

Kontroll av främmande ämnen i livsmedel 2012-2013

av Petra Fohgelberg och Sören Wretling



Innehåll

Sammanfattning	3
Summary	4
Inledning	5
Bakgrund	6
Vilka livsmedel kontrolleras?	6
Lagstiftning	6
Provtagning	7
Kontrollens uppbyggnad	7
Kontrollen av främmande ämnen i animalier och vegetabilier 2012 och 2013	9
Dioxiner och PCB	9
Vad är dioxiner och PCB samt var finns de?	9
Dioxinekvivalenter (TEQ)	10
Gränsvärden och Sveriges undantag	10
Kontrollen av dioxiner och PCB 2012 och 2013	11
Resultat från kontrollen av dioxiner och PCB	13
Fisk	13
Kött	17
Mjölk	19
Ägg	20
Kryddor och kosttillskott	21
Barnmat	22
Vegetabilisk olja	23
Slutsatser kontrollen av dioxiner och PCB	24
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	25
Vad är polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och var finns de?	25
Gränsvärden för PAH	25
Kontrollen av PAH 2012 och 2013	26
Resultat från kontrollen av PAH	28
Köttprodukter – grillat kött	28
Köttprodukter – rökt kött	29
Fiskprodukter	31
Slutsatser kontrollen av PAH	32
Mykotoxiner	33
Vad är mykotoxiner och var finns de?	33
Gränsvärden för mykotoxiner	33
Kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013	33
Resultat från kontrollen av mykotoxiner	34
Vete och havre	34
Havregryn	37
Havrekakor/havrekex	38

Frukostflingor – havrebaserade.....	39
Havregröt (pulver) för små barn	40
Majsmjöl och majskrokar för barn.....	41
Nötter – hasselnötter & pistaschmandel.....	43
Slutsatser kontrollen av mykotoxiner.....	44
Tungmetaller – kadmium och bly	45
Vad är tungmetaller och var finns de?	45
Gränsvärden för tungmetaller	45
Kontrollen av tungmetaller 2012 och 2013.....	45
Resultat från kontrollen av tungmetaller.....	46
Svamp.....	46
Barnmat	47
Slutsatser kontrollen av kadmium och bly.....	50
Nitrat	51
Vad är nitrat och var finns det?	51
Gränsvärden för nitrat	51
Kontrollen av nitrat 2012 och 2013	53
Resultat från kontrollen av nitrat.....	53
Sallat.....	53
Spenat.....	55
Rucola	56
Barnmat	57
Slutsatser kontrollen av nitrat.....	58
Bilagor.....	59
Referenser	60

Sammanfattning

Den här rapporten presenterar resultaten från Livsmedelsverkets kontroll av dioxiner och dioxinlika PCB, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), mykotoxiner, tungmetaller och nitrat i olika livsmedel åren 2012 och 2013.

Resultaten visar att främmande ämnen, kontaminanter, finns i våra livsmedel men att halterna överlag var bra och låg under gällande gränsvärden de undersökta åren.

Undersökningarna av fisk från Östersjön, Vänern och Vättern bekräftar dock de sedan tidigare kända höga halterna av dioxin och PCB och halter över gränsvärdena påträffades. Halter som ligger över EU:s gränsvärden för lax och strömming från Östersjön klassificeras emellertid inte som överskridande eftersom Sverige har ett undantag från dessa gränsvärden. Sik ingår dock inte i Sveriges undantag och gränsvärdet överskreds i flera fall. För PAH påträffades halter över gränsvärdena i grillade hamburgare, rökt kött och rökt fisk och för nitrat i ruccolasallat.

Information om prover med för höga halter av främmande ämnen överlämnas till behöriga kontrollmyndigheter för vidare uppföljning och eventuella åtgärder.

Rapporten kompletteras med en rapport om rests substanser, *Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel*, där analysresultat för mykotoxiner, tungmetaller och vissa PCB i animaliska livsmedel redovisas.

Summary

In this report the results of the National Food Agency's analyses of dioxins and dioxin-like PCBs, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), mycotoxins, cadmium and lead as well as nitrate in various products 2012 and 2013 are presented.

The great majority of analysed samples contained levels of contaminants below the maximum levels (ML).

However, for fish from the Baltic Sea, Vänern and Vättern, the previously known high levels of dioxin and PCBs were confirmed and concentrations above the maximum limits (ML) were found. Levels above EU limit for salmon and herring from the Baltic Sea is not classified as an exceedance of the ML because Sweden has a derogation from these limits. Whitefish is not included in the derogation and exceeded ML in most cases. Levels above the ML were also found for PAH in grilled hamburgers, smoked meat and smoked fish and for nitrate in lettuce.

Information about samples with levels of contaminants exceeding MLs is submitted to the competent authority for follow-up and action when needed.

This report is complemented with the report "Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel", where the analytical results for certain substances and residues thereof in live animals and animal products are presented.

Inledning

I denna rapport redovisas resultaten från Livsmedelsverkets kontroll av främmande ämnen, även kallat kontaminanter, i animaliska och vegetabiliska livsmedel 2012 och 2013. Rapporten finns på Livsmedelsverket webbplats: www.livsmedelsverket.se.

I kontrollen av främmande ämnen kontrolleras så att ämnen med gränsvärden eller åtgärdsnivåer, så kallade reglerade ämnen, inte förekommer i halter över de fastställda nivåerna. Kontrollen kan utgöras av en återkommande kontroll enligt gällande EU-lagstiftning och innefattar provtagning och analys, hantering av eventuella åtgärder samt en rapporteringsskyldighet till den Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet (Efsa), EU-kommissionen eller andra gemensamma EU-organ. Kontrollen kan även vara en följd av svensk lagstiftning. Syftet med kontrollen är att konsumenter ska få säker mat och att det ska vara likvärdiga förhållanden för handel inom den gemensamma EU-marknaden.

I denna rapport redovisas Livsmedelsverkets resultat från 2012 och 2013 rörande kontrollen av främmande ämnen i animalier och vegetabilier;

- dioxin i fisk, kött, mjölk, ägg, kosttillskott, kryddor, barnmat och vegetabilisk olja
- polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i rökt fisk, rökt kött och grillat kött.
- mykotoxiner i spannmål och spannmålsprodukter, spannmålsbaserad barnmat och nötter
- tungmetallerna kadmium och bly i svamp och barnmat.
- nitrat i sallat, spenat och barnmat,

Rapporten är inte heltäckande för Livsmedelsverkets kontroll av främmande ämnen. Inom Livsmedelsverket kontroll av rests substanser ingår bland annat kontroll av mykotoxiner, tungmetaller och PCB i animaliska livsmedel. Dessa resultat redovisas i rapporten för rests substanser; Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel som ges ut årligen och som du finner på Livsmedelsverkets webbplats.

Bakgrund

Med begreppet främmande ämnen, kontaminanter, menas ämnen som inte med avsikt har tillsatts ett livsmedel utan finns i detta livsmedel som en följd av till exempel odling, produktion och tillverkning, eller som en följd av någon miljöbetingad förorening.

Många ämnen finns eller bildas naturligt i vår miljö. Om de finns i jorden, som till exempel tungmetaller, kan växter ta upp dessa under odling. Andra ämnen, som till exempel mögelgifter kan bildas vid lagring och förvaring av livsmedel. Vissa ämnen kan bildas under tillverkningsprocessen, till exempel polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

Vilka livsmedel kontrolleras?

Hur stor risken är för att det ska finnas någon form av främmande ämne i livsmedlet avgör om det ska ingå i kontrollen. Det är olika livsmedel som kontrolleras beroende på vilka eller vilket ämne som man letar efter. Man kan i stort dela upp kontrollen av främmande ämnen i en animalisk del, det vill säga kontroll av exempelvis kött och fisk, där man i huvudsak kontrollerar efter dioxiner och PAH samt en vegetabilisk del, kontroll av exempelvis grönsaker och spannmål, där kontroll av bland annat mögelgifter, tungmetaller och nitrat ingår.

Gemensamt är att det är livsmedel som har ett gränsvärde, gemensamt inom EU eller nationellt, som ingår i kontrollen.

Lagstiftning

Ramverket för kontroll av främmande ämnen i livsmedel utgörs av förordning (EG) nr 1881/2006 om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel. Syftet med förordningen är att säkerställa att produkter som innehåller halter av främmande ämnen som överskrider gränsvärdena inte släpps ut på marknaden.

Enligt livsmedelslagen är det förbjudet att släppa ut ett livsmedel på marknaden om det innehåller ett ämne i en halt över gällande gränsvärde. Om ett analysresultat är över ett gränsvärde görs alltid en omanalys för att bekräfta resultatet. När man bedömer ett analysresultat tar man hänsyn till analysmetodens mätosäkerhet. För att en myndighet ska kunna vidta åtgärder och agera på analysresultatet krävs att den analyserade halten med frändragen mätosäkerhet överskrider gränsvärdet.

Provtagning

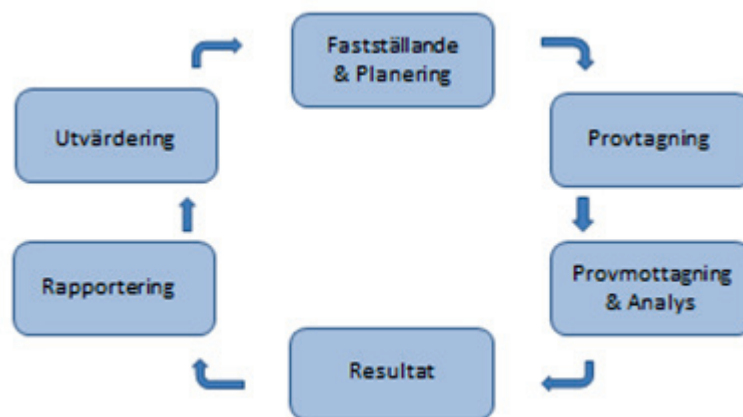
Provtagningen är ett viktigt led i kontrollen och inom EU finns det därför gemensamma regler om hur den ska gå till beroende av vad som ska kontrolleras. I EU-bestämmelserna finns bland annat information om den provmängd som ska tas ut från ett parti för att provtagningen ska anses vara representativ för partiet. Provmängden som ska tas ut varierar beroende på partiets storlek och vilken produkt partiet består av och vilket ämne man letar efter. Det är viktigt att provtagningen utförs korrekt och i enlighet med bestämmelserna för att provet ska kunna analyseras och för att man ska kunna vidta åtgärder när det behövs. Provtagarna har därför en mycket viktig roll inom kontrollen och utses av Livsmedelsverket.

Följande provtagningsförfordningar finns för provtagning av främmande ämnen:

- Kommissionens Förordning (EG) nr 1883/2006 om provtagnings- och analysmetoder vid offentlig kontroll av halterna av dioxin och dioxinlika PCB:er i vissa livsmedel
- Kommissionens Förordning (EG) nr 252/2012 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av halter av dioxiner, dioxinlika PCB och icke-dioxinlika PCB i vissa livsmedel
- Kommissionens Förordning (EG) nr 333/2007 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av halten av bly, kadmium, kvicksilver, oorganiskt tenn, 3-MCPD och polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i livsmedel
- Kommissionens Förordning (EG) nr 401/2006 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av halten av mykotoxiner i livsmedel
- Kommissionens Förordning (EG) nr 1882/2006 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av nitrathalten i livsmedel

Kontrollens uppbyggnad

Kontrollen av främmande ämnen är uppbyggd på liknande sätt oavsett vad som ska kontrolleras och åskådliggörs i figur 1. Det börjar med fastställande och planering då det bland annat bestäms vilka prov som ska tas och när detta ska göras. Efter planeringen genomförs själva provtagningen och proverna skickas till de utsedda laboratoriumen för provmottagning och analys. Efter att proverna har analyserats och resultat finns för dem, så jämförs dessa mot de gällande gränsvärdena. Detta sker kontinuerligt under hela året. Resultaten redovisas till den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet, Efsa. Resultaten utvärderas sedan för att ligga med som underlag inför planeringen av nästkommande års kontroll.



Figur 1: Uppbyggnaden av kontrollen för främmande ämnen.

Kontrollen av främmande ämnen i animalier och vegetabilier 2012 och 2013

Dioxiner och PCB

Vad är dioxiner och PCB samt var finns de?

Dioxiner och PCB är exempel på ämnen som tillhör gruppen organiska miljöföroreningar. Denna grupp innehåller en mängd kemiska ämnen som med eller utan avsikt fått en omfattande spridning i miljön.

Dioxiner är ett samlingsnamn för polyklorerade dibenzodioxiner (PCDD) och polyklorerade dibenzofuraner (PCDF). Det finns 75 olika s.k. kongener ("varianter") av PCDD och 135 olika varianter av PCDF. Det är normalt sett 17 stycken av dessa kongener som analyseras. Gemensamt är att de har en likartad kemisk struktur och innehåller klor. Dioxiner bildas oavsiktligt vid tillverkning av vissa klorföreningar, vid förbränningsprocesser t.ex. sopförbränning och vid produktion av stål. Tidigare var även avloppsvatten från skogsindustrins klorblekningsprocesser en viktig källa.

PCB är en förkortning för polyklorerade bifenyler. PCB är en industrikemikalie som har haft många olika användningsområden p.g.a. dess värmetålighet och isolerande förmåga innan det förbjöds på 1970-talet. Bland annat användes PCB i transformatorer, fogmassor i hus och i färger. PCB består av 209 enskilda kongener ("varianter") som skiljer sig genom antalet kloratomer och deras placering i molekylen. Vissa PCB är dioxinlika, det vill säga har en struktur som är mycket lik dioxinernas och verkar på samma sätt som dioxinerna i kroppen.

Vi får i huvudsak i oss dioxiner och PCB via maten. Eftersom ämnena är fettlösliga finns de främst i feta animaliska livsmedel som fisk, kött och mejeriprodukter. Särskilt höga halter har fet fisk som strömming och vildfångad lax från Östersjöområdet. Barn, både flickor och pojkar, kvinnor i barnafödande ålder, gravida och ammande rekommenderas att inte äta fisk som kan innehålla höga halter dioxiner och PCB oftare än 2–3 gånger per år, och övriga bör inte äta sådan fisk oftare än en gång per vecka. Det gäller strömming, vildfångad – inte odlad – lax och öring från Östersjön, Vänern och Vättern, sik från Vänern och Vättern samt röding från Vättern.

Höga halter av dioxiner och PCB kan påverka utvecklingen av hjärnan och nervsystemet, vilket bland annat kan ge beteendestörningar. Ämnena misstänks också påverka immunförsvaret, fortplantningsförmågan, hormonsystem samt orsaka cancer. Foster och spädbarn är extra känsliga för dioxiner och PCB. Ämnena förs över till foster och ammade spädbarn via moderkakan och modersmjölken.

Dioxinekvivalenter (TEQ)

TCDD är den mest giftiga varianten av dioxin. För att kunna bedöma den totala effekten av alla dioxinlika ämnen sätts giftigheten hos de olika dioxin- och PCB-varianterna i relation till TCDDs giftighet. Den samlade halten av dioxiner och dioxinlika PCB uttrycks i TCDD-ekvivalenter (TEQ). Om en variant är hälften så giftig som TCDD, får den toxicitetskvivalentfaktorn (TEF) 0,5. Genom att multiplicera koncentrationen för varje enskild variant med dess TEF och därefter summera produkterna får man den totala halten av TCDD-ekvivalenter (TEQ). Utgångspunkten för TEQ-systemet är att samtliga dioxiner och dioxinlika PCB verkar via samma mekanism i kroppen och ger upphov till samma effekter. Den senaste översynen av TEF gjordes under 2006 i Världshälsoorganisationens (WHO) regi (van den Berg et al. 2006).

Gränsvärden och Sveriges undantag

Inom EU finns det gränsvärden för hur mycket dioxiner och PCB som livsmedel får innehålla. För kontrollen 2012 och 2013 gäller nya sänkta gränsvärden genom förordning (EU) 1259/2010 (om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 vad gäller gränsvärden för dioxiner, dioxinlika PCB och icke dioxinlika PCB). Dioxiner och summan av dioxiner och dioxinlika PCB uttrycks i toxiska ekvivalenter med användning av de av WHO fastställda toxiska ekvivalensfaktorerna (WHO-TEF). En annan förändring är att gränsvärden för livsmedel till spädbarn och småbarn införs. Från och med 2012 införs även gränsvärden för summan av sex icke dioxinlika PCB.

EU:s gränsvärden för dioxiner och PCB i livsmedel är satta dels på summan av dioxiner (WHO-PCDD/F-TEQ), dels på summan av dioxiner och dioxinlika PCB (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ) och summan av icke dioxinlika PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 och PCB 180.

Halterna av dioxin och PCB från fet fisk i Östersjöområdet är ofta högre än gränsvärdena. Sverige har 2012 beviljats ett permanent undantag från dessa gränsvärden och får släppa ut vissa fiskarter med ursprung i Östersjöområdet på marknaden även om halterna överskrider gränsvärdet. De fiskar som undantaget gäller för är vildfångad strömming/sill som är större än 17 cm, lax, röding, öring och flodnejonöga som fiskas i Östersjöområdet, inklusive Väner och Vättern. Fisken får dock inte saluföras i andra EU-länder. För att Sverige ska få sälja denna typ av fisk inom landet krävs att det finns fungerande system som kan garantera att konsumenterna informeras. Genom kostrekommendationer syftar man till att begränsa vissa sårbara befolkningsgruppers konsumtion av fisk från Östersjöområdet, detta

för att undvika eventuella hälsorisker. Trots att vi i Sverige har en viss konsumtion av fet fisk från Östersjöområdet ligger det genomsnittliga intaget av dioxin och PCB inte högre i Sverige än inom övriga EU.

Utöver gränsvärdena finns även åtgärdsgränser för summan av dioxiner respektive summan av dioxinlika PCB i Kommissionens rekommendation 2011/516/EU. Om en åtgärdsgräns överskrids bör föroreningskällan identifieras och åtgärder vidtas för att minska eller eliminera föroreningskällan. Åtgärdsgränser finns på prov av kött, mjölk och ägg inom kontrollen av dioxin och PCB.

Kontrollen av dioxiner och PCB 2012 och 2013

Den årliga kontrollen av dioxin och PCB planeras av en expertgrupp vid Livsmedelsverket bestående av riskhanterare, riskvärderare, kemister och jurister. Kontrollen är inte slumpmässig utan riskbaserad och riktad mot produkter vilka anses vara den största risken för konsumenten. Provtagning i kontrollprogrammet sker enligt förordning (EG) nr 1883/2006 om provtagnings- och analysmetoder vid offentlig kontroll av halterna av dioxin och dioxinlika PCB i vissa livsmedel. Denna ersattes den 21 mars 2012 av förordning (EG) nr 252/2012 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av halter av dioxiner, dioxinlika PCB och icke-dioxinlika PCB i vissa livsmedel.

Provtagningen sker enligt fastställda anvisningar på uppdrag av Livsmedelsverket men beroende av vad som ska provtas och var så utförs provtagningen av Havs- och vattenmyndigheten, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), kommuner, slakteri- och distriktsveterinärer, Livsmedelsverkets inspektörer och/eller länsstyrelsen. Proven beredes på Livsmedelsverkets laboratorium. Laboratoriet är nationellt referenslaboratorium (NRL) för analys av dioxiner och PCB och därmed en del av det nätverk av NRL som finns inom EU. Analyserna utförs av Eurofins Gfa i Hamburg. Det analyserande laboratoriet uppfyller de analyskriterier som gäller för offentlig kontroll av dioxiner och PCB. Vid eventuella överskridanden av gällande gränsvärden överlämnas ärendet till behörig kontrollmyndighet, kommun, länsstyrelse eller Område för livsmedelskontroll på Livsmedelsverket, för vidare hantering och eventuella åtgärder.

Planerade prover samt tagna prover i kontrollen 2012 och 2013 för dioxiner, dioxinlika PCB och icke-dioxinlika PCB finns presenterat i tabell 1.

Tabell 1. Kontrollen av dioxiner och PCB 2012 och 2013. Planerade prover samt utfall.

