

# Kontroll av kontaminanter i livsmedel 2011

– Resultat från kontrollprogrammen för dioxiner och dioxinlika PCB, PAH, nitrat, mykotoxiner och tungmetaller

av Anna Wannberg, Frida Broman och Helena Omberg



1. Lunch och lärande – skollunchens betydelse för elevernas prestation och situation i klassrummet av M Lennernäs.
2. Kosttillskott som säljs via Internet – en studie av hur kraven i lagstiftningen uppfylls av A Wedholm Pallas, A Laser Reuterswärd och U Beckman-Sundh.
3. Vetenskapligt underlag till råd om bra mat i äldreomsorgen. Sammanställt av E Lövestram.
4. Livsmedelssvinn i hushåll och skolor – en kunskapssammanställning av R Modin.
5. Riskprofil för material i kontakt med livsmedel av K Svensson, Livsmedelsverket och G Olafsson, Rikisendurskodun (Environmental and Food Agency of Iceland).
6. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2011 av C Normark, och I Boriak.
7. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components of Food, Round N 47.
8. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-22 by C Åstrand and Lars Jorhem.
9. Riksprojekt 2010. Listeria monocytogenes i kyld ätfärdig mat av C Nilsson och M Lindblad.
10. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2010 av I Nordlander, Å Kjellgren, A Glynn, B Aspenström-Fagerlund, K Granelli, I Nilsson, C Sjölund Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
11. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2011 av C Normark, I Boriak, M Lindqvist och I Tillander.
12. Bär – analys av näringsämnen av V Öhrvik, I Mattisson, A Staffas och H S Strandler.
13. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2011:1, mars av T Šlapokas C Lantz och M Lindqvist.
14. Kontrollprogrammet för tvåskaliga blötdjur – Årsrapport 2009-2010 – av av I Nordlander, M Persson, H Hallström, M Simonsson, Livsmedelsverket och B Karlsson, SMHI.
15. Margariner och matfettblandningar – analys av fettsyror av R Åsgård och S Wretling.
16. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components of Food, Round N 48.
17. Kontroll av bekämpningsmedelsrester i livsmedel 2009 av A Jansson, X Holmbäck och A Wannberg.
18. Klimatpåverkan och energianvändning från livsmedelsförpackningar av M Wallman och K Nilsson.
19. Klimatpåverkan i kylkedjan – från livsmedelsindustri till konsument av K Nilsson och U Lindberg.
20. Förvara maten rätt så håller den längre – vetenskapligt underlag om optimal förvaring av livsmedel av R Modin och M Lindblad.
21. Råd om mat för barn 0-5 år. Vetenskapligt underlag med risk- och nyttovärderingar och kunskapsöversikter.
22. Råd om mat för barn 0-5 år. Hanteringsrapport som beskriver hur risk- och nyttovärderingar, tillsammans med andra faktorer, har lett fram till Livsmedelsverkets råd.
23. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-23 by C Åstrand and L Jorhem.
24. Proficiency Testing – Food Chemistry, Vitamins in Food, Round V-9 by A Staffas and H S Strandler.
25. Nordiskt kontrollprojekt om nyckelhålsmärkning 2011 av I Lindeberg.
26. Rapport från GMO-projektet 2011. Undersökning av förekomsten av GMO i livsmedel av Z Kurowska.
27. Fat Quality – Trends in fatty acid composition over the last decade by I Mattisson, S Trattner and S Wretling.
28. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2011:2, september av T Šlapokas och M Lindqvist.
29. Kontrollen roll skiljer sig mellan livsmedelsbranscherna av T Ahlström, G Jansson och S Sylvén.
30. Kommuners och Livsmedelsverkets rapportering av livsmedelskontrollen 2010 av C Svärd och L Eskilsson.
31. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Oktober 2011 av C Normark och I Boriak.

1. Fisk, skaldjur och fiskprodukter – analys av näringsämnen av V Öhrvik, A von Malmborg, I Mattisson, S Wretling och C Åstrand.
2. Normerande kontroll av dricksvattenanläggningar 2007-2010 av T Lindberg.
3. Tidstrender av tungmetaller och organiska klorerade miljöföroreningar i baslivsmedel av J Ålander, I Nilsson, B Sundström, L Jorhem, I Nordlander, M Aune, L Larsson, J Kuivinen, A Bergh, M Isaksson och A Glynn.
4. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2012 av C Normark, I Boriak och L Nachin.
5. Mögel och mögelgifter i torkad frukt av E Fredlund och J Spång.
6. Mikrobiologiska dricksvattenrisker ur ett kretsloppsperspektiv – behov och åtgärder av R Dryselius.
7. Market Basket 2010 – chemical analysis, exposure estimation and health-related assessment of nutrients and toxic compounds in Swedish food baskets.
8. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2012 av L Nachin, C Normark, I Boriak och I Tillander.
9. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2010 av I Nordlander, Å Kjellgren, A Glynn, B Aspenström-Fagerlund, K Granelli, I Nilsson, C Sjölund Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
10. Råd om fullkorn 2009 – bakgrund och vetenskapligt underlag av W Becker, L Busk, I Mattisson och S Sand.
11. Nordiskt kontrollprojekt 2012. Märkning av allergener och ”kan innehålla spår av allergener” – resultat av de svenska kontrollerna av U Fäger.
12. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2012:1, mars av T Šlapokas, M Lindqvist och K Mykkänen.
13. Länsstyrelsens rapportering av livsmedelskontroll inom primärproduktionen 2010-2011 av L Eskilsson och K Bäcklund Stålenheim.
14. Vetenskapligt underlag för råd om mängden frukt och grönsaker till vuxna och barn av H Eneroth.
15. Kommuners och Livsmedelsverkets rapportering av livsmedelskontrollen 2011 av L Eskilsson.
16. Sammanställning av resultat från en projektinriktad kontrollkurs om skyddade beteckningar 2012 av P Elvingsson.
17. Nordic Expert Survey on Future Foodborne and Waterborne Outbreaks by T Andersson, Å Fulke, S Pesonen and J Schlundt.
18. Riksprojekt 2011. Kontroll av märkning – redlighet och säkerhet av C Spens, U Colberg, A Göransdotter Nilsson och P Bergkvist.
19. Från nutritionsforskning till kostråd – så arbetar Livsmedelsverket av I Mattisson, H Eneroth och W Becker.
20. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Oktober 2012 av L Nachin, C Normark och I Boriak.
21. Dioxin- och PCB-halter i fisk och andra livsmedel 2000-2011 av T Cantillana och M Aune.
22. Kommuners rapportering av dricksvattenkontrollen 2011 av C Forslund.
23. Kontroll av kontaminanter i livsmedel 2011 – Resultat från kontrollprogrammen för dioxiner och dioxinlika PCB, PAH, nitrat, mykotoxiner och tungmetaller av A Wannberg, F Broman och H Omberg.

# Sammanfattning

I denna rapport presenteras resultaten av Livsmedelsverkets analyser av nitrat och mykotoxiner i vegetabilier, kadmium i krabba och dioxiner och dioxinlika PCB samt polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i olika produkter 2011.

I EG-förordning 1881/2006 anges vilka gränsvärden som gäller för vissa främmande ämnen i livsmedel. Överlag såg resultaten bra ut, de allra flesta proverna innehöll halter av de undersökta ämnena som låg under de gränsvärden som finns. Halterna av nitrat i ett prov av isbergssallat samt ett prov av spenat var dock högre än gränsvärdena. Halter över gränsvärdena påträffades även för kadmium i krabba (klo), dioxiner och dioxinlika PCB i sik samt för PAH i rökt skinka. Information om prover med för höga halter av främmande ämnen överlämnas till behörig myndighet för vidare uppföljning och åtgärder vid behov.

Denna rapport kompletteras med rapporten för rests substanser, "Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel" (Gustavsson et al., 2012), där analysresultat för mykotoxiner, tungmetaller och vissa PCB i animaliska livsmedel redovisas.

## English Summary

In this report the results of the National Food Agency's analyses of nitrate and mycotoxins in vegetable products, cadmium in crab and dioxins and dioxin-like PCBs as well as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in various products 2011 are presented.

Maximum levels (ML) for certain contaminants in different foodstuffs are established in Regulation (EC) No 1881/2006. The great majority of analysed samples contained levels of contaminants below the MLs. Although, levels of nitrate above the MLs were found in iceberg lettuce and spinach, cadmium in crab (claw), dioxins and dioxin-like PCBs in whitefish and PAH in smoked ham. Information about samples with levels of contaminants exceeding MLs is submitted to competent authorities for follow-up and action when needed.

This report is complemented with the report "Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel" (Gustavsson et al., 2012), where the analytical results for certain substances and residues thereof in live animals and animal products are presented.

# Innehåll

Sammanfattning.....	1
English Summary .....	1
Inledning.....	3
Vad är kontaminanter?.....	3
Lagstiftning.....	3
Nitrat.....	4
Vad är nitrat? .....	4
Kontrollprogram .....	4
.....	5
Resultat .....	6
Slutsatser.....	8
Mykotoxiner .....	9
Vad är mykotoxiner? .....	9
Kontrollprogram .....	9
.....	10
Resultat .....	11
Slutsatser.....	14
Tungmetaller.....	15
Vad är metaller?.....	15
Kontrollprogram .....	15
.....	16
.....	16
Resultat .....	17
Slutsatser.....	18
Dioxiner och PCB.....	19
Vad är dioxiner och PCB?.....	19
Dioxinekvivalenter (TEQ).....	20
Gränsvärden och Sveriges undantag .....	20
Kontrollprogram .....	21
Resultat .....	23
Slutsatser.....	29
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH).....	31
Vad är polycykliska aromatiska kolväten (PAH)? .....	31
Kontrollprogram .....	31
.....	32
Resultat .....	33
Slutsatser.....	35
Referenser .....	36

# Inledning

Kontrollprogram innebär en kontroll inom vissa reglerade områden. Det kan utgöras av en återkommande kontroll enligt gällande EU-lagstiftning. Kontrollen innefattar då provtagning, analys, åtgärder samt en rapporteringsskyldighet till European Food Safety Authority (EFSA), EU-kommissionen eller andra gemensamma EU-organ. Kontrollprogram kan även vara en följd av svensk lagstiftning. Syftet med kontrollprogram är att konsumenter ska få säker mat och att det ska vara likvärdiga förhållanden för handel inom den gemensamma EU-marknaden.

Alla kontrollprogram följer en cykel med provtagning, analys, resultathantering, rapportering och utvärdering.

I denna rapport redovisas Livsmedelsverkets provtagning och resultat från 2011 rörande nitrat i sallat, spenat och barnmat, mykotoxiner i spannmål, kadmium i krabba, dioxin i fisk, importerat kött, mjölk, ägg, kosttillskott och kryddor samt polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i rökt fisk och kött, grillat kött, välling, gryn och te. Rapporten kompletteras med rapporten för rests substanser; Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel (Gustavsson et al., 2012), där resultat för mykotoxiner, tungmetaller och PCB i animaliska livsmedel redovisas.

## Vad är kontaminanter?

Med begreppet kontaminanter, ibland uttryckt som främmande ämnen, menas ämnen som inte med avsikt har tillsatts ett livsmedel utan finns i detta livsmedel som en följd av produktion, tillverkning, förädling, beredning, behandling, förpackning, emballering, transport eller innehav av detta livsmedel eller som en följd av någon miljöbetingad förorening.

## Lagstiftning

Ramverket för kontroll av kontaminanter i livsmedel utgörs av förordning (EG) nr 1831/2003 av den 19 december 2003 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.

