på att den substansen hittats i många prover, men mer på att ADI-värdet för klorpyrifos är väldigt lågt (0,001 mg/kg kroppsvikt och dag). Lika lågt ADI har dimetoat (0,001 mg/kg kroppsvikt och dag) och även dikvat (0,002 mg/kg kv och dag) och lambda-cyhalotrin (0,0025 mg/kg kv och dag) har mycket låga ADI-värden och det gör att även dessa substanser återfinns i tabell 6 över de substanser som bidrar mest till HI. Viktigt att komma ihåg är dock att äpplen innehåller många nyttiga ämnen och även om resthalter av växtskyddsmedel återfinns i majoriteten av de äpplen som odlas konventionellt så innebär dessa halter med dagens kunskap ingen hälsorisk för konsumenter, utan nyttan av att äta frukt överstiger den eventuella risken orsakad av befintliga resthalter.

Tabell 5. Redovisning av de olika substansers som bidrar mest till Hazard Index i importerade äpplen.

Region	2013	2015	2017
EU utom Sverige	klorpyrifos, 48 %	boskalid, 15 %	klorpyrifos, 43 %
	fenpyroximat, 18 %	cyprodinil, 15 %	fenazakin, 7 %
	indoxakarb, 4 %	tiakloprid, 11 %	tau-fluvalinat, 6 %
Tredje land	klorpyrifos, 28 %	klorpyrifos, 30 %	ditiokarbamater, 42 %
	dimetoat, 20 %	dimetoat, 16 %	klorpyrifos, 16 %
	lambda-cyhalotrin, 7 %	dikvat, 12 %	pyrimetaniil, 9 %

Referenser

ACROPOLIS. Aggregate and Cumulative Risk of Pesticides: an on-line integrated Strategy. <http://www.acropolis-eu.com/> (2018-11-30)

Amcoff E, Edberg A, Enghart Barbieri H, Lindroos AK, Nälsén C, Pearson M, Warensjö Lemming E. Riksmaten - vuxna 2010-11. Livsmedels- och näringsintag bland vuxna i Sverige - metoderapport. Uppsala; Livsmedelsverket: 2014.

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.

European Commission, 2007. The use of plant protection products in the European Union, Data 1992-2003. Eurostat Statistical books.

EEG, 1991. Rådets direktiv av den 15 juli 1991 om utsläppande av växtskyddsmedel på marknaden (91/414/EEG). Europeiska gemenskapernas officiella tidning. L230. 19.8.91.

EFSA, European Food Safety Authority, 2009. Reasoned opinion of EFSA, Modification of the existing MRL for dithiocarbamates, expressed as CS₂, in garlic. EFSA scientific report (2009) 237, 1-40.

EFSA, European Food Safety Authority, 2018. The 2016 European Union report on pesticide residues in food. EFSA Journal 2018;16(7):5348.

EG, 2009. Europaparlamentet 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.

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

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

Kortenkamp A, Backhaus T, Faust M. 2009. State of the Art on Mixture Toxicity. Final report. The School of Pharmacy University of London.

Livsmedelsverket. Livsmedelsdatabasen. <http://www7.slv.se/Naringssok/> (2018-11-30)

WHO, 1997. Guidelines for predicting dietary intake of pesticide residues.

Bilagor

Bilaga 1, Rådata från Livsmedelsverkets stickprovskontroll 2013, 2015 och 2017 för svenska äpplen.