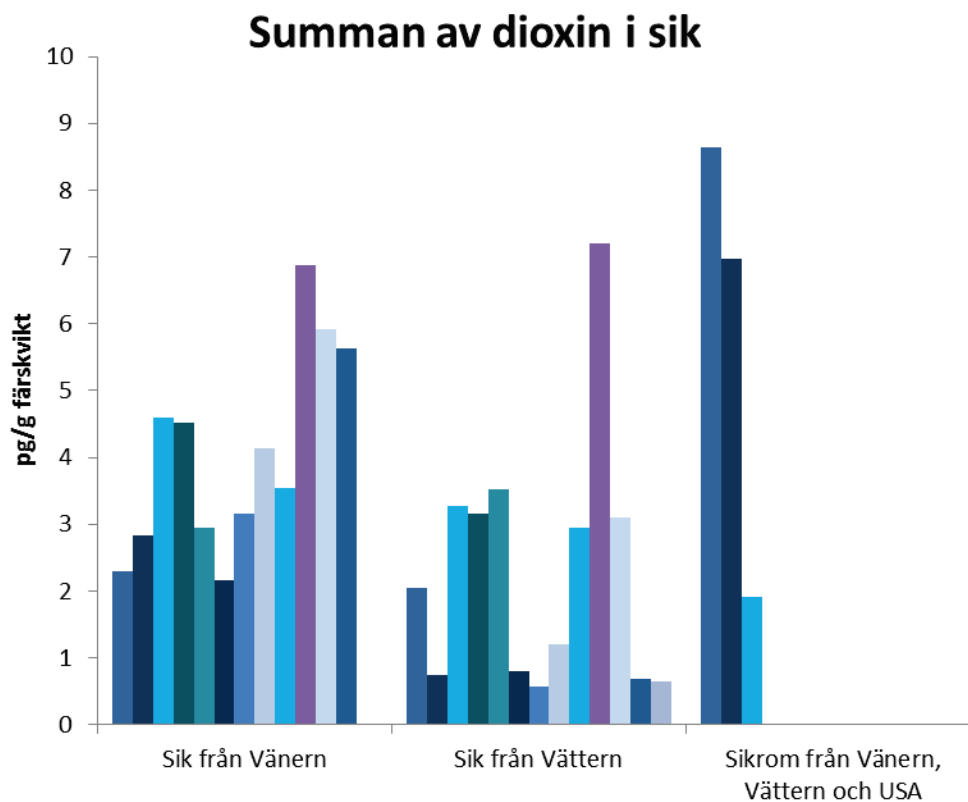
Produkt	Ursprung	Provtagningsplats	Planerat antal prov	Utfall, antal prov
<i>Fisk</i>				
Lax	Sverige	Östersjön	10	6
Sik	Sverige	Vänern	13	12
Sik	Sverige	Vättern	10	13
Sikrom	Sverige	Vänern	2	2
Sikrom	USA	Butik	3	1
Strömming	Sverige	Östersjön, ICES 29	15	14
Strömming	Sverige	Östersjön, ICES 25	15	15
Strömming	Sverige	Östersjön, ICES 30	5	4
<i>Kött</i>				
Nöt	Sverige	Slakteri	5	5
Får	Sverige	Slakteri	5	5
Gris	Sverige	Slakteri	5	5
Importerat kött		Gränskontrollen	10	
Nöt	Brasilien, Uruguay			6
Får	Nya Zeeland, Chile, Argentina			3
Hjort	Nya Zeeland			1
<i>Mjolkprodukter</i>				
Ekologisk mjölk	Sverige	Mejeri	5	2
Konventionell mjölk	Sverige	Mejeri	5	8
<i>Ägg</i>				
Ekologiska ägg	Sverige	Äggpackeri	10	11
Burhönsägg	Sverige	Äggpackeri	4	3
Ägg från frigående höns	Sverige	Äggpackeri	6	6
<i>Kosttillskott</i>	-	Butik	5	5
<i>Kryddor</i>	-	Butik	5	5
<i>Barnmat</i>				
Färdigrätt med fisk	-	Butik	10	9
Färdigrätt med kött	-	Butik	5	5
Modersmjölksersättning	-	Butik	2	2
<i>Vegetabilisk olja</i>		Butik	3	2
TOTALT ANTAL PROV			158	150

Resultat från kontrollen av dioxiner och PCB

Fisk

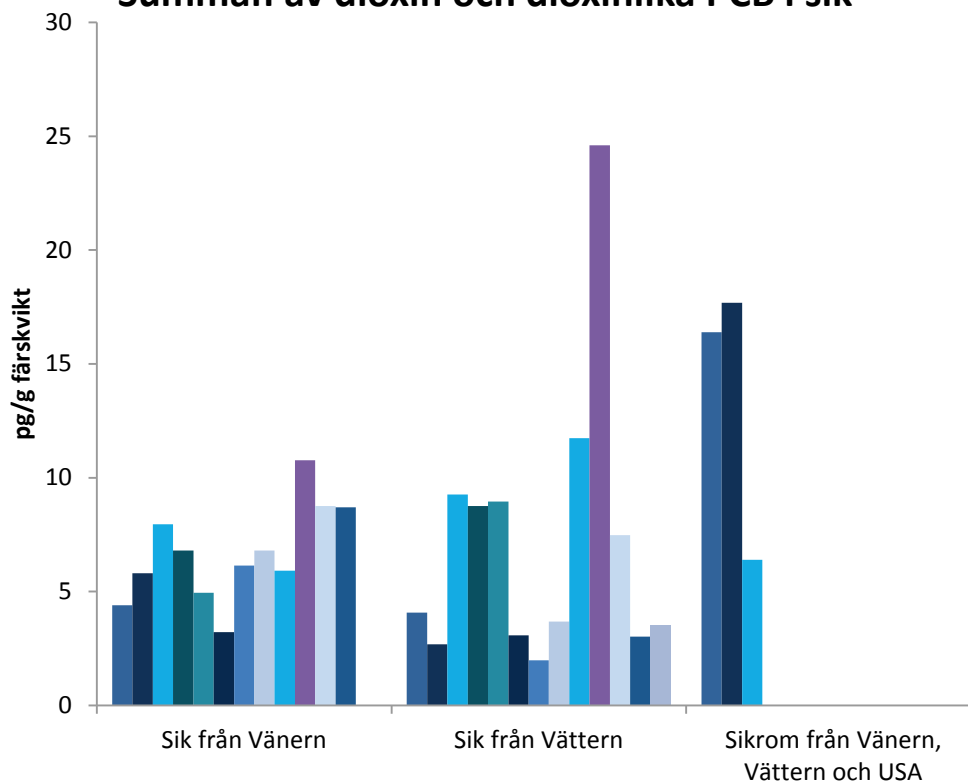
Under 2012 och 2013 togs totalt 67 prover på fisk fördelat på strömming och lax från Östersjön, sik och sikrom från Väner och Vättern samt importerad sikrom med ursprung i USA (tabell 1). Internationella Havsforskningsrådet, ICES, delar in Östersjön i olika delområden. Strömmingen fångades i tre olika delområden av Östersjön, ICES 25 (Bornholmshavet), ICES 29 (norra Gotlandshavet) och ICES 30 (Bottenhavet). Laxen fångades på olika platser utefter den svenska kusten. Fiskarna analyserades sedan för halter av dioxiner, dioxinlika PCB och sex icke dioxinlika PCB. Analysresultaten jämfördes sedan mot gällande gränsvärden. Ett urval av resultaten redovisas i figurerna 2a-2d.

Gränsvärdet för summan dioxiner i fisk är satt till 3,5 pg/g färskvikt, gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB i fisk (förutom ål) är satt till 6,5 pg/g färskvikt och gränsvärdet för summan av sex icke dioxinlika PCB i fisk (förutom ål och viltfångad sötvattensfisk) är satt till 75 ng/g färskvikt. Gränsvärdet för summan av dioxiner överskreds av sex prov på sik från Väner, ett prov på sik från Vättern, tre prov på lax och tre av proven på strömming från ICES 30. Gränsvärdet för summan dioxiner och dioxinlika PCB överskreds av fyra prov på sik från Väner, sex prov på sik från Vättern, fem prov på lax och ett prov på strömming från ICES 25 samt tre prov på strömming från ICES 30. Gränsvärdet för de sex icke dioxinlika PCB överskreds inte i något prov. Övriga prover på fisk innehöll halter under gränsvärdena. Sikrom ingår inte i något gränsvärde för fisk.



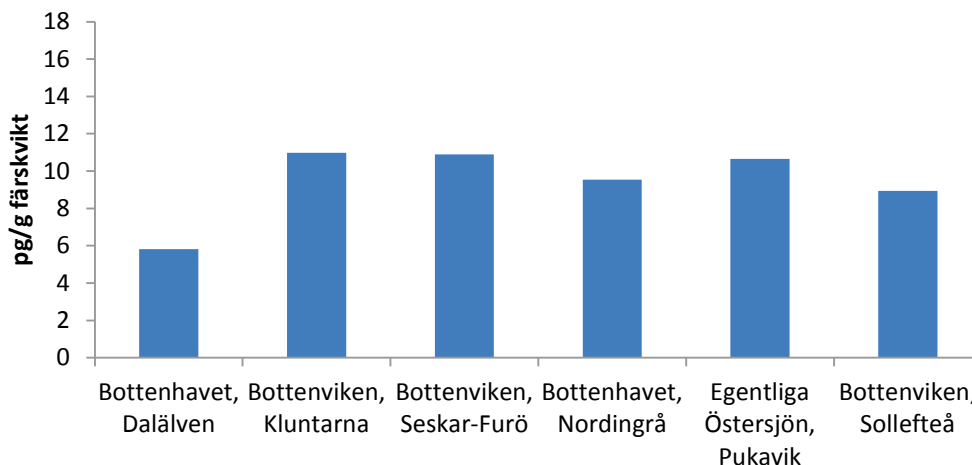
Figur 2a. Resultat från kontrollen av dioxiner och dioxinlika PCB 2012 och 2013. Summan av dioxiner i sik från Vänern, Vättern samt i sikrom från Vänern, Vättern och importerad sikrom från USA. Gränsvärdet för summan av dioxiner i fisk är 3,5 pg/g färskvikt. Sex av proverna från Vänern och ett av proverna från Vättern överskred gränsvärdet. Sikrom saknar gränsvärde.

Summan av dioxin och dioxinlika PCB i sik



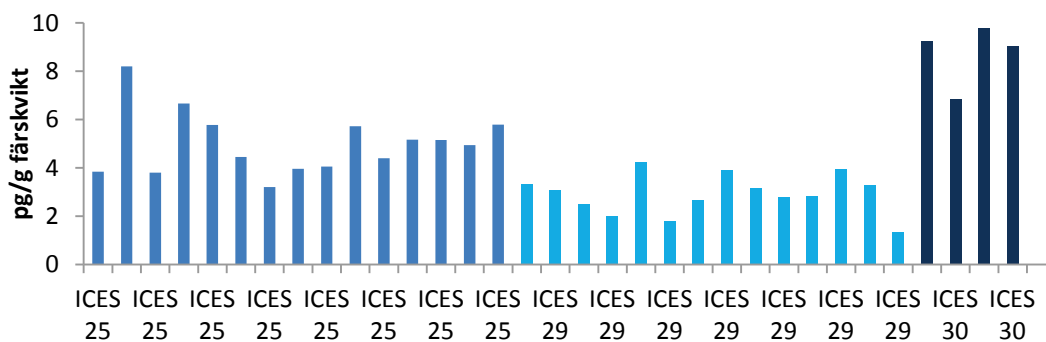
Figur 2b. Resultat från kontrollen av dioxiner och dioxinlika PCB 2012 och 2013. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i sik från Väner, Vättern samt i sikrom från Väner, Vättern och importerad sikrom från USA. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB i fisk är 6,5 pg/g färskvikt. Fyra av proverna från Väner och sex av proverna från Vättern överskred gränsvärdet. Sikrom saknar gränsvärde.

Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i lax



Figur 2c. Resultat från kontrollen av dioxiner och dioxinlika PCB 2013. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i lax från olika delar av Östersjön. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB i fisk är 6,5 pg/g färskvikt. Fem av proverna överskred gränsvärdet. Sverige har ett permanent undantag från gränsvärdet för dioxiner och dioxinlika PCB i lax från Östersjön.

Summan av dioxin och dioxinlika PCB i strömning



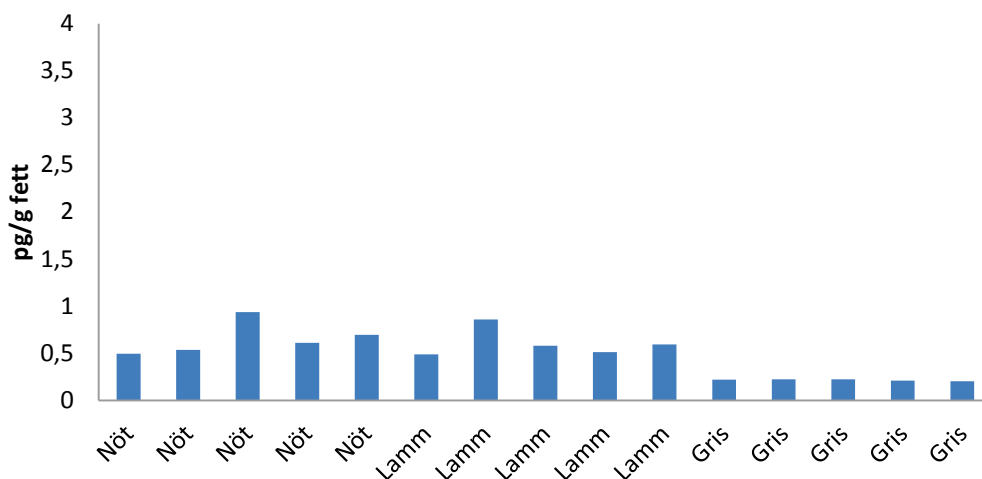
Figur 2d. Resultat från kontrollen av dioxiner och dioxinlika PCB 2012 och 2013. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i strömning från ICES 25, ICES 29S och ICES 30. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB i fisk är 6,5 pg/g färskvikt. Ett av proven från ICES 25 och tre av proven från ICES 30 överskred gränsvärdet. Sverige har ett permanent undantag från gränsvärdet för dioxiner och dioxinlika PCB i strömning från Östersjön.

Kött

Under 2012 togs femton prover på svenskt kött fördelat på underhudsfett från nöt, lamm och gris. Dessutom togs tio prov i gränskontrollen på importerat kött (nötkött från Uruguay och Brasilien, lammkött från Nya Zeeland, Chile och Argentina samt hjortkött från Nya Zeeland) (tabell 1). Produkterna analyserades för halter av dioxiner, dioxinlika PCB och sex icke dioxinlika PCB. Analysresultaten jämfördes sedan mot gällande gränsvärden och åtgärdsgränser. Ett urval av resultaten redovisas i figurerna 3a och 3b.

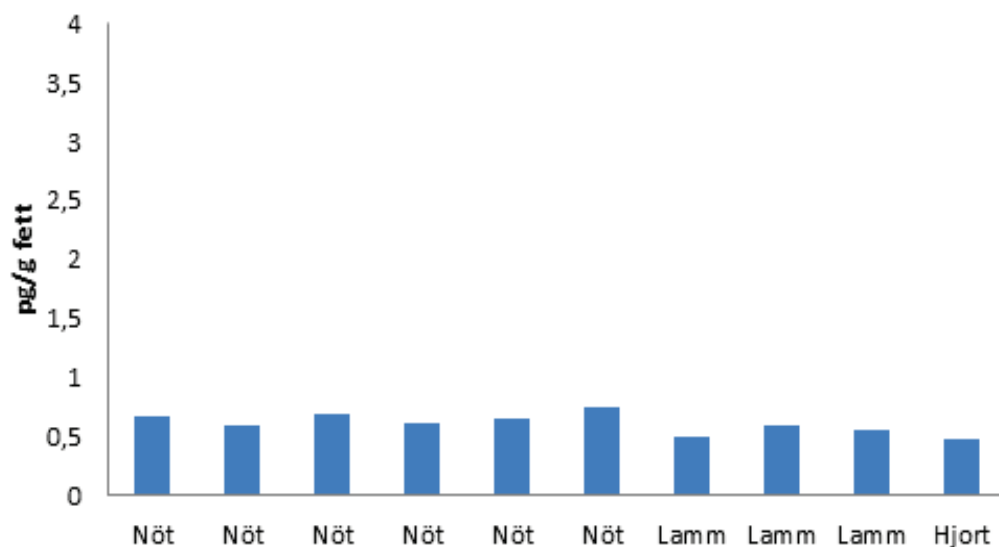
Gränsvärdet för summan av dioxiner i nötkreatur och får är satt till 2,5 pg/g fett, för summan av dioxiner och dioxinlika PCB till 4,0 pg/g fett och för summan av sex icke dioxinlika PCB i kött är satt till 40 ng/g fett. Motsvarande gränsvärden för gris, är satt till 1,0 pg/g fett, 1,25 pg/g fett respektive 40 ng/g fett. För hjortkött finns inget gränsvärde. Inget av proverna på kött överskred gränsvärdena. Alla prov innehöll en halt under gällande åtgärdsgränser.

Summan av dioxin och dioxinlika PCB i svenskt kött



Figur 3a. Resultat från kontrollen av dioxiner och dioxinlika PCB 2012. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i underhudsfett från nöt, får och gris. Proverna togs på svenska slakterier. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB är 4,0 pg/g fett i nötkreatur och får samt 1,25 pg/g fett i gris. Inget av proverna överskred gränsvärdet.

Summan av dioxin och dioxinlika PCB i importkött

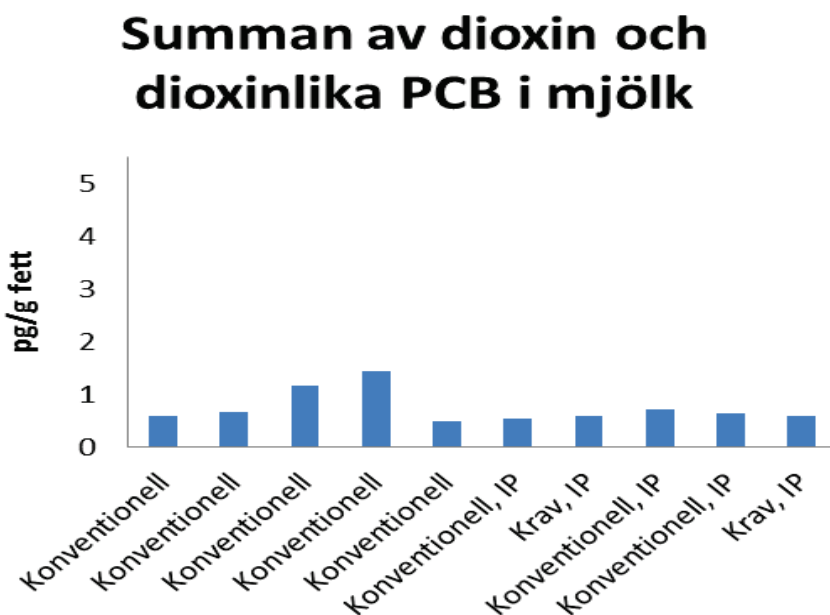


Figur 3b. Resultat från kontrollen av dioxiner och dioxinlika PCB 2012. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i importerat kött på nöt, får och hjort. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB är 4,0 pg/g fett i nötkreatur och får. För hjortkött finns inga gränsvärden. Inget av proverna överskred gränsvärdet.

Mjolk

Under 2013 togs tio prover på mjolk från svenska mejerier (Tabell 1). Produkterna analyserades för halter av dioxiner, dioxinlika PCB och sex icke dioxinlika PCB. Analysresultaten jämfördes sedan mot gällande gränsvärden och åtgärdsgränser. Ett urval av resultaten redovisas i figur 4.

Gränsvärdet för summan av dioxiner i mjolk är satt till 2,5 pg/g fett, för summan av dioxiner och dioxinlika PCB till 5,5 pg/g fett och för summan av icke dioxinlika PCB till 40 ng/g fett. Inget av proverna på mjolk överskred gränsvärdena. Alla prov innehöll dessutom en halt under gällande åtgärdsgränser.



