

Kontroll av restsubstanser i levande djur och animaliska livsmedel

- Resultat 2009

av Ingrid Nordlander, Bittte Aspenström-Fagerlund, Anders Glynn, Annette Johansson,
Kicki Granelli, Eva Fredberg, Ingrid Nilsson, Livsmedelsverket och Kinfe Girma, Jordbruksverket



Foto: FoodCollection - Megapix



**LIVSMEDELS
VERKET**

NATIONAL FOOD
ADMINISTRATION, Sweden

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
Läkemedelsanvändningen.....	14
Främmande ämnen i vår miljö	15
Lagstiftning	17
Läkemedel – riskvärdering	19
Främmande ämnen – riskvärdering	20
Kadmium, bly och kvicksilver	20
Organiska klorerade föreningar	22
Aflatoxin och ochratoxin	24
Kontroll av foder till animalieproducerande djur	25
Distribution och kontroll av läkemedel.....	26
Karenstider.....	27
Kontrollprogram 2009 – Sverige.....	28
Provtagning	29
Analysmetoder	30
Metodutveckling	31
Laboratorier.....	32
Nationella referenslaboratoriet.....	32
Övriga laboratorier.....	32
Inhemsk kontroll 2009 – resultat och uppföljning.....	33
Antibiotika	33
Koccidiostatika.....	33
Hormoner, tillväxtbefrämjande medel och förbjudna substanser	33
Övriga veterinärmedicinsk preparat och otillåtna medel	34
Främmande ämnen.....	34
Importkontroll 2009 – resultat och uppföljning.....	35
Referenser	36

Sammanfattning

Svensk produktion

Under 2009 undersökte Livsmedelsverket 4 935 prover från levande djur och animaliska livsmedel. Syftet var att ta reda på om de innehöll förbjudna substanser, tillväxtbefrämjande substanser, veterinärmedicinska preparat, mögel och miljögifter. Kontrollen visar att det finns väldigt lite rests substanser i svensk produktion av levande djur och animaliska produkter, även sett ur ett internationellt perspektiv.

I några av proven som undersöktes fann man mätbara, men mycket låga halter av främmande ämnen. Dessa mycket låga halter medför ingen hälsorisk för konsumenten.

Inga prov innehöll tillväxtbefrämjande substanser, till exempel hormoner.

Två av de 4 935 proven (0,04 procent) innehöll antiparasitmedel över gränsvärdet. Proven kom från slaktsvin från samma gård. En uppföljande utredning gjordes på gården och åtgärder har vidtagits för dessa fall.

Förorening av olika djurfoder med koccidiostatika, det vill säga medel mot tarmparasiter, som tidigare var ett problem har minskat drastiskt de senaste åren. År 2009 innehöll inget av äggproven koccidiostatika över den mycket låga aktionsgräns som EU har infört.

Import

I gränskontrollen togs 124 prov från animaliska livsmedel, och man undersökte om de innehöll olika rests substanser. En sändning med fjäderfäprodukter från Kina innehöll den förbjudna substansen kloramfenikol och sändningen förstördes. Övriga prov innehöll inga halter över gränsvärdena.

English summary

This is the annual report published by the National Food Administration with the results from the Swedish control of residues in animals and animal products 2009.

Swedish production

During 2009 were 4 935 samples investigated and analysed for prohibited substances, growth promoting substances, veterinary medicines, mycotoxins and environmental contaminants.

No samples contained growth promoting substances. An antiparasitic drug above the maximum residue limit (MRL) found in two muscle samples from pigs from the same farm. Two out of 4 935 samples (0,04 %) were above MRL. Follow-up investigation and action have been taken in this case. Only very low levels of mycotoxins and environmental contaminants were found in some of the investigated samples and they pose no health risk to consumers.

The last years' problem with cross-contamination of coccidiostats, between different batches of animal feed has decreased drastically. No samples analysed for coccidiostats were found above action level according to EU legislation.

Import

124 samples from imported food were investigated. One sample taken from a consignment with poultry products from China contained the prohibited substance chloramfenicol. The consignment was rejected.

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 djurhälsa, foder, livsmedel, djurskydd och växtskydd. Förordningarna (EG) nr 178/2002, (EG) nr 852/2004, (EG) nr 853/2004 och (EG) nr 882/2004 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 förbjudna substanser, tillväxtbefrämjande medel, godkända veterinärmedicinska preparat, mögel- och miljögifter i animalier 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 föroreningar som oavsiktligt hamnat i maten, bland annat mögel- och miljögifter. Tillsammans med företagets egenkontroll utgör detta kontrollprogram ett skydd för konsumenten.

Att miljögifter kan hittas i animaliska livsmedel är huvudsakligen en följd av att de förekommer i djurfoder. Detta är i sin tur en konsekvens 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 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.

Aflatoxin

Aflatoxiner är toxiska ämnen producerade av många olika arter *Aspergillus* (en svamp), som ibland kan växa på många olika grönsaker och spannmål. Eftersom några aflatoxiner (B1 och M1) är både genotoxiska och dokumenterat cancer-riskförhöjande 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 också 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.

Främmande ämnen

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 ämnenas väg in i djurproduktionen är oftast via djurfodret, 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 det veterinärmedicinska läkemedlet senast administrerats till djur till 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 (EEG) nr 470/2009.

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 drabbade men koccidios kan även angripa andra djurarter som kalvar.

Kvicksilver

Kvicksilver i form av metylkvicksilver finns i fiskmuskel. 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 då kallas metaboliter till modersubstansen. Metaboliter kan vara antingen inaktiva eller aktiva, ibland har de samma effekt som modersubstansen. 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 SLV ska samordna och stödja laboratoriearbetet och

bland annat anordna ringtester för laboratorier som utför analyser inom rests substanskontrollen.

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 kaffeböner och russin. Hamnar i djur 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 med konfirmerande analys visat sig innehålla en förbjuden substans, en halt av en substans över fastställt gränsvärde eller över en fastställd aktionsgräns. Uttrycket ”positivt” prov används inte för mögelgifter, miljögifter och naturliga hormoner om halterna inte är höga eller är över MRL, respektive ML.

Restsubstans

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

SJV (Jordbruksverket)

Jordbruksverket är regeringens expertmyndighet på det jordbruks- och livsmedelspolitiska området och har ett samlat sektorsansvar för jordbruk och trädgård. Administrationen av EU:s jordbrukspolitik inom Sverige är en av verkets huvuduppgifter. Jordbruksverket ska också säkerställa ett gott djurhälsotillstånd hos husdjuren samt förebygga spridning av och bekämpa smittsamma djursjuk-domar och säkerställa ett gott djurskydd.

SLV (Livsmedelsverket)

Livsmedelsverket är en statlig myndighet med uppgift att ta tillvara konsumenternas intressen och aktivt arbeta för säkra livsmedel, inklusive dricksvatten, av hög kvalitet, redlighet i livsmedelshanteringen och bra matvanor.

