

Kontroll av restsubstanser i levande djur och animaliska livsmedel

- Resultat 2011

av Kajsa Gustavsson, Ingrid Nordlander, Bitte Aspenström-Fagerlund, Anders Glynn, Ingrid Nilsson, Anna Törnkvist, Lina Thebo, Karin Neil Persson, Livsmedelsverket, Eva Persson, Läkemedelsverket och Kinfe Girma, Jordbruksverket



Bild: Fotoakuten



Innehåll

Sammanfattning	2
Svensk produktion.....	2
Import.....	2
English summary.....	3
Swedish production.....	3
Import.....	3
Inledning	4
Ordlista.....	5
Bakgrund.....	10
Animalieproduktionen i Sverige	12
Läkemedelsanvändning.....	14
Främmande ämnen i vår miljö	15
Lagstiftning	16
Läkemedel – riskvärdering	18
Främmande ämnen – riskvärdering	20
Kadmium, bly och kvicksilver	20
Organiska klorerade föreningar.....	23
Aflatoxin och ochratoxin.....	26
Kontroll av foder till livsmedelsproducerande djur	27
Distribution och kontroll av läkemedel.....	28
Karenstider	29
Provtagning	32
Analysmetoder	33
Metodutveckling	33
Laboratorier.....	34
Nationella referenslaboratoriet.....	34
Övriga laboratorier	34
Inhemsk kontroll 2011 – resultat och uppföljning	35
Tillväxtbefrämjande medel inklusive hormoner samt förbjudna substanser	35
Antibiotika	35
Koccidiostatika.....	36
NSAID	36
Övriga veterinärmedicinsk preparat.....	36
Främmande ämnen och bekämpningsmedel	36
Importkontroll 2011 – resultat och uppföljning.....	38
Referenser	39

Sammanfattning

Svensk produktion

Under 2011 undersökte Livsmedelsverket inom kontrollprogrammet för restsubstanser 5 423 prover från levande djur och animaliska livsmedel. Syftet var att ta reda på om de innehöll tillväxtbefrämjande substanser, förbjudna substanser, veterinärmedicinska preparat eller främmande ämnen som mögel och miljögifter eller bekämpningsmedel.

Under 2011 förekom, liksom tidigare år, endast ett fåtal positiva prov inom kontrollprogrammet för restsubstanser. I två av de 5 423 proverna (0,04 %) hittades förbjuden substans, halt över gränsvärde, otillåten förekomst respektive halt över annan åtgärdsnivå. De två proven var följande:

- Ett honungsprov, taget från en bigård, innehöll den förbjudna substansen kloramfenikol.
- Ett njurprov från nötkreatur, taget vid slakteri, innehöll kadmium i en halt över gränsvärdet.

De ovannämnda fallen överlämnades till berörd länsstyrelse.

I övriga 5 421 prov hittades inga förbjudna substanser, halter över gränsvärden, otillåten förekomst eller halt över annan åtgärdsnivå. Följaktligen hittades inga prov som innehöll tillväxtbefrämjande substanser, som hormoner. Man kan notera att det, för vissa främmande ämnen, saknas fastställda gränsvärden eller annan åtgärdsnivå.

Import

Under 2011 importerades cirka 4 000 sändningar med animaliska livsmedel via den svenska gränskontrollen. Tre positiva fynd av restsubstanser gjordes, samtliga av nitrofuraner i räkor från Kina.

English summary

This is the annual report published by the National Food Agency with the results from the Swedish control of residues in animals and animal products 2011.

Swedish production

During 2011 the NFA investigated, within the residue control program, 5 423 samples from live animals and food of animal origin. The purpose was to find out if the samples contained growth promoting substances, forbidden substances, veterinary drugs or contaminants such as mycotoxins and environmental contaminants or pesticides.

In 2011 there were, as in previous years, only a few positive samples within the residue control program. In two of the 5 423 (0,04 %) samples there were forbidden substance, level above the maximum residue limit, unauthorized presence or level above other action level. The two samples were:

- One honey sample, taken at a farm, contained the forbidden substance chloramphenicol.
- One liver sample from cow, taken at slaughterhouse, contained cadmium at a level above the maximum residue limit.

Both cases was submitted to the relevant County Administrative Board. For the remaining 5 421 samples there were no forbidden substance, level above the maximum residue limit, unauthorized presence or level above other action level. Consequently there were no samples which contained growth promoting substances such as hormones. Please note that, for contaminants, there are in some cases no established maximum limit or other action level.

Import

During 2011, around 4000 samples of foodstuffs of animal origin were analyzed at the Swedish border control in order to see whether they contained elevated levels of residues. Three samples exceeded the maximum level were found, all of them nitrofuranes in samples from China.

Inledning

I dag består den svenska livsmedelslagstiftningen av gemensamma regler inom EU. Lagstiftningen syftar till att ha ett grepp över hela livsmedelskedjan som sträcker sig från jord till bord det vill säga omfattar kontroll av både växtskydd, foder, djurhälsa, djurskydd och livsmedel. Förordningarna (EG) nr 178/2002, (EG) nr 852/2004, (EG) nr 853/2004, (EG) nr 882/2004 och (EG) nr 854/2004 är plattformen för lagstiftningen för foder och livsmedel.

Principen i denna lagstiftning är att foder- och livsmedelsföretagare på alla nivåer i produktions-, bearbetnings- och distributionskedjan kontrollerar och tar ansvar för att foder och livsmedel uppfyller de krav som är tillämpliga för deras verksamhet. Kontrollen av rests substanser i livsmedel är en del av den kontroll som syftar till att säkerställa att företagen följer dessa regler.

Detta är den årliga rapporten som ges ut av Livsmedelsverket med resultat från kontrollen av rests substanser i djur och animaliska livsmedel. Rapporten finns tillgänglig på Livsmedelsverkets webbplats www.livsmedelsverket.se.

Kontrollen av rests substanser startade för över 40 år sedan med kontroll av antibiotika och har utökats med andra typer av substanser. Ändamålet med nuvarande program är att övervaka halterna av tillväxtbefrämjande medel, förbjudna substanser, godkända veterinärmedicinska preparat, främmande ämnen som mögel- och miljögifter samt bekämpningsmedel i djur och animaliska livsmedel. Den svenska övervakningen följer EU:s regelverk och sker på liknande sätt i alla medlemsstater.

Konsumenterna förväntar sig att livsmedel av animaliskt ursprung inte ska innehålla några läkemedelsrester som kan utgöra en hälsorisk. Djur får dock sjukdomar som måste behandlas och då uppstår en konflikt mellan livsmedelssäkerhet och djurens välfärd. För att man ska kunna behandla sjuka djur med veterinärmedicinska preparat och ändå erbjuda konsumenten säkra livsmedel tillämpar man gränsvärden och karenstider för dessa läkemedel. Gränsvärden finns också för vissa främmande ämnen och bekämpningsmedel. Tillsammans med företagets egen kontroll utgör detta kontrollprogram ett skydd för konsumenten.

Att främmande ämnen som miljögifter kan hittas i animaliska livsmedel är huvudsakligen en följd av att de förekommer i djurfoder. På grund av att de rent allmänt förekommer i miljön. Vid enstaka tillfällen har gifter nått djurfoder på grund av fusk eller slarv. Det är därför viktigt att kontrollera att halterna av miljögifter i foder och livsmedel är så låga som möjligt för att undvika potentiellt skadliga effekter av dessa ämnen.

Ordlista

Action level (Åtgärdsgräns)

Halt som leder till någon form av åtgärd från ansvarig myndighet.

ADI (Acceptabelt Dagligt Intag)

ADI anger hur mycket en människa kan konsumera dagligen under hela sin livstid utan att hälsorisker uppstår.

Aflatoxin

Aflatoxiner är toxiska ämnen som produceras av många olika arter *Aspergillus* (en svamp), som ibland kan växa på grönsaker och spannmål. Eftersom några aflatoxiner (B1 och M1) är både mutagena och dokumenterat cancerogena är man mycket restriktiv med sådan kontaminering och därför är gränsvärdena mycket lågt satta.

Anthelmintika

Anthelmintika dödar och kontrollerar inälvsparasiter såsom leverflundra, binnikemask, bandmask och rundmask och används för att behandla sjukdomar orsakade av dessa parasiter.

Antibiotika och kemoterapeutika

Antibiotika och kemoterapeutika är substanser som dödar eller hämmar tillväxten av mikroorganismer, exempelvis bakterier. Dessa substanser används för att behandla bakteriella infektioner i bland annat luftvägarna, tarm och juver.

β-agonister

β-agonister är substanser som påverkar nervsystemet, men har dessutom en tillväxtbefrämjande effekt. Klenbuterol är tillåten för användning på häst och nöt för bland annat luftrörsbesvär under restriktiva förhållanden. Användning av β-agonister i tillväxtbefrämjande syfte är förbjudet.

Bly

Bly är en naturligt förekommande metall i livsmedel, men halterna kan också vara förhöjda på grund av förorening. Bly ansamlas i lever och njure hos både djur och människor och kan hittas i mjölk från kor som blivit exponerade för bly. Höga halter av bly kan öka risken för störningar av centrala nervsystemet framför allt hos barn.

CVMP (Kommittén för Veterinärmedicinska läkemedel)

Kommittén är bland annat ansvarig för att rekommendera gränsvärden för läkemedelsrester i livsmedel inom EU och rekommendera godkännande av veterinärmedicinska preparat, vilka sedan beslutas av Kommissionen.

EMA (Europeiska läkemedelsverket)

EMA är ansvarig för de vetenskapliga utvärderingar av läkemedel som utvecklats av läkemedelsindustrin för användning inom EU. ADI och MRL bedöms av CVMP med hjälp av medlemsstaterna och beslutas sedan av Kommissionen.

Främmande ämnen

Främmande ämnen är föroreningar som finns naturligt i miljön, eller som mer eller mindre avsiktligt har producerats i industriproduktionen och sedan hamnat i miljön. De främmande ämnena väg in i djurproduktionen är oftast via fodret, som kan förorenas under flera steg från odling av råvaror till lagring av slutlig foderprodukt. Vissa främmande ämnen i djurproduktionen kan också komma från föroreningar av mark, där djuren får i sig ämnena under betessäsongen. Exempel på främmande ämnen är kadmium, bly, kvicksilver, polyklorerade biphenyler och mögelgifter.

Hormoner

Hormoner inkluderar både naturliga och syntetiska hormoner. Att använda hormoner för att öka vikten hos djur är förbjudet. Exempel på naturliga hormoner är testosteron och östradiol. Syntetiska hormoner är bland annat diethylstilbestrol (DES).

Kadmium

Kadmium är en naturligt förekommande metall i livsmedel, men halterna kan också vara förhöjda på grund av förorening. Kadmium ansamlas i lever och njure hos både djur och människor, och kan vid höga halter öka risken för njurskador.

Karbamater och pyretroider

Medel som används för att bekämpa insekter och skadedjur.

Karenstid

Karenstid är den period som under normala användningsbetingelser måste förflyta från det att ett veterinärmedicinskt läkemedel senast administrerats till djuret tills dess att livsmedel framställs från sådana djur. Syftet är att skydda folkhälsan, genom att säkerställa att dessa livsmedel inte innehåller några resthalter över de gränsvärden för resthalter av aktiva substanser som fastställts i Rådets Förordning (EG) nr 470/2009 och Rådets förordning (EG) nr 37/2010.

Koccidiostatika

Koccidiostatika är substanser som används för att förebygga koccidios, en sjukdom där parasiter angriper djuren som då drabbas av tarminflammation med diarréer. Fjäderfä är speciellt utsatta men koccidios kan även angripa andra djurarter som t.ex. kalvar.

Kvicksilver

Kvicksilver i form av metylkvicksilver förekommer i muskelvävnaden hos fisk. Rovfiskar har högre halter än annan fisk. Hög exponering för metylkvicksilver kan öka risken för störningar av det centrala nervsystemet. Fisk är den viktigaste källan till exponering för metylkvicksilver.

LOD (Limit of Detection, detektionsgräns)

Den minsta halt av en substans som visar att substansen är närvarande.

LOQ (Kvantifieringsgräns)

Den lägsta halt som kan bestämmas med hjälp av en analysmetod som validerats med en viss noggrannhet och precision.

Malakitgrönt

Malakitgrönt är ett syntetiskt färgämne som främst används för färgning av textilier och läder. Substansen har under många decennier använts i fiskodlingar då den har effekt mot vissa parasiter och svampsjukdomar. Eftersom malakitgrönt misstänks vara mutagen och cancerogen är den förbjuden att använda till livsmedelsproducerande djur inklusive fisk inom EU.

Metabolit

När en substans kommer in i kroppen omvandlas den vanligen till andra kemiska ämnen och nedbrytningsprodukter vilka kallas metaboliter till modersubstansen. Metaboliter kan vara antingen inaktiva eller aktiva, ibland har de samma effekt som modersubstansen. Men i vissa fall kan metaboliten vara mer toxisk än modersubstansen.

Miljögifter

Benämning på särskilt skadliga kemiska ämnen i den yttre miljön. Se organiska klorföreningar, PCB, bly, kvicksilver och kadmium.

ML (Maximum Limit, gränsvärde)

Den högsta tillåtna halt av en substans i eller på ett livsmedel. Begreppet används framför allt för mögel- och miljögifter.

MRL (Maximum Residue Limit, gränsvärde)

Den högsta tillåtna halt av en substans i eller på ett livsmedel. Begreppet används framför allt för läkemedelsrester.

