

Kontroll av restsubstanser i animalier och animaliska livsmedel

- Resultat 2004

av Ingrid Nordlander och Harriet Green



**LIVSMEDELS
VERKET**

NATIONAL FOOD
ADMINISTRATION, Sweden

Innehåll

Förord.....	3
Inledning	3
Sammanfattning	3
English summary.....	4
Ordlista.....	5
Bakgrund.....	8
Lagstiftning	8
Läkemedelsanvändningen.....	9
Riskvärdering	9
Kontrollen av animaliska livsmedel.....	10
Resultat och uppföljning	15

Restsubstanser i levande djur och animaliska livsmedel 2004

Förord

Detta är den årliga rapporten som ges ut av Livsmedelsverket med resultat från kontrollen av restsubstanser i djur och animaliska livsmedel. Rapporten finns tillgänglig på Livsmedelsverkets hemsida www.slv.se. Den kan också beställas från Livsmedelsverkets kundtjänst.

Inledning

Konsumenterna förväntar sig att livsmedel av animaliskt ursprung inte ska innehålla några restsubstanser som utgör någon hälsorisk. Men djur får dock sjukdomar som måste behandlas och då uppstår en konflikt mellan livsmedels-säkerhet och djurens välfärd. För att lösa denna konflikt finns det gränsvärden och karenstider som används när man behandlar med veterinära läkemedel. Tillsammans med ett kontrollprogram utgör detta ett skyddsverk som garanterar livsmedelssäkerheten.

Kontrollen av antibiotika startade 1966 och har alltsedan dess utökats med andra substanser. Ändamålet med nuvarande program är att övervaka halterna av förbjudna substanser, tillväxtbefrämjande medel, godkända veterinärmedicinska preparat, kontaminanter och miljögifter i animalier och animaliska livsmedel. Övervakningen skall samtidigt tillfredsställa krav från olika länder som Sverige exporterar till.

Sammanfattning

Sverige

Under 2004 undersöktes 15000 svenska prover med avseende på förbjudna substanser, tillväxtbefrämjande substanser, veterinärmedicinska preparat, kontaminanter och miljögifter i animalier och animaliska livsmedel. Inga prov innehöll tillväxtbefrämjande substanser (t ex hormoner). Antibiotika över gällande gränsvärden hittades i 7 prov (njure) från nötkreatur. Ett prov från nöt (njure) innehöll halter av kadmium över gällande gränsvärde. Ett prov från en fiskodling innehöll malakitgrönt, en substans som är förbjuden att använda till livsmedels-producerande djur. Uppföljande åtgärder har vidtagits i samtliga fall.

Fodertillverkarna har fortfarande problem med kontaminering av olika foder med narasin, ett koccidiostatika. Flera prov med mycket låga halter av narasin hittades. Dessa låga halter utgör dock ingen hälsorisk för konsumenten.

Import

Ett antal prov av importerade livsmedel undersöktes också. Ett prov med en förbjuden substans (nitrofurantoin) hittades i importerade kräftor från Kina.

English summary

This is the annual report published by the National Food Administration with the results from the control of residues in animal and animal products 2004.

Sweden

15 000 samples were investigated during 2004 and analysed for prohibited substances, growth promoting substances, veterinary medicines and environmental contaminants.

No samples contained growth promoting substances. Antibiotics were found in 7 kidney samples from bovine above the maximum residue limit (MRL). One kidney sample from bovine contained cadmium above the maximum residue limit. One sample from a fish farm contained malachitgreen, which is a prohibited substance. Nine samples were positive out of 15 000 samples (0,06 %). Follow-up investigations and actions have been taken in all cases.

The feed industry still have problems with cross-contamination of narasin, a coccidiostatika between different batches. Several samples with very low levels of narasin were found. These low levels create no health risk to consumer.

Import

A number of samples from imported food were also investigated. One sample with a prohibited antibiotic compound was found in crayfish from China.

Ordlista

Aflatoxin

Aflatoxiner är toxiska metaboliter producerade av många olika arter *Aspergillus* (en svamp), som växer på många grönsaker och på foder.

Antelmintika

Antelmintika dödar och kontrollerar inälvparasiter såsom leverflundra, binnike-mask, 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 och har en tillväxtbefrämjande effekt. Klenbuterol är dock tillåten för användning på häst och nöt för bl.a. luftrörsbesvär under restriktiva förhållanden. Användning av β -agonister i tillväxtbefrämjande syfte är förbjudet.

Detektionsgräns (LOD)

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

Gränsvärde (MRL)

Maximum Residue Limit (MRL). Den högsta tillåtna koncentrationen av en substans i eller på ett livsmedel.

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 bl.a diethylstilbestrol (DES).

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 utöver de gränsvärden för resthalter av aktiva substanser som fastställts i Förordning(EEG) nr 2377/90.

Koccidiostatika

Koccidiostatika är substanser som används för att förebygga koccidios, en parasitangrepp som ger tarminflammation med diarréer. Fjäderfä är speciellt drabbade men koccidios kan även angripa andra djurarter.

Kommittén för Veterinärmedicinska läkemedel (CVMP)

Kommittén är bl a ansvarig för att rekommendera gränsvärden för läkemedelsrester i livsmedel inom EU och rekommendera godkännande av produkter, vilka sedan beslutas av Kommissjonen.

Kvantifieringsgräns (LOQ)

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

Metabolit

När en substans kommer in i kroppen omvandlas den vanligen till andra kemiska ämnen, nedbrytningsprodukter eller s k metaboliter.

NRL

Nationellt Referens laboratorium (NRL): Livsmedelsverket är NRL för restsubstanser enligt Kommissions beslut 98/536/EC. Det innebär att SLV ska samordna och stödja laboratoriearbetet och bl a anordna ringtester för laboratorier som utför analyser inom restsubstanskontrollen.

NSAIDs

Eng: Non-Steroid-Anti-Inflammatory-Drugs

Sv: Icke steroida-antiinflammatoriska medel

NSAIDs används för behandling av inflammatoriska tillstånd och smärta

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.

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 akutttoxiska och långtidsverkande effekter.

PCB

Polyklorerade bifenyler (PCB), användes förr inom industrin men är numera förbjudna i Sverige och i många andra länder sedan 1970-talet. PCB-halterna har sedan 70-talet sjunkit i de flesta miljömatriker och förhållandevis låga halter återfinns i dag i miljön och i livsmedel. Att utsättas för höga halter under lång tid riskerar dock bl a att ge cancer och orsaka fosterskador.

“Positivt prov”

Ett positivt prov är ett prov som med konfirmerande analys visat sig innehålla en förbjuden substans, en substans över fastställt gränsvärde eller över en fastställd aktionsnivå. Uttrycket ” positivt” prov används inte för miljökontaminanter och naturliga hormoner om halterna inte överstiger mycket höga halter eller är över MRL.

Restsubstans

En viss mängd av en substans som finns kvar i en vävnad, kroppsvätska eller exkrement efter en behandling av ett djur eller som orsakats av miljöförorening.

SJV

Jordbruksverket

Det svenska jordbruksverket är regeringens expertmyndighet på det jordbruks- och livsmedelspolitiska området och har ett samlat sektors ansvar för jordbruk, trädgård och rennäring.

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 livsmedelshandlingen och bra matvanor.

Tungmetaller

Tungmetaller är metaller med moderat till hög atomvikt. Tungmetaller, som inkluderar bly och kadmium, finns i miljön och kan ansamlas under en lång tid och ackumuleras i vävnad, speciellt i njure och lever. Tungmetaller återfinns normalt i låga koncentrationer i livsmedel. Om människan utsätts för moderata till höga doser av kadmium under en lång tid kan njurfunktionen försämrans.

Bakgrund

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 nådde konsumenten så 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.

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 t ex att antibiotika försäljning är fortsatt låg.

Hur höga halter 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.

För att övervaka att producenterna av djur och djurprodukter följer gällande lagstiftning inom EU ska varje medlemsland ha ett kontrollprogram för restsubstanser som följer samma principer. Kontrollen omfattar för Sveriges del ett 50-tal olika substanser, både förbjudna substanser bl a hormoner, läkemedel och miljögifter och provtagning sker på nöt, svin, får, häst, hägnat vilt, vilt, fjäderfä, ägg, mjölk, fisk och honung.

Lagstiftning

En omfattande lagstiftning styr registrering, användningen och kontroll av veterinära läkemedel till djur samt vilka rester som får finnas i ett animaliskt livsmedel. I Sverige sker registreringen av veterinära läkemedel hos Läkemedelsverket och lagstiftningen om användningen av veterinära läkemedel samt vilka tillsatser som får göras i fodret handhas av Jordbruksverket. Livsmedelsverket ansvarar för att fastställa karenstider för veterinära läkemedel samt för kontrollen av restsubstanser däribland läkemedel.