Tungmetaller se kadmium, bly och kvicksilver

Bakgrund

För att övervaka att producenterna av djur och djurprodukter följer gällande lagstiftning inom EU ska varje medlemsland ha ett kontrollprogram för restsubstanter som följer samma principer. Kontrollen omfattar för Sveriges del ett 50-tal olika substanser, både förbjudna substanser exempelvis hormoner och godkända läkemedel samt 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 60-talet en kontroll på slakterierna.

Under 80-talet förekom i Europa en användning av syntetiska hormoner. EU-kommissionen införde snabbt ett totalförbud för användning av hormoner i tillväxtbefrämjande syfte och en kontroll av främst syntetiska hormoner och läkemedel infördes inom hela EU. Även under 2000-talet upptäcks varje år illegal användning av hormoner hos nötkreatur i några EU medlemsstater. I Sverige har aldrig otillåten användning av tillväxtbefrämjande medel 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. Den visar till exempel att antibiotikaförsäljningen är fortsatt låg.

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

Förorening av livsmedel med mögel- och miljögifter går ej att styra på samma sätt som läkemedel. Giftorna har inte avsiktligt hamnat i maten 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 70-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 kropps fett. 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 ger 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 muskel är halterna låga. Mjölproducerande 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 ämne 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 1 redovisas antalet olika djurslag producerade mellan 1995 och 2009 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 1990-talet. Under 2009 fanns flest nötkreatur finns i Västra Götalands län och i Skåne län med sammanlagt 31 procent av landets nötkreatur.

Antalet svin har minskat med drygt en tredjedel sedan 1980 och uppgick år 2009 till cirka 1,5 milj. År 2009 fanns svin vid 2000 företag och antalet företag med svin har sedan 1980 minskat med drygt 90 procent.

Antalet höns (exkl. kycklingar) ökade från 1980 fram till 1990-talet, men har därefter minskat. Mellan åren 2006 och 2009 har dock antalet höns (exkl. kycklingar) ökat och uppgick 2009 till 5,26 milj. Antal kycklingar av värpras var omkring 1,9 miljoner – en ökning från 2006 med 15 procent.

Antalet får ökade under 2009 med 15 procent jämfört med 2005. Får fanns år 2009 vid drygt 8200 företag. Antalet tackor och baggar uppgick år 2009 till cirka 254 000 och antalet lamm till cirka 287000 djur.

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

Tabell 1. Antal husdjur av olika slag inom jordbruket

Antal djur	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Nötkreatur	1 777 095	1 683 767	1 604 933	1 590 409	1 559 725	1 558 381	1 538 281
Svin	2 313 137	1 917 917	1 811 216	1 680 535	1 676 327	1 609 289	1 528 740
Får	461 849	431 934	471 284	505 466	508 921	524 780	540 487
Höns exkl. kycklingar	6 100 270	6 669 655	5 065 258	4 524 040	5 327 507	5 546 125	5 260 612
Kycklingar av värpras avsedda för äggproduktion	1 811 509	1 654 063	1 696 778	1 646 280	1 752 900	1 648 634	1 897 990
Kalkoner	-	-	121 549	-	100 743	-	-
Hästar	283 100	-	-	-	-	-	-
Bisamhällen	57 284	42 586	36 791	36 097	33 795	33 636	32 052
Ren	252 759	221 089	261 077	259 590	248 965	257 053	249 781

Källa: Jordbruksverkets statistikdatabas www.jordbruksverket.se

Tabell II. Produktion (antal slaktade djur 1000-tal)

Antal djur	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Nötkreatur	531 615	528 964	466 079	466 141	449 711	430 117	459 475
Svin	3 742 660	3 251 100	3 159 930	3 022 262	3 004 150	3 072 396	2 956 433
Får (inkl lamm)	188 632	202 150	205 980	201 907	231 008	234 774	255 067
Höns (exkl kycklinga)	3 427 447	3 556 499	3 406 114	3 209 807	3 155 052	3 211 660	3 243 870
Slaktkycklingar	61 313 294	68 616 948	73 457 982	72 905 570	74 665 854	76 108 920	75 015 140
Hästar	7 725	5 447	3 521	3 020	2 996	3 443	3 810
Kalkon	458 516	696 320	564 721	489 921	429 516		

Källa: Jordbruksverkets statistikdatabas www.jordbruksverket.se

Läkemedelsanvändningen

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 och sedan dess har antibiotikaförsäljningen till djur minskat. Därmed visar den svenska erfarenheten att förändringar i produktionssystem med förebyggande djurhälsoprogram är nödvändigt för att anpassning till animalie-produktion utan antibiotika som tillväxtsubstanser. Jordbruksverket sammanställer sedan år 2005 försäljning av läkemedel för användning till djur. Enligt rapporten har användningen av antimikrobiella medel generellt sett minskat 2009 jämfört med tidigare år. (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.

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

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 ämnenas väg in i djurproduktionen är oftast via djurfodret, 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 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 (SLV 2009b). 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 (SLV 2009c). Kvikksilver, som i naturen omvandlas till metylkviksilver (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 kvikksilver i det närmaste stoppats helt i Sverige så läcker kvikksilvret långsamt ut i vattnet från omgivande marker. En nyligen publicerad sammanställning av kvikksilver-situationen i Sverige antyder att halterna i fisk inte sjunker, utan snarare ökar långsamt (Åkerblom & Johansson 2008).



Foto: Magnusson Produktion, Malmö

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 bifenyler (PCB) som tidigare användes som industrikemikalie, insektsmedlet DDT och dess nedbrytningsprodukter, och 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 mat 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 (SLV 2009d). 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 (SLV 2009d).

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 foder.

I Sverige sker godkännandet av veterinära läkemedel av Läkemedelsverket och lagstiftningen om användningen av veterinära läkemedel samt vilka tillsatser som får tillföras foder handhas av Jordbruksverket. Livsmedelsverket svarar 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.

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 karenstid på sex månader tillämpas.

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 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.

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, och en revision av dessa skedde senast 1995. Gränsvärdet uttrycks som halten av kongenen PCB 153, som fungerar som indikator för summa av de olika PCB kongenerna.

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

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

Koccidiostatika kan även föras över oavsiktligt från läkemedelfoder till vanligt foder då fodret tillverkas 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 2009/124.

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

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 Rådets förordning (EG) 470/2009. I förordningen anges också vilka substanser som bedömts och är förbjudna att använda till livsmedelsproducerande djur.

Vid bedömning av risken med resthalter av läkemedel i mat 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 substansen påverkar resistensutveckling hos bakterier.

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 räknas ut så att det totala intaget baserat på en matkorg som innehåller 300 g muskel, 100 g lever, 50 g njure, 50 g fett, 1,5 liter mjölk och 100 g ägg, inte överskrider det fastställda ADI-värdet.