Mögelgifter

Det finns ett stort antal gifter så kallad mögelgifter som kan bildas av olika svampar. Det mest kända av dessa gifter är aflatoxin. Ochratoxin och trichothecener är exempel på andra relativt vanliga toxiner. Djur kan genom sin föda ibland få i sig mögelgifter, vilket också är förklaringen till varför man har gränsvärden för dessa i kött och mjölkprodukter.

NRL (Nationellt referenslaboratorium)

Livsmedelsverket är NRL för restsubstanser enligt Kommissionsbeslut 98/536/EC. Det innebär att Livsmedelsverket ska samordna och stödja laboratoriearbetet och bland annat anordna ringtester för laboratorier som utför analyser inom restsubstanskontrollen.

NSAIDs (Non-Steroid-Anti-Inflammatory Drugs, Icke steroida anti-inflammatoriska medel)

NSAIDs är en grupp läkemedel med inflammationsdämpande, smärtlindrande och febernedsättande verkningar (icke selektiva antiinflammatoriska och smärtstillande läkemedel).

Ochratoxin

Ett mögelgift som ibland kan förekomma i framför allt spannmål men även i kaffebönor och russin. Djur kan få i sig ochratoxin via fodret. Mögelgiftet kan vid mycket höga exponeringar orsaka skador på lever och njure.

Organiska fosforföreningar

Organiska fosforföreningar används både som antiparasitmedel till djur och inom jordbruket som växtskyddsmedel. Medlen påverkar såväl det centrala som det perifera nervsystemet och har både akuttoxiska och långtidsverkande effekter.

Organiska klorföreningar

Många organiska klorföreningar kan betraktas som miljögifter då de har toxiska egenskaper och dessutom är fettlösliga och svårnedbrytbara i miljön. De ansamlas hos djur högt upp i näringskedjan. Exempel på sådana organiska klorföreningar är dioxiner, DDT och PCB.

PCB

Polyklorerade bifenyler (PCB), användes förr inom industrin men är sedan 1970-talet förbjudna i Sverige och i många andra länder. PCB-halterna har sedan dess sjunkit i de flesta undersökta livsmedel. Mycket höga exponeringar under lång tid misstänks bland annat öka risken för negativa effekter på barns utveckling under uppväxten.

”Positivt prov”

Ett positivt prov är ett prov som vid konfirmerande analys visat sig innehålla en förbjuden substans, en halt av en substans som överskrider fastställt gränsvärde eller fastställd åtgärdsgräns. Uttrycket ”positivt” prov används inte för mögelgifter, miljögifter eller naturliga hormoner om halterna inte är höga eller överskrider MRL, respektive ML.

Restsubstans

Rester av en substans som finns kvar i en vävnad, kroppsvätska eller exkrement efter behandling av djur eller som orsakats av mögel- eller miljögifter.

Jordbruksverket

Jordbruksverket är en sektorsmyndighet och har uppdrag att inom jordbruk och landsbygdsutveckling arbeta för en hållbar utveckling, ett gott djurskydd, ett dynamiskt och konkurrenskraftigt näringsliv i hela landet och en livsmedelsproduktion till nytta för konsumenterna.

Livsmedelsverket

Livsmedelsverket är en statlig myndighet med uppgift att ta tillvara konsumenternas intressen och aktivt arbeta för säkra livsmedelssäkerhet och redlighet i livsmedelshanteringen samt bra matvanor. Till livsmedel räknas även dricksvatten.

Tungmetaller

Se kadmium, bly och kvicksilver

Bakgrund

För att övervaka att produktionen av djur och djurprodukter följer gällande lagstiftning inom EU ska varje medlemsstat ha ett kontrollprogram för restsubstanser som följer samma principer. Kontrollen omfattar för Sveriges del ett 100-tal olika substanser, från grupperna tillväxtbefrämjande substanser, förbjudna substanser, veterinärmedicinska preparat, bekämpningsmedel samt främmande ämnen som till exempel mögel och miljögifter. Provtagning sker på nöt, svin, får, häst, hägnat vilt, vilt, fjäderfä, ägg, mjölk, odlad fisk och honung.

Uppfödningen av livsmedelproducerande djur blir alltmer intensiv. I och med detta ökar risken för att sjukdomar överförs från djur till djur. Användningen av antibiotika inom djuruppfödningen var under 1950-60 talet relativt stor och fram till 1986 var det tillåtet att ge antibiotika i tillväxtbefrämjande syfte via fodret. Sedan förbjöds detta då man konstaterat att en stor användning av antibiotika ökar risken för att bakteriestammarna ska bli resistenta och detta minskar våra möjligheter att behandla djur och människor som fått en bakterieinfektion. För att övervaka att antibiotika i slaktkroppar inte når konsumenten infördes redan på 1960-talet en kontroll på slakterierna.

Under 1980-talet förekom användning av syntetiska hormoner i Europa. EU-kommissionen införde snabbt totalförbud för användning av hormoner i tillväxtbefrämjande syfte. Kontroll av främst syntetiska hormoner och läkemedel infördes inom hela EU-området. Men även under 2000-talet upptäcks varje år illegal användning av hormoner hos nötkreatur i några av EU:s medlemsstater. I Sverige har otillåten användning av tillväxtbefrämjande medel inte påvisats.

Användningen av veterinära läkemedel styrs i huvudsak av principen att dessa ska ges till djur för att förebygga eller bota sjukdom. Användningen har kunnat följas under en lång rad år via försäljningsstatistik från Apoteksbolaget eller från Apotekens service AB.

Hur höga halter av olika läkemedel som får finnas i animaliska livsmedel regleras i en EU-förordning. Där fastslås om substansen är tillåten att använda samt vilken högsta halt som livsmedlet får innehålla.

Förorening av livsmedel med mögel- och miljögifter går ej att styra på samma sätt som läkemedel. Gifterna har inte avsiktligt hamnat i livsmedlen och det går inte att förbjuda dessa i djurproduktionen. Gränsvärden är dock ett sätt att begränsa konsumenternas exponering.

Organiska miljögifter som PCB och persistenta klorpesticider användes flitigt inom industri och jordbruk fram till 1970-talet. Tillverkning och användning av denna typ av ämnen har sedan dess i stort sett förbjudits. Den svenska befolkningens kroppsbelastning av PCB och klorpesticider har sjunkit sedan 1970-talet. Dessa ämnen bryts dock ned mycket långsamt i miljön och ansamlas i fettrika matriser. Dessa egenskaper gör att ämnena tas upp i fettfraktionen i organismer på olika nivåer i näringskedjan och ansamlas i allt högre halter ju högre upp i näringskedjan man kommer. Animaliska livsmedel kommer således att innehålla högre halter av de organiska miljögifterna än vegetabiliska livsmedel. Speciellt effektivt sker ansamlingen av miljögifter i den akvatiska näringskedjan och djur högt upp i denna kedja, exempelvis havsörn och säl, riskerar att få mycket höga halter av miljögifterna i kroppsfettet. Även människan, riskerar en förhållandevis hög kroppsbelastning om konsumtionen av fisk med förhöjda halter av miljögifterna är hög.

För att begränsa intaget av organiska miljögifter har Livsmedelsverket utfärdat kostråd för fet ostkustfisk, eftersom denna typ av fisk kan innehålla relativt höga halter av dessa ämnen.

När det gäller bly och kadmium är det främst livsmedel från växtriket som utgör det största bidraget till exponeringen. I animaliska livsmedel finns de högsta halterna av kadmium och bly i lever och njure som de flesta av oss äter väldigt sällan. I muskelvävnad är halterna låga. Mjolkproducerande kor som exponeras för bly utsöndrar bly i mjölken, och det finns därför ett särskilt gränsvärde för bly i mjölk. Kvicksilver förekommer i princip endast i fisk, på grund av att kvicksilver omvandlas till metylkvicksilver i den akvatiska miljön. För att begränsa intaget av metylkvicksilver har Livsmedelsverket utfärdat kostråd för viss fisk från sötvatten, eftersom denna typ av fisk kan innehålla relativt höga halter av dessa ämnen. En EU-förordning reglerar hur höga halter av bly, kadmium och kvicksilver som får finnas i vissa livsmedel.

Animalieproduktionen i Sverige

Kontrollen av främmande ämnen hos djur och djurprodukter styrs av EU-direktivet 96/23/EG. Direktivet bygger på att man kontrollerar en viss del av antalet gårdar och en viss del av antalet slaktade djur eller antalet producerade ton, till exempel ska minst 0,4 procent av alla nötkreatur kontrolleras med avseende på någon eller några substanser.

I tabell I redovisas antalet olika djurslag producerade mellan 1995 och 2011 för livsmedelsändamål och i tabell II finns antalet slaktade djur. I Sverige har antalet nötkreatur och antalet företag med nötkreatur minskat sedan 1980. Minskningen skedde främst mellan 1980- och 90-talet. Under 2011 fanns det totalt 1 511 800 nötkreatur och 1 482 600 svin på svenska jordbruksföretag. Det innebär att det finns fler nötkreatur än svin i jordbruket. Sedan 1995 har antalet nötkreatur minskat med cirka 15 procent och antalet svin har minskat med cirka 36 procent. Antalet kor för mjölkproduktion uppgick 2011 till 346 500. Det är en minskning med 28 procent sedan 1995. Under 2011 fanns svin vid 1 500 företag. Den genomsnittliga besättningsstorleken för slaktsvinen ökar stadigt. Under 2011 bestod en medelbesättning av 694 slaktsvin jämfört med 157 stycken år 1995.

Antalet höns varierar över åren. Under 2011 fanns 6 376 000 höns (exkl. kycklingar) hos 3 800 företag och 1 828 000 värpkycklingar hos 700 företag. Får fanns år 2011 vid 9 400 jordbruksföretag vilket är 700 fler företag än 2010. Antalet tackor och baggar uppgick till cirka 296 700 och lamm uppgick till 326 000. Sedan 1995 har antalet tackor och baggar ökat med cirka 51 procent och antalet lamm har ökat med 22 procent.

Statistiken visar att animalieproduktion i Sverige de senaste åren utvecklats till att bygga moderna djurhållningssystem med större besättningar.

Tabell I. Antal husdjur av olika slag inom jordbruket

Antal djur	1995	2007	2008	2009	2010	2011
Nötkreatur	1 777 095	1 559 725	1 558 381	1 538 281	1 536 700	1 511 800
Svin	2 313 137	1 676 327	1 609 289	1 528 740	1 520 000	1 482 600
Får	461 849	508 921	524 780	540 487	564 900	622 700
Höns exkl. kycklingar	6 100 270	5 327 507	5 546 125	5 260 612	6 061 500	6 376 000
Kycklingar av värpras avsedda för äggproduktion	1 811 509	1 752 900	1 648 634	1 897 990	1 647 000	1 828 000
Kalkoner	-	100 743	-	-	129 578	
Hästar	283 100	-	-	-	362 700	
Bisam-hällen	57 284	33 795	33 636	32 052	-	
Ren	252 759	248 965	257 053	249 781	249 835**	

Källa: Jordbruksverkets statistikdatabas www.jordbruksverket.se

** Renantalet bygger på upprättade renlängder och avser renar i vinterhjorden

Tabell II. Produktion (antal slaktade djur)

Antal djur	1995	2007	2008	2009	2010	2011
Nötkreatur	531 615	449 711	430 117	459 475	451 140	455 879
Svin	3 742 660	3 004 150	3 072 396	2 956 433	2 936 240	2 845 348
Får (inkl lamm)	188 632	231 008	234 774	255 067	254 640	261 571
Höns (exkl kyckling)	3 427 447	3 155 052	3 211 660	3 243 870	3 606 740	389 390
Slaktkyck-Lingar	61 313 294	74 665 854	76 108 920	75 015 140	79 598 090	78 182 280
Hästar	7 725	2 996	3 443	3 810	3 840	4 332
Kalkon	458 516	429 516	471 260	476 650	495 220	574 470

Källa: Jordbruksverkets statistikdatabas www.jordbruksverket.se

Läkemedelsanvändning

Sverige har av tradition haft en mycket restriktiv syn på användning av läkemedel till djur sedan 1980-talet. I Sverige förbjöds år 1986 användning av antibiotika som tillväxtbefrämjande medel och sedan dess har antibiotikaförsäljningen till djur minskat successivt. Därmed visar den svenska erfarenheten att förändringar i produktionssystem med förebyggande djurhälsoprogram är nödvändiga för anpassning till animalieproduktion utan antibiotika som tillväxtsubstanser. Jordbruksverket sammanställer sedan år 2005 försäljning av läkemedel för användning till djur. Enligt rapporten har försäljning av antimikrobiella medel kraftigt minskat under 2011 jämfört med tidigare år. Vanliga indikationer för antibiotikaavändning till livsmedelsproducerande djur är smittsamma diarréer och lunginflammationer hos unga djur samt juverinflammationer hos vuxna mjölkkor. (Hela rapporten finns att läsa på Jordbruksverkets hemsida www.jordbruksverket.se.) Uppgifterna från Jordbruksverkets rapport om försäljning av läkemedel till djur gör att den årliga kontrollen av dessa mer kan riktas mot de djurslag där förskrivningen är störst, vilket är ett stort framsteg.

