

## Fremmedstoffprogrammet

Restmengder av forurensninger og legemidler i  
animalske næringsmidler og levende dyr (Inkluderer  
Importkontroll) 2011

*Dag Grønningen*





Veterinærinstituttets rapportserie · 8 - 2012

**Tittel**

Fremmedstoffprogrammet -Restmengder av forurensninger og legemidler i animalske næringsmidler og levende dyr (Inkluderer Importkontroll) 2011

**Publisert av**

Veterinærinstituttet · Pb. 750 Sentrum · 0106 Oslo

Form: Graf AS

Veterinærinstituttet

Forsidebilde: Colourbox

**Bestilling**

kommunikasjon@vetinst.no

Faks: 23 21 60 01

Tel: 23 21 63 66

ISSN 1890-3290 elektronisk utgave

**Forslag til sitering:**

Grønningen D. Fremmedstoffprogrammet -Restmengder av forurensninger og legemidler i animalske næringsmidler og levende dyr (Inkluderer Importkontroll) 2011. Veterinærinstituttets rapportserie 8-2012. Oslo: Veterinærinstituttet; 2012.

© Veterinærinstituttet

Kopiering tillatt når kilde gjengis



Veterinærinstituttets rapportserie

*Norwegian Veterinary Institute Report Series*

*Rapport 8 · 2012*

**Fremmedstoffprogrammet**  
Restmengder av forurensninger og  
legemidler i animalske næringsmidler og  
levende dyr (Inkluderer Importkontroll)  
2011

*Forfattere*

*Dag Grønningen*

*Oppdragsgiver*

*Mattilsynet*

*Juni2012*

*ISSN 1890-3290 elektronisk utgave*



**Veterinærinstituttet**  
*Norwegian Veterinary Institute*

## Forord

På oppdrag fra Mattilsynet har Veterinærinstituttet administrert og koordinert prøveuttak og -mottak samt analyseringen i overvåkings- og kartleggingsprogrammet "Restmengder av forurensninger og legemidler i animalske næringsmidler og levende dyr" og importprogrammet "Kontroll av restmengder av forurensninger og legemidler i animalske næringsmidler" i 2011.

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

Prøvene har blitt analysert ved laboratorier ved Norges veterinærhøgskole, Oslo Universitetssykehus Aker, Veterinærinstituttet i Oslo, Bioforsk Plantehelse - Pesticidlaboratoriet på Ås, Fødevarestyrelsen i Århus og Gent Universitet, Belgia.

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

Takk også til Mattilsynet, Hovedkontoret - Tilsynsavdelingen, Seksjon Animalsk mat v/Randi Edvardsen og Inger Halle Skagen, for godt samarbeid.

Oslo, 2012-06-19

Dag Grønningen  
Seksjon for medieproduksjon  
Veterinærinstituttet

## Innhold

Forord.....	4
Innhold.....	5
Sammendrag .....	6
English summary .....	6
1. Ordliste .....	8
2. Innledning.....	9
2.1 Bakgrunn og formål .....	9
2.2 Gjeldende regelverk .....	9
2.3 Stoffgrupper som inngår i programmene .....	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 Prøveplan basert på produksjonstall for 2009 .....	14
3.3 Metoder .....	14
3.3.1 <i>Analysemetoder for syntetiske vekststimulerende stoffer og hormoner</i> .....	16
3.3.2 <i>Analysemetoder for tyreostatika, neuroleptika og NSAID</i> .....	17
3.3.3 <i>Analysemetoder for forbudte stoffer</i> .....	17
3.3.4 <i>Analysemetoder for antibakterielle midler og coccidiostatika</i> .....	18
3.3.5 <i>Analysemetoder for anthelmintika, karbamater og pyretroider</i> .....	19
3.3.6 <i>Analysemetoder for NSAIDs og andre farmakologisk aktive stoffer</i> .....	19
3.3.7 <i>Analysemetoder for organiske klorforbindelser og organofosfater</i> .....	20
3.3.8 <i>Analysemetoder for grunnstoffer</i> .....	20
3.3.9 <i>Analysemetoder for mykotoksiner</i> .....	20
3.3.10 <i>Analysemetoder for pesticider i honning</i> .....	21
3.3.11 <i>Akkrediteringsstatus</i> .....	21
4. Plan og resultater .....	22
4.1 Avvik i forhold til analyseplanen.....	34
4.2 Enkeltresultater og kommentarer .....	34
4.2.1 <i>Stoffgruppe A 2: Tyreostatika</i> .....	34
4.2.2 <i>Stoffgruppe A 3: Steroider</i> .....	34
4.2.4 <i>Stoffgruppe B2b: Coccidiostatika</i> .....	35
4.2.5 <i>Stoffgruppe B3c: Grunnstoffer</i> .....	35
5. Referanser .....	36
6. Vedlegg .....	37

## Sammendrag

**Fremmedstoffprosjektet** for 2011 er et ledd i det overvåkings- og kartleggingsprogram som har pågått fra 1985. Formålet er og 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: Tyreoistatika: Det ble påvist 2-thiourasil i 23 storfe, en gris og to sauer. Stoffet er forbudt benyttet til produksjonsdyr.

Gruppe A 3: Steroider: Det ble påvist 17-alfa-nandrolon i to storfe. Litteraturen forteller at storfe skiller ut dette stoff naturlig avhengig av kjønn og status til dyret. Videre ble det påvist 17-beta-nandrolon og beta-boldenon i en gris. Dette funn kan ikke forklares med naturlig utskilling/produksjon.

Gruppe 2 Bb: Coccidiostatika: Narasin over EUs MRL ble påvist i en prøver av egg. Stoffet er forbudt benyttet til eggproduserende fjørfe.

Gruppe B 3c: Grunnstoffer: Det ble påvist bly i en honningprøve. Videre ble det påvist kadmium i konsentrasjoner over EUs ML i prøver fra 3 storfe og 18 småfe. 3 reinsdyr, 14 hjort, 5 rådyr og 29 elg hadde også kadmium over ML. Bly ble funnet i 1 reinsdyr, 2 rådyr og 1 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 3958 prøver for 2011. Totalt ble det tatt ut 3784 prøver (95,6 %) av de forskjellige dyreartene/næringsmidlene. I 103 prøver/dyr (2,7 %) ble det gjort funn som ikke overholder kravene (non-compliant).

**Importprosjektet** for 2011 er et ledd i Mattilsynets overvåkings- og kartleggingsprogram som har røtter fra 1985. Formålet er og systematisk innhente og presentere data for innhold av restmengder av forbudte stoffer, legemidler, hormoner og andre vekststimulerende stoffer og forurensende stoffer i kjøtt produsert i land som ikke tilhører EU.

Totalt ble det tatt ut 103 prøver av storfe (64), småfe (6), kylling (1), hjort (1), honning (30) og selolje (1) i 2011. Selolje ble undersøkt for pesticider og brommerte flammehemmer, hvor det ble funnet klordan i høye mengder. De andre prøvene ble undersøkt for stoffer i stoffgruppene A6, B1, B2e og B3c. Disse prøvene overholdt kravene.

## English summary

**The alien drug project** of 2011 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 (Group A2: Thyreostats) was detected in 23 bovine, one pig, and two sheep. This may be explained by the detection of a background of naturally occurring thyreostats in animals fed with cruciferous plants.

17-alfa-nandrolone (Group A3: Steroids) was detected in two bovine. According to the literature, this substance is produced naturally in cattle depending on sex and staus of the animal. 17-beta-nandrolone and beta-boldenon was detected in one pig.

Narasin (Group B 2b: Anticoccidials) was detected in one sample of egg. The use of this substance is not permitted in egg producing hens.

Residues of cadmium (Groupe B3c: Chemical elements) exceeding MLs were detected in 3 samples of bovines, 18 samples of ovines, 3 reindeer, 29 elk, 14 roedeer, and 5 stag (red deer) exceeded MLs with respect to cadmium. One reindeer, one elk, 2 stag, and one sample of honey exceeded MLs 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 3958 samples in 2011. Totally 3784 (95.6 %) samples from animals and primary animal products were collected. 103 samples (2.7 %) were classified as non-compliant.

**The import project** of 2011 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 meat produced in contry outside of EU.

A total of 103 samples taken from cattle (64), sheep (6), chicken (1), deer (1), honey (30) and seal oil (1) in 2011. Seal oil was examined for pesticides and brominated flame retardants. Chlordan was detected in high quantities. The other samples were examined for substances in groups A6, B1, B2e, and B3c. These samples complied with the requirements.

## 1. Ordliste

**AHD:** 1-amino-hydantoin fra Nitrofurantoin

**Alfa ( $\alpha$ )-feil:** Sannsynligheten for at den analyserte prøven oppfyller kravene, selv om målingen viser funn som ikke overholder kravene (falsk positiv beslutning).

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

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

**AOZ:** 3 - amino - 2 - oxazolidinone fra Furazolidon

**Beta-agonist:** Beta-adrenoreseptoragonist

**Beta ( $\beta$ )-feil:** Sannsynligheten for at den analyserte prøven ikke oppfyller kravene, selv om målingen viser funn som overholder kravene (falsk negativ beslutning).

**Beslutningsgrense ( $CC\alpha$ ):** Den grense som det ved og over kan fastslås med en feilsannsynlighet på  $\alpha$  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  $\beta$  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:** Diklordifenyltrikloretan

**DK:** Mattilsynets distriktskontor

**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/LC-MS:** Gas Chromatography/ Liquid Chromatography - Mass Spectrometry

**HCB:** Heksaklorbenzen

**HCH:** 1,2,3,4,5,6-heksaklorsykhloheksan

**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

**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 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-steroid-antiinflammatoriske midler)

**PCB:** Polyklorerte bifenyler

**Produksjonsdyr:** Storfe, svin, sau/geit, hest, fjørfe (kylling, høns og kalkun) 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.

Mattilsynets Hovedkontoret, 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 Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning, 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 (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.

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 396/2005/EF (7). Tillatt grense for bly, kadmiom 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 når legemiddelet 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 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.

Innen importprogrammet gjelder i tillegg: Forordning 136/2004/EC (13) om Veterinærkontroll av produkter fra tredjeland.

## 2.3 Stoffgrupper som inngår i programmene

Programmene 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 – Veterinærpreparater<sup>1</sup> 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<sup>1\*</sup>
3. Andre stoffer og miljøforurensende stoffer
  - a. Organiske klorforbindelser, herunder PCB\*
  - b. Organiske fosforforbindelser
  - c. Grunnstoffer\*
  - d. Mykotoksiner
  - e. Fargestoffer
  - f. Andre

\* Stoffgrupper som inngår i både Fremmedstoff og Import. Stoffgrupper uten stjerne inngår bare i Fremmedstoff.