I kontrollprogrammet 2009 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/>)

Främmande ämnen – riskvärdering

Kadmium, bly och kvicksilver

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

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

Animalieprodukter är inte den viktigaste källan för kadmiumexponering utan det är vegetabilier som dominerar. Inälvsmat såsom lever och njure, framförallt från vilt, kan dock innehålla relativt höga halter kadmium (SLV 2009c). 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 (SLV 2009c).

Djurslag	Lever	Njure
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 2009 års kontrollprogram togs 5-24 prover av njure från nöt, svin, lamm och ren. De högsta halterna av kadmium hittades i ren, där halterna i allmänhet låg över 1 mg/kg färskvikt (tabell 2). Detta beror sannolikt på att renar får ett tillskott av kadmium vid betning. För de andra djurslagen låg halterna under 1 mg/kg (tabell 2), vilket är gränsvärdet för kadmium i njure från nöt, svin, får, fjäderfä och häst. För ren saknas gränsvärde. Från häst togs 10 prover av muskel (kött) och halterna låg i allmänhet under 0,1 mg/kg, medan gränsvärdet är 0,2 mg/kg (tabell 3). Kadmium analyserades också i lever från kyckling, och halterna låg i de flesta fall under 0,02 mg/kg (tabell 5). Kadmiumhalterna i odlad fisk och honung gick inte att kvantifiera i något fall (tabell 5-7).

I en studie av hur kadmiumnivåerna förändrats i prover av grisenjuren 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, vilket ligger i nivå med den medelhalt som uppmättes på de 20 prover som togs i kontrollen 2009 (medel: 0,19 mg/kg).

För bly så har FAO/WHO:s experter angivit ett TVI på 25 µg/kg kroppsvikt, vilket motsvarar cirka 50 µg/dag för ett litet barn och 200-250 µg/dag för en vuxen person (JECFA 2000). Blyexponeringen i Sverige är låg i ett internationellt perspektiv. Baslivsmedel som fisk, kött, spannmålsprodukter, rotfrukter och mejerivaror innehåller i regel låga blyhalter (SLV 2009b). Det dagliga intaget av bly är cirka 15-20 µg med en variation upp till strax under 100 µg hos en del vuxna. En nyligen publicerad studie visar att blyhalten hos barn i södra Sverige minskat med ungefär fem procent per år sedan 1978 (Stromberg *et al.* 2008). Analyserna av bly i njure från nöt, svin, lamm och ren i 2008 års kontroll visar att blyhalterna är klart lägre än kadmiumhalterna i samma prov (tabell 3). Högst halter påträffades i njure från ren (tabell 2). För lever från kyckling, samt mjölk, odlad fisk och honung var blyhalterna inte kvantifierbara eller låg i närheten av kvantifieringsgränsen (tabell 4-7).

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 rests substanskontrollen 2009 analyserades några få prover av odlad fisk (10 prover), samt ett ålprov (Tabell 6). Halterna av

MeHg var låga (0,01-0,05 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 föreningar analyseras i restsubstanskontrollen, och i 2009 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 ett flertal PCB-föreningar (tabell 12-20). 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 70-talet då förbuden infördes. Hexaklorbensenen (HCB) föreligger också fortfarande i mätbara halter 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 12-20). Gränsvärdena är dock relativt högt satta och det är mycket sällan som Livsmedelsverket hittar prover som ligger över gränsvärdet. Animaliska livsmedel är den största källan för konsumenternas exponering för PCB, HCB och *p,p'*-DDE, och 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-lik PCBer och icke-dioxin-lik PCBer. I restsubstanskontrollen analyserades några stycken föreningar från båda grupperna av PCB-föreningar. En expertgrupp inom EU har tagit fram ett tolerabelt veckointag av dioxiner och dioxin-lik 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 kvinnor i barnafödande ålder intag av dioxiner och dioxin-lik PCBer som ligger på eller lite över det tolerabla intaget (Ankarberg *et al.* 2007).

För icke-dioxin-lik 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-lik PCBer (Ankarberg *et al.* 2007). PCB 153 är den PCB-förening som förekommer i de högsta halterna i mat. 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-liknande PCBer och dioxiner/dioxin-liknande PCBer, tillsammans eller separat, efter exponering under fosterstadiet (EFSA 2005). För icke-dioxin-liknande 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 framförallt 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 20 redovisas halterna i 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 (tabell 12-16). 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 12-19). 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 erhöles i Livsmedelsverkets kontroll 2006 (Nordlander *et al.* 2007). Orsakerna till de högre HCB-halterna i ren är inte kända.

I 2009 års kontroll var halterna av PCB 153, HCB och *p,p'*-DDE ofta över kvantifieringsgränsen i nötfett, hästfett och lammfett, medan halterna i fett från svin ofta låg under kvantifieringsgränsen (tabell 12-15). Detta skulle kunna bero på att nötkreatur, häst och lamm får ett tillskott av föreningarna från betesmarkerna, medan svin inte får detta tillskott eftersom dessa i allmänhet hålls inomhus. Halterna av PCB 153, HCB och *p,p'*-DDE var också låga i fett från höns och kyckling samt i mjölkfett, i allmänhet mindre än 1 µg/kg fett (tabell 16 och 18).

En sammanställning av resultaten från kontrollprogrammet mellan 1991 och 2004 har visat att halterna av PCB 153, HCB och *p,p'*-DDE i fett från nöt och svin har

sjunkit med i medeltal 6-12 procent per år (Glynn *et al.* 2009). Sänkningen gick lång-sammare i nötfett än i svinfett. Resultaten visar att de åtgärder man satt in för att begränsa utsläppen av miljöföroreningarna i miljön har gett resultat.

Aflatoxin och ochratoxin

I kontrollprogrammet för 2009 har ochratoxin A analyserats i njure från häst, nötkreatur, svin och lamm, samt i muskel från kyckling och odlad fisk. Aflatoxin M1 har analyserats i mjölk. Mjölk är det livsmedel som bidrar med den största delen till intaget av ämnet (SLV 2009a). 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 arvs-massan som uppkommer vid aflatoxin M1-exponering. Den genotoxiska effekten är dock beroende av hur mycket man får i sig av ämnet från mat, och de mycket låga nivåer som svenska konsumenter är i sig från mat innebär i realiteten ingen mätbar hälsorisk (SLV 2009a).

Ochratoxin A kan vid mycket höga exponeringar ge upphov till skador på lever och njure (SLV 2009e). Djurstudier antyder också att ämnet är cancerframkallande. Ochratoxin A förekommer i främst i spannmål, kaffe, rött vin, russin, torkade baljväxter, kryddor m m. Det tolerabla intaget ligger på 5 ng ochratoxin A/kg kroppsvikt/vecka, och intaget bland svenska konsumenter ligger under denna nivå (SLV 2009e).