De flesta läkemedel till djur måste förskrivas av en veterinär via recept. Därför går det att få en bra bild över användningen av läkemedel till livsmedelsproducerande djur. Användningen av läkemedel till djur ska vara väl motiverad och vid val och dosering av läkemedel ska särskild hänsyn tas till risken för rests substanser i animaliska livsmedel. Enligt Jordbruksverkets föreskrifter (SJVFS 2009:84) om läkemedel och läkemedelsanvändning, får en veterinär vid besök på gården och efter undersökning av ett enskilt djur eller en djurgrupp tillhandahålla läkemedel som behövs för behandling av det enskilda djuret eller djurgruppen. Alla behandlingar som genomförs på olika djurkategorier inklusive karenstider journalförs. Vissa behandlingar får delegeras till djurhållaren. Veterinären ger då instruktion om läkemedelsanvändningen och information om karenstider. Detta läkemedelsanvändningssystem bidrar till att läkemedel till livsmedelsproducerande djur används på ett korrekt sätt och livsmedelssäkerheten garanteras.



Foto:
Gunnar Johansson SvDHV

Främmande ämnen i vår miljö

Främmande ämnen är en grupp föroreningar som finns naturligt i miljön, eller som mer eller mindre avsiktligt har producerats i industriproduktionen och sedan hamnat i miljön. De främmande ämnena vägs in i djurproduktionen är oftast via fodret, som kan förorenas under flera steg från odling av råvaror till lagring av slutlig foderprodukt. Vissa främmande ämnen i djurproduktionen kan också komma från föroreningar av mark, där djuren får i sig ämnena under betessäsongen.

Tungmetallerna kadmium, bly och kvicksilver finns naturligt i berggrunden, men metallerna har omfördelats av mänsklig aktivitet under lång tid vilket i vissa fall har orsakat förorening av livsmedel. Bly tillsattes tidigare i stor omfattning till bensin, men denna användning är numera förbjuden. Befolkningens exponering har därför sjunkit kraftigt, till nivåer som ligger relativt lågt jämfört med andra länder (Livsmedelsverket 2009). Kadmiumanvändningen i Sverige har också minskat, men befolkningens exponering har ännu inte sjunkit nämnvärt på grund av att kadmium har tillförts till åkermarken under lång tid (Livsmedelsverket 2010 a). Kviksilver, som i naturen omvandlas till metylkvicksilver (MeHg), har varit ett stort problem i Sverige under lång tid, eftersom rovfiskar i många sjöar och vattendrag har höga halter MeHg (Petersson Grawé et al. 2007). Trots att användningen av kvicksilver i det närmaste stoppats helt i Sverige så läcker kvicksilvret långsamt ut i vattnet från omgivande marker. En sammanställning av kvicksilver-situationen i Sverige antyder att halterna i fisk inte sjunker, utan snarare ökar långsamt (Åkerblom & Johansson 2008).

Ett stort antal organiska klorerade ämnen finns fortfarande kvar i miljön trots att användningen av dessa har varit förbjuden sedan många år. Detta beror på att ämnena bryts ner långsamt i miljön. Exempel på denna typ av ämnen är polyklorerade bifenylter (PCB) som tidigare användes som industrikemikalie, insektsmedlet DDT och dess nedbrytningsprodukter samt antimögemedlet hexaklorbensen (HCB). Halterna av de klorerade ämnena har långsamt sjunkit i miljön sedan förbuden infördes. Detta har lett till sjunkande halter i modersmjölk, vilket visar att nivåerna i livsmedel har sjunkit (Ankarberg et al. 2007).

Mögelsvampar kan i vissa fall producera gifter, så kallade mykotoxiner, som i låg dos är giftiga för människor och djur. Ochratoxin och aflatoxin är två exempel på mykotoxiner, som produceras av olika typer av mögelsvampar. Uppkomst av mykotoxiner i livsmedel förhindras bäst genom en begränsning av faktorer som gynnar mögelväxt och toxinbildning (Livsmedelsverket 2010 b). Mögelsporer finns överallt i vår omgivning och viktiga faktorer för mögeltillväxt och toxinbildning är livsmedlets sammansättning, dess vattenaktivitet och temperatur, konkurrens av andra mikroorganismer, insektsskador m m (Livsmedelsverket 2010 b).

Lagstiftning

En omfattande lagstiftning styr godkännande, användning och kontroll av veterinära läkemedel till djur samt vilka rester som får finnas i ett animaliskt livsmedel och i foder.

I Sverige sker godkännandet av veterinära läkemedel av Läkemedelsverket. Lagstiftningen om användning av veterinära läkemedel samt vilka tillsatser som får tillföras foder handhas av Jordbruksverket. Livsmedelsverkets, huvudsakliga roll, är att svara för kontrollen av rests substanser i livsmedel, däribland läkemedel och främmande ämnen. Mellan de olika myndigheterna finns ett nära samarbete för att främja hälsan hos både djur och människa.

Nedan ges en kort beskrivning av de viktigaste förordningarna och direktiven för kontroll av livsmedel avseende veterinära läkemedel, bekämpningsmedel och främmande ämnen. Det är grundregelns namn som anges. Notera dock att det kan finnas ändringar till grundregeln.

I direktiv 96/23/EG fastslås hur kontrollen ska genomföras. Idag innebär detta att kontrollen i princip genomförs på samma sätt i alla medlemsstater. Antalet prov beräknas utifrån produktion av respektive djurslag och produkt.

I direktiv 96/22/EG slår EU fast att det inte är tillåtet att använda hormoner och andra ämnen i tillväxtbefrämjande syfte inom animalieproduktionen. Undantag för användning av dessa substanser finns för några mycket få sjukdomstillstånd under speciella omständigheter.

I kommissionens förordning (EG) 37/2010 finns gränsvärden för alla tillåtna farmakologiskt aktiva substanser och en lista över förbjudna substanser som gäller för alla medlemsstater. Alla farmakologiskt aktiva substanser som används till livsmedelsproducerande djur måste bedömas av Europeiska Läkemedelsverket (EMA). Har ingen bedömning gjorts så får substansen inte användas till livsmedelsproducerande djur och substansen blir i praktiken likställd med de förbjudna substanserna i kommissionens förordning (EG) 37/2010 (exempel på sådana substanser är malakitgrönt till fisk och fenylbutazon till nöt och häst). För häst finns dock undantag då kommissionen upprättat en lista över substanser som anses nödvändiga för behandling av häst, kommissionens förordning (EG) nr 1950/2006. Då hästar behandlats med substanser från denna lista ska en karenstid på sex månader tillämpas.

Många mögel- och miljögifter som är analyserade i kontrollprogrammet har gemensamma EU-gränsvärden. Flertalet regleras i EU-förordningen 1881/06/EG. Nationella gränsvärden för PCB har dock funnits sedan många år (LIVSFS 1993:36, senast ändrad LIVSFS 2006:14). Gränsvärdet uttrycks som halten av

kongen PCB 153, som fungerar som indikator för summan av de olika PCB-kongenerna.

I Rådets förordning (EG) 396/2005 finns gränsvärden för rester av bekämpningsmedel i animaliska livsmedel.

I Rådets förordning (EG) 1831/2003 finns halter för hur mycket koccidiostatika det får finnas i animaliska livsmedel efter att djur har behandlats med koccidiostatika.

Koccidiostatika kan även föras över oavsiktligt från läkemedelsfoder till vanligt foder vid tillverkningen i foderfabrikerna. Problem kan uppstå på grund av svårigheter med att rengöra utrustningen mellan tillverkningen av olika foder. EU har därför valt att reglera vilka halter av koccidiostatika i olika animaliska livsmedel t ex ägg, som får förekomma och som beror på kontaminering av fodret. Dessa anges i kommissionens förordning (EG) 2009/124.

Utöver dessa förordningar och direktiv tillkommer även vissa regler som styr kontrollen. Dessa regler har beslutats av EU-kommissionen och kan gälla hur till exempel provtagningen ska utföras för respektive substansgrupp.



Foto: Pontus Aspenström

Läkemedel – riskvärdering

När ett djur behandlas med ett läkemedel finns det risk för att konsumenten utsätts för resthalter av detta läkemedel via maten. För att faställa en nivå där dessa resthalter inte utgör någon risk för konsumenten sätts inom EU gemensamma gränsvärden (MRL) vilka publiceras i Kommissionens förordning (EG) 37/2010. I förordningens bilaga 2 anges också vilka substanser som är förbjudna att använda till livsmedelsproducerande djur (Aristolochia, kloramfenikol, kloroform, klorpromazin, colchicin, dapson, dimetridazol, metronidazol, nitrofuraner och ronidazol). Vissa ämnen ger upphov till resthalter som inte anses vara en risk för livsmedelskonsumenten och dessa har därför inget numeriskt gränsvärde. För dessa ämnen kan dock speciella förutsättningar gälla, tex får endast användas utvärtes. För vissa av dessa substanser krävs en karenstid för injektionsställe. I Rådets förordning (EG) nr 470/2009 anges gemenskapsförfarande för att fastställa gränsvärden (MRL) för farmakologiskt verksamma ämnen i animaliska livsmedel.

Vid bedömning av risken med resthalter av läkemedel i livsmedel bedöms först ett Acceptabelt Dagligt Intag (ADI). ADI anger hur mycket av en substans som en människa kan konsumera dagligen under hela sin livstid utan att hälsorisker uppstår. ADI för läkemedel bedöms från toxikologiska, farmakologiska eller mikrobiologiska data. Vid bedömning av substanser med antimikrobiell verkan bedöms också substansens effekter på den humana mag-/tarmfloran samt om det finns risk att substansen påverkar resistensutveckling i bakterier i tarmen. För de ämnen som man inte kunnat fastställa något ADI-värde och som antingen förbjudits eller där man ansett att någon rekommendation inte kunnat göras kan man inte heller fastställa gränsvärden som kan anses vara säkra för livsmedelskonsumenten. Exempel på ämnen som är förbjudna anges ovan. Fenylbutazon, malakitgrönt, carbadox och olaquinox är exempel på vissa ämnen där man inte kunnat bedöma ADI/MRL då dokumentation saknats, företaget avbrutit ansökan, eller som utvärderats av JECFA. Alla dessa ämnen uppvisar toxiska effekter för vilka man inte kunnat fastställa någon tröskeldos (genotoxicitet, carcinogenicitet) och de ska därför inte användas till livsmedelsproducerande djur.

För att beräkna MRL krävs resthaltsstudier och metabolismstudier. En markörsubstans bestäms som ska representera resthalterna från modersubstansen i förhållande till totala intaget. Fördelningen av resthalter i vävnader (njure, lever, muskel, fett) förklarar varför MRL oftast är olika i olika vävnader. MRL beräknas vid den tidpunkt där resthalter i alla vävnader sjunkit så att totala intaget beräknat med ”matkorgen” inte överskrider det fastställda ADI-värdet. Matkorgen som används vid intagsberäkningen innehåller 300 g muskel, 100 g lever, 50 g njure, 50 g fett, 1,5 liter mjölk och 100 g ägg. För fjäderfä räknas samma värden för muskel och lever, men 90 g ”fett och skinn i naturliga proportioner” och endast 10 g njure. För svin räknas 50 g fett som ”fett och skinn i naturliga proportioner”.

I kontrollprogrammet 2012 ingår kontroll av substanser till exempel antibiotika, som har gränsvärden.

På Livsmedelsverkets hemsida finns mer information om riskvärdering av olika enskilda läkemedelssubstanser (<http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Kemiska-amnen/Lakemedelsrester/>).



Foto: Livsmedelsdataenheten

Främmande ämnen – riskvärdering

Kadmium, bly och kvicksilver

Riskvärderingarna för alla tre metallerna baseras på studier av effekter hos människor. För kadmium är det njurskador hos vuxna människor som är den mest känsliga hälsoeffekten och för bly och kvicksilver, i formen metylkvicksilver, är det negativa effekter på det centrala nervsystemet hos små barn som är mest känsligt (Petersson Grawé *et al.* 2007; Livsmedelsverket 2009, 2010 a).

För kadmium har en expertgrupp hos den europeiska livsmedelssäkerhetsmyndigheten, EFSA, reviderat det tolerabla veckointaget (TVI) (EFSA 2009). TVI står för det högsta intaget av en förorening från livsmedel som anses vara säker för konsumenternas hälsa. För kadmium ligger det på 2.5 mikrogram per kilo kroppsvikt (EFSA 2009). De flesta konsumenterna har ett kadmiumintag från livsmedel som ligger under TVI (Livsmedelsverket 2010 a).

Animalieprodukter är inte den viktigaste källan för kadmiumexponering utan det är vegetabilier som dominerar. Inälvsmat såsom lever och njure, framför allt från vilt, kan dock innehålla relativt höga halter kadmium (Livsmedelsverket 2010 a). Eftersom gränsvärdena för kadmium i lever och njure är för höga för att tillåta en regelbunden konsumtion på en ur hälsosynvinkel säker nivå, har Livsmedelsverket tagit fram råd gällande konsumtion av denna typ av livsmedel. Syftet är att informera konsumenterna om konsumtionsnivåer som ur hälsomässig synvinkel är säkra för konsumenterna (se nedan).

Kadmium. Råd om konsumtion av lever och njure (Livsmedelsverket 2010a).