# Nitrat

## Vad är nitrat?

Nitrat är en substans som bildas naturligt och som finns i t.ex. sallat, spenat, mangold och rödbeta. Högre halter återfinns generellt i blad jämfört med vad som återfinns i fröer och rotknölar (EFSA, 2008). Nitrat är även en godkänd tillsats.

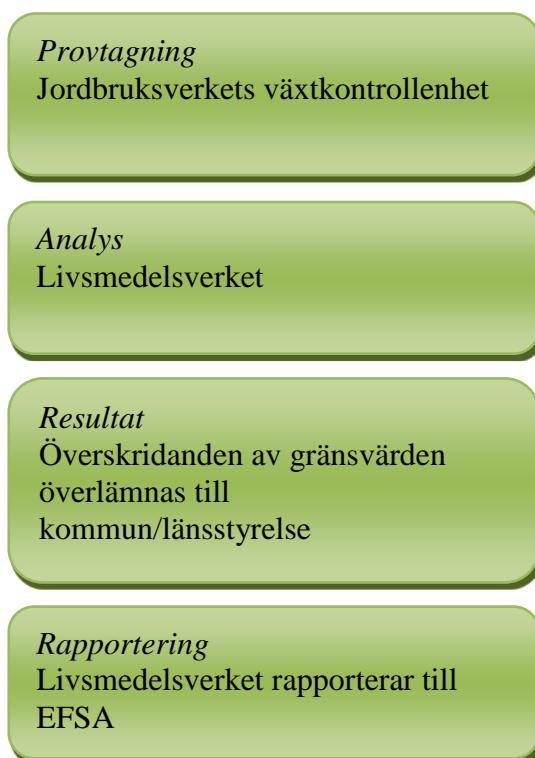
Sedan gränsvärden för nitrat i sallat och spenat infördes har många undersökningar gjorts av de faktorer som påverkar nitrathalterna i sallat och spenat och av de åtgärder som bör vidtas för att minska nitrathalterna så mycket som möjligt. Trots tillämpning av god jordbrukspraxis för att minska nitrathalterna i sallat och spenat är det inte möjligt att konsekvent uppnå nitrathalter i sallat och färsk spenat under de gällande gränsvärdena. Orsaken är klimatet, särskilt ljusförhållandena är den faktor som främst påverkar nitrathalterna i sallat och spenat. Producenterna kan inte påverka eller ändra dessa klimatförhållanden (Kommissionens förordning (EG) 1881/2006). Skillnaderna i ljusförhållanden under olika årstider har även gjort att gränsvärden varierar beroende på när produkterna skördats.

Barn är extra känsliga för nitrat som kan omvandlas till nitrit i kroppen. Hos barn under ett år kan nitrit hindra transporten av syre i blodet och därför råder Livsmedelsverket att vänta med att ge gröna bladgrönsaker, som salladsblad, ruccola och spenat, tills barnet fyllt ett år. Sedan kan man öka mängden efter hand.

## Kontrollprogram

Proverna togs av utsedda provtagare på Jordbruksverkets växtkontrollenhet. De följde Förordning (EG) nr 1882/2006 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av nitrathalten i livsmedel. Proverna analyserades på Livsmedelsverket, kemienheten 2.

Kontrollprogrammet för nitrat utförs enligt beskrivning i Figur 1 och finns presenterat i Tabell 1.



Figur 1. Beskrivning av de olika delarna i kontrollprogrammet för nitrat.

**Tabell 1.** Planerat antal prov inom kontrollprogrammet för nitrat 2011. Alla planerade prover togs.

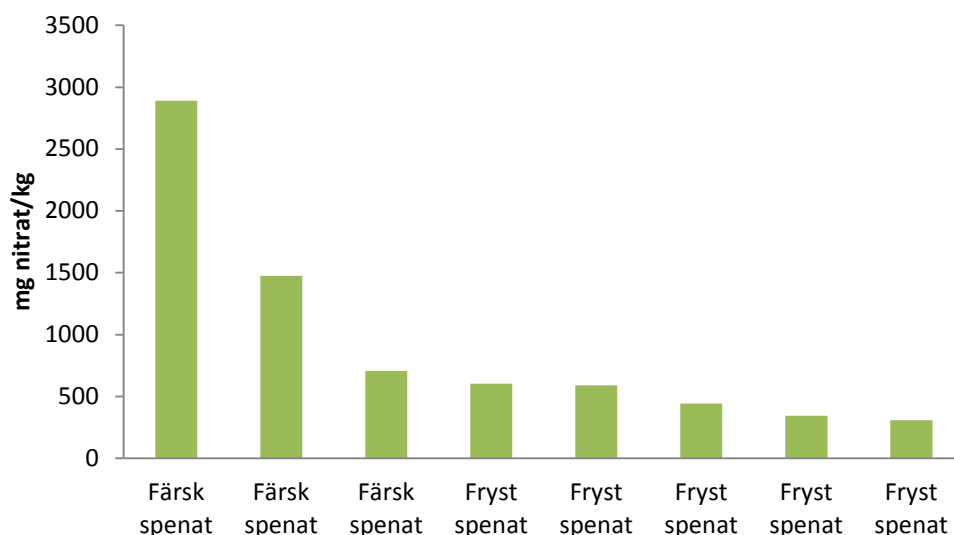
Produkt	Ursprung	Odlingssystem	Provtagningsperiod	Antal prov
<b>Sallat</b>	Sverige	Växthus, i jord	1 april – 30 september	4
<b>Sallat</b>	Sverige	Växthus, i kruka	1 januari – 31 mars	3
<b>Sallat</b>	Sverige	Växthus, i kruka	1 oktober – 31 december	5
<b>Isbergssallat</b>	Sverige	Friland	juni - augusti	5
<b>Spenat</b>	Sverige	Friland	juni – oktober	3
<b>Spenat</b>	Sverige	Djupfryst	1 april – 31 december	5
<b>Barnmat</b>	Sverige/Import	Konserv	januari - december	10
<b>Totalt</b>				<b>35</b>



## Resultat

Av åtta prover på spenat överskred ett prov på färsk spenat skördad mellan 1 april och 30 september gränsvärdet för nitrat (Figur 2a). Gränsvärdet för färsk spenat är 3000 mg nitrat/kg om den är skördad mellan 1 oktober och 31 mars och 2500 mg nitrat/kg om den är skördad mellan 1 april och 30 september. Gränsvärdet för fryst spenat är 2000 mg nitrat/kg.

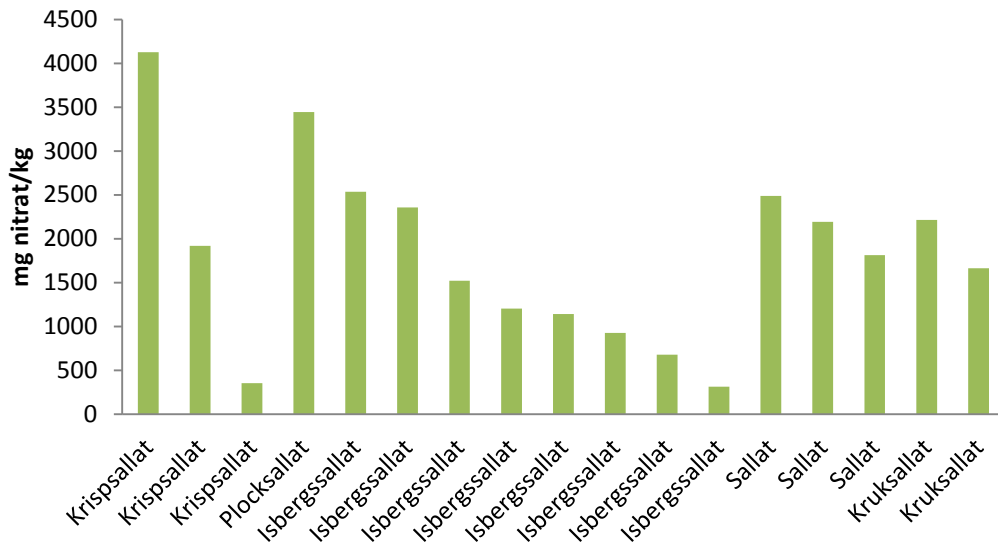
### Nitrat i spenat



Figur 2a. Resultat för prov tagna på spenat inom kontrollprogrammet för nitrat 2011. Ett prov överskred gränsvärdet på 2500 mg nitrat/kg för spenat skördad mellan 1 april och 30 september.

Av sjuutton prover på sallat överskred ett prov på frilandsodlad isbergssallat skördad mellan 1 april och 30 september gränsvärdet (Figur 2b). Gränsvärdet för nitrat i sallat odlad på täckt område och som skördats mellan 1 oktober och 31 mars är 4500 mg nitrat/kg. Gränsvärdet för nitrat i sallat odlad på täckt område och som skördats mellan 1 april och 30 september är 3500 mg nitrat/kg. Gränsvärdet för nitrat i frilandsodlad sallat som skördats mellan 1 oktober och 31 mars är 4000 mg nitrat/kg. För frilandsodlad sallat skördad mellan 1 april och 30 september är gränsvärdet 2500 mg nitrat/kg.

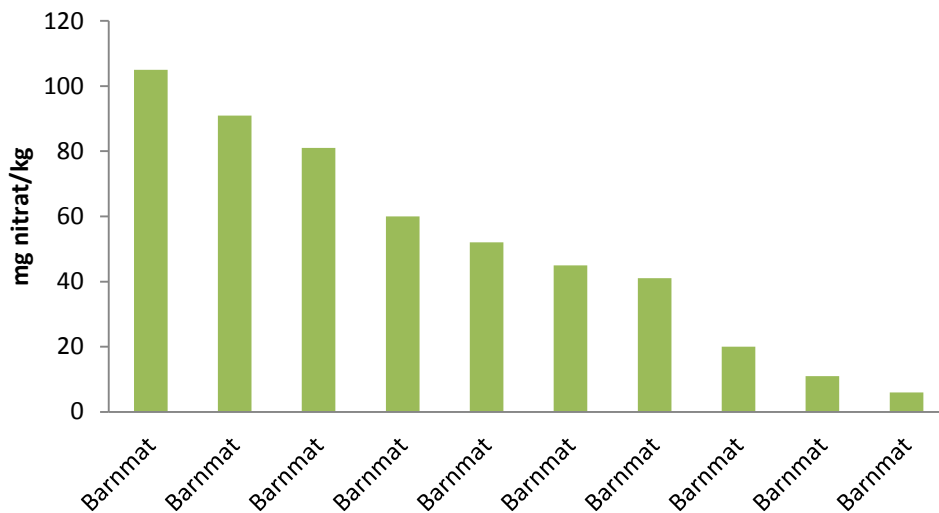
## Nitrat i sallat



Figur 2b. Resultat för prov tagna på sallat inom kontrollprogrammet för nitrat 2011. Ett prov på isbergssallat överskred gränsvärdet som är satt till 2500 mg nitrat/kg för frilandsodlad sallat skördad mellan 1 april och 30 september.

Tio prover togs på barnmat. Inget av proverna, som bestod av färdigrätter på burk, innehöll halter över gränsvärdet (Figur 2c). Gränsvärdet för nitrat i barnmat är 200 mg nitrat/kg.

## Nitrat i barnmat



Figur 2c. Resultat för prov tagna på barnmat inom kontrollprogrammet för nitrat 2011. Gränsvärdet för nitrat i barnmat är 200 mg nitrat/kg. Inget av proverna överskred gränsvärdet.

