

Fremmedstoffprogrammet 2007

*Restmengder av legemidler og forurensninger i
levende dyr og animalske næringsmidler*

Dag Grønningen





Veterinærinstituttets rapportserie · 6 - 2008

Tittel

Fremmedstoffprogrammet 2007 - Restmengder av legemidler og forurensninger i levende dyr og animalske næringsmidler

Publisert av

Veterinærinstituttet · Pb. 750 Sentrum · 0106 Oslo

Form omslag: Graf AS

Bestilling

kommunikasjon@vetinst.no

Faks: + 47 23 21 60 01

Tel: + 47 23 21 63 66

ISSN 0809-9197

ISSN 1890-3290 elektronisk utgave

Forslag til sitering:

Grønningen D. Fremmedstoffprogrammet 2007 - Restmengder av legemidler og forurensninger i levende dyr og animalske næringsmidler. Veterinærinstituttets rapportserie 6-2008. Oslo: Veterinærinstituttet; 2008.

© Veterinærinstituttet

Kopiering tillatt når kilde gjengis



Veterinærinstituttets rapportserie

National Veterinary Institute's Report Series

Rapport 6 · 2008

Fremmedstoffprogrammet 2007

*Restmengder av legemidler og forurensninger
i levende dyr og animalske næringsmidler*

Forfatter

Dag Grønningen

Oppdragsgiver

Mattilsynet - 06/44588

14. april 2008

ISSN 0809-9197

ISSN 1890-3290 elektronisk utgave



Veterinærinstituttet
National Veterinary Institute

Forord

På oppdrag fra Mattilsynet har Veterinærinstituttet administrert og koordinert prøveuttak og -mottak samt analyseringen i overvåkings- kartleggingsprogrammet "Restmengder av forurensninger og legemidler i animalske næringsmidler og levende dyr" i 2007.

Alle prøver ble tatt ut av Mattilsynets medarbeidere ved Mattilsynets forskjellige distriktskontor.

Prøvene har blitt analysert ved laboratorier ved Norges veterinærhøgskole, Hormonlaboratoriet ved Aker Universitetssykehus, Veterinærinstituttet i Oslo, Bioforsk Lab - Pesticidlaboratoriet på Ås og Ghent Universitet, Belgia.

Takk til forskningstekniker Greta Indahl og Andrasne (Susanne) Csemez, Norges veterinærhøgskole, og Iwona Svendsen, Prøveregisteret, for godt samarbeid og oppfølging av prøvetakingen.

Takk også til Mattilsynet, Hovedkontoret - Tilsynsavdelingen, Seksjon Animalsk mat v/Randi Edvardsen og Rajeev Sehipal og Seksjon Landdyr og dyrehelsepersonell v/Tor Arne Moen.

Oslo, 2008-03-12

Dag Grønningen
Seksjon for kjemi
Veterinærinstituttet

Innhold

Forord	5
Innhold	6
Sammendrag.....	7
English summary.....	7
1. Ordliste	8
2. Innledning	9
2.1 Bakgrunn og formål	9
2.2 Gjeldende regelverk	9
2.3 Stoffgrupper som inngår i programmet	10
<i>Gruppe A – Stoffer med anabol effekt og ikke-tillatte stoffer</i>	10
<i>Gruppe B – Veterinærpreparater og forurensende stoffer</i>	10
2.3.1 <i>Stoffer med anabol effekt og ikke-tillatte stoffer (Gruppe A)</i>	10
2.3.2 <i>Veterinære legemidler (Gruppe B1 og B2)</i>	11
2.3.3 <i>Forurensende stoffer (Gruppe B3)</i>	11
3. Materiale og metoder	13
3.1 Praktisk gjennomføring.....	13
3.2 Produksjonstall for 2005	14
3.3 Analyseplan for 2007	15
3.4 Metoder.....	18
3.4.1 <i>Analysemetoder for syntetiske vekststimulerende stoffer og hormoner</i>	19
3.4.2 <i>Analysemetoder for tyreostatika</i>	20
3.4.3 <i>Analysemetoder for forbudte stoffer</i>	20
3.4.4 <i>Analysemetoder for antibakterielle midler og coccidiostatika</i>	21
3.4.5 <i>Analysemetoder for anthelmintika, karbamater og pyretroider</i>	22
3.4.6 <i>Analysemetoder for NSAIDs og andre farmakologisk aktive stoffer</i>	22
3.4.7 <i>Analysemetoder for organiske klorforbindelser og organofosfater</i>	23
3.4.8 <i>Analysemetoder for grunnstoffer</i>	23
3.4.9 <i>Analysemetoder for mykotoksiner</i>	23
3.4.10 <i>Analysemetoder for pesticider i honning</i>	24
3.4.11 <i>Akkrediteringsstatus</i>	24
4. Resultater	24
4.1 Avvik i forhold til analyseplanen.....	28
4.2 Enkeltresultater og kommentarer	29
4.2.1 <i>Stoffgruppe A 2: Tyreostatika</i>	29
4.2.2 <i>Stoffgruppe A 3: Steroider</i>	29
4.2.3 <i>Stoffgruppe B 1: Antibakterielle stoffer</i>	29
4.2.4 <i>Stoffgruppe B2a: Anthelmintika</i>	30
4.2.5 <i>Stoffgruppe B2b: Coccidiostatika</i>	30
4.2.6 <i>Stoffgruppe B 2d: Sedativer</i>	30
4.2.7 <i>Stoffgruppe B 3a: Organiske klorforbindelser</i>	30
4.2.8 <i>Stoffgruppe B3c: Grunnstoffer</i>	30
4.2.9 <i>Stoffgruppe B3d: Mykotoksiner</i>	31
5. Referanser	32
6. Vedlegg	33

Sammendrag

Prosjektet for 2007 er et ledd i det overvåkings- og kartleggingsprogram som har pågått fra 1985. Formålet er å systematisk innhente og presentere data for innhold av restmengder av forbudte stoffer, legemidler, hormoner og andre vekststimulerende stoffer og forurensende stoffer i levende dyr og norskprodusert kjøtt og innmat fra storfe, gris, småfe, fjørfe, rein og hest, samt i melk, egg og honning. Prøver av elg, hjort og rådyr ble innhentet for å undersøke tungmetallinnholdet i disse artene.

Gruppe A 2: Tyreostatika: Det ble påvist 2-thiouracil i 28 storfe, 24 gris og 3 sau. Det ble påvist 2-mercaptobenzimidazol i et storfe. Mulig forklaring på funnene er at laboratoriet benytter en metode som detekterer et "naturlig" nivå i dyr som føres med planter fra korsblomstfamilien.

Gruppe A 3: Steroider: Det ble påvist 17-alfa-nandralon i 4 drektige kuer og 17-alfa-nandralon og 17-beta-nandrolon i en hingst. Litteraturen forteller at kuer skiller ut dette stoff under drektighetsperioden, og at (ikke-kastrert) hingst skiller ut disse stoffene.

Gruppe B 1: Antibakterielle midler: Det ble funnet penicillin G i en melkeprøve.

Gruppe B 3c: Grunnstoffer: Kadmium over EUs MRL ble påvist i prøver fra 7 storfe og 10 småfe. (11 reinsdyr, 7 hjort, 6 rådyr og 31 elg hadde også kadmium over MRL. Bly ble funnet i ett reinsdyr, 2 hjort, 4 rådyr og 2 elg.) Kadmium og bly finnes i varierende mengder i naturen (både naturlig, og som følge av forurensning), og tas opp av utmarksbeitende dyr (småfe, rein, elg, hjort og rådyr).

Det ble planlagt å hente inn 4449 prøver for 2007. Totalt ble det tatt ut 4249 prøver (95,5 %) av de forskjellige dyreartene/næringsmidlene. I 78 prøver/dyr (1,8 %) ble det gjort funn som ikke overholder kravene (non-compliant) (hvis rein, elg, hjort og rådyr regnes med: 133 prøver (3,1 %)).

English summary

The program of 2007 is one segment in an ongoing program started 1985. The aim of the programme is to monitor the occurrence of residues of substances having anabolic effects, prohibited substances, veterinary drugs, and contaminants in live animals and primary bovine, ovine, caprine, porcine, equine, poultry, and farmed game products, and in milk, eggs, and honey. Samples of elk, roe deer, and red deer were collected for investigation of heavy metals.

2-thiouracil was detected in 28 bovines, 24 pigs and 3 sheep. 2-mercaptobenzimidazol was detected in one bovine (Group A2: Thyreostats). This may be explained by the detection by this laboratory's method, of a background of naturally occurring thyreostats in animals fed with cruciferous plants.

17-alfa-nondralone (Group A3: Steroids) was detected in 4 pregnant cows. According to the literature, this occurs in pregnant bovines. 17-alfa-nondralon and 17-beta-nondralone was detected in one stallion. According to the literature, this occurs in non-castrated stallion.

Penicillin G (Group B1: Antibacterials) was detected in one milk sample.

Residues of cadmium and lead (Groupe B3c: Chemical elements) exceeding MRLs were detected in 7 samples of bovines, and 10 samples of ovines. (11 reindeer, 31 elk, 7 roe deer, and 6 red deer exceeded MRLs with respect to cadmium. One reindeer, 2 elk, 2 roe deer, and 4 red deer exceeded MRLs with respect to lead.) Chemical elements accumulate in organs throughout life as a result of environmental pollution, particularly in free ranging animals (farmed and wild game, sheep).

It was planned to collect 4449 samples in 2007. Totally 4249 (95.5 %) samples from animals and primary animal products were collected. 78 samples (1.8 %) were classified as non-compliant (if reindeer, elk, roe deer, and red deer counts: 133 samples (3.1 %)).

1. Ordliste

AHD: 1-amino-hydantoin fra Nitrofurantoin

Alfa (α)-feil: Sannsynligheten for at den analyserte prøven oppfyller kravene, selv om målingen viser det motsatte (falsk positiv beslutning).

AMOZ: 5 - methylmorpholino - 3 - amino - 2 - oxazolidone fra Furaltadon

Animalske næringsmidler: Animalske råvarer, herunder kjøtt og fett, innmat (nyre, lever), melk, egg, honning samt fisk og fiskevarer.

AOZ: 3 - amino - 2 - oxazolidinone fra Furazolidon

Beta-agonist: Beta-adrenoreseptoragonist

Beta (β)-feil: Sannsynligheten for at den analyserte prøven egentlig ikke oppfyller kravene, selv om målingen viser det motsatte (falsk negativ beslutning).

Beslutningsgrense ($CC\alpha$): Den grense som det ved og over kan fastslås med en feilsannsynlighet på α at en prøve ikke er i samsvar med kravene.

$\alpha = 1 \%$ for stoffer uten MRL (Gruppe A i Annex I til direktiv 96/23/EC)

$\alpha = 5 \%$ for stoffer med MRL

Påvisningsevne ($CC\beta$): Den minste mengde av et stoff som med en feilsannsynlighet på β kan påvises, identifiseres og/eller mengdebestemmes i en prøve.

For stoffer som det ikke er fastsatt en tillatt grense (MRL) for, er påvisningsevnen den laveste konsentrasjon der en metode med en statistisk sikkerhet på $1 - \beta$ ($\beta = 5 \%$) kan påvise faktisk forurensede prøver.

For stoffer som det er fastsatt en tillatt grense (MRL) for, er påvisningsevnen den konsentrasjon der metoden kan påvise konsentrasjoner ved den tillatte grensen med en statistisk sikkerhet på $1 - \beta$ ($\beta = 5 \%$).

Deteksjonsgrense: Det laveste nivå for en gitt analysemetode hvor innholdet av stoffet kan påvises

DDT: Diklordifenyltrikloreten

DK: Mattilsynets distriktskontor

ELISA: Enzyme-linked Immunosorbent Assay

Fisk: Alle saltvanns- og ferskvannsdyr som benyttes til produksjon av næringsmidler.

Forbudte stoffer: Stilbener, stilbenderivater, herunder deres salter og estere, beta-agonister og stoffer med østrogen, androgen, gestagen og tyreostatisk virkning samt stoffer som er forbudt iht. forskrift 10. oktober 1996 nr. 997 om maksimumsgrenser for restmengder av veterinærpreparater i næringsmidler av animalsk opprinnelse, jf. artikkel 14 og vedlegg IV i forordning (EØF) nr. 2377/90.

Forurensende stoffer: Tungmetaller, organiske fosforforbindelser, organiske klorforbindelser, mykotoksiner og fargestoffer.

GC: Gas Chromatography

GC-MS: Gas Chromatography – Mass Spectrometry

HCB: Heksaklorbenzen

HCH: 1,2,3,4,5,6-heksaklorsykloheksan

HPLC: High Performance Liquid Chromatography

Ikke påvist (i.p.): Stoffet er ikke funnet over metodens deteksjonsgrense eller beslutningsgrense.

Kvantifiseringsgrense: Det laveste nivå for en gitt analysemetode hvor innholdet av analytten kan kvantifiseres

LC-MS: Liquid Chromatography – Mass Spectrometry

Matriks: Bestemt prøvetype, f.eks. nyre, plasma, muskel, honning, osv.