<i>Djurslag</i>	<i>Lever</i>	<i>Njure</i>
Gris, kalv, lamm	Kan konsumeras 1-2 gång/vecka	Kan konsumeras 1 gång/vecka
Nöt	-"	Kan konsumeras 1-2 gång/månad
Får	-"	-"
Rådjurskid	-"	-"
Älg, årskalv	-"	-"
Rådjur, äldre djur	Bör inte konsumeras oftare än 1-2 gång/månad	Bör inte konsumeras alls
Älg, ren, äldre djur	-"	-"
Hare	-"	-"

I 2011 års kontrollprogram togs 3 -25 prover av njure från nöt, svin, lamm, ren, hjort, vildsvin och häst. De högsta halterna av kadmium hittades i ren, hjort, vildsvin och häst, i många fall över 1 mg kadmium/kg (tabell 2 och 3). För de andra djurslagen låg halterna i de flesta fall under 1 mg/kg (tabell 2), vilket är gränsvärdet för kadmium i njure från nöt, svin, får och häst. För ren, hjort och vildsvin saknas gränsvärde.

Livsmedelsverket avråder sedan länge konsumenterna att konsumera njure från ren. Om en konsument, som väger 60 kg, under ett år äter en portion av 100 g renjure med den högsta halten av kadmium i tabell 2 (ungefär 10 mg/kg), så blir kadmiumintaget ungefär 0,3 µg/kg/vecka. Detta motsvarar ungefär tio procent av det tolerabla intaget av kadmium på 2,5 µg/kg/vecka. I detta fall räcker det alltså med en konsumtion av ungefär åtta portioner renjure per år för att nå upp till TVI. Då har inte hänsyn tagits till att konsumenterna redan i medeltal har ett intag av kadmium från andra livsmedel som ligger på ungefär hälften av TVI. På liknande sätt så behövs det inte många portioner av hästnjure med de högsta halterna i tabell 3 under ett år för att nå upp till TVI, om en konsument mot förmodan skulle äta hästnjure. Uppgifter om hanteringen av hästnjurar vid slakterier visar att njurar från häst rutinmässigt inte används som livsmedel.

En utredning av kadmium i kött, lever och njure från häst, baserat på data från Livsmedelsverkets restsubstanskontroll, visade att hästkött i allmänhet har halter av kadmium som ligger under gränsvärdet på 0,1 µg/kg (Glynn & Ålander, 2011). Däremot är kadmiumhalten i lever och njure generellt höga, även på unga hästar (2 år och yngre).

I ett fall upptäcktes höga halter av kadmium i nötnjure, vilket historiskt sett är ovanligt. Konsumtion av nötnjure med sådana kadmiumhalter någon enstaka gång årligen innebär ingen nämnvärd ökad risk att överskrida TVI. Enligt Livsmedelsverkets råd om konsumtion av lever och njure så bör njure från nötkreatur inte konsumeras mer än 1-2 gånger per månad (se informationsrutan ovan).

Kadmium analyserades i några få prover av njure från vildsvin. Halterna låg över 1 mg/kg, vilket visar att vildsvin ingår bland de vilda djur som ackumulerar relativt höga kadmium halter i njuren. Resultaten visar också att hägnat vilt, såsom hjort, i vissa fall ackumulerar höga halter kadmium i njuren.

Kadmiumhalten i muskel från älg, vildsvin och rådjur var i allmänhet låga (<20 µg/kg) (tabell 5).

Kadmium analyserades också i lever från kyckling, och halterna låg i samtliga fall under 0,1 mg/kg (tabell 4). Kadmiumhalterna i odlad fisk och honung gick oftast inte att kvantifiera (tabell 7 och 8).

I en studie av hur kadmiumnivåerna förändrats i prover av grisljure tagna i Livsmedelsverkets kontrollprogram mellan åren 1984-1992, rapporterades att kadmiumhalten hade ökat med i genomsnitt två procent per år under studieperioden

(Grawe *et al.* 1997). Medelhalten för hela tidsperioden var 0,11 mg kadmium/kg. Livsmedelsverket har nyligen genomfört en undersökning huruvida halterna av kadmium i njure från livsmedelsproducerande djur förändrats med tiden sedan 1970-talet, baserat på data från restsubstanskontrollen (Ålander *et al.* 2012). Resultaten visar att halterna av kadmium i njure från nötkreatur, lamm och ren inte har ändrats nämnvärt under den studerade tidsperioden. I svinnjure tycks halterna långsamt öka, vilket stämmer överens med den tidigare studien där en kortare tidsperiod undersöktes (Grawe *et al.* 1997). Detta visar att de riskreducerande åtgärder som vidtagits för att minska kadmiumföroreningen i livsmedelsproduktionen inte har lett till sjunkande halter i livsmedelsproducerande djur.

För bly så har EFSA nyligen tagit fram så kallade referensexponering (Rfe) som en riktpunkt för en hälsomässig bedömning av riskerna med blyexponering (EFSA, 2010). Dessa Rfe varierar från 0,5-1,5 µg bly/kg kroppsvikt/dag, beroende på vilken hälsoeffekt som beaktas, det vill säga toxicitet på centrala nervsystemet (barn), blodtryck (vuxna) eller kronisk njursjukdom (vuxna). Blyexponeringen i Sverige är låg i ett internationellt perspektiv. Baslivsmedel som fisk, kött, spannmålsprodukter, rotfrukter och mejerivaror innehåller i regel låga blyhalter (Livsmedelsverket 2009 b). Intaget av bly kommer framför allt från cerialier och det dagliga intaget av bly är cirka 15-20 µg med en variation upp till strax under 100 µg hos en del vuxna. Detta motsvarar ett intag på i medeltal ungefär 0,3 µg bly/kg/dag för en vuxen person med en kroppsvikt på 60 kg, och ett extremintag på cirka 1,7 µg/kg/dag. En nyligen publicerad studie visar att blyhalten hos barn i södra Sverige minskat med ungefär fem procent per år sedan 1978, till en medelhalt på 13 µg bly/ml (Stromberg *et al.* 2008). Medelhalten ligger på samma nivå som Rfe för negativa effekter på centrala nervsystemet hos barn som EFSA tagit fram. Detta antyder att blyexponeringen av barn i Sverige fortfarande ligger något för högt ur en hälsomässig synvinkel.

Analyserna av bly i njure från nöt, svin, lamm, ren, hjort och vildsvin i 2011 års kontroll visar att blyhalterna är klart lägre än kadmiumhalterna i samma prov (tabell 2). Högsta halter påträffades i njure från hjort (tabell 2). En beräkning av intaget av bly från en måltid av hjortnjure (100 g) med den högsta halten bly (446 µg bly/kg), visar att en portion ger ett intag av 0,77 µg bly/kg för en person som väger 60 kg. För att nå upp till ett årligt intag som ligger på hälften av det lägsta Rfe som föreslagits så krävs en konsumtion på över 100 portioner/år av hjortnjure med den högsta halten.

För lever från kyckling, muskel från älg, vildsvin och rådjur, samt mjölk, odlad fisk och honung var blyhalterna i allmänhet låga (tabell 4-8). De enda undantagen var enstaka relativt höga halter av bly i älgmuskel (143 µg/kg) och honung (554 µg/kg). Förhöjda halter i älgmuskel kan bero på att rester av blymantlade kulor finns kvar i älgmuskeln. Läckage av bly från slungningsutrustning kan vara en bidragande orsak till förhöjda blyhalter i honung. En tesked honung väger cirka 7 g. Konsumtion av 1 tesked honung per dag under ett år med en halt på 500 µg/kg skulle ge ett intag på 0,06 µg/kg kroppsvikt/dag (kroppsvikt 60 kg), vilket ger ett litet bidrag till det totala blyintaget. För ett 4-årigt barn med en kroppsvikt på 18 kg ger en tesked honung per dag med den högsta blyhalten ett bidrag med

cirka 0,2 µg/kg kroppsvikt/dag vilket är nära hälften av det lägsta Rfe. Detta är ett stort bidrag från ett enskilt livsmedel och är inte önskvärt.

Livsmedelsverkets undersökning av tidstrender av blyhalter i njure från livsmedelsproducerande djur visar att halterna kontinuerligt sjunkit under de senaste årtiondena (Ålander et al. 2012).

I ungefär hälften av Sveriges sjöar ligger halterna av metylkvicksilver (MeHg) i fisk över gränsvärdet på 0,5 mg/kg (Åkerblom & Johansson 2008). Fisk är också den helt dominerande källan för MeHg-intag bland konsumenterna i Sverige. FAO/WHO har angivit ett provisoriskt tolerabelt veckointag (PTWI) av metylkvicksilver på 1,6 µg/kg kroppsvikt för gravida kvinnor (JECFA 2004). Detta motsvarar en halt av kvicksilver i hår hos kvinnorna på 2 mg/kg. Undersökningar av kvicksilverhalter i hår hos gravida kvinnor i Sverige har rapporterat att halterna i genomsnitt ligger 5-10 gånger lägre än halten vid PTWI, och alla kvinnorna i undersökningarna har haft halter under PTWI-halten (Petersson Grawé *et al.* 2007). Detta visar att gravida kvinnor i allmänhet äter mycket lite av den MeHg-förorenade fisken vi har i Sverige. I restsubstanskontrollen 2011 analyserades några få prover av odlad fisk (10 prover) (tabell 7). Halterna av MeHg var låga (11-31 mg/kg). Den odlade fisken har i allmänhet låga MeHg-halter eftersom denna fisk får foder med lågt innehåll av MeHg.

Organiska klorerade föreningar

Många olika klorerade föroreningar analyseras i restsubstanskontrollen, och i 2011 års prover så låg halten av många av substanserna under de nivåer som är mätbara med de metoder som används. Detta gäller för DDT-föreningarna *p,p'*-DDD och *p,p'*-DDT, bekämpningsmedlet lindan (γ -HCH) och det närbesläktade ämnet α -HCH, och flera PCB-föreningar (tabell 13-21). De låga halterna beror på att tillverkning och användning av ämnena sedan länge är förbjudna i Sverige. Vissa PCB- och DDT-föreningar föreligger dock fortfarande i mätbara halter. Detta beror på att dessa ämnen bryts ner långsamt i miljön och att användningen av ämnena var stor fram till 1970-talet då förbuden infördes. Hexaklorbensenen (HCB) föreligger också fortfarande i mätbara halter i vissa djurslag bland annat beroende på att ämnet bildas oavsiktligt vid bland annat förbränningsprocesser.

Även om halterna av vissa PCB-föreningar, HCB och *p,p'*-DDE i många fall låg över kvantifieringsgränsen i de prover som togs i kontrollprogrammet, så låg halterna under de gränsvärden som finns satta för PCB (PCB-föreningen PCB 153), HCB och DDT-föreningar (tabell 13-21). Gränsvärdena är dock relativt högt satta och det är mycket sällan som Livsmedelsverket hittar prover som ligger över gränsvärdet. Totalt sett ligger dock halterna av föroreningarna på nivåer som med nuvarande kunskap får anses vara säkra ur konsumentens synvinkel. Animaliska livsmedel är den största källan för konsumenternas exponering för PCB, HCB och *p,p'*-DDE. Andra typer av livsmedel, såsom frukt och grönt, har mycket låga halter av ämnena (Ankarberg *et al.* 2007).

Ämnena inom PCB-gruppen kan delas upp i två olika grupper beroende på biologisk aktivitet, så kallade dioxin-likade PCBer och icke-dioxin-likade PCBer. I restsubstanskontrollen analyserades några föreningar från båda grupperna av PCB-föreningar. En expertgrupp inom EU har tagit fram ett tolerabelt veckointag av dioxiner och dioxin-likade PCBer, på 14 pg/kg kroppsvikt (SCF 2001). Detta tolerabla intag gäller främst flickor och kvinnor i barnafödande ålder, och motsvarar det intag som denna grupp konsumenter kan ha utan att behöva oroa sig för negativa hälsoeffekter på fostret om de blir gravida. I Sverige har för närvarande några procent av kvinnorna i barnafödande ålder intag av dioxiner och dioxin-likade PCBer som ligger på eller lite över det tolerabla intaget (Glynn *et al.* 2011). En hög konsumtion av fet fisk från Östersjön är den viktigaste orsaken till att det tolerabla intaget överskrids.



Foto: Åsa Isacson

För icke-dioxin-likade PCBer finns inget tolerabelt intag framtaget, eftersom det vetenskapliga underlaget inte är tillräckligt (EFSA 2005). Halterna av denna typ av PCB-föreningar i livsmedel är oftast klart högre än halterna av dioxin-likade PCBer (Ankarberg *et al.* 2007). PCB 153 är den PCB-förening som förekommer i de högsta halterna i livsmedel. En expertgrupp inom den europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet, EFSA, sammanfattade att det finns indikationer på små men mätbara effekter på barns utveckling, som kan ha orsakats av icke-dioxin-likade PCBer och dioxiner/dioxin-likade PCBer, tillsammans eller separat, efter exponering under fosterstadiet (EFSA 2005). För icke-dioxin-likade PCBer så ligger de exponeringsnivåer som satts i samband med hälsoeffekter högre än de nivåer som svenska barn utsätts för under fosterstadiet, men marginalerna är inte så stora som man skulle önska (Ankarberg *et al.* 2007).

I fallet HCB saknas ett tolerabelt intag, och det beror liksom för icke-dioxin-liknande PCBer på att det vetenskapliga underlaget är för dåligt (Ankarberg *et al.* 2007). Den exponeringsnivå av HCB som vi har i Sverige ligger dock sannolikt under den nivå som kan tänkas orsaka negativa hälsoeffekter (Ankarberg *et al.* 2007). När det gäller DDT-föreningar så ligger den svenska befolkningens exponering klart under det tolerabla intaget (Ankarberg *et al.* 2007).