### **Slutsatser**

Under 2011 överskred två av 35 prov gränsvärdet för nitrat: ett prov på isbergssallat och ett prov på spenat. För isbergssallaten låg dock överskridandet inom mätosäkerheten, med hänsyn till den var det inget överskridande. Resultatet för spenat överlämnades till behörig myndighet (länsstyrelse) som utredde ärendet – och fastställde att de förhöjda nitrathalterna berodde på ökad mineralisering i marken till följd av skyfall. De hittade inget som tyder på att normen för kvävegödsling skulle ha överskridits.

För kontrollen 2012 gäller nya gränsvärden genom förordning (EU) 1258/2011 (om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 vad gäller gränsvärden för nitrater i livsmedel). Generellt innebär förändringarna höjningar av gällande gränsvärden samt att det endast finns ett gränsvärde för färsk spenat som kommer gälla oavsett när spenaten skördats. I ändringsförordningen finns även gränsvärden för ruccola.

# Mykotoxiner

## Vad är mykotoxiner?

Överallt i vår miljö finns mögelsporer. Om mögelsporer hamnar på ett livsmedel kan mögelsvampar växa och bilda giftiga ämnen, så kallade mykotoxiner. Mykotoxiner produceras främst av mögelsvampar tillhörande grupperna *Aspergillus*, *Penicillium* och *Fusarium*. Dessa är tåliga mikroorganismer som kan växa i torra livsmedel som spannmål, torkad frukt, nötter och bröd men även i livsmedel med mycket socker, t.ex. sylt. Klimatet, dvs. temperatur, surhetsgrad, syretillgång och konserveringsmedel är avgörande för mögelsvamparnas förmåga att växa och bilda mykotoxiner (Fredlund och Spång, 2012, Clasen och Börsum, 2012).

Mykotoxiner bildas inte alltid utan kräver gynnsamma klimatförhållanden främst rörande fukt och temperatur. Detta gör att toxinbildningen starkt påverkas av klimatet och att halterna varierar mycket från år till år (Normark och Mykkänen, 2008).

Exempel på mögelgifter som kan finnas i mat är aflatoxiner, ochratoxin, patulin, trichotecener, zearalenone och fumonisin. Aflatoxiner kan ge leverskador eller levercancer, om man får i sig höga doser och ochratoxin kan skada njurarna. I Sverige är risken för att bli akut sjuk av olika mögelgifter liten. Även risken för att få cancer av till exempel aflatoxin bedöms som låg.

Generellt sett är halterna av mögelgifter låga i livsmedel på den svenska marknaden. Det vanligaste mögelgiftet är aflatoxin. Eftersom aflatoxiner anses vara de farligaste av alla kända mögelgifter ställs stränga kontrollkrav på livsmedel som man av erfarenhet vet kan innehålla aflatoxiner. De finns nästan bara i importerade livsmedel, till exempel ris, nötter, majs, och fikon.

## Kontrollprogram

Proverna togs av utsedda provtagare på Jordbruksverkets växtkontrollenhet och förordning (EG) nr 401/2006 om provtagnings- och analysmetoder för offentlig kontroll av halten av mykotoxiner i livsmedel följdes. Proverna analyserades på Livsmedelsverket, kemienheten 2.

Kontrollprogrammet för mykotoxiner 2011 finns presenterat i Tabell 2.

Kontrollprogrammet utförs enligt beskrivning i Figur 3.



Figur 3. Beskrivning av de olika delarna i kontrollprogrammet för mykotoxiner.

**Tabell 2.** Kontrollprogrammet för mykotoxiner 2011. Planerade prover samt utfall.

Produkt	Ursprung	Provtagningsplats	Planerat antal prov	Utfall, antal prov
<b>Vete</b>	Sverige	Kvarn	50	54
<b>Havre</b>	Sverige	Kvarn	10	10
<b>Totalt</b>			<b>60</b>	<b>64</b>

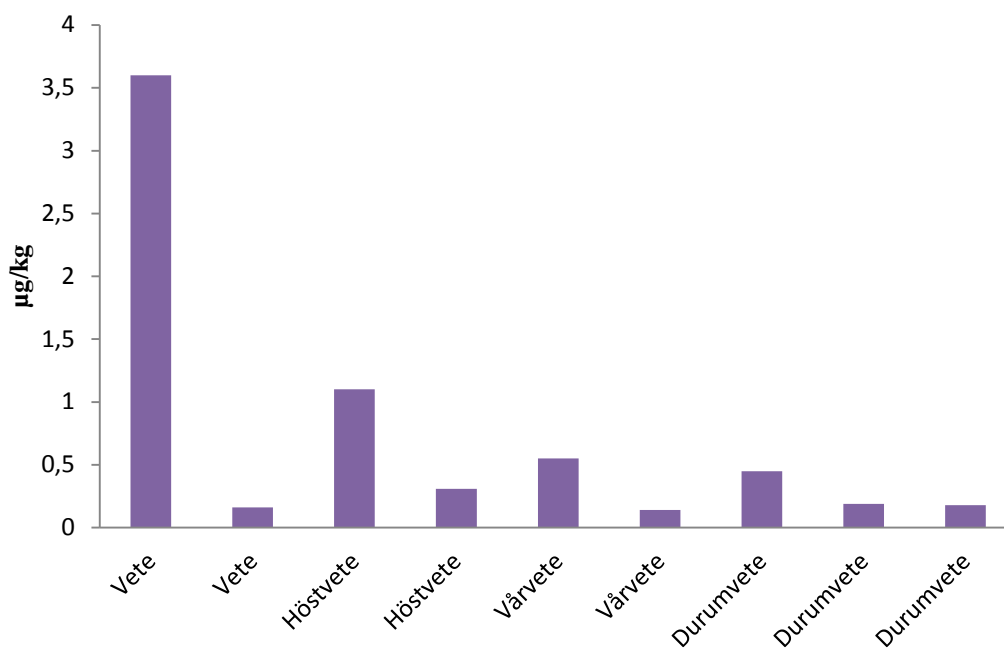
Vete analyserades för förekomsten av mykotoxinerna ochratoxin A, deoxynivalenol och zearalenon. I havre planerades analyser av förekomst av T-2 och HT-2 men även analyser av deoxynivalenol och zearalenon lades till p.g.a. problem med fusariumtoxiner i 2011 års skörd.

## Resultat

### *Ochratoxin A*

Under 2011 analyserades 54 prov av vete för ochratoxin A fördelade på ospecificerade prover av vete (20 st), vårvete (13 st), höstvetete (18 st) och durumvete (3 st). Nio prover innehöll halter av ochratoxin A (Figur 4a). Inget av proverna överskred dock gränsvärdet, som för ochratoxin A är satt till 5,0 µg/kg i obearbetat spannmål.

### Spannmål med halter av ochratoxin A



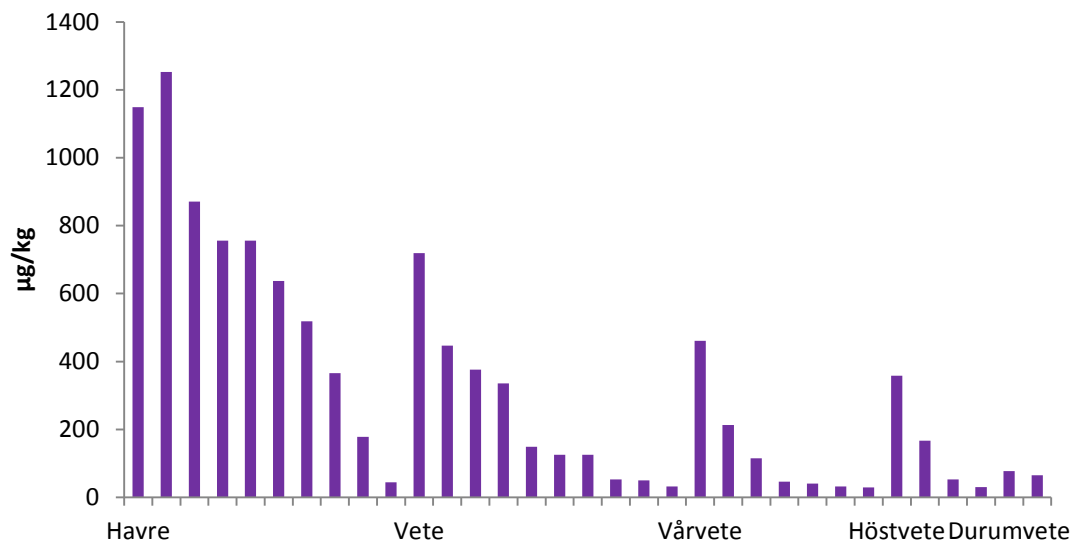
Figur 4a. Resultat för samtliga prov med halter av ochratoxin A inom kontrollprogrammet för mykotoxiner 2011. Inget av proverna innehöll halter över gränsvärdet. Gränsvärdet för ochratoxin A i obearbetad spannmål är 5,0 µg/kg.



### ***Deoxynivalenol***

Under 2011 analyserades 64 prov för deoxynivalenol på spannmål fördelade på ospecificerade veteprov (20 st), vårvete (13 st), höstvete (18 st), durumvete (3 st) samt havre (10 st). Trettiofire av dessa prov innehöll halter av deoxynivalenol (Figur 4c). Inget av proverna hade halter över gränsvärdet, som är satt till 1750  $\mu\text{g}/\text{kg}$  i obearbetat durumvete och havre och 1250  $\mu\text{g}/\text{kg}$  i övrigt obearbetat spannmål. Högst halter hittades i havre och lägst i durumvete.

### **Spannmål med halter av deoxynivalenol**

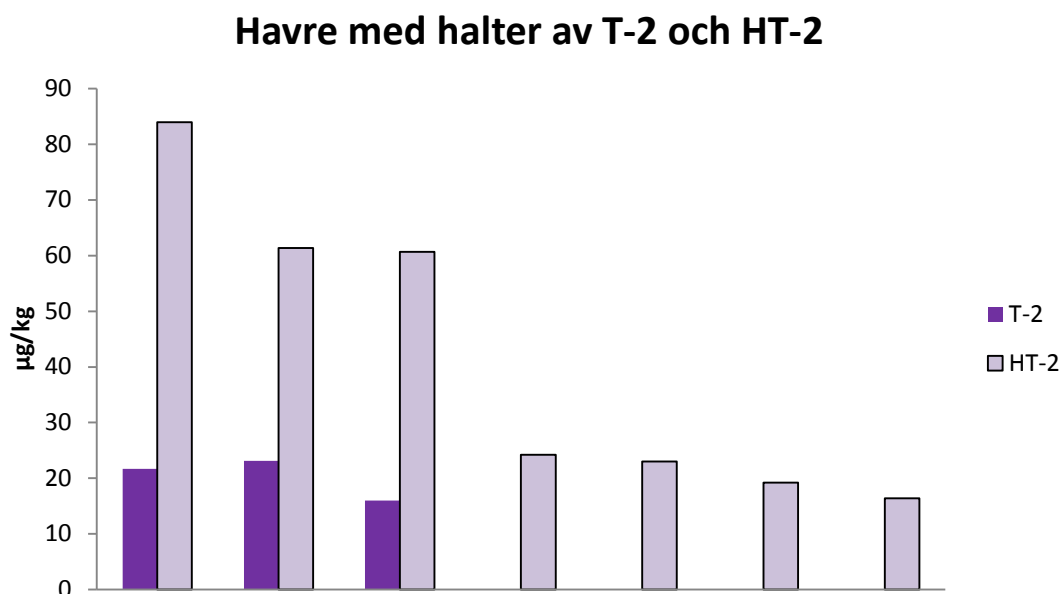


Figur 4c. Redovisning av samtliga prov med halter av deoxynivalenol inom kontrollprogrammet för mykotoxiner 2011. Inget av proverna innehöll halter över gränsvärdet. Gränsvärdet för deoxynivalenol i obearbetad spannmål (utom havre och durumvete) är 1250  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . Gränsvärdet i obearbetat durumvete och havre är 1750  $\mu\text{g}/\text{kg}$ .