Hvilke stoffgrupper og arter/næringsmidler som skal undersøkes er fastlagt i EUs rådsdirektiv 96/23/EC (1). Det er imidlertid opp til hvert enkelt land å velge hvilket konkret stoff 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 laboratorium for Dopinganalyser, Norges veterinærhøgskole (NVH) og Veterinærinstituttet. Stoffene som ble analysert i 2011 er nevnt under metodebeskrivelsene i kapittel 3 og i kap 6 Vedlegg.

### *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 (kjønnsormoner, 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 fettneadbrytningen 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 (14). 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 (15). 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.

<sup>1</sup> Herunder ikke-registrerte stoffer som kan brukes til veterinære formål.

Resistensutvikling kan forekomme. Kloramfenikol gir økt risiko for alvorlig blodsykdom (aplastisk anemi) ved konsum av rester (14). 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 infeksiøse 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 betennelsesykdommer 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 (16).

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

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

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

Sett i et større perspektiv er 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 (14).

### 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). 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.

På grunn av fettløselighet og lav nedbrytbarhet vil organiske miljøgifter oppkonsentreres i næringskjedene. Nivåene vil variere fra art til art, avhengig av eksemplvis 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 (14, 15).

*Organofosfater:* Organiske fosforinsekticider har fått økende utbredelse både som antiparasittmidler, som plantevernmidler og til utøybekjempelse i bygninger. Bruk av fosforinsekticider medfører ikke miljøgiftrisiko 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 nervegastypen. Fra de tidligste insekticidene som er svært giftige og bare tillatt brukt som plantevernmidler av yrkesdyrkere, er det senere utviklet mer

selektive insekticider med moderat toksisitet som har fått utstrakt anvendelse til alle de tre nevnte formål (14, 15).

#### *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 jordsmønn 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. (14, 15)

*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 (14, 15).

*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 (14, 15).

Oktratoksin 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 oktratoksin A i tørkede frukter, druesaft, øl og kaffe. Via fôr kan også soppgiften overføres til animalske produkter. Oktratoksin er nyreskadelig, samt fosterskadende og har immunsuppressiv effekt (14, 15).

## 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 for overvåkningsprogrammet utarbeides av Mattilsynets Hovedkontor i henhold til EUs regelverk. Analyseplanen for den enkelte art eller næringsmiddel er oppført i tabellene 4.1. til 4.10. Prøver av importert kjøtt er ført i tabell 4.11.

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 eksempel sau, 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), journalnummer og stoffgruppe prøven skal analyseres for. Kopi av skjemaet sendes til Prøveregisteret ved Norges veterinærhøgskole (NVH). Gjennomslagsdelen av skjemaet, som kun inneholder nødvendige opplysninger for laboratoriet, og således ivaretar krav til anonymitet, sendes sammen med prøven (organprøver) til prøvemottaket ved NVH eller (for urinprøver) Norges laboratorium for dopinganalyser. NVH opparbeider de innkomne prøvene og distribuerer disse til analyselaboratoriene.

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 tabellene 4.1. til 4.11.

Det er et unntak når det gjelder melk og egg: I direktiv 97/747/EU Annex (2) står det at 70 % av melkeprøvene skal analyseres for minst fire stoffer innen minst tre av følgende grupper: A6, B1, B2a og B2e. Norge skal hente inn 300 melkeprøver totalt. 210 prøver skal derfor analyseres for flere stoffer og stoffgrupper. Norge har satt opp for år 2011 å fordele 210 melkeprøver av storfe følgende: Deler dem på to klynger à 105 prøver. **Klynge 1** analyseres for: A6: kloramfenikol (1 stoff), B2a: Avermektiner (4 stoffer), B2e: Meloxicam (1 stoff). **Klynge 2** analyseres for A6: Idazoler (4 stoffer + 3 HO-metabo), B1: Penicillin (1 stoff), dihydrostreptomycin (1 stoff) og oksytetracyclin (1 stoff) og B2e: Flunixin (1 stoff). Oppdeling i to prøveklenger er innført, fordi vi vil overvåke flere stoffer enn minstekravet.

I det samme direktiv står det at 70 % av eggprøvene skal analyseres for minst et stoff fra følgende grupper: A6, B1 og B2b. Norge skal hente inn 200 eggprøver totalt. 140 eggprøver skal derfor analyseres for minst 3 stoffer fra stoffgruppene A6, B1 og B2b. Norge har satt opp for år 2011 å analysere følgende stoffer: A6: Kloramfenikol, B1: Sulfonaminder og B2b: Narasin, monensin, lasalocid, salinomycin.

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/EC (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 Norges laboratorium for dopinganalyser, samt prøvemottaket ved Norges veterinærhøgskole. BioForsk Plantehelset, pesticidlaboratoriet, deltok også på møtene.

### 3.2 Prøveplan basert på produksjonstall for 2009

Art	Produksjonstall 2009	%-sats	Antall prøver 2011
Storfe	313 319 dyr	0,4 %	1254
Gris	1 522 298 dyr	0,05 %	761
Sau/geit	1 188 534 dyr	0,05 %	594
Hest	1 621 dyr	-	79
Reinsdyr	1 838 tonn		100
Vilt (Elg, hjort, rådyr)	122 782 dyr		100
Fjørfe	95 817 tonn	1/200 t	454
Melk	1 526 mill liter*	1/15 000 t	300 (+75 geitemelk)
Egg	58 654 tonn	1/1 000 t	200
Honning	1 587 tonn**	10/300 t	40

\* 1 505 632 tonn kumelk og 20 833 tonn geitemelk

\*\* Honningcentralen produserte 952 tonn og det er ca 60 % av all norsk honning. Total produksjon er estimert utifra dette.

Produksjonstallene er fra kjøttkontrollen over antall dyr/tonn godkjent slakt i Norge.

### 3.3 Metoder

Laboratoriene benytter i utgangspunktet metoder som er akkreditert etter NS-EN ISO/IEC 17025. Metodene skal i tillegg tilfredsstillende metodekravene satt i EUs kommisjonsvedtak 2002/657/EC (10). Vedtaket 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.

I EUs kommisjonsvedtak 2002/657/EC står en setning: ” ...dette vedtak skal ikke brukes på stoffer som har mer spesifikke regler vedtatt i andre av fellesskapets lovverk”

For øyeblikket gjelder dette følgende stoffer:

- Dioxiner og dioxinlignende PCB i matvarer, se Rådskonklusjon 1883/2006, OJ L 364, 20.12.2006, p.32
- Bly, kadmium, kvikksølv, uorganisk tinn, 3-MCPD og benzopyren i matvarer, se Rådskonklusjon 333/2007, OJ L 88, 29.3.2007, p.29
- Mykotosiner i matvarer, se Rådskonklusjon 401/2006, OJ L 70, 9.3.2006, p.12

For disse stoffene er det satt maksimalt nivå (maximum level, ML) for matvarer fra diverse arter.

European Union Reference Laboratories' (EU-RL) innen EU har gitt ut en teknisk veileder for de stoffene som ikke har fått fastsatt ML, MRL eller MRPL. EU-RLs formål med veilederen er å forbedre og harmonisere metodenes yteevne som brukes. Veilederen innfører begrepet **anbefalt konsentrasjon**. I tabellene (3.3.1 - 3.3.9) er **anbefalt konsentrasjon** eller **MRPL / MRL / ML** lagt inn.

Deteksjonsgrense angir den laveste konsentrasjon av analyttene som kan påvises. Kvantifiseringsgrensen angir den laveste konsentrasjon benyttet ved validering av metoden. Metodens yteevne bestemmes ved validering etter EUs kommisjonsvedtak 2002/657/EC (10).

$CC\beta$  (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 %. En annen formulering er: Den konsentrasjon hvor metoden kan påvise konsentrasjoner på det tillatte nivå (MRPL/MRL/ML) med 95% sikkerhet.

$CC\alpha$  (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 %. En annen formulering er: Ved resultater på eller over  $CC\alpha$  er det 95% sannsynlig at konsentrasjonen av stoff i prøven er over MRPL/MRL/ML.

I tabellene under er  $CC\alpha$  og  $CC\beta$  oppgitt til de forskjellige metodene. I de stoffgruppene hvor  $CC\alpha$  ikke er oppgitt er tallet i  $CC\beta$ -kollonnen kvantifiseringsgrensen til metoden.

I årets program ble det innført flere nye stoffer innen forskjellige stoffgrupper. Norges laboratorium for dopinganalyser innførte og validerte stoffene  $\alpha$ - og  $\beta$ -boldenon i stoffgruppe A3 Steroider. De innførte/validerte også stoffene ractopamin, zilpoterol og brombuterol i A5 Betaagonister. NVH utviklet sin penicillinmetode til å analysere muskel fra småfe, hest og fjørfe. Videre innførte NVH en ny metode for stoffet meloxicam innen B2e: NSAID's. Ketoprofen (B2e NSAID) ble tatt ut av programmet. Acepromazine (B2d: Sedativ) og fenylbutazon (B2e: NSAID's) blir analysert ved Universitetet i Gent.

### 3.3.1 Analysemetoder for syntetiske vekststimulerende stoffer og hormoner

Norges laboratorium for dopinganalyse, Oslo universitetssykehus, Aker, TEST 099

Enhetene er  $\mu\text{gkg}^{-1}$  (kjøtt, fett) eller  $\mu\text{gL}^{-1}$  (urin)

Metodens teknikk/ stoffgruppe/ matriks	Analytt	Påvisningsevne	Beslutningsgrense	Anbefalt kons.
		CC $\beta$	CC $\alpha$	
GC-MS A 1: Stilbener Urin	Dietylstilbestrol	0,3	0,3	1
	Dienestrol	0,6	0,5	2
	Hexestrol	1,3	0,5	2
GC-MS A 1: Stilbener Muskel	Dietylstilbestrol	0,3	0,7	1
	Dienestrol	0,2	0,2	
	Hexestrol	0,5	0,7	
LC-MS/MS A 3: Steroider Urin	17- $\alpha$ -Nandrolon	0,7	0,7	1
	17- $\beta$ -Nandrolon	1,0	1	1
	17- $\alpha$ -Trenbolon	0,6	0,1	2
	17- $\beta$ -Trenbolon	1,1	0,5	2
	$\alpha$ -Bolderon			1
	$\beta$ -Bolderon			1
LC-MS/MS A 3: Steroider Muskel	17- $\alpha$ -Nandrolon	0,3	0,5	1
	17- $\beta$ -Nandrolon	0,3	0,5	1
	17- $\alpha$ -Trenbolon	0,3	0,01	1
	17- $\beta$ -Trenbolon	0,3	0,01	1
	$\alpha$ -Bolderon			1
	$\beta$ -Bolderon			1
GC-MS A 3: Acetylgestagener Fett	Medroxyprogesteron	0,6	0,4	(1 MRPL)
	Melengestrol	2,3	0,2	5
	Megestrol	2,4	1,3	
	Klormadinon	2,7	2,1	
GC-MS A 4: Zeranol Urin	Zeranol	1,3	0,9	2
	Taleranol	0,8	0,7	
GC-MS A 4: Zeranol Muskel	Zeranol	0,8	0,5	1
	Taleranol	0,9	0,4	
LC-MS/MS A 5: Beta- agonister Urin	Clenbuterol	0,7	0,6	0,2
	Salbutamol	1,1	1,0	1
	Terbutalin	1,2	1,0	3
	Cimaterol	1,1	1,0	0,5
	Mabuterol	0,6	0,5	0,2
	Ractopamin			1
	Zilpaterol			1
	Brombuterol			0,2
LC-MS/MS A 5: Beta- agonister Lever	Clenbuterol	0,7	0,6	(0,5 MRL)
	Salbutamol	0,9	0,8	5
	Terbutalin	1,0	0,8	10
	Cimaterol	0,2	0,2	0,5
	Mabuterol	0,2	0,2	0,2
	Ractopamin			1
	Zilpaterol			5
	Brombuterol			0,2
LC-MS/MS B 2d: Sedativer Nyrene	Azaperone	58	35	(100 M RL)
	Azaperol	64	34	
	Xylazin	0,6	0,04	



### 3.3.2 Analysemetoder for tyreostatika, neuroleptika og NSAID

Laboratory of Chemical Analysis, Dep. of Veterinary Public Health and Food Safety, Ghent University, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, Belgium, BELAC 066-TEST (ISO 17025)

Enhetene er  $\mu\text{gkg}^{-1}$  (muskel) eller  $\mu\text{gL}^{-1}$  (urin).

