

## Fremmedstoffprogrammet

Restmengder av forurensninger og legemidler  
i animalske næringsmidler og levende dyr  
(Inkluderer importkontroll) 2013

*Dag Grønningen*





## Veterinærinstituttets rapportserie · 3 - 2014

### Tittel

Fremmedstoffprogrammet. Restmengder av forurensninger og legemidler i animalske næringsmidler og levende dyr (Inkluderer Importkontroll) 2013

### Publisert av

Veterinærinstituttet · Pb. 750 Sentrum · 0106 Oslo

Form: Graf AS

Veterinærinstituttet

Forsidebilde: Colourbox

### Bestilling

kommunikasjon@vetinst.no

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) 2013. Veterinærinstituttets rapportserie 3-2014. Oslo: Veterinærinstituttet; 2014.

© Veterinærinstituttet

Kopiering tillatt når kilde gjengis



Veterinærinstituttets rapportserie  
— Norwegian Veterinary Institute Report Series  
*Rapport 3 · 2014*

## Fremmedstoffprogrammet

Restmengder av forurensninger og legemidler i  
animalske næringsmidler og levende dyr  
(Inkluderer importkontroll) 2013

*Forfattere*  
*Dag Grønningen*

*6. mars 2013*

*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 2013.

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 Plantehelsete - 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, Waleed Ahmed og Inger Halle Skagen, for godt samarbeid.

Oslo, 2014-03-06

Dag Grønningen  
Seksjon for medieproduksjon  
Veterinærinstituttet

## Innhold

Innhold .....	4
Sammendrag .....	5
English summary .....	5
1. Ordliste .....	7
2. Innledning.....	8
2.1 Bakgrunn og formål .....	8
2.2 Gjeldende regelverk .....	8
2.3 Stoffgrupper som inngår i programmene .....	9
<i>Gruppe A - Stoffer med anabol effekt og ikke-tillatte stoffer</i> .....	9
<i>Gruppe B - Veterinærpreparater og forurensende stoffer</i> .....	9
2.3.1 <i>Stoffer med anabol effekt og ikke-tillatte stoffer (Gruppe A)</i> .....	9
2.3.2 <i>Veterinære legemidler (Gruppe B1 og B2)</i> .....	10
2.3.3 <i>Forurensende stoffer (Gruppe B3)</i> .....	10
3. Materiale og metoder .....	12
3.1 Praktisk gjennomføring .....	12
3.1.1 <i>Opptellingsregler</i> .....	12
3.2 Prosjektoppfølgning .....	13
3.3 Prøveplan basert på produksjonstall for 2011 .....	13
3.4 Metoder .....	13
3.4.1 <i>Analysemetoder for syntetiske vekststimulerende stoffer og hormoner</i> .....	15
3.4.2 <i>Analysemetoder for tyreostatika, neuroleptika og NSAID</i> .....	16
3.4.3 <i>Analysemetoder for forbudte stoffer</i> .....	16
3.4.4 <i>Analysemetoder for antibakterielle midler og coccidiostatika</i> .....	17
3.4.5 <i>Analysemetoder for anthelmintika, karbamater og pyretroider</i> .....	18
3.4.6 <i>Analysemetoder for NSAIDs og andre farmakologisk aktive stoffer</i> .....	18
3.4.7 <i>Analysemetoder for organiske klorforbindelser og organofosfater</i> .....	19
3.4.8 <i>Analysemetoder for grunnstoffer</i> .....	19
3.4.9 <i>Analysemetoder for mykotoksiner</i> .....	19
3.4.10 <i>Analysemetoder for pesticider i honning</i> .....	20
3.4.11 <i>Akkrediteringsstatus</i> .....	20
4. Plan og resultater .....	21
4.1 Avvik i forhold til analyseplanen .....	33
4.2 Enkeltresultater og kommentarer .....	33
4.2.1 <i>Stoffgruppe A 2: Tyreostatika</i> .....	33
4.2.2 <i>Stoffgruppe A 3: Steroider</i> .....	33
4.2.3 <i>Stoffgruppe A 6: Annex IV - Kloramfenikol</i> .....	33
4.2.4 <i>Stoffgruppe B2b: Coccidiostatika</i> .....	34
4.2.5 <i>Stoffgruppe B3c: Grunnstoffer</i> .....	34
5. Referanser .....	35
6. Vedlegg .....	36

## Sammendrag

Fremmedstoffprosjektet for 2013 er et ledd i det overvåkings- og kartleggingsprogram som har pågått fra 1985. Formålet er systematisk å 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 41 storfe, en gris og fire sauer. Stoffet er forbudt benyttet til produksjonsdyr.

