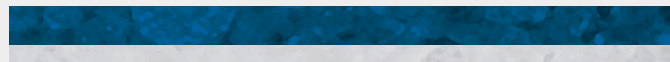


Restmengder av legemidler og forurensninger i levende dyr og animalske næringsmidler 2006

Dag Grønningen





Veterinærinstituttets rapportserie · 7 - 2007

Tittel

Restmengder av legemidler og forurensninger i levende dyr
og animalske næringsmidler
2006

Publisert av

Veterinærinstituttet · Pb. 8156 Dep. · 0033 Oslo

Form omslag: Graf AS

Bestilling

kommunikasjon@vetinst.no

Faks: + 47 23 21 64 85

Tel: + 47 23 21 64 83

ISSN 0809-9197

ISSN 1890-3290 elektronisk utgave

Forslag til sitering:

Grønningen D. Restmengder av legemidler og forurensninger
i levende dyr og animalske næringsmidler 2006. Veterinær-
instituttets rapportserie 7-2007. Oslo: Veterinærinstituttet;
2007.

© Veterinærinstituttet

Kopiering tillatt når kilde gjengis



Veterinærinstituttets rapportserie
National Veterinary Institute's Report Series
Rapport 7 · 2007

Restmengder av legemidler og forurensninger i levende dyr og animalske næringsmidler 2006

Forfatter
Dag Grønningen

Oppdragsgiver
Mattilsynet

08.06.2007

ISSN 0809-9197
ISSN 1890-3290 elektronisk utgave



Veterinærinstituttet
National Veterinary Institute

Forord

På oppdrag fra Mattilsynet har Veterinærinstituttet administrert og koordinert forsendelse og analyseringen av prøvene i overvåkningsprogrammet "Restmengder av legemidler og forurensninger i levende dyr og animalske næringsmidler" i 2006.

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

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 Susanne Csemez, Norges veterinærhøgskole, for godt samarbeid og oppfølging av prøvetakingen.

Takk også til prosjektansvarlige innen Mattilsynet, Nasjonalt senter for dyr og animalsk mat, Eva Bringeland og Tor Arne Moen.

Oslo, 2007-06-08

Dag Grønningen
Seksjon for kjemi
Veterinærinstituttet

Innhold

Forord	4
Innhold	5
Sammendrag.....	6
English summary	6
1. Ordliste	7
2. Innledning	8
2.1 Bakgrunn og formål	8
2.2 Gjeldende regelverk.....	8
2.3 Stoffgrupper som inngår i programmet.....	9
<i>Gruppe A - Stoffe med anabol effekt og ikke-tillatte stoffer</i>	9
<i>Gruppe B - Veterinærpreparater og forurensende stoffer</i>	9
2.3.1 Stoffe med anabol effekt og ikke-tillatte stoffer (Gruppe A)	9
2.3.2 Veterinære legemidler (Gruppe B1 og B2)	10
2.3.3 Forurensende stoffer (Gruppe B3)	10
3. Materiale og metoder	12
3.1 Praktisk gjennomføring	12
3.2 Produksjonstall for 2004	13
3.3 Analyseplan for 2006	14
3.4 Tillegg til analyseplan for 2006	16
3.5 Metoder.....	17
3.5.1 Analysemetoder for syntetiske vekststimulerende stoffer og hormoner.....	18
3.5.2 Analysemetoder for tyreostatika	19
3.5.3 Analysemetoder for forbudte stoffer, antibakterielle midler og coccidiostatika.....	19
3.5.4 Analysemetoder for anthelmintika, karbamater og pyretroider	21
3.5.5 Analysemetoder for NSAIDs og andre farmakologisk aktive stoffer.....	22
3.5.6 Analysemetoder for organiske klorforbindelser og organofosfater	22
3.5.7 Analysemetoder for grunnstoffer	23
3.5.8 Analysemetoder for mykotoksiner	23
3.5.9 Analysemetoder for pesticider i honning.....	23
3.5.10 Metodeutvikling/validering.....	23
4. Resultater	24
4.1 Avvik i forhold til analyseplanen	28
4.2 Enkeltresultater og kommentarer	29
4.2.1 Stoffgruppe A 2: Tyreostatika	29
4.2.2 Stoffgruppe A 3: Steroider	29
4.2.3 Stoffgruppe B2a: Anthelmintika	29
4.2.4 Stoffgruppe B2b: Coccidiostatika	30
4.2.5 Stoffgruppe B3c: Grunnstoffer	30
4.2.6 Stoffgruppe B3d: Mykotoksiner.....	31
5. Referanser	32
6. Vedlegg	33

Sammendrag

Prosjektet for 2006 er et ledd i det program 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. Programmet skal tilfredsstille dokumentasjonsbehovet for eksport til EU, USA og Sveits. Prøver av elg, hjort og rådyr ble innhentet for å undersøke tungmetallinnholdet i disse artene.

Det ble påvist 2-thiouracil i 11 storfe, 21 gris og 2 sau. 2-mercaptobenzimidazol ble påvist i en and. (Stoffgruppe A 2: Tyreostatika). Disse stoffer er ikke blitt påvist i Norge før. Mulig forklaring på funnene er at laboratoriet nå har utviklet en metode som detekterer et "naturlig" nivå i dyr som føres med planter fra korsblomstfamilien.

Det ble påvist 17-alfa-nandralon (Stoffgruppe A3: Steroider) i 2 drektige kuer. Litteraturen forteller at kuer skiller ut dette stoff under drektighetsperioden.

Det ble funnet coccidiostatikumet narasin (Stoffgruppe B2b: Coccidiostatika) i to eggprøve. Stoffet er forbudt benyttet til eggproduserende høner.

Funn av kadmium over EUs MRL ble påvist i prøver fra 13 storfe, 16 småfe og 1 hest. (31 reinsdyr, 12 hjort, 4 rådyr og 29 elg hadde også kadmium over MRL.) Kadmium 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 3758 prøver for 2006. Totalt ble det tatt ut 3579 prøver (95,2 %) av de forskjellige dyreartene/næringsmidlene. I 69 prøver/dyr (1,9 %) ble det gjort funn som ikke overholder kravene (non-compliant) (hvis rein, elg, hjort og rådyr regnes med: 145 prøver (4,1 %)).

English summary

The program of 2006 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. The programme also provides data to satisfy export documentation requirements from the EU, USA and Switzerland. Samples of elk, roe deer, and red deer were collected for investigation of heavy metals.

2-thiouracil was detected in 11 bovines, 21 pigs and 2 sheep. 2-mercaptobenzimidazol was detected in one duck (Group A2: Thyreostats). This substance has not been detected in Norway before. 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-nandralone (Group A3: Steroids) was detected in 2 pregnant cows. According to the literature, this occurs in pregnant bovines.

Narasin was detected (Group B2b: Anticoccidials, including nitroimidazoles) in 2 eggs. The use of this substance is not permitted in egg producing hens.

Residues of cadmium (Group B3c: Chemical elements) exceeding MRLs were detected in 13 samples of bovines, 13 samples of ovines, and 1 sample of horse. (31 reindeer, 29 elk, 12 roe deer, and 4 red deer exceeded MRLs with respect to cadmium.) 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 3758 samples in 2006. Totally 3579 (95.2 %) samples from animals and primary animal products were collected. 69 samples (1.9 %) were classified as non-compliant (if reindeer, elk, roe deer, and red deer counts: 145 samples (4.1 %)).

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, 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 α): 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 β): 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: Diklordifenyiltrikloreten

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-heksaklorsyklusheksan

HPLC: High Performance Liquid Chromatography

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

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, tamrein, vilt og oppdrettsvilt, samt bier, som benyttes til produksjon av næringsmidler.

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.

RK: Mattilsynets regionkontor

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 Nasjonale senter for dyr og animalsk mat, Sandnes, NasS, utarbeider nasjonal plan og drifter landdyrdelen, og Nasjonalt senter for fisk og sjømat, Bergen, koordinerer fisk. Veterinærinstituttet og Nasjonal institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) koordinerer den praktiske forsendelse og sørger for analyse av prøvene på landdyr, fisk og næringsmidler basert på disse. 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. Overvåkingen skal samtidig skaffe dokumentasjon som tilfredsstiller de krav som stilles av EU, USA og Sveits for eksport av næringsmidler og levende dyr.