Metodens teknikk/ stoffgruppe/ matriks	Analytter	Påvisningsevne $\text{CC}\beta^*$	Beslutningsgrense $\text{CC}\alpha$	Anbefalt kons
LC-MS-MS A 2: Tyreostatika Urin	Tapazole (TAP), thiouracil, methylthiouracil (MTU), propylthiouracil, phenylthiouracil, mercaptobenzimidaz ole	7,8 3,0 1,7  3,3 2,4 1,7	5,7 2,2 1,1  2,2 1,6 1,1	10
LC-MS-MS A 2: Tyreostatika Muskel	Tapazole, thiouracil, methylthiouracil, propylthiouracil, phenylthiouracil, mercaptobenzimidaz ole	44,8 1,2 0,8 0,6 1,0 15,3	0,7 0,6 0,07 0,06 0,07 2,4	10
LC-MS-MS B 2d: Neuroleptika Muskel	Acepromacin	10	4,8	10
LC-MS-MS B 2e NSAID Muskel	Fenylbutazon	9,2	1,7	5

\* Se J. Chromatogr. A 1217 (2010) 4285-4293 for mer detaljer om metodens yteeven (17).

### 3.3.3 Analysemetoder for forbudte stoffer

Seksjon for mattrygghet, Norges veterinærhøgskole, TEST 137

Enheten er  $\mu\text{gkg}^{-1}$ .

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytt	Påvisningsevne $\text{CC}\beta$	Beslutningsgrense $\text{CC}\alpha$	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	Nitrofuranmetabolitter: AOZ, AMOZ, SEM og AHD	0,1 - 0,6	0,1 - 0,3	1 MRPL
LC-MS A 6: Stoffer på vedlegg IV I Rfo 2377/90	Dimetridazol, metronidazol, ronidazol, ipronidazol og deres 3 hydroxymetabolitter	0,4 - 1,0	0,2 - 0,6	Foreslått 1 - 2 for noen av dem.

### 3.3.4 Analysemetoder for antibakterielle midler og coccidiostatika

Seksjon for Mattrygghet, Norges veterinærhøgskole, TEST 137

Enheten er  $\mu\text{gkg}^{-1}$ .

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytt	Påvisningsevne CC $\beta$	Beslutningsgrense CC $\alpha$	Grenseverdi MRL
LC-MS/MS B 1: Antibakterielle midler	Oxytetracyclin	5	-	100 MRL
LC-MS/MS B 1: Antibakterielle midler	Sulfadimidin, sulfadoxin, sulfadiazin	114 - 124 (musk, melk) 0,4 - 2,1 (egg) 1,0 (LoQ honning)	103 - 110 0,2 - 0,3	100 MRL
LC-MS/MS B 1: Antibakterielle midler	Tiamulin	139	122	100 MRL
HPLC-fluorescens LC-MS/MS B 1: Antibakterielle midler	Enrofloxacin, ciprofloxacin,  sarafloxazin	104 106  35	100 101  32	$\Sigma$ Enro + cipro: 100 MRL  30 MRL
Bakteriologisk B 1: Antibakterielle midler	Penicillin	2,5	-	4 MRL
Bakteriologisk B 1: Antibakterielle midler	Dihydro- streptomycin	150	-	200 MRL
LC-MS/MS B 2b: Coccidiostatika	Narasin, lasalocid, monensid, salinomycin	1,0 (egg) 0,3	0,5 (egg) -	Lasalocid: MRL 150 egg Narasin: MRL 2 egg Monensid: MRL 2 muskel
LC-MS/MS B 2b: Coccidiostatika	Toltrazuril, Toltrazurilsulfon	5	-	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. Metoden kalles for kort: Penicillin. Alle prøver hvor det påvises utslag analyseres på LC-MS/MS for verifisering og kvantifisering.

### 3.3.5 Analysemetoder for anthelmintika, karbamater og pyretroider

Seksjon for Farmakologi og Toksikologi, Norges veterinærhøgskole, TEST 137

Enheten er  $\mu\text{gkg}^{-1}$ .

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytt	Påvisningsevne CC $\beta$	Beslutningsgrense CC $\alpha$	Grenseverdi MRL
HPLC - UV (diode- array) B 2a: Antelmintika (benzimidazoler)	Albendazol, albendazol sulfoksid,	1091	1045	1000 100 (melk)
	albendazol sulfon, fenbendazol, fenbendazol sulfoxid, fenbendazol sulfon, oxfendazol	595	548	500 10 (melk)
HPLC- fluorescensdeteksjon B 2a: Antelmintika (endektocider)	Ivermektin	143	122	100
	Doramektin	143	122	100
	Moxidektin	174	137	100
	Eprinomektin	1976	1738	40 (melk) 1500 20 (melk)
LC-MS-MS B 2c: Pyretroider	Flumetrin	37	29	20 30 (melk)
	Cypermethrin	39	29	20
	Deltamethrin	17	14	20 (melk) 10 20 (melk)
HPLC - UVdeteksjon (diode-array) B 2c: Karbamater	Imidokarb	Kvant. gr. 50	Det. gr 10	2000

### 3.3.6 Analysemetoder for NSAIDs og andre farmakologisk aktive stoffer

Seksjon for Mattrygghet, Norges veterinærhøgskole, TEST 137

Enheten er  $\mu\text{gkg}^{-1}$ .

Metodens referanse/ analysemetode	Analytt	Påvisningsevne CC $\beta$	Beslutningsgrense CC $\alpha$	MRL
LC-MS/MS B 2e: NSAIDs	Meloxicam	27	24	20 (muskel)
		22	18	15 (melk)
LC-MS/MS B 2e: NSAIDs	Flunixin	22	20	20 (storfe)
		56	53	50 (gris)
		12	11	10 (hest)
		46	43	40 (melk)
LC-MS/MS B 2f: Andre farmakologisk aktive stoffer	Prednisolon	0,5 (muskel)	-	4 (muskel)
		0,1 (melk)	-	6 (melk)
	Dexametason	0,5 (muskel)	-	0,75 (muskel)
		0,1 (melk)	-	0,3 (melk)

### 3.3.7 Analysemetoder for organiske klorforbindelser og organofosfater

Miljøtoksikologisk laboratorium, Norges veterinærhøgskole, TEST 137

Enheten er  $\mu\text{gkg}^{-1}$

Metodens teknikk/ stoffgruppe	Analytt	Deteksjonsgrense	Grenseverdi ML
GC-ECD B 3a: Organoklorider	Aldrin $\alpha$ - HCH B - HCH $\gamma$ - 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 28, 52, 101, 118, 138, 153 og 180		3 (fett) 1 (egg) 0,3 (melk)
GC-NDP B 3b: Organofosfater	Heptenophos Diazinon Phosmet Coumaphos	} 5	Ikke fastsatt 0,05 0,1 Ikke fastsatt

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

### 3.3.8 Analysemetoder for grunnstoffer

Fødevarerstyrelsen, Kemisk laboratorium, Danmark, Danak reg.nr. 424

Enheten er  $\mu\text{gkg}^{-1}$ .

Metodens teknikk/ stoffgruppe	Analytt	Påvisningsevne CC $\beta$	Beslutningsgrense CC $\alpha$	Grenseverdi ML
ICP-MS B 3c: Grunnstoffer	Kadmium	55 540 1100	52 (220) 520 1100	50 muskel, hest: 200 500 (lever) 1000 (nyre)
	bly	120 540 560	110 520 530	100 muskel 500 (lever) 500 (nyre)

### 3.3.9 Analysemetoder for mykotoksiner

Seksjon for kjemi, Veterinærinstituttet, TEST 110

Enheten er  $\mu\text{gkg}^{-1}$ .

Metodens teknikk/ stoffgruppe	Analytt	Påvisningsevne CC $\beta$	Beslutningsgrense CC $\alpha$	Grenseverdi ML
HPLC-fluorescens B 3d: Mykotoksiner	Aflatoksin M1	0,053	0,0515	0,05
HPLC-fluorescens B 3d: Mykotoksiner	Ochratoksin A	5,6	5,3	5 (nyre)

### 3.3.10 Analysemetoder for pesticider i honning

Pesticidkjemi, Bioforsk Plantehelse, TEST 035

Enhetene er  $\mu\text{gkg}^{-1}$ .

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytter	Kvantifiseringsgrense	MRL	Akkrediterings- status
GC-MS og LC-MS/MS B 2f: Andre farmakologisk aktive stoffer	Honning er analysert etter multimetode M85U og M86U, og oversikt er vist i tabell 6.3	Se vedlegg 6.3	Se rådsdirektiv 396/2005/EC	Metodene M85U og M86U er ikke akkreditert, men tilsvarende metoder M85 og M86 for vegatabiler er.

### 3.3.11 Akkrediteringsstatus

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

B1: Antibakterielle midler: Oxytetracycline

B1: Antibakterielle midler: Tiamulin

B 2b: Coccidiostatika; Metoden er akkreditert for objektet egg.

B 2c: Karbamater og pyretroider

B 2e: NSAIDs: Flunixin. Metoden er akkreditert for objektet melk.

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

B 2f: Andre farmakologisk aktive stoffer: Multimetode for pesticider i honning

Hovedbegrunnelsen for at metodene ikke er akkreditert er enten overgang til MS-instrument ved laboratoriene, eller for få prøver per år. Laboratoriene videreutvikler metodene og listen vil bli kortere med tiden.