Tillatt grense (MRL): Grenseverdi for restmengder, grenseverdi eller annen øvre toleransegrense for stoffer fastsatt andre steder i Fellesskapets regelverk. (Maximum Residue Limit)

Minstekrav til yteevne (MRPL): Den minste mengde av en analytt i en prøve som minst må påvises og bekreftes. Hensikten er å harmonisere metodenes analytiske yteevne når det gjelder stoffer som det ikke er fastsatt en tillatt grense for. (Minimum required performance limits.)

NSAIDs: Non-Steroid-Anti-Inflammatory-Drugs (Ikke-steroide-antiinflammatoriske midler)

PCB: Polyklorerte bifenyler

Produksjonsdyr: Storfe, svin, sau, geit, hest, fjørfe og tamrein, samt bier, som benyttes til produksjon av næringsmidler. I tillegg vilt (elg, rådyr og hjort).

Range: Verdiområde; Laveste og høyeste konsentrasjon ved måling av flere prøver.

Restmengde: Rester av stoffer med farmakologisk virkning, deres omdanningsprodukter, samt andre stoffer som er overført til animalske næringsmidler og som kan være skadelig for menneskers helse.

SEM: Semicarbazide fra Nitrofurazon

2. Innledning

2.1 Bakgrunn og formål

Overvåking av fremmedstoffer i levende dyr og slakt startet i 1985 i regi av Norsk kjøttssamvirke. Det ble den gang tatt ut prøver av storfe og gris. I 1993 ble overvåkingen utvidet til også å gjelde sau, geit, hest, fjørfe og rein. I 1999 ble overvåkingen ytterligere utvidet med fisk og næringsmidlene melk, egg og honning.

Mattilsynet ble opprettet 1. januar 2004, og overtok ansvaret for dette overvåkningsprogram fra flere statlige tilsyn som ble oppløst. Mattilsynets, Hovedkontoret, Tilsynsavdelingen, Seksjon landdyr og dyrehelsepersonell og Seksjon Animalsk mat, har forvaltningsansvar for delen som omhandler landdyr og animalsk mat unntatt fisk. Veterinærinstituttet koordinerer praktisk prøveuttak og -mottak samt analyseringen i overvåkingen av landdyr og næringsmidler.

Det blir utarbeidet en separat rapport om resultatene for fisk og næringsmidler basert på disse av NIFES.

Formålet med programmet er å overvåke innholdet av vekstfremmende stoffer, forbudte stoffer, legemidler og forurensende stoffer i fisk, produksjonsdyr og animalske næringsmidler. Programmet skal bidra til å sikre at maten ikke inneholder rester som kan være helseskadelige for forbruker.

2.2 Gjeldende regelverk

EUs rådsdirektiv 96/23/EF (1) om kontrolltiltak som skal iverksettes med hensyn til visse stoffer og deres restmengder i levende dyr og animalske produkter erklærer at hvert land skal sette opp en nasjonal reststoffovervåkingsplan (National Residue Monitoring Plan NRMP) basert på stoffgruppene nevnt i Annex I (se kap 2.3), og etter de uttaksreglene og antall som nevnes i Annex IV av rådsdirektivet. Kommisjonsvedtak 97/747/EF (2) innfører tilleggsregler for de animalske produktene: Melk, egg, honning, kanin og vilt. Norge fastsatte en forskrift (FOR 2000-01-27 nr. 65) (3) som skal hindre produksjon, bearbeiding, import og frambud av produksjonsdyr og animalske næringsmidler som inneholder restmengder av forbudte stoffer, forurensende stoffer samt restmengder av veterinærpreparater over fastsatte grenseverdier (Reststofforskriften). Forskriften gjennomfører direktiv 96/23/EC, og stiller blant annet krav om ulike kontrolltiltak for virksomheter som driver landbruksmessig primærproduksjon samt næringsmiddelvirksomheter. Forskriften gir tilsynsmyndighetene anledning til å gjennomføre de tiltak som er nødvendig for å sikre trygg mat.

Reststoffinstruksen av 5.7.2006 omhandler bl a gjennomføring av dette overvåkings- og kartleggingsprogrammet.

Forordning 2377/90/EC (4) innfører begrepet tillatt grense (Maximum Residue Limit, MRL), som representerer det maksimale innhold av restmengder som er tillatt i spesifikke dyr og næringsmidler av veterinærmedisinske preparater. The European Medicines Agency (5) evaluerer og fastsetter MRL(6). For dioxin og dioxinlignende pesticider er MRL innført i EUs rådsdirektiv 86/363/EF (7). Tillatt grense for bly, kadmium og kvikksølv er fastlagt i kommisjonsforordning 466/2001/EF (8) med tillegg. Norge har Veterinærpreparatrestforskriften (FOR 1996-10-10 nr 997) (9) som innfører MRL i det norske regelverket. Hensikten med disse verdiene er å beskytte konsumentene mot helseskadelige rester. Det er kun tillatt å anvende legemidler til næringsmiddelproduserende dyr dersom de har fått fastsatt MRL eller ikke behøver MRL.

Kommisjonsvedtak 2002/657/EC (10) innfører begrepet minstekrav til yteevne (Minimum required performance limits, MRPL): Den minste mengde av en analytt i en prøve som minst må påvises og bekreftes. Hensikten er å harmonisere metodenes analytiske yteevne når det gjelder stoffer som det ikke er fastsatt tillatt grense for. I beslutningene 2003/181/EC (11) og 2005/25/EC (12) innføres MRPL for stoffene kloramfenikol, medroxyprogesterone acetate, nitrofuraner, malakittgrønt og leucomalakittgrønt. Beslutningene er fastsatt i Norsk lovverk via Reststofforskriften.

2.3 Stoffgrupper som inngår i programmet

Programmet omfatter følgende stoffgrupper, hvor grupperingen og nummereringen stammer fra EUs rådsdirektiv 96/23/EC Annex I (1), og vil bli brukt videre i rapporten:

Gruppe A – Stoffer med anabol effekt og ikke-tillatte stoffer

1. Stilbener, stilbenderivater samt salter og estere
2. Tyreostatika
3. Steroider
4. Resorsylsyre-laktoner (herunder zeranol)
5. Beta-agonister
6. Forbindelser oppført i vedlegg IV til rådsforordning (EØF) nr. 2377/90 av 26. juni 1990 (4)

Gruppe B – Veterinærpreparater¹ og forurensende stoffer

1. Antibakterielle stoffer, herunder sulfonamider, kinoloner
2. Andre veterinærpreparater
 - a. Anthelmintika
 - b. Coccidiostatika, herunder nitroimidazoler
 - c. Karbamater og pyretroider
 - d. Sedativa
 - e. Ikke-steroide antiinflammatoriske midler (NSAID'er)
 - f. Andre farmakologisk aktive stoffer
3. Andre stoffer og miljøforurensende stoffer
 - a. Organiske klorforbindelser, herunder PCB
 - b. Organiske fosforforbindelser
 - c. Grunnstoffer
 - d. Mykotoksiner
 - e. Fargestoffer
 - f. Andre

Hvilke stoffgrupper, arter og næringsmidler som skal undersøkes er fastlagt i EUs rådsdirektiv 96/23/EC (1). Det er imidlertid opp til hvert enkelt land å velge hvilke konkrete stoffer innenfor de ulike gruppene det skal undersøkes for. Utvelgelsen i Norge skjer ved at Mattilsynet foretar egne vurderinger og innhenter opplysninger fra Statens legemiddelverk om hvilke legemidler som til en hver tid er tilgjengelig i Norge, og konkrete innspill fra de veterinære fagmiljøene ved Norges veterinærhøgskole (NVH) og Veterinærinstituttet.

Se tabell 3.1 for en fullstendig oversikt over stoffene i de forskjellige stoffgruppene som ble analysert i de forskjellige produksjonsdyr og animalske næringsmidler i 2007.

Laboratoriene utvikler hele tiden metodene både med hensyn til lavere deteksjonsgrense og for å effektivisere arbeidet ved å bestemme flere stoffer i samme metode. I 2007 ble stoffet ipromidazol lagt til i gruppen av nitrofuraner (Stoffgruppe A6). Stoffene ciprofloxacin og sarafloxacin ble lagt til stoffet enrofloxacin i stoffgruppe B1 Antibakterielle stoffer. I stoffgruppe B 2b Coccidiostatika ble narasin lagt til stoffene amprolium, monensin, lasalocid og salinomycin, og analysert på alle matriksene. Alle disse endringene var som følge av metodeutvikling.

Diklorvos ble tatt ut fra stoffgruppe B 3b Organofosfater, da denne komponenten verken har vært detektert i noen prøver av animalsk opprinnelse sendt inn til Miljøtoksikologisk laboratorium, NVH, eller har vært tillatt brukt i Norge som antiparasittmiddel siden 1997.

Bly ble lagt til i stoffgruppe B 3c Grunnstoffer, siden det er et meget giftig tungmetall.

2.3.1 Stoffer med anabol effekt og ikke-tillatte stoffer (Gruppe A)

Stoffer med anabol effekt og ikke-tillatte stoffer inkluderer vekstfremmende stoffer og veterinære legemidler som det ikke kan settes grenseverdi for.

Vekstfremmende stoffer: Ulike grupper av hormoner (kjønns hormoner, veksthormoner og såkalte beta-agonister) kan anvendes for å øke dyrets muskelmasse. Noen av stoffene øker også melkeproduksjonen. Beta-agonister virker ved at de minker proteinnedbrytningen og øker fettnedbrytningen i kroppen. Dermed

¹ Herunder ikke-registrerte stoffer som kan brukes til veterinære formål.

får dyrene øket tilvekst og øket muskelmasse. Det er forekommet flere tilfeller av uheldige effekter på mennesker i Europa på grunn av at de har spist kjøtt som har inneholdt rester av beta-agonister (13). Stoffene er nå forbudt brukt til produksjonsdyr.

Tyreostatika: Forbindelser som hemmer produksjonen av skjoldbruskkjertelens hormoner. Tyreostatika ble tidligere benyttet da effektene bl.a. er nedsatt metabolisme med bedre fôrutnyttelse og økt tilvekst som resultat (14). Stoffene er nå forbudt brukt til produksjonsdyr.

Forbudte veterinære legemidler (Forbindelser oppført i vedlegg IV til rådsforordning (EØF) nr 2377/90 av 26 juni 1990): Disse stoffene er ikke tillatt å bruke til næringsmiddelproduserende dyr fordi rester av disse, uansett konsentrasjon, anses som helseskadelig for forbrukeren. Kloramfenikol er et bredspektret antibiotikum med bakteriostatisk effekt på bl.a. Gram-positive og Gram-negative bakterier.

Resistensutvikling kan forekomme. Kloramfenikol gir økt risiko for alvorlig blodsykdom (aplastisk anemi) ved konsum av rester (13). Nitrofuraner og deres derivater er indisert ved profylaktisk og klinisk behandling av infeksjoner forårsaket av Gram-positive og Gram-negative bakterier og protozoer, og er oppgitt å ha karsinogen og mutagen effekt. Dimetridazol, metronidazol, ronidazol og ipromidazol er nitromidazoler som benyttes i behandling av infeksijøse tilstander.

2.3.2 Veterinære legemidler (Gruppe B1 og B2)

Veterinære legemidler benyttes for å forebygge og bekjempe sykdommer hos husdyr. For det enkelte legemiddel finnes veiledning for dosering, hvilke dyr som kan behandles og tilbakeholdelsesfrister. Tilbakeholdelsesfristene skal sikre at det ikke er helseskadelige legemiddelrester igjen i næringsmidlene når disse når forbrukeren.

Ved fastsettelse av grenseverdi vurderes toksikologiske forhold, eventuell risiko for immunreaksjoner og mikrobiologiske effekter.

Antibakterielle stoffer: Benyttes til behandling av en rekke infeksjons- og betennelsessykdommer med hos produksjonsdyr, slik som jurbetennelser, livmorbetennelser, luftveisinfeksjoner og sårinfeksjoner.

Anthelmintika: Benyttes profylaktisk og til klinisk behandling mot ekto- og endoparasitter (gastrointestinale nematoder, lungeorm, bendelorm, midd m.fl.).

Coccidiostatika: Benyttes profylaktisk og til klinisk behandling mot coccidier (én-cellede parasitter). De ionofore coccidiostatika har en gunstig forebyggende effekt mot nekrotiserende enteritt (15).

Karbamater/pyretroider: Stoffe som benyttes til bekjempelse av insekter og skadedyr.

Sedativer: Beroligende midler. Benyttes bl.a. ved immobilisering av dyr.

NSAIDs: Ikke-steroide antiinflammatoriske midler. Benyttes til behandling av inflammatoriske (betennelses)tilstander.

Sett i et større perspektiv er det utviklingen av resistens mot antibiotika hos sykdomsfremkallende mikroorganismer på grunn av utstrakt bruk (av slike midler) som har størst potensiell betydning for folkehelsen. Det er stort sett de samme stoffene som brukes i veterinær- som i humanmedisin, og resistente bakterier fra dyr vil lett kunne finne veien til mennesker gjennom direkte kontakt og gjennom næringsmidler. Dette, sammen med et høyt forbruk av antibakterielle midler innen humanmedisin, gjør at antibiotikaresistente bakterier kan bli en alvorlig trussel mot folkehelsen (13).