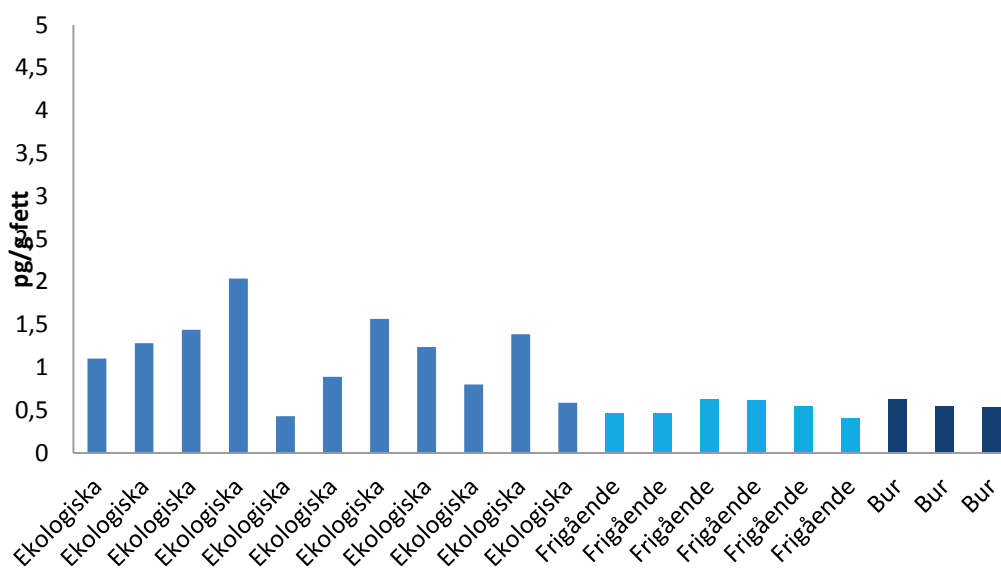
Figur 4. Resultat från kontrollen av dioxiner och dioxinlika PCB 2013. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i mjolk. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB i mjolk är 5,5 pg/g fett. Inget av proverna överskred gränsvärdet.

Ägg

Under 2012 och 2013 togs 20 prover på ägg från svenska äggpackerier (Tabell 1). Produkterna analyserades för halter av dioxiner, dioxinlika PCB och sex icke dioxinlika PCB. Analysresultaten jämfördes sedan mot gällande gränsvärden och åtgärdsgränser. Ett urval av resultaten redovisas i figur 5.

Gränsvärdet för summan av dioxiner i ägg är satt till 2,5 pg/g fett, för summan av dioxiner och dioxinlika PCB till 5,0 pg/g fett och för summan av icke dioxinlika PCB till 40 ng/g fett. Inget av proverna på ägg överskred gränsvärdena. Alla prov innehöll dessutom en halt under gällande åtgärdsgränser.

Summan av dioxin och dioxinlika PCB i ägg



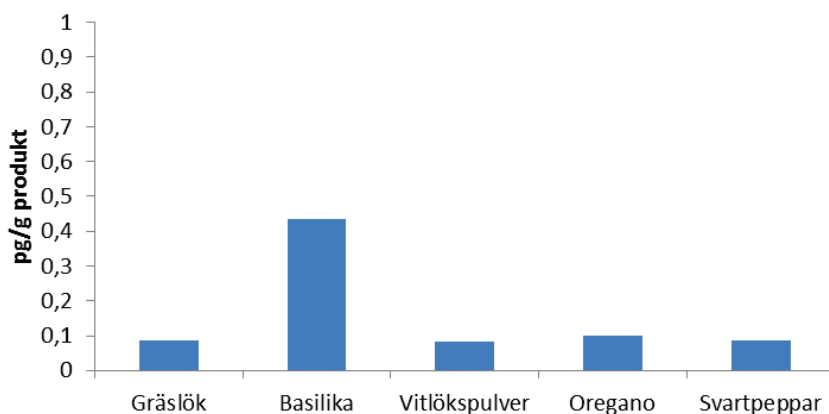
Figur 5. Resultat från kontrollen av dioxiner och dioxinlika PCB 2012 och 2013. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i ägg. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB i ägg är 5,0 pg/g fett. Inget av proverna överskred gränsvärdet.

Kryddor och kosttillskott

Under 2012 togs fem prover på olika kosttillskott med fiskolja samt fem prover på olika kryddor (Tabell 1). Produkterna analyserades för halter av dioxiner, dioxinlika PCB och sex icke dioxinlika PCB. Analysresultaten jämfördes sedan mot gällande gränsvärden. Ett urval av resultaten redovisas i figur 6a och 6b.

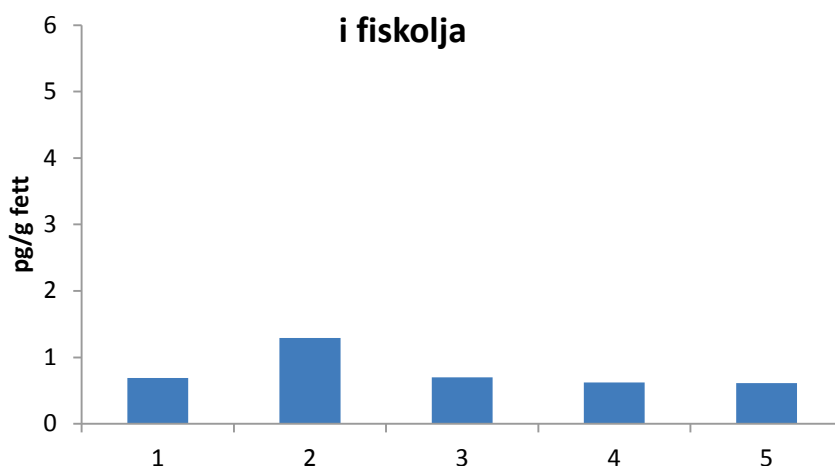
För kryddor finns inga gränsvärden för dioxiner och PCB. Gränsvärdet för summan av dioxiner i fiskolja är satt till 1,75 pg/g fett, för summan av dioxiner och dioxinlika PCB till 6,0 pg/g fett och för summan av icke dioxinlika PCB till 200 ng/g fett. Inget av proverna på fiskolja överskred gränsvärdena.

Summan av dioxinlika PCB i kryddor



Figur 6a. Resultat från kontrollen av dioxiner och dioxinlika PCB 2012. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i kryddor. För kryddor finns inga gränsvärden eller åtgärdsgränser för dioxiner och PCB.

Summan av dioxin och dioxinlika PCB i fiskolja

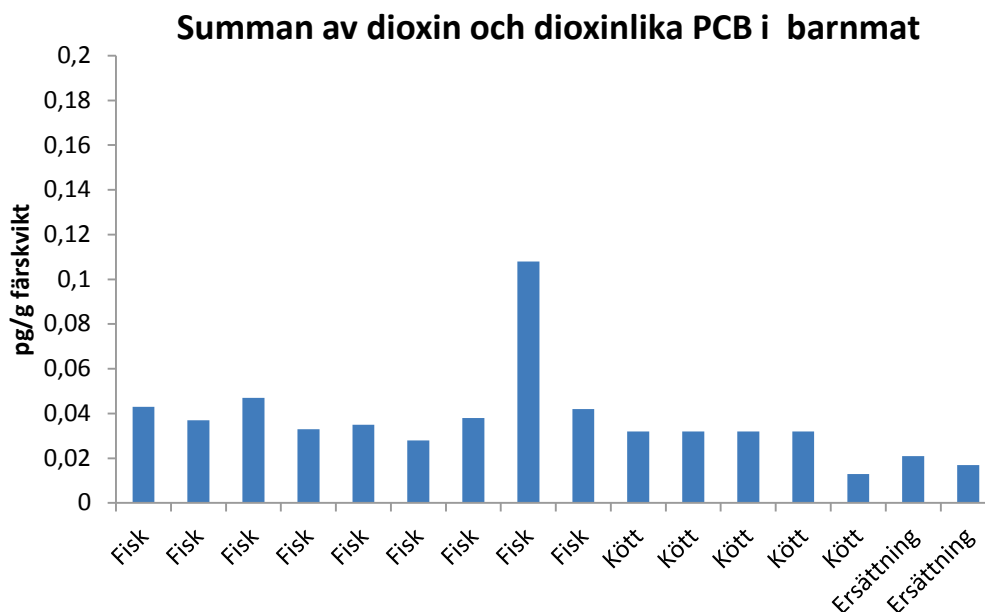


Figur 6b. Resultat från kontrollen av dioxiner och dioxinlika PCB 2012. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i fiskolja. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB i fiskolja är 6,0 pg/g fett. Inget av proverna överskred gränsvärdet.

Barnmat

Under 2012 och 2013 togs 16 prover på barnmat, färdigrätter på burk, innehållande fisk eller kött som huvudingrediens samt modersmjölksersättning (tabell 1). Produkterna analyserades för halter av dioxiner, dioxinlika PCB och sex icke dioxinlika PCB. Analysresultaten jämfördes sedan mot gällande gränsvärden. Ett urval av resultaten redovisas i figur 7.

Gränsvärdet för summan av dioxiner i barnmat är satt till 0,1 pg/g färskvikt, för summan av dioxiner och dioxinlika PCB till 0,2 pg/g färskvikt och för summan av icke dioxinlika PCB till 1,0 ng/g färskvikt. Inget av proverna på barnmat överskred gränsvärdena.



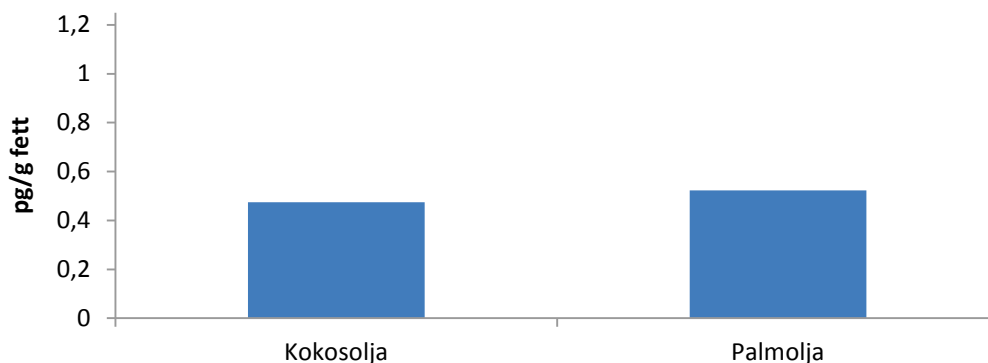
Figur 7. Resultat från kontrollen av dioxiner och dioxinlika PCB 2012 och 2013. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i fisk- och köttbaserad barnmat, färdigrätter på burk, samt modersmjölksersättning. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB i barnmat är 0,2 pg/g färskvikt. Inget av proverna överskred gränsvärdet.

Vegetabilisk olja

Under 2013 togs två prover på vegetabiliska oljor (Tabell 1). Produkterna analyserades för halter av dioxiner, dioxinlika PCB och sex icke dioxinlika PCB. Analysresultaten jämfördes sedan mot gällande gränsvärden. Ett urval av resultaten redovisas i figur 8.

Gränsvärdet för summan av dioxiner i vegetabiliska oljor är satt till 0,75 pg/g fett, för summan av dioxiner och dioxinlika PCB till 1,25 pg/g fett och för summan av icke dioxinlika PCB till 40 ng/g fett. Inget av proverna på vegetabiliska oljor överskred gränsvärdena.

Summan av dioxin och dioxinlika PCB i vegetabilisk olja



Figur 8. Resultat från kontrollen av dioxiner och dioxinlika PCB 2013. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i vegetabilisk olja. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB i vegetabilisk olja är 1,25 pg/g fett. Inget av proverna överskred gränsvärdet.

Slutsatser kontrollen av dioxiner och PCB

Under 2012 och 2013 fokuserades kontrollen av dioxiner och PCB på fisk, kött, mjölk, ägg, kosttillskott, kryddor, vegetabilisk olja och barnmat.

För kött, mjölk, ägg, kosttillskott, kryddor, vegetabilisk olja och barnmat var halterna genomgående låga och inget prov överskred något gränsvärde.

Prov på kött, mjölk eller ägg överskred inte heller någon åtgärdsgräns.

För kryddor har det funnits tecken på att de kan innehålla förhöjda halter av dioxiner. Dessa produkter har därför tagits med i kontrollen även om uppmätta halter inte kan jämföras mot något gällande gränsvärde.

För fisk från Östersjön, Vänern och Vättern bekräftades de redan tidigare kända höga halter av dioxiner och PCB. Gränsvärdet för summan av dioxiner överskreds av sex prov på sik från Vänern, ett prov på sik från Vättern, tre prov på lax och tre av proven på strömming från ICES 30. Gränsvärdet för summan dioxiner och dioxinlika PCB överskreds av fyra prov på sik från Vänern, sex prov på sik från Vättern, fem prov på lax och ett prov på strömming från ICES 25 samt tre prov på strömming från ICES 30.

Sik ingår inte i den grupp feta fiskar från Östersjöområdet där Sverige har undantag från EU:s gränsvärden för dioxiner och dioxinlika PCB. Livsmedelsverkets provtagning visade redan under 2010 att halterna av dioxiner och dioxinlika PCB i sik från Vänern var förhöjda. Livsmedelsverket lämnade över ärendet till de behöriga kontrollmyndigheterna (Länsstyrelser) under 2011 och dessa har vidtagit åtgärder för att sik med halter av dioxiner och PCB över gränsvärdet inte ska komma ut på marknaden. Livsmedelsverkets provtagning under 2011 visade även att halterna av dioxiner och dioxinlika PCB i sik från Vättern var höga men fler prover behövdes då antalet prov var för få. Resultaten från kontrollen 2012 och 2013 bekräftade att halterna var höga. De höga dioxin och PCB halterna i sik från Vättern lämnades över som ett ärende till de behöriga kontrollmyndigheterna (Länsstyrelser) under 2013 och dessa utreder nu vilka åtgärder som behöver göras.

Halter, över EU:s gränsvärden av summan av dioxiner och summan av dioxiner och dioxinlika PCB, som uppmätts i lax och strömming från Östersjön klassificeras inte som några överskridanden eftersom Sverige har undantag från dessa gränsvärden. Livsmedelsverkets kostråd bör dock följas vid konsumtion av lax och strömming från Östersjön.

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

Vad är polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och var finns de?

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) är en stor grupp av organiska ämnen som bildas vid ofullständig förbränning av organiskt material. De består av två eller fler sammanlänkande aromatiska ringar. Det finns idag cirka 200 identifierade PAH. Livsmedel innehåller ofta PAH som förorening från miljön eller från industriella processer som rökning, torkning och grillning. Eftersom flera av dessa PAH är genotoxiska och cancerframkallande så bör förekomsten av ämnena i livsmedel begränsas. Det är förklaringen till att det finns gränsvärden för PAH i olika livsmedel.

Enligt experimentella studier är den akuta giftigheten av PAH låg till måttlig. Djurförsök och epidemiologiska studier visar däremot att långtidsexponering med höga doser av ett flertal PAH-ämnen kan skada immunsystemet, lever och njurar, och störa hormonsystemet. PAH kan skada arvsanlagen och därför framkalla tumörsjukdomar enligt djurförsöksmodeller. PAH kan också öka risken för att få cancer.

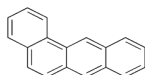
Den mest studerade av alla PAH är bens(a)pyren (BaP), vilken har visat sig vara både cancerframkallande och genotoxisk. WHO har gjort bedömningen att BaP är cancerframkallande för människa, klass 1 ("humancarcinogen"). Detta innebär att det inte finns någon exponeringsnivå som är så låg att den inte utgör en ökad hälsorisk. Det går inte att fastställa ett s.k. tolerabelt dagligt intag, TDI, för BaP. Därför strävar man alltid efter att i möjligaste mån minska exponeringen för BaP och alla andra ämnen som är genotoxiska carcinogener så mycket som möjligt. För att tydligt klargöra förekomsten av olika PAH i livsmedel räcker det inte med att enbart analysera halten av BaP. EFSA (European Food Safety Authority) har föreslagit att man även bör analysera tre andra ämnen, bens(a)antracen (BaA) + krysén (CHR) + bens(b) fluoranten (BbF) tillsammans med BaP, Dessa tre andra ämnen, BaA, CHR och BbF har klassificerats av WHO som "mögliga humancarcinogener", klass 2B.

Gränsvärden för PAH

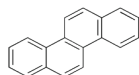
EU-kommissionen fastställde 2006 gränsvärden för BaP i olika livsmedel. För kontrollen 2012 gäller nya gränsvärden genom förordning (EU) 835/2011 (om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 vad gäller gränsvärden för polycykliska aromatiska kolväten i livsmedel). En av förändringarna är att tidigare gränsvärde för bens[a]pyren kompletteras med summan av fyra olika PAH kallad för PAH4: bens[a]pyren, bens[a]antracen, bens[b]fluoranten och krysén. En annan nyhet är

att gränsvärden för grillat kött och köttprodukter införs. Strukturformlerna för PAH4 är:

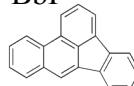
BaA



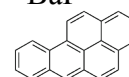
CHR



BbF



BaP



Gränsvärden för BaP och summan PAH4 finns i livsmedelstyperna oljor och fetter, kakaoböner och produkter av kakaoböner, rökt kött och rökta köttprodukter, rökt fisk och rökta fiskeriprodukter, rökta skaldjur, värmebehandlat kött och värmebehandlade köttprodukter som säljs till konsument samt spannmålsbaserad barnmat för spädbarn och småbarn.

Från och med 1 september 2014 sänktes gränsvärdet för PAH i rökt kött och rökt fisk. Gränsvärdet för BaP sänktes från 5,0 µg/kg till 2,0 µg/kg och PAH4 sänktes från 30,0 µg/kg till 12,0 µg/kg. Information om de sänkta gränsvärdena samt metoder för att minska uppkomsten av PAH i rökningsprocessen har skickats till alla kommuner som ansvarar för rökerier. Genom EU förordning nr 1327/2014 fick Sverige under sommaren 2014 tillsammans med flera medlemsländer i EU ett 3-årigt uppskov från de sänkta gränsvärdena.

Kontrollen av PAH 2012 och 2013

Den årliga kontrollen av PAH planeras av en expertgrupp bestående av riskhantare, riskvärderare, kemister och jurister vid Livsmedelsverket. Kontrollen är inte slumpmässig utan riskbaserad och riktad mot produkter som anses vara den största risken för konsumenter. Provtagningen under 2012 och 2013 har i huvudsak varit riktad mot rökerier som använder direkta rökmetoder där röken genereras i samma utrymme som livsmedlet befinner sig i. Provtagningen sker enligt fastställda anvisningar från Livsmedelsverket. Den sker i enlighet med Kommissionens förordning (EG) nr 836/2011 (om ändring av förordning (EG) nr 333/2007) om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av halten av bly, kadmium, kvicksilver, oorganiskt tenn, 3-MCPD och bens(a)pyren i livsmedel. I EU-bestämmelserna finns bland annat information om hur stor provmängd som skall tas ut för att provtagningen skall anses representativ för ett parti. Det är viktigt att provtagningen utförs korrekt för att provet ska analyseras och för att myndigheten ska kunna vidta åtgärder om det behövs. Provtagningen sker av personal från Livsmedelsverket eller av kommunala inspektörer på uppdrag av Livsmedelsverket.

Proverna analyserades på Livsmedelsverket, kemienheten 2. Laboratoriet är nationellt referenslaboratorium (NRL) för analys av PAH och därmed en del i det nätverk av NRL som finns inom EU.

Planerade samt tagna prover inom kontrollen av PAH 2012 och 2013 finns presenterat i tabell 2.

Tabell 2. Kontrollen av PAH 2012 och 2013. Planerat antal prover samt utfall.