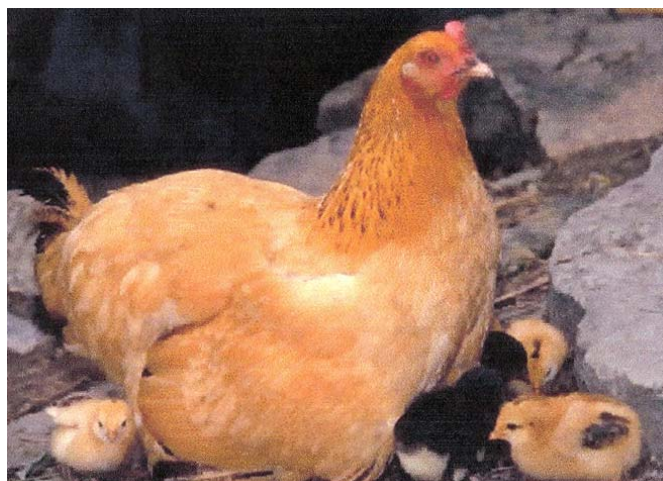
I de 30 prover som togs på tankbilsmjölk så låg halterna av aflatoxin M1 mer än 10 gånger lägre än det gränsvärde som fastslagits (tabell 111). För ochratoxin A saknas gränsvärde men halterna i njure från häst, nötkreatur, svin och lamm, samt i muskel från kyckling och odlad fisk, låg under analysmetodens kvantifieringsgräns (<1 µg/kg).

Kontroll av foder till animalieproducerande djur

Läkemedel för inblandning i foder får köpas endast med recept från veterinären. Foderinnehållande läkemedel får bara tillverkas av foderproducenter som har ett tillstånd från Läkemedelsverket. 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 ges först för ett år och sedan tre år i taget. En inbesiktning där läkemedelshanteringen kontrolleras krävs innan beslut tas. I den offentliga kontrollen hos de kommersiella foderleverantörerna kontrolleras också bland annat användning av ej tillåtna substanser och kontroll av överföring av koccidiostatika mellan tillverkningsställen. Totalt 59 primärproducenter var under 2009 godkända för att blanda in läkemedel i foder. Dessa primärproducenter är företrädesvis svin- eller pälsdjursuppfödare. 30 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 2009:20) om foder, redovisa inblandad kvantitet läkemedel, koccidiostatika och histomonostatika i foder för varje kalenderår.

På Jordbruksverkets hemsida finns information om resultaten från foderkontrollen: <http://www.sjv.se/amnesomraden/djurveterinar/foderochdjurprodukter/statistik.4.513bbc9d11a50708b9e80003842.html>



Distribution och kontroll av läkemedel

Läkemedel håller genomgående en hög kvalitet. Läkemedelsverket är kontroll-
rande 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 lagar i LVFS 2004:6
och LVFS 2004:7. I läkemedelslagen anges att samma kvalitetskrav ska gälla för
läkemedel avsedda antingen för humant eller veterinärmedicinskt bruk. Veterinära
läkemedel säljs på samma sätt som human läkemedel via Apotek i Sverige.
Apotek kan tillverka läkemedel så kallad extempore produkter, som inte är regi-
strerade till ett specificerat djur eller djurgrupp. Vid sådana tillfällen ska karens-
tider tillämpas enligt den så kallad ”kaskaden” (SLVFS 2009:3 (H65), se nedan.

Tillverkare av läkemedel inspekteras vartannat år och läkemedelsgrossister
kontrolleras 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 som kan orsaka 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. Läkemedelsverket har sedan 1 mars 2009 ansvaret för fastställande av karenstider. Karenstiden bedöms för slakt, dvs djuren (inklusive fisk) kan inte slaktas innan karenstiden löpt ut och den bedöms också för tagande av 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 till kommissionens förordning (EG) 37/2010 (tidigare 2377/90). För preparat som ges intramuskulärt eller subkutant kan ofta höga resthalter uppmätas i injektionsstället under längre tid än det tar för substansen med metaboliter att utsöndras i övriga vävnader. I dessa fall kommer karenstiden att baseras på resthalter i muskel vid injektionsstället.

Omfattande resthaltsstudier som möjliggör statistiska beräkningar av karenstiden, ligger till grund för bedömning av karenstider. Vid bedömning av karenstiden för mjölk krävs studier på 20 lakterande kor i olika laktationsstadier. Resthalter uppmäts tills de sjunkit under MRL men vid minst tre tidpunkter så att en utsöndringskurva erhålls.

Om det inte finns något registrerat preparat för en speciell användning, eller för ett annat djurslag kan veterinären skriva ut ett veterinärmedicinskt preparat som är godkänt i Sverige för ett annat djurslag, ett godkänt humanpreparat eller extempore läkemedel, så kallad förskrivning enligt ”kaskaden”. Denna förskrivning sker helt på veterinärens ansvar och veterinären måste ange en karenstid. Det preparat som används enligt kaskaden måste innehålla substanser som ingår i rådets 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 tagande av ägg och minst 500 dygnsgrader för fisk enligt SLVFS 2009:3 (H65).

Förutsättning för att karenstider ska fungera är att djuren behandlas enligt de behandlingsrekommendationer som finns. Om dessa inte följs så kan resthalter återfinnas i kontrollen.

Kontrollprogram 2009

– 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 ett 80-tal 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 man behöver 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 farmakologisk aktiva substanser av djur och kontrollera att gränsvärden följs för både veterinärmedicinska preparat, bekämpningsmedel och vissa främmande ämnen. När det gäller miljöförorenande ämnen är syftet att övervaka utvecklingen av halter av dessa.

Regler för hur provtagning ska ske inom rests substanskontrollprogrammet finns fastställt i Kommissionens beslut 98/179/EG. Om resultaten från kontrollen av främmande ämnen ska användas för direkta åtgärder krävs att provtagningen skett enligt annan EU-lagstiftning. En mer omfattande provtagning sker 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, fiskodlingar och bigårdar. Kyckling, nötkött och svin provtas även direkt på gårdarna för att man vill kontrollera att inga tillväxtbefrämjande medel används under uppväxttiden. Mjölksprov tas 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.



Foto: Ingrid Nordlander

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 provtagaren ska riktas mot till exempel djur som är sjuka och kan misstänkas ha blivit behandlade. Djur som är speciellt muskulösa provtas eftersom man då kan misstänka att de blivit behandlade med hormoner.

Kvalitetssäkringsåtgärder är viktiga i samband med provtagning. Det är viktigt att man kan spåra tillbaka till till exempel 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 en 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 främmande ämnen använder man flera olika tekniker. Mykotoxiner analyseras med vätskekromatografi (HPLC) och fluorescensdetektion. Tungmetaller analyseras med ICP-teknik (induktivt kopplad plasma emissions-spektrometer) efter våtuppslutning och bly i mjölk analyseras med atomabsorptionsspektrometri (AAS) efter mikrovågsuppslutning. 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, och helst samma, analysmetoder för analys av läkemedelsrester och främmande ämnen. Planen för rests substanskontrollen godkänns årligen för varje medlemsland av EU kommissionen. Då granskas varje lands resultat, analysteknik, möjlighet att analysera olika läkemedelsrester samt vilka djurslag som provtas, 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 främmande ämnen blir känsligare och mer specifika.