Gruppe A 3: Steroider: Det ble påvist 17-alfa-nandrolon i tre storfe. 17-alfa-nandrolon og beta-boldenon ble påvist i en gris. I en annen gris ble det påvist 17-beta-nandrolon og beta-boldenon. Litteraturen forteller at storfe og gris skiller ut disse stoffene naturlig avhengig av kjønn og status til dyret.

Gruppe A 6, Annex IV - Kloramfenikol: Det ble funnet kloramfenikol over beslutningsgrensen ( $0,1 \mu\text{gkg}^{-1}$ ) i 4 griser. Stoffet er forbudt benyttet til produksjonsdyr.

Gruppe B 3c: Grunnstoffer: Det ble påvist kadmium i konsentrasjoner over EUs ML i prøver fra ett storfe, en gris og åtte småfe. Ni reinsdyr, 13 hjort, ett rådyr og 15 elg hadde også kadmium over ML. Bly ble funnet i ett reinsdyr og to rådyr. 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 4073 prøver for 2013. Totalt ble det tatt ut 3968 prøver (97,4 %) av de forskjellige dyreartene/næringsmidlene. 106 prøver/dyr (2,7 %) ble det gjort funn som ikke overholder kravene (non-compliant).

I 2013 ble 10 prøver av hestemuskel samlet inn på grunn av mistanke om ulovelig bruk av fenylbutazon (Gruppe B2e). Disse muskelprøvene overholdt kravene.

Importprosjektet for 2013 er et ledd i Mattilsynets overvåkings- og kartleggingsprogram som har røtter fra 1985. Formålet er systematisk å 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 121 prøver av storfe (59), gris (1), småfe (26), fjørfe (5), hjort (3) og honning (27) i 2013. Prøvene ble undersøkt for stoffer i stoffgruppene A6, B1, B2a, B2e og B3c. Honning ble også undersøkt for stoffer i gruppene B2c, B2f, B3a og B3b. Alle importprøvene overholdt kravene.

## English summary

The alien drug project of 2013 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 41 bovine, one pig, and four sheeps. 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 three bovines. 17-alfa-nandrolone and beta-nandrolone was detected in one pig. In another pig 17-beta-nandrolone and beta-boldenon was detected. According to the literature, this substance is produced naturally in cattle, and pigs depending on sex and status of the animal.

Chloramphenicol (Group A 1: Annex IV) was detected in four samples of pig. The use of this substance is not permitted in food producing animals.

Residues of cadmium (Groupe B3c: Chemical elements) exceeding MLs were detected in one sample of bovine, one sample of pig, and eight samples of sheep. In nine reindeer, 15 elk, 13 roe deer, and one red

deer exceeded (bovines) MLs with respect to cadmium. One reindeer and two red deer exceeded (bovines) 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 4073 samples in 2013. Totally 3968 (97.4 %) samples from animals and primary animal products were collected. 106 samples (2.7 %) were classified as non-compliant. In addition ten samples of horse muscle was collected on suspicion of unlawful use of fenylbutazon (B2e). All this horse muscle samples was classified as compliant.

The import project of 2013 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 country outside of EU.

A total of 121 samples were collected from cattle (59), pig (1), sheep (26), poultry (5), deer (3) and honey (27) in 2013. The import samples were examined for substances in groups A6, B1, B2a, B2e, and B3c. Honey was in addition examined for substances in the groups B2c, B2f, B3a and B3b. All 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/MS: Gas Chromatography/ Liquid Chromatography - Mass Spectrometry/ Mass Spectrometry

HCB: Heksaklorbenzen

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

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)

3-MCPD: 3-monoklorpropan-1,2-diol

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, kalkun og and) 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/EC (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/EC (2) innfører tilleggsregler for de animalske produktene: Melk, egg, honning, kanin og vilt. Norge fastsatte en forskrift (FOR 2000-01-27 nr. 65) (3) som skal hindre produksjon, bearbeiding, import og frambud av produksjonsdyr og animalske næringsmidler som inneholder restmengder av forbudte stoffer, forurensende stoffer samt restmengder av veterinærpreparater over fastsatte grenseverdier (Reststofforskriften). Forskriften gjennomfører 96/23/EC og 97/747/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.