## 4. Plan og resultater

Tabellene 4.1 til 4.10 viser plan og resultater for hver art eller næringsmiddel innen Fremmedstoff. Artene er delt opp i levende dyr (prøve tatt på gårdsbruket) og næringsmidler (prøve hentet ved slakteri). Kolonnen "plan" viser hvor mange prøver Mattilsynet planla skulle bli uttatt i løpet av året, "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 som ikke overholder kravene (over tillatte grenser).

Tabell 4.11 viser resultater for importkontroll av aktuelle arter. Kolonnen "antall" viser hvor mange prøver som er blitt analysert. Kolonnen "Pos" viser antall prøver innen gjeldene art med funn som ikke overholder kravene (over tillatte grenser).

I kap. 4.2 beskrives de enkelte stoffgruppene og stoffene som ble detektert, kvantifisert og eventuelt rapportert i 2011. Videre beskrives bakgrunn og kjemisk vurdering av funnene.

Vedlegg 6 gir en oversikt over alle analytter og prøvematerialer med analysesvar i programmet i 2011, antall prøver analysert, samt resultater på formen "ikke påvist", "spor" eller "positiv".



Foto: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Tabell 4.1	Storfe							
	Levende dyr				Næringsmidler			
Stoffgruppe	Plan	Ant	Avvik	Pos	Plan	Ant	Avvik	Pos
<b>SUM A+B</b>	<b>392</b>	<b>346</b>	<b>-46</b>	<b>14</b>	<b>862</b>	<b>877</b>	<b>15</b>	<b>14</b>
<b>Sum A</b>	<b>392</b>	<b>346</b>	<b>-46</b>	<b>14</b>	<b>392</b>	<b>419</b>	<b>27</b>	<b>11</b>
A1 Stilbener	65	51	-14		55	65	10	
A2 Tyreostatika	65	56	-9	12	65	69	4	11
A3 Steroider	65	50	-15	2	96	109	13	
A4 Resorsylsyrelaktoner	65	53	-12		42	49	7	
A5 Beta-agonister	65	77	12		65	57	-8	
A6 Annex IV - stoffer	67	59	-8		69	70	1	
<b>Sum B</b>					<b>470</b>	<b>458</b>	<b>-12</b>	<b>3</b>
<b>Sum B1</b>					<b>190</b>	<b>185</b>	<b>-5</b>	
B1 Tiamulin								
B1 Penicillin								
B1 Dihydrostreptomycin								
B1 Enrofloxacin					70	66	-4	
B1 Sulfonamider					70	68	-2	
B1 Oksytetrasyklin					50	51	1	
<b>Sum B2</b>					<b>200</b>	<b>199</b>	<b>-1</b>	
B2a Anthelmintika					60	58	-2	
B2b Coccidiostatika					5	5		
B2c Karbamater og pyretroider					25	25		
B2d Sedativer					30	30		
B2e NSAIDs					50	51	1	
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer					30	30		
<b>Sum B3</b>					<b>80</b>	<b>74</b>	<b>-6</b>	<b>3</b>
B3a Organiske klorforbindelser					10	10		
B3b Organofosfater					10	10		
B3c Tungmetaller					50	42	-8	3
B3d Mykotoksiner					10	12	2	



Foto: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Tabell 4.2	Gris							
	Levende dyr				Næringsmidler			
Stoffgruppe	Plan	Ant	Avvik	Pos	Plan	Ant	Avvik	Pos
<b>SUM A+B</b>	15	19	4	2	746	733	-13	
<b>Sum A</b>	15	19	4	2	289	281	-8	
A1 Stilbener	2	4	2		40	37	-3	
A2 Tyreostatika	2	1	-1	1	39	39		
A3 Steroider	2	4	2	1	40	38	-2	
A4 Resorsylsyrelaktoner	2	2			40	39	-1	
A5 Beta-agonister	2	2			40	40		
A6 Annex IV - stoffer	5	6	1		90	88	-2	
<b>Sum B</b>					457	452	-5	
<b>Sum B1</b>					180	180		
B1 Tiamulin					60	61	1	
B1 Penicillin								
B1 Dihydrostreptomycin								
B1 Enrofloxacin					60	60		
B1 Sulfonamider					60	59	-1	
B1 Oksytetrasyklin								
<b>Sum B2</b>					210	205	-5	
B2a Anthelmintika					80	74	-6	
B2b Coccidiostatika					10	10		
B2c Karbamater og pyretroider					10	10		
B2d Sedativer					20	20		
B2e NSAIDs					50	51	1	
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer					40	40		
<b>Sum B3</b>					67	67		
B3a Organiske klorforbindelser					12	12		
B3b Organofosfater					13	13		
B3c Tungmetaller					30	30		
B3d Mykotoksiner					12	12		





Foto: Hanne Mari Jordsmyr,  
Veterinærinstituttet

Tabell 4.3	Småfe			
	Næringsmidler			
Stoffgruppe	Plan	Ant	Avvik	Pos
<b>SUM A+B</b>	<b>594</b>	<b>579</b>	<b>-15</b>	<b>20</b>
<b>Sum A</b>	<b>119</b>	<b>114</b>	<b>-5</b>	<b>2</b>
A1 Stilbener	19	18	-1	
A2 Tyreostatika	19	20	1	2
A3 Steroider	19	19		
A4 Resorsylsyrelaktoner	19	14	-5	
A5 Beta-agonister	19	19		
A6 Annex IV - stoffer	24	24		
<b>Sum B</b>	<b>475</b>	<b>465</b>	<b>-10</b>	<b>18</b>
<b>Sum B1</b>	<b>190</b>	<b>169</b>	<b>-21</b>	
B1 Tiamulin				
B1 Penicillin	10	8	-2	
B1 Dihydrostreptomycin				
B1 Enrofloxacin	60	57	-3	
B1 Sulfonamider	60	56	-4	
B1 Oksytetrasyklin	60	48	-12	
<b>Sum B2</b>	<b>210</b>	<b>219</b>	<b>9</b>	
B2a Anthelmintika	100	109	9	
B2b Coccidiostatika	25	25		
B2c Karbamater og pyretroider	25	27	2	
B2d Sedativer	25	25		
B2e NSAIDs	25	24	-1	
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer	10	9	-1	
<b>Sum B3</b>	<b>75</b>	<b>77</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
B3a Organiske klorforbindelser	10	9	-1	
B3b Organofosfater	10	10		
B3c Tungmetaller	45	47	2	18
B3d Mykotoksiner	10	11	1	



Foto: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Tabell 4.4	Hest							
	Levende dyr				Næringsmidler			
	Plan	Ant	Avvik	Pos	Plan	Ant	Avvik	Pos
<b>SUM A+B</b>	5	3	-2		75	71	-4	
<b>Sum A</b>	5	3	-2		30	30		
A1 Stilbener					4	4		
A2 Tyreostatika					4	4		
A3 Steroider					4	4		
A4 Resorsylsyrelaktoner					4	3	-1	
A5 Beta-agonister	5	3	-2		4	4		
A6 Annex IV - stoffer					10	11	1	
<b>Sum B</b>					45	41	-4	
<b>Sum B1</b>					12	12		
B1 Tiamulin								
B1 Penicillin					3	3		
B1 Dihydrostreptomycin								
B1 Enrofloxacin					3	3		
B1 Sulfonamider					3	3		
B1 Oksytetrasyklin					3	3		
<b>Sum B2</b>					25	23	-2	
B2a Anthelmintika					6	5	-1	
B2b Coccidiostatika					1		-1	
B2c Karbamater og pyretroider					1	1		
B2d Sedativer					4	4		
B2e NSAIDs					12	12		
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer					1	1		
<b>Sum B3</b>					8	6	-2	
B3a Organiske klorforbindelser					2	2		
B3b Organofosfater					2	2		
B3c Tungmetaller					2	1	-1	
B3d Mykotoksiner					2	1	1	



Foto: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Tabell 4.5	Fjørfe							
	Levende dyr				Næringsmidler			
Stoffgruppe	Plan	Ant	Avvik	Pos	Plan	Ant	Avvik	Pos
<b>SUM A+B</b>	45	29	-16		409	409		
<b>Sum A</b>	45	29	-16		182	185	3	
A1 Stilbener	6	3	-3		20	23	3	
A2 Tyreostatika	6	6			21	20	-1	
A3 Steroider	6	3	-3		18	20	2	
A4 Resorsylsyrelaktoner	6	3	-3		21	24	3	
A5 Beta-agonister	6		-6		21	23	1	
A6 Annex IV - stoffer	15	14	-1		81	75	-6	
<b>Sum B</b>					227	224	-3	
<b>Sum B1</b>					78	78		
B1 Tiamulin								
B1 Penicillin					1	1		
B1 Dihydrostreptomycin								
B1 Enrofloxacin								
B1 Sulfonamider					38	38		
B1 Oksytetrasyklin					39	39		
<b>Sum B2</b>					102	102		
B2a Anthelmintika					24	24		
B2b Coccidiostatika					50	51	1	
B2c Karbamater og pyretroider					15	16	1	
B2d Sedativer								
B2e NSAIDs					13	11	-2	
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer								
<b>Sum B3</b>					47	44	-3	
B3a Organiske klorforbindelser					12	12		
B3b Organofosfater					11	11		
B3c Tungmetaller					18	17	-1	
B3d Mykotoksiner					6	4	-2	



Foto: Knut Madslie,  
Veterinærinstituttet

Tabell 4.6	Rein			
	Næringsmidler			
Stoffgruppe	Plan	Ant	Avvik	Pos
<b>SUM A+B</b>	<b>100</b>	<b>87</b>	<b>-13</b>	<b>3</b>
<b>Sum A</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>-1</b>	
A1 Stilbener	1	2	1	
A2 Tyreostatika	2	2		
A3 Steroider	1	1		
A4 Resorsylsyrelaktoner	2	2		
A5 Beta-agonister	7	6	-1	
A6 Annex IV - stoffer	7	6	-1	
<b>Sum B</b>	<b>80</b>	<b>68</b>	<b>-12</b>	<b>3</b>
<b>Sum B1</b>	<b>24</b>	<b>17</b>	<b>-7</b>	
B1 Tiamulin				
B1 Penicillin				
B1 Dihydrostreptomycin				
B1 Enrofloxacin				
B1 Sulfonamider	12	8	-4	
B1 Oksytetrasyklin	12	9	-3	
<b>Sum B2</b>	<b>32</b>	<b>26</b>	<b>-6</b>	
B2a Anthelmintika	22	19	-3	
B2b Coccidiostatika	2	2		
B2c Karbamater og pyretroider	6	3	-3	
B2d Sedativer				
B2e NSAIDs	2	2		
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer				
<b>Sum B3</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
B3a Organiske klorforbindelser	8	9	1	
B3b Organofosfater				
B3c Tungmetaller	16	16		3
B3d Mykotoksiner				