I EU:s förordning 2377/90 finns gränsvärden för alla tillåtna substanser som får användas och en lista över bedömda förbjudna substanser som gäller för alla

medlemsstater. De substanser som inte bedömts får inte användas. I ett direktiv 96/22/EG slår EU fast att det inte är tillåtet att använda hormoner och andra ämnen i tillväxtbefrämjande syfte inom animalieproduktionen. I direktiv 96/23/EG fastslås hur kontrollen ska genomföras. Idag innebär detta att kontrollen i princip genomförs på samma sätt i alla medlemsstater och beror av respektive lands storlek av produktion av respektive djurslag och produkt.

Läkemedelsanvändningen

Sverige har av tradition haft en mycket restriktiv syn på användning av antibiotika till djur sedan 1980-talet. Antibiotikaförsäljningen till djur har minskat fram till 2000-talet. År 2004 såldes 16 089 kg aktiv substans inkl hund och katt till djur (enligt SSVARM 2004). Detta kan jämföras med försäljningen av antibakteriella läkemedel till människa som år 2002 uppgick till 79 600 kg (Apoteksbolaget).

Användningen av läkemedel till djur regleras av Jordbruksverkets lagstiftning och Läkemedelsverket ansvarar för registreringen av läkemedel till djur. Flertalet av alla läkemedel (endast de läkemedel typ vitaminer, mineraler m.m är receptfria) 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.

Jordbruksverket kommer med hjälp av en central databas kunna rapportera om användning av veterinära läkemedel för varje djurslag från och med 2005. Den första rapporten beräknas vara klar våren 2006. Hittills har endast uppgifter om försäljning av läkemedel till djur funnits för alla djurslag sammantaget. Dessa uppgifter har kommit från Apoteket AB. Uppgifterna från Jordbruksverkets databas om försäljning och användning av läkemedel till djur gör att den årliga kontrollen av dessa mer kan riktas mot de djurslag där användningen är störst vilket är ett stort framsteg.

Riskvärdering

Konsumenten har rätt att få tillgång till kött, mjölk, fisk och ägg som är fria från läkemedelsrester eller innehåller så låga halter att de inte utgör någon risk för hälsan.

För att skydda konsumenten från läkemedelsrester i livsmedel utvärderas alla läkemedel som används till livsmedelsproducerande djur inom EU enligt Rådets förordning 2377/90 (MRL-förordningen). För de flesta läkemedel fastställs gränsvärden – MRL (Maximum Residue Limit) som placeras in i bilaga 1 eller 3 till denna förordning. Vissa substanser anses så säkra att man inte behöver fastställa gränsvärden – dessa placeras in i bilaga 2.

MRL beräknas med utgångspunkt från ett ADI-värde (Acceptabelt dagligt intag). ADI-värdet anger hur mycket av ett ämne en människa kan konsumera dagligen under hela sin livstid utan att hälsorisker uppstår. ADI kan bestämmas från toxikologiska, farmakologiska och mikrobiologiska data. Vid bedömning av substanser med antimikrobiell effekt tar man också hänsyn till resistensutveckling hos bakterier, påverkan på human tarmflora samt effekter på mikroorganismer som används i livsmedelsproduktionen, t ex startkulturer vid tillverkning av ost, fil och yoghurt.

Beräkning av MRL baseras sedan på en daglig konsumtion av 300 gram muskel, 100 gram lever, 50 gram njure, 50 gram fett, 1,5 liter mjölk, 100 gram ägg och 20 gram honung. Vid en konsumtion av dessa livsmedel får det totala intaget av läkemedelsrester inte överstiga ADI-värdet för substansen.

För att undvika att gränsvärdet överskrids fastställs karenstider för varje veterinärmedicinskt preparat. Karenstiden är den tid i dygn efter sista behandlingstillfället som det tar för läkemedlet och dess metaboliter att utsöndras från djuret till en ur livsmedelstoxikologisk synvinkel acceptabel nivå (gränsvärdet). Karenstider finns för slaktade djur och för mjölk och ägg. Fastställda karenstider finns i Livsmedelsverkets föreskrifter om karenstider vid hantering av livsmedel från djur som behandlats med läkemedel (H 65).

Om inte karenstiderna följs eller om behandling av djuren sker på ett felaktigt sätt kan detta resultera i att resthalter av läkemedel över fastställda gränsvärden finns i livsmedlet. För att undvika att sådana livsmedel når konsumenten är det viktigt att kontroll utförs. Det kontrollprogram som tas fram är alltså av stor betydelse för konsumenten.

Kontrollen av animaliska livsmedel

Kontrollen av djur och djurprodukter styrs av EU direktivet 96/23. Direktivet bygger på att man kontrollerar en viss del av antalet gårdar och en viss del av det antalet slaktade djur eller antalet producerade ton. T ex ska minst 0,4 % av alla nötkreatur kontrolleras med avseende på något eller några substanser.

Svensk produktion

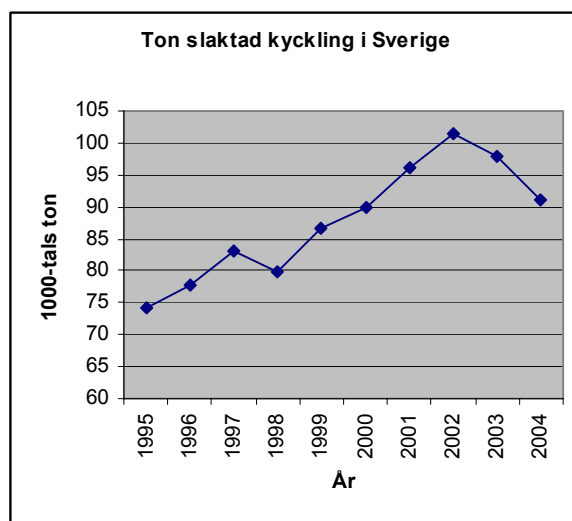
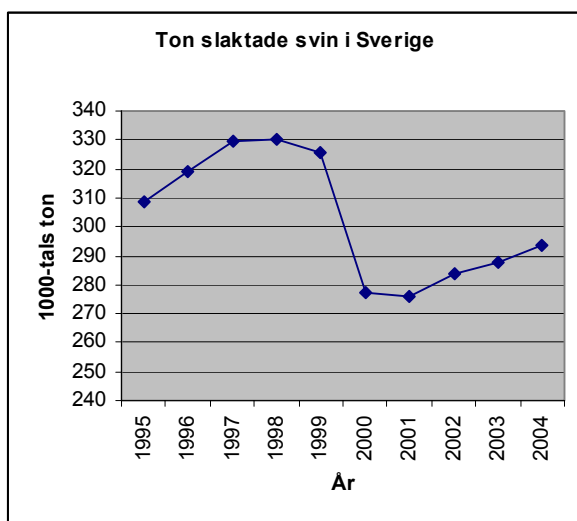
Här nedan redovisas den svenska produktionen av olika djur och produkter. Generellt kan man säga att produktionen av storboskap i ton har varit relativt konstant de senaste åren med bara små variationer mellan åren. Antalet slaktkroppar av svin hade sin lägsta nivå år 2001 och har sedan stigit till 3,3 miljoner 2003 och ytterligare år 2004.

Antal slaktade djur och antal ton animaliska livsmedel

Djurslag	År 2003	År 2004
	Antal slaktade djur	Antal slaktade djur
Nötkreatur	485 300	491 200
Svin	3 304 200	3 364 800
Får	191 800	193 100
Häst	5 300	5 000
Hjort	2 174	1 828
Ren	55 144	44 529
Produktion	Antal ton	Antal ton
Fjäderfä	106 695	103 375
Odlad fisk	8 116	8 000*
Ägg	92 300	102 700
Mjök	3 206 000	3 229 000
Honung	3 750 (år 2002)	2865 (år 2003)

* uppskattat antal ton, statistik inte färdig

Källa: Statistik från Livsmedelsverket och Jordbruksverket



Källa: Statistik från Jordbruksverket

Import-export

Sverige importerade jordbruksvaror och livsmedel för mer än 50 miljarder kronor år 2003. Införseln kom under samma år till över 70 % från övriga EU-länder. Största avsändarländer är Danmark, Nederländerna, Norge och Tyskland. Vanliga varor som importeras från övriga länder utanför EU är frukt, grönt, fisk, kräft och blötdjur samt kaffe. (Källa: Jordbruksstatistisk årsbok 2004).

Under 2003 exporterade Sverige jordbruksprodukter och livsmedel för 28 miljarder. Vanligaste exportvarorna var 2003 fisk, kräft och skaldjur m m samt drycker.