Fisk är det livsmedel som innehåller de högsta halterna av PCB, HCB och *p,p'*-DDE (Ankarberg *et al.* 2007). Detta beror framför allt på att sjöarna och haven är "ändstationen" för ämnena efter att de släppts ut i miljön. Halterna i odlad fisk är lägre än i vild fisk eftersom fodret till den odlade fisken innehåller klart lägre PCB-, HCB- och *p,p'*-DDE-halter än den föda som den vilda fisken äter (Ankarberg *et al.* 2007). Odlad fisk innehåller dock högre halter än andra livsmedelsproducerande djur, eftersom den odlade fiskens foder har en ganska stor inblandning av fisk.

I tabell 21 redovisas halterna i odlad fisk på färskviktsbasis. Med en fetthalt på 3-10 procent i fisk får man alltså multiplicera halterna med minst en faktor 10 för att få jämförbara halter med de som redovisas för fett från de andra djurslagen. Resultaten från restsubstanskontrollen visar att medelhalterna av PCB 153, HCB och *p,p'*-DDE i fett från odlad lax ligger klart högre än i fett från häst, nötkreatur, svin, lamm, ren, fjäderfä och ägg, samt i mjölkfett (tabell 13-20). Enda undantaget är att HCB-halterna i fett från ren låg i närheten av de halter som uppmättes i fett från odlad fisk. Liknande resultat har erhållits i tidigare års restsubstanskontroll. Orsakerna till de högre HCB-halterna i ren är inte kända.

I 2011 års kontroll var halterna av PCB 153, HCB och summa-DDT (i vissa fall endast *p,p'*-DDE) ofta över kvantifieringsgränsen i fett från nötkreatur, svin, häst, lamm, kyckling och ren samt i äggula och mjölk (tabell 13-20). Högre halter detekterades i nötkreatur, lamm, häst och ren, i förhållande till halterna i svin och kyckling. Detta skulle kunna bero på att nötkreatur, lamm, häst och ren får ett tillskott av föroreningarna från betesmarkerna, medan svin och kyckling inte får detta tillskott eftersom dessa i allmänhet hålls inomhus. Högre ålder vid slakt bland vissa av de tidigare nämnda djurslagen kan också spela roll, eftersom halterna av PCB, HCB och DDT generellt ökar med åldern på djuren. Halterna av PCB 153, HCB och *p,p'*-DDE i fett från kyckling och mjölk låg i allmänhet under 1 µg/kg fett, med några få undantag (tabell 17 och 19). Halterna av PCB 153, 138 och 180 i äggula låg i vissa fall klart över 1 µg/kg fett. Fodrets innehåll av PCB har stor betydelse för hur mycket värphönsens ägg innehåller (Bergkvist *et al.* 2004). Dessutom kan ägg från höns som har möjlighet att vistas utomhus i vissa fall få förhöjda PCB-halter. Detta kan bero på att marken en gång i tiden blivit förorenad med PCB från till exempel läckande jordbruksmaskiner eller elektrisk utrustning.

En sammanställning av resultaten från kontrollprogrammet mellan 1991 och 2010 har visat att halterna av PCB 153, HCB och *p,p'*-DDE i fett från nöt och ren (ej HCB), samt i äggula och mjölk har sjunkit med i medeltal 2-18 procent per år (Ålander *et al.* 2012). Minskningen var snabbast i ägg och långsammast i ren. Resultaten visar att de åtgärder man satt in för att begränsa utsläppen av miljöföroreningarna i miljön har gett resultat. För ren observerades dock en långsam ökning av HCB-halten i fett mellan 2000 och 2010 (7 % per år), samt också i fett från nötkreatur 2001-2010 (4 % per år). Orsakerna till detta är inte kända.

Aflatoxin och ochratoxin

I kontrollprogrammet för 2011 har ochratoxin A analyserats i muskel från kyckling och fisk, samt i njure från häst, nötkreatur, svin och lamm (tabell 9-10, 12). Aflatoxin M1 har analyserats i mjölk (tabell 11). Mjölk är det livsmedel som bidrar med den största delen till intaget av aflatoxin M1 (Livsmedelsverket 2011). I riskvärderingen av aflatoxin M1 har man inte kunnat sätta något tolerabelt intag eftersom ämnet är genotoxiskt. Detta innebär att det inte finns någon högsta intag som inte orsakar de skador på arvsmassan som uppkommer vid aflatoxin M1-exponering. Den genotoxiska effekten är dock beroende av hur mycket man får i sig av ämnet från livsmedel. De mycket låga nivåer som svenska konsumenter får i sig från livsmedel innebär i realiteten ingen mätbar hälsorisk (Livsmedelsverket 2011). I de 30 prover som togs på tankbilmjölk så låg halterna av aflatoxin M1 mer än 10 gånger lägre än det gränsvärde som fastslagits, och innebär en obefintlig hälsorisk för konsumenterna (tabell 11).

Ochratoxin A kan vid mycket höga exponeringar ge upphov till skador på lever och njure (Livsmedelsverket 2010 c). Djurstudier antyder också att ämnet är cancerframkallande. Ochratoxin A förekommer främst i spannmål, kaffe, rött vin, russin, torkade baljväxter, kryddor m m. Det tolerabla intaget ligger på 120 ng ochratoxin A/kg kroppsvikt/vecka. Intaget bland svenska konsumenter ligger under denna nivå och innebär inget hälsoproblem (Livsmedelsverket 2010 c).

För ochratoxin A saknas gränsvärde men halterna i njure från häst, nötkreatur, svin och lamm, samt i muskel från kyckling och odlad fisk, låg under analysmetodens kvantifieringsgräns (<1 µg/kg).

Kontroll av foder till livsmedelsproducerande djur

Läkemedel för inblandning i foder får endast köpas med recept från en veterinär. För inblandning av läkemedel i foder krävs godkännande av foderanläggningen från Jordbruksverket. Det gäller såväl foderleverantörer som den enskilda djurägare som tillverkar foder för den egna djurproduktionen (hemmablandare). Beslutet gäller tillsvidare. En besiktning av Jordbruksverket där läkemedels-hanteringens kontrolleras krävs innan beslut tas.

I den offentliga kontrollen hos de kommersiella foderleverantörerna kontrolleras bland annat användning av ej tillåtna substanser och kontroll av överföring av koccidiostatika mellan tillverkningsstater. Totalt 47 primärproducenter var under 2011 godkända för att blanda in läkemedel i foder. Dessa primärproducenter är företrädesvis svin- eller pälsdjursuppfödare. Elva stycken kommersiella foder-tillverkare var godkända för att blanda in läkemedel i foder.

Foderföretagare ska enligt Statens Jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2006:81, senaste uppdaterade versionen SJVFS 2011:40) om foder, redovisa inblandad kvantitet läkemedel, koccidiostatika och histomonostatika i foder för varje kalenderår.

På Jordbruksverkets hemsida finns information om resultaten från foder-kontrollen: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/foder/foderkontroll>



Foto: Åsa Isacson

Distribution och kontroll av läkemedel

Läkemedel håller genomgående en hög kvalitet. Läkemedelsverket är kontrollerande myndighet för kvalitet och distribution av läkemedel.

Kvalitetskontrollen är reglerad inom EU av direktiven 91/412/EG och 2001/82/EG. Dessa direktiv har implementerats i Läkemedelsverkets föreskrifter LVFS 2004:6 och LVFS 2004:7. I läkemedelslagen anges att samma kvalitetskrav ska gälla för läkemedel antingen de är avsedda för humant eller veterinärmedicinskt bruk. Veterinärläkemedel säljs på samma sätt som humanläkemedel via apotek i Sverige, undantag är att vissa humanläkemedel får säljas i dagligvaruhandeln. Apotek kan tillverka läkemedel, så kallade extempore produkter, som inte är registrerade till ett specificerat djur eller djurgrupp. Vid sådana tillfällen ska karenstider tillämpas enligt den så kallade "kaskaden" (SLVFS 2009:3 (H65)), se nästa avsnitt.

Tillverkare av läkemedel inspekteras normalt vartannat år till vart tredje år och partihandlare inspekteras normalt vart tredje år.

Karenstider

För att skydda konsumenten mot rests substanser i maten bedöms karenstider för varje enskilt preparat. Karenstiden ska utgöra en garanti för att livsmedel inte innehåller resthalter över MRL och därigenom inte orsakar toxiska effekter eller andra effekter hos konsumenten.

Karenstider bedöms vid godkännande av preparat, vid licensanvändning och vid kliniska prövningar. Gemensamma karenstider fastställs på EU-nivå via centralt, ömsesidigt eller decentraliserat godkännande. Nationella bedömningar sker dock fortfarande, speciellt vid licensanvändning. Läke medelsverket har sedan 1 mars 2009 ansvaret för fastställande av karenstider. Karenstiden bedöms för slakt, dvs djuren (inklusive fisk) får inte slaktas innan karenstiden löpt ut och den bedöms också för mjölk och ägg. Karenstiderna baseras i de flesta fall på MRL men kan även fastställas för substanser som inte har MRL men som ändå är inkluderade i kommissionens förordning (EG) 37/2010 (tidigare i bilaga till förordning (EG) 2377/90). Karenstidens längd bestäms av den vävnad som innehåller resthalter över MRL under längst tid. För preparat som ges intramuskulärt eller subkutant kan ofta höga resthalter uppmätas vid injektionsstället under längre tid än det tar för substansen med metaboliter att utsöndras i övriga vävnader och i dessa fall kommer därför karenstiden att baseras på resthalter i muskel vid injektionsstället.

Omfattande resthaltsstudier som möjliggör statistiska beräkningar av karenstiden, ligger oftast till grund för bedömning av karenstider. I vissa fall finns inte studier som möjliggör statistiska beräkningar och då läggs oftast en säkerhetsmarginal till karenstiden. Vid bedömning av karenstider för slakt ska minst 4 stora djur, 6 fjäderfä och 10 fiskar ingå per slakttidpunkt. Vid bedömning av karenstiden för mjölk krävs studier på 20 kor i olika laktationsstadier. Resthalter uppmäts tills de sjunkit under MRL men vid minst tre tidpunkter så att en utsöndringskurva erhålls.

Kaskadanvändning

Om det inte finns något registrerat preparat för en speciell användning, eller för ett djurslag kan en veterinär skriva ut ett veterinärmedicinskt preparat som är godkänt i Sverige för ett annat djurslag, ett godkänt humanpreparat eller läke medel tillverkat på apotek, så kallat extempore läke medel, detta kallas förskrivning enligt ”kaskaden”. Denna förskrivning sker helt på förskrivande veterinärs ansvar och veterinären måste ange en karenstid. Det preparat som används enligt kaskaden måste innehålla substanser som ingår i kommissionens förordning (EG) 37/2010 (tidigare 2377/90). Vid användning enligt kaskaden ska följande karenstider gälla: minst 28 dygn för slakt, minst sju dygn för mjölk och ägg samt minst 500 dygnsgader för fisk enligt SLVFS 2009:3 (H65). Förutsättning för att karenstider ska fungera är att djuren behandlas enligt de

behandlingsrekommendationer som finns, dvs rekommenderad dos under rekommenderad behandlingstid och administreringsätt. Sjukdomar och den biologiska variationen mellan individuella djur kan påverka utsöndringstiden och därmed orsaka att karenstiden inte räcker till och att resthalter kan återfinnas i kontrollen. Även om de karenstider som fastställts av Läkemedelsverket följs så kan resthalter återfinnas i kontrollen.



Foto: Bo Nyberg

Kontrollprogram Sverige

Kontrollprogrammet för Sverige baserar sig på EU-direktiv 96/23/EG. Antalet prov beror av storleken på produktionen. Direktivet föreskriver kontroll av närmare 20 olika substansgrupper beroende på djurslag och produkt. Varje substansgrupp innehåller flera olika substanser till exempel olika typer av antibiotika. De substanser som används mest ska kontrolleras. Sveriges program innehåller totalt cirka 100 olika substanser.

Programmet innehåller uppgift om:

- ◆ Vilka substanser som ska kontrolleras.
- ◆ Antalet prov per djurslag.
- ◆ Vilken analysmetod som ska användas.

Detektionsgränsen för metoden anger man för att visa att metoden klarar att mäta de nivåer av substansen som behövs för att kunna kontrollera gällande gränsvärden. För förbjudna substanser gäller att man kan analysera ner till lägsta möjliga nivå. För detta har kommissionen angett lägsta nivåer som alla medlemsländer måste klara för att kunna detektera förbjudna och icke tillåtna substanser. Kommissionens avsikt är att motivera alla länder att använda så bra utrustning som möjligt för att kunna detektera låga nivåer.

Det årliga kontrollprogrammet arbetas fram av en expertgrupp bestående av kemister, veterinärer, inspektörer och toxikologer inom Livsmedelsverket. Denna grupp tar i sin tur emot råd från en extern expertgrupp bestående av representanter från flera olika myndigheter samt från Lantbruksuniversitetet m fl. Programmet fastställs slutligen av Livsmedelsverket och skickas därefter till EU-kommissionen för godkännande.