2.3.3 Forurensende stoffer (Gruppe B3)

Organiske miljøgifter: Inkluderer organiske klorpesticider som DDT, klordaner, lindan, heksaklorbenzen, aldrin, dieldrin og industrikjemikalier som polyklorerte bifenyler (PCB). Karakteristisk for disse stoffene er at de er svært fettløselige og persistente. Flere av de klorerte pesticidene ble tidlig registrert som miljøgifter (1950-tallet), mens PCB først ble karakterisert og bestemt på 60-tallet. PCB har vært anvendt kommersielt i stor utstrekning siden 1930-tallet i hydraulikkoljer, kondensatorer, transformatorer, farger, lim, fugemasser, etc. Ingen av de nevnte pesticider er i dag tillatt brukt i Norge og PCB ble utfaset i 1995. Det har skjedd en stor spredning av spesielt PCB i miljøet og det finnes fortsatt produkter og avfallsproblemer når det gjelder PCB, samt utlekking av PCB til miljøet.

På grunn av fettløselighet og lav nedbrytbarhet vil organiske miljøgifter oppkonsentreres i næringskjedene. Nivåene vil variere fra art til art, avhengig av eksempelvis fødevalg og evne til å bryte ned de forskjellige stoffene.

Når det gjelder toksiske effekter vet man en god del om akutte og kroniske effekter av disse forbindelsene hos forsøksdyr. Hvilke mulige langtidseffekter kronisk eksponering av lave konsentrasjoner organiske klorforbindelser kan ha på mennesket og miljøet for øvrig vet man mindre om, men de mulige effektene man er mest opptatt av er skader på arvestoffet, reproduksjonsevnen, nervesystemet, immunforsvaret og kreftfremkallende effekter (13, 14).

Organofosfater: Organiske fosforinsekticider har fått økende utbredelse både som antiparasittmidler, som plantevernmidler og til utørbekjempelse i bygninger. Bruk av fosforinsekticider medfører ikke miljøgifttrisiko da nedbrytningstiden er kort. Imidlertid innebærer bruk av de giftigste forbindelsene stor fare for akutt forgiftning og krever strenge beskyttelsestiltak ved bruk. Mange tilfeller av dødelig forgiftning har forekommet, både hos dyr og mennesker. Utviklingen av fosforinsekticidene fant sted på grunnlag av syntetiseringen av kjemiske stridsmidler av nervegassstypen. Fra de tidligste insekticidene som er svært giftige og bare tillatt brukt som plantevernmiddel av yrkesdyrkere, er det senere utviklet mer selektive insekticider med moderat toksisitet som har fått utstrakt anvendelse til alle de tre nevnte formål (13, 14).

Grunnstoffer:

Kadmium er et biprodukt ved fremstilling av sink og forekommer ofte sammen med sink i naturen. Kadmium anvendes først og fremst til batterier. Tilførsel av kadmium til jordsmonn kan skje gjennom nedfall av langtransporterte luftforurensninger og som forurensning i kunstgjødsel. Nye bestemmelser har redusert innholdet av kadmium i kunstgjødsel betydelig. Kadmium beveger seg lett i jorda og tas opp gjennom planterøttene.

Kadmium akkumuleres i lever, og i særdeleshet i nyrene. Nyrene er også det organ som er mest utsatt for skader. Kadmium skilles meget langsomt ut fra kroppen og halveringstiden er opp til 30 år. Det betyr at vi gjennom hele livet vil få en oppbygning av kadmiumnivåene i kroppen. Høye nivåer av kadmium kan forstyrre omsetningen av kalk og føre til skader på skjelettet.

Symptomer på kadmiumforgiftning er tap av luktesans på grunn av ødelagte nervetråder, nyresvikt og emfysem. Kadmium kan også gi lungekreft hvis metallet pustes inn. Kadmium finnes med relativt høye verdier i tobakk, og røykere har normalt omlag dobbelt så mye kadmium i kroppen som ikke-røykere. Enkelte vegetarianere kan også få tilsvarende høye nivåer av kadmium, bl.a. fra kornprodukter. Det er antatt at kadmium spiller en viktig rolle i arteriosklerose, økt blodtrykk og hjertesvekkelse.

Dyreforsøk med kronisk eksponering har vist redusert vekst, skader på nyre og lever, hjerneblødninger og dekalifisering og dertil hørende deformasjoner av skjelett.

I flere undersøkelser fra forskjellige land og industrier er det vist klar sammenheng mellom eksponering for kadmium og prostatakreft. (13, 14)

Bly Den vesentligste kilden for bly er nå maten, men eksponering kan også forekomme fra andre kilder som f.eks. luftforurensning. Imidlertid er bruken av bly i bensin betydelig mindre enn tidligere, noe som har redusert denne eksponeringskilden. Barn og spedbarn tar opp bly lettere enn voksne. Bly akkumuleres særlig i benbygningen, med svært lang utskillingstid. Symptomer på kronisk blyforgiftning er trøtthet, søvnproblemer, hodepine, forstoppelse, vanskeligheter med å svelge, anoreksi, smerter i mellomgulvet, anemi, blekhet, redusert muskelkraft og skader på hjerne og øvrig nervesystem. Hjerneskadene viser seg ofte som adferdsforandringer og tilpasningsvanskeligheter.

Det har særlig vært rapportert om mange tilfeller av bly som gir skader på hjernefunksjonen hos barn. Bly blokkerer for jernets rolle i hemoglobinproduksjonen, og hindrer signaloverføring mellom nervetråder. Langtidseksponering for bly kan også føre til alvorlige nyreskader, og er i en del tilfelle også rapportert å skade leverfunksjonen. Det er rapportert en rekke forgiftningstilfeller fra sørstatene i USA, hvor gamle bilradiatorer som inneholder bly har blitt brukt til å produsere hjemmebrent. Det foreligger en rekke rapporter som setter bly i forbindelse med spontanaborter og dødfødsler (15, 16).

Mykotoksiner: En rekke muggsopper produserer mykotoksiner. Det finnes beskrevet flere hundre mykotoksiner. For å begrense dannelsen av mykotoksiner, er det viktig å lagre og behandle matvarer på en slik måte at soppveksten mest mulig forhindres. Noen muggsopparter kan imidlertid også vokse og produsere toksiner på planter i vekst (f. eks. korn). Sterk varmebehandling vil drepe de fleste sopparter og sopp sporer, mens toksinene gjerne tåler høy varmebehandling. Aflatoksiner produseres av sopparten *Aspergillus flavus* og *A. parasiticus*. Aflatoksin i fôr stammer oftest fra importert fôr, men kan også oppstå

ved mislykket behandling av fôr i silo. Aflatoksin B1 er mest giftig og forekommer ofte i størst mengde av de fire aflatoksinene B1, B2, G1 og G2. Aflatoksin M1 er en metabolitt av aflatoksin B1 hos drøvtyggere og skilles ut i melk. Aflatoksin er potent genskadende og kreftfremkallende stoffer. Både dyreeksperimentelle og epidemiologiske studier viser at aflatoksiner er sterkt kreftfremkallende stoff, særlig i forbindelse med hepatitt B-infeksjon (13, 14).

Okratoksin A produseres i vårt klima av muggsoppen *Penicillium verrucosum* som kan infisere korn og belgvekster under lagring hvis ikke tørkingen har vært god nok. Nyere undersøkelser har også påvist okratoksin A i tørkede frukter, druesaft, øl og kaffe. Via fôr kan også soppgiften overføres til animalske produkter. Okratoksin er nyreskadelig, samt fosterskadende og har immunsuppressiv effekt (13, 14).

3. Materiale og metoder

3.1 Praktisk gjennomføring

Antall prøver som skal tas ut fra de ulike dyreartene/næringsmidlene bestemmes ut fra foregående års produksjonstall, se pkt. 3.2. Nasjonal plan (NRMP) for overvåkningsprogrammet utarbeides av Mattilsynet, Hovedkontoret i henhold til EUs regelverk. Analyseplanen er oppført i pkt. 3.3, tabell 3.1. (Tabell 3.1 går over flere sider.) På basis av nasjonal plan utarbeider Mattilsynets regioner egne risikobaserte regionale uttaksplaner for henholdsvis produksjonsdyr og animalske næringsmidler.

Uttaksplanene skal sikre et jevnt prøveuttak gjennom hele året og over hele landet. Men prøvetakerene må ta hensyn til at enkelte prøvetyper ikke er tilgjengelig hele året, for eks. geitemelk og honning. Prøveuttaket skal skje der sannsynligheten for å finne fremmedstoffer er størst.

Mattilsynets distriktskontor (DK), kjøttkontrollen tar ut prøver av animalske næringsmidler på slakteri og feltpersonell/veterinærer tar ut prøver av levende dyr, melk, egg og honning på gårder og foredlingsvirksomheter. Det er blitt utarbeidet retningslinjer for å sikre dette.

En offisiell prøve betyr i praksis at det tas ut to prøver (A- og B-prøve) som pakkes i to poser som forsegles og gis et journalnummer. I forbindelse med hvert prøveuttak skal det fylles ut et registreringsskjema. Her registreres alle opplysninger om prøveuttaket (prøvemateriale, art, kjønn, produsent og/eller slakteri), prøvetaker (DK, dato, sted), segl nr og stoffgruppe prøven skal analyseres for. Kopi av skjemaet sendes til Prøveregisteret ved Veterinærinstituttet. Gjennomslagsdelen av skjemaet, som kun inneholder nødvendige opplysninger for laboratoriet, og således ivaretar krav til anonymitet, sendes sammen med prøven til prøvemottaket ved Norges veterinærhøgskole (NVH) eller direkte til angjeldende laboratorium.

NVH mottar og opparbeider de innkomne prøvene og distribuerer disse til analyselaboratoriene. Prøver av melk, egg, honning og urin blir sendt direkte til analyselaboratoriene. NIFES utfører det samme for fisk og tilhørende næringsmidler.

Prøvene skal som hovedregel analyseres senest tre måneder etter mottak og resultatene rapporteres til Veterinærinstituttet. For enkelte av stoffene er imidlertid antallet prøver per år så lavt at det ikke er økonomisk forsvarlig å analysere prøvene oftere enn én til to ganger (f. eks. imidocarb). Funn over tillatt grense, eller funn av forbudte stoffer, rapporteres umiddelbart. Laboratoriet kontrollanalyserer videre med A-prøven. Mattilsynet vil i samråd med produsenten (som anses som B-prøves eier), avgjøre om B-prøven skal sendes til et annet laboratorium eller til EUs referanselaboratorium for gjeldene stoffgruppe, for å verifisere resultatet. Veterinærinstituttet samler inn og systematiserer resultatene og oversender rapport (denne rapporten) til Mattilsynet.

I analyseplanen står oppført det antall dyr som skal tas prøve fra for å tilfredsstille direktiv 96/23/EU Annex IV (1). Hver prøve kan analyseres for en eller flere stoffer. I praksis blir programmet per i dag gjennomført ved at en prøve gjennomgår kun en analysemetode, og dette synliggjøres ved om en stoffgruppe har en eller flere linjer med stoffer i tabell 3.1.

I resultattabellen er tallet antall dyr som er blitt analysert, og antall positive prøver er antall dyr som ikke oppfyller kravene. Artikkel 6 i kommisjonsvedtaket 2002/657/EF (10) sier at et resultat ikke oppfyller kravene hvis bekreftelsesmetodens beslutningsgrense ($CC\alpha$) for analytten overskrides. Artikkelen utdyper dette ved å si at beslutningsgrensen er definert som den laveste konsentrasjon der en metode med

definert statistisk sikkerhet (99 % for stoffer i gruppe A, og 95 % for alle andre stoffer) kan fastslå at stoffet er tilstede.

Veterinærinstituttet holder årlige prosjektmøter hvor programmets faglige profil og utfordringer knyttet til analysevirksomheten diskuteres. Prosjektgruppen består av representanter fra Mattilsynet og de nasjonale referanselaboratoriene; kjemisk laboratorium, legemiddellaboratoriet og miljøtoksikologisk laboratorium ved Norges veterinærhøgskole, seksjon for kjemi ved Veterinærinstituttet og Hormonlaboratoriet ved Aker sykehus, samt prøvemottaket ved Norges veterinærhøgskole. Perticidlaboratoriet ved BioForsk Lab, Ås, deltok også på møtene.

3.2 Produksjonstall for 2005

Art	Produksjonstall 2005
Storfe	314 383/ 87 325 tonn
Kalv	18 613/ 2 067 tonn
Gris	1 469 430/ 112 793 tonn
Sau/lam	1 274 985/ 25 954 tonn
Geit/kje	21 824/ 274 tonn
Hest	1 734/ 468 tonn
Reinsdyr	82 878/ 2 054 tonn
Hjort	40 503 dyr
Rådyr	28 970 dyr
Elg	36 026 dyr
Fjørfe	46 729 637/ 56 473 tonn
Melk, ku	1 510,3 mill liter
Melk, geit	20,0 mill liter
Egg	46 656 tonn
Honning	986 tonn

3.3 Analyseplan for 2007

Analyseplan per 20. desember 2006. Lev betyr antall prøver av levende dyr. NM betyr prøver av animalske næringsmidler (dyr, melk, egg eller honning).