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 reststoffovervåkingsplan basert på stoffgruppene nevnt i Annex I (se kap 2.3), og etter de uttaksreglene og antall som nevnes i Annex IV av nevnte direktiv. Kommisjonsvedtak 97/747/EF (2) innfører tilleggsregler for de animalske produktene: Melk, egg, honning, hare 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 (Reststoffforskriften). 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.

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 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 Reststoffforskriften.

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 - Stoff 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 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 2006.

I 2006 ble Kinoloner (Stoffgruppe B1) byttet til Enrofloxaim (Stoffgruppe B1), og bly ble ikke analysert i forhold til programmet for 2005.

2.3.1 Stoff 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 fettneidbrytningen i kroppen. Dermed 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.

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

Tyreostatika: Forbindelser som hemmer produksjonen av skjoldbruskkjertelens hormoner. Tyreostatika ble tidligere benyttet da effektene bl.a. er nedsatt metabolisme med bedre förutnyttelse 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 og ronidazol er nitromidazoler som benyttes i behandling av infeksjose tilstander i munnhule, men kan ha karsinogen og mutagen effekt.

2.3.2 Veterinære legemidler (Gruppe B1 og B2)

Veterinære legemidler benyttes for å forebygge og behandle 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 infeksjonssykdommer hos produksjonsdyr, slik som jurbetennelser, livmorbetennelser, luftveisinfeksjoner og sårinfeksjoner.

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

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

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

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

NSAIDs: Ikke-steroide antiinflammatoriske midler. Benyttes til behandling av inflammatoriske 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 er i ferd med å 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 utøybekjempelse i bygninger. Bruk av fosforinsekticider medfører ikke miljøgift risiko 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 nervegasstypen. 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 dekalsifisering og dertil hørende deformasjoner av skjelettet.

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

Mykotoksiner: En rekke muggsopper produserer mykotoksiner. Det finnes beskrevet flere hundre mykotoksiner. For å begrense dannelse 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 soppartene *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. De årlige analyseplanene for overvåkningsprogrammet utarbeides av Mattilsynet 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 analyseplanen utarbeides det egne uttaksplaner for henholdsvis produksjonsdyr og animalske næringsmidler.

Veterinærinstituttet ved seksjon for Epidemiologi foretok besetningsutplukket for dyr og melk. Uttaksplanene for storfe, gris, ku- og geitemelk er basert på å ta et tilfeldig utvalg av besetninger fra siste søknadsomgang for produksjonstilskudd, og uttaksplanene for fjørfe er basert på å ta et tilfeldig utvalg fra besetningene som har levert slakt i perioden januar til oktober 2005.

For alle uttakene er det satt krav til en viss besetningsstørrelse for å sikre at besetningene har dyr på prøvetakingstidspunktet. (Dessuten er besetninger prøvetatt i 2005 unntatt fra utvalget.) For melkekubesetningene er prøveantallet i hver region til Mattilsynet proporsjonalt med antall besetninger i regionen. For de andre artene er det tatt et tilfeldig utvalg av alle besetningene.

Mattilsynet utarbeidet nasjonal og regionale uttaksplaner for animalske næringsmidler basert på produksjonen i 2004. Uttaksplanene skal være mest mulig risikobasert. Planene må ta hensyn til at enkelte prøvetyper ikke er tilgjengelig hele året, for eks. geitemelk og honning.

Mattilsynets distriktskontor (DK) tar ut prøvene på gård og i slakteri (kjøttkontrollen), og det er blitt utarbeidet en intern veileder 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 registreringskjema. Her registreres alle opplysninger om prøveuttaket (prøvemateriale, art, kjønn, produsent og/eller slakteri), prøvetaker (DK, dato, sted), journalnr og stoffgruppe prøven skal analysers 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, blod 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, tabell 3.1, står oppført det antall dyr som skal tas prøve fra for å tilfredsstille direktiv 96/23/EU Annex IV (1). I tabell 3.1 er det spesifisert hvilke stoffer som blir analysert innen hver stoffgruppe. Innen stoffgruppene A3, A6, B1, B2b, B2c, B2d, B2e, B2f og B3d er det lagt inn flere linjer siden det er flere metoder som blir benyttet, for å dekke aktuelle stoffer innen

stoffgruppen. Samme prøve blir brukt til de ulike metodene innen disse stoffgruppene. Summen for en art innen nevnte stoffgrupper er antall dyr som tilfredsstillere direktiv 96/23/EU Annex IV.

I tabell 4.1 er oppgitt antall dyr/prøver analysert, og antall dyr/prøver som ikke oppfyller kravene (Pos). Artikkel 6 i kommisjonsvedtaket 2002/657/EF (10) sier at et resultat ikke oppfyller kravene hvis metodens beslutningsgrense ($CC\alpha$) for stoffet overskrides. Artikkelen utdypet dette ved å si at beslutningsgrensen er den laveste konsentrasjon der en metode med 99 % statistisk sikkerhet kan fastslå at stoffet er tilstede. Dette gjelder for stoffer det ikke er fastsatt en tillatt grense (Gruppe A-stoffer). Beslutningsgrensen for stoffer som har fastsatt tillatt grense (MRL), er den konsentrasjon som med minst 95 % statistisk sikkerhet kan avgjøre at grensen er overskredet (alle andre stoffer).

Veterinærinstituttet holder årlige prosjektmøter med samarbeidende laboratorier 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. Pesticidlaboratoriet ved BioForsk Lab, Ås, deltok også på møtene.

3.2 Produksjonstall for 2004

Art	Produksjonstall 2004 antall/mengde
Storfe	315 070/84 035 tonn
Kalv	18 583/2 023 tonn
Gris	1 458 430/112 936 tonn
Sau/lam	1 261 498/25 542 tonn
Geit/kje	18 054/222 tonn
Hest	1 984/532 tonn
Reinsdyr	90 857/2 290 tonn
Hjort	26 130 dyr
Rådyr	29 000 dyr
Elg	36 800 dyr
Kylling	42 241 404/44 255 tonn
Kalkun	1 020 405/6 795 tonn
Høns	2 329 395/2 961 tonn
Melk, ku	1 519,8 mill liter
Melk, geit	20,0 mill liter
Egg	52 274 tonn
Honning	886 tonn

3.3 Analyseplan for 2006

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

Tabell 3.1	Stoffgruppe	Stoff	Storfe		Gris		Småfe	Hest	Kylling		Høns	Kalkun		Rein	Melk	Egg	Honning	
			Lev	NM	Lev	NM	NM	NM	Lev	NM	NM	Lev	NM	NM	NM	NM	NM	
A1	Stilbener	Dietylstilbestrol, hexestrol, dienestrol	75	75	10	48	24		3	5		2	5	2				
A2	Tyreostatika	Tapazol, thiouracil, metylthiouracil, propylthiouracil, phenylthiouracil, mercaptobenzimidazole	42	42	10	20	10		2	5		2	5	2				
A3	Steroider	Nor-testosteron, trenbolon	75	75	10	48	25		2	5		2	5	2				
		Melengestrol, klormadinon, medroksyprogesteron, megestrol		18														
A4	Resorsylsyrelaktoner	Zeranol	83	75	10	40	25		5	5		2	5	2				
A5	Beta-agonister	Clenbuterol, salbutamol, cimaterol, mabuterol, terbutalin	83	75	10	30	25		3	8		2	8	6				
A6	Stoffer på vedlegg IV i Rfo 2377/90	Kloramfenikol	43	42	10	16	19		7	10		7	10	6	10	10	5	
		Nitrofuraner (metabolitter): AOZ, AMOZ, AHD, SEM	43	15	10	10			7	35	6	7	20					
		Dimetridazol, metronidazol, ronidazol				10				10	6		25					
B1	Antibakterielle midler	Sulfadoxin, sulfadiazin, sulfadimidine		25		30	30			28	5		28	12	40 10 _G	40		
		Enrofloxacin		25		20	20											
		Tiamulin				30												
		Oksytetracycline		11						28	5		28	12	40	40	5	
		Penicillin												50 _G				