LOQ: Analysmetodens bestämningsgräns

MRL: Gränsvärde

År: 2013

Produkt	Ämne	LOQ	Sverige				Halt (mg/kg)			MRL (mg/kg)
			Totalt	Under LOQ	Mellan LOQ och MRL	Över MRL	Högsta	Medel	Median	
Äpple	ACETAMIPRID	0.01	35	34	1	0	0.02	0.02	0.00	0.8
	BOSKALID	0.01	35	6	29	0	0.58	0.17	0.12	2
	DIFLUBENSURON	0.01	7	5	2	0	0.04	0.03	0.00	5
	INDOXAKARB (SUM)	0.01	35	34	1	0	0.01	0.01	0.00	0.5
	KLORANTRANILIPROL	0.01	35	34	1	0	0.01	0.01	0.00	0.5
	PENKONAZOL	0.01	35	33	2	0	0.01	0.01	0.00	0.2
	PIRIMIKARB (SUM)	0.01	35	34	1	0	0.02	0.02	0.00	2
	PYRAKLOSTROBIN	0.01	35	8	27	0	0.10	0.04	0.03	0.3
	PYRIMETANIL	0.01	35	30	5	0	0.15	0.04	0.00	5
Antal prov:			35	5 (14%)	30 (86%)	0 (0%)				
Antal prov i landet:			35	5 (14%)	30 (86%)	0 (0%)				

LOQ: Analysmetodens bestämningsgräns

MRL: Gränsvärde

År: 2015

Produkt	Ämne	LOQ	Sverige				Halt (mg/kg)			MRL (mg/kg)
			Antal analyser				Högsta	Medel	Median	
			Totalt	Under LOQ	Mellan LOQ och MRL	Över MRL				
Äpple	ACETAMIPRID	0.01	20	19	1	0	0.02	0.02	0.00	0.8
	BOSKALID	0.01	20	2	18	0	0.50	0.17	0.09	2
	CYPRODINIL	0.01	20	11	9	0	0.38	0.17	0.00	1
	FLONICAMID (SUM)	0.01	20	15	5	0	0.03	0.02	0.00	0.2
	FLUDIOXONIL	0.01	20	11	9	0	0.20	0.09	0.00	5
	HEXYTIAZOX	0.01	20	16	4	0	0.08	0.04	0.00	1
	INDOXAKARB (SUM)	0.01	20	18	2	0	0.02	0.01	0.00	0.5
	PENKONAZOL	0.01	20	19	1	0	0.01	0.01	0.00	0.2
	PYRAKLOSTROBIN	0.01	20	6	14	0	0.13	0.04	0.02	0.5
	PYRIMETANIL	0.01	20	19	1	0	0.01	0.01	0.00	7
Antal prov:			20	1 (5%)	19 (95%)	0 (0%)				
Antal prov i landet:			20	1 (5%)	19 (95%)	0 (0%)				

LOQ: Analysmetodens bestämningsgräns

MRL: Gränsvärde

År: 2017

Sverige

Produkt	Ämne	LOQ	Antal analyser				Halt (mg/kg)			MRL (mg/kg)
			Totalt	Under LOQ	Mellan LOQ och MRL	Över MRL	Högsta	Medel	Median	
Äpple	ACETAMIPRID	0.01	20	19	1	0	0.02	0.02	0.00	0,8
	BOSKALID	0.01	20	5	15	0	0.29	0.13	0.09	2
	FLONICAMID	0.05	20	20	0	0	0.02	0.02	0.00	0.025
	FLONICAMID (SUM)	0.01	20	19	1	0	0.02	0.02	0.00	0.025
	PYRAKLOSTROBIN	0.01	20	7	13	0	0.06	0.03	0.02	0,5
	PYRIMETANIL	0.01	20	17	3	0	0.02	0.02	0.00	15
	Antal prov:			20	3 (15%)	17 (85%)	0 (0%)			
Antal prov i landet:			20	3 (15%)	17 (85%)	0 (0%)				

Bilaga 2, Rådata från Livsmedelsverkets stickprovskontroll 2013, 2015 och 2017 för äpplen importerade från EU.