Kontrollen av svenska animaliska livsmedel kompletteras varje år med en kontroll av importerade varor från länder utanför EU. Denna kontroll riktades år 2003-2004 mot fjäderfä, fisk och skaldjur samt honung.

EU har ett varningssystem, ”Rapid Alert for Food and Feed” som når alla medlemsländer när något land inom unionen har hittat någon substans med halter som inte är tillåtna. Via detta varningssystem får Sverige veta vad som kan vara riskprodukter och själv stoppa partier eller initiera en egen kontroll av varor. Baserat på kunskap genom bl a detta system har Sverige byggt upp en kontroll av animaliska livsmedel.

Inhemska kontrollprogrammet

Kontrollprogrammet för Sverige baserar sig på EU direktiv 96/23/EG. Antalet prov beror av storleken på produktionen. Direktivet föreskriver kontroll av närmare 20 st olika substansgrupper beroende på djurslag och produkt. Varje substansgrupp innehåller sedan flera olika substanser t ex olika typer av antibiotika. De substanser som används mest ska kontrolleras. Sveriges program innehåller totalt ett 50 tal olika substanser.

Programmet innehåller:

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

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

Programmet tas fram av en expertgrupp bestående av kemister, veterinärer, inspektörer och toxikologer inom Livsmedelsverket. Denna grupp tar i sin tur råd från en extern expertgrupp bestående av representanter från flera olika myndigheter samt från Lantbruksuniversitet m.fl. Programmet fastställs slutligen av Livsmedelsverket och skickas sedan 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

Provtagningen genomförs enligt ett provtagningschema för varje djurslag och produkt. Proven tas av att provtagare utsedda av SLV. På slakterierna utförs provtagningen av besiktningspersonalen. Provtagningen sker enligt skrivna instruktioner från SLV. Provtagningen ska vara riktad vilket innebär att provtagaren ska leta efter t ex djur som är sjuka och kan misstänkas ha blivit behandlade. Om slaktkroppen innehåller injektionsställen så skall prov också tas. Djur som är speciellt muskulösa provtas då man kan misstänka att de blivit behandlade med hormoner.

Kvalitetssäkringsåtgärder är viktiga i samband med provtagning. Förutom bli skriva instruktioner så förseglas proven efter provtagning och skickas till Livsmedelsverket.

Metoder

Ett stort antal metoder, drygt 40 st, används inom kontrollen för att analysera över 80 st substanser. I vissa fall används en snabbmetod för att screena igenom proven och se om något prov är misstänkt positivt. Dessa snabbmetoder är ofta billiga antikroppsmetoder som kan vara mycket känsliga, men de kan inte kvantifiera (bestämma en viss halt) halten i provet. Exempel på sådana metoder är ELISA metoder. För att kunna kvantifiera krävs en annan typ av metod t ex HPLC, GC-MS eller LC-MS. Dessa metoder kräver dyr instrumentering men med dem kan man bestämma halten och jämföra den mot det gränsvärde som gäller.

Livsmedelsverket har under flera år arbetat med att utveckla metoder för denna kontroll. Speciellt de förbjudna och tillväxtbefrämjande substanserna kräver nya insatser då nya substanser ständigt dyker upp på den illegala marknaden. Alla metoder som används i kontrollen är ackrediterade och validerade mot det gränsvärde som gäller. För förbjudna substanser gäller att så känslig metod som möjligt utvecklas. Stöd i metodutvecklingsarbetet får NRL (det nationella referenslaboratoriet) av EU:s centrala laboratorier som är 4 st inom detta område. Närmare uppgifter om metoderna kan erhållas från Livsmedelsverkets forsknings- och utvecklingsavdelning.



Laboratorier

Nationella referenslaboratoriet

Livsmedelsverket är NRL för rests substanser enligt Kommissions beslut 98/536/EC. Det innebär att SLV ska samordna och stödja laboratoriearbetet och bl a anordna ringtester för laboratorier som utför analyser inom rests substanskontrollen. Dessutom gör SLV större delen av alla analyser.

Övriga laboratorier

Ett antal laboratorier är kontrakterade för att göra analyser åt Livsmedelsverket. År 2004 utförde följande analyser av nedanstående laboratorier:

Statens Veterinär medicinska Anstalt Uppsala, Sverige	Acepromacin, Sulfonamider, Trenbolon, Okratoxin, tungmetaller
Steins Laboratorium Jönköping, Sverige	Penicillin-G i mjölk
AB AnalyCen Lidköping, Sverige	Organiska klorföreningar organiska fosforföreningar
Födevaredirektoratet Danmark	Malakitgrönt i fisk Bensimidazoler i fjäderfä Oxolinsyra och Flumequin i fisk
Dopinglaboratoriet Aker sykehus, Norge	Hormoner i fisk
Norges Veterinärhögskola Oslo, Norge	Bensimidazoler i ägg

Resultat och uppföljning

Kontrollprogrammet baserar sig på 15 000 prov. Totalt består kontrollen av 10 000 prov som kontrollerats med en mikrobiologisk metod avseende antibiotika från njure på nöt, svin, får och häst. Analysen görs på njure därför att där samlas mest antibiotika och på så sätt ges ytterligare en säkerhetsmarginal till kött som ju är den del på djuret som konsumeras mest.

Av de 10 000 prov som analyserades var endast 7 st positiva för antibiotika, det vill säga över gränsvärdet. De antibiotika som hittades var oxytetracyclin och penicillin-G i njure från nötkreatur. Slaktkropparna kasserades.



Övriga 5 000 prov analyserades med kemiska metoder avseende olika substanser i kött, fett och inälvor hos nöt, svin, får, häst, ren, struts, odlad fisk samt i ägg, mjölk och honung. Olika substanser som tillväxtbefrämjande medel, veterinärmedicinska preparat, kontaminanter och miljögifter undersöktes enligt ett kontrollprogram som är olika beroende på djurslag och produkt.

Inget prov innehöll detekterbara halter av tillväxtbefrämjande syntetiska substanser. Inga onormala nivåer av hormoner fanns hos undersökta prov från nöt.

Ett prov var positivt för malakitgrönt som är ett förbjudet ämne som används som antiparasitmedel till odlad fisk. Odlingen är spärrad och utredning på gång. Utslaktning av fisk kommer att ske.

Flera prov från ägg innehöll kvantifierbara halter av narasin, ett koccidiostatika. Till kyckling används koccidiostatika för att bekämpa parasitangrepp men för höns är detta inte tillåtet. Foder som tillverkas till kyckling kontaminerar foder till höns i foderfabriken genom att tillverkningen sker i samma lokaler och med samma utrustning. Under flera år har förekomsten av narasin varit ett problem som foderindustrin försökt lösa men inte lyckats. Sverige har en mycket känslig metod för att analysera narasin och upptäcker mycket låga halter. De halter som har hittats utgör ingen hälsofara för människa.

Tungmetaller finns i varierande mängd i naturen men kommer också in i näringskedjan genom att framförallt ansamlas i njure och lever hos djur. Ett prov från nöt var över gränsvärdet för kadmium och fallet utreds. När det gäller hägnat vilt och vilda djur förekommer relativt höga halter av kadmium i inälvorgan men inte köttet. Några gränsvärden finns ej.

Följande finns publicerat på Livsmedelsverkets hemsida www.slv.se:

Kadmium. Råd om konsumtion av lever och njure.

<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/vecka
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	"-	"-

Sammanfattningsvis hittades i kontrollen 9 prov (0,06 %) med halter av restsubstanser över gränsvärdet eller av medel som är förbjudna. Totalt analyserades 15 000 prov.