Tabell 3.1		Storfe		Gris		Småfe	Hest	Kylling		Høns	Kalkun		Rein	Melk	Egg	Honning
Stoffgruppe	Analytt	Lev	NM	Lev	NM	NM	NM	Lev	NM	NM	Lev	NM	NM	NM	NM	NM
A1 Stilbener	Dietylstilbestrol, hexestrol, dienestrol	70	75	10	50	26	3	3	7		2	5	2			
A2 Tyreostatika	Tapazol, thiouracil, metylthiouracil, propylthiouracil, phenylthiouracil, mercaptobenzimidazole	40	70	10	20	10	3	2	7		2	5				
A3 Steroider	Nor-testosteron, trenbolon	70	70	10	50	25	3	2	7		2	5	2			
	Melengestrol, klormadinon, medroxyprogesteron, megestrol		50													
A4 Resorsylsyrelaktoner	Zeranol	78	75	10	40	25	3	5	5		2	5				
A5 Beta-agonister	Clenbuterol, salbutamol, cimaterol, mabuterol, terbutalin	78	75	14	30	25	3	3	8		2	5	8			
A6 Stoffer på vedlegg IV i Rfo 2377/90	Kloramfenikol	38	50	10	16	19	3	7	15		7	10	8	20	10	5
	Nitrofuraner (metabolitter): AOZ, AMOZ, AHD, SEM	43	17	10	10			7	35	5	7	20			40	
	Dimetridazol, metronidazol, ronidazol, ipronidazol				10				10	5		25		20	40	
B1 Antibakterielle midler	Sulfadoxin, sulfadiazin, sulfadimidine		70		50	70	3		20	5		20	11	55 10 _G	70	
	Enrofloxacin, ciprofloxacin, sarafloxacin		50		45	50										
	Tiamulin				38											
	Oksytetracycline		30			40			20	5		20	11	55	70	10
	Penicillin													55 50 _G		

Tabell 3.1		Storfe		Gris		Småfe	Hest	Kylling		Høns	Kalkun		Rein	Melk	Egg	Honning
Stoffgruppe	Analytt	Lev	NM	Lev	NM	NM	NM	Lev	NM	NM	Lev	NM	NM	NM	NM	NM
B2a Antelmintika (Benzimidazoler)	Albendazol, albendazol sulfoksid, albendazol sulfon, fenbendazol, fenbendazol sulfon, oxfendazol		60		40	50			10			10		50		
B2a Antelmintika (Avermektiner)	Ivermektin, doramektin, moxidektin, eprinomektin		25		40	50	5						21	50		
B2b Coccidiostatika	Toltrazuril, toltrazurilsulfon		10		10	20	3			5		15				
	Narasin, monesin, lasalocid, salinomycin								30	6		15			140	
B2c Karbamater og pyretroider	Imidocarb		15													
	Flumetrin, cypermetrin, deltametrin		20		10	35	3		5			5	10			10
B2d Sedativer	Azaperon, azaperol				30											
	Xylazin		20			30	2									
B2e NSAIDs	Ketoprofen		20		10	10			5			5				
	Flunixin		35		25		10							35		
	Fenylbutazon						8									
B2f Andre farmakologiske aktive stoffer (glukokotikoider)	Dexamethason, prednisolon		20		20									20		
	Multimetode*															5
B3a Organoklorider	HCB, α -, β -, γ -HCH, Heptaklor, aldrin, endrin, dieldrin, metoksyklor, mirex, Σ -DDT, Klordan, PCB-28, -52, -101, -118, -138, -153, -180		20		20	15	3		5			5	10	10	20	5
B3b Organofosfater	Diazinon, coumaphos, heptenophos, phosmet		20		20	15	3		5					10		5
B3c Grunnstoffer	Cd, Pb		55		45	63	5		15	6			20	25 _{Pb}	40	6
B3d Mykotosiner	Okratoksin A		15		20	20	2			6				25		

Tabell 3.1		Storfe		Gris		Småfe	Hest	Kylling		Høns	Kalkun		Rein	Melk	Egg	Honning
Stoffgruppe	Analytt	Lev	NM	Lev	NM	NM	NM	Lev	NM	NM	Lev	NM	NM	NM	NM	NM
	Aflatoksin M1													25		

Indeksen G og Pb i næringsmiddelgruppen Melk står for hhv. geitemelk og bly som analytt. Storfemelk uten indeks.

*Multimetode som inkluderer bl.a. pyretroider, karbamater, middmidler, organoklorider og organofosfater

Mattilsynet ønsket å fortsette undersøkelsen for gruppe B3c Grunnstoffer med hensyn til artene elg, rådyr og hjort i 2007. Se tabell 3.2.

Tabell 3.2		Hjort	Rådyr	Elg
Stoffgruppe	Analytt	NM	NM	NM
B3c Grunnstoffer	Cd, Pb	25	25	50

3.4 Metoder

Metodene som benyttes skal tilfredsstille metodekravene satt i EUs direktiv 2002/657/EC (10). Direktivet innfører begrepene beslutningsgrense ($CC\alpha$), påvisningsevne ($CC\beta$), og minstekrav til yteevne (MRPL: minimum required performance limits). MRPL er et begrep som setter krav til metoden som benyttes, og settes på stoffer hvor det ikke kan settes en tillatt grense (MRL) siden enhver restmengde av stoffet vil gi en helseskadelig virkning.

MRL (tillatt grense) fastsettes av The European Medicines Agency (5 og 6) for legemidler og veterinærpreparater. Det er kun tillatt å anvende legemidler til næringsmiddelproduserende dyr dersom de har fått fastsatt MRL eller ikke behøver MRL. Det finnes stoffer og arter som ikke har fått fastsatt MRL eller MRPL.

Community Reference Laboratories' (CRLs) innen EU har gitt ut en teknisk veileder for de stoffene som ikke har fått fastsatt MRL eller MRPL. CRLs formål med veilederen er å forbedre og harmonisere metodenens yteevne som brukes. Veilederen innfører begrepet anbefalt konsentrasjon. I tabellene (3.4.1 – 3.4.9) er disse konsentrasjonene eller eventuell **MRPL** / **MRL** lagt inn.

Deteksjonsgrense angir den laveste konsentrasjon av analyttene som kan påvises. Kvantifiseringsgrensen angir den laveste konsentrasjon benyttet ved validering av metoden. Metodens yteevne er bestemt ved validering etter EUs direktiv 2002/657/EC (10). $CC\alpha$ (beslutningsgrense) angir hvilken konsentrasjon som må detekteres for å kunne konkludere med at prøven inneholder mer enn referanseverdien (for eksempel MRL) med en usikkerhet på mindre enn 5 %. $CC\beta$ (påvisningsevne) angir metodens evne til å utelukke falske negative resultater (prøver som faktisk inneholder høyere konsentrasjoner enn referanseverdien, for eksempel MRL, men som rapporteres med lavere konsentrasjoner) med en usikkerhet lavere enn 5 %.

3.4.1 Analysemetoder for syntetiske vekststimulerende stoffer og hormoner

Hormonlaboratoriet, Seksjon for dopinganalyse, Aker universitetssykehus HF, TEST 099

Enhetene er μgkg^{-1} eller μgL^{-1} avhengig av matriks.

Metodens teknikk/ stoffgruppe/ matriks	Analytt	Påvisningsevne CC β	Beslutningsgrense CC α	Anbefalt kons.
LC-MS/MS A 5: Beta- agonister Urin	Clenbuterol	0,7	0,6	0,2
	Salbutamol	1,1	1,0	
	Terbutalin	1,2	1,0	
	Cimaterol	1,1	1,0	
	Mabuterol	0,6	0,5	
LC-MS/MS A 5: Beta- agonister Lever	Clenbuterol	0,68	0,60	(0,5 MRL) 0,2
	Salbutamol	0,90	0,80	
	Terbutalin	1,01	0,80	
	Cimaterol	0,22	0,20	
	Mabuterol	0,21	0,20	
LC-MS/MS A 5: Beta- agonister Muskel	Clenbuterol	0,63	0,60	(0,1 MRL) 0,1
	Salbutamol	0,89	0,80	
	Terbutalin	1,08	0,80	
	Cimaterol	0,23	0,20	
	Mabuterol	0,21	0,20	
GC-MS A 3: Acetylgestagener Fett	Medroxyprogesteron	0,6	0,4	(1 MRPL) 5
	Melengestrol	2,3	0,2	
	Megestrol	2,4	1,3	
	Klormadinon	2,7	2,1	
LC-MS/MS B 2d: Sedativer Nyrer	Azaperon	58	35	(100 MRL)
	Azaperol	64	34	
	Xylazin	0,6	0,04	
GC-MS A 1: Stilbener A 3: Steroider og A 4: Zeranol Muskel	α -Nandrolon	-	2	1
	α -Trenbolon	-	2	
	Diethylstilbestrol	-	2	
	Zeranol	-	2	
	Dienestrol	-	1	
	Hexestrol	-	1	
GC-MS A 1: Stilbener A 3: Steroider og A 4: Zeranol Urin	α -Nandrolon	-	2	1
	α -Trenbolon	-	2	
	Diethylstilbestrol	-	1	
	Zeranol	-	2	
	Dienestrol	-	1	
	Hexestrol	-	1	

Måleusikkerhet: Fordi det ikke er satt noen grenseverdier (MRL) for de ovennevnte analyttene, med unntak for clenbuterol, medroxyprogesteron, azaperon og azaperol, er analysene kvalitative, dvs. at det bestemmes om analytten er tilstede i prøven eller ikke. Bekreftelsesgrense er satt slik at hvis analytten foreligger med en slik konsentrasjon eller høyere, så skal metodikken være i stand til å utføre en gass-kromatografisk eller væske-kromatografisk separasjon etterfulgt av en massespektrometrisk deteksjon som oppfyller internasjonale kriterier for en sikker identifikasjon. Det skal ikke forekomme – og det er dokumentert i valideringen – falske positive resultater i bekreftelsen eller falske negative resultater i screeningen.

3.4.2 Analysemetoder for tyreostatika

Laboratory of Chemical Analysis, Dep. of Veterinary Public Health and Food Safety, Gent University, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, Belgium, BELTEST nr 088-T-ISO17025

Enheterne er μgkg^{-1} eller μgL^{-1} avhengig av matriks.

Metodens teknikk/ stoffgruppe/ matriks	Analytter	Påvisningsevne CC β *	Beslutningsgrense CC α	Anbefalt kons
LC-MS-MS A 2: Tyreostaika Urin	Tapazole, thiouracil, metylthiouracil, propylthiouracil, phenylthiouracil, merkaptobenzimidazol	25 5 2 2 2 2	14 2,1 0,7 0,7 0,7 0,7	10
LC-MS-MS A 2: Tyreostaika Muskel	Tapazole, thiouracil, metylthiouracil, propylthiouracil, phenylthiouracil, merkaptobenzimidazol	25 1 1 1 1 1	14 0,2 0,2 0,2 0,2 0,2	10

* Se J. Chromatogr. A 912 (2001) 311-317 for mer detaljer om metodens yteeven.

3.4.3 Analysemetoder for forbudte stoffer

Fagseksjon for næringsmiddelhygiene, Norges veterinærhøgskole, TEST 137

Enheterne er μgkg^{-1} eller μgL^{-1} avhengig av matriks.

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytt	Påvisningsevne CC β	Beslutningsgrense CC α	Anbefalt kons
LC-MS-MS A 6: Stoffer på vedlegg IV I Rfo 2377/90	Kloramfenikol	0,2	0,1	0,3 MRPL
LC-MS(-MS) A 6: Stoffer på vedlegg IV I Rfo 2377/90	Nitrofuraner AOZ, AMOZ, SEM og AHD	0,1 – 2,0	0,1 – 0,3	1 MRPL
LC-MS A 6: Stoffer på vedlegg IV I Rfo 2377/90	Dimetridazol, metronidazol, ronidazol, ipronidazol	0,4 – 1,0	0,2 – 0,6	3

Kvantifiseringsgrensene er bestemt ved validering av metodene. Metodenes usikkerhet, angitt med 95 % konfidensintervall, er bestemt ved repeterte målinger av kontrollprøver.

3.4.4 Analysemetoder for antibakterielle midler og coccidiostatika

Fagseksjon for næringsmiddelhygiene, Norges veterinærhøgskole, TEST 137

Enhetene er μgkg^{-1} eller μgL^{-1} avhengig av matriks.

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytt	Påvisningsevne CC β	Beslutningsgrense CC α	Grenseverdi MRL
LC-MS B 1: Antibakterielle midler	Oksytetracyklin	5	-	100 MRL
HPLC-UV B 1: Antibakterielle midler	Sulfadimidin, sulfadoxin, sulfadiazin	114 – 124 (musk, melk) 0,4 – 2,1 (egg)	103 – 110 0,2 – 0,3	100 MRL
LC-MS B 1: Antibakterielle midler	Tiamulin	30	-	100 MRL
HPLC-fluorescens B 1: Antibakterielle midler	Enrofloxacin, ciprofloxacin, sarafloxazin	104 106 35	100 101 32	100 MRL 30 MRL
LC-MS B 2b: Coocidiostatika	Narasin, lasalocid, monensid, salinomycin	1,0 (egg) 10	0,5 (egg) -	Lasalocid: MRL 150 Andre ikke tillatt
LC-MS B 2b: Coocidiostatika	Toltrazuril, -sulfon	30	-	100 MRL

Analyse av melk for restmengder av antibakterielle midler, unntatt kloramfenikol og nitrofuraner, er basert på en tre-platemetode med *Micrococcus luteus*/Mueller Hinton agar med trimethoprim, *Bacillus subtilis*/antibiotisk agar med pH 6,1 og *Bacillus subtilis*/antibiotisk agar med pH 8,0. Alle positive prøver analyseres på HPLC eller LC-MS for verifisering og kvantifisering.