LOQ: Analysmetodens bestämningsgräns

MRL: Gränsvärde

År: 2013

Produkt	Ämne	LOQ	Antal analyser				Halt (mg/kg)			MRL (mg/kg)
			Totalt	Under LOQ	Mellan LOQ och MRL	Över MRL	Högsta	Medel	Median	
Äpple	ACETAMIPRID	0.01	28	25	3	0	0.03	0.03	0.00	0.8
	BOSKALID	0.01	28	19	9	0	0.18	0.09	0.00	2
	CYPRODINIL	0.01	28	24	4	0	0.29	0.16	0.00	1
	DIFENOKONAZOL	0.01	28	27	1	0	0.01	0.01	0.00	0.5
	DITIOKARBAMATER	0.03	5	4	1	0	0.05	0.05	0.00	5
	FENOXYKARB	0.01	28	27	1	0	0.01	0.01	0.00	1
	FENPYROXIMAT	0.01	28	27	1	0	0.02	0.02	0.00	0.3
	FLUDIOXONIL	0.01	28	23	5	0	0.13	0.08	0.00	5
	FLUFENOXURON	0.01	6	5	1	0	0.01	0.01	0.00	0.5
	FOLPET + KAPTAN	0.05	28	15	13	0	0.31	0.12	0.01	3
	INDOXAKARB (SUM)	0.01	28	24	4	0	0.03	0.02	0.00	0.5
	KARBENDAZIM (SUM)	0.01	28	26	2	0	0.06	0.05	0.00	0.2
	KLORANTRANILIPROL	0.01	28	27	1	0	0.01	0.01	0.00	0.5
	KLORPYRIFOS	0.01	28	23	5	0	0.10	0.05	0.00	0.5
	METOXIFENOZID	0.01	28	24	4	0	0.04	0.03	0.00	2
	PIRIMIKARB (SUM)	0.01	28	24	4	0	0.26	0.08	0.00	2
	PROPARGIT	0.01	28	26	2	0	0.47	0.26	0.00	3
	PYRAKLOSTROBIN	0.01	28	21	7	0	0.15	0.05	0.00	0.3
	SPIRODIKLOFEN	0.01	28	25	3	0	0.02	0.02	0.00	
	TIAKLOPRID	0.01	28	27	1	0	0.01	0.01	0.00	0.3
	TRIADIMEFON (SUM)	0.01	28	27	1	0	0.02	0.02	0.00	0.2
	TRIADIMENOL	0.01	28	27	1	0	0.02	0.02	0.00	0.2
TRIFLOXYSTROBIN	0.01	28	25	3	0	0.05	0.04	0.00	0.5	
Antal prov:			28	4 (14%)	24 (86%)	0 (0%)				

LOQ: Analysmetodens bestämningsgräns

MRL: Gränsvärde

År: 2015

Produkt	Ämne	LOQ	Antal analyser				Halt (mg/kg)			MRL (mg/kg)
			Totalt	Under LOQ	Mellan LOQ och MRL	Över MRL	Högsta	Medel	Median	
Äpple	ACETAMIPRID	0.01	28	26	2	0	0.02	0.02	0.00	0.8
	BOSKALID	0.01	28	16	12	0	0.21	0.06	0.00	2
	BUPIRIMAT	0.01	28	27	1	0	0.03	0.03	0.00	0.2
	CYPRODINIL	0.01	28	26	2	0	0.31	0.23	0.00	1
	ETIRIMOL	0.01	28	27	1	0	0.02	0.02	0.00	0.1
	FLUDIOXONIL	0.01	28	21	7	0	0.35	0.10	0.00	5
	IPRODION	0.01	28	27	1	0	0.03	0.03	0.00	5
	KARBENDAZIM	0.01	28	27	1	0	0.01	0.01	0.00	0.2
	KARBENDAZIM (SUM)	0.01	28	27	1	0	0.01	0.01	0.00	0.2
	KLORANTRANILIPROL	0.01	28	24	4	0	0.02	0.02	0.00	0.5
	METOXIFENOZID	0.01	28	26	2	0	0.03	0.02	0.00	2
	PIRIMIKARB (SUM)	0.01	28	24	4	0	0.10	0.06	0.00	2
	PYRAKLOSTROBIN	0.01	28	24	4	0	0.10	0.06	0.00	0.5
	PYRIMETANIL	0.01	28	27	1	0	0.02	0.02	0.00	7
	SPIRODIKLOFEN	0.01	28	26	2	0	0.02	0.02	0.00	0.8
	TIAKLOPRID	0.01	28	27	1	0	0.01	0.01	0.00	0.3
	TIAMETOXAM (SUM)	0.01	28	27	1	0	0.01	0.01	0.00	0.5
	TRIFLOXYSTROBIN	0.01	28	26	2	0	0.02	0.02	0.00	0.5
Antal prov:			28	7 (25%)	21 (75%)	0 (0%)				