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Appendix

Species: Bovines

Substance group	Substances analysed in the sample	Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples	Number of samples above action level	Action level
Synthetic hormones	Stilbenes	cattle<2 year	on farm	urine	109	0	Verified presence
	Stilbenes	cattle<2 year	slaughterhouse	urine	47	0	Verified presence
	Zeranol	cattle<2 year	on farm	urine	50	0	Verified presence
	Zeranol	cattle<2 year	slaughterhouse	urine	62	0	Verified presence
	Trenbolone	cattle<2 year	on farm	urine	201	0	Verified presence
Natural hormones	17- Oestradiol	cattle<2 year	slaughterhouse	serum	100	0	Abnormal levels (Are allowed for specific medical purposes)
	Testosterone	cattle<2 year	slaughterhouse	serum	100	0	
Thyrostats	Methylthiouracil	cattle<2 year	on farm	urine	35	0	Verified presence
	Propylthiouracil	cattle<2 year	slaughterhouse	urine	37	0	Verified presence
	Thiouracil						Verified presence
Beta-agonists	Clenbuterol	cattle<2 year	on farm	urine	150	0	Verified presence (Clenbuterol are allowed for specific medical purposes)
	Salbutamol	cattle<2 year	slaughterhouse	liver	193	0	
	Mabuterol						
	Brombuterol						
Prohibited substances	Chloramphenicol	cattle<2 year	on farm	urine	100	0	Verified presence
		cows	slaughterhouse	muscle	100	0	
Antibacterial substances	Animicrobial screen	bovine	slaughterhouse	kidney	1333	7*	MRL for each confirmed substance
	Enrofloxacin	bovine	slaughterhouse	muscle	138	0	Sum of enro and ciprofloxacin 100 µg/kg danofloxacin 200 µg/kg
	Ciprofloxacin						
	Danofloxacin						
Anthelmintics	Ivermectin	young bovine	slaughterhouse	liver	59	0	100 µg/kg 100 µg/kg 100 µg/kg
	Doramectin						
	Moxidectin						
Coccidiostats	Salinomycin	young bovine	slaughterhouse	liver	5	0	Verified presence
	Monensin						Verified presence

* Two samples contained oxytetracycline and five samples contained penicillin-G above MRL

Maximum residue limit (MRL) for Oxytetracycline in kidney is 600 µg/kg and for Penicillin-G is 50 µg/kg

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Bovines continued

Substance group	Substances analysed in the sample	Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples	Number of samples above action level	Action level
Pyrethroids	Deltamethrin Cyfluthrin Cypermethrin Permethrin	bovine	slaughterhouse	muscle	31	0	10 µg/kg 10 µg/kg 10 µg/kg 50 µg/kg
Sedatives	Acepromazin	bovine	slaughterhouse	urine	68	0	Verified presence
Non-steroidal - antiinflammatory drugs	Fenylbutazon	cows	slaughterhouse	serum	52	0	Verified presence
Corticosteroids	Dexametazon Betametazon	cows	slaughterhouse	urine	62	0	2 µg/kg 2 µg/kg

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Bovines continued

Contaminants:		Chlorinated hydrocarbons incl. PCBs				
Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples			
bovine	slaughterhouse	fat	25			
Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ mg/kg fat	Number of samples above LOQ	min-max mg/kg fat	MRL mg/kg fat	Samples above MRL
HCB	25	0.001	22	<0.001--0.007	0.2	0
HCH-alfa	25	0.001	0	<0.001	0.2	0
Lindane	25	0.001	1	<0.001--0.002	0.02	0
Dieldrin	25	0.003	0	<0.003	0.2	0
sum DDT+DDE+DDD	25	0.008	17	<0.008--0.038	1.0	0
CB 28	25	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB 52	25	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB101	25	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB118	25	0.001	4	<0.001--0.002	not est*	-
CB153	25	0.001	19	<0.001--0.007	0.1	0
CB138	25	0.001	16	<0.001--0.005	not est*	-
CB180	25	0.001	8	<0.001--0.003	not est*	-

*not est= No MRL is yet established

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Bovines continued

Contaminants:		Organophosphorus compounds				
Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples			
bovine	slaughterhouse	muscle	31			
Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ µg/kg muscle	Number of samples above LOQ	min-max µg/kg muscle	MRL µg/kg muscle	Samples above MRL
Dichlorvos	31	10	0	<10	not est*	-
Diazinon	31	20	0	<20	10	0
Acephate	31	20	0	<20	20	0
Phoxim	31	10	0	<10	not est*	-
Chlorpyrifos-methyl	31	10	0	<10	10	0
Pirimiphos-methyl	31	10	0	<10	10	0
Chlor+A162pyrifos	31	10	0	<10	10	0
Malathion	31	10	0	<10	not est*	-
Malathion-O-analogue	31	20	0	<20	not est*	-

*not est= No MRL is yet established

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Bovines continued

Contaminants:		Heavy metals				
Residues examined in each sample:		det.limit	ML			
		mg/kg kidney	mg/kg			
Cadmium (Cd)		0.005	1.0 mg/kg			
Lead (Pb)		0.013	0.5 mg/kg			
Species/Age	Substance	sampling target	Matrix	Number of samples	Samples above ML	
Bovine	Kadmium Lead	slaughter-house	kidney	36	1	

Residue	< 0.005 mg/kg	0.005-<0.10 mg/kg	0.10-<0.21 mg/kg	0.21-<0.51 mg/kg	0.51-<1.0 mg/kg	≥1.0 mg/kg
Cadmium	0	9	12	13	1	1
Residue	< 0.013 mg/kg	0.013-<0.11 mg/kg	0.11-<0.21 mg/kg	0.21-<0.50 mg/kg	≥0.50 mg/kg	
Lead	1	35	0	0		

Contaminants:		Mycotoxines					
Residues examined in each sample:		Detection limit	Action level	ML			
		µg/kg kidney	µg/kg kidney	mg/kg			
Ochratoxin		1	5	not established			
Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples	Below det. limit	1--5 µg/kg kidney	Samples above ML	
Young bovine	slaughterhouse	kidney	10	10	0	0	

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species:Pigs

Substance group	Substances analysed in the sample	Species/Age	Sampling	Matrix	Number of samples	Number of samples above action level	Action level
Synthetic hormones	Stilbenes	fattening pigs	slaughterhouse	urine	51	0	Verified presence
	Zeranol	fattening pigs	slaughterhouse	urine	70	0	Verified presence
	Zeranol	fattening pigs	on farm	urine	37	0	Verified presence
	Trenbolone	fattening pigs	slaughterhouse	urine	98	0	Verified presence
Thyrostats	Methylthiouracil	fattening pigs	slaughterhouse	serum	40	0	Verified presence
	Propylthiouracil						Verified presence
	Thiouracil						Verified presence
Beta-agonists	Clenbuterol	fattening pigs	slaughterhouse	liver	246	0	Verified presence
	Salbutamol						Verified presence
	Mabuterol						Verified presence
	Brombuterol						Verified presence
Prohibited substances	Chloramphenicol	pigs	slaughterhouse	muscle	164	0	Verified presence
	Nitrofurans	pigs	slaughterhouse	muscle	19	0	Verified presence
Antibacterial substances	Animicrobial screen	pigs	slaughterhouse	kidney	6753	0	MRL for each confirmed substance
	Sulphonamides	fattening pigs	slaughterhouse	muscle	22	0	100 µg/kg
	Enrofloxacin	fattening pigs	slaughterhouse	muscle	151	0	Sum of enro and ciprofloxacin 100 µg/kg
	Ciprofloxacin						danofloxacin 100 µg/kg
	Danofloxacin						
Anthelmintics	Ivermectin	pigs	slaughterhouse	liver	207	0	15 µg/kg
	Doramectin						50 µg/kg
	Moxidectin						Verified presence
Coccidiostats	Salinomycin	fattening pigs	slaughterhouse	muscle	10	0	Verified presence
	Monensin						Verified presence
Pyrethroids	Deltametrin	fattening pigs	slaughterhouse	muscle	22	0	10 µg/kg
	Cyflutrin						10 µg/kg
	Cypermethrin						10 µg/kg
	Permethrin						50 µg/kg
Sedatives	Acepromazin	fattening pigs	slaughterhouse	urine	76	0	Verified presence
Non-steroidal antiinflammatory drugs	Fenylbutazon	sows	slaughterhouse	serum	10	0	Verified presence

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Pigs continued

Contaminants: Chlorinated hydrocarbons incl. PCBs

Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples
pigs	slaughterhouse	fat	26

Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ mg/kg fat	Number of samples above LOQ	min-max mg/kg fat	MRL mg/kg fat	Samples above MRL
HCB	26	0.001	1	<0.001--0.002	0.2	0
HCH-alfa	26	0.001	0	<0.001	0.2	0
Lindane	26	0.001	0	<0.001	0.02	0
Dieldrin	26	0.003	0	<0.003	0.2	0
sum DDT+DDE+DDD	26	0.008	0	<0.008	1.0	0
CB 28	26	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB 52	26	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB101	26	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB118	26	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB153	26	0.001	2	<0.001--0.002	0.1	0
CB138	26	0.001	2	<0.001--0.001	not est*	-
CB180	26	0.001	0	<0.001	not est*	-