Viktiga faktorer att ta hänsyn till när programmet arbetas fram är:

- ◆ Storleken på produktionen av slaktade djur och animaliska livsmedel.
- ◆ Antalet tidigare fynd av otillåten användning.
- ◆ Avsaknad av information från någon djurgrupp eller produkt.
- ◆ Olika hälsorisker orsakade av olika substanser (giftighet/risk för resistens).
- ◆ Antalet behandlade djur per år.
- ◆ Längden på karenstiden för tillåtna veterinära läkemedel.
- ◆ Hur olika tillåtna substanser används.
- ◆ Information om otillåten användning av olika substanser.

Provtagning

Strategin för provtagningen är att upptäcka illegal användning av farmakologiskt aktiva substanser för djur och kontrollera att gränsvärden följs för både veterinärmedicinska preparat, vissa främmande ämnen och bekämpningsmedel. För främmande ämnen är syftet också att övervaka trender i halterna av dessa.

Regler för hur provtagning ska ske inom rests substanskontrollprogrammet finns fastställda i Kommissionens beslut 98/179/EG. Om resultaten från kontrollen av främmande ämnen ska användas för direkta åtgärder krävs att provtagningen skett enligt särskild EU-lagstiftning. En mer omfattande provtagning sker därför vid uppföljande provtagning av till exempel kvicksilver i fisk.

Provtagningen i enlighet med kontrollprogrammet enligt direktiv 96/23/EG detaljplaneras av Livsmedelsverket och genomförs enligt ett provtagningsschema för varje djurslag och produkt. Alla stora anläggningar till exempel större slakterier och äggpackerier, ingår varje år i kontrollprogrammet. Mindre företag ingår i kontrollen med några års mellanrum. Under en 5-10 års period undersöks prov från samtliga slakterier, äggpackerier och fiskodlingar. Kyckling, nöt och svin provtas även direkt på gårdarna för att man vill kontrollera att inga tillväxtbefrämjande medel används under uppväxttiden. Mjölk provtas också direkt på gården i gårdstanken.

Proven tas av provtagare som utses av Livsmedelsverket. På slakterierna och äggpackerier utförs provtagningen av Livsmedelsverkets personal. På gårdarna tas prov från levande djur, honung och mjölk av Jordbruksverkets personal. Fiskprovtagningen utförs av Länsstyrelserna.

Provtagningen sker enligt skrivna instruktioner från Livsmedelsverket. Prov tas från olika delar av djuret beroende på vilken substans som ska undersökas. Eftersom vissa miljögifter till exempel tungmetaller framför allt ansamlas i njure och lever hos djur så provtas dessa organ. Organiska klorföreningar ansamlas i fett och därför provtas främst fettvävnader på slaktkroppar. När det gäller läkemedelsrester så tas dessa prover vanligen från muskelvävnad.

Provtagningen ska vara riktad, vilket innebär att proven ska tas från t.ex. djur som kan misstänkas ha blivit behandlade. Djur som är speciellt muskulösa provtas eftersom man då kan misstänka att de behandlats med hormoner.

Kvalitetssäkringsåtgärder är viktiga i samband med provtagning. Det är viktigt att man kan spåra tillbaka till exempelvis djur och gård om någon åtgärd måste vidtas. Det kräver att alla uppgifter samlas in om provets ursprung. När provtagningen skett förseglas provet tillsammans med identitetshandlingarna och skickas till Livsmedelsverkets laboratorium. Där registreras alla uppgifter om provet i en databas. Dessa uppgifter sparas under flera år.

Analysmetoder

Merparten av analysmetoderna för läkemedelsrester i animaliska livsmedel bygger sedan några år tillbaka på en kombination av vätskekromatografi, där olika ämnen som finns i provet separeras från varandra, följt av detektion med tandemmasspektrometri. Ämnen som finns i provet kan på detta sätt både identifieras och koncentrationsbestämmas. Vid analys av kontaminanter använder man flera olika tekniker. Mykotoxiner analyseras med vätskekromatografi (HPLC) och fluorescensdetektion. Tungmetaller analyseras med masspektrometri med induktivt kopplad plasma (ICP-MS). Organiska klorföreningar analyseras på en gaskromatograf med elektroninfångningsdetektorer (GC-ECD) efter extraktion och upprensning av proverna.

Inom EU pågår ett kontinuerligt samarbete för att medlemsstaterna ska ha optimala analysmetoder för analys av läkemedelsrester och främmande ämnen. Planen för restsbstanskontrollen godkänns årligen för varje medlemsland av EU-kommissionen. Då granskas varje lands resultat, analysteknik, möjlighet att analysera olika läkemedelsrester samt vilka djurslag som provtas. Granskningen görs av särskilt utsedda centrala laboratorier inom EU innan kommissionen tar sitt beslut. Sveriges analysverksamhet anses generellt ha en mycket hög kvalitet.

Analysmetoderna måste dock kontinuerligt uppdateras eftersom nya läkemedel börjar användas inom djurhållningen och analysteknikerna för både läkemedel och kontaminanter blir känsligare och mer specifika.

Metodutveckling

Under 2011 fortsatte Undersökningsavdelningen (f.d. avdelningen för Forskning och Utveckling) sitt arbete med att utveckla kostnadseffektiva och känsliga analysmetoder för den offentliga kontrollen. Trenden är att singelmetoder ersätts av multimetoder där man kan detektera ett flertal olika läkemedelssubstanser för flera olika djurslag och provtyper (t ex muskel, lever, urin, serum) vid samma analys-tillfälle. I dagsläget kan vi detektera upp till ett trettiotal olika läkemedelssubstanser samtidigt. Detta betyder i praktiken att varje prov kan kontrolleras för fler substanser vilket ger en förbättring av kontrollen eftersom provantalet är konstant. Vi arbetar kontinuerligt med ökad automatisering för att rena prover vilket i förlängningen kommer kunna leda till kortare analystider.

Under 2011 har Livsmedelsverkets metodutvecklingsarbete bland annat lett till att kontrollen har kunnat utökas med detektion av:

- Kontrollen av hormoner har utökats med 10 nya substanser och en multimetod har ersatt ett flertal singelmetoder.
- Kontrollen av NSAIDS har utökats med 5-OH-flunixin i mjölk, som är den substans som har MRL.
- Kontrollen av antibiotika i honung har förbättrats efter önskemål från FVO. Kontrollen har utökats med tre tetracykliner, tylosin, fyra sulfonamider och fyra nitrofuraner.

- Kontrollen av betaagonister har utökats med isoxsuprin i lever, urin och fiskmuskel

Laboratorier

Nationella referenslaboratoriet

Livsmedelsverket är NRL för rests substanser enligt Kommissions beslut 98/536/ EC. Det innebär till exempel att Livsmedelsverket ska samordna och stödja de laboratorier som utför analyser inom rests substanskontrollen.

Livsmedelsverket gör flertalet av alla kemiska analyser i kontrollprogrammet.

Övriga laboratorier

Ett antal övriga laboratorier är kontrakterade för att göra ett mindre antal rests substansanalyser åt Livsmedelsverket.

År 2011 utfördes följande analyser av nedanstående kemiska laboratorier:

Statens Veterinärmedicinska Anstalt Uppsala, Sverige	Acepromazin, trenbolon, ochratoxin
Eurofins AB Lidköping, Sverige	Org. klorföreningar i kött och fjäderfä Org. fosorföreningar i kött, honung
Födevaredirektoratet, Danmark	Bensimidazoler i fjäderfä
Dopinglaboratoriet, Aker Sykehus, Norge	Hormoner i fisk
ALS Scandinavia AB, Luleå, Sverige	Tungmetaller



Foto: Livsmedelsdataenheten

Inhemsk kontroll 2011

– resultat och uppföljning

Kontrollprogrammet baserar sig på cirka 5 000 prov. Några hundra prover har analyserats för flera substansgrupper med olika metoder. Antalet analyser som utförts är därför drygt 6 000 stycken (se tabell 1).

Tillväxtbefrämjande medel inklusive hormoner samt förbjudna substanser

Se tabell 1, A1-A6.

Inom gruppen med tillväxtbefrämjande medel inklusive hormoner samt förbjudna substanser utfördes 2518 analyser. Analyserna utfördes dels på mjölk, ägg, honung och dels på urin, lever, muskel, serum. Provmaterialet kom från nöt, svin, får, häst, ren, hjort, kyckling och odlad fisk. Ett honungsprov, taget på bigård, innehöll den förbjudna substansen kloramfenikol. Fallet överlämnades till berörd länsstyrelse. En åtalsanmälan gjordes.

I övrigt innehöll inga prov från nöt, svin, får, häst, hägnat vilt, fjäderfå, ägg, mjölk, honung och fisk detekterbara halter av syntetiska hormoner, övriga tillväxtbefrämjande substanser eller förbjudna substanser. Inga onormala nivåer av naturliga hormoner hittades heller i de ca 200 prov från nöt som undersöktes.

Sverige är ett av de få medlemsstater inom EU som ännu inte har hittat några prover som visar på otillåten användning av tillväxtbefrämjande medel inklusive hormoner. I Sverige finns inte den intensiva köttproduktionen vissa andra medlemsstater har. Inte heller någon tradition av stor läkemedelsanvändning, vilket säkert bidrar till detta. Restsubstanskontrollens resultat används också som underlag för EU-bidrag. Kravet är att lagstiftningen mot användning av hormoner ska följas. Detta kan få förödande effekter med indragna bidrag som följd om en jordbrukare använder tillväxtbefrämjande medel. Att eventuellt mista sina bidrag fungerar med stor säkerhet preventivt på eventuell användning av otillåtna tillväxtbefrämjande medel och hormoner.

Antibiotika

Se tabell 1, B1

Antibiotika är den enskilda substansgrupp som har kontrollerats mest i kontrollprogrammet, 1 686 prov i kött, ägg, mjölk, fisk och honung. Inget prov innehöll några halter av antibiotika över gränsvärdet.

Antalet positiva prov vid kontroll av antibiotika är relativt lågt i Sverige jämfört med övriga EU-länder. Sverige har av tradition en mycket restriktiv användning av antibiotika samt ett jordbruk med en bra djurhälsa. Vilket troligen är den viktigaste förklaringen.

Koccidiostatika

Se tabell 1, B2b

Fyra olika koccidiostatika kontrollerades i 139 prov från ägg. Inget prov innehöll halter över gränsvärdet. Till kyckling används koccidiostatika för att bekämpa parasitangrepp men för höns är detta inte tillåtet. Foder som tillverkas till kyckling kan kontaminera foder till höns i foderfabriken genom att tillverkningen sker i samma lokaler och med samma utrustning. Därför införde EU år 2009 åtgärdsgränser som innebär att foderindustrin i sådana fall måste vidta åtgärder för att minska halterna som orsakas av detta. Foderindustrin i Sverige har under flera år arbetat med detta problem och resultaten från kontrollen 2011 visar att man har kontamineringsproblematiken under kontroll.

Vidare kontrollerades fyra olika koccidiostatika i 115 prov från kycklinglever tagna vid slakteri.

NSAID

Se tabell 1, B2e

Fem olika anti-inflammatoriska preparat av NSAID typ kontrollerades i 506 prov. Proven bestod av muskel, serum eller mjölk och kom från nöt, svin, får, häst, hjort eller fjäderfä.

Övriga veterinärmedicinsk preparat

Se tabell 1, B2a, c, d, f

För övriga veterinärmedicinska preparat gjordes 712 olika analyser. Inte i något fall noterades att gränsvärden överskreds eller förekomst av övriga otillåtna medel

Främmande ämnen och bekämpningsmedel

Se tabell 1, B3 a-e

Det utfördes 168 analyser av organiska klorföreningar. Analyser utfördes på fett från nöt, svin, lamm, häst, fjäderfä, ren samt mjölk, ägg och muskel från odlad fisk.

Inga prov över gränsvärdet noterades för organiska fosforföreningar (bekämpningsmedel).

Inom kontrollprogrammet utfördes 220 analyser av kadmium. Analyserna utfördes på njure från nöt, svin, lamm, ren, hjort och vildsvin lever från kyckling, muskel

från älg, vildsvin, rådjur och odlad fisk samt honung. Ett gränsöverskridande i njure från nöt noterades. Annars återfanns de högsta halterna av kadmium i njure från ren. Livsmedelverket har kostråd för konsumtion av njure från ren. Vidare togs 10 prov från njure på häst men enligt kontrollprogrammet skulle det vara muskel från häst. Resultat från dessa prov tas därför inte med i tabell 1.

Vidare utfördes 110 analyser av bly. Analyserna utfördes på njure från nöt, svin, lamm, ren, hjort och vildsvin, lever från kyckling, muskel från älg, vildsvin, rådjur och odlad fisk samt honung och mjölk. Inga gränsöverskridanden noterades.

Det utfördes även 10 analyser av kvicksilver från odlad fisk. Resultaten visade på låga värden.

De 30 proverna för aflatoxin i mjölk låg under kvantifieringsgränsen. Av de 68 analyserna för ochratoxin var ingen över kvantifieringsgränsen.



Foto: Pontus Aspenström

Importkontroll 2011 – resultat och uppföljning

För att förhindra att smittsamma djursjukdomar och livsmedel som inte är säkra kommer ut på EU:s marknad finns regler som gäller import till EU av djur och livsmedel av animaliskt ursprung (kött, mjölk, fisk och ägg) från länder utanför EU.

Vid import av djur och animaliska livsmedel till EU måste djuren och varorna genomgå veterinär gränskontroll som utförs vid någon av EU:s gränskontrollstationer. Animaliska livsmedel får enbart importeras från länder som har godkänts av EU-kommissionen och måste ha producerats vid en anläggning som är godkänd av ursprungslandet. När varorna kommer till EU ska de åtföljas av ett hälsointyg som är underskrivet av myndigheterna i avsändarlandet.