LOQ: Analysmetodens bestämningsgräns

MRL: Gränsvärde

År: 2017

Produkt	Ämne	LOQ	Antal analyser				Halt (mg/kg)			MRL (mg/kg)
			Totalt	Under LOQ	Mellan LOQ och MRL	Över MRL	Högsta	Medel	Median	
Äpple	ACETAMIPRID	0.01	28	26	2	0	0.02	0.02	0.00	0.8
	BOSKALID	0.01	28	20	8	0	0.14	0.07	0.00	2
	BUPIRIMAT	0.01	28	27	1	0	0.01	0.01	0.00	0.2
	CYPERMETRIN (SUM)	0.01	28	27	1	0	0.05	0.05	0.00	1
	CYPRODINIL	0.01	28	22	6	0	0.09	0.06	0.00	2
	DELTAMETRIN	0.01	28	27	1	0	0.02	0.02	0.00	0.2
	ETIRIMOL	0.01	28	27	1	0	0.02	0.02	0.00	0.1
	ETOFENPROX	0.01	28	27	1	0	0.01	0.01	0.00	1
	FENAZAKIN	0.01	28	27	1	0	0.05	0.05	0.00	0.1
	FENPYROXIMAT	0.01	28	27	1	0	0.03	0.03	0.00	0.3
	FENVALERAT	0.01	28	27	1	0	0.02	0.02	0.00	0.1
	Fenvalerat (Sum)	0.01	28	27	1	0	0.02	0.02	0.00	0.1
	FLUDIOXONIL	0.01	28	21	7	0	0.14	0.05	0.00	5
	FLUOPYRAM	0.01	28	25	3	0	0.05	0.04	0.00	0.6
	INDOXAKARB (SUM)	0.01	28	27	1	0	0.02	0.02	0.00	0.5
	KAPTAN	0.05	24	17	7	0	0.54	0.23	0.00	10
	KAPTAN (SUM)	0.05	24	22	2	0	0.18	0.17	0.00	10
	KLORANTRANILIPROL	0.01	28	25	3	0	0.02	0.01	0.00	0.5
	KLORPYRIFOS	0.01	28	27	0	1	0.08	0.08	0.00	0.01
	METOXIFENOZID	0.01	28	25	3	0	0.03	0.02	0.00	2
	PIRIMIKARB (SUM)	0.01	28	24	4	0	0.07	0.04	0.00	0.5
	PYRAKLOSTROBIN	0.01	28	24	4	0	0.10	0.05	0.00	0.5
	SPIRODIKLOFEN	0.01	28	27	1	0	0.02	0.02	0.00	0.8
TAU - FLUVALINAT	0.01	28	27	1	0	0.02	0.02	0.00	0.3	

TEBUFENOZID	0.01	28	27	1	0	0.06	0.06	0.00	1
TEBUKONAZOL	0.01	28	25	3	0	0.06	0.05	0.00	0.3
TIAKLOPRID	0.01	28	27	1	0	0.01	0.01	0.00	0.3
TRIFLOXYSTROBIN	0.01	28	26	2	0	0.02	0.02	0.00	0.7
Antal prov:		28	5 (18%)	22 (79%)	1 (4%)				

Bilaga 3, Rådata från Livsmedelsverkets stickprovskontroll 2013, 2015 och 2017 för äpplen importerade från tredje land.