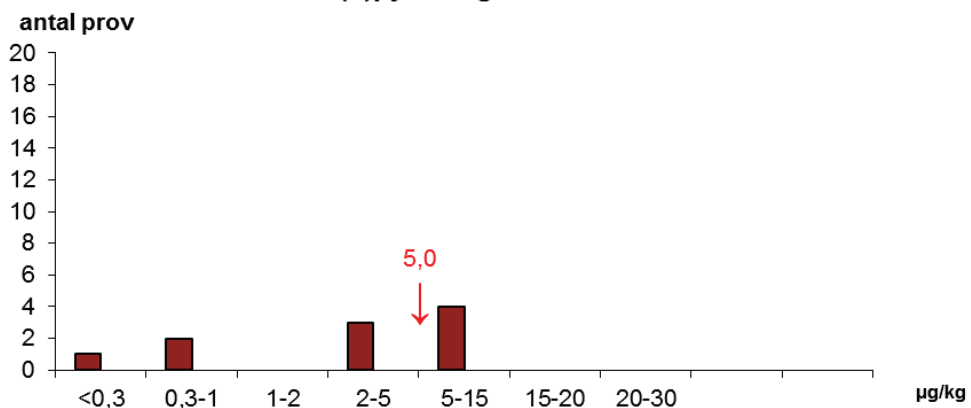
Produkt	Provtagningsplats	Planerat antal prov	Utfall, antal prov
Rökt fisk	Rökeri	49	43
Rökt kött	Rökeri	38	34
Grillat kött	Restaurang	10	10
Totalt antal prov		97	87

Resultat från kontrollen av PAH

Köttprodukter – grillat kött

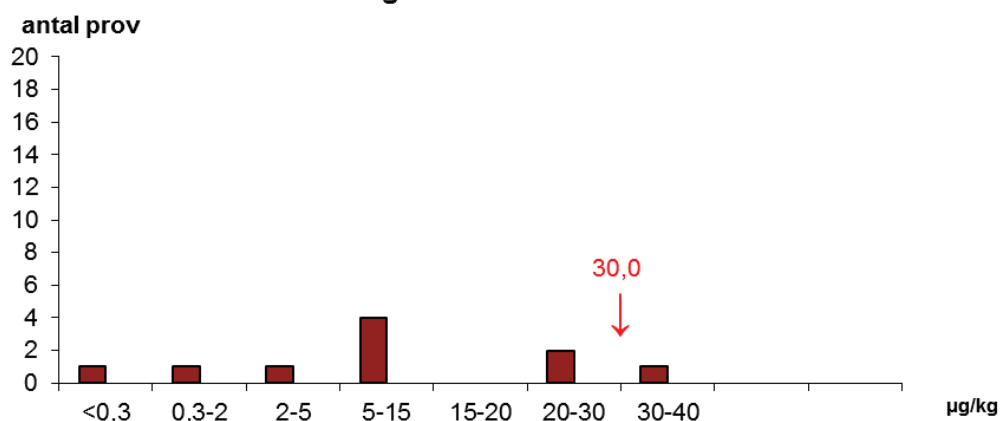
Under 2012 togs tio prover på grillat kött i restaurang: träkolsgrillad lammspett, träkolsgrillad entrecote, elgrillad nöststek och grillade hamburgare. Gränsvärden för grillat kött och grillade köttprodukter infördes under 2012. De grillade hamburgarna innehöll höga halter av PAH. Halten av BaP varierade från 0,6 µg/kg till 12,2 µg/kg och summan PAH4 från 1,7 µg/kg till 30,8 µg/kg. Fyra av de sju undersökta hamburgarna överskred gränsvärdet för BaP. Ett prov på hamburgare hade en halt för summan PAH4 över gränsvärdet men med fråndragen mätosäkerhet så kan man inte säkert säga att det är ett överskridande. Övriga restaurangköttet innehöll halt av PAH under gränsvärdet. Halten BaP varierade från <0,3 µg/kg till 4,7 µg/kg och summan PAH4 från <0,3 µg/kg till 13,4 µg/kg. Den elgrillade nösteken innehöll inga mätbara halter av PAH. Resultaten redovisas i figurerna 9a och 9b.

Bens(a)pyren i grillat kött 2012



Figur 9a. Resultat för samtliga prov av grillat kött med halter av bens[a]pyren inom kontrollen av PAH 2012. Gränsvärdet för bens[a]pyren i grillat kött och grillade köttprodukter är 5,0 µg/kg. Fyra prov på grillade hamburgare överskred gränsvärdet.

PAH4 i grillat kött 2012

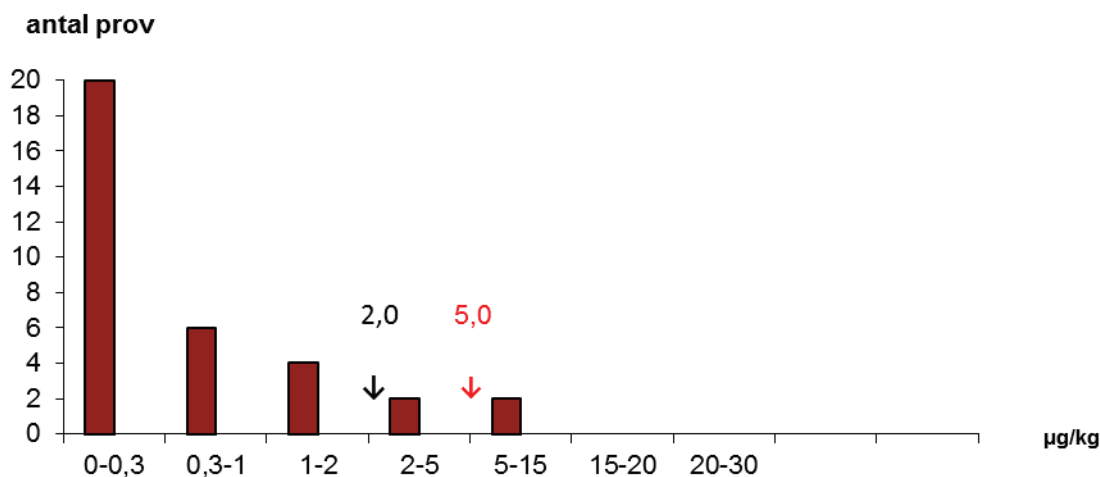


Figur 9b. Resultat för samtliga prov av grillat kött med halter av PAH4 inom kontrollen av PAH 2012. Gränsvärdet för PAH4 i grillat kött och grillade köttprodukter är 30,0 µg/kg. Ett prov ligger över gränsvärdet men med fråndragen mätosäkerhet så är det inte ett överskridande.

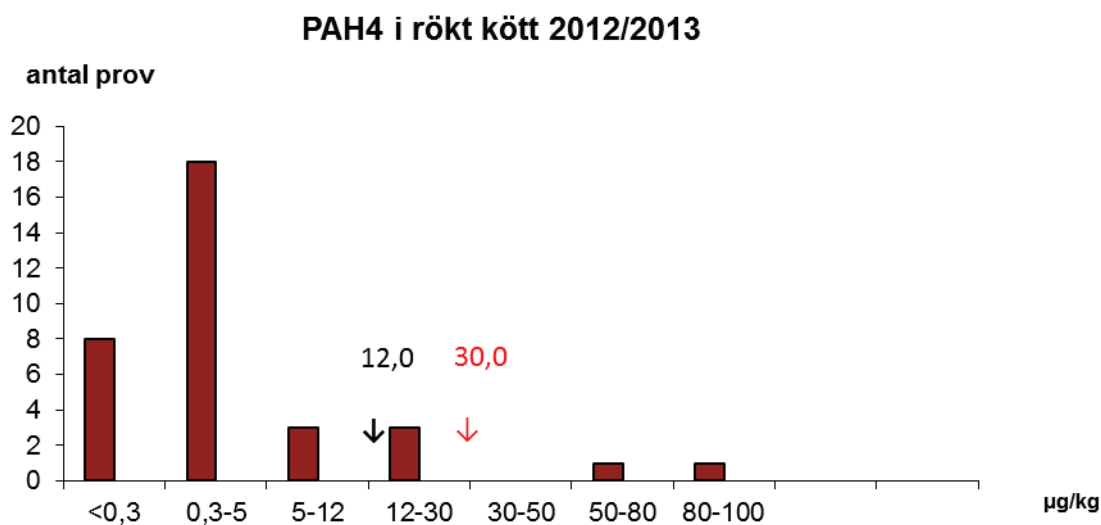
Köttprodukter – rökt kött

Under 2012 och 2013 togs även 34 prov på olika sorters rökta köttprodukter vid olika rökerier. 21 av proven var kött från gris, 10 av proven var kött från vilt eller hägnade djur och 3 av proven var korvprodukter. Köttet från gris bestod av delar som skinka, sidfläsk, fläskkött, fläskfilé, picnicbog, bogskinka, bog och skinkstek. Köttet från vilt och hägnat bestod av delar från ren, hjort, vildsvin, älg, kalkon och får. Olika rökbeteckningar som användes var varmrökt, kallrökt, källarrökt, basturökt, enrisrökt och flatrökt. Högsta halten PAH hittades i grisköttet. Halten BaP varierade från <0,3 till 14,4 µg/kg och halten PAH4 från <0,3 till 85,7 µg/kg. I kött från vilt och hägnat varierade halten BaP från <0,3 till 4,5 µg/kg och halten PAH4 från <0,3 till 24,2 µg/kg. Två prov på griskött, varmrökt skinka och basturökt fläskkött, hade en halt av BaP och PAH4 som överskred gällande gränsvärde. Inget av proven på kött från vilt och hägnat överskred gränsvärdet. Alla tre proven på kallrökt korv innehöll inga mätbara halter av PAH. Elva av proven på griskött och sex av proven på vilt och hägnat innehöll inga mätbara halter av BaP. Resultaten redovisas i figur 10a och 10b.

Bens(a)pyren i rökt kött 2012/2013



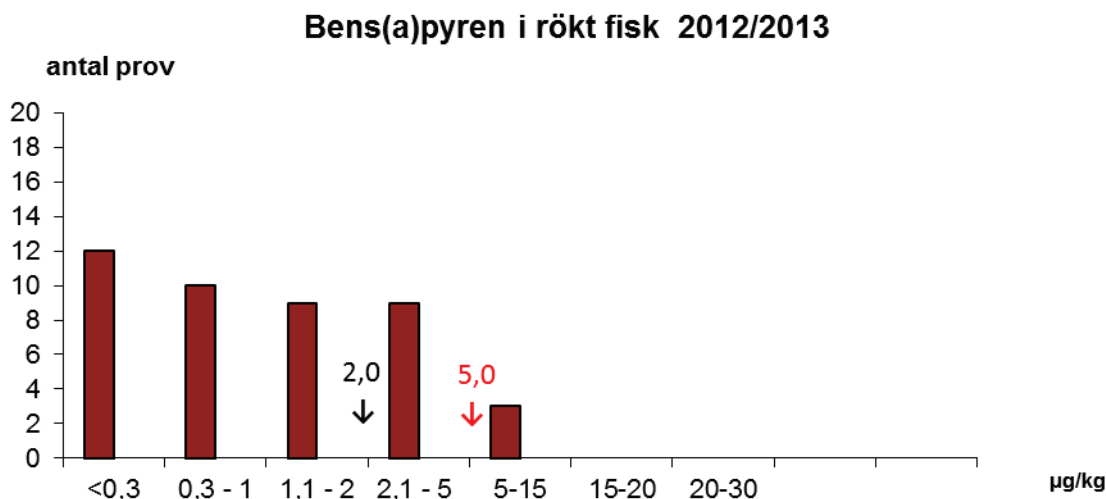
Figur 10a. Resultat för samtliga prov av rökt kött med halter av BaP inom kontrollen av PAH 2012 och 2013. Gränsvärdet för BaP i rökt kött och rökta köttprodukter är 5,0 µg/kg. Två prov av rökt griskött överskrider gränsvärdet. Det kommande sänkta gränsvärdet på 2,0 µg/kg är markerat i diagrammet.



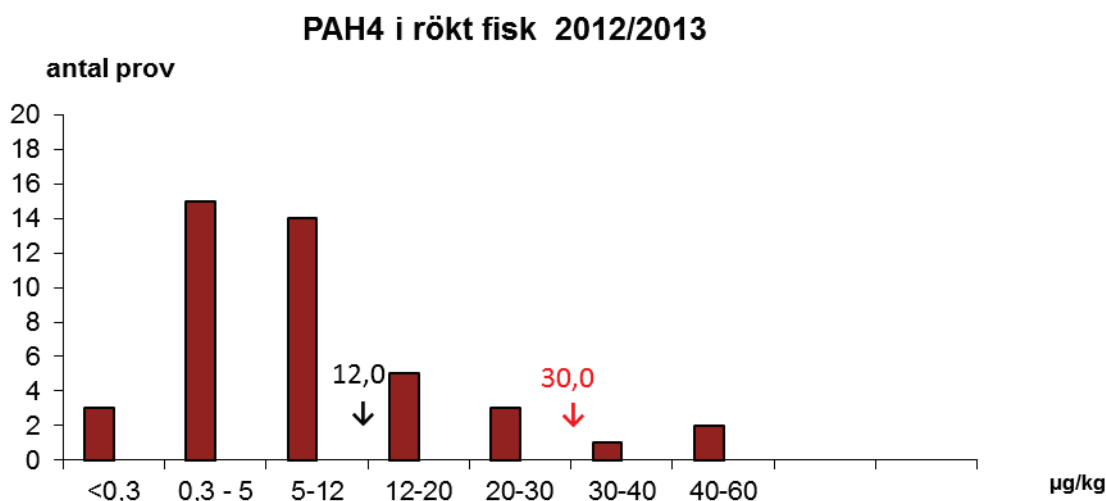
Figur 10b. Resultat för samtliga prov av rökt kött med halter av PAH4 inom kontrollen av PAH 2012 och 2013. Gränsvärdet för PAH4 i rökt kött och rökta köttprodukter är 30,0 µg/kg. Två prov av rökt griskött överskrider gränsvärdet. Det kommande sänkta gränsvärdet på 12,0 µg/kg är markerat i diagrammet.

Fiskprodukter

Under 2012 och 2013 togs 43 prover (Tabell 4) på olika sorter rökt fisk. Fiskar som analyserades var lax (34), sik (6), regnbågslax (2) och böckling (1). Högsta halten PAH hittades i varmrökt laxfilé. Halten BaP varierade från <0,3 till 12,3 µg/kg och halten PAH4 från 0,6 till 60,4 µg/kg. I den varmrökta laxen varierade BaP halten från <0,3 till 8,0 µg/kg och halten PAH4 från <0,3 till 31,1 µg/kg. För den varmrökta siken varierade BaP halten från <0,3 till 3,6 µg/kg och halten PAH4 från <0,3 till 23,0 µg/kg. Böcklingen innehöll en BaP halt på 3,0 µg/kg och PAH4 halt på 26,7 µg/kg. Den varmrökta regnbågslaxen innehöll låg halt PAH. Ett prov på varmrökt lax och två prov på varmrökt laxfilé överskred gällande gränsvärde för BaP på 5,0 µg/kg. De två proven på varmrökt laxfilé överskred även gränsvärdet för PAH4 på 30,0 µg/kg. Den varmrökta laxen hade en halt för summan PAH4 över gränsvärdet men med frändragen mätosäkerhet så kan man inte säga att det är ett överskridande. Tolv av fiskproven, lax (6), laxfilé (1), sik (3) och regnbåge (2) innehöll ingen mätbar halt av BaP. Resultaten redovisas i figur 11a och 11b.



Figur 11a. Resultat för samtliga prov av rökt fisk med halter av bens[a]pyren inom kontrollen av PAH 2012 och 2013. Gränsvärdet för bens[a]pyren i rökt fisk och rökta fiskeriprodukter är 5,0 µg/kg. Tre prover överskrider gränsvärdet. Det kommande sänkta gränsvärdet på 2,0 µg/kg är markerat i diagrammet.



Figur 11b. Resultat för samtliga prov av rökt fisk med halter av PAH4 inom kontrollen av PAH 2012 och 2013. Gränsvärdet för PAH4 i rökt fisk och rökta fiskeriprodukter är 30,0 µg/kg. Två prover på varmrökt laxfilé överskrider gränsvärdet. Det kommande sänkta gränsvärdet på 12,0 µg/kg är markerat i diagrammet.

Slutsatser kontrollen av PAH

Fyra prov på grillade hamburgare, två prov på rökt kött och tre prov på rökt fisk överskred gränsvärdet för BaP. Två prov på rökt kött och två prov på rökt fisk överskred gränsvärdet för PAH4.

Ärendena lämnades över till den behöriga myndigheten (kommun) för vidare uppföljning och återrapportering till Livsmedelsverket. Kommunerna informerade verksamheten om överskridande analysresultat och om metoder för att minska uppkomsten av PAH i rökningsprocessen. Åtgärder som vidtagits är inspektion av verksamheten, saluförbud för den analyserade produkten och uppföljande provtagning. Efter förändringar i rökningsprocessen har saluförbud hävts. Ett rökeri har lagt ner verksamheten och ett har slutat röka den analyserade produkten.

Mykotoxiner

Vad är mykotoxiner och var finns de?

Mykotoxiner, eller mögelgifter, bildas av vissa mögelsvampar. Mögelsvamparnas sporer finns naturligt i vår miljö, även på livsmedel, och om de får möjlighet att växa kan de bilda mykotoxiner. Exempel på mykotoxiner som kan finnas i mat är aflatoxiner, ochratoxin A, patulin, deoxynivalenol, zearalenon, fumonisin, T-2 och HT-2-toxin. Mögelgifter kan förekomma i torra livsmedel som spannmål, torkad frukt, nötter och bröd eller i livsmedel med mycket socker, till exempel sylt. Mögelgifter kan även förekomma i animalieprodukter som ett resultat av kontaminerat foder. Vattenaktiviteten, det vill säga tillgången på tillgängligt vatten, temperatur, surhetsgrad, syretillgång och konserveringsmedel är avgörande för mögelsvampars förmåga att växa och bilda gifter. Mögelsvampar kan växa till i råvarorna under odlingen eller under lagringen av råvaror eller produkt. Toxinbildning under odling är svår att påverka, medan toxinbildning under lagring kan styras av framför allt temperatur och vattentillgång.

Gränsvärden för mykotoxiner

I Kommissionens förordning (EG) nr 1881/2006 finns det idag gränsvärden för aflatoxiner (B1, B2, G1, G2 och M1), ochratoxin A, patulin, deoxynivalenol, zearalenon, fumonisiner (B1 och B2) och citrinin i olika typer av livsmedel så som till exempel torkad frukt, nötter och spannmål. I en rekommendation från Kommissionen finns det även så kallade riktvärden för T2- och HT2-toxin i spannmål och spannmålsprodukter.

Vissa gränsvärden för mykotoxiner gäller för summan av de olika toxinerna som för till exempel fumonisnerna B1 och B2 och för aflatoxinerna B1, B2, G1 och G2. Resultaten för de olika toxinerna adderas då innan man jämför uppmätt halt mot gränsvärdet.

Kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013

Under åren 2012 och 2013 ingick totalt 124 prover i kontrollen av mykotoxiner, fördelat på vete (41 prov), havre (11 prov), havregryn (12 prov), havrekakor/kex (5 prov), frukostflingor (10 prov), majsmjöl och majskrokar (20 prov), hasselnötter och pistaschmandel (20 prov) och spannmålsbaserad barnmat (5 prov), se tabell 3. Följande mykotoxiner ingick i kontrollen; aflatoxin B1, B2, G1, G2, deoxynivalenol, ochratoxin A och zearalenon. Sedan analyseras även havreprodukter på förekomsten av T-2 och HT-2 toxin men utanför kontrollen då gränsvärden saknas för dessa toxin och en icke ackrediterad analysmetod användes.

Tabell 3. Kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. Planerat antal prover samt utfall.

Produkt	Provtagningsplats	Planerat antal prov	Utfall, antal prov
vete	kvarn	40	41
havre	kvarn	10	11
havregryn	butik	12	12
havrekex/havrekakor	butik	3	5
frukostflingor	butik	11	10
havregröt för små barn	butik	5	5
majsmjöl/majskrokar	butik	20	20
nötter	butik	20	20
Totalt antal prov		121	124

Provtagningen utförs av utsedda provtagare från Jordbruksverkets växtkontrollenhet och följer Kommissionens förordning (EG) nr 401/2006 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av mykotoxiner i livsmedel. Vilka livsmedel som ska ingå, hur många prov som ska tas etc. planeras av en expertgrupp på Livsmedelsverket bestående av riskhanterare, riskvärderare och kemister.