Listor över länder och anläggningar som är godkända för import publiceras på EU-kommissionens webbplats. Ett kriterium för att få exportera livsmedel av animaliskt ursprung till EU är att exportlandet har en plan för kontroll av restsubstanser. Planen ska ha godkänts av EU.

I Livsmedelsverkets gränskontroll utförs provtagning av importerade animaliska livsmedel enligt ett provtagningsprogram som uppdateras varje år. Provtagningen är riskbaserad och omfattar vissa mikroorganismer, läkemedelsrester och främmande ämnen. Dessutom fattar EU-kommissionen vid behov särskilda skyddsbeslut som är riktade mot ett visst land eller mot vissa produkter från ett land. Skyddsbesluten innebär restriktioner, t.ex. särskild provtagning vid import eller att vissa varor ska vara analyserade i avsändarlandet och åtföljas av intyg på detta.

Om en sändning inte uppfyller kraven för import kommer den att avvisas av gränskontrollpersonalen och antingen återsändas till avsändarlandet eller förstöras. Under 2011 importerades cirka 4 000 sändningar med animaliska livsmedel via den svenska gränskontrollen. Tre positiva fynd av restsubstanser gjordes under 2011, samtliga var nitrofuraner i räkor från Kina.

Tabell 22 sammanställer resultaten från kontrollen av läkemedelsrester och främmande ämnen på de sändningar med animaliska livsmedel från länder utanför EU som undersöktes i Livsmedelsverkets gränskontroll under 2011.

Referenser

Ankarberg E., Aune M., Concha G., Darnerud P., Glynn A., Lignell S. & Törnkvist A. (2007) Riskvärdering av persistenta klorerade och bromerade miljöföroreningar i livsmedel. In: *Livsmedelsverkets rapport 9*. Livsmedelsverket, Uppsala.

Bergkvist P., Ankarberg E., Aune M. 2004. Källor till dioxiner i hönsägg år 2004. http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/kemiska/Utredning_dioxiner_%C3%A4gg_2004.pdf

EFSA (2005) Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the Commission related to the presence of non dioxin-like polychlorinated biphenyls (PCB) in feed and food *The EFSA Journal* 284: 1-237. http://www.efsa.europa.eu/cs/BlobServer/Scientific_Opinion/contam_op_ej284_ndl-pcb_en231.pdf?ssbinary=true.

EFSA (2009) Cadmium in food. *The EFSA Journal* 980: 1-139. http://www.efsa.europa.eu/cs/BlobServer/Scientific_Opinion/contam_op_ej980_cadmium_en_rev.131.pdf?ssbinary=true.

EFSA (2010) Scientific opinion on lead in food. *EFSA Journal* 8: 1570.

Glynn A., Aune M., Nilsson I., Darnerud P. O., Ankarberg E. H., Bignert A. & Nordlander I. (2009) Declining levels of PCB, HCB and p,p'-DDE in adipose tissue from food producing bovines and swine in Sweden 1991-2004. *Chemosphere* 74: 1457-1462.

Glynn A., Sand S. & Becker W. (2011) Bilaga 2. Risk- och nyttavärdering av strömning/sill från Östersjön och laxfiskar från Östersjön. Vätern och Vättern. I Redovisning av uppdrag rörande gränsvärden för långlivade miljöföroreningar i fisk från Östersjöområdet. http://www.slv.se/upload/dokument/remisser/regeringsuppdrag_2011/rapport_regeringsuppdrag_dioxinundantag_2011_02_28.pdf

Glynn A. & Ålander J. (2011). Cadmium in horse kidney and liver. PM till Kontrollavdelningen, Livsmedelsverket.

Grawe K. P., Thierfelder T., Jorhem L. & Oskarsson A. (1997). Cadmium levels in kidneys from Swedish pigs in relation to environmental factors--temporal and spatial trends. *Sci Total Environ* 208: 111-122.

JECFA (2004) Methylmercury. Sixty-first meeting of Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives and Contaminants. Safety evaluation of certain

Food Additives and Contaminants. *Food Additives Series* pp. 565-626. World Health Organization, Geneva. 2004.

Petersson Grawé K., Ankarberg E. & Concha G. (2007) Riskvärdering av metylkvicksilver i fisk. *Livsmedelsverkets rapport 10* pp. 62. Livsmedelsverket, Uppsala.

SCF (2001) Opinion of the Scientific Committee on Food on the risk assessment of dioxins and dioxin-like PCBs in food pp. 29, Brussels.

Livsmedelsverket (2011) Aflatoxiner. <http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Mogelgifter/Aflatoxiner/>.

Livsmedelsverket (2009) Bly. <http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Metaller/Bly/Bly---fordjupning/>. Livsmedelsverket, Uppsala.

Livsmedelsverket (2010 a) Kadmium. <http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Metaller/Kadmium/Kadmium---fordjupning/>. Livsmedelsverket, Uppsala.

Livsmedelsverket (2010 b) Mögelgifter. <http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Mogelgifter/>.

Livsmedelsverket (2010 c) Ochratoxin A. <http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Mogelgifter/Ochratoxin-A/>.

Stromberg U., Lundh T. & Skerfving S. (2008) Yearly measurements of blood lead in Swedish children since 1978: the declining trend continues in the petrol-lead-free period 1995-2007. *Environ Res* 107: 332-335.

Åkerblom S. & Johansson K. (2008) Kvicksilver i insjöfisk - Variationer i tid och rum. *Rapport från Institutionen för Vatten och Miljö, SLU* 8.

Ålander J, Nilsson I, Sundström B, Jorhem L, Nordlander I, Aune M, Larsson L, Kuivinen J, Berg A, Isaksson M, Glynn A. (2012) Tidstrender av tungmetaller och organiska klorerade miljöföroreningar i baslivsmedel. *Livsmedelsverkets rapport 3* pp. 61. Livsmedelsverket, Uppsala.

http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/kemiska/2012_livsmedelsverket_3_tidstrender_tungmetaller_organiska_milj%c3%b6f%c3%b6roreningar.pdf

Tabell 1 Resultat från Sveriges restsubstanskontroll 2011 enligt Direktiv 96/23/EG														
Substansgrupper enligt dir 96/23/EC	Nöt, Slakt	Pos	Nöt, Gård,	Pos	Svin, Slakt	Pos	Svin, Gård	Pos	Får, Slakt	Pos	Häst, Slakt	Pos	Hägnat vilt	Pos
	Antal prov		Antal prov		Antal prov		Antal prov		Antal prov		Antal prov		Antal prov	
A1 Stilbener	50	0	99	0	49	0	10	0	2	0	2	0	2	0
A2 Thyreostatika	36	0	35	0	40	0	0	0	5	0	2	0	0	0
A3 Steroider	200	0	195	0	100	0	23	0	3	0	9	0	2	0
A4 Recycliska lactoner	50	0	50	0	70	0	10	0	3	0	10	0	4	0
A5 Beta-agonister	101	0	107	0	186	0	10	0	6	0	5	0	10	0
A6 Förbjudna substanser	102	0	99	0	182	0	40	0	5	0	5	0	11	0
B1 Antibiotika	575	0	0	0	450	0	0	0	26	0	27	0	11	0
B2a Anthelmintika	50	0	0	0	207	0	0	0	21	0	10	0	15	0
B2b Koccidiostatika	5	0	0	0	20	0	0	0	4	0	0	0	3	0
B2c Karbamater and Pyr	30**	0	0	0	30**	0	0	0	19**	0	10**	0	5	0
B2d Sedativa	41	0	0	0	59	0	0	0	6	0	14	0	0	0
B2e NSAIDs	100	0	0	0	61	0	0	0	5	0	126	1*	2	0
B2f Övriga	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3a Organiska klorföreningar	21	0	0	0	26	0	0	0	5	0	2	0	10	0
B3b Org fosforföreningar	30**	0	0	0	30**	0	0	0	19**	0	10**	0	5	0
B3c Tungmetaller	25	1	0	0	20	0	0	0	5	0	10***	-	10	0
B3d Mykotoxiner	8	0	0	0	43	0	0	0	4	0	2	0	0	0
B3e Övriga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antal analyserade prov	1444		585		1543		93		119		234		80	

*I ett prov hittades förbjuden substans, halt över gränsvärde, otillåten förekomst respektive halt över annan åtgärdsnivå:

Ett prov från nötnjure - kadmium

** prov analyserade för mer än en substansgrupp

*** Dessa prov analyserades på fel matris och utesluts ur resultatsammanställningen.

Tabell 1 Resultat från Sveriges restsubstanskontroll 2011 enligt direktiv 96/23/EG												
Substansgrupper enligt dir 96/23/EC	Fjäderfä, Slakt		Fjäderfä, Gård		Mjök		Ägg		Odlad fisk		Honung	
	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos
A1 Stilbener	22	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2 Thyreostatika	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3 Steroider	17	0	5	0	0	0	0	0	10	0	0	0
A4 Recycliska laktoner	16	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5 Beta-agonister	124	0	14	0	0	0	0	0	10	0	0	0
A6 Förbjudna substanser	80	0	12	0	202**		104**	0	10	0	10	1*
B1 Antibiotika	96	0	0	0	296**	0	174**	0	13	0	30	0
B2a Anthelmintika	11	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
B2b Koccidiostatika	115	1*	0	0	20**	0	139**	0	0	0	0	0
B2c Karbamater and Pyr	25**	0	0	0	0	0	0	0	12	0	29**	0
B2d Sedativa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	0
B2e NSAIDs	10	0	0	0	202**	0	0	0	0	0	0	0
B2f Övriga	0	0	0	0	202**	0	0	0	0	0	0	0
B3a Organiska klorföreningar	20	0	0	0	20**	0	25	0*	10	0	29**	0
B3b Organiska fosforföreningar	25**	0	0	0	5	0	10	0	0	0	29**	0
B3c Tungmetaller	14	0	0	0	10	0	0	0	10	0	10	0
B3d Mykotoxiner	5	0	0	0	30	0	0	0	5	0	0	0
B3e Övriga	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	234	0
Antal analyserade prov	555		50		300		200		106		79	

* I ett prov hittades förbjuden substans, halt över gränsvärde, otillåten förekomst respektive halt över annan åtgärdsnivå.

Honungsprov från en bigård - kloramfenikol

** Prov analyserade för mer än en substansgrupp.

5 456 prov blev analyserade inom kontrollprogrammet år 2011. Vissa prov analyserades för mer än en substansgrupp.

Tabell 2. Halter av tungmetaller i njure från nöt, svin, lamm, ren, hjort och vildsvin. Provtagning har gjorts på slakterier.

Analyt Antal	prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg njure	Gränsvärde µg/kg njure	Antal prov över gränsvärdet
Kadmium/nöt	25	25	66-2330	1000	1
Bly/nöt	25	15	<20-188	500	0
Kadmium/svin	20	20	54-628	1000	0
Bly/svin	20	0	<20 ¹	500	0
Kadmium/lamm	5	5	64-102	1000	0
Bly/lamm	5	4	<20-72	500	0
Kadmium/ren	4	4	658-7850	Ej fastställt	-
Bly/ren	4	4	108-222	Ej fastställt	-
Kadmium/hjort	3	3	223-2330	Ej fastställt	-
Bly/hjort	3	3	36-446	Ej fastställt	-
Kadmium/vildsvin	3	3	1800-4440	Ej fastställt	-
Bly/vildsvin	3	3	21-107	Ej fastställt	-

¹Värden är <10

Tabell 3. Halter av tungmetaller i häst (njure). Provtagning har gjorts på slakterier.

Analyt Antal	prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg njure*	Gränsvärde µg/kg njure	Antal prov över gränsvärdet
Kadmium	10	10	7960-41800	1000	10

*Dessa prov analyserades på fel matris och utesluts därför från resultatsammanställningen över kontrollprogrammet i tabell 1.

Tabell 4. Halter av tungmetaller i kyckling (lever). Provtagning har gjorts på slakterier.

Analyt Antal	prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg lever	Gränsvärde µg/kg lever	Antal prov över gränsvärdet
Kadmium	14	14	4-25	500	0
Bly	14	0	<20	500	0

Tabell 5. Vilda djur. Halter av tungmetaller i muskel från älg, vildsvin och rådjur. Provtagning har gjorts på vilthanteringsanläggningar.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOQ	Min-max $\mu\text{g}/\text{kg}$ muskel	Gränsvärde $\mu\text{g}/\text{kg}$ muskel	Antal prov över gränsvärdet
Kadmium/älg	71	35	<1-18 ¹	Ej fastställt	-
Bly/älg	71	3	<8-143 ²	Ej fastställt	-
Kadmium/vildsvin	19	10	<1-14 ¹	Ej fastställt	-
Bly/vildsvin	19	0	<8 ²	Ej fastställt	-
Kadmium/rådjur	16	10	<2-16	Ej fastställt	-
Bly/rådjur	16	0	<8 ²	Ej fastställt	-

¹LOQ är 1 och 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ muskel

²LOQ är 8, 9, 10 och 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ muskel

Tabell 6. Halter av tungmetaller i mjölk. Provtagning har gjorts från gårdstankar.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOD	Min-max $\mu\text{g}/\text{kg}$ färskvikt	Gränsvärde $\mu\text{g}/\text{kg}$ färskvikt	Antal prov över gränsvärdet
Bly	10	10	0,112-0,270	20	0

Tabell 7. Halter av tungmetaller i odlad fisk (muskel). Provtagning har gjorts i fiskodlingar.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOQ	Min-max $\mu\text{g}/\text{kg}$ muskel	Gränsvärde $\mu\text{g}/\text{kg}$ muskel	Antal prov över gränsvärdet
Kadmium	10	0	<2	50	0
Bly	10	0	<10 ¹	300	0
Kvicksilver	10	10	11-31	500	0

¹6 värden är <20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ muskel

Tabell 8. Halter av tungmetaller i honung. Prover har tagits från bigårdar.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOQ	Min-max $\mu\text{g}/\text{kg}$ färskvikt	Gränsvärde $\mu\text{g}/\text{kg}$ färskvikt	Antal prov över gränsvärdet
Kadmium	10	2	<4-6 ¹	Ej fastställt	-
Bly	10	2	<30-554 ²	Ej fastställt	-

¹5 värden är <5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ färskvikt

²6 värden är <40 $\mu\text{g}/\text{kg}$ färskvikt

Tabell 9. Halter av mykotoxiner i njure från nöt, svin, lamm och häst. Provtagning har gjorts på slakterier.