Tabell 3.1		Storfe		Gris		Småfe	Hest	Kylling		Høns	Kalkun		Rein	Melk	Egg	Honning
Stoffgruppe	Stoff	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, oksfendazol		55		40	50			5			5		25		
B2a Antelmintika (Avermektiner)	Ivermektin, doramektin, moxidektin, eprinomektin		55		40	50							20	25		
B2b Coccidiostatika	Toltrazuril, toltrazurilsulfon		10		10	20				5		22	2			
	Narasin, amproklorid, monesin, lasalocid, salinomycin								44	6		22			50	
B2c Karbamater og pyretroider	Imidocarb		15													
	Flumetrin		21		10	35			5			5	10			
	Cypermethrin														20	
B2d Sedativer	Azaperon, azaperol				30											
	Xylazin		37			30										
B2e NSAIDs	Ketoprofen		21		10	10			5			5	2			
	Flunixin		21		10			20						10		
	Fenylbutazon							10								
B2f Andre farmakologiske aktive stoffer (glukokortikoider)	Dexamethason, prednisolon,		21		20			15						20		
	Multimetode*															10
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			5			5	10	20	20	
B3b Organofosfater	Dichlorvos, diazinon, coumaphos, heptenophos, phosmet		20		20	15			5					20		

Tabell 3.1	Stoff	Storfe		Gris		Småfe	Hest	Kylling		Høns	Kalkun		Rein	Melk	Egg	Honning
		Lev	NM	Lev	NM	NM	NM	Lev	NM	NM	Lev	NM	NM	NM	NM	NM
B3c Grunnstoffer	Cd		45		20	40	25			6			55	25 _{Pb}	20	5
B3d Mykotosiner	Okratoksin A		15		20	53				6				25		
	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

3.4 Tillegg til analyseplan for 2006

Mattilsynet ønsket å fortsette undersøkelsen for gruppe B3c Grunnstoffer med hensyn til artene elg, rådyr og hjort i 2006. Se tabell 3.2.

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

3.5 Metoder

Metodene som benyttes skal tilfredsstillende metodekravene satt i EUs direktiv 2002/657/EC (10). Direktivet innfører begreper som 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.

Begrepene deteksjonsgrense og kvantifiseringsgrense benyttes fortsatt i denne rapport for stoffer i gruppe B, siden laboratoriene ikke har utført nødvendig validering av metodene for å benytte begrepene beslutningsgrense og påvisningsevne. I løpet av september 2007 skal laboratoriene ha fullført denne validering.

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

A6: Stoffer på vedlegg IV i Rfo 2377/90: Metronidazol, dimetridazol og ronidazol

A6: Stoffer på vedlegg IV i Rfo 2377/90: Nitrofuraner og metaboliter i matriks: URIN

B1: Antibakterielle midler: Penicillin og oxytetracycline - bakteriologisk metode

B1: Antibakterielle midler: Oxytetracycline i matriks: Honning

B1: Antibakterielle midler: Tiamulin

B 2b: Coccidiostatika

B 2c: Karbamater og pyretroider

B 2e: NSAIDs: Fenylbutason og flunixin

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

Laboratoriene validerer nyinnkjøpte instrumenter for å tilfredsstillende kravene i EUs direktiv 2002/657/EC. Stoffgruppene/stoffene vil derfor bli analysert etter akkrediterte metoder innen kort tid med unntak av følgende:

B1: Antibakterielle midler: Penicillin og oxytetracycline - bakteriologisk metode

B1: Antibakterielle midler: Oxytetracycline i matriks: Honning

B 2c: Karbamater: Stoffet: Imidocarb

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

Bakteriologisk metode holder ikke kravene i direktivet og vil bli faset ut.

Akkreditering av de andre metodene svarer seg ikke økonomisk ut fra prøveantallet.

3.5.1 Analysemetoder for syntetiske vekststimulerende stoffer og hormoner

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

Metodens teknikk/ stoffgruppe/ matriks	Analytt	Påvisningsevne/ beslutningsgrense CCβ/CCα (µg/kg; ng/ml (urin))	MRL (µg/kg)	Måleusikkerhet
LC-MS/MS A 5: Beta- agonister Urin	Clenbuterol	0,7/0,6	0,5	
	Salbutamol	1,1/1,0	-	
	Terbutalin	1,2/1,0	-	
	Cimaterol	2,25/2,0	-	
	Mabuterol	0,6/0,5	-	
LC-MS/MS A 5: Beta- agonister Lever	Clenbuterol	0,68/0,6	0,5 (storfe og hest)	
	Salbutamol	0,9/0,8	-	
	Terbutalin	1,01/0,8	-	
	Cimaterol	0,22/0,2	-	
	Mabuterol	0,21/0,2	-	
LC-MS/MS A 5:Beta- agonister Muskel	Clenbuterol	0,63/0,6		
	Salbutamol	0,89/0,8		
	Terbutalin	1,08/0,8		
	Cimaterol	0,23/0,2		
	Mabuterol	0,21/0,2		
		Bekreftelsesgrense (µg/kg; ng/ml (urin))		
GC-MS A 5: Acetylgestagener Fett	Medroxyprogesteron	1	MRPL: 1.0µg/kg gris	Se under
	Melengestrol	3	-	
	Megestrol	3	-	
	Klormadinon	3	-	
LC-MS/MS B 2d: Sedativer Nyrer	Azaperon	25	Sum av azaperon og azaperol = 100 µg/kg (gris)	Se under
	Azaperol	25		
	Xylazin	1		
GC-MS A 1: Stilbener A 3: Steroider og A 4: Zeranol Muskel	α-Nandrolon	2	-	Se under
	α-Trenbolon	2	-	
	Dietylstilbestrol	2	-	
	Zeranol	1	-	
	Dienestrol	1	-	
	Hexestrol	1	-	
GC-MS A 1: Stilbener A 3: Steroider og A 4: Zeranol Urin	α-Nandrolon	2	-	Se under
	α-Trenbolon	2	-	
	Dietylstilbestrol	1	-	
	Zeranol	2	-	
	Dienestrol	1	-	
	Hexestrol	1	-	

Måleusikkerhet: Fordi det ikke er satt noen grenseverdier (MRL) for de ovennevnte analyttene, med unntak for clenbuterol, 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.

3.5.2 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

Metodens teknikk/ stoffgruppe/ matriks	Analytter	Beslutningsgrense (CC α) ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	Mulig MRPL ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	Måleusikkerhet
LC-MS-MS A 2: Tyreostaika Muskel	Tapazole, thiouracil, metylthiouracil, propylthiouracil, phenylthiouracil, merkaptobenzimidazol	25 5 2 2 2 2	100	*

Tyreostatika blir bestemt og eventuelt verifiseres med LC-ESI-MS-MS. Hver serie inneholder en "spiked" prøve.

* Metoden er fullt validert etter EU direktiv (2002/657/EC). Se J. Chromatogr. A 912 (2001) 311-317

3.5.3 Analysemetoder for forbudte stoffer, antibakterielle midler og coccidiostatika

Fagseksjon for næringsmiddelhygiene, Norges veterinærhøgskole, TEST 137

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.

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytt	Kvantifiseringsgrense ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	Påvisningsevne (CC β) ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	MRL ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	Måleusikkerhet (95 % konfidensintervall)
LC-MS-MS A 6: Stoffer på vedlegg IV I Rfo 2377/90	Kloramfenikol	-	0,1	Ikke tillatt	$\pm 30 - 37$
LC-MS(-MS) A 6: Stoffer på vedlegg IV I Rfo 2377/90	Nitrofuraner	0,6 - 1,5	0,1 - 0,5	Ikke tillatt	± 10
LC-MS A 6: Stoffer på vedlegg IV I Rfo 2377/90	Dimetridazol, Metronidazol, Ronidazol	5	-	Ikke tillatt	$\pm 15 - 25$
LC-MS B 1: Antibakterielle midler	Oksytetracyklin	25 - 50	-	100	$\pm 11 - 18$
HPLC-UV B 1: Antibakterielle midler	Sulfadimidin, sulfadoxin, sulfadiazin	25	-	100	$\pm 10 - 40$
LC-MS B 1: Antibakterielle midler	Tiamulin	30	-	100	± 30
HPLC-fluorescens B 1: Antibakterielle midler	Enrofloxacin	5	-	100	± 30
LC-MS	Amprolium	15	-	Ikke fastsatt	± 27

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytt	Kvantifiserings- grense (µg/kg)	Påvisningsevne (CCβ) (µg/kg)	MRL (µg/kg)	Måleusikkerhet (95 % konfidensintervall)
B 2b: Coocidiostatika					
LC-MS B 2b: Coocidiostatika	Monensin	10	-	Ikke fastsatt	±23
LC-MS B 2b: Coocidiostatika	Narasin	10	-	Ikke fastsatt	±26 - 29
LC-MS B 2b: Coocidiostatika	Salinomycin	10	-	Ikke fastsatt	±37
LC-MS B 2b: Coocidiostatika	Lasalocid	10	-	Ikke fastsatt	±33
LC-MS B 2b: Coocidiostatika	Toltrazuril, -sulfon	30	-	100	±15 - 22