Metodutveckling

Under 2009 fortsatte avdelningen för Forskning och Utveckling sitt arbete med att utveckla kostnadseffektiva och känsliga analysmetoder till den offentliga kontrollen. Vi har för närvarande 29 ackrediterade metoder på läkemedelsområdet. Trenden är fortsatt mot analysmetoder där vi med en multimetod anpassad för flera olika djurslag och provtyper (t ex muskel, lever, urin, serum), kan detektera ett flertal olika läkemedelssubstanser med samma metod och vid samma analystillfälle.

I dagsläget kan vi detektera upp till ett trettiotal olika läkemedelssubstanser samtidigt. Vi arbetar kontinuerligt med ökad automatisering för att rena prover vilket i förlängningen kommer kunna leda till kortare analystider.

Under 2009 har Livsmedelsverkets metodutvecklingsarbete bland annat lett till att kontrollen har kunnat utökas med detektion av:

- flera penicilliner och cefalosporiner i mjölk
- ett tjugotal olika antibiotika i kyckling
- flera β -agonister i urin
- flera NSAIDs i hästmuskel

Fokus för 2010 års metodutveckling är att utveckla en multimetod för detektion av hormoner. Detta arbete är komplicerat på grund av de låga detektionsnivåer som krävs och arbetet planeras därför fortsätta under 2011. En multimetod för förbjudna antiparasitmedel, som t.ex. malakitgrönt, i fisk kommer också att utvecklas. Arbetet med att förenkla och förbättra analysen av β -agonister fortsätter under 2010 och beräknas vara klart i början av 2011.



Foto: Ingrid Nordlander

Laboratorier

Nationella referenslaboratoriet

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

Livsmedelsverket gör flertalet av alla kemiska analyser i kontrollprogrammet.

Övriga laboratorier

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

År 2009 utfördes följande analyser av nedanstående kemiska laboratorier:

Statens Veterinärmedicinska Anstalt Uppsala, Sverige	Acepromazin, trenbolon, ochratoxin och tungmetaller i kött, fisk och urin
Eurofins AB Lidköping, Sverige	Org. klorföreningar i kött och fjäderfä Org. fosforföreningar i kött, honung
Födevaredirektoratet, Danmark	Malakitgrönt i fisk Bensimidazoler i fjäderfä
Dopinglaboratoriet, Aker Sykehus, Norge	Hormoner i fisk

Inhemsk kontroll 2009

– 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 knappt 6 000 stycken (se tabell 1).

Antibiotika

Antibiotika är den enskilda substansgrupp som har kontrollerats mest kontrollprogrammet, 1 645 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 i jämförelse med övriga EU-länder. Sverige har en tradition av en mycket restriktiv användning av antibiotika och ett jordbruk med en bra djurhälsa och detta är troligen den är viktigaste förklaringen.

Koccidiostatika

Fyra olika koccidiostatika kontrollerades i 140 prov från ägg. Endast ett prov innehöll kvantifierbara halter av narasin, ett koccidiostatikum. Halten var dock under den åtgärdsgräns som finns fastställd av EU och som infördes 2009. 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 2009 visar att man har kontamineringsproblematiken under kontroll. Den halt av narasin som har hittats i ett prov under 2009 utgör ingen hälsorisk för människa.

Hormoner, tillväxtbefrämjande medel och förbjudna substanser

2 334 prov från kött, fett och inälvor hos nöt, svin, får, häst, ren, hjort, kyckling, odlad fisk samt i ägg, mjölk och honung undersöktes avseende tillväxtbefrämjande medel, hormoner och förbjudna substanser. Inget prov från nöt, svin, får, häst,

hägnat vilt, fjäderfä, ägg, mjölk, honung och fisk innehöll detekterbara halter av syntetiska hormoner, övriga tillväxtbefrämjande substanser eller förbjudna substanser. Inga onormala nivåer av naturliga hormoner hittades heller i de knappt 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 och hormoner. I Sverige finns inte den intensiva köttproduktionen som det finns i vissa medlemsstater, inte heller traditionen av en stor läkemedelsanvändning vilket säkert bidrar till detta. Restsubstanskontrollens resultat används också som underlag för att få EU bidrag, kravet är att lagstiftningen mot användning av hormoner följs. Detta tvärvillkor kan få förödande effekter med indragna bidrag för en jordbrukare om tillväxtbefrämjare används. Att eventuellt mista sina bidrag fungerar med stor säkerhet preventivt på eventuell användning av otillåtna tillväxtbefrämjande medel och hormoner.

Övriga veterinärmedicinsk preparat och otillåtna medel

Halter av övriga veterinärmedicinska preparat och övriga otillåtna medel återfanns inte i något av de undersökta proven. Totalt gjordes 1504 olika analyser på drygt 1100 prov.

Främmande ämnen

Halterna av mögelgifter och organiska klorföreningar i de undersökta proverna låg långt under gränsvärdet. Trenden pekar mot en minskning av halterna organiska klorföreningar i animaliska livsmedel (se avsnitt främmande ämnen, riskvärdering).

Inga kvantifierbara halter av pyretroider och organiska fosforföreningar återfanns. Halterna av tungmetaller översteg inte i något fall gränsvärdet för respektive substans. Se i övrigt avsnitt ” främmande ämnen, riskvärdering”

Importkontroll 2009

– resultat och uppföljning

För att förhindra förekomst av smittsamma djursjukdomar eller livsmedel som inte är säkra till EU finns regler som gäller import av livsmedel från tredje land.

Vid import av djur eller animaliska livsmedel till EU måste djuren och varorna genomgå gränskontroll. Gränskontroll utförs endast vid någon av Sveriges godkända gränskontrollstationer. Animaliska livsmedel får endast importeras från länder som har blivit godkända av EU-kommissionen. De måste komma från en anläggning som är godkänd av ursprungslandet och åtföljas av ett hälsointyg. Kommissionen publicerar listor över länder och anläggningar som är godkända för import.

Ett kriterium för att få exportera livsmedel till EU är att landet har en plan för kontroll av restsubstanser för aktuella livsmedel. Planen ska godkännas av EU.

I gränskontrollen finns ett årligt provtagningsprogram där provtagning sker av importerade livsmedel och testas för bl.a bakterier och restsubstanser. EU-kommissionen kan även fatta skyddsbeslut som är riktade mot ett specifikt land eller för vissa produkter från ett land och innebär restriktioner och ev. provtagning vid import. Under året har vi gett importören möjligheten att få snabbare analyser av restsubstanser.