LOQ: Analysmetodens bestämningsgräns

MRL: Gränsvärde

År: 2013

Produkt	Ämne	LOQ	Antal analyser				Halt (mg/kg)			MRL (mg/kg)
			Totalt	Under LOQ	Mellan LOQ och MRL	Över MRL	Högsta	Medel	Median	
Äpple	ACETAMIPRID	0.01	100	65	35	0	0.12	0.05	0.00	0.7/ 0.8
	DELTAMETRIN	0.01	100	99	1	0	0.03	0.03	0.00	0.2
	DIFENOKONAZOL	0.01	100	98	2	0	0.02	0.02	0.00	0.5
	DIFENYLAMIN	0.01	100	92	8	0	1.80	0.55	0.00	5
	DIMETOAT (SUM)	0.01	100	99	0	1	0.11	0.11	0.00	0.02*
	DITIOKARBAMATER	0.03	10	9	1	0	0.04	0.04	0.00	5
	ETOFENPROX	0.01	100	96	4	0	0.21	0.11	0.00	1
	FAMOXADON	0.01	100	99	1	0	0.02	0.02	0.00	0.02*
	FLUDIOXONIL	0.01	100	92	8	0	1.90	0.63	0.00	5
	FOLPET + KAPTAN	0.05	100	93	7	0	0.48	0.20	0.00	3
	FOSMET (SUM)	0.01	100	87	13	0	0.07	0.03	0.00	0,2
	INDOXAKARB (SUM)	0.01	100	98	2	0	0.01	0.01	0.00	0.5
	IPRODION	0.01	100	99	1	0	0.04	0.04	0.00	5
	KARBENDAZIM (SUM)	0.01	100	81	19	0	0.13	0.06	0.00	0.2
	KLORANTRANILIPROL	0.01	100	77	23	0	0.12	0.03	0.00	0.5
	KLORPYRIFOS	0.01	100	91	9	0	0.12	0.04	0.00	0.5
	LAMBDA-CYHALOTRIN	0.01	100	98	2	0	0.01	0.01	0.00	0.1
	METOXIFENOZID	0.01	100	86	14	0	0.08	0.04	0.00	2
	MYKLOBUTANIL	0.01	100	99	1	0	0.01	0.01	0.00	0.5
	NOVALURON	0.01	100	95	5	0	0.04	0.02	0.00	2
PROPARGIT	0.01	100	99	1	0	0.71	0.71	0.00	3	

PYRAKLOSTROBIN	0.01	100	93	7	0	0.04	0.03	0.00	0.3
PYRIMETANIL	0.01	100	72	28	0	2.80	0.58	0.00	5
SPIRODIKLOFEN	0.01	100	95	5	0	0.04	0.02	0.00	0.8
TEBUFENOZID	0.01	100	98	2	0	0.12	0.07	0.00	1
TEBUKONAZOL	0.01	100	99	1	0	0.01	0.01	0.00	1
TIABENDAZOL	0.01	100	75	25	0	1.70	0.53	0.00	5
TIAKLOPRID	0.01	100	74	26	0	0.06	0.03	0.00	0.3
TIAMETOXAM (SUM)	0.01	100	95	5	0	0.03	0.02	0.00	0,2
TIOFANATMETYL	0.01	100	97	3	0	0.04	0.02	0.00	0.5
TRIBROMANISOL, 2,4,6-	0.01	100	99	1	0	0.01	0.01	0.00	
TRIFLOXYSTROBIN	0.01	100	94	6	0	0.07	0.03	0.00	0.5
Antal prov:		100	3 (3%)	96 (96%)	1 (1%)				