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

3.5.4 Analysemetoder for anthelmintika, karbamater og pyretrorider

Legemiddellaboratoriet, Norges veterinærhøgskole, TEST 137

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytt	Kvantifiseringsgrense (µg/kg)	MRL (µg/kg)	Målesikkerhet (95 % konfidensintervall)
HPLC - UVdeteksjon (diode-array) B 2a: Antelmintika	Sum albendazol og metabolitter	50 (lever, melk)	1000 (lever) 100 (melk)	± 17 % (lever) ± 14 % (melk)
	Sum fenbendazol og metabolitter	50 (lever, melk)	500 (lever) 10 (melk)	± 15 % (lever) ± 10 % (melk)
HPLC- fluorescendeteksjon B 2a: Antelmintika	Ivermektin	5,0 (alle analytter og matriser)	100 (lever, storfe) 15 (lever, gris, sau, hest) 20 (lever, rein) ikke fastsatt (melk)	± 9 % (alle matriser)
	Doramektin		100 (lever, storfe) 50 (lever, gris, sau) ikke fastsatt (melk)	± 10 % (alle matriser)
	Moksidektin		500 (lever, storfe og sau) 40 (melk)	± 10 % (alle matriser)
	Eprinomektin		1500 (lever, storfe) 20 (melk)	± 14 % (alle matriser)
LC-MS-MS B 2c: Karbamater og pyretrorider	Flumetrin	10 (alle matriser)	20 (lever, storfe, sau) ikke fastsatt (lever, gris, kylling) ikke fastsatt (egg)	± 8 % (alle analytter og matriser)
	Cypermترین	20 (alle matriser)	20 (lever, storfe, sau, rein) ikke fastsatt (egg)	
HPLC - UVdeteksjon (diode-array) B 2c: Karbamater og pyretrorider	Imidokarb	50	1000 (lever, storfe)	± 3 %

Deteksjons- og kvantifiseringsgrensene er bestemt ved validering av metodene. Metodenes usikkerhet, angitt som 95 % konfidensintervall, er bestemt ved repeterte målinger i løpet av året av den samme kontrollprøven. Validering av metodene i henhold til direktiv 2002/657/EC pågår.

3.5.5 Analysemetoder for NSAIDs og andre farmakologisk aktive stoffer

Fagseksjon for næringsmiddelhygiene, Norges veterinærhøgskole, TEST 137

Metodens referanse/ analysemetode	Analytt	Kvantifiseringsgrense µg/kg	MRL µg/kg	Måleusikkerhet (95 % konfidensintervall)
LC-MS B 2f: Andre farmakologisk aktive stoffer	Prednisolon	0,5 (muskel) 0,1 (melk)	4 (muskel) 6 (melk)	±15 %
LC-MS B 2f: Andre farmakologisk aktive stoffer	Deksametason	0,5 (muskel) 0,1 (melk)	0,75 (muskel) 0,3 (melk)	±15 - 30 %
LC-MS B 2e: NSAIDs	Ketoprofen	5	Annex II	±15 %
LC-MS B 2e: NSAIDs	Fenylbutazon	3	Ikke fastsatt	±40 %
LC-MS B 2e: NSAIDs	Flunixin	5	20 (storfe) 50 (gris) 10 (hest)	±15 %

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

3.5.6 Analysemetoder for organiske klorforbindelser og organofosfater

Miljøtoksikologisk laboratorium, Norges veterinærhøgskole, TEST 051

Metodens teknikk/ stoffgruppe	Analytt	Deteksjonsgrense (µg/kg)	MRL (µg/kg)	Måleusikkerhet
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	20-46 %
GC-ECD B 3a: Organoklorider	PCBs	3 (fett) 1 (egg) 0,3 (melk)	PCB - 153: 100 (1 i melk*)	16-42 %
GC-NDP B 3b: Organofosfater	Diklorvos Heptenofos Diazinon Phosmet Coumafos	5	Ikke fastsatt Ikke fastsatt Ikke fastsatt Ikke fastsatt	38-56 %

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

Deteksjonsgrense er beregnet på bakgrunn av 3 ganger elektronisk støy omregnet som en reell prøve.

Måleusikkerhet: Metodens presisjon og riktighet bestemmer måleusikkerheten. Måleusikkerheten er gitt ved 95 % konfidensintervall (ca 2 standardavvik).

3.5.7 Analysemetoder for grunnstoffer

Seksjon for kjemi, Veterinærinstituttet, TEST 110

Metodens teknikk/ stoffgruppe	Analytt	Deteksjonsgrense (µg/kg)	MRL (µg/kg)	Måleusikkerhet (95 % konfidensintervall)
ET-AAS B 3c: Grunnstoffer	Kadmium	1	50 (muskel) (hest: 200) 500 (lever) 1000 (nyre)	± 30 %

Deteksjonsgrense er beregnet på bakgrunn av 3 ganger standardavviket til minimum 6 reagensblankprøver omregnet som en reell prøve (1g/25 ml).

Måleusikkerhet: Metodens presisjon og riktighet bestemmer måleusikkerheten. Måleusikkerheten er gitt ved 95 % konfidensintervall (ca 2 standardavvik).

3.5.8 Analysemetoder for mykotoksiner

Seksjon for kjemi, Veterinærinstituttet, TEST 110

Metodens teknikk/ stoffgruppe	Analytt	Deteksjonsgrense (µg/kg (nyre); ng/L (melk))	MRL (ng/L)	Måleusikkerhet (95 % konfidensintervall)
HPLC-fluorescens B 3d: Mykotoksiner	Aflatoksin M1	0,30 (melk)	50 (melk)	± 46 %
HPLC-fluorescens B 3d: Mykotoksiner	Ochratoksin A	0,060 (nyre) 10,0 (melk)	Mulig 5 µg/kg (nyre)	± 66 %

Deteksjonsgrense er blitt bestemt som 3 ganger signal støyforholdet (S/N) til minimum 5 ulike kromatogrammer av nyrer. Måleusikkerheten til metodene beregnes som summen av usikkerhet i presisjonen og usikkerhet i riktigheten. Kontrollmateriale er blitt benyttet som mål på vår presisjon. Gjenfinningen er blitt benyttet som mål for riktighet. Nye usikkerhetsgrenser er under utarbeidelse.

3.5.9 Analysemetoder for pesticider i honning

Planteforsk Pesticidlaboratoriet, Ås, TEST 085

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytter	Deteksjonsgrense	MRL	Måleusikkerhet (95 % konfidensintervall)
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	Se vedlegg 6.2 (1/5 av det.gr. for metode M41) I tillegg: coumafos: 2 µg/kg cymiazol: 5 µg/kg flumetrin: 10 µg/kg tau-fluvalinat: 10 µg/kg	-	Kontrollprøve tilsatt et utvalg pesticider analyseres sammen med prøvene. Måleusikkerhet: 20 - 50 %. Metoden M40 er ikke akkreditert, men det er M41.

3.5.10 Metodeutvikling/validering

Det arbeides nå intenst ved laboratoriene med å validere analysemetodene i henhold til direktiv 2002/657/EC. Aker universitetssykehus, hormonlaboratoriet, og Ghent Universitet, kjemisk laboratorium, har sluttført dette arbeid siden direktivets overgangsperiode for stoffgruppe A var til 1. september 2004. For stoffgruppe B er overgangsperioden til 1. september 2007.

Når direktivets krav er innført vil dette sikre at resultatene og spesielt antall prøver som ikke overholder kravene, er harmonisert og sammenligbare over hele EU/EØS.

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 hentet 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 dyr(prøver) innen gjeldene art som ikke oppfyller kravene.

Kort oppsumert ble følgende funn rapportert umiddelbart tilbake til Mattilsynet i 2006:
Det ble påvist stoffet 2-thiouracil i 11 storfe, 21 gris og 2 sau. I tillegg stoffet mercaptobenzimidazol i fjørfe (1 and). Dette er stoffer i stoffgruppen A 2: Tyreostatika. Det er ikke blitt funnet prøver med stoffer fra denne stoffgruppen i Norge tidligere.

To prøver av storfe ble påvist innhold av stoffet 17-alfa-nandrolon (A 3: Steroid). Dette stoff er ikke blitt påvist i Norge tidligere.