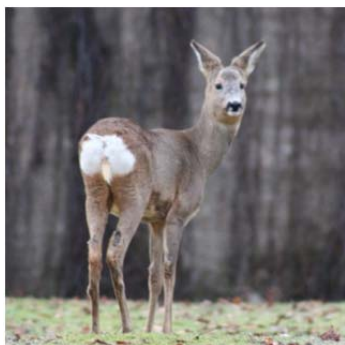


Foto: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Tabell 4.7	Hjort				Rådyr				Elg			
	Næringsmidler				Næringsmidler				Næringsmidler			
Stoffgruppe	Plan	Ant	Avvik	Pos	Plan	Ant	Avvik	Pos	Plan	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	25	25		14	25	6	-19	5	50	36	-14	29
Sum A												
A1 Stilbener												
A2 Tyreostatika												
A3 Steroider												
A4 Resorsylsyrelaktoner												
A5 Beta-agonister												
A6 Annex IV - stoffer												
Sum B	25	25		14	25	6	-19	5	50	36	-14	29
Sum B1												
B1 Tiamulin, penicillin												
B1 Penicillin												
B1 Dihydrostreptomycin												
B1 Enrofloxacin												
B1 Sulfonamider												
B1 Oksytetrasyklin												
Sum B2												
B2a Anthelmintika												
B2b Coccidiostatika												
B2c Karbamater og pyretroider												
B2d Sedativer												
B2e NSAIDs												
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer												
Sum B3	25	25		14	25	6	-19	5	50	36	-14	29
B3a Organiske klorforbindelser												
B3b Organofosfater												
B3c Tungmetaller	25	25		14	25	6	-19	5	50	36	-14	29
B3d Mykotoksiner												



Foto: Hanne Mari Jordsmyr,  
Veterinærinstituttet

Tabell 4.8	Geitemelk				Kumelk				
	Plan	Ant	Avvik	Pos	Plan prøver	Plan anal	Ant	Avvik	Pos
<b>SUM A+B</b>	75	60	-15		300	940	899	-41	
<b>Sum A</b>	5	2	-3		210	210	200	-10	
A1 Stilbener									
A2 Tyreostatika									
A3 Steroider									
A4 Resorsylsyrelaktoner									
A5 Beta-agonister									
A6 Annex IV - stoffer	5	2	-3		210	210	200	-10	
<b>Sum B</b>	70	58	-12		90	730	699	-31	
<b>Sum B1</b>	40	33	-7			315	307	-8	
B1 Tiamulin									
B1 Penicillin	15	13	-2			105	102	-3	
B1 Dihydrostreptomycin	10	7	-3			105	102	-3	
B1 Enrofloxacin									
B1 Sulfonamider	10	9	-1						
B1 Oksytetrasyklin	5	4	-1			105	103	-2	
<b>Sum B2</b>	30	25	-5		45	360	343	-17	
B2a Anthelmintika	20	16	-4			105	102	-3	
B2b Coccidiostatika									
B2c Karbamater og pyretroider									
B2d Sedativer									
B2e NSAIDs	10	9	-1			210	200	-10	
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer					45	45	41	-4	
<b>Sum B3</b>					45	55	49	-6	
B3a Organiske klorforbindelser					10	10	10		
B3b Organofosfater					10	10	6	-4	
B3c Tungmetaller					15	15	15		
B3d Mykotoksiner					10	20	18	-2	

De grønne feltene indikerer at 210 melkeprøver skal analyseres for minst fire stoffer innen disse gruppene.



Foto: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Tabell 4.9	Egg				
	Plan prøver	Plan analyser	Ant	Avvik	Pos
<b>SUM A+B</b>	<b>200</b>	<b>480</b>	<b>463</b>	<b>-17</b>	<b>1</b>
<b>Sum A</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>140</b>		
A1 Stilbener					
A2 Tyreostatika					
A3 Steroider					
A4 Resorsylsyrelaktoner					
A5 Beta-agonister					
A6 Annex IV - stoffer	140	140	140		
<b>Sum B</b>	<b>60</b>	<b>340</b>	<b>323</b>	<b>-17</b>	<b>1</b>
<b>Sum B1</b>		<b>140</b>	<b>140</b>		
B1 Tiamulin					
B1 Penicillin					
B1 Dihydrostreptomycin					
B1 Enrofloxacin					
B1 Sulfonamider		140	140		
B1 Oksytetrasyklin					
<b>Sum B2</b>		<b>140</b>	<b>140</b>		<b>1</b>
B2a Anthelmintika					
B2b Coccidiostatika		140	140		1
B2c Karbamater og pyretroider					
B2d Sedativer					
B2e NSAIDs					
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer					
<b>Sum B3</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>43</b>		
B3a Organiske klorforbindelser	20	20	17	-3	
B3b Organofosfater					
B3c Tungmetaller	40	40	26	-14	
B3d Mykotoksiner					

De grønne feltene indikerer at 140 eggprøver skal analyseres for minst tre stoffer innen disse gruppene.



Foto: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Tabell 4.10	Honning				
	Plan	Plan analyser	Ant	Avvik	Pos
<b>Stoffgruppe</b>					
<b>SUM A+B</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>-51</b>	<b>1</b>
<b>Sum A</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
A1 Stilbener					
A2 Tyreostatika					
A3 Steroider					
A4 Resorsylsyrelaktoner					
A5 Beta-agonister					
A6 Annex IV - stoffer	2	2	2		
<b>Sum B</b>	<b>38</b>	<b>98</b>	<b>47</b>	<b>-51</b>	<b>1</b>
<b>Sum B1</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>-6</b>	
B1 Tiamulin					
B1 Penicillin					
B1 Dihydrostreptomycin					
B1 Enrofloxacin					
B1 Sulfonamider	8	8	6	-2	
B1 Oksytetrazyklin	8	8	4	-4	
<b>Sum B2</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>-22</b>	
B2a Anthelmintika					
B2b Coccidiostatika					
B2c Karbamater og pyretroider		20	9	-11	
B2d Sedativer					
B2e NSAIDs					
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer	20	20	9	-11	
<b>Sum B3</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	<b>19</b>	<b>-23</b>	<b>1</b>
B3a Organiske klorforbindelser		20	9	-11	
B3b Organofosfater		20	9	-11	
B3c Tungmetaller	2	2	1	-1	1
B3d Mykotoksiner					

Honningprøver analysert ved Bioforsk PlanteHelse gjennomgår et analyseoppsett som innbefatter de stoffgruppene som er merket med **grønt**.



4.11 IMPORT	Storfe		Småfe		Fjørfe		Hjort		Sel		Bier	
	Kjøtt		Kjøtt		Kjøtt		Kjøtt		Olje		Honning	
Stoffgruppe	Ant prøver	Pos	Ant prøver	Pos	Ant prøver	Pos	Ant prøver	Pos	Ant prøve	Pos	Ant prøver	Pos
SUM A+B	64		6		1		1		1	1	31	
Sum A	11										5	
A6 Annex IV: Kloramfenikol	11										5	
Sum B	53		6		1		1		1	1	26	
Sum B1	25		5								15	
B1 Antibakteriell stoff: Quinoloner	8		2								5	
B1 Antibakteriell stoff: Oksytetracycliner	9		1								5	
B1 Antibakteriell stoff: Sulfonamider	8		2								5	
Sum B2	15		1								6	
B2e NSAIDs: Flunixin, meloxicam	15		1									
Samlemetode Honning											6	
Sum B3	13				1		1		1	1	5	
B3a Organiske klor- og bromforbindelser									1	1		
B3c Metaller	13				1		1				4	

## 4.1 Avvik i forhold til analyseplanen

Summeres tabellene 4.1 til 4.10 var planen å kontrollere 3958 prøver. Det ble analysert 3784 prøver. Dette er 95,6 % av opprinnelig uttaksplan.

Av tabell 4.11 kan vi lese at Norge kontrollerte 103 importprøver i løpet av året.

## 4.2 Enkeltresultater og kommentarer

Innen importprogrammet ble det funnet klordan i selolje i høye konsentrasjoner. Alle de andre prøvene overholdt kravene.

Innen fremmedstoffprogrammet ble det funnet stoffer over deteksjonsgrense og over beslutningsgrense ( $CC\alpha$ ), og nedenfor er disse resultatene beskrevet. Videre beskrives bakgrunn og kjemisk vurdering av funnene. Ved flere funn av et stoff innen en art/næringsmiddel er laveste og høyeste konsentrasjon oppgitt (range).

Det er en forvaltningsmessig forskjell om det er gjort funn over deteksjonsgrense og funn over beslutningsgrense satt ved tillatte grense (MRPL, MRL eller ML) for stoffene: Mattilsynet trenger ikke å utføre videre undersøkelser ved funn under tillatt grense, men over deteksjonsgrensen. Mens funn over tillatt grense skal forvaltningen følge opp ved å undersøke mulig årsak.

### 4.2.1 Stoffgruppe A 2: Tyreostatika

Det ble funnet 2-thiouracil i konsentrasjonsområdet  $2,4 \mu\text{gL}^{-1}$  til  $8,0 \mu\text{gL}^{-1}$  i 23 storfe (12 fra levende storfe), 2 sau og en gris. Funn i denne stoffgruppen er blitt rapportert siden 2006 (23).

Thyreostatika har vært forbudt som veterinært legemiddel i Europa siden 1981, på grunn av sine kreftfremkallende og arvestoffskadelige egenskaper (19). 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 EU-RL har satt en anbefalt konsentrasjon lik  $10 \mu\text{gkg}^{-1}$ .

Laboratory of Chemical Analysis, Gent University, Belgium, benytter en metode som detekterer disse stoffene fra  $0,5 \mu\text{gkg}^{-1}$  i biologisk vev eller væsker for denne stoffgruppen (17). Forsøk utført ved Gent 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 (18). 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. Resultatene ble fortløpende rapportert til aktuelt DK innen Mattilsynet.

### 4.2.2 Stoffgruppe A 3: Steroider

I en gris ble det funnet stoffene 17-beta-nandrolon (est. kons.  $713 \mu\text{gL}^{-1}$ ) og beta-boldenon (est.kons.  $32 \mu\text{gL}^{-1}$ ). Disse funn kan ifølge litteraturen ikke forklares med naturlig produksjon (20).

I to prøver av storfe ble 17-alfa-nandrolon påvist. Norges Dopinglaboratorium ved Aker Universitetssykehus kommenterte i svarbrevet at faglitteraturen opplyser at arten skiller ut dette stoff naturlig avhengig av kjønn og status (21).

Alle stoffene i denne stoffgruppen har vært forbudt i Europa siden 1985 (22), men kravet til metodens yteevne (MRPL) er ikke satt. EU-RL har satt en anbefalt konsentrasjon lik  $1 \mu\text{gkg}^{-1}$ . Resultatene ble rapportert videre til Mattilsynet, da dette betegnes som funn som ikke overholder kravene (non-compliant).

### 4.2.3 Stoffgruppe B2a: Antelmintika

Det ble funnet  $166 \mu\text{gkg}^{-1}$  sum fenbendazol og metabolitter i en leverprøve av sau. Det er en MRL på  $500 \mu\text{gkg}^{-1}$  og prøven overholder derfor kravet. Dette resultat er ikke blitt rapportert til Mattilsynet tidligere.