*not est= No MRL is yet established

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Pigs continued

Contaminants: Organophosphorus compounds						
Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples			
pigs	slaughterhouse	muscle	22			
Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ µg/kg muscle	Number of samples above LOQ	min-max µg/kg muscle	MRL µg/kg muscle	Samples above MRL
Dichlorvos	22	10	0	<10	not est*	-
Diazinon	22	20	0	<20	10	0
Acephate	22	20	0	<20	20	0
Phoxim	22	10	0	<10	not est*	-
Chlorpyrifos-methyl	22	10	0	<10	10	0
Pirimiphos-methyl	22	10	0	<10	10	0
Chlorpyrifos	22	10	0	<10	10	0
Malathion	22	10	0	<10	not est*	-
Malathion-O-analogue	22	20	0	<20	not est*	-

*not est= No MRL is yet established

Contaminants: Heavy metals					
Residues examined in each sample:	det.limit mg/kg kidney	ML mg/kg			
Cadmium (Cd)	0.005	1.0 mg/kg			
Lead (Pb)	0.013	0.5 mg/kg			
Species/Age	Substance	Sampling target	Matrix	Number of samples	Samples above ML
Fattening pigs	Kadmium Lead	slaughterhouse	kidney	25	0

Residue	< 0.005 mg/kg	0.005-<0.11 mg/kg	0.11-<0.21 mg/kg	0.21-<0.51 mg/kg	0.51-<1.0 mg/kg	≥1.0 mg/kg
Cadmium	0	20	5	0	0	0
Residue	<0.013 mg/kg	0.013-0.11 mg/kg	0.11-0.21 mg/kg	0.21-< 0.5 mg/kg	≥0.5 mg/kg	
Lead	16	9	0	0	0	

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Pigs continued

Contaminants:		Mycotoxines				
Residues examined in each sample:		Detection limit	Action level	ML		
Ochratoxin		$\mu\text{g/kg kidney}$	$\mu\text{g/kg kidney}$	mg/kg		
		1	5	not established		
Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples	Below det. limit	1--5 ug/kg kidney	Samples above ML
Fattening pigs	slaughterhouse	kidney	49	49	0	0

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Sheep

Substance group	Substances analysed in the sample	Species/Age	Sampling	Matrix	Number of samples	Number of samples above action level	Action level
Synthetic hormones	Stilbenes	sheep	slaughterhouse	urine	6	0	Verified presence
	Zeranol	sheep	slaughterhouse	urine	3	0	Verified presence
	Trenbolone	sheep	slaughterhouse	urine	4	0	Verified presence
Thyrostatics	Methylthiouracil	sheep	slaughterhouse	serum	5	0	Verified presence
	Propylthiouracil						Verified presence
	Thiouracil						Verified presence
Beta-agonists	Clenbuterol	sheep	slaughterhouse	liver	6	0	Verified presence
	Salbutamol						Verified presence
	Mabuterol						Verified presence
	Brombuterol						Verified presence
Prohibited substances	Chloramphenicol	sheep	slaughterhouse	muscle	5	0	Verified presence
Antibacterial substances	Animicrobial screen	sheep	slaughterhouse	kidney	428	0	MRL for each confirmed substance
Anthelmintics	Ivermectin	sheep	slaughterhouse	liver	21	0	15 µg/kg
	Doramectin						50 µg/kg
	Moxidectin						100 µg/kg
Coccidiostats	Salinomycin	sheep	slaughterhouse	liver	5	0	Verified presence
	Monensin						Verified presence
Pyrethroids	Deltamethrin	sheep	slaughterhouse	muscle	10	0	10 µg/kg
	Cyfluthrin						10 µg/kg
	Cypermethrin						10 µg/kg
	Permethrin						50 µg/kg
Sedatives	Acepromazin	sheep	slaughterhouse	urine	5	0	Verified presence
Non-steroidal antiinflammatory drugs	Fenylbutazon	sheep	slaughterhouse	serum	5	0	Verified presence

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Sheep continued

Contaminants: Chlorinated hydrocarbons incl. PCBs						
Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples			
sheep	slaughterhouse	fat	5			
Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ mg/kg fat	Number of samples above LOQ	min-max mg/kg fat	MRL mg/kg fat	Samples above MRL
HCB	5	0.001	5	0.003--0.010	0.2	0
HCH-alfa	5	0.001	0	<0.001	0.2	0
Lindane	5	0.001	0	<0.001	0.7	0
Dieldrin	5	0.003	0	<0.003	0.2	0
sum DDT+DDE+DDD	5	0.008	1	<0.001--0.012	1.0	0
CB 28	5	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB 52	5	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB101	5	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB118	5	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB153	5	0.001	5	0.001--0.003	0.1	0
CB138	5	0.001	4	<0.001--0.003	not est*	-
CB180	5	0.001	4	<0.001--0.001	not est*	-

*not est= No MRL is yet established

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Sheep continued

Contaminants:		Organophosphorus compounds				
Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples			
sheep	slaughterhouse	muscle	10			
Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ µg/kg muscle	Number of samples above LOQ	min-max µg/kg muscle	MRL µg/kg muscle	Samples above MRL
Dichlorvos	10	10	0	<10	not est*	-
Diazinon	10	20	0	<20	10	0
Acephate	10	20	0	<20	20	0
Phoxim	10	10	0	<10	not est*	-
Chlorpyrifos-methyl	10	10	0	<10	10	0
Pirimiphos-methyl	10	10	0	<10	10	0
Chlorpyrifos	10	10	0	<10	10	0
Malathion	10	10	0	<10	not est*	-
Malathion-O-analogue	10	20	0	<20	not est*	-

*not est= No MRL is yet established

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Sheep continued

Contaminants:		Heavy metals			
Residues examined in each sample:		det.limit	ML		
		mg/kg kidney	mg/kg kidney		
Cadmium (Cd)		0.005	1.0 mg/kg		
Lead (Pb)		0.013	0.5 mg/kg		
Species/Age	Substance	Sampling target	Matrix	Number of samples	Samples above ML
Sheep	Kadmium Lead	slaughter-house	kidney	5	0

Residue	< 0.005 mg/kg	0.005-<0.11 mg/kg	0.11-<0.21 mg/kg	0.21-<0.51 mg/kg	0.51-<1.0 mg/kg	≥1.0 mg/kg
Cadmium	0	2	3	0	0	0
Residue	<0.013 mg/kg	0.013-<0.11 mg/kg	0.11-<0.21 mg/kg	0.21-<0.5 mg/kg	≥ 0.5 mg/kg	
Lead	1	4	0	0	0	

Contaminants:		Mycotoxines				
Residues examined in each sample:		Det.limit	Action level	ML		
		µg/kg kidney	µg/kg kidney	mg/kg kidney		
Ochratoxin		1	5	not established		
Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples	Below det. limit	1--5 µg/kg kidney	Samples above ML
Sheep	slaughterhouse	kidney	5	5	0	0

Residues in live animals and animal products 2004

Summary of 2004 Sweden results

Species: Horses

Substance group	Substances analysed in the sample	Species/Age	Sampling random	Matrix	Number of samples	Number of samples above action level	Action level
Synthetic hormones	Trenbolone	horse	slaughterhouse	urine	5	0	Verified presence
Antibacterial substances	Animicrobial screen	horse	slaughterhouse	kidney	663*	0	MRL for each confirmed substance
	Sulphonamides	horse	slaughterhouse	muscle	21	0	100 µg/kg
Anthelmintics	Ivermectin Doramectin Moxidectin	horse	slaughterhouse	liver	23	0	15 J596 Verified presence 100 µg/kg
Non-steroidal antiinflammatory drugs	Fenylbutazon	horse	slaughterhouse	serum	47	0	Verified presence
Pyrethroids	Deltamethrin Cyfluthrin Cypermethrin Permethrin	horse	slaughterhouse	muscle	5	0	10 µg/kg 10 µg/kg 10 µg/kg 50 µg/kg

* include also emergency slaughtered horses

Contaminants: Organophosphorus compounds

Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples
horse	slaughterhouse	muscle	5

Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ µg/kg muscle	Number of samples above LOQ	min-max µg/kg muscle	MRL µg/kg muscle	Samples above MRL
Dichlorvos	5	10	0	<10	not est*	-
Diazinon	5	20	0	<20	10	0
Acephate	5	20	0	<20	20	0
Phoxim	5	10	0	<10	not est*	-
Chlorpyrifos-methyl	5	10	0	<10	10	0
Pirimiphos-methyl	5	10	0	<10	10	0
Chlorpyrifos	5	10	0	<10	10	0
Malathion	5	10	0	<10	not est*	-
Malathion-O-analogue	5	20	0	<20	not est*	-