To prøver av egg ble påvist innhold av narasin (B 2b: Coccidiostatika).

Kadmium (B 3c: Grunnstoffer) ble påvist i flere prøver og arter over MRL, både i de arter der MRL er satt og i andre arter. For de arter som ikke har satt MRL for kadmium er positive funn ikke ført opp til kolonnen SUM A+B, men indikert antall positiv i stoffgruppen.

I kap. 4.2 beskrives de enkelte stoffgruppene og stoffene som ble detektert og eventuelt kvantifisert i 2006. Videre beskrives bakgrunn og kjemisk vurdering av funnene. Mattilsynets DK oppgis for å vise hvor i landet prøvene ble tatt.

Vedlegg 6 gir en oversikt over alle analytter og prøvematerialer med analysesvar i programmet i 2006, 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	336	-108	5	824	-10	21	61	-9	5	538	-14	16
Sum A	336	-108	5	416	-1	8	61	-9	5	213	-9	16
A1 Stilbener	70	-5		70	-5		9	-1		49	1	
A2 Tyreostatika	39	-3	3	44	2	8	9	-1	5	19	-1	16
A3 Steroider	75		2	95	2		9	-1		45	-3	
A4 Resorsylsyrelaktoner	76	-7		76	1		11	1		39	-1	
A5 Beta-agonister	76	-7		73	-2		7	-3		28	-2	
A6 Annex IV - stoffer	0	-86		58	1		16	-4		33	-3	
Sum B				408	-9	13				325	-5	
Sum B1				60	-1					77	-3	
B1 Tiamulin, penicillin										27	-3	
B1 Enrofloxaim				25						20		
B1 Sulfonamider				25						30		
B1 Tetrasykliner				10	-1							
Sum B2				252	-4					164	-6	
B2a Anthelmintika				119	9					75	-5	
B2b Coccidiostatika				10						10		
B2c Karbamater og pyretroider				34	-2					10		
B2d Sedativer				28	-9					29	-1	
B2e NSAIDs				40	-2					20		
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer				21						20		
Sum B3				96	-4	13				84	4	
B3a Organiske klorforbindelser				16	-4					19	-1	
B3b Organofosfater				20						20		
B3c Grunnstoffer				47	2	13				25	5	
B3d Mykotoksiner				13	-2					20		

Tabell 4.1	Småfe			Hest			Fjørfe					
	Næringsmidler			Næringsmidler			Levende dyr			Næringsmidler		
Stoffgruppe	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	500	4	18	70		1	40	-13		436	-20	1
Sum A	116	-12	2				40	-13		175	-3	1
A1 Stilbener	27	3					5			11	1	
A2 Tyreostatika	7	-3	2				1	-3		10		1
A3 Steroider	19	-6					2	-2		11	1	
A4 Resorsylsyrelaktoner	24	-1					1	-6		9	-1	
A5 Beta-agonister	21	-4					3	-2		16		
A6 Annex IV - stoffer	18	-1					28			118	-4	
Sum B	384	16	16	70		1				261	-17	
Sum B1	52	2								118	-4	
B1 Tiamulin, penicillin												
B1 Enrofloxaim	22	2										
B1 Sulfonamider	30									57	-4	
B1 Tetrasykliner										61		
Sum B2	210	15		45						122	-7	
B2a Anthelmintika	119	19								13	3	
B2b Coccidiostatika	20									92	-7	
B2c Karbamater og pyretroider	32	-3								8	-2	
B2d Sedativer	29	-1										
B2e NSAIDs	9	-1		30						9	-1	
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer	1	1		15								
Sum B3	122	-1	16	25		1				21	-6	
B3a Organiske klorforbindelser	15									9	-1	
B3b Organofosfater	15									3	-2	
B3c Grunnstoffer	39	-1	16	25		1				4	-2	
B3d Mykotoksiner	53									5	-1	

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	134	-9		26	1		5	-20		35	-15	
Sum A	22	2										
A1 Stilbener	4	2										
A2 Tyreostatika	2											
A3 Steroider	2											
A4 Resorsylsyrelaktoner	2											
A5 Beta-agonister	6											
A6 Annex IV - stoffer	6											
Sum B	112	-11		26	1		5	-20		35	-15	
Sum B1	22	-2										
B1 Tiamulin, penicillin												
B1 Enrofloxaim												
B1 Sulfonamider	12											
B1 Tetrasykliner	10	-2										
Sum B2	35	1										
B2a Anthelmintika	22	2										
B2b Coccidiostatika	2											
B2c Karbamater og pyretroider	9	-1										
B2d Sedativer												
B2e NSAIDs	2											
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer												
Sum B3	55	-10		26	1		5	-20		35	-15	
B3a Organiske klorforbindelser	9	-1										
B3b Organofosfater												
B3c Grunnstoffer	46	-9	31	26	1	12	5	-20	4	35	-15	29
B3d Mykotoksiner												

Tabell 4.1	Melk			Egg			Honning		
	Næringsmidler			Næringsmidler			Næringsmidler		
Stoffgruppe	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	352	7		197	-3	2	25		
Sum A	49	39		10			5		
A1 Stilbener									
A2 Tyreostatika									
A3 Steroider									
A4 Resorsylsyrelaktoner									
A5 Beta-agonister									
A6 Annex IV - stoffer	49	39		10			5		
Sum B	303	-32		187	-3	2	20		
Sum B1	120	-20		78	-2		5		
B1 Tiamulin, penicillin	31	-19							
B1 Enrofloxaim									
B1 Sulfonamider	50			39	-1				
B1 Tetrasykliner	39	-1		39	-1		5		
Sum B2	73	-7		69	-1	2	10		
B2a Anthelmintika	47	-3							
B2b Coccidiostatika				49	-1	2			
B2c Karbamater og pyretroider				20					
B2d Sedativer									
B2e NSAIDs	9	-1							
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer	17	-3					10		
Sum B3	110	-5		40			5		
B3a Organiske klorforbindelser	20			20					
B3b Organofosfater	20								
B3c Grunnstoffer	24	-1		20			5		
B3d Mykotoksiner	46	-4							

4.1 Avvik i forhold til analyseplanen

Det er få avvik fra plan untatt for prøver av levende dyr storfe og melk innen stoffgruppen A 6: Kloramfenikol og nitrofuraner. Ved utarbeidelse av uttaksplanene for levende dyr og melk ble ikke storfe lagt inn i utplukksprogrammet, men kun melkeku. Planen var å hente inn 43 prøver av storfe, og 10 prøver av melk. Prøvene av storfe skulle analyseres for kloramfenikol og nitrofuraner. I stedet er det blitt analysert 49 prøver av melk for kloramfenikol.

4.2 Enkeltresultater og kommentarer

Det er blitt funnet stoffer over deteksjonsgrense/ beslutningsgrense, og nedenfor er disse resultatene beskrevet. Videre beskrives bakgrunn og kjemisk vurdering av funnene. Mattilsynets DK oppgis for å vise hvor i landet prøvene ble tatt. Legg merke til at det er en forskjell om det er gjort funn over deteksjonsgrense, og funn som er over tillatte grenser (MRL) for stoffer i gruppe B.

Beslutningsgrensen for stoffer som har MRL, er den konsentrasjon som med minst 95 % statistisk sikkerhet kan avgjøre at grensen er overskredet. Deteksjonsgrensen er den minste konsentrasjonen av stoffet som kan skilles fra støyen av instrumentet. Det kan være et meget stort konsentrasjonsområde mellom deteksjonsgrensen og MRL. (Eksempel kadmium: Deteksjonsgrense: 1 µg/kg. MRL i kjøtt: 500 µg/kg. Beslutningsgrense: 520 µg/kg.) Alle resultater mellom deteksjonsgrensen og beslutningsgrensen overholder kravet (compliant), og er ikke blitt rapportert før i denne rapport. Ved flere resultater for et stoff innen en art/vare er antall og laveste og høyeste konsentrasjon oppgitt (range).

4.2.1 Stoffgruppe A 2: Tyreostatika

Det ble påvist 2-thiouracil i 11 storfe, 21 gris og 2 sau. I en prøve av and ble det påvist 2-mercaptobenzimidazole. Konsentrasjonen til stoffene lå mellom 0,5 µg/kg til 6,0 µg/kg. Det er ikke blitt gjort funn i denne stoffgruppen i Norge før.