LOQ: Analysmetodens bestämningsgräns

MRL: Gränsvärde

År: 2015

Produkt	Ämne	LOQ	Antal analyser				Halt (mg/kg)			MRL (mg/kg)
			Totalt	Under LOQ	Mellan LOQ och MRL	Över MRL	Högsta	Medel	Median	
Äpple	ACETAMIPRID	0.01	95	66	29	0	0.12	0.05	0.00	0.8
	DIFENOKONAZOL	0.01	95	94	1	0	0.06	0.06	0.00	0.8
	DIFENYLAMIN	0.01	95	94	1	0	0.07	0.07	0.00	0.1
	DIKVAT	0.01	8	6	2	0	0.02	0.02	0.00	0.05*
	DIMETOAT (SUM)	0.01	95	94	0	1	0.10	0.10	0.00	0.02*
	DITIOKARBAMATER	0.03	7	4	3	0	0.04	0.03	0.00	5
	ETIRIMOL	0.01	95	94	1	0	0.02	0.02	0.00	0.1
	ETOFENPROX	0.01	95	88	7	0	0.14	0.07	0.00	1
	FENITROTION	0.01	95	93	0	2	0.02	0.02	0.00	0.01*
	FENPYROXIMAT	0.01	95	93	2	0	0.02	0.01	0.00	0.3
	FLUDIOXONIL	0.01	95	87	8	0	2.40	0.77	0.00	5
	FOSMET (SUM)	0.01	95	81	14	0	0.18	0.04	0.00	0.5
	INDOXAKARB (SUM)	0.01	95	90	5	0	0.03	0.02	0.00	0.5
	KARBARYL	0.01	95	94	0	1	0.01	0.01	0.00	0.01*
	KARBENDAZIM	0.01	95	81	14	0	0.06	0.02	0.00	0.2
	KARBENDAZIM (SUM)	0.01	95	81	14	0	0.06	0.02	0.00	0.2
	KLORANTRANILIPROL	0.01	95	77	18	0	0.05	0.02	0.00	0.5
	KLORPYRIFOS	0.01	95	84	11	0	0.24	0.06	0.00	0.5
	LAMBDA-CYHALOTRIN	0.01	95	93	2	0	0.02	0.01	0.00	0.1
	METOXIFENOZID	0.01	95	92	3	0	0.11	0.07	0.00	2
NOVALURON	0.01	95	92	3	0	0.02	0.01	0.00	2	
PARAKVAT	0.01	8	7	1	0	0.01	0.01	0.00	0.02*	
PYRIMETANIL	0.01	95	68	27	0	2.40	0.73	0.00	7/ 15	
PYRIPROXIFEN	0.01	95	93	2	0	0.02	0.02	0.00	0.2	

SPIRODIKLOFEN	0.01	95	88	7	0	0.04	0.02	0.00	0.8
TEBUFENOZID	0.01	95	92	3	0	0.12	0.07	0.00	1
TIABENDAZOL	0.01	95	79	16	0	1.50	0.60	0.00	5
TIAKLOPRID	0.01	95	77	18	0	0.05	0.02	0.00	0.3
TIAMETOXAM (SUM)	0.01	95	94	1	0	0.01	0.01	0.00	0.5
TIOFANATMETYL	0.01	95	94	1	0	0.06	0.06	0.00	0.5
TRIFLOXYSTROBIN	0.01	95	87	8	0	0.10	0.04	0.00	0.5
Antal prov:		95	7 (7%)	85 (89%)	3 (3%)				