*not est= No MRL is yet established

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Farmed and wild game

Substance group	Substances analysed in the sample	Species/Age	Sampling	Matrix	Number of samples	Number of Samples above action level	Action level
Synthetic hormones	Stilbenes Zeranol Trenbolon	reindeer reindeer reindeer	slaughterhouse slaughterhouse slaughterhouse	urine urine urine	2 4 2	0 0 0	Verified presence Verified presence Verified presence
Beta-agonists	Clenbuterol Salbutamol Mabuterol Brombuterol	reindeer	slaughterhouse	liver	10	0	Verified presence Verified presence Verified presence Verified presence
Prohibited Substances	Chloramphenicol	ostrich	slaughterhouse	muscle	7	0	Verified presence
Antibacterial substances	Animicrobial screen	reindeer ostrich	slaughterhouse slaughterhouse	muscle muscle	5 7	0 0	MRL for each confirmed substance
Anthelmintics	Ivermectin Doramectin Moxidectin	reindeer	slaughterhouse	liver	24	0	50 µg/kg 50 µg/kg Verified presence
Coccidiostats	Salinomycin Monensin	reindeer	slaughterhouse	liver	3	0	Verified presence Verified presence
Non-steroidal antiinflammatory drugs	Fenylbutazon	ostrich	slaughterhouse	serum	2	0	Verified presence

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Farmed and wild game continued

Contaminants: Chlorinated hydrocarbons incl. PCBs

Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples
reindeer	slaughterhouse	fat	10

Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ mg/kg fat	Number of samples above LOQ	min-max mg/kg fat	MRL mg/kg fat	Samples above MRL
HCB	10	0.001	10	0.007--0.035	0.2	0
HCH-alfa	10	0.001	0	<0.001	0.2	0
Lindane	10	0.001	0	<0.001	0.02	0
Dieldrin	10	0.003	0	<0.003	0.2	0
sum DDT+DDE+DDD	10	0.008	0	<0.008	1.0	0
CB 28	10	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB 52	10	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB101	10	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB118	10	0.001	3	<0.001--0.003	not est*	-
CB153	10	0.001	8	<0.001--0.008	0.1	0
CB138	10	0.001	6	<0.001--0.005	not est*	-
CB180	10	0.001	5	<0.001--0.003	not est*	-

*not est= No MRL is yet established

Contaminants: Heavy metals

Residues examined in each sample:	det.limit mg/kg kidney	ML mg/kg
Cadmium (Cd) Reindeer	0.005	not established
Lead (Pb) Reindeer	0.013	not established
Cadmium (Cd) Elk	0.002	
Lead (Pb) Elk	0.008	

Species/Age	Substance	Sampling random	Matrix	Number of samples	Samples above ML
Reindeer	Cd, Pb	slaughterhouse	kidney	12	0
Elk	Cd, Pb	wild	kidney liver	60 60	0 0

Residue	< 0.005 mg/kg	0.005-<0.11 mg/kg	0.11-<0.21 mg/kg	0.21-<0.51 mg/kg	0.51-<1.0 mg/kg	≥1.0 mg/kg
Reindeer						
Cadmium	0	0	0	1	2	9

Residue	<0.013 mg/kg	0.013-<0.11 mg/kg	0.11-<0.21 mg/kg	0.21-<0.5 mg/kg	≥0.5 mg/kg
Lead	0	2	10	0	0

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Poultry

Substance group	Substances analysed in the sample	Species/Age	Sampling	Matrix	Number of samples	Samples above action level	Action level
Synthetic hormones	Stilbenes	broiler chicken	on farm	liver	17	0	Verified presence
	Stilbenes	broiler chicken	slaughterhouse	liver	20	0	Verified presence
	Zeranol	broiler chicken	on farm	liver	15	0	Verified presence
	Zeranol	broiler chicken	slaughterhouse	liver	15	0	Verified presence
	Nortestosterone	broiler chicken	on farm	liver	6	0	Verified presence
	Nortestosterone	broiler chicken	slaughterhouse	liver	15	0	Verified presence
Beta-agonists	Clenbuterol	broiler chicken	slaughterhouse	liver	99	0	Verified presence
	Salbutamol						Verified presence
	Mabuterol						Verified presence
	Brombuterol						Verified presence
Prohibited substances	Chloramphenicol	broiler chicken	slaughterhouse	muscle	28	0	Verified presence
	Nitrofurans	broiler chicken	slaughterhouse	muscle	31	0	Verified presence
	Nitrofurans	broiler chicken	on farm	muscle	10	0	Verified presence
Antibacterial substances	Oxytetracycline	broiler chicken	slaughterhouse	muscle	30	0	100 µg/kg
		turkey	slaughterhouse	muscle	20	0	100 µg/kg
		hens	slaughterhouse	muscle	10	0	100 µg/kg
	Sulphonamides incl. Sulphaklozin	turkey	slaughterhouse	muscle	10	0	100 µg/kg
		hens	slaughterhouse	muscle	10	0	100 µg/kg
Anthelmintics Benzimidazoles	Fenbendazol	hens	slaughterhouse	liver	10	0	Verified presence
	Flubendazol					0	50 J957
	Mebendazol					0	Verified presence
	Oxfendazol					0	Verified presence
	Oxfendazolsulfon					0	Verified presence
	Oxibendazol					0	Verified presence
Coccidiostats	Narasin	broiler chicken	slaughterhouse	liver	95	0	50 µg/kg
		hens	slaughterhouse	liver	15	0	50 µg/kg
Pyrethroids	Deltamethrin	broiler chicken	slaughterhouse	muscle	31	0	Verified presence
	Cyfluthrin						Verified presence
	Cypermethrin						Verified presence
	Permethrin						Verified presence
Non-steroidal antiinflammatory drugs	Fenylbutazon	turkey	slaughterhouse	serum	5	0	Verified presence

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Poultry continued

Contaminants: Chlorinated hydrocarbons incl. PCBs						
Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples			
broiler chicken	slaughterhouse	fat	29			
hens	slaughterhouse	fat	10			
Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ mg/kg fat	Number of samples above LOQ	min-max mg/kg fat	MRL mg/kg fat	Samples above MRL
HCB	39	0.001	2	<0.001--0.002	0.2	0
HCH-alfa	39	0.001	0	<0.001	0.2	0
Lindane	39	0.001	1	<0.001--0.001	0.02	0
Dieldrin	39	0.003	0	<0.003	0.2	0
sum DDT+DDE+DDD	39	0.008	0	<0.008	1.0	0
CB 28	39	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB 52	39	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB101	39	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB118	39	0.001	0	<0.001	not est*	-
CB153	39	0.001	7	<0.001--0.003	0.1	0
CB138	39	0.001	7	<0.001--0.003	not est*	-
CB180	39	0.001	1	<0.001--0.007	not est*	-

*not est= No MRL is yet established

Contaminants: Organophosphorus compounds						
Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples			
Broiler chicken	slaughterhouse	muscle	31			
Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ µg/kg muscle	Number of samples above LOQ	min-max µg/kg muscle	MRL µg/kg muscle	Samples above MRL
Dichlorvos	31	10	0	<10	not est*	-
Diazinon	31	20	0	<20	10	0
Acephate	31	20	0	<20	20	0
Phoxim	31	10	0	<10	not est*	-
Chlorpyrifos-methyl	31	10	0	<10	10	0
Pirimiphos-methyl	31	10	0	<10	10	0
Chlorpyrifos	31	10	0	<10	10	0
Malathion	31	10	0	<10	not est*	-
Malathion-O-analogue	31	20	0	<20	not est*	-

*not est= No MRL is yet established

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Poultry continued

Contaminants:		Heavy metals			
Residues examined in each sample:		det. limit mg/kg	ML mg/kg		
Cadmium (Cd)	liver	0.005	0.5 mg/kg		
	muscle	0.004	0.05 mg/kg		
Lead (Pb)	liver	0.013	0.5 mg/kg		
	muscle	0.013	0.1mg/kg		
Species/Age	Substance	sampling random	Matrix	Number of samples	Samples above ML
Broiler chicken	Cadmium	slaughter-	muscle	17	0
	Lead	house	liver	17	0
Residue broiler ch	<0.005 mg/kg	0.005-<0.11 mg/kg	0.11-<0.21 mg/kg	0.21-<0.50 mg/kg	>0.51 mg/kg
Cadmium muscle	8	9	0	0	0
liver		17	0	0	0
Residue broiler ch	<0.013 mg/kg	0.013-<0.11 mg/kg	0.11-<0.21 mg/kg	0.21-<0.50 mg/kg	≥0.51 mg/kg
Lead muscle	16	1	0	0	0
liver	10	7	0	0	0

Contaminants:		Mycotoxines				
Residues examined in each sample:		det.limit µg/kg muscle	Action level µg/kg muscle	ML mg/kg muscle		
Ochratoxin		1	5	not established		
Species/Age	sampling random	Matrix	Number of samples	Below det. limit	1--5 ug/kg	Samples above ML
Broiler chicken	slaughterhouse	muscle	4	4	0	0