Om en sändning inte uppfyller kraven för import kommer den att vid gränskontrollen avvisas och antingen återsändas eller destrueras, när det gäller djur kan beslutas om avvisning, karantän eller avlivning. Under 2009 importerades cirka 4 300 sändningar med animaliska livsmedel och i en sändning påvisades kloramfenikol över gränsvärdet.

I tabell 22 visas resultaten från restsubstanskontrollen från de animaliska sändningar som undersöktes från tredje land.

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: *SLV Rapport 9*. Livsmedelsverket, Uppsala.

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.

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.

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 (2000) Lead. Safety evaluations of certain food additives and contaminants. In: *WHO additives series: 44*. WHO, Geneva.

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. In: *Food Additives Series* pp. 565-626. World Health Organization, Geneva. 2004.

Nordlander I., Green H. & Nilsson I. (2007) Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. In: *SLV Rapport 18* pp. 53. Livsmedelsverket, Uppsala.

Petersson Grawé K., Ankarberg E. & Concha G. (2007) Riskvärdering av metylkvicksilver i fisk. In: *SLV 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.

SLV (2009a) Aflatoxiner. <http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat2/Naturliga-gifter/Mogelgifter/Aflatoxiner/>.

SLV (2009b) Bly. In:
http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=11527&epslanguage=SV.
Livsmedelsverket, Uppsala.

SLV (2009c) Kadmium. In:
http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=11524&epslanguage=SV.
Livsmedelsverket, Uppsala.

SLV (2009d) Mögelgifter. <http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat2/Naturliga-gifter/Mogelgifter>.

SLV (2009e) Ochratoxin A. <http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat2/Naturliga-gifter/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.

Tabell 1

Resultat från Sveriges rests substanskontroll 2009 enligt Direktiv 96/23/EG

Substansgrupper enligt dir 96/23/EC	Nöt, slakt		Nöt, gård		Svin, slakt		Svin, gård		Får, slakt		Häst,slakt		Hägnat vilt, slakt	
	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Prov	Positiva
A1 Stilbener	54	0	65	0	21	0	0	0	3	0	2	0	2	0
A2 Thyreostatika	39	0	34	0	32	0	0	0	5	0	2	0	0	0
A3 Steroider	200	0	141	0	100	0	20	0	3	0	9	0	2	0
A4 Recycliska lactoner	51	0	34	0	76	0	0	0	3	0	6	0	4	0
A5 Beta-agonister	106	0	66	0	179	0	0	0	6	0	5	0	5	0
A6 Förbjudna substanser	106	0	64	0	204	0	0	0	5	0	5	0	2	0
B1 Antibiotika	547	0	0	0	453	0	0	0	25	0	25	0	6	0
B2a Antelmintika	50	0	0	0	212	2*	0	0	21	0	10	0	17	0
B2b Koccidiostatika	6	0	0	0	21	0	0	0	5	0	0	0	1	0
B2c Karbamater och Pyr	40**	0	0	0	42**	0	0	0	19*	0	10	0	3	0
B2d Sedativa	39	0	0	0	63	0	0	0	5	0	15	0	0	0
B2e NSAIDs	50	0	0	0	60	0	0	0	5	0	25	0	2	0
B2f Övriga	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B3a Organiska klorför	20	0	0	0	25	0	0	0	5	0	2	0	10	0
B3b Organiska fosforför	40**	0	0	0	42**	0	0	0	19*	0	10	0	0	0
B3c Tungmetaller	25	0	0	0	20	0	0	0	5	0	10	0	12	0
B3d Myxotoxiner	10	0	0	0	44	0	0	0	5	0	2	0	0	0
B3e Övriga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet analyserade prov	1395		404		1552		20		120		138		66	

* två prov från svin innehöll ett antiparasitpreparat med doramectin över gränsvärdet. Båda djuren kom från samma gård.

** samma prov har analyserats för båda substansgrupperna

Tabell 1

Resultat från Sveriges restsubstanskontroll 2009 enligt Direktiv 96/23/EG

Substansgrupper enligt dir 96/23/EC	fjäderfä, slakt		fjäderfä, gård		mjölk		ägg		fisk		honung	
	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos	Antal prov	Pos
A1Stilbener	20	0	14	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	15	0	9	0	0	0	0	0	7	0	0	0
A4 Recycliska lactoner	17	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5 Beta-agonister	98	0	14	0	0	0	0	0	10	0	0	0
A6 Förbjudna substanser	6179	0	10	0	210**	0	140**	0	10	0	10	0
B1 Antibiotika	76	0	0	0	293**	0	165**	0	25	0	30	0
B2a Antelmintika	15	0	0	0	0	0	10	0	4	0	0	0
B2b Koccidiostatika	100	0	0	0	0	0	140**	0	0	0	0	0
B2c Karbamater och Pyr	30**	0	0	0	0	0	0	0	10	0	30**	0
B2d Sedativa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2e NSAIDs	7	0	0	0	209**	0	0	0	0	0	0	0
B2f Övriga	0	0	0	0	209**	0	0	0	0	0	0	0
B3a Organiska klor för	20	0	0	0	10	0	25	0	10	0	30**	0
B3b Organiska fosfor för	30**	0	0	0	5	0	0	0	0	0	30**	0
B3c Tungmetaller	16	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
B3d Myxotoxiner	5	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
B3e Övriga	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0
Antalet analyserade prov	498		57		300		200		106		80	

** samma prov är analyserade för flera grupper

**År 2009 analyserades 4935 prov
Vissa prov är analyserade för flera olika substansgrupper**

Tabell 2 Halter av tungmetaller i njure från nöt, svin, lamm och ren. 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	24	24	110-730	1000	0
Bly/nöt	24	6	<30-150	500	0
Kadmium/svin	20	20	57-670	1000	0
Bly/svin	20	0	<30	500	0
Kadmium/lamm	5	5	40-140	1000	0
Bly/lamm	5	4	<30-53	500	0
Kadmium/ren	12	12	1400-4100	Ej fastställt	-
Bly/ren	12	12	44-110	Ej fastställt	-

Tabell 3 Halter av tungmetaller i häst (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
Kadmium	10	9	<15-110	200	0

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	16	16	5-26	500	0
Bly	16	6	<30-46	500	0

Tabell 5 Halter av tungmetaller i mjölk. Provtagning har gjorts från gårdstankar.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOD	Min-max µg/kg färskvikt	Gränsvärde µg/kg färskvikt	Antal prov över gränsvärdet
Bly	10	0	<6	20	0

Tabell 6 Halter av tungmetaller 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
Kadmium	10	0	<15	50	0
Bly	10	0	<30	300	0
Kvicksilver	10	10	12-51	500	0