3.4.5 Analysemetoder for anthelmintika, karbamater og pyretroider

Legemiddellaboratoriet, Norges veterinærhøgskole, TEST 137

Enhetene er μgkg^{-1} eller μgL^{-1} avhengig av matriks.

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytt	Påvisningsevne CC β	Beslutningsgrense CC α	Grenseverdi MRL
HPLC – UVdeteksjon (diode-array) B 2a: Antelmintika	Sum albendazol og metabolitter	1091	1045	1000 100 (melk)
	Sum fenbendazol, oksfendazol og metabolitter	595	548	500 10 (melk)
HPLC- fluorescensdeteksjon B 2a: Antelmintika	Ivermektin	653 (ved 600)	627 (ved 600)	100
	Doramektin	647 (ved 600)	623 (ved 600)	100
	Moxidectin	676 (ved 600)	638 (ved 600)	100
	Eprinomectin	689 (ved 600)	645 (ved 600)	1500
LC-MS-MS B 2c: Pyretorider	Flumetrin	37	29	20
	Cypermeterin	39	29	20
	Deltametrin	17	14	10
HPLC – UVdeteksjon (diode-array) B 2c: Karbamater	Imidokarb	50	10	2000

3.4.6 Analysemetoder for NSAIDs og andre farmakologisk aktive stoffer

Fagseksjon for næringsmiddelhygiene, Norges veterinærhøgskole, TEST 137

Enhetene er μgkg^{-1} eller μgL^{-1} avhengig av matriks.

Metodens referanse/ analysemetode	Analytt	Kvantifiseringsgrense	MRL
LC-MS B 2f: Andre farmakologisk aktive stoffer	Prednisolon	0,5 (muskel) 0,1 (melk)	4 (muskel) 6 (melk)
	Dexametason	0,5 (muskel) 0,1 (melk)	0,75 (muskel) 0,3 (melk)
LC-MS B 2e: NSAIDs	Ketoprofen	5	Annex II*
LC-MS B 2e: NSAIDs	Fenylbutazon	20	5 (anbefalt kons)
LC-MS B 2e: NSAIDs	Flunixin	5	20 (storfe) 50 (gris) 10 (hest) 40 (melk)
	Flunixin-OH	2 (melk)	

* Se forordning 2377/90/EC (4)

3.4.7 Analysemetoder for organiske klorforbindelser og organofosfater

Miljøtoksikologisk laboratorium, Norges veterinærhøgskole, TEST 051

Enhetene er μgkg^{-1} eller μgL^{-1} avhengig av matriks.

Metodens teknikk/ stoffgruppe	Analytt	Deteksjonsgrense	Grenseverdi MRL
GC-ECD B 3a: Organoklorider	Aldrin α - HCH β - HCH γ - HCH Klordan Dieldrin Sum DDT Endrin Heptaklor Metoxyklor HCB Mirex	1-160 (fett) 3 (egg) 0,2-10 (melk)	Egg: 100 Fett: 200; Melk: 4 Ikke fastsatt Fett: 100; Egg, melk: 10 Ikke fastsatt Egg: 100 Fett: 200; Melk: 40; Egg: 1000 Ikke fastsatt Ikke fastsatt Ikke fastsatt Fett: 200; Melk: 10 Ikke fastsatt
GC-ECD B 3a: Organoklorider	PCBs	3 (fett) 1 (egg) 0,3 (melk)	PCB - 153: 100 (1 i melk*)
GC-NDP B 3b: Organofosfater	Diklorvos Heptenofos Diazinon Phosmet Coumafos	5	Ikke fastsatt Ikke fastsatt Ikke fastsatt Ikke fastsatt Ikke fastsatt

* 1 (PCB - 153) v/fettinnhold $< 2\%$, 20 (PCB - 153) v/fettinnhold $> 2\%$

3.4.8 Analysemetoder for grunnstoffer

Seksjon for kjemi, Veterinærinstituttet, TEST 110

Enhetene er μgkg^{-1} eller μgL^{-1} avhengig av matriks.

Metodens teknikk/ stoffgruppe	Analytt	Deteksjonsgrense	Beslutningsgrense CC α	Grenseverdi MRL
ET-AAS B 3c: Grunnstoffer	Kadmium	1	52 520 1100	50 muskel, hest: 200 500 (lever) 1000 (nyre)
	bly	10	110 520 530	100 muskel 500 (lever) 500 (nyre)

3.4.9 Analysemetoder for mykotoksiner

Seksjon for kjemi, Veterinærinstituttet, TEST 110

Enhetene er μgkg^{-1} eller μgL^{-1} avhengig av matriks.

Metodens teknikk/ stoffgruppe	Analytt	Deteksjonsgrense	Beslutningsgrense CC α	Grenseverdi MRL
HPLC-fluorescens B 3d: Mykotoksiner	Aflatoksin M1	0,0003	0,051	0,05
HPLC-fluorescens B 3d: Mykotoksiner	Ochratoksin A	0,060 (nyre) 0,010 (melk)	5,3 108,2	mulig 5 (nyre)

3.4.10 Analysemetoder for pesticider i honning

Planteforsk Pesticidlaboratoriet, Ås, TEST 085

Enhetene er μgkg^{-1} eller μgL^{-1} avhengig av matriks.

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytter	Deteksjonsgrense	MRL	Akkrediterings- status
GC-ECD/NPD B 2f: Andre farmakologisk aktive stoffer	Analyttene er analysert etter multimetode M40. Metoden omfatter de samme pesticidene som inngår i søkespekter for metode M41 "GC-multi frukt, grønnsaker og potet", men er i tillegg analysert for middmidlene coumafos, cymiazol, flumetrin og tau-fluvalinat	1/5 av det.gr. for metode M41. I tillegg: coumafos: 2 cymiazol: 5 flumetrin: 10 tau-fluvalinat: 10	Se vedlegg 6.2	Metoden M40 er ikke akkreditert, men det er M41.

3.4.11 Akkrediteringsstatus

Samtlige laboratorier er akkreditert etter NS-EN ISO/IEC 17025, men følgende stoffgrupper/stoffer ble analysert etter en ikke-akkreditert metode:

A6: Stoffer på vedlegg IV i RfO 2377/90: Nitrofuraner og metaboliter i matriks: URIN, EGG og PLASMA

B1: Antibakterielle midler: Oxytetracycline

B1: Antibakterielle midler: Tiamulin

B 2b: Coccidiostatika

B 2c: Karbamater og pyretrorider

B 2e: NSAIDs: Fenylbutason og flunixin

B 2f: Andre farmakologisk aktive stoffer: Prednisolon og dexametason

B 2f: Andre farmakologisk aktive stoffer: Middmidler i honning

Hovedbegrunnelsen for at metodene ikke er akkreditert er for få prøver per år. Men laboratoriene videreutvikler metodene og listen vil bli kortere med tiden.

4. Resultater

I tabell 4.1. nedenfor er det satt opp en oversikt over antall dyr og næringsmidler det er mottatt prøver av fordelt på stoffgrupper (Tabell 4.1 går over flere sider). Artene er delt opp i levende dyr (prøve tatt på gårdsbruket) og næringsmidler (prøve hentet ved slakteri). Kolonnen "antall" viser hvor mange prøver som er blitt analysert. Der det er for få eller for mange prøver i forhold til plan, er dette oppgitt i kolonnen "avvik". Kolonnen "Pos" viser antall prøver innen gjeldene art med funn over tillatte grenser.

I kap. 4.2 beskrives de enkelte stoffgruppene og stoffene som ble detektert, kvantifisert og eventuelt rapportert i 2007. Videre beskrives bakgrunn og kjemisk vurdering av funnene.

Vedlegg 6.1 gir en oversikt over alle analytter og prøvematerialer med analysesvar i programmet i 2007, antall prøver analysert, samt resultater på formen "ikke påvist", "spor" eller "positiv".

Tabell 4.1	Storfe						Gris					
	Levende dyr			Næringsmidler			Levende dyr			Næringsmidler		
Stoffgruppe	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	421	4	16	983	26	23	64	-10	6	643	-6	18
Sum A	421	4	16	488	6	16	64	-10	6	225	-1	18
A1 Stilbener	77	7		81	6		9	-1		45	-5	
A2 Tyreostatika	44	4	12	75	5	16	9	-1	6	24	4	18
A3 Steroider	77	7	4	108	-12		15	5		59	9	
A4 Resorsylsyrelaktoner	71	-7		73	-2		10			37	-3	
A5 Beta-agonister	80	2		81	6		8	-6		33	3	
A6 Annex IV – stoffer	72	-9		70	3		13	-7		32	-4	
Sum B				495	20	7				418	-5	
Sum B1				151	1					133		
B1 Tiamulin, penicillin										38		
B1 Enrofloxaim				53	3					45		
B1 Sulfonamider				69	-1					50		
B1 Tetrasykliner				29	-1							
Sum B2				236	21					172	-13	
B2a Anthelmintika				95	20					68	-12	
B2b Coccidiostatika				11	1					10		
B2c Karbamater og pyretroider				35						10		
B2d Sedativer				21	1					28	-2	
B2e NSAIDs				54	-1					36	1	
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer				20						20		
Sum B3				108	-2	7				113	8	
B3a Organiske klorforbindelser				20						22	2	
B3b Organofosfater				21	1					26	6	
B3c Grunnstoffer				53	-2	7				43	-2	
B3d Mykotoksiner				14	-1					22	2	

Tabell 4.1	Hest						Fjørfe					
	Levende dyr			Næringsmidler			Levende dyr			Næringsmidler		
Stoffgruppe	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	10			73	8	1	8	-45		405	-22	
Sum A	10			18		1	8	-45		193	9	
A1 Stilbener					-3			-5		15	3	
A2 Tyreostatika				4	1		1	-3		14	2	
A3 Steroider				2	-1	1		-4		13	1	
A4 Resorsylsyrelaktoner				4	1			-7		12	2	
A5 Beta-agonister	9	-1		4	1		2	-3		15	2	
A6 Annex IV – stoffer	1	1		4	1		5	-23		123	-2	
Sum B				55	8					212	-31	
Sum B1				3						80	-10	
B1 Tiamulin, penicillin												
B1 Enrofloxaim												
B1 Sulfonamider				3						40	-5	
B1 Tetrasykliner										40	-5	
Sum B2				38	7					102	-9	
B2a Anthelmintika				4	-1					17	-3	
B2b Coccidiostatika				2	-1					66	-5	
B2c Karbamater og pyretroider				3						10		
B2d Sedativer				2								
B2e NSAIDs				25	7					9	-1	
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer				2	2							
Sum B3				14	1					30	-12	
B3a Organiske klorforbindelser				3						8	-2	
B3b Organofosfater				3						4	-1	
B3c Grunnstoffer				6	1					16	-5	
B3d Mykotoksiner				2						2	-4	

Tabell 4.1	Rein			Hjort			Rådyr			Elg		
	Næringsmidler			Næringsmidler			Næringsmidler			Næringsmidler		
Stoffgruppe	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	81	-22		19	-6		12	-13		41	-9	
Sum A	14	-6										
A1 Stilbener	1	-1										
A2 Tyreostatika	1	1										
A3 Steroider	3	1										
A4 Resorsylsyrelaktoner												
A5 Beta-agonister	4	-4										
A6 Annex IV – stoffer	5	-3										
Sum B	67	-16		19	-6		12	-13		41	-9	
Sum B1	18	-4										
B1 Tiamulin, penicillin												
B1 Enrofloxaim												
B1 Sulfonamider	9	-2										
B1 Tetrasykliner	9	-2										
Sum B2	27	-4										
B2a Anthelmintika	18	-3										
B2b Coccidiostatika												
B2c Karbamater og pyretroider	9	-1										
B2d Sedativer												
B2e NSAIDs												
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer												
Sum B3	22	-8		19	-6		12	-13		41	-9	
B3a Organiske klorforbindelser	7	-3										
B3b Organofosfater												
B3c Grunnstoffer	15	-5	11	19	-6	7	12	-13	6	41	-9	31
B3d Mykotoksiner												

Tabell 4.1	Småfe			Melk			Egg			Honning		
	Næringsmidler			Næringsmidler			Næringsmidler			Næringsmidler		
Stoffgruppe	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	590	-8	13	435	-80	1	414	-16		60	-1	
Sum A	123	-7	3	40			87	-3		5		
A1 Stilbener	27	1										
A2 Tyreostatika	12	2	3									
A3 Steroider	21	-4										
A4 Resorsylsyrelaktoner	19	-6										
A5 Beta-agonister	25											
A6 Annex IV – stoffer	19			40			87	-3		5		
Sum B	467	-1	10	395	-80	1	327	-13		55	-1	
Sum B1	164	4		187	-38	1	138	-2		10		
B1 Tiamulin, penicillin				71	-34	1						
B1 Enrofloxaim	52	2										
B1 Sulfonamider	71	1		71	6		71	1				
B1 Tetrasykliner	41	1		45	-10		67	-3		10		
Sum B2	201	6		125	-30		129	-11		20		
B2a Anthelmintika	107	7		75	-25							
B2b Coccidiostatika	20						129	-11				
B2c Karbamater og pyretroider	35									10		
B2d Sedativer	29	-1										
B2e NSAIDs	10			32	-3							
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer				18	-2					10		
Sum B3	102	-11	10	83	-12		60			25	-1	
B3a Organiske klorforbindelser	15			7	-3		20			10		
B3b Organofosfater	14	-1		11	1					10		
B3c Grunnstoffer	56	-7	10	17	-8		40			5	-1	
B3d Mykotoksiner	17	-3		48	-2							

4.1 Avvik i forhold til analyseplanen

Innsamling av levende gris, levende fjørfe og melk viser større avvik enn 10 % av plan. Innsamling av ville dyr og rein viser seg også å være vanskelig å oppfylle plan. Ellers liten variasjon fra plan.