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Product: Milk

Substance group	Substances analysed in the sample	Species/Age	Sampling random	Matrix	Number of samples	Number of samples above action level	Action level
Prohibited substances	Chloramphenicol	raw milk	on farm	milk	213	0	Verified presence
Antibacterial substances	Benzyl-penicillin Oxytetracycline	raw milk	milk tankers	milk	874	0	4 µg/kg
			on farm	milk	502	0	100 µg/kg
Non-steroidal antiinflammatory drugs	Fenylbutazon	raw milk	on farm	milk	209	0	Verified presence

Contaminants: Chlorinated hydrocarbons incl. PCBs

Product	Sampling target	Matrix	Number of samples
milk	on farm	raw milk	25

Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ µg/kg whole milk	Number of samples above LOQ	min-max µg/kg whole milk	MRL µg/kg whole milk	Samples above MRL
HCB	25*	0.03	23	<0.03--0.058	10	0
HCH-alfa	25*	0.03	0	<0.03	4	0
Lindane	25*	0.01	0	<0.01	1	0
sum DDT+DDE+DDD	25*	0.08	13	<0.08--0.18	40	0
CB 28	25*	0.01	0	<0.01	not est**	-
CB 52	25*	0.01	0	<0.01	not est**	-
CB101	25*	0.01	0	<0.01	not est**	-
CB118	25*	0.01	3	<0.01--0.017	not est**	-
CB153	25*	0.01	23	<0.01--0.064	***	0
CB153	25*	0.01	23	<0.24--1.8****	20***	0
CB138	25*	0.01	22	<0.01--0.055	not est**	-
CB180	25*	0.01	4	<0.01--0.029	not est**	-

* fat content > 2 %

**not est= No MRL is yet established

*** Fat content ≥ 2 %, MRL 20 ug/kg fat. Fat content < 2 %, MRL 1 µg/kg whole milk

****CB153 expressed in µg/kg fat

Residues in live animals and animal products 2003
Summary of 2004 Sweden results

Species: Milk continued

Contaminants:		Mycotoxines				
Residues examined in each sample:		detection limit	Action level	ML		
		µg/kg milk	µg/kg milk	µg/kg milk		
Aflatoxin M1		0.005	0.050	0.050		
	Sampling target	Matrix	Number of samples	Below 0.005 µg/kg	0.005-0.050 µg/kg	Samples above ML
	on farm	raw milk	20	20	0	0

Residues in live animals and animal products 2004

Summary of 2004 Sweden results

Product: Eggs

Substance group	Substances analysed in the sample	Species	Sampling target	Matrix	Number of samples	Number of samples above action level	Action level
Prohibited substances	Chloramphenicol	hens	packing houses	eggs	141	0	Verified presence
	Nitrofurans	hens	packing houses	eggs	5	0	Verified presence
Antibacterial substances	Oxytetracycline Tetracycline Chlortetracycline	hens	packing houses	eggs	119	0	200 µg/kg 200 µg/kg 200 µg/kg
	Sulphametazine Sulphaclozine	hens	packing houses	eggs	71	0	Verified presence Verified presence
Anthelmintics Bensimidazoles	Albendazole	hens	packing houses	eggs	10	0	Verified presence
	Albendazole-sulfon						Verified presence
	Fenbendazole						Verified presence
	Oxfendazole						Verified presence
	Oxfendazole-sulfon						Verified presence
Coccidiostats	Narasin	hens	packing houses	eggs	141	0*	Verified presence

* Narasin above quantification level were found in 35 samples. The levels were very low and make no health risk to consumer. See the table below

Narasin i egg, summary 1999 – 2004

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Narasin not detected or not confirmed	12 (50%)	70 (48%)	69 (49%)	35 (25%)	105 (75%)	68 (48%)
Narasin confirmed, levels below LOQ (0.5 µg/kg)	2 (8%)	41 (28%)	39 (28%)	41 (30%)	28 (20%)	38 (27%)
Narasin confirmed, levels above LOQ (0.5 µg/kg)	10 (42%)	35 (24%)	32 (23%)	63 (45%)	7 (5%)	35 (25%)
Highest value found (µg/kg)	10.6	10.8	10.7	8.5	3.4	6.6
Total	24	146	140	139	140	141

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Product: Eggs continued

Contaminants:		Chlorinated hydrocarbons incl. PCBs				
Product	Sampling target	Matrix	Number of samples			
Eggs	packing house	Yolk	25			
Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ µg/kg fat	Number of samples above LOQ	min-max µg/kg fat	MRL µg/kg fat	Samples above MRL
HCB	25	0.3	25	0.30–3.7	200	0
HCH-alfa	25	0.3	0	<0.3	200	0
Lindane	25	0.3	9	<0.3–0.93	1000	0
sum DDT+DDE+DDD	25	1.2	12	<1.2–6.0	500	0
CB 28	25	0.3	3	<0.3–1.6	not est*	-
CB 52	25	0.3	0	<0.3	not est*	-
CB101	25	0.3	0	<0.3	not est*	-
CB118	25	0.3	4	<0.3–1.8	not est*	-
CB153	25	0.3	9	<0.3–3,4	100	0
CB138	25	0.3	9	<0.3–2.6	not est*	-
CB180	25	0.3	4	<0.3–0.79	not est*	-

*not est= No MRL is yet established

Residues in live animals and animal products 2003
Summary of 2003 Sweden results

Product: Honey

Substance group	Substances analysed in the sample	Sampling		Product	Number of samples	Number of samples above action level	Action level
Prohibited substance	Chloramphenicol	on farm		honey	10	0	Verified presence
Antibacterial substances	Oxytetracycline Tetracycline Chlortetracycline	on farm		honey	30	0	Verified presence Verified presence Verified presence
Pyrethroids and Carbamates	Carbaryl Pyrethrins Cyfluthrin Cypermethrin Deltamethrin Esfenvalerate Fenpropathrin tau-Fluvalinate Cyhalothrin-lambda Permethrin	on farm		honey	50	0	Verified presence Verified presence Verified presence Verified presence Verified presence Verified presence * Verified presence Verified presence

* Allowed to use according to Annex II in Regulation 2377/90.

Contaminants:		Chlorinated hydrocarbons and organophosphorus compounds			
Residues in each sample:	Substance group	Detection limit mg/kg honey	MRL mg/kg honey		
Lindane	org.chlor.subst.	0.02	not established		
Azinphos-metyl	org.phos.subst	0.05	not established		
Coumaphos	org.phos.subst.	0.05	not established		
Product	Sampling target	Number of samples	Below detection limit		Samples above MRL
Honey	on farm	50*	50		0

* same samples are tested for both pyrethroids and org.chlor and org.phos.substances

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Product: Honey continued

Contaminants:		Heavy metals			
Residues examined in each sample:		det. limit	ML		
		mg/kg honey	mg/kg honey		
Cadmium (Cd)		0.005	not established		
Lead (Pb)		0.004	not established		
Product	Substance	Sampling target	Matrix	Number of samples	Samples above ML
Honey	Cadmium Lead	on farm	honey	10	0
Residue	<0.005 mg/kg	0.005-<0.11 mg/kg	0.11-<0.21 mg/kg	0.21-0.50 mg/kg	0.51-1.01 mg/kg
Cadmium	6	4	0	0	0
Residue	<0.013 mg/kg	0.013-<0.11 mg/kg	0.11-<0.21 mg/kg	0.21-0.50 mg/kg	0.51-1.01 mg/kg
Lead	2	7	0	0	1

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Farmed fish

Substance group	Substances analysed in the sample	Species/Age	Sampling target	Matrix	Number of samples	Number of samples above action level	Action level
Synthetic hormones	Nortestosteron Nortestosteron	rainbow trout char	on farm on farm	muscle muscle	8 2	0 0	Verified presence Verified presence
Beta-agonists	Clenbuterol Mabuterol Salbutamol Brombuterol	rainbow trout	on farm	muscle	10	0	Verified presence Verified presence Verified presence Verified presence
Prohibited substances	Chloramphenicol Nitrofurans	rainbow trout rainbow trout	on farm on farm	muscle muscle	5 5	0	Verified presence Verified presence
Antibacterial substances	Oxytetracycline Tetracycline Chlortetracycline Oxolinic acid Flumequin	rainbow trout rainbow trout	on farm on farm	muscle muscle	11 15	0 0	100 µg/kg 100 µg/kg 100 µg/kg 100 µg/kg 600 µg/kg
Anthelmintics	Ivermectin Doramectin Moxidectin	rainbow trout	on farm	liver	6	0	Verified presence Verified presence Verified presence
Pyrethroids	Deltamethrin Cyfluthrin Cypermethrin Permethrin	rainbow trout	on farm	muscle	10	0	10 µg/kg Verified presence 50 µg/kg Verified presence
Others	Malacitgreen Leucomalacitgreen	rainbow trout char	on farm on farm	muscle muscle	18 2	0 1	Verified presence Verified presence