#### 4.2.4 Stoffgruppe B2b: Coccidiostatika

Det ble påvist narasin i en prøve av egg. Konsentrasjonen  $2,5 \mu\text{gkg}^{-1}$ . Stoffet er forbudt brukt til eggproduserende fjørfe, men det er satt en MRL lik  $2 \mu\text{gkg}^{-1}$  grunnet uunngåelig carry-over i fôret. Funnet ble betegnet som ikke overholder kravet (non-compliant), og ble rapportert til Mattilsynet.

Videre rapporterte laboratoriet 12 prøver av egg hvor narasin ble påvist, men konsentrasjonen ble målt til under  $2 \mu\text{gkg}^{-1}$ . Dette er funn som overholder kravene, og ikke rapportert tidligere.

#### 4.2.5 Stoffgruppe B3c: Grunnstoffer

EU har satt ML 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- og/eller blyinnhold over ML. EU har ikke satt ML for kadmium eller bly i artene rein, elg, hjort eller rådyr. Men i denne rapport benyttes EUs ML for storfe også for disse artene, og telles opp etter samme metode.

Det ble påvist kadmium (Cd) i mengder over ML i 3 storfe, 18 sauer, 3 reinsdyr, 14 hjort, 5 rådyr og 29 elg. I følgende dyr ble det også funnet bly over ML: et reinsdyr, to rådyr og en elg. Siden det ble funnet bly i muskel fra artene rådyr og elg bør det utheves at disse funn sannsynligvis kommer av at laboratoriet har mottatt muskel forurenset av skuddet.

Det ble påvist bly (Pb) i konsentrasjon lik  $2570 \mu\text{gkg}^{-1}$  i en prøve av honning. Det er ikke satt ML for bly i honning, men konsentrasjonen som ble funnet er høyt over de grenser som er satt for organprøver fra produksjonsdyr. Det er ikke blitt påvist bly i honning tidligere.

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

Tabell 4.2.5.1. Antall prøver med funn over ML ( $CC\alpha$ ) 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	-	3	-	-	-	-	42
Småfe	6	18	-	-	-	-	47
Rein	1	2	-	1	-	-	16
Hjort	1	14	-	-	-	-	25
Rådyr	2	4	-	1	-	2	6
Elg	18	29	-	-	-	1	36

ML 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)

ML for Pb: lever:  $500 \mu\text{gkg}^{-1}$   
Nyre:  $500 \mu\text{gkg}^{-1}$   
muskel:  $100 \mu\text{gkg}^{-1}$

De forskjellige prøvene, som er funn som ikke overholder kravene (non-compliant), ble rapportert fortløpende til Mattilsynet.

I vedlegg 6.1 er alle funn av Cd og Pb over deteksjonsgrensen ført opp.

## 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 regulering 396/2005/EC: Official Journal L 70, 16.3.2005, p. 1
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. EU regulering 136/2004/EC: Official Journal L 021, 28/01/2004 P.0011 - 0023
14. Folkehelseinstituttet. Miljø og helse - en forskningsbasert kunnskapsbase. [http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainLeft\\_6034&MainArea\\_5661=6034:0:15,4511:1:0:0:::0:0&MainLeft\\_6034=5544:69281:::1:6035:1:::0:0](http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainLeft_6034&MainArea_5661=6034:0:15,4511:1:0:0:::0:0&MainLeft_6034=5544:69281:::1:6035:1:::0:0)
15. Philip Wexler. Encyclopedia of toxicology. Academic Press, 1998, ISBN: 0-12-227220-X
16. Fagsenteret for fjørfe. <http://www.fjorfe.org>
17. J. Vanden Bussche, L.Vanhaecke, Y. Deceuninck, K. Verheyden, K. Wille, K. Bekaert, B. Le Bizec, H.F. De Brabander: Development and validation of an ultra-high performance liquid chromatography tandem mass spectrometry method for quantifying thyrostats in urine without derivatisation. *J.Chromatogr. A*, 1217 (2010) 4285-4293
18. 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
19. EU direktiv 81/602/EC: Official Journal L 222, 07/08/1981 P. 0032 - 0033
20. S. Poelmans et al. Endogenous occurrence of some anabolic steroids in swine matrices. *Food Additives and Contaminants* (2005) 22,808-815
21. HHD Meyer et al. Evidence for the presence of endogenous 19-nortestosterone in the cow perpartum and in the neonatal calf. *Acta Endocrinologica* (1992) 126, 369-373
22. EU direktiv 85/649/EC: Official Journal L 382, 31/12/1985 P. 0228 - 0231
23. Grønningen, D: Fremmedstoffprogrammet - Restmengder av forurensninger og legemidler i animalske næringsmidler og levende dyr (inkluderer importkontroll) 2010. Veterinærinstituttets rapportserie 8-2011. Oslo: Veterinærinstituttet; 2012

## 6. Vedlegg

Tabell 6.1 og 6.2 gir en oversikt over alle analytter som inngår i programmet, antall prøver, type prøver analysert og resultat. En stoffgruppe i tabellene med flere linjer tilsier at flere metoder er blitt benyttet for å dekke alle stoffene i gruppen.

Tabell 6.1: Gruppe A-stoffer. Resultatene er oppgitt på formen "Ikke påvist" (i.p.), som angir at det ikke er funn over MRPL (CC $\alpha$ ). "Spor" som angir funn under anbefalt konsentrasjon. "Positiv" angir funn over MRPL (CC $\alpha$ ).

Tabell 6.1 Stoffgruppe A	Analytt	Antall prøver levende dyr analysert/resultat	Antall prøver slakt analysert/resultat
A1 Stilbener	dietylstilbestrol, hexestrol, dienestrol	51 urin storfe/ i.p. 4 urin gris/ i.p. 3 kjøtt fjørfe*/ i.p.	65 urin storfe/ i.p. 37 urin gris/ i.p. 18 urin sau/ i.p. 4 urin hest/ i.p. 18 kjøtt kylling/ i.p. 5 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt rein/ i.p.
A2 Tyreostatika	Tapazole, thiouracil metylthiouracil, propylthiouracil, phenylthiouracil, mercaptobenzimidazole	56 urin storfe/ 12 positiv 1 urin gris/ i.p. 6 kjøtt fjørfe*/ i.p.	69 urin storfe/ 11 positiv 39 urin gris/ 1 positiv 20 urin sau/ 2 positiv 4 urin hest/ i.p. 20 kjøtt fjørfe/ i.p. 2 kjøtt rein/ i.p.
A3 Steroider	17- $\alpha$ -nandrolon, 17- $\beta$ -nandrolon, 17- $\alpha$ -trenbolon, 17- $\beta$ -trenbolon, $\alpha$ -boldenon, $\beta$ -boldenon	50 urin storfe/ i.p. 4 urin gris/ 1 positiv 3 kjøtt fjørfe*/ i.p.	78 urin storfe/ 2 positive 38 urin gris/ i.p. 19 urin sau/ i.p. 4 urin hest/ i.p. 14 kjøtt kylling/ i.p. 1 kjøtt høne/ i.p. 5 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt rein/ i.p.
	melengestrol, klormadinon, medroksyprogesteron, megestrol		31 fett storfe/ i.p.
A4 Resorsylsyre- laktoner	Zeranol, taleranol	53 urin storfe/ i.p. 2 urin gris/ i.p. 3 kjøtt fjørfe*/ i.p.	49 urin storfe/ i.p. 39 urin gris/ i.p. 14 urin sau/ i.p. 3 urin hest/ i.p. 17 kjøtt kylling/ i.p. 1 kjøtt høne/ i.p. 6 kjøtt kalkun/ i.p. 2 kjøtt rein/ i.p.
A5 Beta- agonister	clenbuterol, salbutamol, cimaterol, mabuterol, terbutalin, ractopamin, zilpaterol, brombuterol	77 urin storfe/ i.p. 2 urin gris/ i.p. 3 urin hest/ i.p.	57 lever storfe/ i.p. 40 lever gris/ i.p. 19 lever sau/ i.p. 4 lever hest/ i.p. 18 lever kylling/ i.p. 5 lever kalkun/ i.p. 5 lever reinsdyr/ i.p. 1 lever hjort/ i.p.
A6 Stoffer på vedlegg IV i Rfo 2377/90	kloramfenikol	28 plasma storfe/ i.p. 4 plasma gris/ i.p. 4 kjøtt kylling*/ i.p. 3 kjøtt kalkun*/ i.p.	35 kjøtt storfe/ i.p. 30 kjøtt gris/ i.p. 24 kjøtt sau/ i.p. 11 kjøtt hest/ i.p. 25 kjøtt kylling/ i.p. 5 kjøtt kalkun/ i.p. 2 kjøtt høne/ i.p. 6 kjøtt rein/ i.p. 98 melk/ i.p. 2 geitemelk/ i.p. 140 egg/ i.p. 2 honning/ i.p.

Tabell 6.1 Stoffgruppe A	Analytt	Antall prøver levende dyr analysert/resultat	Antall prøver slakt analysert/resultat
	nitrofuraner (metabolitter): AOZ, AMOZ, AHD, SEM	31 plasma storfe/ i.p. 2 plasma gris/ i.p. 5 kjøtt kylling*/i.p. 2 kjøtt kalkun*/i.p.	33 kjøtt storfe/ i.p. 30 kjøtt gris/ i.p. 20 kjøtt kylling/ i.p. 4 kjøtt kalkun/ i.p.
	dimetridazol, metronidazol, ronidazol, ipronidazol og deres 3 hydroxymetabolitter		2 plasma storfe/ i.p. 28 plasma gris/ i.p. 14 plasma kylling/i.p. 5 plasma kalkun/ i.p. 105 melk/ i.p.

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

Tabell 6.2: Gruppe B-stoffer. Resultatene er oppgitt på formen "Ikke påvist" (i.p.), som angir at det ikke er funn over kvantifiseringsgrensen. "Spor" som angir funn over kvantifiseringsgrensen. "Positiv" angir funn over MRL (CC $\alpha$ ).