4.2 Enkeltresultater og kommentarer

Det er blitt funnet stoffer over deteksjonsgrense og over beslutningsgrense ($CC\alpha$), og nedenfor er disse resultatene beskrevet. Videre beskrives bakgrunn og kjemisk vurdering av funnene. Mattilsynets DK nevnes for å vise hvor i landet prøvene ble tatt. Det er en forvaltningsmessig forskjell om det er gjort funn over deteksjonsgrense og funn over beslutningsgrense satt ved tillatte grense (MRPL eller MRL) for stoffene. Dette betyr at Mattilsynet ikke trenger å utføre videre undersøkelser ved funn under tillatt grense. Mens funn over tillatt grense skal forvaltningen følge opp ved å undersøke mulig grunn av det positive funn. Ved flere funn av et stoff innen en art/næringsmiddel er laveste og høyeste konsentrasjon oppgitt (range).

4.2.1 Stoffgruppe A 2: Tyreostatika

Det ble påvist 2-thiouracil i 28 storfe, 24 gris og 3 sau. I en prøve av storfe ble det påvist 2-mercaptobenzimidazole. Konsentrasjonen til stoffene lå mellom $0,5 \mu\text{gkg}^{-1}$ til $8,1 \mu\text{gkg}^{-1}$. Funn i denne stoffgruppen ble også rapportert i 2006 (22).

Laboratory of Chemical Analysis, Ghent University, Belgium, innførte i januar 2006 en forbedret metode som detekterer disse stoffene ved $0,5 \mu\text{gkg}^{-1}$ i biologisk vev eller væsker for denne stoffgruppen (16). Forsøk utført ved Ghent University viser at storfe føret med kål og rapsfrø gir 2-thiouracilkonsentrasjoner mellom $2 \mu\text{gL}^{-1}$ til $9 \mu\text{gL}^{-1}$ i urin (17). Kål og rapsfrø tilhører korsblomstfamilien (*Brassicaceae*), og er kjent for å inneholde stoffer kalt goitrogens. Goitrogens inkluderer thiouracil og thioglucosides. Korsblomstfamilien er en stor familie hvor i Norge finnes 52 slekter og omkring 140 arter. Mange av disse er pryddplanter eller grønnsaker som ulike kålvekster, oljeveksten raps, reddiker og pepperrot. Stoffet 2-mercaptobenzimidazole forsøkes forklares med samme hypotese: Detekterer et "naturlig" nivå i dyr som føres med planter fra korsblomstfamilien.

Thyreostatika har vært forbudt som veterinært legemiddel i Europa siden 1981, på grunn av sine kreftfremkallende og arvestoffskadelige egenskaper (18). Fram til nå har påvisning av tyreostatika i prøver av næringsmiddelproduserende dyr blitt tolket som en konsekvens av ulovlig administrering av veterinært legemiddel. Dosen som administreres for å gi observerbar økning av vekt på slaktedyr, gir høy urinkonsentrasjon ($>> 100 \mu\text{gL}^{-1}$). Krav til metodens yteevne (MRPL) er ikke satt, men det diskuteres innen EU en akseptabel konsentrasjon lik $10 \mu\text{gkg}^{-1}$. Resultatene er rapportert videre til Mattilsynet. I denne rapport betegnes dette som funn som ikke overholder kravene (non-compliant).

De forskjellige prøvene, som er blitt betegnet som funn som ikke overholder kravene, ble hentet inn av forskjellige DK innen Mattilsynet: Hedmarken, Haugalandet, Nord Gudbrandsdal, Innherred, Namdal, Indre Nordmøre, Sør-Østerdal, Dalane-Sirdal og Flekkefjord, Fosen, Glåmdal, Midt-Troms, Nordfjord, Ålesund, Midt- og Vest-Telemark, Nordre Vestfold, Sør-Helgeland, Sunnfjord og Ytre Sogn, Ytre Helgeland, Oslo, Romerike, Midt-Rogaland, Nord-Østerdal, Sør-Innherred og Midt-Helgeland.

4.2.2 Stoffgruppe A 3: Steroider

I fire drektige kuer ble det funnet stoffet 17-alfa-nandrolon. Aker Universitetssykehus kommenterte i svarbrevet at faglitteraturen opplyser at drektige kuer, spesielt like før kalving, skiller ut 17-alfa-nandrolon i urin (19). Konsentrasjonen funnet i prøvene var i nivå med hva faglitteraturen hadde oppgitt.

I en hingst ble det funnet stoffene 17-alfa-nandrolon og 17-beta-nandrolon. Aker Universitetssykehus kommenterte i svarbrevet at faglitteraturen opplyser at hingst kan skille ut disse stoffene i urin (20). Konsentrasjonen funnet i prøvene var i nivå med hva faglitteraturen hadde oppgitt.

Alle stoffene i denne stoffgruppen har vært forbudt i Europa siden 1985 (21), og kravet til metodens yteevne (MRPL) er ikke satt. Resultatene ble rapportert videre til Mattilsynet. I denne rapport betegnes dette som funn som ikke overholder kravene (non-compliant).

Prøvene var tatt av DK: Salten, Nord-Gudbrandsdal, Namdal, Romerike.

4.2.3 Stoffgruppe B 1: Antibakterielle stoffer

I en melkeprøve av storfe ble det funnet Penicillin G i en konsentrasjon lik $85 \mu\text{gL}^{-1}$. MRL er satt lik $4 \mu\text{gkg}^{-1}$. Resultatene ble rapportert videre til Mattilsynet. I denne rapport betegnes dette som funn som ikke overholder kravene (non-compliant).

Prøven var tatt ut av DK Valdres.

4.2.4 Stoffgruppe B2a: Anthelmintika

Det ble påvist benzimidazolet fenbendazol med metabolitter i en leverprøve fra sau. Konsentrasjonen til fenbendazol med metabolitter ble målt til $68,5 \mu\text{gkg}^{-1}$. Tillatt grense (MRL) er $500 \mu\text{gkg}^{-1}$ for sum fenbendazol og metabolitter (inkl. oxfendazol). I denne rapport betegnes dette som et funn som overholder kravene (compliant).

4.2.5 Stoffgruppe B2b: Coccidiostatika

Det ble påvist lasalocid i tre prøver av egg. Konsentrasjonen til lasalocid ble målt i området $4,0 - 73,4 \mu\text{gkg}^{-1}$. Det er fastsatt en tillatt grense (MRL) for lasalocid lik $150 \mu\text{gkg}^{-1}$. I denne rapport betegnes dette som et funn som overholder kravene (compliant). Lasalocid er et stoff som ikke er funnet i egg i Norge tidligere.

4.2.6 Stoffgruppe B 2d: Sedativer

Det ble påvist xylazin i nyre fra storfe. Konsentrasjonen ble estimert til ca. $0,6 \mu\text{gkg}^{-1}$. EU endret MRL-status til xylazin i 2002 til at MRL i storfe ikke nødvendig for å beskytte folkehelsen når karantenetiden overholdes. Stoffet er ikke påvist tidligere i denne overvåkning. Resultatet ble rapportert videre til Mattilsynets DK Midt-Troms.

4.2.7 Stoffgruppe B 3a: Organiske klorforbindelser

Det ble påvist PCB-153 i en prøve av egg. Konsentrasjonen til PCB-153 ble målt til $5,67 \mu\text{gkg}^{-1}$. Det er fastsatt en tillatt grense (MRL) for PCB-153 lik $100 \mu\text{gkg}^{-1}$. I denne rapport betegnes dette som et funn som overholder kravene (compliant).

4.2.8 Stoffgruppe B3c: Grunnstoffer

EU har satt MRL for kadmium og bly i lever, nyre og muskel i artene storfe, småfe, hest, fjørfe og gris (8). Det blir regnet som funn som ikke overholder kravene (non-compliant), hvis et eller flere organer i et dyr har kadmium- eller blyinnhold over MRL. EU har ikke satt MRL for kadmium eller bly i artene rein, elg, hjort eller rådyr. Men i denne rapport benyttes EUs MRL for storfe også for disse artene, og telles opp etter samme metode.

Det ble påvist kadmium (Cd) i mengder over MRL i 7 storfe, 10 sauer, 11 reinsdyr, 7 hjort, 6 rådyr og 31 elg. Det ble påvist bly (Pb) i mengder over MRL i et reinsdyr, to hjort, fire rådyr og to elg. Siden det ble funnet bly kun i muskel i artene hjort, rådyr og elg bør det utheves at disse funn sannsynligvis kommer av at laboratoriet har mottatt muskel fra skuddsåret.

I tabell 4.2.8.1 er antall organer over MRL fordelt på matriks, art og totalt antall dyr analyser, ført opp.

4.2.8.1 Tabell. Antall prøver med funn over MRL (CC α) for Cd og Pb fordelt på matriks, art og totalt antall dyr analysert

Dyr	Cd lever	Cd nyre	Cd muskel	Pb lever	Pb nyre	Pb muskel	Tot ant dyr
Storfe	-	7	-	-	-	-	53
Småfe	6	10	3	-	-	-	56
Rein	8	11	-	1	-	-	15
Hjort	-	5	3	-	-	2	19
Rådyr	1	5	-	-	-	4	12
Elg	17	29	8	-	-	2	41

MRL for Cd: lever: $500 \mu\text{gkg}^{-1}$
nyre: $1000 \mu\text{gkg}^{-1}$
muskel: $50 \mu\text{gkg}^{-1}$ ($200 \mu\text{gkg}^{-1}$ hest)

MRL for Pb: lever: $500 \mu\text{gkg}^{-1}$
Nyre: $500 \mu\text{gkg}^{-1}$
muskel: $10 \mu\text{gkg}^{-1}$

De forskjellige prøvene, som er funn som ikke overholder kravene (non-compliant), ble rapportert fortløpende til følgende DK innen Mattilsynet: Valdres, Midt-Rogaland, Gauldal, Indre Østfold og Follo, Dalane-Sirdal og Flekkefjord, Midt-Finnmark, Sunnfjord og Ytre Sogn, Midt-Troms, Hedmarken, Romerike, Gjøvik-Toten og Land, Namdal, Nord-Gudbrandsdal, Oslo, Innherred, Nedre Telemark, Vesterålen, Vest-Agder, Ytre Nordmøre, Lofoten, Haugalandet

I tabell 4.2.8.2 er alle funn av Cd og Pb over deteksjonsgrensen ført opp.

4.2.8.2 Tabell. Resultater. Kadmium, Cd. Melk analyseres kun for bly, Pb. Kun resultater der det er gjort funn over deteksjonsgrense er oppgitt.

Dyreart	Matriks	Antall analysert	Antall positive (>det.gr.) Cd	Konsentrasjon (range) Cd μgkg^{-1}	Antall positive (> det.gr.) Pb	Konsentrasjon (range) Pb μgkg^{-1}
Storfe	Lever	53	53	5 – 390	27	10 – 30
	Nyre	53	53	19 – 4200	42	10 – 50
	Muskel	17	10	5 – 120	2	10 – 60
Gris	Lever	43	43	5 – 120	7	10 – 50
	Nyre	43	43	24 – 350	7	10 – 30
	Muskel	0	-	-	-	-
Småfe	Lever	56	56	13 -2300	47	10 – 210
	Nyre	53	53	25 – 9400	45	10 – 120
	Muskel	23	15	1 – 190	1	10
Fjørfe	Lever	16	16	3 – 78	1	20
	Nyre	4	4	2 – 14	1	10
Hest	Muskel	6	6	6 – 68	1	20
Reinsdyr	Lever	15	15	180 – 2300	15	40 – 620
	Nyre	14	14	660 – 10000	14	30 – 230
	Muskel	14	14	2 – 48	1	20
Elg	Lever	41	41	60 – 4000	30	10 – 70
	Nyre	41	41	170 – 12000	34	10 – 520
	Muskel	41	40	1 – 260	13	10 – 930
Hjort	Lever	19	19	25 – 180	16	10 – 140
	Nyre	19	19	210 – 3400	14	10 – 170
	Muskel	19	17	1 – 66	14	10 – 1200
Rådyr	Lever	12	12	2 – 1100	10	10 – 40
	Nyre	12	12	81 – 6100	9	10 – 100
	Muskel	10	10	2 – 26	7	10 - >10000
Melk		17	-	-	17	1 – 2
Egg		40	1	2	2	10 – 20
Honning		5	1	2	2	10 – 20

4.2.9 Stoffgruppe B3d: Mykotoksiner

Alle resultatene viste nivåer under den foreslåtte MRL ($5 \mu\text{gkg}^{-1}$) for ochratoksin A i nyre, og under den vedtatte MRL for aflatoksin M1 i melk (50 ngL^{-1}) (9). I tabell 4.2.9.1 er det ført de resultater som var over deteksjonsgrense.