Laboratory of Chemical Analysis, Ghent University, Belgium, innførte i januar 2006 en forbedret metode som detekterer disse stoffene i området 0,1 til 5,2 µg/kg (eller µg/L) 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 µg/L til 9 µg/L 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 prydplanter eller grønnsaker som ulike kålvekster, oljeveksten raps, reddiker og pepperrot.

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 µg/L). Krav til metodens yteevne (MRPL) er ikke satt, men det diskuteres innen EU en MRPL lik 100 µg/kg. Resultatene ble rapportert videre til Mattilsynet. I denne rapport betegnes dette som funn som ikke overholder kravene (non-compliant).

De forskjellige prøvene ble hentet inn av forskjellige DK innen Mattilsynet.

Storfe: Dalane-Sirdal og Flekkefjord, Fosen, Midt-Troms, Namdal, Sunnfjord og Ytre Sogn, Sør-Innherred og Ålesund

Gris: Hedmarken, Innherred, Midt-Rogaland, Oslo, Romerike og Ytre Østfold

Sau: Haugalandet og Midt-Troms

Fjørfe: Nedre Telemark

4.2.2 Stoffgruppe A 3: Steroider

I to 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.

Alle stoffene i denne stoffgruppen har vært forbudt i Europa siden 1985 (20), men kravet til metodens yteevne (MRPL) er ikke satt. Resultatene ble rapportert videre til Mattilsynet. Mattilsynet fant at dyrene som det var tatt prøve av, var drektige, og kalvet fra 1 til 3 uker etter prøveuttaket. Resultatene ble rapportert videre til Mattilsynet. I denne rapport betegnes dette som funn som ikke overholder kravene (non-compliant).

Prøvene var hentet inn av DK: Indre Nordmøre og Sør Innherred

4.2.3 Stoffgruppe B2a: Anthelmintika

Det ble påvist benzimidazolet fenbendazol med metabolitter i to leverprøver fra sau. Konsentrasjonen til fenbendazol med metabolitter ble målt til 37 og 39 µg/kg. MRL er 500 µg/kg for sum fenbendazol og

metabolitter (inkl. oxfendazol). I denne rapport betegnes dette som et funn som overholder kravene (compliant). Resultatene er ikke blitt rapportert til Mattilsynet før denne rapport.

4.2.4 Stoffgruppe B2b: Coccidiostatika

Det ble påvist narasin i to prøver av egg. Narasin er et stoff som ikke er tillatt brukt til eggproduserende høner. Det er ikke fastsatt en tillatt grense (MRL) for narasin. Det er ikke fastsatt krav til metodens yteevne (MRPL). Resultatene ble rapportert videre til Mattilsynet. I denne rapport betegnes dette som et funn som ikke overholder kravene (non-compliant). Narasin er et stoff som ble funnet i egg også i 2005 (21).

Prøvene var hentet inn av DK: Midt-Rogaland og Midt-Troms

4.2.5 Stoffgruppe B3c: Grunnstoffer

EU har satt MRL for kadmium 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 kadmiuminnhold over MRL. EU har ikke satt MRL for kadmium 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 13 storfe, 16 sauer, en hest, 31 reinsdyr, 12 hjort, 4 rådyr og 29 elg. Resultatene ble rapportert videre til Mattilsynet. I denne rapport betegnes dette som et funn som ikke overholder kravene (non-compliant).

I tabell 4.2.5.1 er antall organer over MRL fordelt på matriks, art og totalt antall dyr analyser, ført opp.

4.2.5.1 Tabell. Antall prøver med funn over MRL for kadmium (Cd) fordelt på matriks, art og totalt antall dyr analysert

Dyr	Cd i lever	Cd i nyre	Cd i muskel	Tot ant dyr
Storfe	1	12	-	47
Småfe	5	16	1	39
Hest	-	-	1	25
Rein	21	29	-	31
Hjort	-	11	3	26
Rådyr	-	4	-	5
Elg	19	29	1	35

MRL for Cd: lever: 0,5 mg/kg
nyre: 1,0 mg/kg
muskel: 0,05 mg/kg (0,2 mg/kg hest)

De forskjellige prøvene ble hentet inn av forskjellige DK innen Mattilsynet.

Storfe: Nord-Gudbrandsdal, Midt-Helgeland, Haugalandet, Romerike, Sunnfjord og Ytre Sogn, Nordre Vestfold og Hedemarken

Sau: Nord-Troms, Sunnfjord og Ytre Sogn, Hallingdal, Hedemarken, Vesterålen, Midt-Rogaland, Gauldal og Midt-Helgeland

Hest: Hedemarken

Rein: Vest-Finnmark, Midt-Finnmark, Salten, Valdres, Gauldal, Øst-Finnmark, Vesterålen og Nord-Gudbrandsdal

Hjort: Indre Sogn, Haugalandet, Nordhordland og Ytre Nordmøre

Rådyr: Romerike

Elg: Sør-Helgeland, Tromsø, Nedre Telemark, Namdal, Midt-Helgeland, Vest-Agder og Oslo

I tabell 4.2.5.2 er alle resultater (inkludert funn som ikke overholder kravene) av Cd-analysene over deteksjonsgrense ført opp.

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

Dyreart	Matriks	Analytt	Antall analysert	Antall positive (> det.gr.)	Konsentrasjon (range) mg/kg
Storfe	Lever	Cd	44	44	0,011 - 2,8
	Nyre	"	47	47	0,05 - 2,5
	Muskel	"	17	15	0,001 - 0,006
Gris	Lever	Cd	25	25	0,005 - 0,21
	Nyre	"	25	25	0,022 - 0,66
	Muskel	"	0	-	-
Småfe	Lever	Cd	39	39	0,017 - 1,1
	Nyre	"	39	39	0,015 - 4,4
	Muskel	"	21	17	0,001 - 0,15
Fjørfe	Lever	Cd	4	4	0,026 - 0,066
Hest	Muskel	Cd	25	25	0,003 - 1,2
Reinsdyr	Lever	Cd	46	46	0,16 - 2,3
	Nyre	"	44	44	0,50 - 16
	Muskel	"	41	39	0,001 - 0,033
Elg	Lever	Cd	35	35	0,097 - 2,3
	Nyre	"	35	35	0,21 - 9,6
	Muskel	"	34	32	0,001 - 0,38
Hjort	Lever	Cd	26	26	0,007 - 0,33
	Nyre	"	26	26	0,021 - 2,6
	Muskel	"	26	20	0,001 - 0,067
Rådyr	Lever	Cd	5	5	0,17 - 0,35
	Nyre	"	4	4	1,3 - 2,3
	Muskel	"	5	5	0,004 - 0,039
Melk		Pb	24	14	0,001 - 0,003
Egg		Cd	20	1	0,001
Honning		Cd	5	4	0,002 - 0,007

4.2.6 Stoffgruppe B3d: Mykotoksiner

Alle resultatene viste nivåer under den foreslåtte MRL (5 µg/kg) for ochratoksin A i nyre, og den vedtatte MRL for aflatoksin M1 i melk (50 ng/L) (9). I tabell 4.2.6.1 er det ført de resultater som var over deteksjonsgrense. I denne rapport betegnes dette som et funn som overholder kravene (compliant). Resultatene er ikke blitt rapportert til Mattilsynet før denne rapport.

4.2.6.1 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	20	3	0,06 - 0,15 µg/kg
Storfe	Melk	Afla M1	23	14	0,033 - 0,212 ng/L

Anbefalt MRL for okratoksin A i nyre: 5 µg/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. EU direktiv 85/649/EC: Official Journal L 382, 31/12/1985 P. 0228 - 0231
21. D. Grønningen: Restmengder av legemidler og forurensninger i levende dyr og animalske næringsmidler 2005. Veterinærinstituttet. 31.03.2006

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 deteksjonsgrense/påvisningsevne. "Spor" tilsier funn over deteksjonsgrense/påvisningsevne. "Positiv" angir funn over MRL eller beslutningsgrense.