Tabell 6.2 Stoffgruppe B	Analytt	Antall prøver slakt analysert/ resultat
B1 Antibakterielle midler	sulfadoxin, sulfadiazin, sulfadimidin	68 kjøtt storfe/ i.p. 59 kjøtt gris/ i.p. 55 kjøtt sau/ i.p. 1 kjøtt geit/ i.p. 3 kjøtt hest/ i.p. 28 kjøtt kylling/ i.p. 10 kjøtt kalkun/ i.p. 8 kjøtt rein/ i.p. 9 geitemelk/ i.p. 140 egg/ i.p. 6 honning/ i.p.
	Enrofloxacin, ciprofloxacin, sarafloxacin	66 kjøtt storfe/ i.p. 60 kjøtt gris/ i.p. 57 kjøtt sau/ i.p. 3 kjøtt hest/ i.p.
	Tiamulin	61 kjøtt gris/ i.p.
	Dihydrostreptomycin	102 storfemelk/ i.p. 7 geitemelk/ i.p.
	Oxytetracyclin	51 kjøtt storfe/ i.p. 48 kjøtt sau/ i.p. 3 kjøtt hest/ i.p. 27 kjøtt kylling/ i.p. 12 kjøtt kalkun/ i.p. 9 kjøtt rein/ i.p. 103 storfemelk/ i.p. 4 geitemelk/ i.p. 4 honning/ i.p.
	Penicillin	8 kjøtt sau/ i.p. 3 kjøtt hest/ i.p. 1 kjøtt høns/ i.p. 102 storfemelk/ i.p. 13 geitemelk/ i.p.
B2a Antelmintika (Benzimidazolene)	Albendazol, albendazol sulfoksid, albendazol sulfon, fenbendazol, fenbendazol sulfoxid, fenbendazol sulfon, oxfendazol	40 lever storfe/ i.p. 40 lever gris/ i.p. 47 lever sau/ 1 spor 3 lever hest/ i.p. 20 lever kylling/ i.p. 4 lever kalkun/ i.p. 10 geitemelk/ i.p.
(Endektocidene)	Ivermektin, doramektin, eprinomektin, moksidektin	18 lever storfe/ i.p. 34 lever gris/ i.p. 62 lever sau/ i.p. 2 lever hest/ i.p. 15 lever rein/ i.p.

Tabell 6.2 Stoffgruppe B	Analytt	Antall prøver slakt analysert/ resultat
		4 lever hjort/ i.p. 102 storfemelk/ i.p. 6 geitemelk/ i.p.
B2b Coccidiostatika	Toltrazuril, toltrazurilsulfon	4 kjøtt storfe/ i.p. 10 kjøtt gris/ i.p. 25 kjøtt sau/ i.p. 9 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt høne/ i.p.
	Narasin, monensin, lasalocid, salinomycin	1 kjøtt storfe/ i.p. 31 kjøtt kylling/ i.p. 1 kjøtt høne/ i.p. 9 kjøtt kalkun/ i.p. 140 egg/ 12 spor, 1 positiv
B2c Karbamater og pyretrorider	Imidokarb	10 lever storfe/ i.p.
	Flumetrin, cypermetrin, deltametrin	15 lever storfe/ i.p. 10 lever gris/ i.p. 27 lever sau/ i.p. 1 lever hest/ i.p. 14 lever kylling/ i.p. 2 lever kalkun/ i.p. 2 lever rein/ i.p. 1 lever hjort/ i.p.
B2d Sedativer	Azaperon, azaperol, xylazin	30 nyre storfe/ i.p. 20 nyre gris/ i.p. 25 nyre sau/ i.p. 4 nyre hest/ i.p.
B2e NSAIDs	Meloxicam	10 kjøtt storfe/ i.p. 26 kjøtt gris/ i.p. 15 kjøtt sau/ i.p. 5 kjøtt hest/ i.p. 3 kjøtt kylling/ i.p. 2 kjøtt rein/ i.p. 98 storfemelk/ i.p. 5 geitemelk/ i.p.
	Flunixin, flunixin-OH	41 kjøtt storfe/ i.p. 25 kjøtt gris/ i.p. 9 kjøtt sau/ i.p. 5 kjøtt hest/ i.p. 8 kjøtt kylling/ i.p. 102 storfemelk/ i.p. 4 geitemelk/ i.p.
	Fenylbutazon	2 kjøtt hest/ i.p.
B2f Andre farmakologiske aktive stoffer	dexametason, prednisolon	30 kjøtt storfe/ i.p. 40 kjøtt gris/ i.p. 9 kjøtt sau/ i.p. 1 kjøtt hest/ i.p. 40 kumelk/ i.p.
	Middmidler: coumafos, cymiazol, flumetrin, tau-fluvalinat. + søkespekter over pesticidene (ca 300 stoffer) som er oppført i tabell 6.3, vedlegg kap 6.	9 honning/ i.p.
B3a Organo- kloriner	Dieldrin, endrin, sum HCH, sum DDT, klordan, heptaklor, metoxyklor, HCB, mirex, PCB (28, 52, 101, 105, 118, 138, 153, 156, 170, 180)	10 fett storfe/ i.p. 12 fett gris/ i.p. 9 fett sau/ i.p. 2 fett hest/ i.p. 10 fett kylling/ i.p. 2 fett kalkun/ i.p. 9 fett rein/ i.p. 10 storfemelk/ i.p. 17 egg/ i.p.
B3b Organofosfater	Diazinon, coumaphos, heptenofos, phosmet	10 lever storfe/ i.p. 13 lever gris/ i.p. 10 lever sau/ i.p.

Tabell 6.2 Stoffgruppe B	Analytt	Antall prøver slakt analysert/ resultat
		2 lever hest/ i.p. 11 lever kylling/ i.p. 6 storfemelk/ i.p.
B3c Grunnstoffer	Cd	42 lever storfe/ 33 spor 42 nyre storfe/ 31 spor, 2 positiv 42 kjøtt storfe/ 6 spor 30 lever gris/ 28 spor 30 nyre gris/ 28 spor 30 kjøtt gris/ 3 spor, 1 positiv 47 lever sau/ 19 spor, 4 positiv 47 nyre sau/ 13 spor, 10 positive 47 kjøtt sau/ 8 spor 1 kjøtt hest/ i.p. 2 lever kalkun/ 2 spor 2 nyre kalkun/ 2 spor 2 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt høne/ i.p. 11 lever rein/ 3 spor, 1 positiv 11 nyre rein/ 2 spor, 2 positiv 11 kjøtt rein/ 2 spor 30 lever hjort/ 28 spor, 1 positiv 30 nyre hjort/ 16 spor, 14 positiv 30 kjøtt hjort/ 11 spor 6 lever rådyr/ 4 spor, 2 positiv 6 nyre rådyr/ 2 spor, 4 positiv 6 kjøtt rådyr/ 6 spor 36 lever elg/ 11 spor, 12 positiv 36 nyre elg/ 9 spor, 14 positiv 36 kjøtt elg/ 21 spor, 1 positiv 15 storfemelk/ i.p. 41 egg/ 3 spor 3 honning/ i.p.
B3c Grunnstoffer	Pb	42 lever storfe/ 30 spor 42 nyre storfe/ 32 spor 42 muskel storfe/ 4 spor 30 lever gris/ 16 spor 30 nyre gris/ 17 spor 30 kjøtt gris/ 4 spor 47 lever sau/ 23 spor 47 nyre sau/ 23 spor 47 kjøtt sau/ 2 spor 1 kjøtt hest/ i.p. 2 lever kalkun/ i.p. 2 nyre kalkun/ i.p. 2 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt høne/ i.p. 11 lever rein/ 4 spor 11 nyre rein/ 4 spor 11 kjøtt rein/ i.p. 30 lever hjort/ 28 spor 30 nyre hjort/ 29 spor 30 kjøtt hjort/ 13 spor 6 lever rådyr/ 5 spor, 1 positiv 6 nyre rådyr/ 6 spor 6 kjøtt rådyr/ 3 spor, 2 positiv 36 lever elg/ 23 spor 36 nyre elg/ 22 spor 36 kjøtt elg/ 14 spor, 1 positiv 15 storfemelk/ 3 spor 26 egg/ 4 spor 1 honning/ 1 positiv
B3d Mykotosiner	Oktratoksin A	12 nyre storfe/ i.p. 12 nyre gris/ 6 spor 11 nyre sau/ i.p. 1 nyre hest/ i.p.



Tabell 6.2 Stoffgruppe B	Analytt	Antall prøver slakt analysert/ resultat
		3 nyre kalkun/ i.p. 1 lever høns/ i.p. 9 storfemelk/ i.p.
	Aflatoksin M1	9 storfemelk/ 7 spor

Tabell 6.3. Søkespekter for pesticider, 2 sider.



Søkespekter for GC-MS multi vegetabiler M85							
Pesticid		LOQ mg/kg	Pesticid	LOQ mg/kg	Pesticid	LOQ mg/kg	
Akilonifen	*	U	0,01	Etoprofos	I	0,01	
Akriinatriin	*	I	0,01	Etrifos	I	0,01	
Aldrin	*	I	0,01	Fenarimol	S	0,01	
Alfacypermetrin	*	I	0,02	Fenazakvin	*	I	0,01
Benalaksyl	*	S	0,01	Fenitrotion	I	0,02	
Bifentrin	*	I	0,01	Fenklorfos	*	I	0,01
Binapakryl	*	S	0,01	Fenvalerat	*	I	0,02
Boskalid	*	S	0,02	Fenylfenol-orto	*	S	0,01
Bromofos	I	0,01	Fluazinam	§	S	0,02	
Bromofosetyl	*	I	0,01	Flucytrinat	*	I	0,01
Bromopropylat	I	0,01	Flutolanil	*	S	0,01	
Bupirimat	S	0,02	Folpet	§	S	0,1	
Buprofezin	I	0,01	HCB	S	0,01		
Cyflutrin beta	*	I	0,02	HCH alfa	I	0,01	
Cypermethrin	I	0,02	HCH beta	I	0,01		
Cyprodinil	S	0,01	Heptaklor	*	I	0,01	
DDD-p,p'	M	0,01	Heptaklor epoksid trans	M	0,02		
DDE-p,p'	M	0,01	Heptenofos	*	I	0,01	
DDT-o,p'	*	I	0,01	Isofenfos	I	0,02	
DDT-p,p'	*	I	0,01	Isofenfosmetyl	I	0,02	
Deltamethrin	*	I	0,05	Isofenfos-okson	M	0,01	
Diazinon	I	0,02	Isokarbofos	I	0,01		
Dieldrin	*	I	0,02	Kaptafol	§	S	0,1
Difenyyl	§	S	0,01	Kaptan	§	S	0,15
Difenyylamin	S	0,01	Kinometionat	*	S	0,01	
Diklofluand	§	S	0,05	Klorbensilat	*	I	0,01
Dikloran	*	S	0,02	Klordan	I	0,05	
Diklofol-o,p'	§	I	0,05	Klorfenapyr	I	0,02	
Diklofol-p,p'	I	0,05	Klorprofam	*	V	0,01	
Endosulfan alfa	I	0,02	Klorpyrifos	I	0,02		
Endosulfan beta	I	0,02	Klorpyrifosmetyl	I	0,01		
Endosulfan sulfat	M	0,02	Klortalonil	§	S	0,1	
Endrin	I	0,01	Klozolinat	*	S	0,01	
Endrin keton	M	0,01	Kvinalfos	*	I	0,01	
EPN	*	I	0,01	Kvinoksyfen	S	0,02	
Esfenvalerat	I	0,02	Kvintozen	*	S	0,01	
Etion	I	0,01	Lambdacyhalotrin	I	0,01		
Etofenproks	*	I	0,01	Lindan (HCH gamma)	I	0,01	
Mepronil	S	0,01					
Metakrifos	I	0,01					
Metalakyl	S	0,02					
Metoksyklor	*	I	0,01				
Myklobutanil	S	0,01					
Nitrofen	U	0,02					
Oksadikyl	*	S	0,01				
Okayklordan	M	0,05					
Paraokson	M	0,02					
Paraoksonmetyl	§	M	0,01				
Paration (etyl)	*	I	0,02				
Parationmetyl	*	I	0,02				
Pendimetalin	U	0,01					
Pentakloranilin	§#	M	0,01				
Permethrin	I	0,01					
Pikoksyrobin	S	0,01					
Pirimifosmetyl	I	0,01					
Procymidon	S	0,02					
Prometryn	U	0,01					
Propaklor	*	U	0,01				
Propyzamid	*	U	0,01				
Protiofos	*	I	0,02				
Pyretriner	I	0,05					
Pyrifenoks	*	S	0,02				
Pyrimetanil	S	0,01					
Pyriproksyfen	S	0,01					
Simazin	*	U	0,01				
Sulfotep	*	I	0,01				
Teflutrin	I	0,01					
Teknazen	*	S	0,01				
Terbutylazin	*	U	0,01				
Tetradifon	*	I	0,01				
Toloklofosmetyl	S	0,01					
Tolyfluand	§	S	0,1				
Trifluralin	U	0,01					
Trikloronat	*	I	0,01				
Vinklozolin	S	0,01					