Analyt Antal	prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg njure	Gränsvärde µg/kg njure	Antal prov över gränsvärdet
Ochratoxin A/nöt	8	0	<1	Ej fastställt	-
Ochratoxin A/svin	43	0	<1	Ej fastställt	-
Ochratoxin A/lamm	4	0	<1	Ej fastställt	-
Ochratoxin A/häst	2	0	<1	Ej fastställt	-

Tabell 10. Halter av mykotoxiner i kyckling (muskel). Provtagning har gjorts på slakterier.

Analyt Antal	prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg muskel	Gränsvärde µg/kg muskel	Antal prov över gränsvärdet
Ochratoxin A	5	0	<1	Ej fastställt	-

Tabell 11. Halter av mykotoxiner i mjölk. Provtagning har gjorts från gårdstankar.

Analyt Antal	prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg färskvikt	Gränsvärde µg/kg färskvikt	Antal prov över gränsvärdet
Aflatoxin M1	30	0	<0,005	0,050	0

Tabell 12. Halter av mykotoxiner i odlad fisk (muskel). Provtagning har gjorts i fiskodlingar.

Analyt Antal	prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg muskel	Gränsvärde µg/kg muskel	Antal prov över gränsvärdet
Ochratoxin A	5	0	<1	Ej fastställt	-

Tabell 13. Halter av organiska klorföreningar i nötkött (fettvävnad). Provtagning har gjorts på slakterier.

Analyt Antal	prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg fett	Gränsvärde µg/kg fett	Antal prov över gränsvärdet
HCB	21	21	1,13-6,52	200	0
α-HCH	21	5	<0,1- 0,638	200	0
γ-HCH	21	3	<0,1-0,645	20	0
Summa DDT*	21	20	<0,4-36,1	1000*	0
PCB 28	21	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 52	21	2	<0,1-0,440	Ej fastställt	-
PCB 101	21	2	<0,1-2,50	Ej fastställt	-
PCB 118	21	19	<0,1-7,04	Ej fastställt	-
PCB 153	21	21	0,261-10,8	100	0
PCB 138	21	21	0,183-10,9	Ej fastställt	-
PCB 180	21	18	<0,1-15,6	Ej fastställt	-

* Gränsvärdet gäller för summan av o,p'-DDT, p,p'-DDT, p,p'-DDE och p,p'-DDD uttryckt som DDT

Tabell 14. Halter av organiska klorföreningar i svin (fettvävnad). Provtagning har gjorts på slakterier.

Analyt Antal	prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg fett	Gränsvärde µg/kg fett	Antal prov över gränsvärdet
HCB	26	26	0,106-0,741	200	0
α-HCH	26	0	<0,1	200	0
γ-HCH	26	0	<0,1	20	0
Summa DDT*	26	20	<0,4 - 2,58	1000*	0
PCB 28	26	3	<0,1 - 0,215	Ej fastställt	-
PCB 52	26	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 101	26	1	<0,1 - 0,275	Ej fastställt	-
PCB 118	26	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 153	26	11	<0,1 - 0,745	100	0
PCB 138	26	8	<0,1 - 0,642	Ej fastställt	-
PCB 180	26		<0,1 - 0,160	Ej fastställt	-

* Gränsvärdet gäller för summan av o,p'-DDT, p,p'-DDT, p,p'-DDE och p,p'-DDD uttryckt som DDT

Tabell 15. Halter av organiska klorföreningar i lamm (fettvävnad). Provtagning har gjorts på slakterier.

Analyt Antal	prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg fett	Gränsvärde µg/kg fett	Antal prov över gränsvärdet
HCB	5	5	2,88-3,95	200	0
α-HCH	5	0	<0,1	200	0
γ-HCH	5	0	<0,1	20	0
Summa DDT*	5	3	<0,4-5,96	1000*	0
PCB 28	5	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 52	5	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 101	5	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 118	5	3	<0,1 - 0,143	Ej fastställt	-
PCB 153	5	5	0,492-1,31	100	0
PCB 138	5	5	0,156-0,525	Ej fastställt	-
PCB 180	5	4	<0,1- 0,370	Ej fastställt	-

* Gränsvärdet gäller för summan av o,p'-DDT, p,p'-DDT, p,p'-DDE och p,p'-DDD uttryckt som DDT.

Tabell 16. Halter av organiska klorföreningar i häst (fettvävnad). Provtagning har gjorts på slakterier.

Analyt Antal	prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg fett	Gränsvärde µg/kg fett	Antal prov över gränsvärdet
HCB	2	2	4,09-5,30	200	0
α-HCH	2	0	<0,1	200	0
γ-HCH	2	0	<0,1	20	0
Summa DDT*	2	2	0,787-2,17	1000*	0
PCB 28	2	1	<0,1-0,302	Ej fastställt	-
PCB 52	2	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 101	2	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 118	2	2	1,04-2,06	Ej fastställt	-
PCB 153	2	2	4,86-12,1	100	0
PCB 138	2	2	1,26-2,32	Ej fastställt	-
PCB 180	2	2	2,34-9,35	Ej fastställt	-

* Gränsvärdet gäller för summan av o,p'-DDT, p,p'-DDT, p,p'-DDE och p,p'-DDD uttryckt som DDT.

Tabell 17. Halter av organiska klorföreningar i kyckling (fettvävnad) och höns (fettvävnad). Provtagning har gjorts på slakterier.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg fett	Gränsvärde µg/kg fett	Antal prov över gränsvärdet
HCB	20	20	0,127-0,670	200	0
α-HCH	20	0	<0,1	200	0
γ-HCH	20	1	<0,1-0,116	20	0
Summa DDT*	20	11	<0,4-1,32	1000*	0
PCB 28	20	1	<0,1-0,289	Ej fastställt	-
PCB 52	20	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 101	20	1	<0,1-0,150	Ej fastställt	-
PCB 118	20	1	<0,1-1,14	Ej fastställt	-
PCB 153	20	5	<0,1-0,913	100	0
PCB 138	20	5	<0,1-0,732	Ej fastställt	-
PCB 180	20	1	<0,1-0,647	Ej fastställt	-

*Gränsvärdet gäller för summan av o,p'-DDT, p,p'-DDT, p,p'-DDE och p,p'-DDD uttryckt som DDT.

Tabell 18. Halter av organiska klorföreningar i ren (fettvävnad). Provtagning har gjorts på slakterier.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg fett	Gränsvärde µg/kg fett	Antal prov över gränsvärdet
HCB	10	10	10,6-46,2	200	0
α-HCH	10	10	0,155-0,318	200	0
γ-HCH	10	0	<0,1	20	0
Summa DDT*	10	2	<0,4-0,472	1000*	0
PCB 28	10	9	<0,1-0,248	Ej fastställt	-
PCB 52	10	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 101	10	1	<0,1-0,123	Ej fastställt	-
PCB 118	10	10	0,292-1,99	Ej fastställt	-
PCB 153	10	10	0,834-6,97	100	0
PCB 138	10	10	0,409-2,86	Ej fastställt	-
PCB 180	10	10	0,268-3,53	Ej fastställt	-

* Gränsvärdet gäller för summan av o,p'-DDT, p,p'-DDT, p,p'-DDE och p,p'-DDD uttryckt som DDT.

Tabell 19. Halter av organiska klorföreningar i mjölk. Provtagning har gjorts från gårdstankar.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOQ	Min-max $\mu\text{g}/\text{kg}$ färskvikt	Gränsvärde $\mu\text{g}/\text{kg}$ färskvikt	Antal prov över gränsvärdet
HCB	10	8	<0,03-0,056	10	0
p,p'-DDE	10	9	<0,02-0,085	40 ¹⁾	0
PCB 28	10	0	<0,01	Ej fastställt	-
PCB 52	10	0	<0,01	Ej fastställt	-
PCB 101	10	0	<0,01	Ej fastställt	-
PCB 118	10	0	<0,01	Ej fastställt	-
PCB 153	10	7	<0,01-0,025	1 ²⁾	0
PCB 153	10	7	<0,23-0,626 ³⁾	20 ²⁾	0
PCB 138	10	8	<0,01-0,027	Ej fastställt	-
PCB 180	10	1	<0,01-0,011	Ej fastställt	-

1) Gränsvärdet gäller för summan av o,p'-DDT, p,p'-DDT, p,p'-DDE och p,p'-DDD, uttryckt som DDT.

2) 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ färskvikt för mjölk med fetthalt <2 % och 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ fett för mjölk med fetthalt \geq 2 %.

3) PCB 153 beräknat som $\mu\text{g}/\text{kg}$ fettvikt.

Tabell 20. Halter av organiska klorföreningar i ägg (äggula). Provtagning har gjorts i äggpackerier.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOQ	Min-max $\mu\text{g}/\text{kg}$ fett	Gränsvärde $\mu\text{g}/\text{kg}$ fett	Antal prov över gränsvärdet
HCB	25	8	<0,3-1,85	200	0
p,p'-DDE	25	13	<0,3-4,26	500*	0
PCB 28	25	3	<0,3-0,511	Ej fastställt	-
PCB 52	25	0	<0,3	Ej fastställt	-
PCB 101	25	0	<0,3	Ej fastställt	-
PCB 118	25	4	<0,3-1,59	Ej fastställt	-
PCB 153	25	6	<0,3-6,10	100	0
PCB 138	25	5	<0,3-3,86	Ej fastställt	-
PCB 180	25	5	<0,3-2,59	Ej fastställt	-

*Gränsvärdet gäller för summan av o,p'-DDT, p,p'-DDT, p,p'-DDE och p,p'-DDD uttryckt som DDT (fetthalt > 10 %).

Tabell 21. Halter av organiska klorföreningar i odlad fisk (muskel). Provtagning har gjorts i fiskodlingar.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg färskvikt	Gränsvärde µg/kg färskvikt	Antal prov över gränsvärdet
HCB	10	8	<0,25-0,900	Ej fastställt	-
p,p'-DDE	10	10	0,608-3,86	Ej fastställt	-
PCB 28	10	1	<0,25-0,407	Ej fastställt	-
PCB 52	10	5	<0,25-0,950	Ej fastställt	-
PCB 101	10	7	<0,25-1,02	Ej fastställt	-
PCB 118	10	7	<0,25-0,859	Ej fastställt	-
PCB 153	10	10	0,295-1,90	100	0
PCB 138	10	9	<0,25-1,40	Ej fastställt	-
PCB 180	10	7	<0,25-0,491	Ej fastställt	-

Tabell 22. Provtagning för rests substanser i animaliska livsmedel i gränskontrollen 2011*.

Undersökt substans	Antal prov	Produkter Ursprungs-	länder	Antal över aktionsgräns
Kloramfenikol	57	Nötkött Fjäderfäkött Räkor Kräftor	Bangladesh Brasilien Chile Ecuador Indien Indonesien Kina Myanmar Thailand Turkiet Uruguay Vietnam	0
Nitrofurant	43	Räkor Kräftor Odlad fisk Fjäderfäkött	Bangladesh Brasilien Chile Ecuador Indien Indonesien Kina Thailand Turkiet Uruguay Vietnam	3 samtliga i räkor från Kina
Övriga antibiotika	32	Nötkött Fjäderfäkött Odlad fisk Kräftor	Bangladesh Brasilien Chile Ecuador Indien Indonesien Kina Thailand Uruguay Vietnam	0
Malakitgrönt	12	Odlad fisk	Kina Myanmar Thailand Vietnam	0
Tungmetaller (kvicksilver, bly, kadmium)	12	Viltfångad fisk	Filippinerna Kina Thailand USA Vietnam	0
Avermektin	3	Nötkött	Brasilien Uruguay	0
Organiska fosforföreningar	14	Nötkött Fårkött Fjäderfäkött	Brasilien Chile Nya Zeeland Uruguay	0

*I tabell 22 ingår provtagning både enligt det årliga provtagningsprogrammet samt enligt skyddsbeslut.

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 kunskaps-sammanställning 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 ätferdig 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 matfetsblandningar – 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 2011 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 2011 av K Gustavsson, I Nordlander, B Aspenström-Fagerlund, A Glynn, I Nilsson, A Törnkvist, L Thebo, K Neil Persson Livsmedelsverket, E Persson, Läke medelsverket och K Girma, Jordbruksverket.