4.2.9.1 Tabell. Resultater mykotoksiner (kun resultater for matrikser der det er gjort funn over deteksjonsgrense er oppgitt).

Dyreart	Matriks	Analytt	Antall analysert	Antall positive (>det. gr.)	Konsentrasjon (range)
Gris	Nyre	Okratoksin A	22	4	0,07 – 0,15 $\mu\text{g/kg}$
Storfe	Melk	Afla M1	23	14	0,23 – 1,9 ng/L

Anbefalt MRL for okratoksin A i nyre: $5 \mu\text{g/kg}$.

MRL aflatoksin M1 i melk: 50 ng/L

5. Referanser

1. EU direktiv 96/23/EC: Official Journal L 125, 23/05/1996 P. 0010 - 0032
2. EU beslutning 97/747/EC: Official Journal L 303, 06/11/1997 P. 0012 - 0015
3. FOR 2000-01-27 nr 65: Forskrift om kontrolltiltak for restmengder av visse stoffer i animalske næringsmidler, produksjonsdyr og fisk for å sikre helsemessig trygge næringsmidler.
4. EU forordning 2377/90/EC: Official Journal L 224, 18/08/1990 P. 0001 - 0008
5. The European Medicines Agency <http://www.emea.eu.int/>
6. Maximum Residue Limit. Søkbar database: <http://www.emea.eu.int/index/indexv1.htm>
7. EU direktiv 86/363/EC: Official Journal L 221, 07/08/1986 P. 0043 - 0047
8. EU regulering 466/2001/EC: Official Journal L 77, 16/03/2001 P. 0001 - 0013 med tillegg: 221/2002/EC: Official Journal L 37, 07/02/2002 P. 0004 - 0006
9. FOR 1996-10-10 nr 997: Forskrift om grenseverdier for rester av veterinærpreparater i næringsmidler av animalsk opprinnelse. Veterinærpreparatrestforskriften.
10. EU direktiv 2002/657/EC: Official Journal L 221, 17/08/2002 P. 0008 - 0036
11. EU beslutning 2003/181/EC: Official Journal L 071, 15/03/2003 P. 0017 - 0018
12. EU beslutning 2005/25/EC: Official Journal L 006, 10/01/2005 P. 0038 - 0039
13. Folkehelseinstituttet. Miljø og helse - en forskningsbasert kunnskapsbase. <http://www.fhi.no/dav/CAD879FBA2.pdf>
14. Philip Wexler. Encyclopedia of toxicology. Academic Press, 1998, ISBN: 0-12-227220-X
15. Fagsenteret for fjørfe. <http://www.fjorfe.org>
16. G. Pinel, E. Bichon, K. Pouponneau, D. Maume, F. Andre, B. Le Bizec: Multi-residue method for the determination of thyreostats in urine samples using liquid chromatography coupled to tandem mass spectrometry after derivatisation with 3-iodobenzylbromide. *J.Chromatogr. A*, 1085 (2005) 247-252
17. G. Pinel, S. Mathieu, N. Cesbron, d. Maume, H.F. De Brabander, F. Andre & B.Le Bizec: Evidence that urinary excretion of thiouracil in adult bovine submitted to a cruciferous diet can give erroneous indications of the possible illegal use of thyrostats in meat production. *Food Additives and Contaminants*, October 2006; 23(10): 974-980
18. EU direktiv 81/602/EC: Official Journal L 222, 07/08/1981 P. 0032 - 0033
19. H.H.D. Meyer, D. Falckenberg, T. Janowski, M. Rapp, E.F. Rösel, L. von Look, H. Karg: Evidence for the presence of endogenous 19-nortestosterone in the cow peripartum and in the neonatal calf. *Acta Endocrinol*, 1992; 126: 369-73
20. Houghton, E.; Copsey, J.; Dumasia, M.C.; Haywood, P.E.; Moss, M.S.; P.Teale Biomed. Mass Spectrometry: The Identification of C-18 Neutral Steroids in Normal Stallion Urine. 1984, 11, 86-99
21. EU direktiv 85/649/EC: Official Journal L 382, 31/12/1985 P. 0228 - 0231
22. D. Grønningen: Restmengder av legemidler og forurensninger i levende dyr og animalske næringsmidler 2006. Veterinærinstituttet. 08.06.2007

6. Vedlegg

Tabell 6.1 gir en oversikt over alle analytter som inngår i programmet, antall og type prøver analysert og resultat. "Ikke påvist" (i.p.) angir at det ikke er funn over kvantifiseringsgrense. "Spor" tilsier funn over kvantifiseringsgrense. "Positiv" angir funn over MRL (CC α).

Tabell 6.1 Stoffgruppe	Analytt	Antall prøver levende dyr analysert/resultat	Antall prøver slakt analysert/resultat
A1 Stilbener	dietylstilbestrol, hexestrol, dienestrol	77 urin storfe/ i.p. 9 urin gris/ i.p.	81 urin storfe/ i.p. 45 urin gris/ i.p. 27 urin sau/ i.p. 3 urin hest/ i.p. 12 kjøtt kylling/ i.p. 2 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt and/ i.p. 1 kjøtt rein/ i.p.
A2 Tyreostatika	Tapazole, thiouracil metylthiouracil, propylthiouracil, phenylthiouracil, mercaptobenzimidazol	44 urin storfe/ 12 positiv 9 urin gris/ 6 positiv 3 urin sau/ 2 positiv 1 kjøtt kalkun*/ i.p.	75 urin storfe/ 16 positiv 24 urin gris/ 18 positiv 9 urin sau/ 1 positiv 4 urin hest/ i.p. 9 kjøtt kylling/ i.p. 4 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt and/ i.p. 1 kjøtt rein/ i.p.
A3 Steroider	nor-testosteron, trenbolon	73 urin storfe/ 4 positiv 10 urin gris/ i.p.	71 urin storfe/ i.p. 54 urin gris/ i.p. 21 urin sau/ i.p. 1 urin hest/ 1 positiv 7 kjøtt kylling/ i.p. 5 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt and/ i.p. 2 kjøtt rein/ i.p.
	melengestrolacetat, klormadinonacetat, medroksyprogesteronacetat, megestrolacetat		37 fett storfe/ i.p. 5 fett gris/ i.p. 1 fett rein/ i.p.
A4 Resorsylsyre- laktoner	Zeranol	71 urin storfe/ i.p. 10 urin gris/ i.p.	73 urin storfe/ i.p. 37 urin gris/ i.p. 19 urin sau/ i.p. 4 urin hest/ i.p. 7 kjøtt kylling/ i.p. 4 kjøtt kalkun i.p. 1 kjøtt and/ i.p.
A5 Beta- agonister	clenbuterol, salbutamol, cimaterol, mabuterol, terbutalin	80 urin storfe/ i.p. 8 urin gris/ i.p. 9 urin hest/ i.p. 2 kjøtt kylling/ i.p.	81 lever storfe/ i.p. 33 lever gris/ i.p. 25 lever sau/ i.p. 4 lever hest/ i.p. 9 lever kylling/ i.p. 5 lever kalkun/ i.p. 1 lever and/ i.p. 4 lever reinsdyr/ i.p.
A6 Stoffer på vedlegg IV i Rfo 2377/90	kloramfenikol	35 plasma storfe/ i.p. 7 plasma gris/ i.p. 1 plasma hest/ i.p. 2 kjøtt kalkun*/ i.p.	53 kjøtt storfe/ i.p. 17 kjøtt gris/ i.p. 19 kjøtt sau/ i.p. 4 kjøtt hest/ i.p. 24 kjøtt kylling/ i.p. 11 kjøtt kalkun/ i.p. 5 kjøtt rein/ i.p. 20 melk/ i.p. 10 egg/ i.p. 5 honning/ i.p.
	nitrofuraner (metabolitter): AOZ, AMOZ, AHD, SEM	37 plasma storfe/ i.p. 6 plasma gris/ i.p.	17 kjøtt storfe/ i.p. 10 kjøtt gris/ i.p. 37 kjøtt kylling/ i.p. 5 kjøtt høns/ i.p.

Tabell 6.1 Stoffgruppe	Analytt	Antall prøver levende dyr analysert/resultat	Antall prøver slakt analysert/resultat
		3 kjøtt kalkun*/i.p.	18 kjøtt kalkun/ i.p. 40 egg/ i.p.
	dimetridazol, metronidazol, ronidazol, ipronidazol		5 kjøtt gris/ i.p. 8 kjøtt kylling/i.p. 2 kjøtt høns/ i.p. 18 kjøtt kalkun/ i.p. 20 melk/ i.p. 37 egg/ i.p.
B1 Antibakterielle midler	sulfadoxin, sulfadiazin, sulfadimidin		69 kjøtt storfe/ i.p. 50 kjøtt gris/ i.p. 71 kjøtt sau/ i.p. 3 kjøtt hest/ i.p. 21 kjøtt kylling/ i.p. 6 kjøtt høne/ i.p. 12 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt and/ i.p. 9 kjøtt rein/ i.p. 63 storfemelk/ i.p. 9 geitemelk 71 egg/ i.p.
	Enrofloxacin, ciprofloxacin, sarafloxacin		53 kjøtt storfe/ i.p. 45 kjøtt gris/ i.p. 52 kjøtt sau/ i.p.
	Tiamulin		38 kjøtt gris/ i.p.
	Okstetrasyklin		29 kjøtt storfe/ i.p. 41 kjøtt sau/ i.p. 24 kjøtt kylling/ i.p. 3 kjøtt høne/ i.p. 13 kjøtt kalkun/ i.p. 9 kjøtt rein/ i.p. 45 storfemelk/ i.p. 67 egg/ i.p. 10 honning/ i.p.
	Penicillin		30 storfemelk/ 1 positiv 41 geitemelk/ i.p.
B2a Antelmintika (Benzimidazolene)	Albendazol, albendazol sulfoksid, albendazol sulfon, fenbendazol, fenbendazol sulfon, oxfendazol,		69 lever storfe/ i.p. 28 lever gris/ i.p. 58 lever sau/ 1 spor 8 lever kylling/ i.p. 7 lever kalkun/ i.p. 2 lever and/ i.p. 39 storfemelk/ i.p.
(Avermektiner)	Ivermektin, doramektin, eprinomektin, moxidektin		26 lever storfe/ i.p. 40 lever gris/ i.p. 49 lever sau/ i.p. 4 lever hest/ i.p. 18 lever rein/ i.p. 36 storfemelk/ i.p.
B2b Coccidiostatika	Toltrazuril, toltrazurilsulfon		11 kjøtt storfe/ i.p. 10 kjøtt gris/ i.p. 20 kjøtt sau/ i.p. 2 kjøtt hest/ i.p. 3 kjøtt høne/ i.p. 14 kjøtt kalkun/ i.p.
	Narasin, amprolium, monensin, lasalocid, salinomycin		31 kjøtt kylling/ i.p. 4 kjøtt høne/ i.p. 14 kjøtt kalkun/ i.p. 129 egg/ 3 spor
B2c Karbamater og pyretrider	Imidokarb		16 lever storfe/ i.p.
	Flumetrin, cypermethrin, deltamethrin		19 lever storfe/ i.p. 10 lever gris/ i.p.