Tabell 7 Halter av tungmetaller i honung. Prover har tagits från bigårdar.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg färskvikt	Gränsvärde µg/kg färskvikt	Antal prov över gränsvärdet
Kadmium	10	0	<15	Ej fastställt	-
Bly	10	2	<30-61	Ej fastställt	-

Tabell 8 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	10	0	<1	Ej fastställt	-
Ochratoxin A/svin	44	0	<1	Ej fastställt	-
Ochratoxin A/lamm	5	0	<1	Ej fastställt	-
Ochratoxin A/häst	2	0	<1	Ej fastställt	-

Tabell 9 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 10 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 11 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 12 Halter av organiska klorföreningar i nöt (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	0,993-6,82	200	0
α-HCH	20	3	<0,1-0,312	200	0
γ-HCH	20	0	<0,1	20	0
Summa DDT*	20	17	<0,4-17,6	1000*	0
PCB 28	20	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 52	20	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 101	20	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 118	20	19	<0,1-1,10	Ej fastställt	-
PCB 153	20	20	0,411-3,48	100	0
PCB 138	20	20	0,318-3,02	Ej fastställt	-
PCB 180	20	18	<0,2-1,60	Ej fastställt	-

* Gränsvärdet gäller för summan av DDT, DDE och DDD uttryckt som DDT

Tabell 13 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	25	21	<0,3-0,715	200	0
α-HCH	25	0	<0,1	200	0
γ-HCH	25	0	<0,1	20	0
Summa DDT*	25	19	<0,4-1,78	1000*	0
PCB 28	25	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 52	25	1	<0,1-0,438	Ej fastställt	-
PCB 101	25	1	<0,1-1,43	Ej fastställt	-
PCB 118	25	1	<0,1-0,345	Ej fastställt	-
PCB 153	25	21	<0,1-2,28	100	0
PCB 138	25	20	<0,1-2,38	Ej fastställt	-
PCB 180	25	3	<0,1-1,30	Ej fastställt	-

* Gränsvärdet gäller för summan av DDT, DDE och DDD uttryckt som DDT

**Tabell 14 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	2,74-5,43	200	0
α-HCH	5	0	<0,1	200	0
γ-HCH	5	0	<0,1	20	0
Summa DDT*	5	5	0,988-4,36	1000*	0
PCB 28	5	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 52	5	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 101	5	1	<0,1-0,107	Ej fastställt	-
PCB 118	5	4	<0,1-0,458	Ej fastställt	-
PCB 153	5	5	1,20-2,87	100	0
PCB 138	5	5	0,379-1,44	Ej fastställt	-
PCB 180	5	5	0,390-0,929	Ej fastställt	-

* Gränsvärdet gäller för summan av DDT, DDE och DDD uttryckt som DDT

**Tabell 15 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	2,99-3,09	200	0
α-HCH	2	0	<0,2	200	0
γ-HCH	2	0	<0,3	20	0
Summa DDT*	2	2	0,477-1,63	1000*	0
PCB 28	2	0	<0,3	Ej fastställt	-
PCB 52	2	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 101	2	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 118	2	2	1,02-2,27	Ej fastställt	-
PCB 153	2	2	4,03-10,6	100	0
PCB 138	2	2	2,43-6,01	Ej fastställt	-
PCB 180	2	2	2,32-4,82	Ej fastställt	-

* Gränsvärdet gäller för summan av DDT, DDE och DDD uttryckt som DDT

Tabell 16 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	11	<0,6-0,793	200	0
α-HCH	20	0	<0,1	200	0
γ-HCH	20	9	<0,1-0,715	20	0
Summa DDT*	20	19	<0,4-4,46	1000*	0
PCB 28	20	7	<0,1-0,350	Ej fastställt	-
PCB 52	20	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 101	20	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 118	20	7	<0,1-0,525	Ej fastställt	-
PCB 153	20	15	<0,1-1,01	100	0
PCB 138	20	12	<0,1-0,837	Ej fastställt	-
PCB 180	20	4	<0,1-0,501	Ej fastställt	-

*Gränsvärdet gäller för summan av DDT, DDE och DDD uttryckt som DDT

Tabell 17 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	11,1-42,4	200	0
α-HCH	10	7	<0,1-0,426	200	0
γ-HCH	10	0	<0,1	20	0
Summa DDT*	10	6	<0,4-3,29	1000*	0
PCB 28	10	5	<0,1-0,195	Ej fastställt	-
PCB 52	10	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 101	10	0	<0,1	Ej fastställt	-
PCB 118	10	10	0,304-1,24	Ej fastställt	-
PCB 153	10	10	0,684-4,78	100	0
PCB 138	10	10	0,330-2,84	Ej fastställt	-
PCB 180	10	10	0,271-1,80	Ej fastställt	-

* Gränsvärdet gäller för summan av DDT, DDE och DDD uttryckt som DDT

Tabell 18 Halter av organiska klorföreningar 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
HCB	10	4	<0,03-0,035	10	0
p,p'-DDE	10	6	<0,02-0,051	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	1	<0,01-0,016	Ej fastställt	-
PCB 153	10	6	<0,01-0,091	1 ²⁾	0
PCB 153	10	6	<0,24-2,32 ³⁾	20 ²⁾	0
PCB 138	10	5	<0,01-0,064	Ej fastställt	-
PCB 180	10	1	<0,01-0,046	Ej fastställt	-

1) Gränsvärdet gäller för summan av DDT, DDE och DDD, uttryckt som DDT

2) 1 µg/kg färskvikt för mjölk med fetthalt <2 % och 20 µg/kg fett för mjölk med fetthalt ≥ 2 %

3) PCB 153 beräknat som µg/kg fettvikt

Tabell 19 Halter av organiska klorföreningar i ägg (äggula). Provtagning har gjorts i äggpackerier.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOQ	Min-max µg/kg fett	Gränsvärde µg/kg fett	Antal prov över gränsvärdet
HCB	25	8	<0,3-1,90	200	0
p,p'-DDE	25	25	0,349-5,05	500*	0
PCB 28	25	0	<0,3	Ej fastställt	-
PCB 52	25	0	<0,3	Ej fastställt	-
PCB 101	25	0	<0,3	Ej fastställt	-
PCB 118	25	6	<0,3-1,79	Ej fastställt	-
PCB 153	25	9	<0,3-10,4	100	0
PCB 138	25	8	<0,3-7,96	Ej fastställt	-
PCB 180	25	6	<0,3-7,51	Ej fastställt	-

*Gränsvärdet gäller för summan av DDT, DDE och DDD uttryckt som DDT (fetthalt > 10 %)

**Tabell 20 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	9	<0,25-0,986	Ej fastställt	-
p,p'-DDE	10	10	0,760-3,24	Ej fastställt	-
PCB 28	10	0	<0,25	Ej fastställt	-
PCB 52	10	4	<0,25-0,419	Ej fastställt	-
PCB 101	10	9	<0,25-0,842	Ej fastställt	-
PCB 118	10	9	<0,25-0,722	Ej fastställt	-
PCB 153	10	10	0,300-1,56	100	0
PCB 138	10	9	<0,25-1,21	Ej fastställt	-
PCB 180	10	3	<0,25-0,347	Ej fastställt	-

Tabell 21 Halter av bekämpningsmedel, karbamater, pyretroider och organiska klorföreningar i honung. Prover har tagits från bigårdar. Vid eventuella halter över LOQ vidtas uppföljande åtgärder. Kvantifieringsgränsen för dessa substanser är 50-200 µg/kg. 50 prov analyserades med en multimetod som detekterar samtliga nedanstående substanser.