### **T-2 och HT-2 toxin**

Under 2011 analyserades 10 prov på havre för T-2 och HT-2 toxin. För T-2 och HT-2 finns inga gränsvärden. Tre prov var helt utan halter av T-2 eller HT-2. Resultat för övriga prov finns presenterade i Figur 4d.



Figur 4d. Redovisning av samtliga prov med halter av T-2 och/eller HT-2 inom kontrollprogrammet för mykotoxiner 2011. Inget gränsvärde finns för T-2 och HT-2.

### **Slutsatser**

Under 2011 fokuserades kontrollprogrammet för mykotoxiner på spannmålen vete och havre. Ochratoxin A analyserades i vete, zearalenon och deoxynivalenol analyserades i samtliga prov medan T2 och HT-2 analyserades i havre. Inget gränsvärde för mykotoxin överskreds i något av proverna. Proverna togs från 2010 års skörd eftersom 2011 års skörd inte var tillgänglig för provtagning vid kvarnar där prov tas. Vid tolkning av resultaten är det viktigt att känna till att dessa prov redan genomgått en selektion och att partier med halter av mykotoxin över gränsvärdet redan tidigare kan ha sorterats bort eftersom dessa partier inte ansetts kunna gå till livsmedelsproduktion.

För kontrollen 2012 gäller nya gränsvärden genom förordning (EU) 165/2010 (om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel vad gäller aflatoxiner). Generellt innebär förändringarna uppdelning med avseende på olika sorters nötter. Gränsvärden för ochratoxin A i lakrits och kryddor påverkas under 2012 genom förordning 105/2010 (om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel vad gäller ochratoxin A).

# Tungmetaller

## Vad är metaller?

Metaller är kemiska grundämnen och kan inte brytas ner. De cirkulerar därför i ett ständigt kretslopp. Tungmetaller från luftutsläpp sprids i atmosfären över stora avstånd och deponeras långt från källan. I takt med att användningen av metaller har ökat under 1900-talet har även mängden metaller och metallföreningar i kretsloppet ökat. Förorening av åkermark kan leda till att metallhalten i livsmedel ökar genom att metaller tas upp via växternas rotsystem eller genom att livsmedlets yta förorenas. Metaller sprids även i vatten och kan, genom att ansamlas i näringskedjan, leda till att höga halter återfinns i rovfiskar.

De metaller som ingår i kontrollprogrammet är tungmetallerna bly och kadmium. Bly finns överallt i miljön men spridningen har minskat efter att blyfri bensin börjat användas. Låga halter bly kan finnas i baslivsmedel såsom fisk, kött, spannmålsprodukter, rotfrukter och mejerivaror. I skaldjur, lever från vilt och vissa vildväxande svampar kan dock förhöjda värden förekomma. Kadmium kan också finnas i låga halter i de flesta livsmedel. Högre halter kan ibland påträffas i njure, lever, skaldjur och vissa svampar.

Kadmium lagras i kroppen och kan göra så att njurarna fungerar sämre. Bly skadar de röda blodkropparna vilket kan leda till blodbrist. Bly kan också skada nervsystemet. Foster och små barn är känsligast för bly som kan göra att deras hjärna och nervsystem utvecklas sämre.

## Kontrollprogram

Proverna togs av utsedda provtagare och 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 följdes. Kontrollprogrammet för tungmetaller utförs enligt beskrivning i Figur 5.



Figur 5. Beskrivning av de olika delarna i kontrollprogrammet för tungmetaller.

Under 2011 fokuserades kontrollprogrammet för tungmetaller på att undersöka halten av kadmium i krabba, se tabell 3. För krabba finns endast gränsvärde för muskelkött från ben och klor, dvs. vitt kött. Denna definition utesluter andra delar, t.ex. det bruna köttet som finns i matsmältningsorganen (hepatopankreas).

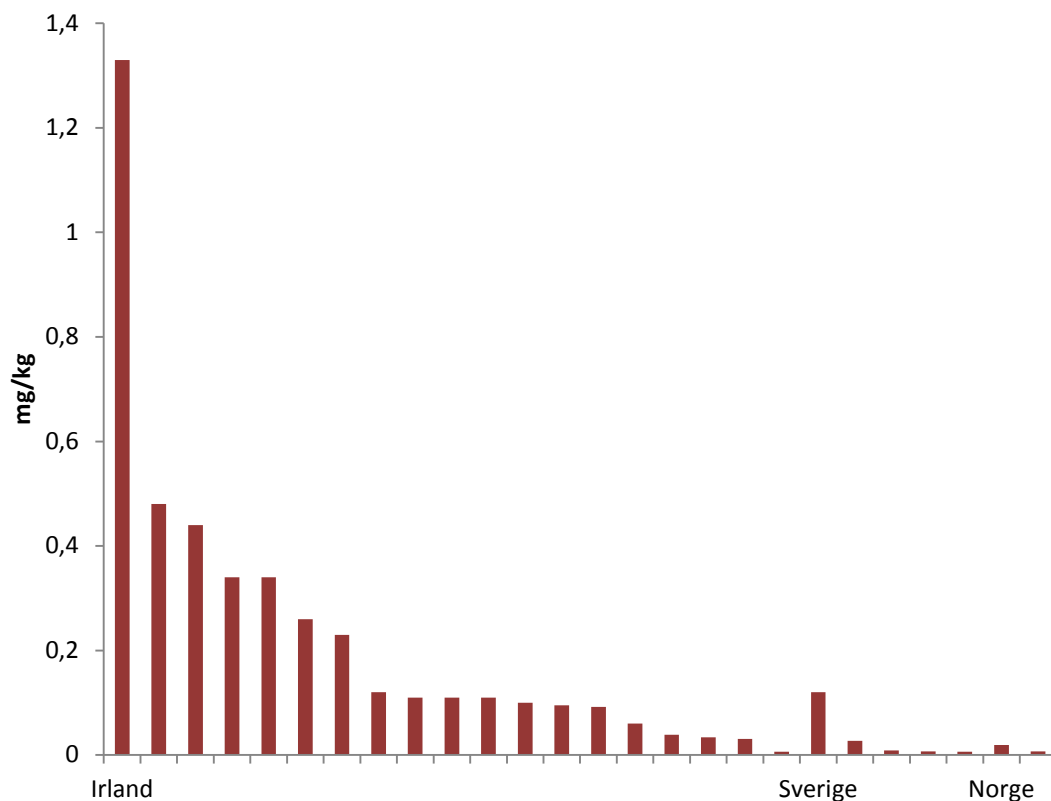
**Tabell 3.** Tagna prov inom kontrollprogrammet för tungmetaller 2011. Kadmium i krabba undersöktes.

Produkt	Ursprung	Provtagningsplats	Provtagningsperiod	Antal prov
<b>Krabba</b>	Sverige	Upptagare/Grossist	1 juli – 30 nov	6
<b>Krabba</b>	Ej Sverige	Butik	1 juli – 30 nov	20
<b>Totalt</b>				<b>26</b>

## Resultat

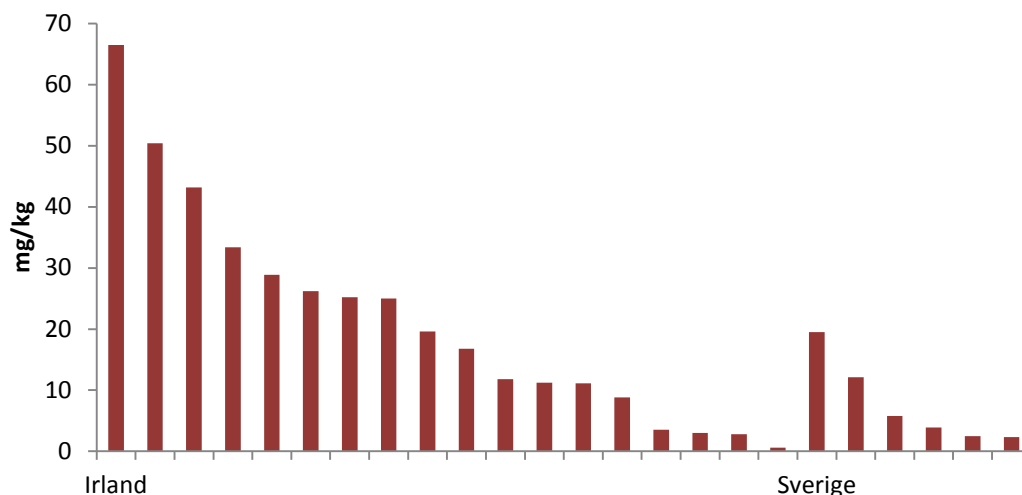
Halten kadmium i krabba undersöktes i krabbsklor från Irland och Sverige, respektive klo/ben från krabbor från Norge. Resultaten presenteras i Figur 6a. Av 26 analyserade prov överskred ett prov på krabba från Irland gränsvärdet för kadmium i skaldjur, som är satt till 0,5 mg/kg. Även brunt kött från hepatopankreas analyserades med avseende på kadmium. Resultatet presenteras i Figur 6b.

### Kadmium i vitt kött från krabba



Figur 6a. Resultat för kadmium i krabba från kontrollprogrammet för tungmetaller 2011. I krabbor från Irland och Sverige har klor analyserats, i krabbor från Norge har klo/ben analyserats. Gränsvärdet för kadmium i skaldjur (utom brunt kött från krabba) är 0,50 mg/kg. Ett prov överskred gränsvärdet.

## Kadmium i brunt kött från krabba



Figur 6b. Resultat från kontrollprogrammet för tungmetaller 2011. Kadmium i brunt kött (hepatopancreas) från krabba. För kadmium i brunt kött från krabba finns inget gränsvärde.

### Slutsatser

Under 2011 fokuserades kontrollprogrammet för tungmetaller på halten kadmium i krabbor. För krabba finns endast gränsvärde för muskelkött från ben och klor, dvs. vitt kött. Ett prov på krabba från Irland överskred gränsvärdet för kadmium. Resultatet för detta prov överlämnades till behörig myndighet (kommun) för vidare uppföljning. Kommunen har utrett ärendet och vid uppföljande provtagning har endast halter av kadmium under gränsvärdet hittats och ärendet har avslutats.

För kontrollen 2012 gäller nya gränsvärden för metaller genom förordning (EU) nr 420/2010 (om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel). Generellt innebär förändringarna att gränsvärden tillkommit för bly i färska baljväxter och kadmium i kosttillskott.

# Dioxiner och PCB

## Vad är dioxiner och PCB?

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 molekylerna. 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 (inklusive Bottniska viken), Vänern och Vättern, sik från Vänern och 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 toxicitetsekvivalentfaktorn (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-ekvivaler (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 WHO:s regi (van den Berg et al. 2006).