LOQ: Analysmetodens bestämningsgräns

MRL: Gränsvärde

År: 2017

Produkt	Ämne	LOQ	Antal analyser				Halt (mg/kg)			MRL (mg/kg)
			Totalt	Under LOQ	Mellan LOQ och MRL	Över MRL	Högsta	Medel	Median	
Äpple	ACETAMIPRID	0.01	86	58	28	0	0.10	0.04	0.00	0.8
	DIFENOKONAZOL	0.01	86	85	1	0	0.02	0.02	0.00	0.8
	DIFENYLAMIN	0.01	86	85	1	0	0.02	0.02	0.00	0.1
	DITIOKARBAMATER	0.03	7	3	4	0	1.80	0.73	0.03	5
	ESFENVALERAT	0.01	86	80	6	0	0.02	0.01	0.00	0.1
	ETOFENPROX	0.01	86	76	10	0	0.20	0.06	0.00	1
	FENITROTION	0.01	86	86	0	0	0.01	0.01	0.00	0.01
	Fenvalerat (Sum)	0.01	86	80	6	0	0.02	0.01	0.00	0.1
	FLUDIOXONIL	0.01	86	83	3	0	1.30	0.46	0.00	5
	FLUOPYRAM	0.01	86	85	1	0	0.04	0.04	0.00	0.6
	FOSMET (SUM)	0.01	86	70	16	0	0.06	0.02	0.00	0.2
	IMIDAKLOPRID	0.01	86	85	1	0	0.01	0.01	0.00	0.5
	IPRODION	0.01	86	85	1	0	0.09	0.09	0.00	6
	KAPTAN	0.05	86	78	8	0	0.35	0.13	0.00	10
	KARBARYL	0.01	86	86	0	0	0.01	0.01	0.00	0.01
	KARBENDAZIM	0.01	86	71	15	0	0.03	0.02	0.00	0.2
	KARBENDAZIM (SUM)	0.01	86	71	15	0	0.03	0.02	0.00	0.2
	KLORANTRANILIPROL	0.01	86	56	30	0	0.10	0.04	0.00	0,5
	KLORPYRIFOS	0.01	86	82	0	4	0.02	0.02	0.00	0.01
	KRESOXIM-METYL	0.01	86	85	1	0	0.01	0.01	0.00	0.2
LAMBDA-CYHALOTRIN	0.01	86	82	4	0	0.03	0.02	0.00	0.1	
METOXIFENOZID	0.01	86	83	3	0	0.07	0.04	0.00	2	

MYKLOBUTANIL	0.01	86	83	3	0	0.03	0.02	0.00	0.6
NOVALURON	0.01	86	82	4	0	0.03	0.02	0.00	2
PYRAKLOSTROBIN	0.01	86	71	15	0	0.04	0.02	0.00	0.5
PYRIMETANIL	0.01	86	37	49	0	4.20	0.99	0.05	15
PYRIPROXIFEN	0.01	86	83	3	0	0.02	0.02	0.00	0.2
SPIRODIKLOFEN	0.01	86	85	1	0	0.06	0.06	0.00	0.8
TEBUFENOZID	0.01	86	82	4	0	0.12	0.05	0.00	1
TEBUKONAZOL	0.01	86	83	3	0	0.02	0.01	0.00	0.3
TIABENDAZOL	0.01	86	82	4	0	0.86	0.58	0.00	5
TIAKLOPRID	0.01	86	70	16	0	0.03	0.02	0.00	0.3
TRIFLOXYSTROBIN	0.01	86	77	9	0	0.08	0.03	0.00	0.7
Antal prov:		86	8 (9%)	74 (86%)	4 (5%)				

Livsmedelsverket har fått i uppdrag av Växtskyddsrådet att, baserat på resultaten i Livsmedelsverkets stickprovskontroller, sammanställa information om vilka resthalter av växtskyddsmedel som detekterats i svenska äpplen under 2013, 2015 och 2017. Fynden av resthalter av växtskyddsmedel i svenskodlade äpplen har jämförts med de resthalter som under samma år hittats i äpplen importerade från andra länder inom EU samt från länder utanför EU. En riskbedömning har sedan gjorts för att uppskatta om svenska konsumenter kan antas utsättas för en hälsorisk eller inte genom de resthalter av växtskyddsmedel som finns i äpplen och om det är någon skillnad i exponering beroende på om konsumenterna äter svenskodlade äpplen eller äpplen importerade från övriga länder inom EU eller från tredje land.

Livsmedelsverket är Sveriges expert- och centrala kontrollmyndighet på livsmedelsområdet. Vi arbetar för säker mat och bra dricksvatten, att ingen konsument ska bli lurad om vad maten innehåller och för bra matvanor. Det är vårt recept på matglädje.