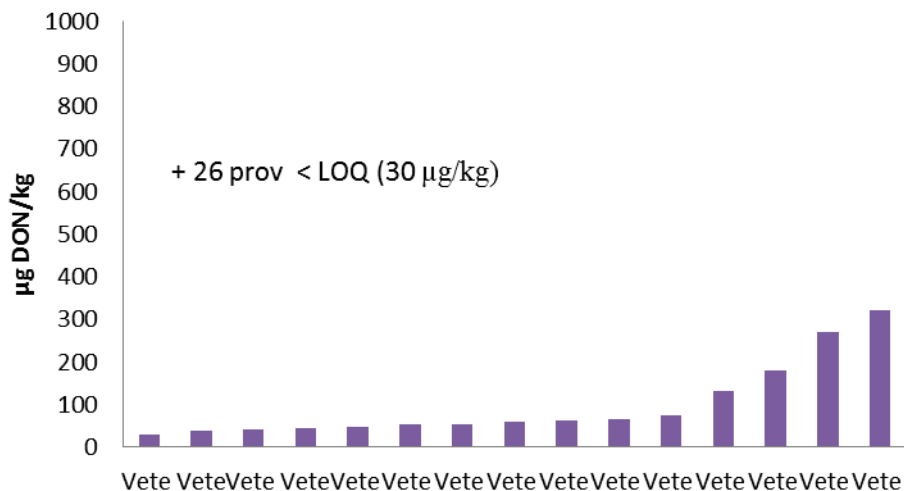
Proverna analyseras på Livsmedelsverket med olika metoder beroende på vilka livsmedel och vilka mykotoxiner som man letar efter. Gemensamt för metoderna är dock att de uppfyller de analyskriterier som gäller för offentlig kontroll av mykotoxiner enligt KOM förordning (EG) nr 401/2006. Laboratoriet är nationellt referenslaboratorium (NRL) för analys av mykotoxiner och därmed en del i det nätverk av NRL som finns inom EU.

Resultat från kontrollen av mykotoxiner

Vete och havre

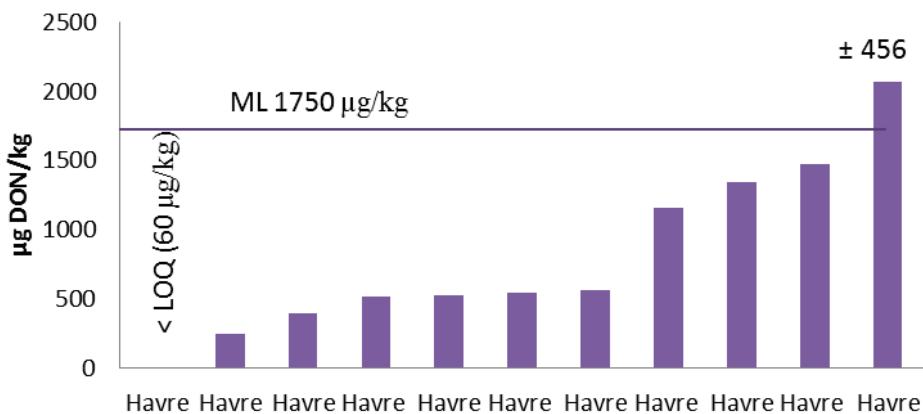
Under 2012 och 2013 ingick totalt 41 prov på vete och 11 prov på havre. Provtagningen skedde på kvarn vid inleverans av råvaran. Proverna analyserades för förekomst av mykotoxinerna deoxynivalenol (DON), ochratoxin A (OTA) och zearealenon (ZEA). För de fem havreprov som provtogs under 2013 analyserades även förekomsten av T2- och HT2-toxin. Resultaten för de olika mykotoxinerna redovisas i figur 12a-12e nedan.

Deoxynivalenol i vete

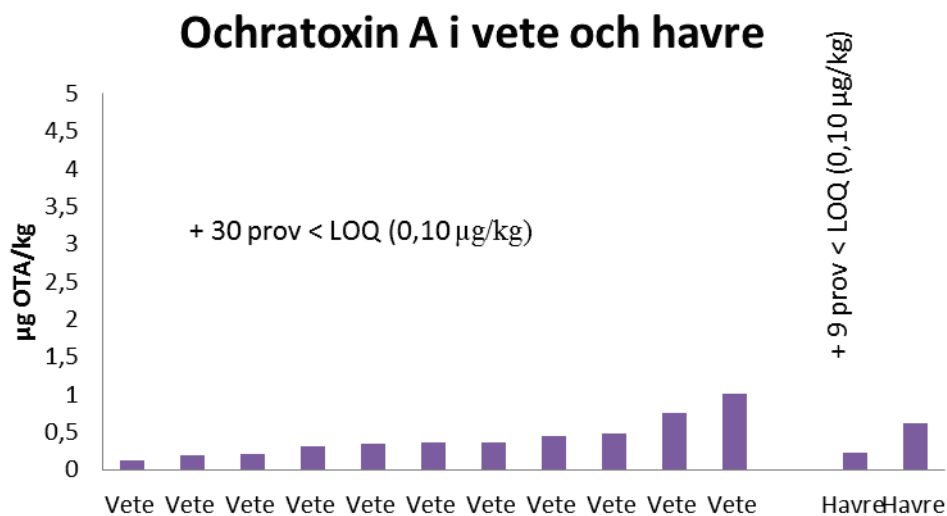


Figur 12a. Resultat av halten deoxynivalenol (DON) för prov tagna på vete inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. Av 41 prover innehöll 15 prov kvantifierbara halter mellan 30,2 till 323,3 µg/kg, vilka redovisas i figuren. Övriga 26 prov innehöll halter under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 30 µg/kg. Samtliga resultat var under gällande gränsvärde på 1 250 µg/kg.

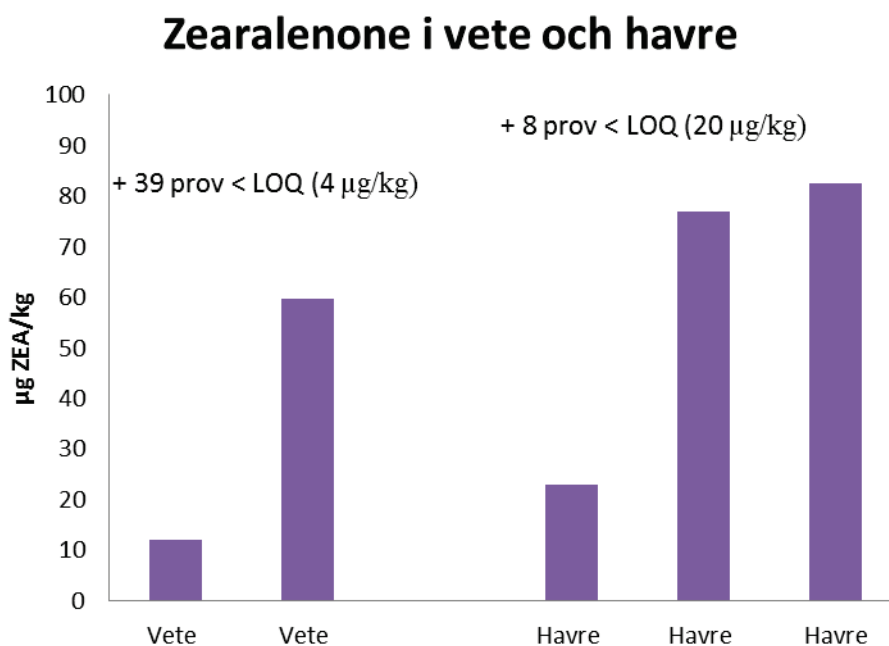
Deoxynivalenol i havre



Figur 12b. Resultat av halten deoxynivalenol (DON) för prov tagna på havre (11 prov) inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. Ett av proven hade halter över gällande gränsvärde (ML) innan hänsyn tagits till mätosäkerheten. Efter att hänsyn tagits till mätosäkerheten var dock samtliga resultat under gällande gränsvärde på 1 750 µg/kg. I ett av proven var halten under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 60 µg/kg.

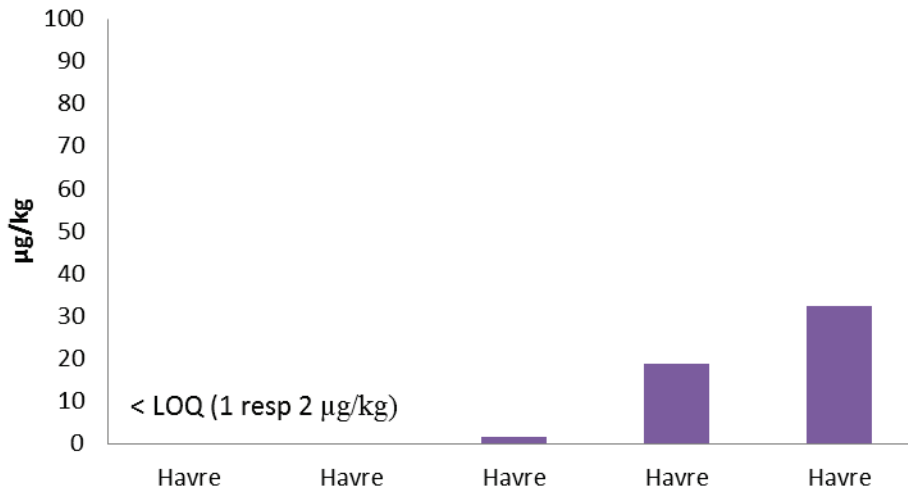


Figur 12c. Resultat av halten ochratoxin A (OTA) för prov tagna på vete och havre inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. 11 prov på vete och två prov på havre hade kvantifierbara halter vilka redovisas i figuren. Övriga prov, 30 vete och nio havre, innehöll halter under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 0,10 µg/kg. Samtliga resultat var under gällande gränsvärde på 5 µg/kg.



Figur 12d. Resultat av halten zearalenone (ZEA) för prov tagna på vete och havre inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. Två prov på vete och tre prov på havre hade kvantifierbara halter vilka redovisas i figuren. Övriga prov, 39 vete och åtta havre, innehöll halter under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 4 respektive 20 µg/kg. Samtliga resultat var under gällande gränsvärde på 100 µg/kg.

Summan av T2- och HT2-toxin i havre



Figur 12e. Resultat av summan av T2- och HT2-toxin för prov tagna på havre inom kontrollen av mykotoxiner 2013. Tre prov på havre hade kvantifierbara halter medan två av proverna innehöll halter under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 1 och 2 µg/kg för T2 respektive HT2-toxin. Samtliga resultat var under det EU-gemensamma riktvärdet på 1000 µg/kg.

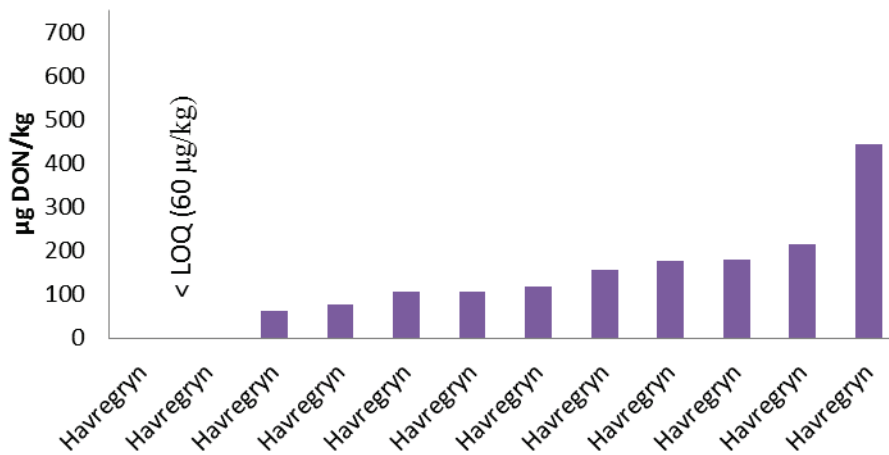
Havregryn

Under 2012 och 2013 ingick 12 prov på havregryn. Proverna köptes in från butik och analyserades för förekomst av mykotoxinerna deoxynivalenol (DON), ochratoxin A (OTA) och zearalenon (ZEA) i samtliga prov samt för T2- och HT2-toxin i åtta av proven. En sammanställning av resultaten redovisas i tabell 4 nedan. För deoxynivalenol redovisas även resultaten i figur 13.

Tabell 4. Resultatet för havregryn från prov tagna inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. Samtliga halter var under respektive gällande gränsvärde eller riktvärde (ML).

Havregryn			
12 prover		8 prover	
Deoxynivalenol (ML 750 µg/kg)	två prov under LOQ på 60 µg/kg och tio prov mellan 63-444 µg/kg, se figur 13	T2-toxin (ML 200 µg/kg)	ett prov på 6,3 µg/kg och sju prov under LOQ på 1 µg/kg
Ochratoxin A (ML 3 µg/kg)	ett prov på 0,23 µg/kg och elva prov under LOQ på 0,10 µg/kg	HT2-toxin (ML 200 µg/kg)	ett prov på 28,2 µg/kg och sju prov under LOQ på 2 µg/kg
Zearalenon (ML 75 µg/kg)	tolv prov under LOQ på 20 µg/kg.		
LOQ: analysmetodens bestämningsgräns			

Deoxynivalenol i havregryn



Figur 13. Resultat av halten deoxynivalenol (DON) för prov tagna på havregryn inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. Två prov innehöll halter under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 60 µg/kg. Samtliga resultat var under gällande gränsvärde på 750 µg/kg.

Havrekakor/havrekex

Under 2012 och 2013 ingick fem prov på havrekakor/havrekex. Proverna köptes in från butik och analyserades för förekomst av mykotoxinerna deoxynivalenol (DON), ochratoxin A (OTA) och zearalenon (ZEA). En sammanställning av resultaten redovisas i tabell 5.

Tabell 5. Resultat för havrekakor/havrekex från prov tagna inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. Samtliga resultat var under respektive gränsvärde (ML).

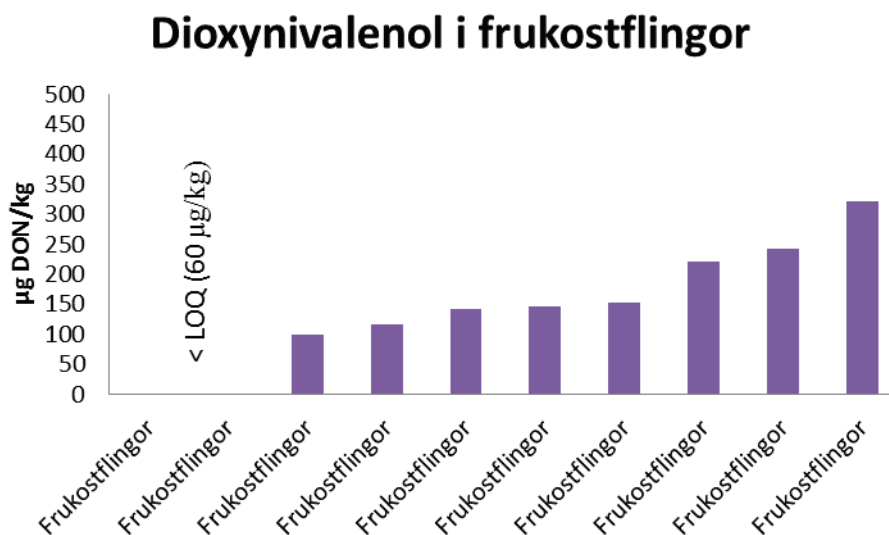
Havrekakor/havrekex	
5 prov	
Deoxynivalenol (ML 500 µg/kg)	två prov under LOQ på 60 µg/kg 65 µg/kg 75 µg/kg 137 µg/kg
Ochratoxin A (ML 3 µg/kg)	tre prov under LOQ på 0,10 µg/kg 0,12 µg/kg 0,3 µg/kg
Zearalenon (ML 50 µg/kg)	fem prov under LOQ på 20 µg/kg
LOQ: analysmetodens bestämningsgräns	

Frukostflingor – havrebaserade

Under 2012 och 2013 ingick tio prov på havrebaserade frukostflingor. Proverna köptes in från butik och samtliga prover analyserades för förekomst av mykotoxinerna deoxynivalenol (DON), ochratoxin A (OTA) och zearalenon (ZEA). Åtta av proverna analyserades även för förekomst av T2- och HT2-toxin. Endast mykotoxinet deoxynivalenol hittades i mätbara halter. En sammanställning av resultaten redovisas i tabell 6 nedan. För deoxynivalenol redovisas även resultaten i figur 14.

Tabell 6. Resultat för frukostflingor från prov tagna inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. Samtliga resultat var under respektive gränsvärde eller riktvärde (ML)

Frukostflingor			
10 prover		8 prover	
Deoxynivalenol (ML 500 µg/kg)	två prov under LOQ på 60µg/kg och åtta prov mellan 100-323 µg/kg, se figur 14.	T2-toxin (ML 75 µg/kg)	åtta prov under LOQ på 1 µg/kg
Ochratoxin A (ML 3 µg/kg)	tio prov under LOQ på 0,10 µg/kg	HT2-toxin (ML 75 µg/kg)	åtta prov under LOQ på 2 µg/kg
Zearalenon (ML 50 µg/kg)	tio prov under LOQ på 20 µg/kg		



Figur 14. Resultat av halten deoxynivalenol (DON) för prov tagna på havrebaserade frukostflingor inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. Två prov innehöll halter under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 60 µg/kg. Samtliga resultat var under gällande gränsvärde på 500 µg/kg.

Havregröt (pulver) för små barn

Under 2012 och 2013 ingick fem prov på havregröt (pulver) för små barn. Proverna köptes in från butik och analyserades för förekomst av mykotoxinerna deoxynivalenol (DON), ochratoxin A (OTA) och zearalenon (ZEA). En sammanställning av resultaten redovisas i tabell 7 nedan.

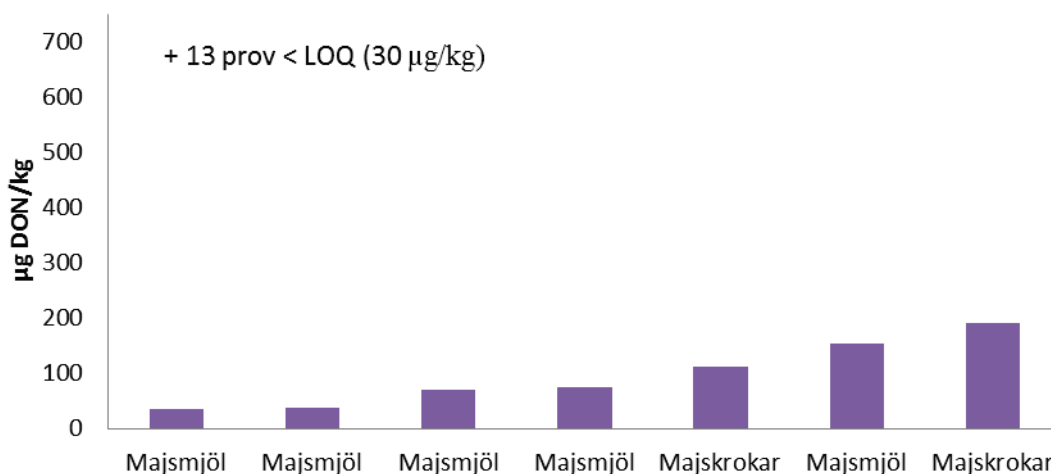
Tabell 7. Resultat för havregröt för små barn från prov tagna inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. Samtliga resultat var under respektive gränsvärde (ML)

Havregröt för små barn	
5 prov	
Deoxynevalenol (ML 200 µg/kg)	tre prov under LOQ på 60 µg/kg 87 µg/kg 156 µg/kg
Ochratoxin A (ML 0,50 µg/kg)	fem prov under LOQ på 0,10 µg/kg
Zearalenon (ML 20 µg/kg)	fem prov under LOQ på 10 µg/kg
LOQ: analysmetodens bestämningsgräns	

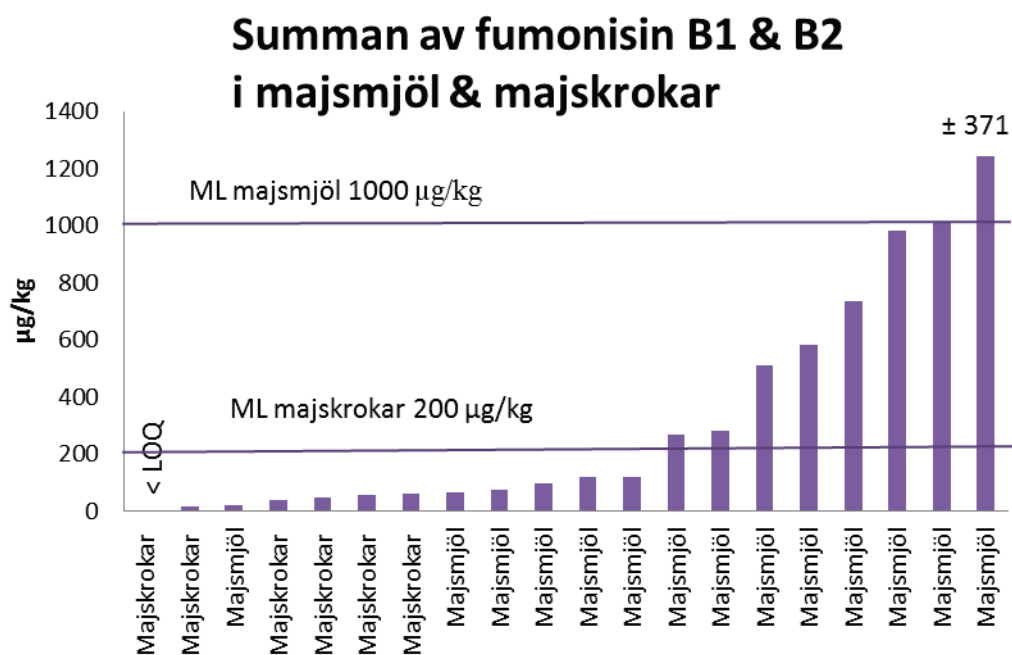
Majsmjöl och majskrokar för barn

Under 2012 och 2013 ingick 16 prov på majsmjöl och fyra prov på majskrokar för barn. Proverna köptes in från butik och analyserades för förekomst av mykotoxinerna deoxynivalenol (DON), fumonisin B1 och fumonisin B2. Gränsvärdena för fumonisin gäller för summan av fumonisin B1 och B2 varpå resultaten för summan redovisas nedan. Resultaten för de olika mykotoxinerna redovisas i figur 15a och 15b.