### **Gränsvärden och Sveriges undantag**

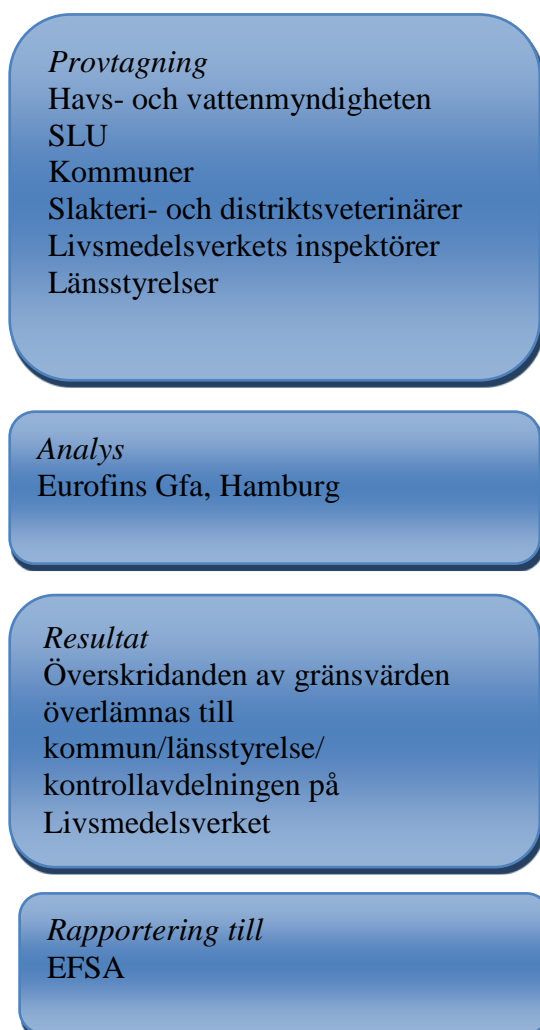
Inom EU finns det gränsvärden för hur mycket dioxiner och PCB som livsmedel får innehålla. EU:s gränsvärden för dioxiner och PCB i livsmedel är satta dels på summan av dioxiner (WHO-PCDD/F-TEQ) och dels på summan av dioxiner och dioxinlika PCB (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ). Dioxiner och summan av dioxiner och dioxinlika PCB uttrycks i toxiska ekvivalenter enligt Världshälsoorganisationen (WHO) med användning av de av WHO fastställda toxiska ekvivalensfaktorerna (WHO-TEF) (Van den Berg et al., 1998). De gränsvärden som hänvisas till i denna rapport är de som gällde under 2011. Från och med 1 januari 2012 gäller nya gränsvärden.

Halterna av dioxiner och dioxinlika PCB från fet fisk i Östersjöområdet är ofta högre än gränsvärdena. Sverige har beviljats undantag från dessa gränsvärden och får släppa ut vissa fiskarter med ursprung i Östersjöområdet (Östersjön inklusive Bottniska viken samt Vänern och Vättern) på marknaden. Fram till 1 januari 2012 hade Sverige ett tillfälligt undantag för lax, sill/strömming, flodnejonöga, öring, röding och rom från siklöja. Från och med den 1 januari 2012 är Sveriges undantag permanent och gäller för viltfångad lax, strömming/sill som är större än 17 cm, röding, öring och flodnejonöga. 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 dioxiner och PCB inte högre i Sverige än inom övriga EU.

## Kontrollprogram

Utöver gränsvärdena för summan av dioxiner och summan av dioxiner och dioxinlika PCB finns även så kallade åtgärdsgränser för summan av dioxiner respektive summan av dioxinlika PCB i Kommissionens rekommendation 2006/88/EG (från och med 1 januari 2012 i Kommissionens rekommendation 2011/516/EU).

Förordning (EG) nr 1883/2006 om provtagnings- och analysmetoder vid offentlig kontroll av halterna av dioxin och dioxinlika PCB:er i vissa livsmedel följdes. Kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB utförs enligt beskrivning i Figur 7.



Figur 7. Beskrivning av de olika delarna i kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB.



Planerade prover samt tagna prover för kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB 2011 finns presenterat i Tabell 4.

**Tabell 4.** Kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB 2011. Planerade prover samt utfall.

Produkt	Ursprung	Provtagningsplats	Planerat antal prov	Utfall, antal prov
<i>Fisk</i>				
<b>Odlad fisk</b>	Sverige	Fiskodling	5	3
<b>Lax</b>	Sverige	Vättern	2	2
<b>Makrill</b>	Sverige	Västkusten	5	5
<b>Sik</b>	Sverige	Vänern	10	7
<b>Sik</b>	Sverige	Vättern	4	5
<b>Sik</b>	Sverige	Bottenhavet	4	6
<b>Strömming</b>	Sverige	Bottenviken	5	5
<b>Marulk/Lax</b>	USA/Chile	Gränskontrollen	1	0
<b>Chumlax</b>	Kanada eller USA	Gränskontrollen	1	1
<i>Kött</i>				
<b>Får</b>	Island	Gränskontrollen	1	0
<b>Får</b>	Nya Zeeland	Gränskontrollen	2	2
<b>Nöt</b>	Brasilien	Gränskontrollen	1	1
<b>Nöt</b>	Uruguay	Gränskontrollen	1	1
<b>Fjäderfä</b>	Thailand	Gränskontrollen	1	1
<b>Fjäderfä</b>	Israel	Gränskontrollen	1	1
<b>Hägnat vilt</b>	Nya Zeeland	Gränskontrollen	1	1
<b>Hästkött</b>	Sverige	Slakteri	2	2
<i>Mjölksprodukter</i>				
<b>Ekologisk mjölk</b>	Sverige	Mejeri	5	4
<b>Konventionell mjölk</b>	Sverige	Mejeri	5	4
<i>Ägg</i>				
<b>Ekologiska ägg</b>	Sverige	Äggpackeri	3	2
<b>Burhönsägg</b>	Sverige	Äggpackeri	6	1
<b>Ägg från frigående höns</b>	Sverige	Äggpackeri	1	7
<b>Kosttillskott</b>	-	Butik	2	2
<b>Kryddor</b>	-	Butik	2	2
<i>Barnmat</i>				
<b>Färdigrätt med fisk</b>	-	Butik	8	8
<b>Modersmjölksersättning</b>	-	Butik	2	2
<b>Totalt</b>			<b>81</b>	<b>75</b>

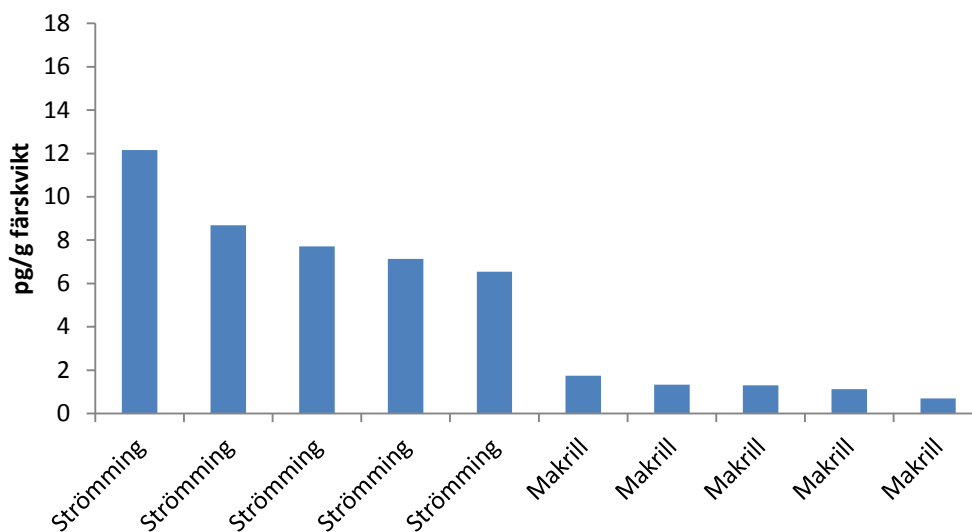
## Resultat

### Fisk

Under 2011 togs totalt 34 prover på fisk fördelat på strömming från Bottenviken, makrill från Skagerack, sik från Vänern, Vättern och Bottenhavet, lax från Vättern, svenskodlad fisk (röding och regnbåge) samt importerad chumlax med ursprung i nordöstra Stilla Havet (Tabell 4). Fiskarna analyserades sedan för halter av dioxiner och dioxinlika PCB. Resultaten redovisas i Figur 8a-c.

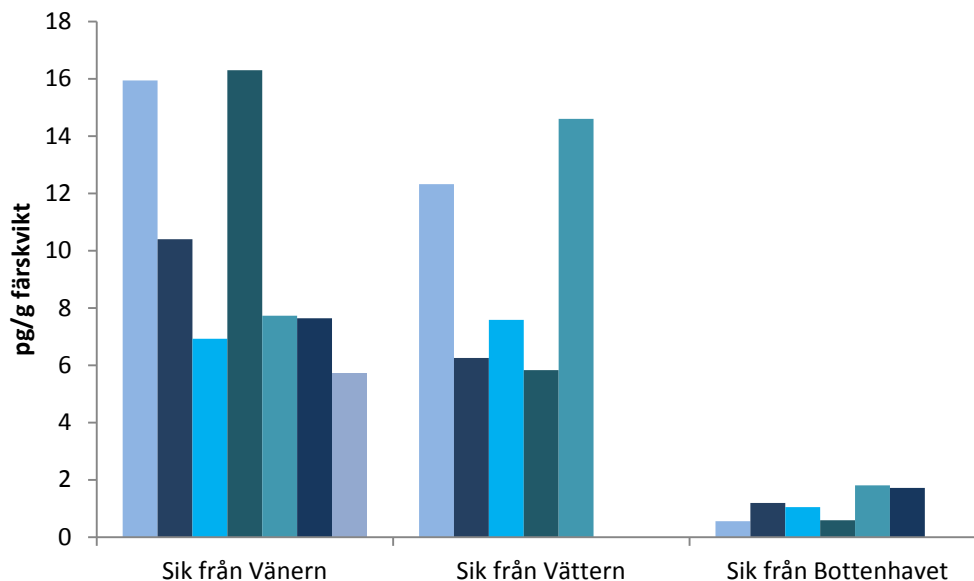
Gränsvärdet för dioxiner i fisk (förutom ål) som gällde 2011 var 4,0 pg/g färskvikt och gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB i fisk (förutom ål) var 8,0 pg/g färskvikt. Alla fem prover av strömming från Bottenviken överskred gränsvärdet för dioxiner och två av dessa överskred även gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB (Figur 8a). Fyra av de sju proverna på sik från Vänern överskred gränsvärdet för dioxiner och tre överskred gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB (Figur 8b). För sik från Vättern överskred ett av fem prover gränsvärdet för dioxiner, två prover överskred gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB (Figur 8b). Övriga prover innehöll halter under gränsvärdena.

### Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i strömming och makrill



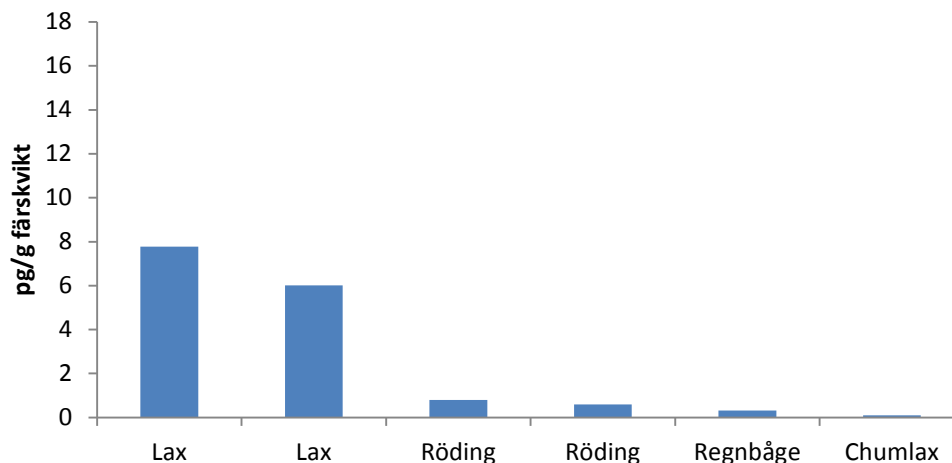
Figur 8a. Resultat från kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB 2011. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i strömming från Bottenviken och makrill från Skagerack. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB (PCDD/F-PCB-TEQ<sub>1998</sub>) i fisk var 2011 8,0 pg/g färskvikt. Sverige har ett undantag från gränsvärdet för dioxiner och dioxinlika PCB i strömming från Östersjön.

### Summan av dioxin och dioxinlika PCB i sik



Figur 8b. Resultat från kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB 2011. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i sik från Vänerne, Vättern samt Bottenhavet. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB (PCDD/F-PCB-TEQ<sub>1998</sub>) i fisk var 2011 8,0 pg/g färskvikt. Tre av proverna från Vänerne och två av proverna från Vättern överskred gränsvärdet.

### Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i laxfiskar



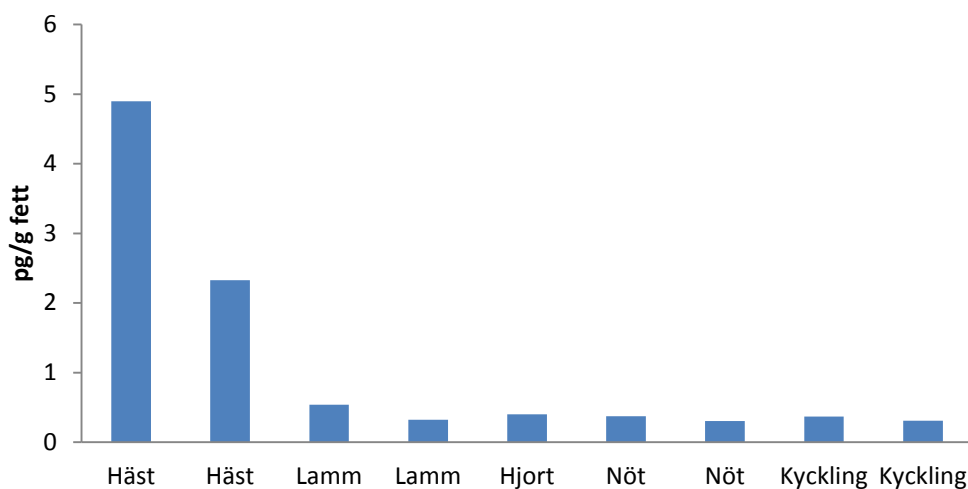
Figur 8c. Resultat från kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB 2011. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i lax från Vättern, svenskodlad röding och regnbåge samt chumlax från nordöstra Stilla Havet. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB (PCDD/F-PCB-TEQ<sub>1998</sub>) i fisk var 2011 8,0 pg/g färskvikt. Inget av proverna överskred gränsvärdet.

## Kött

Under 2011 togs nio prover på kött fördelat på importerat kött (lamm- och hjorkött från Nya Zeeland, nötkött från Uruguay och Brasilien samt kyckling från Israel och Thailand) och svenskt kött från häst (Tabell 4). Produkterna analyserades för halter av dioxiner och dioxinlika PCB.

Gränsvärdet för summan av dioxiner i nötkreatur och får var 2011 satt till 3,0 pg/g fett och för summan av dioxiner och dioxinlika PCB till 4,5 pg/g fett. Motsvarande gränsvärden för fjäderfä, såsom kyckling, var satt till 2,0 pg/g fett respektive 4,0 pg/g fett. För hästkött finns inget gränsvärde. Inget av proverna på kött överskred gränsvärdena. Resultaten redovisas i Figur 8d.

### Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i kött



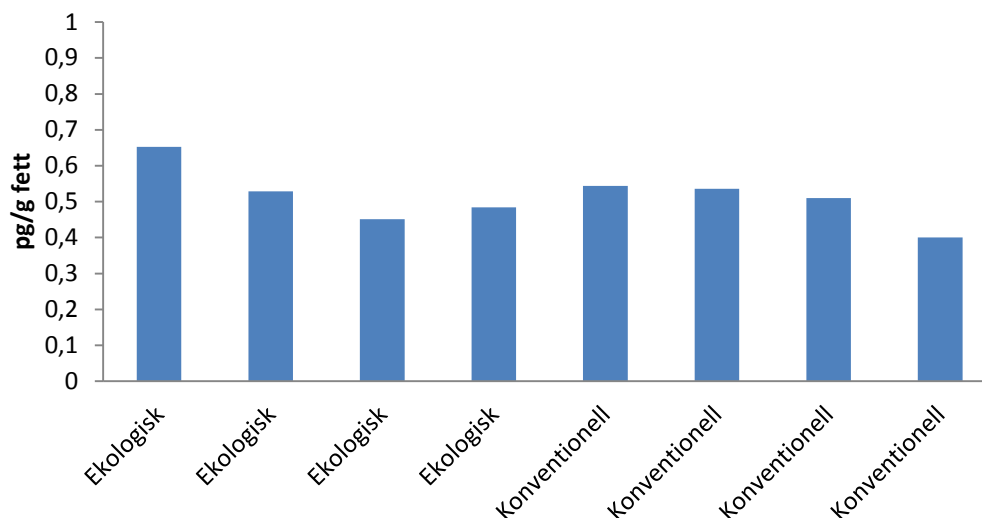
Figur 8d. Resultat från kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB 2011. Proverna på lamm-, hjort- och nötkött samt kyckling togs på importerat kött. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB (PCDD/F-PCB-TEQ<sub>1998</sub>) var 2011 4,5pg/g fett i nötkreatur och får samt 4,0 pg/g fett i fjäderfä. För hästkött finns inga gränsvärden. Inget av proverna överskred gränsvärdet.

## Mjök

Under 2011 togs åtta prover på mjök från svenska mejerier fördelade på ekologisk respektive konventionell mjök (Tabell 4). Produkterna analyserades för halter av dioxiner och dioxinlika PCB.

Gränsvärdet för summan av dioxiner i mjök var 2011 satt till 3,0 pg/g fett och för summan av dioxiner och dioxinlika PCB till 6,0 pg/g fett. Inget av proverna på mjök överskred gränsvärdena. Resultaten redovisas i Figur 8e.

### Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i mjök



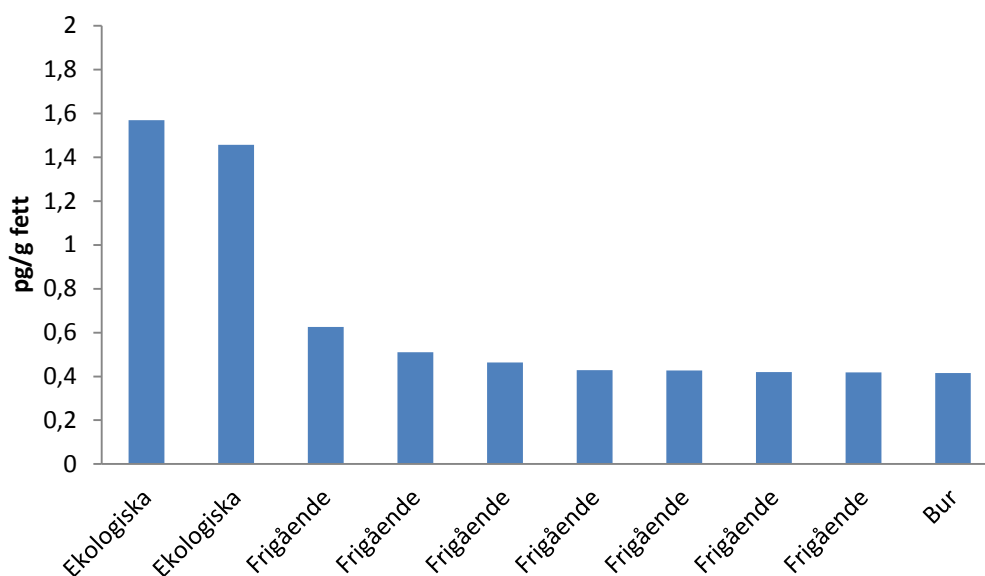
Figur 8e. Resultat för prover tagna på mjök inom kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB 2011. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB (PCDD/F-PCB-TEQ<sub>1998</sub>) i mjök var 2011 6,0 pg/g fett. Inget av proverna överskred gränsvärdet.

## Ägg

Under 2011 togs tio prover på ägg från svenska äggpackerier fördelade på ekologiska ägg, ägg från frigående höns samt ägg från burhöns (Tabell 4). Produkterna (äggulan) analyserades för halter av dioxiner och dioxinlika PCB.

Gränsvärdet för summan av dioxiner i hönsägg var 2011 satt till 3,0 pg/g fett och för summan av dioxiner och dioxinlika PCB till 6,0 pg/g fett. Inget av proverna på ägg överskred gränsvärdena. Resultaten redovisas i Figur 8f.

### Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i ägg

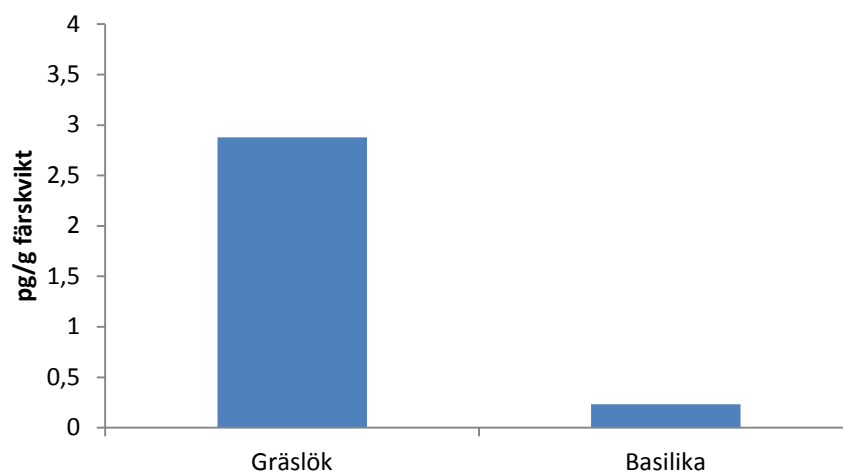


Figur 8f. Resultat för prover tagna på ägg inom kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB 2011. Gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB (PCDD/F-PCB-TEQ<sub>1998</sub>) i ägg var 2011 6,0 pg/g fett. Inget av proverna överskred gränsvärdet.

### ***Kryddor och kosttillskott***

Under 2011 togs två prover på olika kosttillskott med fiskolja samt två prover på olika kryddor; lufttorkad gräslök och torkad basilika (Tabell 4). Produkterna analyserades för halter av dioxiner och dioxinlika PCB. För kryddor och kosttillskott finns inga gränsvärden för dioxiner och PCB. Resultaten för proverna på kryddor redovisas i Figur 8g. Halterna av dioxiner och dioxinlika PCB i proverna av kosttillskott med fiskolja var låga.