Tabell 6.1 Stoffgruppe	Analytt	Antall prøver levende dyr analysert/resultat	Antall prøver slakt analysert/resultat
			35 lever sau/ i.p. 3 lever hest/ i.p. 5 lever kylling/ i.p. 5 lever kalkun/ i.p. 9 lever rein/ i.p.
B2d Sedativer	Azaperon, azaperol, xylazin		21 nyre storfe/ 1 spor 28 nyre gris/ i.p. 29 nyre sau/ i.p. 2 nyre hest/ i.p.
B2e NSAIDs	Ketoprofen		19 kjøtt storfe/ i.p. 11 kjøtt gris/ i.p. 10 kjøtt sau/ i.p. 5 kjøtt kylling/ i.p. 4 kjøtt kalkun/ i.p.
	Flunixin		35 kjøtt storfe/ i.p. 25 kjøtt gris/ i.p. 15 kjøtt hest/ i.p. 32 storfemelk/ i.p.
	Fenylbutason		10 kjøtt hest/ i.p.
B2f Andre farmakologiske aktive stoffer	dexametason, prednisolon		20 kjøtt storfe/ i.p. 20 kjøtt gris/ i.p. 2 kjøtt hest/ i.p. 18 kumelk/ i.p.
	Middmidler: coumafos, cymiazol, flumetrin, tau- fluvalinat. + søkespekter over pesticidene**		10 honning/ i.p.
B3a Organo- kloriner	HCB, sum HCH, heptaklor, aldrin, endrin, lindan, dieldrin, metoksyklor, mirex, sum DDT, klordan, PCB (28, 52, 101, 105, 118, 138, 153, 156, 170, 180)		20 fett storfe/ i.p. 22 fett gris/ i.p. 15 fett sau/ i.p. 3 fett hest/ i.p. 4 fett kylling/ i.p. 4 fett kalkun/ i.p. 7 fett rein/ i.p. 7 melk/ i.p. 20 egg/ 1 spor
B3b Organofosfater	Diazinon, coumafos, heptenofos, fosmet		21 lever storfe/ i.p. 26 lever gris/ i.p. 14 lever sau/ i.p. 3 lever hest/ i.p. 4 lever kylling/ i.p. 12 storfemelk/ i.p.
B3c Grunnstoffer	Cd		53 lever storfe/ 53 spor 53 nyre storfe/ 46 spor, 7 positiv 17 kjøtt storfe/ 10 spor 43 lever gris/ 43 spor 43 nyre gris/ 43 spor 56 lever sau/ 50 spor, 6 positiv 53 nyre sau/ 43 spor, 10 positive 23 kjøtt sau/ 12 spor, 3 positiv 6 kjøtt hest/ 6 spor 16 lever fjørfe/ 16 spor 4 nyre fjørfe/ 4 spor 2 muskel fjørfe/ i.p. 15 lever rein/ 7 spor, 8 positiv 14 nyre rein/ 3 spor, 11 positiv 14 kjøtt rein/ 14 spor 19 lever hjort/ 19 spor 19 nyre hjort/ 14 spor, 5 positiv 19 kjøtt hjort/ 14 spor, 3 positiv 12 lever rådyr/ 11 spor, 1 positiv 12 nyre rådyr/ 7 spor, 5 positiv 10 kjøtt rådyr/ 10 spor

Tabell 6.1 Stoffgruppe	Analytt	Antall prøver levende dyr analysert/resultat	Antall prøver slakt analysert/resultat
			41 lever elg/ 24 spor, 17 positiv 41 nyre elg/ 12 spor, 29 positiv 41 kjøtt elg/ 32 spor, 8 positiv 40 egg/ 1 spor 5 honning/ 1 spor
B3c Grunnstoffer	Pb		53 lever storfe/ 27 spor 53 nyre storfe/ 42 spor 22 kjøtt storfe/ 2 spor 43 lever gris/ 7 spor 43 nyre gris/ 7 spor 56 lever sau/ 47 spor 54 nyre sau/ 45 spor 23 kjøtt sau/ 1 spor 6 kjøtt hest/ 1 spor 16 lever fjørfe/ 1 spor 4 nyre fjørfe/ 1 spor 2 kjøtt fjørfe/ i.p. 15 lever rein/ 14 spor, 1 positiv 14 nyre rein/ 14 spor 14 kjøtt rein/ 1 spor 19 lever hjort/ 16 spor 19 nyre hjort/ 14 spor 19 kjøtt hjort/ 12 spor, 2 positiv 12 lever rådyr/ 10 spor 12 nyre rådyr/ 9 spor 10 kjøtt rådyr/ 3 spor, 4 positiv 41 lever elg/ 30 spor 41 nyre elg/ 34 spor 41 kjøtt elg/ 11 spor, 2 positiv 17 storfemelk/ 17 spor 40 egg/ 1 spor 5 honning/ 2 spor
B3d Mykotosiner	Okratoksin A		14 nyre storfe/ i.p. 22 nyre gris/ 4 spor 17 nyre sau/ i.p. 2 nyre hest/ i.p. 2 nyre høne/ i.p. 24 storfemelk/ i.p.
	Aflatoksin M1		24 storfemelk/ 13 spor

* Kjøttprøver av levende dyr betyr at prøven er tatt i besetning etter avliving (ikke på slakteri).

** Metoden omfatter pesticidene (ca 200 stoffer) som er oppført i tabell 6.2. I tillegg til middelemnene nevnt.

Tabell 6.2. Søkespekter for pesticider.



Søkespekter for GC/MS-multi frukt, grønnsaker og potet (M70)

Pesticid		LOQ mg/kg	Pesticid		LOQ mg/kg	Pesticid		LOQ mg/kg	Pesticid		LOQ mg/kg
Acefat	I	0,05	Disulfoton sulfoksid	M	0,1	Heptenofos	I	0,01	Paraoksonmetyl	M	0,01
Aklonifen	U	0,01	Disulfoton sulfon	M	0,01	Imazalil	S	0,05	Paration	I	0,02
Akrinatrinn	I	0,01	Endosulfan alfa	I	0,02	Indoksakarb	I	0,05	Parationmetyl	I	0,02
Aldrin	I	0,01	Endosulfan beta	I	0,02	Iprodion	S	0,02	Pencycuron	S	0,02
Alfacypermetrin	I	0,02	Endosulfan sulfat	M	0,02	Iprovalikarb	S	0,05	Pendimetalin	U	0,01
Ancymidol	V	0,01	Endrin	I	0,01	Isofenfos	I	0,02	Penkonazol	S	0,01
Atrazin	U	0,01	Endrin keton	M	0,1	Isofenfos okson	M	0,01	Permetrin	I	0,01
Atrazin desetyl	M	0,01	EPN	I	0,01	Isofenfosmetyl	I	0,02	Pikoksystrobin	S	0,01
Atrazin desisopropyl	M	0,01	Esfenvalerat	I	0,02	Isokarbofos	I	0,01	Pirimifosmetyl	I	0,01
Azinfosetyl	I	0,01	Etiofenkarb	I	0,01	Isoproturon	U	0,01	Pirimikarb	I	0,01
Azinfosmetyl	I	0,01	Etion	I	0,01	Kadusafos	I	0,01	Procymidon	S	0,02
Azoksystrobin	S	0,01	Etofenproks	I	0,01	Kaptafol	S	0,02	Profam	U/V	0,01
BAM (2,6-diklorbenzamid)	M	0,02	Etoprofos	I	0,01	Kaptan	S	0,05	Profenofos	I	0,02
Benalaksyl	S	0,01	Etrimfos	I	0,01	Karbaryl	I	0,01	Prokloraz	S	0,02
Bifentrin	I	0,01	Famoksadon	S	0,02	Kinometionat	S	0,01	Prometryn	U	0,01
Binapakryl	S	0,01	Fenamifos	I	0,01	Klorbensilat	I	0,01	Propaklor	U	0,01
Bitertanol	S	0,01	Fenamifos sulfoksid	M	0,01	Klordan	I	0,05	Propargit	I	0,02
Boskalid	S	0,02	Fenamifos sulfon	M	0,01	Klorfenvinfos	I	0,01	Propikonazol	S	0,01
Bromofos	I	0,01	Fenarimol	S	0,01	Klorprofam	U/V	0,01	Propoksor	I	0,01
Bromofosetyl	I	0,01	Fenazakvin	I	0,01	Klorpyrifos	I	0,02	Propyzamid	U	0,01
Bromopropylat	I	0,01	Fenheksamid	S	0,02	Klorpyrifosmetyl	I	0,01	Protiofos	I	0,02
Bupirimat	S	0,02	Fenitrotrion	I	0,02	Klortalonil	S	0,01	Pyraklostrobin	S	0,02
Buprofezin	I	0,01	Fenklorfos	I	0,01	Klozolinat	S	0,01	Pyrazofos	S	0,02
Coumafos	I	0,01	Fenmedifam	U	0,02	Kresoksimmetyl	S	0,01	Pyretriner	I	0,05
Cyanazin	U	0,02	Fenpropatrin	I	0,02	Kvinalfos	I	0,01	Pyridaben	I	0,01
Cyflutrin beta	I	0,02	Fenpropidin	S	0,02	Kvinoksyfen	S	0,02	Pyrifenoks	S	0,02
Cymiazol	I	0,01	Fenpropimorf	S	0,01	Kvintozen	S	0,01	Pyrimetanil	S	0,01
Cymoksanil	S	0,02	Fention	I	0,01	Lambdacyhalotrin	I	0,01	Pyriproksyfen	S	0,01
Cypermeterin	I	0,02	Fention sulfoksid	M	0,01	Lindan	I	0,01	Simazin	U	0,01
Cyprodinil	S	0,01	Fention sulfon	M	0,01	Linuron	U	0,02	Spiroksamin	S	0,01
Cyprokonazol	S	0,01	Fenvalerat	I	0,02	Malaokson	M	0,01	Sulfotep	I	0,01
Cyromazin	I	0,02	Fenylfenol-orto	S	0,01	Malation	I	0,02	Tebukonazol	S	0,01
DDD-p,p'	M	0,01	Fipronil	I	0,01	Mekarbam	I	0,02	Teknazen	S	0,01
DDE-p,p'	M	0,01	Fluazinam	S	0,02	Mepanipirim	S	0,02	Terbufos	I	0,01
DDT-o,p'	I	0,01	Flucytrinat	I	0,01	Mepronil	S	0,01	Terbutylazin	U	0,01
DDT-p,p'	I	0,01	Fludioksonil	S	0,01	Metakrifos	I	0,01	Tetradifon	I	0,01
Deltameterin	I	0,05	Flusilazol	S	0,01	Metalaksyl	S	0,02	Tetrakonazol	S	0,01
Dem.-S-met.sulfon	M	0,01	Flutolanil	S	0,01	Metamidofos	I	0,05	Tiabendazol	S	0,05
Demeton-S-metyl	I	0,01	Fluvalinat-tau	I	0,01	Metamitron	U	0,01	Tiametoksam	I	0,01
Diazinon	I	0,02	Folpet	S	0,05	Metidation	I	0,01	Tiometon	I	0,01
Dieldrin	I	0,02	Forat	I	0,02	Metoksiklor	I	0,01	Tolklofosmetyl	S	0,01
Dietofenkarb	S	0,02	Fosalon	I	0,01	Metribuzin	U	0,01	Tolyfluuanid	S	0,01
Difenyl	S	0,01	Fosamidon	I	0,01	Mevinfos	I	0,01	Triadimefon	S	0,02
Difenylamin	S	0,01	Fosmet	I	0,01	Monokrotofos	I	0,01	Triadimenol	S	0,02
Diklofluuanid	S	0,02	HCB	S	0,01	Myklobutanil	S	0,01	Triazofos	I	0,01
Dikloran	S	0,02	HCH alfa	I	0,01	Nitrofen	U	0,02	Trifloksystrobin	S	0,02
Diklorvos	I	0,01	HCH beta	I	0,01	Oksadiksyl	S	0,01	Triklorfon	I	0,02
Dikofol	I	0,05	Heksakonazol	S	0,01	Oksyklordan	M	0,05	Trikloronat	I	0,01
Dikrotofos	I	0,01	Heptaklor	I	0,01	Ometoat	I	0,05	Vamidotion	I	0,02
Dimetoat	I	0,01	Heptaklor epoksid	M	0,02	Paraokson	M	0,02	Vinklozolin	S	0,01
Disulfoton	I	0,01									

I: Skadedyrmiddel (insekticid) S: Soppmiddel (fungicid) U: Ugrasmiddel (herbicid) M: Metabolitt V: Vekstregulator

Ancymidol, atrazin, atrazin desetyl, atrazin desisopropyl, BAM (2,6-diklorbenzamid), EPN, cyromazin, isofenfos okson, pendimetalin, pikoksystrobin, heksakonazol, iprovalikarb, buprofezin, mepronil, kvinoksyfen, pyriproksyfen, etofenproks, isokarbofos, tiametoksam, isofenfosmetyl og famoksadon er ikke akkreditert pr.15.06.07.

LOQ: Limit of quantification = bestemmelsesgrense: Den laveste konsentrasjonen av stoffet som kan bestemmes kvantitativt med metoden.

For multimetoder oppgis bare de pesticider som påvises ved analysen. De andre pesticidene som metoden omfatter, er da ikke påvist over bestemmelsesgrensene. Dersom analyseresultatet er oppgitt som "Ikke påvist" for en metode, betyr det at ingen av stoffene som metoden omfatter er funnet i konsentrasjoner over rettlede bestemmelsesgrense. Endringer i forhold til de rettlede bestemmelsesgrensene blir oppgitt på analyserapporten.

Opplysninger om målesikkerhet kan fås ved henvendelse til laboratoriet.



Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse, mattrygghet og dyrevelferd med uavhengig forvaltningsstøtte til departementer og myndigheter som primæroppgave. Beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger er de viktigste virksomhetsområdene.

Veterinærinstituttet har hovedlaboratorium i Oslo og regionale laboratorier i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø, med til sammen ca. 350 ansatte.

www.vetinst.no

Tromsø

Stakkevollvn. 23 b · 9010 Tromsø
9010 Tromsø
t 77 61 92 30 · f 77 69 49 11
vitr@vetinst.no

Harstad

Havnegata 4 · 9404 Harstad
9480 Harstad
t 77 04 15 50 · f 77 04 15 51
vih@vetinst.no

Bergen

Bontelabo 8 b · 5003 Bergen
Pb 1263 Sentrum · 5811 Bergen
t 55 36 38 38 · f 55 32 18 80
post.vib@vetinst.no

Sandnes

Kyrkjev. 334 · 4325 Sandnes
Pb 295 · 4303 Sandnes
t 51 60 35 40 · f 51 60 35 41
vis@vetinst.no

Trondheim

Tungasletta 2 · 7047 Trondheim
7485 Trondheim
t 73 58 07 27 · f 73 58 07 88
[vit@vetinst.no](mailto:vitr@vetinst.no)

Oslo

Ullevålsveien 68 · 0454 Oslo
Pb 750 Semtrum · 0106 Oslo
t 23 21 60 00 · f 23 21 60 01
post@vetinst.no