Deoxynivalenol i majsmjöl & majskrokar



Figur 15a. Resultat av halten deoxynivalenol (DON) för prov tagna på majsmjöl och majskrokar för barn inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. Av 20 prover innehöll 7 prov kvantifierbara halter vilka redovisas i figuren. Övriga 13 prov innehöll halter under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 30 μg/kg. Samtliga resultat var under gällande gränsvärde (ML) på 750 μg/kg för majsmjöl och på 200 μg/kg för majskrokar för barn.



Figur 15b. Resultat av summan av fumonisin B1 och B2 för prov tagna på majsmjöl och majskrokar för barn inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013. Av 20 prover innehöll 19 prov kvantifierbara halter mellan 16 till 1244 µg/kg. Ett prov på majskrokar hade en halt under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 7 och 2 µg/kg för fumonisin B1 respektive B2. Ett av proven hade halter över gällande gränsvärde innan hänsyn tagits till mätosäkerheten. Efter att hänsyn tagits till mätosäkerheten var dock samtliga resultat under gällande gränsvärde (ML) på 1 000 µg/kg för majsmjöl och på 200 µg/kg för majskrokar.

Nötter – hasselnötter & pistaschmandel

Under 2012 och 2013 ingick 20 prov på nötter, 10 på hasselnötter och 10 på pistaschmandel. Proverna köptes in från butik och analyserades för förekomst av mykotoxinerna aflatoxin B1, B2, G1 och G2. I ett av proven på pistaschmandlar fann man låga halter av aflatoxin B1 och B2, 1,4 µg/kg respektive 0,19 µg/kg. I övriga prover var halten under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 0,10 µg/kg. En sammanställning av resultaten redovisas i tabell 8.

Gränsvärdet för aflatoxin B1 i pistaschmandel är 8 µg/kg och för summan av de olika aflatoxinerna är gränsvärdet 10 µg/kg.

Tabell 8. Resultat för nötter från prov tagna inom kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013.

Nötter	
analys av aflatoxin B1, B2, G1 och G2	
hasselnötter	20 prov under LOQ på 0,10 µg/kg
pistaschmandel	19 prov under LOQ på 0,10 µg/kg Ett prov med aflatoxin B1 på 1,4 µg/kg och aflatoxin B2 på 0,19 µg/kg
LOQ: analysmetodens bestämningsgräns	

Slutsatser kontrollen av mykotoxiner

Av totalt 124 prov så var det två prov där mykotoxinhalten överskred gällande gränsvärde. Det var ett havreprov med hög halt av toxinet deoxynivalenol (DON) och ett prov på majsmjöl med hög halt av toxinet fumonisin. Dock var halterna i båda proven under respektive gränsvärde när hänsyn tagits till mätosäkerheten. Deoxynivalenol är det toxin som påträffas oftast i spannmål och spannmålsprodukter, då framförallt i havre och havreprodukter. I majsmjöl är det vanligt förekommande med fumonisiner och 19 av 20 prover innehöll toxinet. I tabell 9 redovisas en sammanställning över resultaten från kontrollen av mykotoxiner.

Tabell 9: sammanställning av resultaten från kontrollen av mykotoxiner 2012 och 2013.

Produkt	Antal prov	MYKOTOXINER					
		DON	OTA	ZEA	T2/HT2	FUM	AFLA
Vete	41	26 < LOQ 15 > LOQ	30 < LOQ 11 > LOQ	39 < LOQ 2 > LOQ	--	--	--
Havre	11	1 < LOQ 9 > LOQ 1 > ML	9 < LOQ 2 > LOQ	8 < LOQ 3 > LOQ	2 < LOQ 3 > LOQ (5 prov)	--	--
Havregryn	12	2 < LOQ 10 > LOQ	11 < LOQ 1 > LOQ	12 < LOQ	--	--	--
Havrekex/kakor	5	2 < LOQ 3 > LOQ	3 < LOQ 2 > LOQ	5 < LOQ	--	--	--
Frukostflingor	10	2 < LOQ 8 > LOQ	10 < LOQ	10 < LOQ	8 < LOQ (8 prov)	--	--
Havregröt för små barn	5	3 < LOQ 2 > LOQ	5 < LOQ	5 < LOQ	--	--	--
Majsmjöl/ majskrokar	20	13 < LOQ 7 > LOQ	--	--	--	1 < LOQ 18 > LOQ 1 > ML	--
Nötter	20	--	--	--	--	--	19 < LOQ 1 > LOQ

< LOQ: halterna är under analysmetodens bestämningsgräns
 > LOQ: kvantifierbara halter
 > ML: halten är över gällande gränsvärde utan hänsyn tagen till mätosäkerheten (numeriskt överskridande)
 -- : toxinet ej analyserat för produkten
 DON: deoxynivalenol, OTA: ochratoxin A, ZEA: zearalenon, FUM: fumonisin B1 & B2, AFLA: aflatoxin B1, B2, G1, G2

Tungmetaller – kadmium och bly

Vad är tungmetaller och var finns de?

Tungmetaller är kemiska grundämnen som inte kan brytas ner, därför cirkulerar de ständigt i ett kretslopp och finns i naturen. Till tungmetaller brukar man räkna bland annat arsenik, bly, kadmium, aluminium, kvicksilver, silver och uran. Tungmetaller kan finnas i åkermark som förorenats. Det kan leda till att metallhalten i livsmedel ökar, genom att växter tar upp tungmetaller via rotsystemet, eller genom att livsmedlets yta förorenas. Tungmetaller sprids även i vatten och kan återfinnas i till exempel krabbor. I Livsmedelsverkets kontroll av tungmetaller ingick under 2012 och 2013 kontroll av kadmium (Cd) och bly (Pb).

Gränsvärden för tungmetaller

I Kommissionens förordning (EG) nr 1881/2006 finns det idag gränsvärden för kadmium, bly, kvicksilver och oorganiskt tenn i olika typer av livsmedel så som frukt, grönsaker, spannmål och animaliska produkter.

Kontrollen av tungmetaller 2012 och 2013

Under åren 2012 och 2013 ingick totalt 95 prover i kontrollen av tungmetaller. Ingående prover var svamp (65 prov) och barnmat (30 prov) där analyser för innehåll av kadmium (Cd) och bly (Pb) genomfördes, se tabell 10.

Tabell 10. Kontrollen av tungmetaller 2012 och 2013. Planerat antal prover samt utfall.

Produkt	Provtagningsplats	Planerat antal prov	Utfall, antal prov
Svamp	butik		
• champinjoner		30	34
• trattkantareller		10	7
• protabello		10	12
• shitake		10	8
• ostronskivling		--	4
Barnmat	butik		
• färdigrätter på burk		5	5
• modersmjölksersättning		5	5
• spannmålsbaserad barnmat, gröt- och vällingpulver		20	20
Totalt antal prov		90	95

Provtagningen utförs av utsedda provtagare från Jordbruksverkets växtkontrollenhet och följer Kommissionens förordning (EG) nr 333/2007 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av bland annat tungmetaller i livsmedel. Vilka livsmedel som ska ingå i kontrollen, hur många prov som ska tas etc. planeras av en expertgrupp på Livsmedelsverket bestående av riskhanterare, riskvärderare och kemister.

Proverna analyseras på Livsmedelsverket med en metod som innebär att provet uppslutits vid hög temperatur med salpetersyra och saltsyra. Efter spädning med vatten har bestämningen av bly och kadmium utförts med ICP-MS. Metoden uppfyller de analyskriterier som gäller för offentlig kontroll av metaller enligt KOM förordning (EG) nr 333/2007. Laboratoriet är nationellt referenslaboratorium (NRL) för analys av tungmetaller och därmed en del i det nätverk av NRL som finns inom EU.

Den analytiska bestämningsgränsen (LOQ) för metoden är 0,006 mg Cd/kg respektive 0,008 mg Pb/kg för spannmålsbaserad barnmat och 0,001 mg Cd/kg respektive 0,002 mg Pb/kg för ätferdig barnmat på burk och för svamp.

Proven på svamp har vid behov sköljts med avjoniserat vatten för att eliminera rester av jord. Provet har efter sköljning lagts på tork en stund för att inte provets vattenhalt ska påverkas i någon större grad. Därefter har provet homogeniserats. De prov som inte analyserats i nära anslutning till homogeniseringen har förvarats i frysfrys fram till analystillfället.

Resultat från kontrollen av tungmetaller

Svamp

Under 2012 och 2013 ingick totalt 65 prov på olika svampar. Provtagningen skedde i butiker runt om i Sverige. Proverna analyserades för förekomst av kadmium (Cd) och bly (Pb). En sammanställning av resultaten redovisas i tabell 11. Samtliga prover innehöll kvantifierbara halter av kadmium medan för bly var det 18 prover med kvantifierbara halter och 47 prover med halter under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 0,002 mg/kg. Samtliga resultat låg dock under gällande gränsvärden för svamp som för kadmium är 0,20 mg/kg våtvikt för trädgårdschampinjon, ostronskivling och shiitake och 1,0 mg/kg våtvikt för övriga svampar och för bly är gränsvärdet på 0,30 mg/kg våtvikt för trädgårdschampinjon, ostronskivling och shiitake. Övriga svampar saknar gränsvärde för bly. De enskilda resultaten redovisas i bilaga 1 och bilaga 2 för kadmium respektive bly. De svampsorter som ingick i provtagningen var champinjoner (bl.a. skogschampinjoner och trädgårdschampinjoner), trattkantareller, portabello, shiitake och ostronskivling.

Tabell 11. Resultat för prov tagna på svamp inom kontrollen av tungmetaller 2012 och 2013. Totalt 65 prov.

Svamp	Kadmium (Cd)	Bly (Pb)
champinjoner, trattkantareller, portabello, shitake och ostronskivling	65 prover med halter mellan 0,003 – 0,18 mg/kg våtvikt, se bilaga 1	47 prov med halter under LOQ på 0,002 mg/kg våtvikt och 18 prover med halter mellan 0,003 – 0,034 mg/kg våtvikt, se bilaga 2
LOQ: analysmetodens bestämningsgräns		

Barnmat

En sammanställning av resultaten för prov tagna på barnmat inom kontrollen av tungmetaller 2012 och 2013 redovisas i tabell 12. Följande barnmatsprodukter provtogs; färdigrätter på burk (5 prov), modersmjölksersättning (5 prov) och spannmålsbaserad barnmat, gröt- och vällingpulver (20 prov).

Analysmetodernas bestämningsgränser (LOQ) för kadmium (Cd) är 0,006 mg/kg för modersmjölksersättning och spannmålsbaserad barnmat och 0,001 mg/kg för färdigrätter på burk. För halten bly (Pb) är motsvarande LOQ 0,008 mg/kg respektive 0,002 mg/kg.

Under perioden fanns det ännu inga fastställda gemensamma gränsvärden för kadmium i barnmat inom EU. Dock pågick insamling av data för att kunna sätta så bra gränsvärden som möjligt. Förslag till gränsvärden fanns att tillgå från Kommissionen vilka Livsmedelsverket använde som riktvärden under kontrollen. För spannmålsbaserad barnmat så som gröt- och vällingpulver och för färdigrätter på burk var det föreslagna gränsvärdet 0,040 mg Cd/kg och för modersmjölksersättning var det 0,010 mg Cd/kg. Från och med 1 januari 2015 är nu dessa riktvärden gällande gränsvärden inom EU. För bly finns inget gränsvärde för spannmålsbaserad barnmat eller för färdigrätter på burk. Däremot finns gränsvärde för modersmjölksersättning vilket är 0,020 mg Pb/kg.

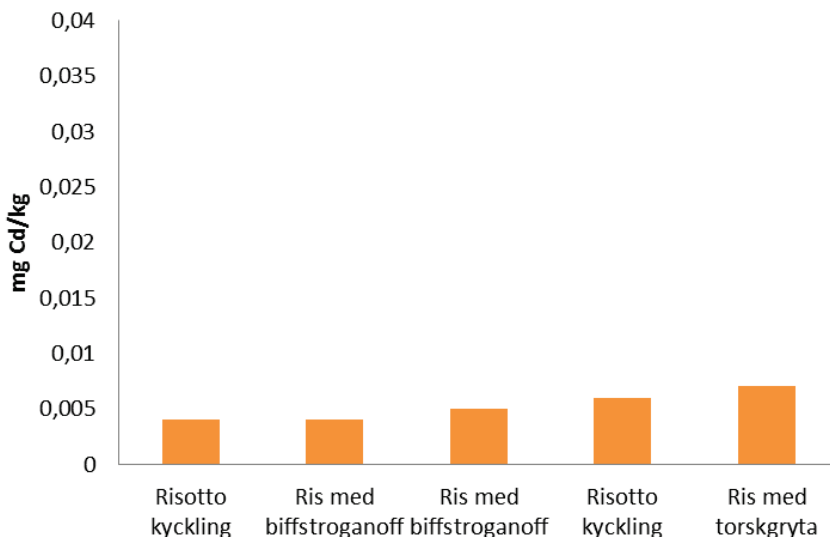
Tabell 12. Sammanställning över resultat för prov tagna på barnmat inom kontrollen av tungmetaller 2012 och 2013.

Barnmat	Antal prov	Kadmium (Cd)	Bly (Pb)
Färdigrätter på burk	5	0,004 – 0,007 mg/kg, se figur 16a	under LOQ på 0,002 mg/kg – 0,005 mg/kg, se figur 16b
Modersmjölksersättning – pulver	5	fem prov under LOQ på 0,006 mg/kg	fem prov under LOQ på 0,008 mg/kg
Spannmålsbaserad barnmat, gröt- och vällingpulver	20	0,007 – 0,029 mg/kg, se figur 17a	under LOQ på 0,008 mg/kg – 0,012 mg/kg, se figur 17b
LOQ: analysmetodens bestämningsgräns			

Barnmat – färdigrätter på burk

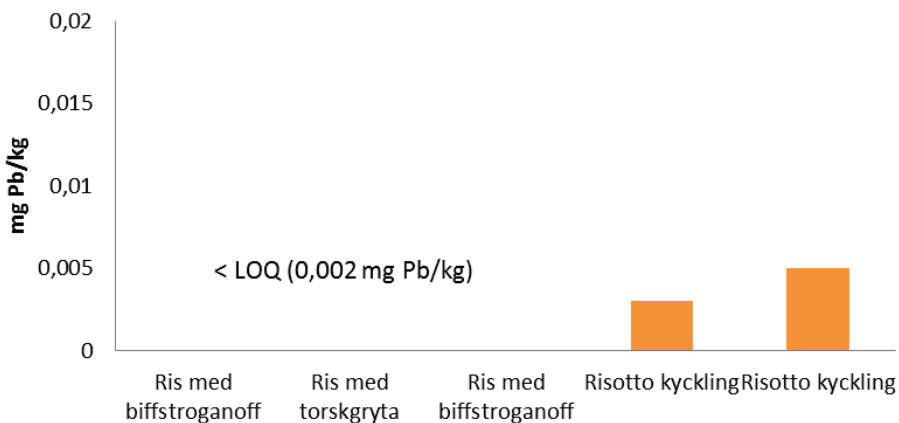
I figur 16a och i figur 16b redovisas resultatet av kadmiuminnehållet respektive blyinnehållet för de fem prover på barnmat – färdigrätter på burk, som ingick i kontrollen under 2012 och 2013.

Cd i barnmat - färdigrätter på burk



Figur 16a. Resultat av halten kadmium (Cd) för prov tagna på barnmat, färdigrätter på burk, inom kontrollen av tungmetaller 2012 och 2013. Samtliga resultat låg under det idag gällande gränsvärdet på 0,040 mg Cd/kg.

Pb i barnmat - färdigrätter på burk

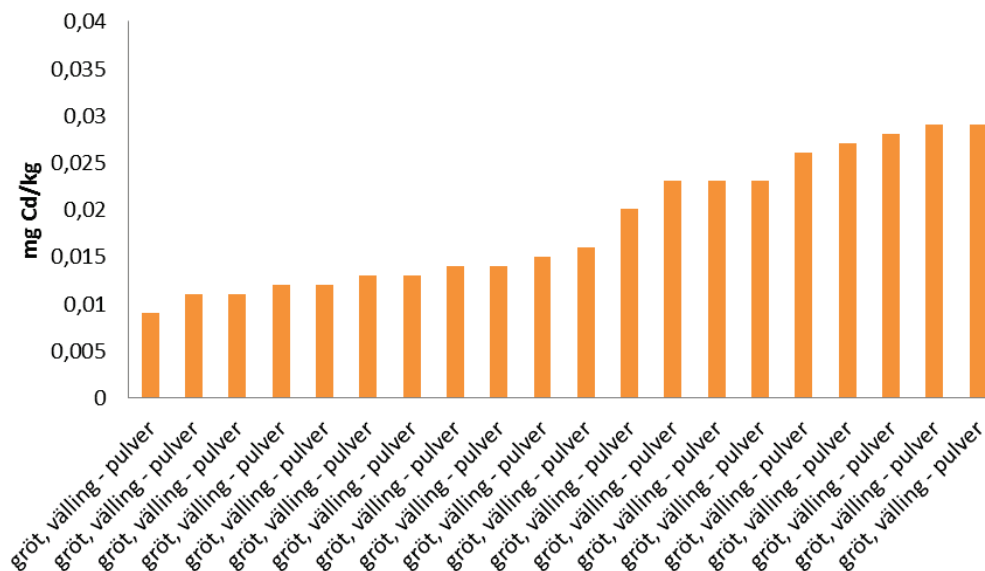


Figur 16b. Resultat av halten bly (Pb) för prov tagna på barnmat, färdigrätter på burk, inom kontrollen av tungmetaller 2012 och 2013. I tre av proverna var halterna under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 0,002 mg/kg. För bly saknas gränsvärde för barnmat, färdigrätter på burk.

Barnmat - gröt- och vällingpulver

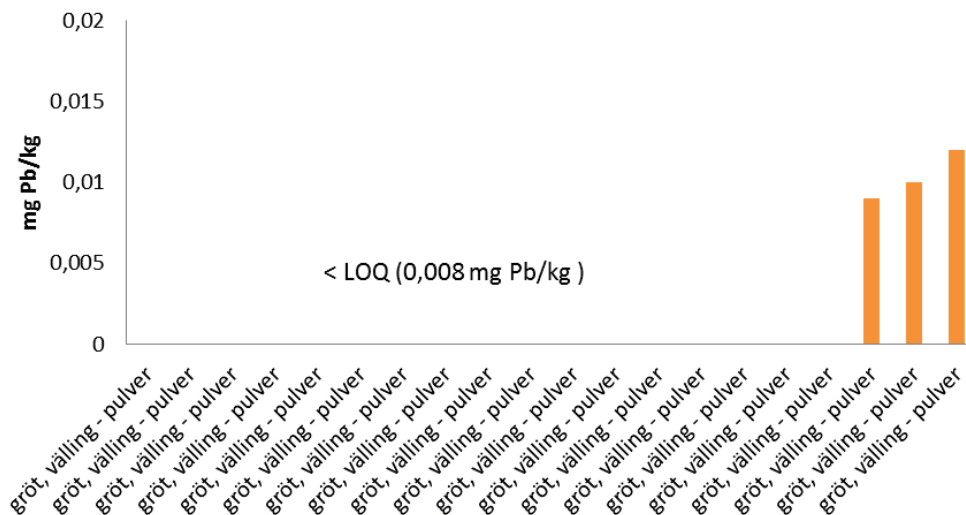
I figur 17a och i figur 17b redovisas resultatet av kadmiuminnehållet respektive blyinnehållet för de 20 prov på gröt- och vällingpulver som ingick i kontrollen under 2012 och 2013. Samtliga prover togs under 2013.