### **Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i kryddor**

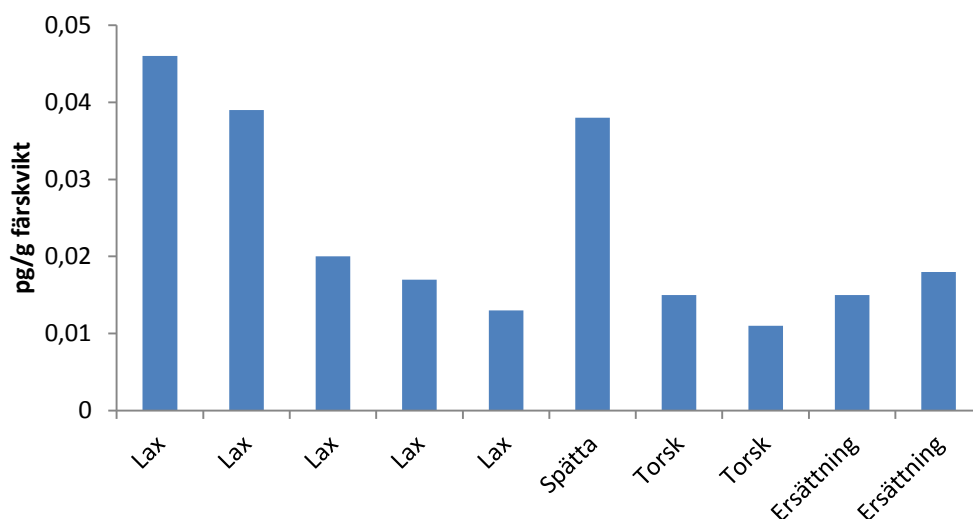


Figur 8g. Resultat från kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB 2011. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i kryddor. För kryddor finns inga gränsvärden för dioxiner och PCB.

### **Barnmat**

Under 2011 togs 10 prover på barnmat innehållande fisk samt modersmjölksersättning (Tabell 4). Produkterna analyserades sedan för halter av dioxiner och dioxinlika PCB. För barnmat och modersmjölksersättning fanns det under 2011 inga gränsvärden för dioxiner och PCB. Resultaten redovisas i Figur 8h.

### **Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i barnmat**



Figur 8h. Resultat från kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB 2011. Summan av dioxiner och dioxinlika PCB i fiskbaserad barnmat samt modersmjölksersättning. För barnmat och modersmjölksersättning fanns inga gränsvärden för dioxiner och PCB under 2011.

### **Slutsatser**

Under 2011 fokuserades kontrollprogrammet för dioxiner och dioxinlika PCB på fisk, importerat kött, mjölk, ägg, kosttillskott, kryddor och barnmat.

För sik var fem prover över gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika PCB, fem prover överskred även gränsvärdet för summan av dioxiner. Med hänsyn tagen till mätosäkerheten överskred dock bara tre av dessa prover gränsvärdet för dioxiner. Sik ingår inte i den grupp feta fiskar från Östersjöområdet där Sverige har undantag från EU:s gränsvärden för dioxiner PCB. Livsmedelsverkets provtagning visade redan under 2010 att halterna av dioxiner och dioxinlika PCB i sik från Väneren var förhöjda (Livsmedelsverkets rapport; Redovisning av regeringsuppdrag rörande gränsvärden för långlivade miljöföroreningar i fisk från Östersjöområdet, 2011). Livsmedelsverket lämnade över ärendet till de behöriga kontrollmyndigheterna (Länsstyrelser) under 2011 och dessa har vidtagit åtgärder för att fisken med halter av dioxiner och PCB över gränsvärdet inte ska komma ut på marknaden. Av de fem prover som överskred



gränsvärdet för summan av dioxiner och PCB var två prov på sik från Vättern. Ett av dessa prov överskred även gränsvärdet för dioxiner. Livsmedelsverkets provtagning under 2010 visade dock på halter av dioxiner och PCB i sik från Vättern som låg under gränsvärdena (Livsmedelsverkets rapport; Redovisning av regeringsuppdrag rörande gränsvärden för långlivade miljöföroreningar i fisk från Östersjöområdet, 2011). Livsmedelsverket tar in fler prover på sik från Vättern för att vidare undersöka halterna.

För strömming från Bottenviken låg halterna i alla prov över EU:s gränsvärde för summan av dioxiner, i två prov låg halterna även över EU:s gränsvärde för summan av dioxiner och dioxinlika PCB. Eftersom Sverige har undantag från dessa gränsvärden klassificeras dock inte dessa halter som några överskridanden. Livsmedelsverkets kostråd bör dock följas vid konsumtion av strömming. Enligt kostråden rekommenderas barn, både flickor och pojkar, kvinnor i barnafödande ålder, gravida och ammande 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.

Ingen av de övriga produkterna överskred något gränsvärde för dioxiner eller dioxinlika PCB. Tidigare provtagning har visat tecken på att häst, kosttillskott och kryddor kan innehålla förhöjda halter av dioxiner. Dessa produkter har därför tagits med i kontrollprogrammet även om uppmätta halter inte kan jämföras mot något gällande gränsvärde. Intaget av dioxiner och dioxinlika PCB ligger högre bland barn än bland vuxna, eftersom barn äter mer mat per kilo kroppsvikt än vad vuxna gör. Därför gjorde Livsmedelsverkets en riskvärdering under 2010 där man undersökte intaget av TEQ från hamburgerkött (av häst) hos svenska barn. Riskvärderingen visade att för barn som redan har ett högt intag från andra livsmedel än hamburgerkött kan konsumtion av hästkött varje dag under flera år innebära ett bidrag till det totala TEQ-intaget som inte är acceptabelt ur hälsomässig synvinkel, särskilt om de äter flera skivor hamburgerkött per dag. För att följa upp de relativt höga halterna av dioxiner och dioxinlika PCB i provet av torkad gräslök planeras uppföljande prover att tas för att vidare undersöka halterna.

För kontrollen 2012 gäller nya 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). Man kommer då att börja använda de av WHO fastställda toxiska ekvivalensfaktorerna (WHO-TEF) som togs fram 2005 (Van den Berg et al., 2006). En annan förändring är att gränsvärden för dioxiner och dioxinlika PCB i livsmedel för spädbarn och småbarn införs. Ingen barnmat som analyserades under 2011 hade halter av dioxiner eller PCB som skulle komma att överskrida de gränsvärden som införs 2012. Från och med 2012 införs även gränsvärden för summan av några icke dioxinlika PCB (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 och PCB 180).

Från och med 1 januari 2012 ändras även åtgärdsgränserna för summan av dioxiner respektive summan av dioxinlika PCB då Kommissionens rekommendation 2006/88/EG ersätts av Kommissionens rekommendation 2011/516/EU.

# Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

## Vad är polycykliska aromatiska kolväten (PAH)?

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) kan bildas i livsmedel vid upphettning, torkning och rökning. PAH uppkommer lättare vid förbränning med otillräcklig syretillförsel, vid höga temperaturer och om det upphettade materialet innehåller aromatiska och omättade kolväten. Det finns cirka 200 identifierade PAH.

I livsmedel har de jämförelsevis högsta nivåerna uppmätts i grillade och rökta produkter (särskilt hårt grillad mat) samt i olivrestolja. Det sistnämnda är en produkt som bl.a. utvinns (via kraftig upphettning) av restmaterial från framställningen av jungfru- och olivolja och skall alltså inte förväxlas med dessa oljor. Vidare förekommer PAH i bordsmargariner och spannmålsprodukter, dock som regel i jämförelsevis låga halter. Vattenlevande djur som musslor och hummer kan också innehålla höga halter av PAH om de lever i förorenade vatten.

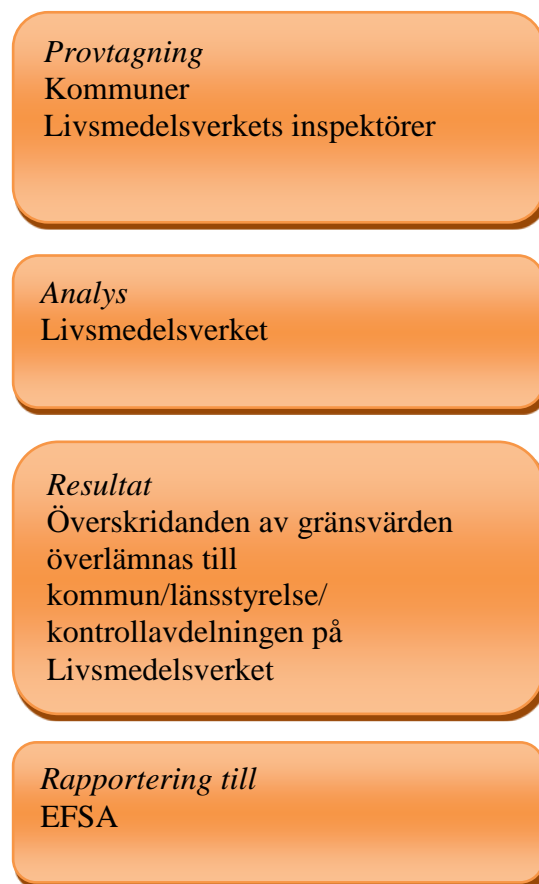
Enligt experimentella studier är den akuta giftigheten av PAH låg till måttlig. Djurförsök och epidemiologiska studier visar däremot att långtidsexponering med höga doser av ett flertal PAH-ämnen kan skada immunsystemet, lever och njurar, och störa hormonsystemet. PAH kan skada arvsanlagen och därför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

Om man grillar hemma är det bra att tänka på att inte grilla maten för hårt, ytan ska vara gyllengul och inte brun.

## Kontrollprogram

EU:s gränsvärde för PAH i livsmedel är satt på bens[a]pyren, en indikator för förekomst av PAH. 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 följdes vid utförandet av kontrollprogrammet. Proverna analyserades på Livsmedelsverket, kemienheten 2.

Kontrollprogrammet för PAH utförs enligt beskrivning i Figur 9.



Figur 9. Beskrivning av de olika delarna i kontrollprogrammet för PAH.

Planerade samt tagna prover inom kontrollprogrammet för PAH 2011 finns presenterat i Tabell 5.

**Tabell 5.** Kontrollprogrammet för PAH 2011. Planerat antal prover samt utfall.

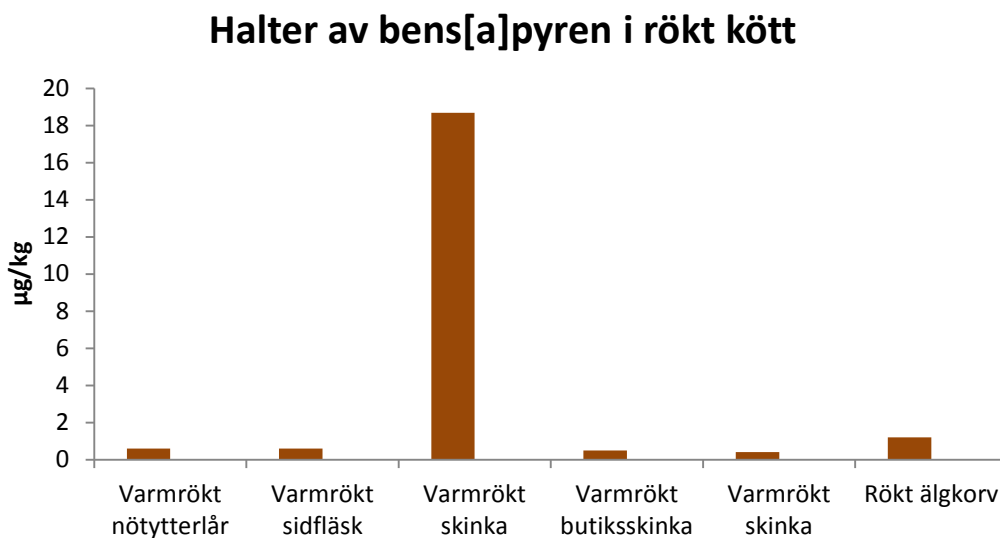
Produkt	Provtagningsplats	Planerat antal prov	Utfall, antal prov
<b>Rökt fisk</b>	Rökeri	26	25
<b>Rökt kött</b>	Rökeri	18	17
<b>Grillat kött</b>	Butik	5	5
<b>Barnmat</b>	Butik	3	3
<b>Müsli, kli, matvete etc.</b>	Butik	10	10
<b>Kosttillskott</b>	Butik	3	3
<b>Totalt antal prov</b>		<b>65</b>	<b>63</b>

## Resultat

### *Köttprodukter*

Under 2011 togs fem prover på grillat kött i butik: grillade revbenspjäll, hamburgare och fläskfiléspett (Tabell 5). Det fanns under 2011 inget gränsvärde för bens[a]pyren i grillat kött. Inget av proverna innehöll mätbara halter av bens[a]pyren.