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Farmed fish

Contaminants:		Chlorinated hydrocarbons incl. PCBs				
Species	Sampling target	Matrix	Number of samples			
Rainbow trout	on farm	muscle	10			
Char						
Residues examined in each sample:	Number of samples	LOQ µg/kg fresh weight	Number of samples above LOQ	min-max µg/kg fresh weight	MRL µg/kg fresh weight	Samples above MRL
HCB	10	0.1	10	0.13–1.4	not est*	-
HCH-alfa	10	0.1	4	<0.1–0.31	not est*	-
Lindane	10	0.1	5	<0.1–0.31	not est*	-
sum DDT+DDE+DDD	10	0.8	8	<0.8–9.6	not est*	-
CB 28	10	0.1	4	<0.1–0.29	not est*	-
CB 52	10	0.1	7	<0.1–0.62	not est*	-
CB101	10	0.1	10	0.10–1.5	not est*	-
CB118	10	0.1	8	<0.1–1.5	not est*	-
CB153	10	0.1	10	0.28–3.5	100	0
CB138	10	0.1	10	0.21–2.3	not est*	-
CB180	10	0.1	8	<0.1–0.78	not est*	-

*not est= No MRL is yet established

Residues in live animals and animal products 2004
Summary of 2004 Sweden results

Species: Farmed fish continued

Contaminants:		Heavy metals			
Residues examined in each sample:		det. limit	ML		
		mg/kg	mg/kg		
Cadmium (Cd)		0.005	0.05		
Lead (Pb)		0.013	0.20		
Mercury (0.050	0.50		
Species/Age	Substance	Sampling target	Matrix	Number of samples	Samples above ML
Rainbow trout	Cadmium	on farm	muscle	22	0
Char	Lead			3	0
	Mercury				
Residue	<0.005 mg/kg	0.005-<0.010 mg/kg	0.01-<0.05 mg/kg	≥0.05 mg/kg	
Cadmium	0	0	25	0	
Residue	<0.013 mg/kg	0.013-0.100 mg/kg	0.11-<0.20 mg/kg	≥0.20 mg/kg	
Lead	25	0	0		
Residue	<0.05 mg/kg	0.05-<0.1 mg/kg	0.1-<0.5 mg/kg	≥0.5- mg/kg	
Mercury	21	4	0	0	

Contaminants:		Mycotoxins				
Residues examined in each sample:		Detection limit	Action level	ML		
		µg/kg muscle	µg/kg muscle	mg/kg		
Ochratoxin		1	5	not established		
Species/Age	Substances	Sampling target	Matrix	Below det. limit	1--5 µg/kg	Samples above ML
Rainbow trout	ochratoxin	on farm	muscle	4	0	0
Char	ochratoxin	on farm	muscle	1	0	0

Residues in live animals and animal products 2004

Import from third countries

Random Sampling at border inspection post

Residues examined	Detection limit ug/kg	Number of samples	Product	Number of samples above action level	Origin of examined samples
Chloramphenicol Nitrofurans incl met. Tetracyclines Mercury	0.3 µg/kg 1 µg/kg 100 -200 µg/kg 1-2 µg/kg	125*	Shrimps Fish Lobster Crabs Crayfish	1**	Myanmar Estonia Canada Vietnam China
Chloramphenicol	0.3 µg/kg	3	Honey	0	Turkey
Nitrofurans	1 µg/kg	5	Poultry meat	0	Brasil
Total number of samples		133			

* Samples from 51 consignments

** Crayfish from China contained nitrofurans, a prohibited substance group. The consignment was redispached

1. Utvärdering av Livsmedelsverkets Riksprojekt 2002–2003 av R Lindqvist och E Hay.
2. Interkalibrering av laboratorier. Mikrobiologi – Livsmedel, januari 2004 av C Normark.
3. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components, Round 33, March–April 2004 by L Merino.
4. Examination of Residues in Live Animals Products – Results of the Control 2003 by I Nordlander.
5. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T–9 by C Åstrand and L Jorhem.
6. Riksprojekt 2002. Salmonella i frukt och grönsaker.
7. Projektinriktad kontroll 2003–2004. Granskning av salmonellaförekomst i köttberedningar införda till Sverige från annat EU-land av A Brådenmark.
8. Proficiency testing. Food microbiology – April 2004 – by Å Rosengren and C Normark.
9. Proficiency Testing. Drinking water microbiology – 2004:1, March – by T Šlapokas and M Ljung.
10. Rapportering om livsmedelstillsyn 2003 – Kommunernas rapportering om livsmedelstillsyn av D Rosling.
11. Rapportering av dricksvattentillsyn 2003 – Kommunernas rapportering om dricksvattentillsyn av D Rosling.
12. The Swedish Monitoring of Pesticide Residues in Food of Plant Origin: 2003, EC and National Report by A Andersson, A Jansson and G A Eskhult.
13. Mat och hälsa i undervisningen – skolan och lärarutbildningen av M Rosén.
14. Riksprojekt 2003 – Temperaturer i storhushåll och butik av M Lindblad och M Boysen.
15. Synen på tillsyn – utvärdering av tillsyn vid anläggningar med Livsmedelsverkets som tillsynsmyndighet av M Ljung.
16. Dioxins and PCBs in fish oil – a survey of fish oils and fish liver oils sold on the Swedish market in February 2003 by S Wallin, P O Darnerud, R Bjerselius, A Glynn, M Aune and A Andersson.
17. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components, Round 34, September–October 2004 by L Merino.
18. Nationella mål och strategier för nutrition 1999–2004 – utvärdering av P Hagling och M Ljung.
19. Du blir *var* du äter – studie om hur den socioekonomiska vardagsmiljön påverkar barns förhållningssätt till mat av M Jansson.
20. Proficiency Testing – Food Chemistry, Vitamins in Foods, Round V-2 by H S Strandler and A Staffas.
21. Validitet av enkätfrågor om kost och fysisk aktivitet bland vuxna – underlag till urval av frågor i befolkningsinriktade enkäter av H Sepp, U Ekelund och W Becker.
22. Risk profile. Virus in food and drinking water in Sweden – Norovirus and Hepatitis A virus by F Lund and R Lindqvist.
23. Interkalibrering av laboratorier. Mikrobiologi – Dricksvatten 2004:2, september av T Šlapokas, C Gunnarsson och A Gidlund.
24. Interkalibrering av laboratorier. Mikrobiologi – Livsmedel oktober 2004 av C Normark.

1. Verksamhetsplan 2005.
2. Collaborative study of method for detection of *Escherichia coli* O157 in food – NMKL no 164, 1999, by C Normark.
3. Proficiency Testing – Food Chemistry, Trace Elements in Food, Round T-10 by C Åstrand and L Jorhem.
4. Utvärdering av första etappen av projektet God livsmedelskvalitet i Västernorrland av H Nordenfors och U Fäger.
5. Lunchmat i Uppsala 2001 – Undersökning av matens energi- och fettinnehåll av H Karlén Nilsson, M Arnemo och W Becker.
6. Projektinriktad kontroll 2004. Ursprung och identitet av kött infört från annat EU-land av U Evans Cederlund.
7. Interkalibrering av laboratorier. Mikrobiologi – Livsmedel, januari 2005 av C Normark och C Gunnarsson.
8. Proficiency Testing – Food Chemistry, Nutritional Components in Food, Round N-35, by L Merino.
9. Normerande inspektioner av storhushåll 2002–2003. Resultat från normerande inspektioner av storhushåll i samband med kommuninspektion av U Lantz och D Rosling.
10. A Risk Assessment of Uranium in Drinking Water by K Svensson, P O Darnerud and S Skerfving.
11. The Component Aspect Identifier – A Tool for Handling Food Component Information in a Food Database Management System by I Unwin and W Becker.
12. Rapportering om livsmedelstillsyn 2004 – Tillsynsmyndigheternas rapportering om livsmedelstillsyn av D Rosling.
13. Interkalibrering av laboratorier. Mikrobiologi – Dricksvatten 2005:1, mars av T Šlapokas och C Gunnarsson.
14. Interkalibrering av laboratorier. Mikrobiologi – Livsmedel, april 2005 av C Normark, K Mykkänen och C Gunnarsson.
15. Campy-SET, Campylobacter: Smittspårning, epidemiologi och typning.
16. Kontroll av rests substanser i animalier och animaliska livsmedel av I Nordlander och H Green.