U: Ugrasmiddel (herbicid) S: Soppmiddel (fungicid) I: Skadedyrmediddel (Insekticid)  
M: Metabolitt V: Vekstregulator  
§: Ikke akkreditert. \*: Ikke akkreditert i korn  
#: Pentakloranilin er en metabolitt av kvintozen

Antall stoffer: 113

LOQ: Limit of quantification = kvantifiseringsgrense: 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 kvantifiseringsgrensen. Dersom analyseresultatet er oppgitt som "ikke påvist" for en metode, betyr det at ingen av stoffene som metoden omfatter er funnet i konsentrasjoner over kvantifiseringsgrensen. Endringer i forhold til kvantifiseringsgrensene blir oppgitt på analyserapporten.

Opplysninger om måleusikkerhet kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

### Søkespekter for LC-MS/MS multi vegetabiler M86

Pesticid	LOQ mg/kg	Pesticid	LOQ mg/kg	Pesticid	LOQ mg/kg
Abamektin	I 0,01	Fention osoon sulfon	M 0,01	Metkonazol	S 0,01
Acefat	I 0,01	Fention sulfokid	M 0,01	Metokayfenoimid	I 0,01
Acetamiprid	I 0,01	Fention sulfon	M 0,01	Metomyl	I 0,01
Aldikarb	I 0,01	Fentoat	I 0,01	Metribuzin	U 0,01
Aldikarb sulfokid	M 0,01	Fipronil	I 0,01	Mevinfos	I 0,01
Aldikarb sulfon	M 0,01	Florasulam	U 0,01	Monokrotofos	I 0,01
Amitraz	I 0,01	Fluzifop	=S U 0,02	Oksaryl	I 0,01
Amitraz metabolitt DNF	M 0,01	Fludiklofenil	S 0,01	Oksaryl oksim	M 0,01
Amitraz metabolitt DMF	M 0,01	Flufenoksuron	I 0,01	Okaydemeton-metyl	I/M 0,01
Ancymidol	V 0,01	Fluvinazonol	S 0,01	Ometoat	I 0,01
Atrazin	U 0,01	Flumetrin	S I 0,01	Paklobutrazol	V 0,01
Atrazin desetyl	M 0,01	Flusilazol	S 0,01	Pencykuron	S 0,01
Atrazin desisopropyl	M 0,01	Flutriafol	S 0,01	Penkonazol	S 0,01
Azinfosetyl	I 0,01	Folsim	I 0,01	Pinokladen	S U 0,01
Azinfosetyl	I 0,01	Forat	I 0,01	Pirimikarb	I 0,01
Azinfosetyl	I 0,01	Forat osoon	M 0,01	Pirimikarb desmetyl	M 0,01
Azinfosetyl	I 0,01	Forat sulfokid	M 0,01	Pirimikarb desmetyl formamido	M 0,01
BAH (2,6-diklorbenzamid)	M 0,01	Forat sulfon	M 0,01	Profam	U/V 0,01
Benfurakarb	S I 0,05	Formetanat	I 0,01	Profenofos	I 0,01
Bifenazat	S I 0,01	Fosalon	I 0,01	Prokloraz	S 0,01
Bitertanol	S 0,01	Fosamidon	I 0,01	Propakvizafop	U 0,01
Bromkonazol	S 0,01	Fosmet	I 0,01	Propamokarb	S 0,01
Coumafos	I 0,01	Fosmet osoon	M 0,01	Propargit	I 0,01
Cyanazin	U 0,01	Fostiazat	I 0,01	Propilenzazol	S 0,01
Cyazofamid	S 0,01	Halokayfop	=S U 0,02	Propoksaur	I 0,01
Cymiazol	I 0,01	Helsafumuron	S I 0,01	Protikonazol	S S 0,02
Cymlokanil	S 0,01	Heksakonazol	S 0,01	Protikonazol-destio	M 0,01
Cyprokonazol	S 0,01	Helotyiasols	I 0,01	Pymetrozin	= I 0,01
Cyromazin	S I 0,05	Inazalil	S 0,01	Pyraokstrobin	S 0,01
Demeton-S-metyl	I 0,01	Insidakloprid	I 0,01	Pyrazofos	S 0,01
Demeton-S-metyl sulfon	M 0,01	Indokakarb	I 0,01	Pyridaben	I 0,01
Diafentikon	S I 0,01	Iprodion	S 0,01	Pyridat metabolitt	M 0,01
Diazfenkarb	S 0,01	Iprovalkarb	S 0,01	Spinosad	I 0,01
Difenkonazol	S 0,01	Isopropakarb	I 0,01	Spirodiklofen	I 0,01
Diflubenzuron	I 0,01	Isoprotolan	# S 0,01	Spirosamin	S 0,01
Diklofluamid metabolitt DMSA	* M 0,01	Isoproturon	U 0,01	Sykloaydim	U 0,01
Diklorvos	I 0,01	Kadusafos	I 0,01	Tau-fluvalinat	U 0,01
Dikrotofos	I 0,01	Karbaryl	I/V 0,01	Tebufenozid	* I 0,01
Dimetoat	I 0,01	Karbendazim	S 0,01	Tebufenpyrad	I 0,01
Dimetomerf	S 0,01	Karbofuran	I 0,01	Tebukonazol	S 0,01
Dsulfoton	I 0,01	Karbofuran-3-hydrokoy	M 0,01	Teflubenzuron	I 0,01
Dsulfoton sulfokid	M 0,01	Karbosulfan	S I 0,05	Terbufos	I 0,01
Dsulfoton sulfon	M 0,01	Klofentazin	I 0,01	Terbufos sulfokid	M 0,01
Epokikonazol	S 0,01	Klorantraniliprol	S I 0,01	Terbufos sulfon	M 0,01
Etkofenkarb	I 0,01	Klorfeninfos	I 0,01	Tetrikonazol	S 0,01
Etkofenkarb sulfokid	M 0,01	Klotianidin	I 0,01	Tiabendazol	S 0,01
Etkofenkarb sulfon	M 0,01	Kresoklimmetyl	S 0,01	Tiakloprid	I 0,01
Famokadon	S 0,01	Kvizalofop	=S U/M 0,02	Tiametokam	I 0,01
Fenamidon	S 0,01	Linuron	U 0,01	Tiodikarb	I 0,01
Fenamifos	I 0,01	Lufenuron	I 0,01	Tiofanatmetyl	S S 0,01
Fenamifos sulfokid	M 0,01	Malaokson	M 0,01	Tiometon	I 0,01
Fenamifos sulfon	M 0,01	Malation	I 0,01	Tolyfluamid metabolitt DMST	* M 0,01
Fenbukonazol	S 0,01	Wandipropamid	S 0,01	Triadimefon	S 0,01
Fenheksamid	S 0,01	Mekarbam	I 0,01	Triadimenol	S 0,01
Fenmedifam	U 0,01	Mepantpyrim	S 0,01	Triazofos	I 0,01
Fenokaykarb	I 0,01	Metaflumizon	I 0,01	Triflokystrobin	S 0,01
Fenpropatrin	S 0,01	Metamidofos	I 0,01	Triflumuron	I 0,01
Fenpropidin	S 0,01	Metamitron	U 0,01	Triforin	S 0,01
Fenpropimorf	S 0,01	Metidation	I 0,01	Tridlorfon	I 0,01
Fenpyrolimat	I 0,01	Metiokarb	I 0,01	Trisylklazol	S S 0,01
Fention	I 0,01	Metiokarb sulfokid	M 0,01	Tritikonazol	S 0,01
Fention osoon	M 0,01	Metiokarb sulfon	M 0,01	Vamidotion	I 0,01
Fention osoon sulfokid	M 0,01			Zokamid	S 0,01

I: Skadedyrsmiddel (insekticid)

S: Sopprmiddel (fungicid)

=: Søkes ikke etter i korn

S: Ikke akkreditert

V: Vekstregulator

M: Metabolitt

\*: Ikke akkreditert i korn

#: Kun akkreditert i ris

U: Ugrasmiddel (herbicid)

Antall stoffer: 187

Amitraz metabolitt DNF = 2,4-dimetylformamidid

Amitraz metabolitt DMF = N-2,4-dimetylfenyl-N-metylformamidin

Okaydemeton-metyl = Demeton-S-metyl sulfokid

Tolyfluamid metabolitt DMST = dimetylamino-sulfokidid

Pyridat metabolitt = 6-klor-4-hydrokoy-3-fenylpyridazin

Diklofluamid metabolitt DMSA = dimetylamino-sulfanilid

LOQ: Limit of quantification = kvantifiseringsgrense: 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 kvantifiseringsgrensen. Dersom analyseresultatet er oppgitt som "ikke påvist" for en metode, betyr det at ingen av stoffene som metoden omfatter er funnet i konsentrasjoner over kvantifiseringsgrensen. Endringer i forhold til kvantifiseringsgrensene blir oppgitt på analyse rapporten.

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. 360 ansatte.

[www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)

#### Tromsø

Stakkevollvn. 23 b · 9010 Tromsø  
9010 Tromsø  
t 77 61 92 30 · f 77 69 49 11  
[vitr@vetinst.no](mailto:vitr@vetinst.no)

#### Harstad

Havnegata 4 · 9404 Harstad  
9480 Harstad  
t 77 04 15 50 · f 77 04 15 51  
[vih@vetinst.no](mailto: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](mailto: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](mailto:vis@vetinst.no)

#### Trondheim

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