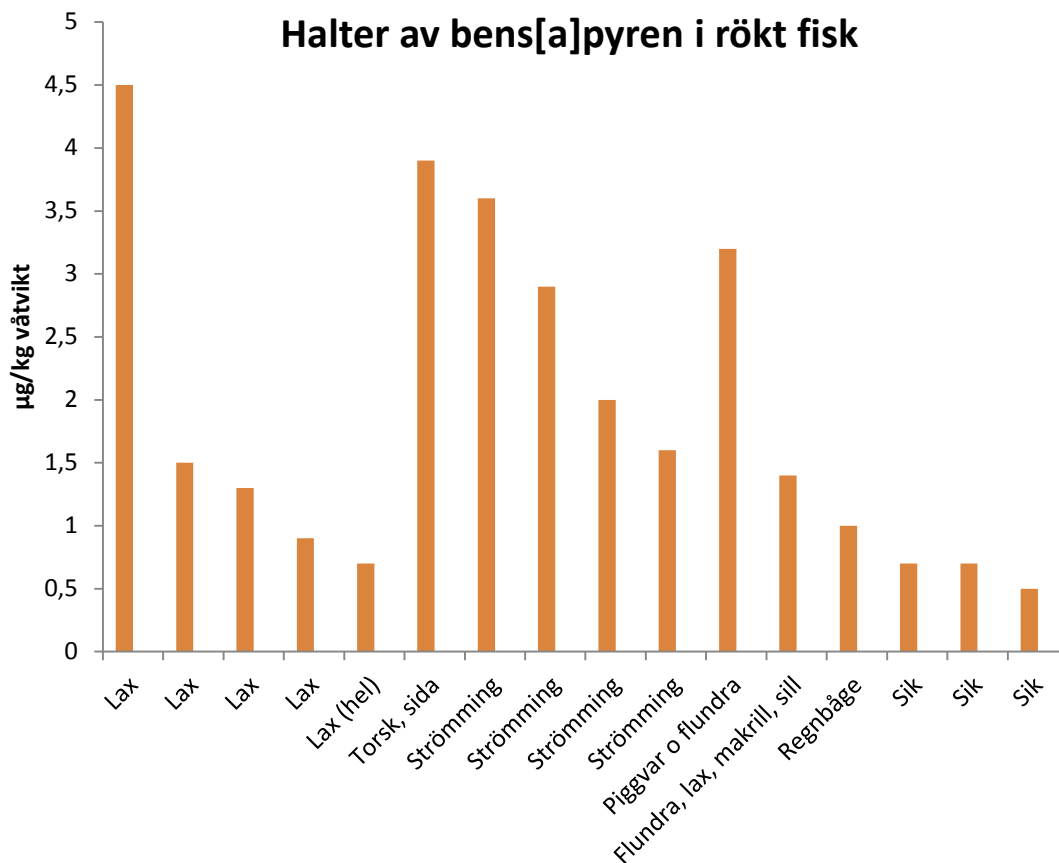
Under 2011 togs även 17 prov på olika sorters rökta köttprodukter (Tabell 5). Sex prover innehöll mätbara halter av bens[a]pyren och ett prov på varmrökt skinka överskred gränsvärdet. Gränsvärdet för bens[a]pyren i rökt kött och rökta köttprodukter är 5,0 µg/kg. Resultaten redovisas i Figur 9a.



Figur 9a. Resultat för samtliga prov av rökt kött med halter av bens[a]pyren inom kontrollprogrammet för PAH 2011. Gränsvärdet för bens[a]pyren i rökt kött och rökta köttprodukter är 5,0 µg/kg. Ett prov på varmrökt skinka överskred gränsvärdet.

### Fiskprodukter

Under 2011 togs 25 prover på olika sorter rökt fisk (Tabell 5). Sexton prover innehöll mätbara halter av bens[a]pyren men inget av proverna överskred gränsvärdet, som är satt till 5,0 µg/kg i rökt fisk och rökta fiskprodukter. Resultaten redovisas i Figur 9b.



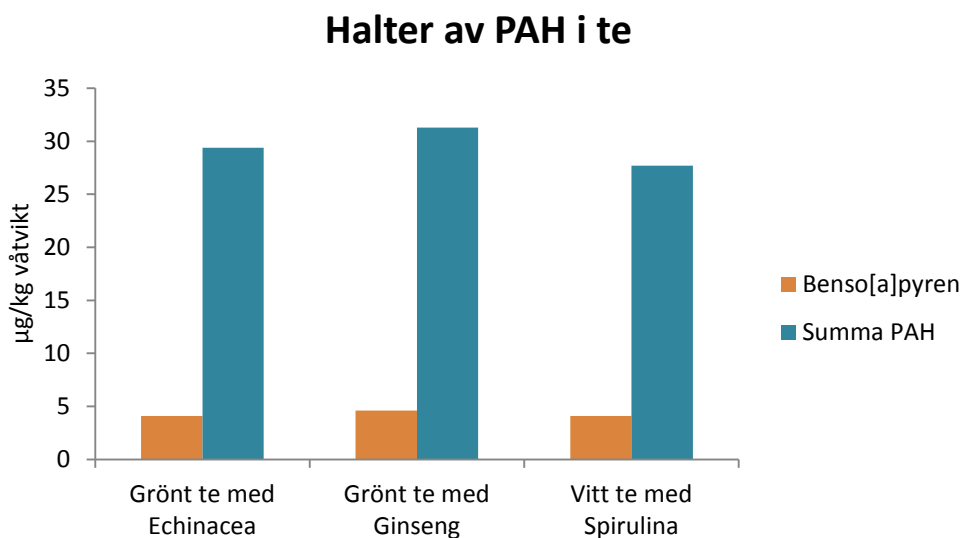
Figur 9b. Resultat för samtliga prov av rökt fisk med halter av bens[a]pyren inom kontrollprogrammet för PAH 2011. Gränsvärdet för bens[a]pyren i rökt fisk och rökta fiskeriprodukter är 5,0 µg/kg.

### Barnmat och gryn

Under 2011 togs tre prov på fullkornsvälling som analyserades efter förekomst av PAH. Under 2011 togs även ett prov på frukostflingor, två prov på kli, två prov på matvete och fem prov på müsli och grynblandningar (Tabell 5). Inget av proverna innehöll mätbara halter av bens[a]pyren. Gränsvärdet för bens[a]pyren i spannmålsbaserade livsmedel och barnmat för spädbarn och småbarn är satt till 1,0 µg/kg.

## Te

Under 2011 togs tre prov på kosttillskott i form av te (Tabell 5). Teerna analyserades för halter av PAH i form av bens[a]pyren och bens[a]antracen, bens[b]fluoranten och krysen där alla substanserna tillsammans redovisas som en summa PAH. Det finns idag inget gränsvärde för PAH i kosttillskott eller te. Resultaten redovisas i Figur 9c.



Figur 9c. Resultat från kontrollprogrammet för PAH 2011. Halter av PAH (bens[a]pyren samt summa PAH) i kosttillskott i form av te. Summa PAH utgörs av bens[a]pyren, bens[a]antracen, bens[b]fluoranten och krysen. Det finns inget gränsvärde för PAH i kosttillskott eller te.

## Slutsatser

Ett prov på rökt skinka överskred gränsvärdet för bens[a]pyren. Ärendet lämnades över till den behöriga myndigheten (kommun) för vidare uppföljning. Kommunen lade saluförbud på den röka skinkan och informerade verksamheten om metoder för att minska uppkomsten av PAH i rökningprocessen. Efter förändringar i rökningprocessen och uppföljande provtagning, som visade att skinkan innehöll halter av PAH under gränsvärdet, har saluförbudet hävts.

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 blir att tidigare gränsvärde för bens[a]pyren kompletteras med summan för fyra olika PAH: bens[a]pyren, bens[a]antracen, bens[b]fluoranten och krysen. En annan nyhet är att gränsvärden för grillat kött införs från och med 1 september 2012. Från och med 2014 sänks även gränsvärdet för PAH i rökt kött och rökt fisk.

# Referenser

Clasen, P-E., Börsum, J., Matytillsynets övervakningsprogram för mykotoksiner i naeringsmidler i 2011, Rapport 5, 2012

EFSA, Nitrate in vegetables, Scientific opinion of the panel on contaminants in the food chain, Question N° EFSA-Q-2006-071, Adopted on 10 April 2008, The EFSA Journal 689: 1-79, 2008

Fredlund, E., Spång, J, Mögel och mögelgifter i torkad frukt, Livsmedelsverket, Rapport 5, 2012

Gustavsson, K., Nordlander, I., Aspenström-Fagerlund, B., Glynn, A., Nilsson, I., Törnkvist, A., Thebo, L., Neil Persson, K., Persson, E., Girma, K., Kontroll av restsubstanser i levande djur och animaliska livsmedel –Resultat 2011, Livsmedelsverket, Rapport 9, 2012

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 1258/2011 av den 2 december 2011 om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 vad gäller gränsvärden för nitrater i livsmedel, Europeiska unionens officiella tidning: L 320/15-31, 3.12.2011

Kommissionens förordning (EU) nr 420/2011 av den 29 april 2011 om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel, Europeiska unionens officiella tidning: L 111/3-6, 30.4.2011

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, Europeiska unionens officiella tidning: L 215/4-8, 20.8.2011

Kommissionens förordning (EU) nr 165/2010 av den 26 februari 2010 om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel vad gäller aflatoxiner, Europeiska unionens officiella tidning: L 50/8-12, 27.2.2010

Kommissionens förordning (EU) nr 105/2010 av den 5 februari 2010 om ändring av förordning (EG) nr 1881/2006 om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel vad gäller ochratoxin A, Europeiska unionens officiella tidning, L 35/7-8, 6.2.2010

Kommissionens förordning (EG) nr 1881/2006 av den 19 december 2006 om fastställande av gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel, Europeiska unionens officiella tidning: L 364/5-24, 20.12.2006

Livsmedelsverkets redovisning av regeringsuppdrag rörande gränsvärden för långlivade miljöföroreningar i fisk från Östersjöområdet, 2011

Nordmark, C. och Mykkänen, K., Interkalibrering av laboratorier. Mikrobiologi – Livsmedel, januari 2008.