Tabell 6.1 Stoffgruppe	Analytt	Antall prøver levende dyr analysert/resultat	Antall prøver slakt analysert/resultat
A1 Stilbener	dietylstilbestrol, hexestrol, dienestrol	70 urin storfe/ i.p. 9 urin gris/ i.p. 4 kjøtt kylling*/ i.p. 1 kjøtt kalkun*/ i.p.	70 urin storfe/ i.p. 49 urin gris/ i.p. 27 urin sau/ i.p. 5 kjøtt kylling/ i.p. 4 kjøtt kalkun/ i.p. 2 kjøtt and/ i.p. 4 kjøtt rein/ i.p.
A2 Tyreostatika	Tapazole, thiouracil metylthiouracil, propylthiouracil, phenylthiouracil, mercaptobenzimidazol	39 urin storfe/ 3 positiv 9 urin gris/ 5 positiv 1 kjøtt kalkun*/ i.p.	44 urin storfe/ 8 positiv 19 urin gris/ 16 positiv 7 urin sau/ 2 positiv 5 kjøtt kylling/ i.p. 4 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt and/ 1 positiv 2 kjøtt rein/ i.p.
A3 Steroider	nor-testosteron, trenbolon	75 urin storfe/ 2 positiv 9 urin gris/ i.p. 1 kjøtt kylling*/ i.p. 1 kjøtt kalkun*/ i.p.	85 urin storfe/ i.p. 40 urin gris/ i.p. 17 urin sau/ i.p. 5 kjøtt kylling/ i.p. 5 kjøtt kalkun/ i.p.
	melengestrolacetat, klormadinonacetat, medroksyprogesteronacetat, megestrolacetat		10 fett storfe/ i.p. 5 fett gris/ i.p. 2 fett sau/ i.p. 1 fett and/ i.p. 2 fett rein/ i.p.
A4 Resorsylsyre- laktoner	Zeranol	76 urin storfe/ i.p. 11 urin gris/ i.p. 1 kjøtt kylling*/ i.p.	76 urin storfe/ i.p. 39 urin gris/ i.p. 24 urin sau/ i.p. 6 kjøtt kylling/ i.p. 3 kjøtt kalkun i.p. 2 urin reinsdyr/ i.p.
A5 Beta- agonister	clenbuterol, salbutamol, cimaterol, mabuterol, terbutalin	76 urin storfe/ i.p. 7 urin gris/ i.p. 2 kjøtt kylling*/ i.p. 1 kjøtt kalkun*/ i.p.	73 lever storfe/ i.p. 28 lever gris/ i.p. 21 lever sau/ i.p. 8 lever kylling/ i.p. 7 lever kalkun/ i.p. 1 lever and/ i.p. 6 lever reinsdyr/ i.p.
A6 Stoffer på vedlegg IV i Rfo 2377/90	kloramfenikol	8 urin gris/ i.p. 7 kjøtt kylling*/ i.p. 7 kjøtt kalkun*/ i.p.	42 kjøtt storfe/ i.p. 16 kjøtt gris/ i.p. 18 kjøtt sau/ i.p. 9 kjøtt kylling/ i.p. 2 kjøtt and/ i.p. 8 kjøtt kalkun/ i.p. 6 kjøtt rein/ i.p. 49 melk/ i.p. 10 egg/ i.p. 5 honning/ i.p.
	nitrofuraner (metabolitter): AOZ, AMOZ, AHD, SEM	8 urin gris/ i.p. 9 kjøtt kylling*/ i.p. 5 kjøtt kalkun*/ i.p.	15 kjøtt storfe/ i.p. 10 kjøtt gris/ i.p. 35 kjøtt kylling/ i.p. 5 kjøtt høns/ i.p. 17 kjøtt kalkun/ i.p. 3 kjøtt and/ i.p.
	dimetridazol, metronidazol, ronidazol		1 kjøtt storfe/ i.p. 7 kjøtt gris/ i.p. 12 kjøtt kylling/ i.p. 6 kjøtt høns/ i.p.

Tabell 6.1 Stoffgruppe	Analytt	Antall prøver levende dyr analysert/resultat	Antall prøver slakt analysert/resultat
			17 kjøtt kalkun/ i.p. 4 kjøtt and/ i.p.
B1 Antibakterielle midler	sulfadoxin, sulfadiazin, sulfadimidin		25 kjøtt storfe/ i.p. 30 kjøtt gris/ i.p. 30 kjøtt sau/ i.p. 21 kjøtt kylling/ i.p. 9 kjøtt høne/ i.p. 24 kjøtt kalkun/ i.p. 3 kjøtt and/ i.p. 12 kjøtt rein/ i.p. 36 storfemelk/ i.p. 14 geitemelk/ i.p. 39 egg/ i.p.
	Enrofloksasin		25 kjøtt storfe/ i.p. 20 kjøtt gris/ i.p. 22 kjøtt sau/ i.p.
	Tiamulin		27 kjøtt gris/ i.p.
	Oksytetrasyklin		10 kjøtt storfe/ i.p. 31 kjøtt kylling/ i.p. 1 kjøtt høne/ i.p. 25 kjøtt kalkun/ i.p. 4 kjøtt and/ i.p. 10 kjøtt rein/ i.p. 39 storfemelk/ i.p. 5 honning/ i.p.
	Penicillin		1 storfemelk/ i.p. 30 geitemelk/ i.p.
B2a Antelmintika (Benzimidazolene)	Albendazol, albendazol sulfoksid, albendazol sulfon, fenbendazol, fenbendazol sulfon, oxfendazol,		64 lever storfe/ i.p. 35 lever gris/ i.p. 66 lever sau/ 2 spor 6 lever kylling/ i.p. 5 lever kalkun/ i.p. 2 lever and/ i.p. 24 storfemelk/ i.p.
(Avermektiner)	ivermektin, doramektin, eprinomektin, moxidektin		55 lever storfe/ i.p. 40 lever gris/ i.p. 53 lever sau/ i.p. 22 lever rein/ i.p. 23 storfemelk/ i.p.
B2b Coccidiostatika	Toltrazuril, toltrazurilsulfon		10 kjøtt storfe/ i.p. 10 kjøtt gris/ i.p. 20 kjøtt sau/ i.p. 3 kjøtt høne/ i.p. 18 kjøtt kalkun/ i.p. 4 kjøtt and/ i.p. 2 kjøtt rein/ i.p.
	narasin, amprolium, monensin, lasalocid, salinomycin		41 kjøtt kylling/ i.p. 3 kjøtt høne/ i.p. 19 kjøtt kalkun/ i.p. 4 kjøtt and/ i.p. 49 egg/ 2 positiv
B2c Karbamater og pyretrider	Imidokarb		13 lever storfe/ i.p.
	Flumetrin, cypermetrin		21 lever storfe/ i.p. 10 lever gris/ i.p. 32 lever sau/ i.p. 4 lever kylling/ i.p. 3 lever kalkun/ i.p. 1 lever and/ i.p. 9 lever rein/ i.p. 20 egg/ i.p.
B2d Sedativer	Azaperon, azaperol, xylazin		28 nyre storfe/ i.p.

Tabell 6.1 Stoffgruppe	Analytt	Antall prøver levende dyr analysert/resultat	Antall prøver slakt analysert/resultat
			29 nyre gris/ i.p. 29 nyre sau/ i.p.
B2e NSAIDs	Ketoprofen		18 kjøtt storfe/ i.p. 10 kjøtt gris/ i.p. 9 kjøtt sau/ i.p. 3 kjøtt kylling/ i.p. 5 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt and/ i.p. 2 kjøtt rein/ i.p.
	Flunixin		22 kjøtt storfe/ i.p. 10 kjøtt gris/ i.p. 20 kjøtt hest/ i.p. 9 storfemelk/ i.p.
	Fenylbutason		10 kjøtt hest/ i.p.
B2f Andre farmakologiske aktive stoffer	dexametason, prednisolon		21 kjøtt storfe/ i.p. 20 kjøtt gris/ i.p. 1 kjøtt sau/ i.p. 15 kjøtt hest/ i.p. 17 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)		16 fett storfe/ i.p. 19 fett gris/ i.p. 15 fett sau/ i.p. 4 fett kylling/ i.p. 4 fett kalkun/ i.p. 1 fett and/ i.p. 9 fett rein/ i.p. 20 melk/ i.p. 20 egg/ i.p.
B3b Organofosfater	Diklorvos, diazinon, coumafos, heptenofos, fosmet		20 lever storfe/ i.p. 20 lever gris/ i.p. 15 lever sau/ i.p. 3 lever kylling/ i.p. 20 storfemelk/ i.p.
B3c Grunnstoffer	Cd		44 lever storfe/ 43 spor, 1 positive 47 nyre storfe/ 35 spor, 12 positiv 17 kjøtt storfe/ 15 spor 25 lever gris/ 25 spor 25 nyre gris/ 25 spor 39 lever sau/ 34 spor, 5 positiv 39 nyre sau/ 23 spor, 16 positive 17 kjøtt sau/ 24 spor, 1 positiv 25 kjøtt hest/ 24 spor, 1 positiv 4 lever fjørfe/ 4 spor 46 lever rein/ 25 spor, 21 positiv 44 nyre rein/ 15 spor, 29 positiv 41 kjøtt rein/ 39 spor 26 lever hjort/ 26 spor 26 nyre hjort/ 15 spor, 11 positiv 26 kjøtt hjort/ 17 spor, 3 positiv 5 lever rådyr/ 5 spor 4 nyre rådyr/ 4 positiv 5 kjøtt rådyr/ 5 spor 35 lever elg/ 16 spor, 19 positiv 35 nyre elg/ 6 spor, 29 positiv 32 kjøtt elg/ 31 spor, 1 positiv 24 storfemelk/ 14 spor av Pb 20 egg/ 1 spor