Cd i barnmat - gröt och välling



Figur 17a. Resultat av halten kadmium (Cd) för prov tagna på barnmat, gröt- och vällingpulver, inom kontrollen av tungmetaller 2013. Samtliga resultat låg under det idag gällande gränsvärdet på 0,040 mg Cd/kg.

Pb i barnmat - gröt och välling



Figur 17b. Resultat av halten bly (Pb) för prov tagna på barnmat, gröt- och vällingpulver, inom kontrollen av tungmetaller 2013. I tre av proverna fanns kvantifierbara halter av bly. I övriga prover var halten under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 0,008 mg/kg. För bly saknas gränsvärde för barnmat, gröt- och vällingpulver.

Slutsatser kontrollen av kadmium och bly

Kontrollen visar att det är vanligt med halter av kadmium i svamp. Samtliga prov innehöll kadmium, dock under gällande gränsvärde. Det är inte lika vanligt med bly i svamp. Här var det endast 18 av 65 prov (28 %) som innehöll halter av bly, samtliga under gällande gränsvärde.

Även i olika sorters barnmat är kadmium mer vanligt förekommande i jämförelse med bly. I färdigrätter på burk och i spannmålsbaserad välling och gröt (pulver) återfanns halter av kadmium i samtliga prover till skillnad från bly där man fann halter i 2 av 5 prov på färdigrätter på burk och i 3 av 20 prov på spannmålsbaserad välling och gröt (pulver). I modernmjölksersättning hittades inga halter av vare sig kadmium eller bly.

Både i svamp och i olika sorters barnmat har funna halter varit under respektive gränsvärde och inga vidare hanteringsåtgärder har behövts göras.

Nitrat

Vad är nitrat och var finns det?

Nitrat är en substans som kan bildas naturligt men det är även en godkänd tillsats. Nitrat, och till viss del nitrit, finns i många livsmedel, antingen naturligt eller som tillsatt konserveringsmedel, då främst i charkprodukter. Vissa grödor, till exempel spenat och sallat, har förmågan att ta upp och binda nitrat från jorden och gödsel. Nitratinnehållet i grödor ökar om solstrålningen och vattentillgången är begränsad. Den ökar också med mognadsgrad och om grödan gödslas mycket med lättlösliga kvävegödselmedel. Nitratinnehållet varierar också mellan olika sorter av gröna bladgrönsaker. Vårt intag av nitrat kommer huvudsakligen från grönsaker, dricksvatten och tillsatser, där grönsaker generellt står för det största intaget.

Nitrat i sig anses inte vara giftigt utan huvuddelen av de skadliga effekter man observerat beror på omvandling av nitrat till nitrit i kroppen. Nitratreducerande bakterier i mag-tarmkanalen hos människa kan omvandla ca fem procent nitrat till nitrit. Nitrat har inte resulterat i cancer i djurförsök medan vissa, dock osäkra, samband har iakttagits för nitrit. Nitrat och nitrit kan även omvandlas till nitrosaminer, som kan vara cancerframkallande, och vissa nitrosaminer har visat sig ge upphov till tumörer hos djuren.

Andra effekter av nitrat och nitrit som observerats hos både djur och människa är bindning av omvandlingsprodukter av nitrit till röda blodkroppar och en därmed försämrad syretransport (methemoglobinemi). Spädbarn är speciellt känsliga och Livsmedelsverket ger därför rådet att vänta med att ge gröna bladgrönsaker, som salladsblad, rucola och spenat, tills barnet fyllt ett år.

Gränsvärden för nitrat

Det finns gränsvärden för nitrat i spenat, sallat och barnmat (KOM förordning (EG) nr 1881/2006, KOM förordning (EU) nr 1258/2011). Gränsvärdena för sallat varierar beroende på årstid och odlingsförhållanden då solljus bryter ner nitrat. Sallat skördad under perioden 1 oktober till 31 mars har ett högre gränsvärde jämfört med sallat skördad mellan perioden 1 april till 30 september. Gränsvärdet skiljer även beroende på om sallaten är odlad på täckt område till exempel i växthus, eller om den är frilandsodlad. Isbergssallat och rucola skiljer sig dock från övrig sallat vad gäller nitratinnehåll. Isbergssallat har ett lägre gränsvärde som inte är beroende av årstiden. Rucola har ett högre gränsvärde men som är årstidsberoende. I tabell 13 redovisas gränsvärdena för nitrat.

Tabell 13: gränsvärden för nitrat (KOM förordning (EG) nr 1881/2006).

Livsmedel	Gränsvärde (mg NO ₃ /kg)	
Spenat	Färsk	3 500
	Konserverad, djupfryst el fryst	2 000
Färsk sallat (<i>Lactuca sativa</i> L.)	Skördad under perioden 1 oktober – 31 mars	
	Sallat odlad på täckt område	5 000
	Frilandsodlad sallat	4 000
	Skördad under perioden 1 april – 30 september	
	Sallat odlad på täckt område	4 000
	Frilandsodlad sallat	3 000
Isbergssallat	Sallat odlad på täckt område	2 500
	Frilandsodlad sallat	2 000
Rucola	Skördad under perioden 1 oktober – 31 mars	7 000
	Skördad under perioden 1 april – 30 september	6 000
Barnmat		200

Kontrollen av nitrat 2012 och 2013

Under åren 2012 och 2013 ingick totalt 63 prover i kontrollen av nitrat fördelat på sallat (39 prov), spenat (8 prov), rucola (4 prov) och barnmat (12 prov), se tabell 14.

Tabell 14. Kontrollen av nitrat 2012 och 2013. Planerat antal prover samt utfall.

Produkt	Provtagningsplats	Planerat antal prov	Utfall, antal prov
Sallat (huvudsallat, isbergssallat och plocksallat)	butik och/eller grosist	39	39
Rucola	butik och/eller grosist	4	4
Spenat	butik och/eller grosist	7	8
Barnmat (färdigrätter på burk)	butik	10	12
Totalt antal prov		60	63

Provtagningen utförs av utsedda provtagare från Jordbruksverkets växtkontrollenhet och följer Kommissionens förordning (EG) nr 1882/2006 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av nitrathalten i livsmedel. Vilka livsmedel som ska ingå, hur många prov som ska tas etc. planeras av en expertgrupp på Livsmedelsverket bestående av riskhanterare, riskvärderare och kemister.

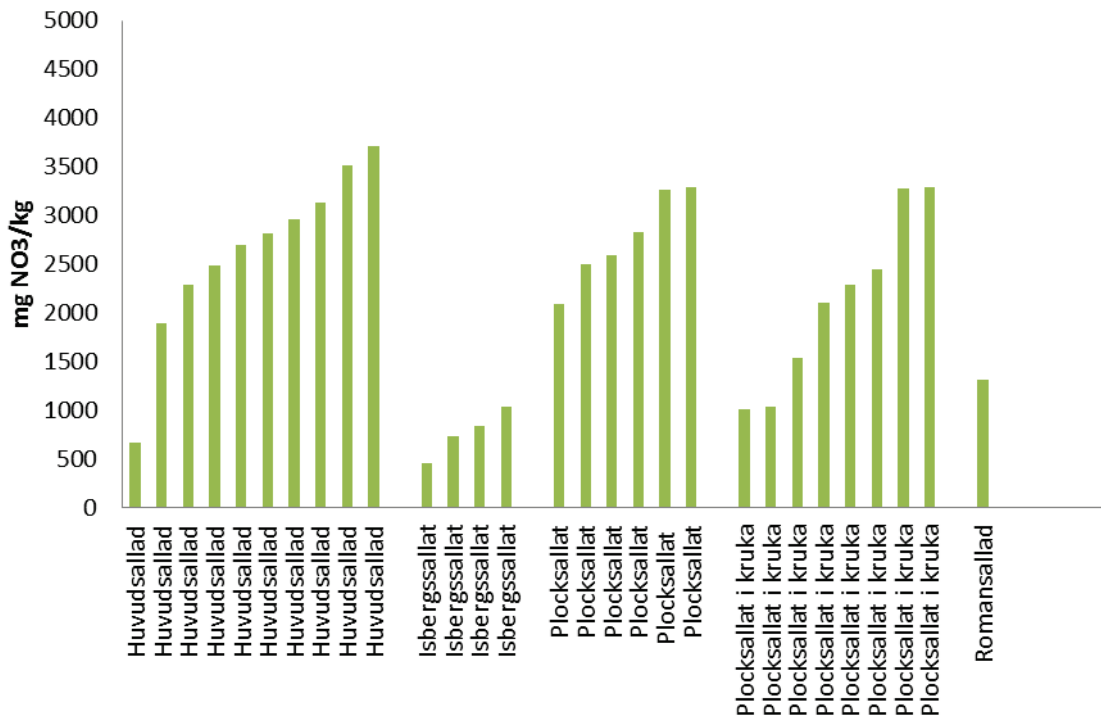
Proverna analyseras på Livsmedelsverket med en jonkromatografisk metod som uppfyller de analyskriterier som gäller för offentlig kontroll av nitrat enligt KOM förordning (EG) nr 1882/2006. Den analytiska bestämningsgränsen (LOQ) för metoden är 24 mg NO₃/kg. Laboratoriet är nationellt referenslaboratorium (NRL) för analys av nitrat och därmed en del i det nätverk av NRL som finns inom EU.

Resultat från kontrollen av nitrat

Sallat

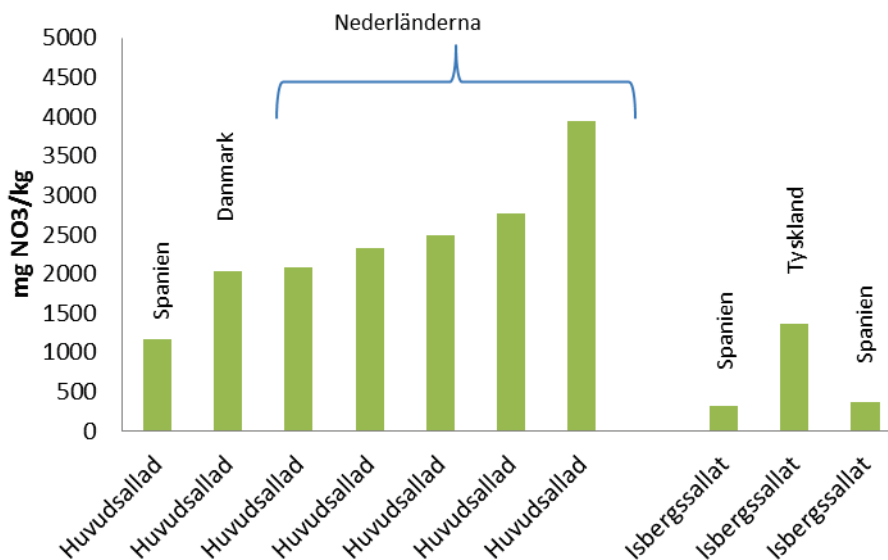
Resultaten för prov tagna på sallat inom kontrollen av nitrat 2012 och 2013 redovisas i figur 18a och 18b. Proven består av både svenskodlad sallat, 29 prov, och sallat från andra EU länder, 10 prov. Samtliga resultat låg under gällande gränsvärden som är mellan 2 000 – 5 000 mg NO₃/kg.

Nitrat i svenskodlad sallat



Figur 18a. Resultat för prov tagna på svenskodlad sallat inom kontrollen av nitrat 2012 och 2013. Samtliga resultat låg under gällande gränsvärde som sträcker sig mellan 2000 mg NO₃/kg för frilandsodlad isbergssallad till 5000 mg NO₃/kg för färsk sallat odlad på täckt område under vinterhalvåret, se tabell 13.

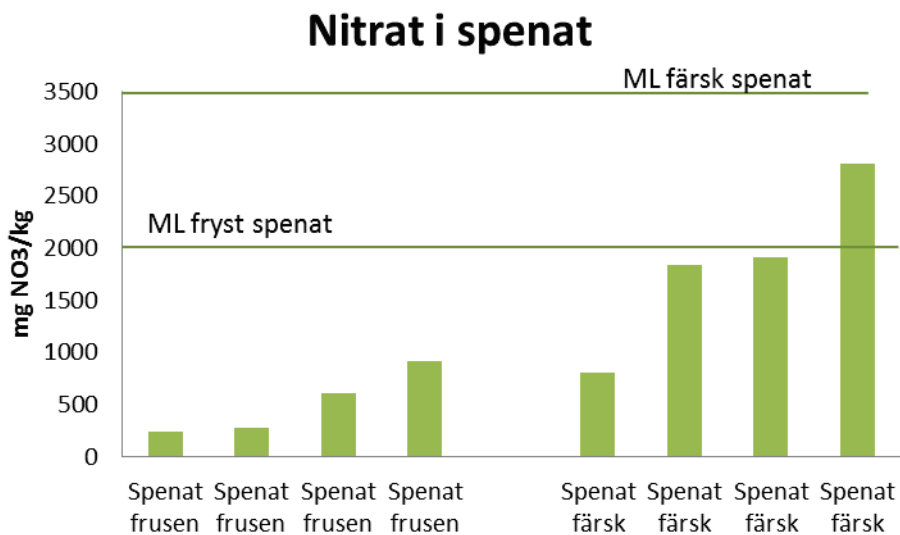
Nitrat i sallat från andra EU-länder



Figur 18b. Resultat för prov tagna på sallat från olika EU länder, förutom Sverige, inom kontrollen av nitrat 2012 och 2013. Samtliga resultat låg under gällande gränsvärde som sträcker sig mellan 2000 mg NO₃/kg för frilandsodlad isbergssallad till 5000 mg NO₃/kg för färsk sallat odlad på täckt område under vinterhalvåret, se tabell 13.

Spenat

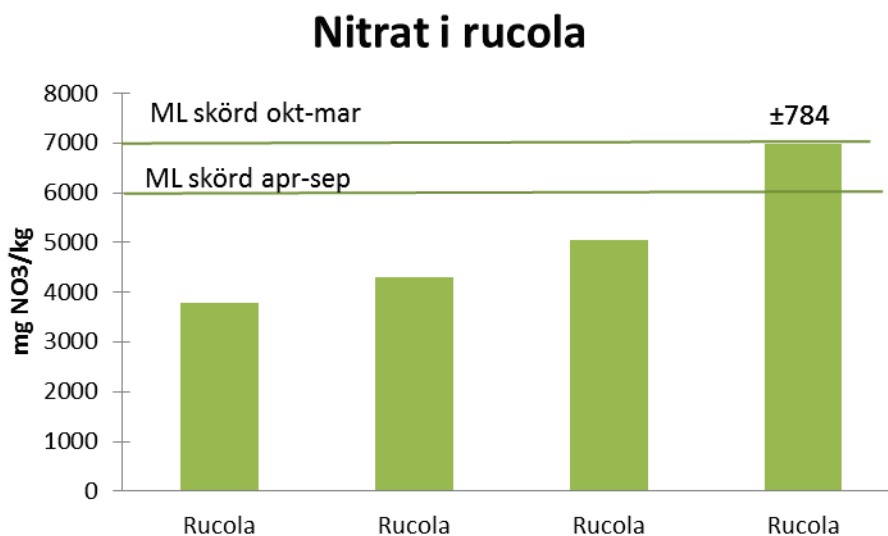
Resultaten för prov tagna på spenat inom kontrollen av nitrat 2012 och 2013 redovisas i figur 19. Alla prov är på svenskodlad spenat. Samtliga resultat låg under gällande gränsvärde som är 3 500 mg nitrat/kg för färsk spenat och 2 000 mg nitrat/kg för frusen spenat.



Figur 19. Resultat för prov tagna på spenat inom kontrollen av nitrat 2012 och 2013. Samtliga resultat låg under gällande gränsvärde på 2 000 mg NO₃/kg för fryst spenat och på 3 500 mg NO₃/kg för färsk spenat.

Rucola

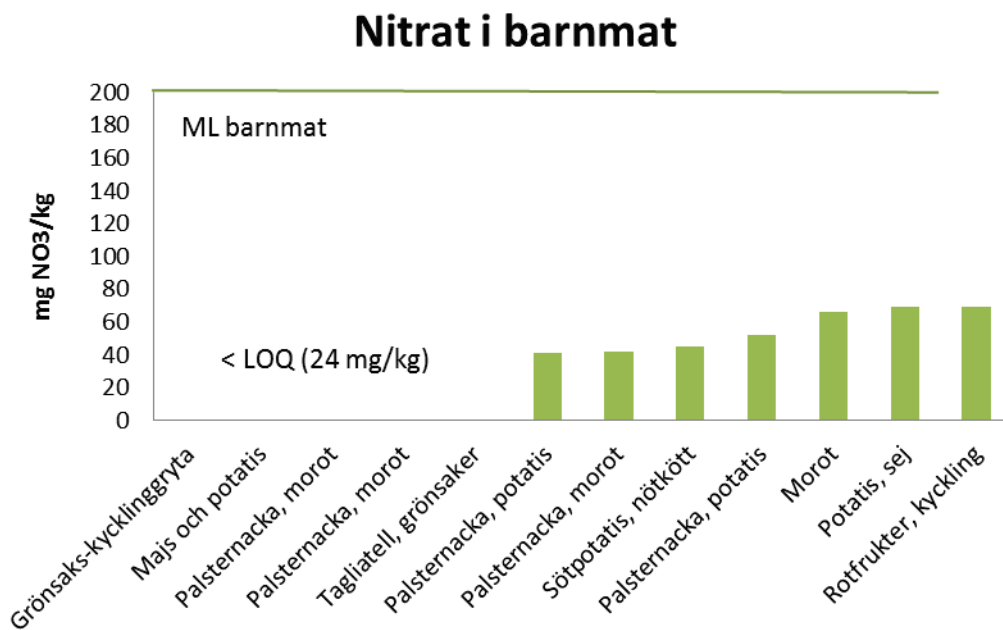
Resultaten för prov tagna på rucola inom kontrollen av nitrat 2012 och 2013 redovisas i figur 20. Samtliga prov är på svenskodlad rucola. Ett av proven innehöll nitrathalter över gällande gränsvärde, även efter att hänsyn tagits till mätosäkerheten. Övriga prover hade halter under gällande gränsvärde. Gränsvärdet för rucola som skördats mellan 1 oktober till 31 mars är 7 000 mg nitrat/kg och gränsvärdet för rucola som skördats mellan 1 april till 30 september är 6 000 mg nitrat/kg. Det prov som innehöll nitrathalter över gällande gränsvärde hade skördats under sommarhalvåret och hade därmed ett gränsvärde på 6 000 mg nitrat/kg.



Figur 20. Resultat för prov tagna på rucola inom kontrollen av nitrat 2012 och 2013. Ett prov överskred gränsvärdet på 6000 mg nitrat/kg för rucola skördad mellan 1 april och 30 september (tabell 13), även efter att hänsyn tagits till mätosäkerheten.

Barnmat

Resultaten för prov tagna på barnmat, färdigrätter på burk, inom kontrollen av nitrat 2012 och 2013 redovisas i figur 21. Samtliga resultat låg under gällande gränsvärde på 200 mg nitrat/kg och i fem prov var halten under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 24 mg NO₃/kg.



Figur 21. Resultat för prov tagna på barnmat, färdigrätter på burk, inom kontrollen av nitrat 2012 och 2013. I fem av proven var halten under analysmetodens bestämningsgräns (LOQ) på 24 mg NO₃/kg. Samtliga resultat låg under gällande gränsvärde (ML) på 200 mg nitrat/kg.

Slutsatser kontrollen av nitrat

Under 2012 och 2013 överskred ett av 39 prov gränsvärdet för nitrat. Det var ett prov på rucola. Ärendet överlämnades till behörig kontrollmyndighet för vidare uppföljning och hantering. I tabell 15 redovisas de faktorer som är av betydelse för nitratinnehållet i grödan och som bör följas upp vid en utredning av för höga halter nitrat. Livsmedelsverket begär återrapportering vid överlämnande av ärende.