Analyt	Antal prov	Antal prov över LOQ
γ-HCH	50	0
Karbaryl	50	0
Pyretrin	50	0
Cyflutrin	50	0
Cypermethrin	50	0
Deltamethrin	50	0
Esfenvalerat	50	0
Fenprothrin	50	0
Taufluvalerat	50	0
Lambda-cyhalotrin	50	0
Permethrin	50	0
Azinfos-metyl	50	0
Kumafos	50	0

Tabell 22 Importkontroll av animaliska livsmedel av restsubstanser. Provtagningen har skett i det årliga provtagningsprogrammet för gränskontrollen.

Undersökt substans	Antal prov	Produkter	Ursprung	Antal över aktionsgräns
Kloramfenikol	37	Nötkött Fjäderfäp produkter Räkor Kräfter	Uruguay Kina Brasilien Vietnam Argentina	1
Nitrofurantoin	27	Kräfter Räkor, Fjäderfäp produkter Äggprodukter	Kina Vietnam Thailand USA	0
Övriga antibiotika	38	Nötkött Fisk Kräfter	Uruguay Vietnam Brasilien Argentina Thailand	0
Malakitgrönt	12	Odlad fisk	Vietnam Kina Thailand	0
Tungmetaller (kvicksilver, bly, kadmium)	10	Fiskprodukter Hummer Kräfta Räkor	Thailand Kina Indonesien	0

1. Nedkylning av slaktkroppar (nöt) på gårdsnära slakterier – Kartläggning och utvärdering av ny metodik av R Lindqvist och J-E Eriksson.
2. Kompetensprovning av laboratorier. Mikrobiologi – Livsmedel, januari 2009 av C Normark och M Olsson.
3. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components of Food, Round N 43 by L Merino.
4. Riskprofil – Mögel och mykotoxiner i livsmedel av E Fredlund, L Abramsson Zetterberg, A-M Thim och M Olsen.
5. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-18 by C Åstrand and L Jorhem.
6. Kontrollprogrammet för tvåskaliga blötdjur – Årsrapport 2008 – av M Persson och B Karlson.
7. Rapportering av livsmedelskontrollen 2008 av D Rosling.
8. Rapportering av dricksvattenkontrollen 2008 av D Rosling.
9. Kompetensprovning av laboratorier. Mikrobiologi – Livsmedel, april 2009 av C Normark, M Olsson and I Tillander.
10. Kompetensprovning av laboratorier. Mikrobiologi –Dricksvatten, 2009:1, mars av T Slapokas, A Jenzten och M Olsson.
11. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2008 av I Nordlander, B Aspenström-Fagerlund, A Glynn, A Johansson, K Granelli, E Fredberg, I Nilsson, Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.
12. Fett och fettsyror i den svenska kosten i – Analyser av Matkorgar inköpta 2005 av W Becker, A Eriksson, M Haglund och S Wretling.
13. Färdiga såser, glutenfria produkter och Aloe Vera – analys av näringsämnen av I Mattisson, C Gard, A Staffas och C Åstrand.
14. Kemisk riskprofil för dricksvatten av K Svensson, U Beckman-Sundh, P O Darnerud, C Forslund, H Johnsson, T Lindberg och S Sand.
15. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components of Food, Round N 44 by L Merino.
16. Matförgiftningar i Sverige – analys av rapporterade matförgiftningar 2003-2007 av M Lindblad, A Westöö, R Lindqvist, Livsmedelsverket, M Hjertqvist och Y Andersson, Smittskyddsinstitutet.
17. Proficiency Testing – Food Chemistry, Vitamins in Food, Round V-7 by H S Strandler and A Staffas.
18. Riksprojekt 2008. Transfettsyror i kakor/kex och chips – märkning och hlster av L Wallin, S Wretling och I Mattisson.
19. Utbudet av nyckelhålmärkta färdigförpackade produkter i september 2009 av E Lövestam och A Laser Reuterswärd.
20. Hur annonseras nyckelhålmärkningen i direktreklam till hushåll av E Lövestam och A Laser Reuterswärd.
21. Rapport från GMO-projektet 2009. Undersökning av GMO-livsmedel – förekomst, spårbarhet och märkning av Z Kurowska.
22. Indikatorer för bra matvanor – resultat från intervjuundersökningar 2008 av W Becker.
23. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-19 by C Åstrand and Lars Jorhem.
24. Kompetensprovning av laboratorier. Mikrobiologi – Livsmedel, oktober 2009 av C Normark och K Mykkänen.
25. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2009:2, september av T Slapokas, C Lantz och M Olsson.

1. Proficiency Testing – Food Chemistry, Lead and cadmium extracted from ceramics by C Åstrand and Lars Jorhem.
2. Fullkorn, bönor och ägg – analys av näringsämnen av C Gard, I Mattisson, A Staffas och C Åstrand.
3. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components of Food, Round N 45 by L Merino.
4. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, Januari 2010 av C Normark och K Mykkänen.
5. Riksprojekt 2009. Salmonella, Campylobacter och E.coli i färska kryddor och bladgrönsaker från Sydostasien av N Karnehed och M Lindblad.
6. Vad gör de som drabbas av magsjuka och matförgiftningar – resultat från en nationell intervjuundersökning av J Toljander och N Karnehed.
7. The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin: 2008, Part 1 – National Report by A Andersson, F Broman, A Hellström and B-G Österdahl.
The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin: 2008, Part 2 – Report to Commission and EFSA by A Andersson and A Hellström.
8. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-20 by C Åstrand and Lars Jorhem.
9. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Dricksvatten, 2010:1, mars av C Lantz, T Šlapokas och M Olsson.
10. Rapportering av livsmedelskontrollen 2009 av D Rosling och K Bäcklund Stålenheim.
11. Rapportering av dricksvattenkontrollen 2009 av D Rosling.
12. Kompetensprovning av laboratorier: Mikrobiologi – Livsmedel, April 2010 av C Normark, K Mykkänen och I Boriak.
13. Kontroll av rests substanser i levande djur och animaliska livsmedel. Resultat 2009 av I Nordlander, B Aspenström-Fagerlund, A Glynn, A Johansson, K Granelli, E Fredberg, I Nilsson, Livsmedelsverket och K Girma, Jordbruksverket.