Tabell 6.1 Stoffgruppe	Analytt	Antall prøver levende dyr analysert/resultat	Antall prøver slakt analysert/resultat
			5 honning/ 4 spor
B3d Mykotosiner	Okrotoksin A		13 nyre storfe/ i.p. 20 nyre gris/ 3 spor 53 nyre sau/ i.p. 5 nyre høne/ i.p. 23 storfemelk/ i.p.
	Aflatoksin M1		23 storfemelk/ 14 spor

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

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

Tabell 6.2. Søkespekter for pesticider.



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

Pesticid	Best. grense mg/kg	Pesticid	Best. grense mg/kg	Pesticid	Best. grense mg/kg	Pesticid	Best. grense mg/kg				
Aoefat	I	0,05	Disulfoton sulfon	M	0,01	Heptenofos	I	0,01	Paration	I	0,02
Akilonifen	U	0,01	Endosulfan alfa	I	0,02	Imazalil	S	0,05	Parationmetyl	I	0,02
Akrinatrinn	I	0,01	Endosulfan beta	I	0,02	Indoksakarb	I	0,05	Penoxuron	S	0,02
Aldrin	I	0,01	Endosulfan sulfat	M	0,02	Iprodion	S	0,02	Penkonazol	S	0,01
Alfaacypermetrin	I	0,02	Endrin	I	0,01	Isofenfos	I	0,02	Permetrin	I	0,01
Anymidol	V	0,01	Endrin keton	M	0,1	Isofenfos okson	M	0,01	Pirimifosmetyl	I	0,01
Azinfosetyl	I	0,01	EPN	I	0,01	Isoproturon	U	0,01	Pirimikarb	I	0,01
Azinfosmetyl	I	0,01	Esfenvalerat	I	0,02	Kadusafos	I	0,01	Procymidon	S	0,02
Azoksystrobin	S	0,01	Etiofenkarb	I	0,01	Kaptafol	S	0,02	Profam	U/V	0,01
Benalakyl	S	0,01	Etion	I	0,01	Kaptan	S	0,05	Profenofos	I	0,02
Bifentrin	I	0,01	Etoprofos	I	0,01	Karbaryl	I	0,01	Prokloraz	S	0,02
Binapakryl	S	0,01	Etrimfos	I	0,01	Kinometionat	S	0,01	Prometryn	U	0,01
Bitertanol	S	0,01	Fenamifos	I	0,01	Klorbensilat	I	0,01	Propaklor	U	0,01
Boskalid	S	0,02	Fenamifos sulfoksid	M	0,01	Klordan	I	0,05	Propargit	I	0,02
Bromofos	I	0,01	Fenamifos sulfon	M	0,01	Klorfenvinfos	I	0,01	Propikonazol	S	0,01
Bromofosetyl	I	0,01	Fenarimol	S	0,01	Klorprofam	U/V	0,01	Propoksur	I	0,01
Bromopropylat	I	0,01	Fenazakvin	I	0,01	Klorpyrifos	I	0,02	Propyzamid	U	0,01
Bupirimat	S	0,02	Fenheksamid	S	0,02	Klorpyrifosmetyl	I	0,01	Protiofos	I	0,02
Coumafos	I	0,01	Fenitrotrion	I	0,02	Klortalonil	S	0,01	Pyraklostrobin	S	0,02
Cyanazin	U	0,02	Fenklorfos	I	0,01	Klocolinat	S	0,01	Pyrazofos	S	0,02
Cyflutrin beta	I	0,02	Fenmedifam	U	0,02	Kresozimmetyl	S	0,01	Pyretriner	I	0,05
Cymiazol	I	0,01	Fenpropatrin	I	0,02	Kvinalfos	I	0,01	Pyridaben	I	0,01
Cymoksanil	S	0,02	Fenpropidin	S	0,02	Kvintozen	S	0,01	Pyrifenoks	S	0,02
Cypermeterin	I	0,02	Fenpropimorf	S	0,01	Lambdaacyhalotrin	I	0,01	Pyrimetamil	S	0,01
Cyprodinil	S	0,01	Fention	I	0,01	Lindan	I	0,01	Simazin	U	0,01
Cyprokonazol	S	0,01	Fention sulfoksid	M	0,01	Linuron	U	0,02	Spirosamin	S	0,01
DDD-p,p'	M	0,01	Fention sulfon	M	0,01	Malaokson	M	0,01	Sulfotep	I	0,01
DDE-p,p'	M	0,01	Fenvalerat	I	0,02	Malation	I	0,02	Tebukonazol	S	0,01
DDT-o,p'	I	0,01	Fenylfenol-orto	S	0,01	Mekarbam	I	0,02	Teknazen	S	0,01
DDT-p,p'	I	0,01	Fipronil	I	0,01	Nepanipirim	S	0,02	Terbufos	I	0,01
Deltameterin	I	0,05	Fluazinam	S	0,02	Metakrifos	I	0,01	Terbutylazin	U	0,01
Demeton-S-metyl	I	0,01	Fluocytrin	I	0,01	Metalakyl	S	0,02	Tetradifon	I	0,01
Dem.-S-met.sulfon	M	0,01	Fludioksonil	S	0,01	Metamidofos	I	0,05	Tetrakonazol	S	0,01
Diazinon	I	0,02	Flusilazol	S	0,01	Metamitron	U	0,01	Tiabendazol	S	0,05
Dieldrin	I	0,02	Flutolanil	S	0,01	Metidation	I	0,01	Tiometon	I	0,01
Dietofenkarb	S	0,02	Fluvalinat-tau	I	0,01	Metoksiklor	I	0,01	Tolklofosmetyl	S	0,01
Difenyl	S	0,01	Folpet	S	0,05	Metribuzin	U	0,01	Tolyfluanid	S	0,01
Difenylamin	S	0,01	Forat	I	0,02	Nevinfos	I	0,01	Triadimefon	S	0,02
Diklofluanid	S	0,02	Fosalon	I	0,01	Nonokrotofos	I	0,01	Triadimenol	S	0,02
Dikloran	S	0,02	Fosfamidon	I	0,01	Nyklebutanil	S	0,01	Triazofos	I	0,01
Diklorvos	I	0,01	Fosmet	I	0,01	Nitrofen	U	0,02	Trifloksystrobin	S	0,02
Dikofol	I	0,05	HCB	S	0,01	Oksadiksykyl	S	0,01	Triklorfon	I	0,02
Dikrotofos	I	0,01	HCH alfa	I	0,01	Oksyklordan	M	0,05	Trikloronat	I	0,01
Dimetoat	I	0,01	HCH beta	I	0,01	Ometoat	I	0,05	Vamidotion	I	0,02
Disulfoton	I	0,01	Heptaklor	I	0,01	Paraokson	M	0,02	Vinklozolin	S	0,01
Disulfoton sulfoksid	M	0,1	Heptaklor epoksid	M	0,02	Paraoksonmetyl	M	0,01			

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

Anymidol, EPN og isofenfos okson er ikke akkreditert pr.01.05.06.

Bestemmelsesgrensen er den laveste konsentrasjonen av stoffet som kan bestemmes med metoden.

For flere opplysninger, se bakside

01.05.06

060902M70.xls

Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse og mattrygghet 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. 330 ansatte.

www.vetinst.no

Tromsø

Stakkevollvn. 23 b · 9292 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

Oslo

Ullevålsveien 68 · 0454 Oslo
Pb 8156 Dep. · 0033 Oslo
t 23 21 60 00 · f 23 21 60 01
post@vetinst.no