Tabell 15. Faktorer som påverkar förekomsten av nitrat i grödor

Faktor	Förklaring
Gödsling	Sort och mängd gödsel, gödsel med mycket nitrat ger höga halter nitrat i grödan, gäller exempelvis kvävegödselmedel.
Ljusintensitet	Solljus bryter ner nitrat, odla under så ljusa förhållanden som möjligt.
Temperatur	Ökad temperatur ger ökat nitratinnehåll i grödan.
Sortutveckling	Välj sorter som naturligt innehåller lägre halter av nitrat.
Bevattning	Begränsad vattentillgång ger ökad halt nitrat i grödor.
Planttäthet	Står plantorna för tätt kan bladen skugga varandra vilket leder till ökade halter nitrat i grödorna.
Snabb hantering vid skörd	Snabb packning och kylning leder till att halterna nitrat inte ökar i och med att vätskeförlusten i grödorna minimeras.

Bilagor

Bilaga 1 – Resultat för kadmium (Cd) i svamp från Livsmedelsverkets kontroll av tungmetaller 2012 och 2013

Bilaga 2 – Resultat för bly (Pb) i svamp från Livsmedelsverkets kontroll av tungmetaller 2012 och 2013

Referenser

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EG) nr 1881/2006 av den 19 december 2006 om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel, (EUT L 364, 20.12.2006, s. 5)

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EG) nr 1883/2006 av den 19 december 2006 om provtagnings- och analysmetoder vid offentlig kontroll av halterna av dioxin och dioxinlika PCB:er i vissa livsmedel (EUT L 364, 20.12.2006, s. 32)

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EG) nr 401/2006 av den 23 februari 2006 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av halten av mykotoxiner i livsmedel (EUT L 70, 9.3.2006, s. 12).

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EG) nr 1882/2006 av den 19 december 2006 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av nitrathalten i livsmedel (EUT L 364, 20.12.2006, s. 25).

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EG) nr 333/2007 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av halten av bly, kadmium, kvicksilver, oorganiskt tenn, 3-MCPD och polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i livsmedel (EUT L 88, 29.3.2007, s. 29)

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) nr 1259/2011 av den 2 december 2011 om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 vad gäller gränsvärden för dioxiner, dioxinlika PCB och icke dioxinlika PCB i livsmedel, Europeiska unionens officiella tidning: L 320/18-23, 3.12.2011

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) nr 835/2011 av den 19 augusti 2011 om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 vad gäller gränsvärden för polycykliska aromatiska kolväten i livsmedel, (EUT L 215/4-8, 20.8.2011)

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) nr 836/2011 av den 19 augusti 2011 om ändring av förordning (EG) nr 333/2007 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av halten bly, kadmium, kvicksilver, oorganiskt tenn, 3-MCPD och polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i livsmedel (EUT L 215, 20.8.2011, s. 9)

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) nr 1258/2011 av den 2 december 2011 om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 vad gäller gränsvärden för nitrater i livsmedel, (EUT L 320/15-31, 3.12.2011)

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EG) nr 252/2012 av den 21 mars 2012 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av halter av dioxiner, dioxinlika PCB och icke-dioxinlika PCB i vissa livsmedel och om upphävande av förordning (EG) nr 1883/2006 (EUT L 84, 23.3.2012, s. 1)

KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) nr 1327/2014 av den 12 december 2014 om ändring av (EU) nr 1881/2006 vad gäller gränsvärden för PAH i traditionellt rökt kött/köttprodukt och rökt fisk/fiskprodukt (EUT L 358, 13.12.2014, s. 13)

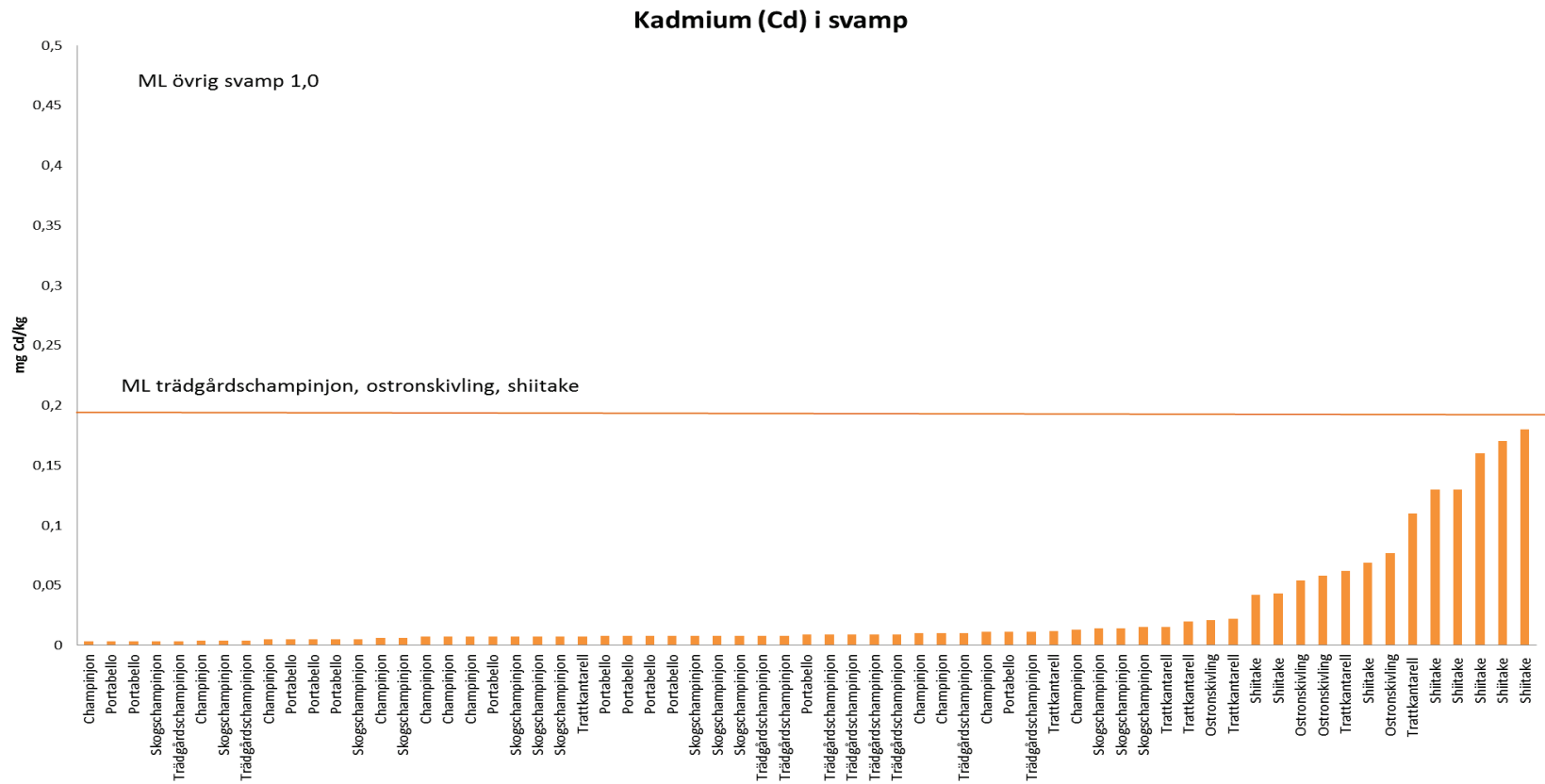
KOMMISSIONENS REKOMMENDATION av den 27 mars 2013 om förekomsten av T-2-toxin och HT-2-toxin i spannmål och spannmålsprodukter (EUT L 91, 3.4.2013, s. 12)

KOMMISSIONENS REKOMMENDATION (2011/516/EU) av den 23 augusti 2011 om minskning av dioxiner, furaner och PCB i foder och livsmedel (EUT L 218, 24.8.2011, s. 23)

Van den Berg et al. The 2005 World Health Organization reevaluation of human and mammalian Toxic Equivalency Factors for dioxins and dioxin-like compounds. *Toxicological Sciences* 93(2), 223-241, 2006

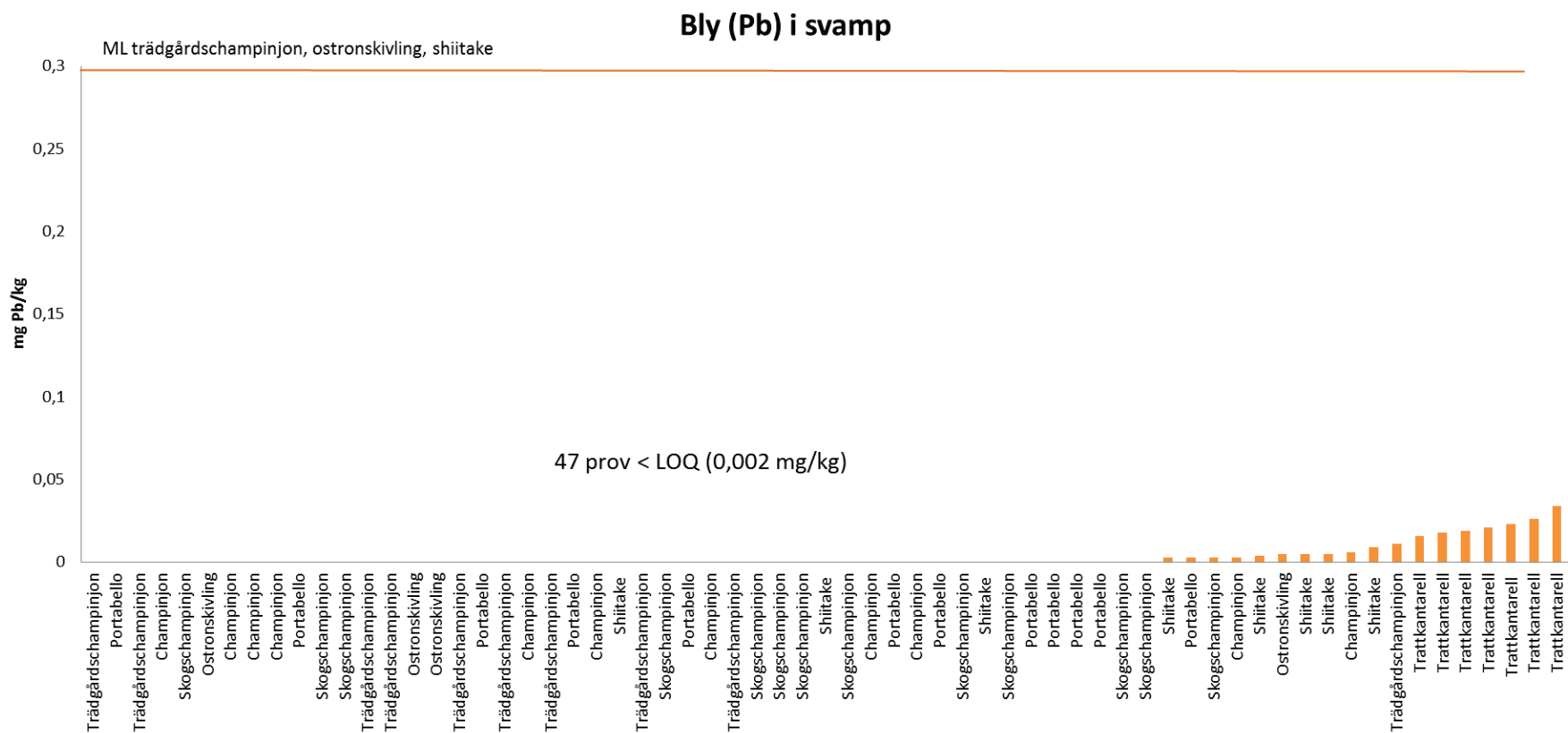
Bilaga 1

Resultat för kadmium (Cd) i svamp från Livsmedelsverkets kontroll av tungmetaller 2012 och 2013. Samtliga resultat låg under gällande gränsvärden på 0,20 mg/kg våtvikt för trädgårdschampinjon, ostronskivling och shiitake och på 1,0 mg/kg våtvikt för övrig svamp .



Bilaga 2

Resultat för bly (Pb) i svamp från Livsmedelsverkets kontroll av tungmetaller 2012 och 2013. Samtliga resultat låg under gällande gränsvärde för trädgårdschampinjon, ostronskivling och shiitake på 0,30 mg/kg våtvikt. Övrig svamp saknar gränsvärde för bly.



1. Exponeringsuppskattningar av kemiska ämnen och mikrobiologiska agens – översikt samt rekommendationer om arbetsgång och strategi av S Sand, H Eneroth, B-G Ericsson och M Lindblad.
2. Fusariumsvampar och dess toxiner i svenskodlad vete och havre – rapport från kartläggningsstudie 2009-2011 av E Fredlund och M Lindblad.
3. Colorectal cancer-incidence in relation to consumption of red or precessed meat by PO Darnerud and N-G Ilbäck.
4. Kommunala myndigheters kontroll av dricksvattenanläggningar 2012 av C Svärd, C Forslund och M Eberhardson.
5. Kontroll av bekämpningsmedelsrester i livsmedel 2011 och 2012 av P Fohgelberg, A Jansson och H Omberg.
6. Vad är det som slängs vid utgången hållbarhetsdatum? – en mikrobiologisk kartläggning av utvalda kylvaror av Å Rosengren.
7. Länsstyrelsernas rapportering av livsmedelskontrollen inom primärproduktionen 2012 av L Eskilson och S Sylvén.
8. Riksmaten – vuxna 2010-2011, Livsmedels- och näringsintag bland vuxna i Sverige av E Amcoff, A Edberg, H Enghart Barbieri, A K Lindroos, C Nälsén, M Pearson och E Warensjö Lemming.
9. Matfett och oljor – analys av fettsyror och vitaminer av V Öhrvik, R Grönholm, A Staffas och S Wretling.
10. Revision av Sveriges livsmedelskontroll 2013 – resultat av länsstyrelsernas och Livsmedelsverkets revisioner av kontrollmyndighete av A Rydin, G Engström och Å Eneroth.
11. Kontrollprogrammet för tvåskaliga blötdjur – Årsrapport 2011-2013 – av M Persson, B Karlsson, SMHL, M Hellmér, A Johansson, I Nordlander och M Simonsson.
12. Riskkaraktärisering av exponering för nitrosodimetylamin (NDMA) från kloramin använt vid dricksvattenberedning av K Svensson.
13. Risk- och nyttovärdering av sänkt halt av nitrit och koksalt i charkuteriprodukter – i samband med sänkt temperatur i kylkedjan av P O Darnerud, H Eneroth, A Glynn, N-G Ilbäck, M Lindblad och L Merino.
14. Kommuners och Livsmedelsverkets rapportering av livsmedelskontrollen 2013 av L Eskilsson och M Eberhardson.
15. Rapport från workshop 27-28 november 2013. Risk- och sårbarhetsanalys – från jord till bord. Sammanfattning av presentationer och diskussioner.
16. Risk- och nyttovärdering av nöter – sammanställning av hälsoeffekter av nötkonsumtion av J Bylund, H Eneroth, S Wallin och L Abramsson-Zetterberg.
17. Länsstyrelsernas rapportering av livsmedelskontrollen inom primärproduktionen 2013 av L Eskilson, S Sylvén och M Eberhardson.
18. Bly i viltkött – ammunitionrester och kemisk analys, del 1 av B Kollander och B Sundström, Livsmedelsverket, F Widemo, Svenska Jägareförbundet och E Ågren, Statens veterinärmedicinska anstalt.
Bly i viltkött – halter av bly i blod hos jägarfamiljer, del 2 av K Forsell, I Gyllenhammar, J Nilsson Sommar, N Lundberg-Hallén, T Lundh, N Kotova, I Bergdahl, B Järholm och P O Darnerud.
Bly i viltkött – riskvärdering, del 3 av S Sand och P O Darnerud.
Bly i viltkött – riskhantering, del 4 av R Bjerselius, E Halldin Ankarberg och A Kautto.
19. Bra livsmedelsval baserat på nordiska näringsrekommendationer 2012 av H Eneroth, L Björck och Å Brugård Konde.
20. Konsumtion av rött kött och charkuteriprodukter och samband med tjock- och ändtarmscancer – risk och nyttohanteringsrapport av R Bjerselius, Å Brugård Konde och J Sanner Färnstrand.
21. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2013 av I Nordlander, B Aspenström-Fagerlund, A Glynn, A Törnkvist, T Cantillana, K Neil Persson, Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
22. Kartläggning av shigatoxin-producerande *E.coli* (STEC) på nötkött och bladgrönsaker av M Egervärn och C Flink.
23. The Risk Thermometer – a tool for comparing risks associated with food consumption, draft report by S Sand, R Bjerselius, L Busk, H Eneroth, J Sanner Färnstrand and R Lindqvist.
24. A review of Risk and Benefit Assessment procedures – development of a procedure applicable for practical use at NFS by L Abramsson Zetterberg, C Andersson, W Becker, P O Darnerud, H Eneroth, A Glynn, R Lindqvist, S Sand and N-G Ilbäck.
25. Fisk och skaldjur, metaller i livsmedel – fyra dicenniers analyser av L Jorhem, C Åstrand, B Sundström, J Engman och B Kollander.
26. Bly och kadmium i vetetabilier odlade kring Rönnskärsverken, Skelleftehamn 2012 av J Engman, B Sundström och L Abramsson Zetterberg.
27. Bättre måltider i äldreomsorgen – vad har gjorts och vad behöver göras av K Lilja, I Stevén och E Sundberg.
28. Slutredovisning av regeringsuppdrag om näringsriktig skolmat samt skolmåltidens utformning 2012-2013 av A-K Quetel och E Sundberg.

1. Spannmål, fröer och nötter -Metaller i livsmedel, fyra decenniers analyser av L Jorhem, C Åstrand, B Sundström, J Engman och B Kollander.
2. Konsumenters förståelse av livsmedelsinformation av J Grausne, C Gössner och H Enghardt Barbieri.
3. Slutrapport för regeringsuppdraget att inrätta ett nationellt kompetenscentrum för måltider i vård, skola och omsorg av E Sundberg, L Forsman, K Lilja, A-K Quetel och I Stevén.
4. Kontroll av bekämpningsmedelsrester i livsmedel 2013 av A Jansson, P Fohgelberg och A Widenfalk.
5. Råd om bra matvanor – risk- och nyttohanteringsrapport av Å Brugård Konde, R Bjerselius, L Haglund, A Jansson, M Pearson, J Sanner Färnstrand och A-K Johansson.
6. Närings- och hälsopåståenden i märkning av livsmedel - en undersökning av efterlevnaden av reglern av P Bergkvist, A Laser-Reuterswärd, A Göransdotter Nilsson och L Nyholm.
7. Serveras fet fisk från Östersjön på förskolor och skolor, som omfattas av dioxinundantaget av P Elvingsson.
8. The Risk Thermometer – A tool for risk comparison by S Sand, R Bjerselius, L Busk, H Eneroth, J Sanner Färnstrand and R Lindqvist.
9. Revision av Sveriges livsmedelskontroll 2014 – resultat av länsstyrelsernas och Livsmedelsverkets revisioner av kontrollmyndigheter av A Rydin, G Engström och Å Eneroth.
10. Kommuners och Livsmedelsverkets rapportering av livsmedelskontrollen 2014 av L Eskilsson och M Eberhardson.
11. Bra livsmedelsval för barn 2-17 år – baserat på nordiska näringsrekommendationer av H Eneroth och L Björck.
12. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2014 av I Nordlander, B Aspenström-Fagerlund, A Glynn, A Törnkvist, T Cantillana, K Neil Persson, Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
13. Biocidanvändning och antibiotikaresistens av J Bylund och J Ottosson.
14. Symtomprofiler – ett verktyg för smittspårning vid magsjuktutbrott av J Bylund, J Toljander och M Simonsson.
15. Samordnade kontrollprojekt 2015. Dricksvatten – distributionsanläggningar av A Tollin.
16. Organisk arsenik i ris och risprodukter på den svenska marknaden 2015 – kartläggning, riskvärdering och hantering av B Kollander.
17. Undeclared milk, peanut, hazelnut or egg – guide on how to assess the risk of allergic reaction in the population by Y Sjögren Bolin.
18. Kontroll av främmande ämnen i livsmedel 2012-2013 av P Fohgelberg och S Wretling.