Regulering 470/2009/EC (4) legger prosedyren for å fastsette maksimal innhold av restmengde (Maximum Residue Limit, MRL), som er tillatt i spesifikke dyr og næringsmidler av veterinærmedisinske preparater. The European Medicines Agency (5) evaluerer og fastsetter MRL. En fullstendig oversikt over stoffer med tilhørende MRLs er gitt i Annexet til regulering 37/2010/EC (6). Forskriften (FOR 2012-05-30 nr 512) (7) 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.

Noen stoffer blir godkjent både som veterinærmedisinsk preparat og som fôrtilsetning. Regulering 124/2009/EC (8) setter maksimalt nivå (ML) for koksidiostatika eller histomonostatika i næringsmidler andre enn tiltenkt art. I Norge er følgende stoffer godkjent for bruk: Monensin, lasalocid, salinomycin, narasin og maduramysin. Fôrvareforskriften (FOR-2002-11-07 nr 1290) (9) innfører dette i det norske regelverk.

Regulering 396/2005/EC (10) setter MRL for pesticider generelt, men regulering 1881/2006/EC (11) setter (ML) for spesifikke miljøforurensninger. De spesifikke miljøforurensningene er nitrater, mykotoksiner, metaller, 3-MCPD, dioxiner, PCB og PAH.

Kommisjonsvedtak 2002/657/EC (12) 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 (13) og 2005/25/EC (14) innføres MRPL for stoffene kloramfenikol, medroxyprogesterone acetate, nitrofuraner, malakittgrønt og leucomalakittgrønt. Beslutningene er fastsatt i Norsk lovverk via Reststofforskriften.

Innen importprogrammet gjelder i tillegg: Forordning 136/2004/EC (15) 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\*

### *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 2013 er nevnt under metodebeskrivelsene i kap 3 Materiale og metoder 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 (16). 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 (17). Stoffene er nå forbudt brukt til produksjonsdyr.

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

*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 blødsykdom (aplastisk anemi) ved konsum av rester (16). 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 nitromidazolener som benyttes i behandling av infeksjøs 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 (18).

*Karbamater/pyretroider:* Stoffe 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 (16).

### *2.3.3 Forurensende stoffer (Gruppe B3)*

*Organiske miljøgifter:* Inkluderer organiske klorpesticider som DDT, klordaner, lindan, heksaklorbenzen, aldrin, dieldrin og industrikjemikalier som polyklorerte bifenyl (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 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 (16, 17).

*Organofosfater:* Organiske fosforinsekticider har fått økende utbredelse både som antiparasittmidler, som plantevernmidler og til utøybekjempelse i bygninger. Bruk av fosforinsekticider medfører ikke miljøgiftis 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 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 (16, 17).

#### *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 dekalisering 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. (16, 17)

*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 (16, 17).

*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 (16, 17).

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 (16, 17).

## 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 i året (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.

#### 3.1.1 Opptellingsregler

I analyseplanen står oppført det antall dyr som skal tas prøve fra for å tilfredsstille direktivene 96/23/EU og 97/747/EU. En prøve i dette programmet tilsier at en prøve av et dyr er tatt ut og sendt inn, for å bli undersøkt for en spesifisert analyse. Dette synliggjøres ved om en stoffgruppe har en eller flere linjer med stoffer i kap 6 vedlegg. En linje betyr en spesifisert analyse. En analyse kan detektere ett eller flere stoffer, men uavhengig av antall stoffer som blir detektert vil dette bli telt som en prøve i samme linje (analyse).

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 2013 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) og flunixin (1 stoff). Klynge 2 analyseres for A6: Nitroimidazoler (4 stoffer + 3 HO-metabo), B1: Penicillin (1 stoff) og oksytetracyclin (1 stoff) og B2a: Benzimidazoler (7 stoffer). Oppdeling i to prøvekllynger er innført, fordi vi vil overvåke flere stoffer enn minstekravet. Opptellingsmessig kan en melkeprøve bli telt 4 ganger totalt, hvis det blir detektert stoff i hver av stoffgruppene. Dette vil eventuelt bli kommentert i teksten for enkeltresultater (kap 4.3).

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 2013 å analysere følgende

stoffer: A6: Kloramfenikol, B1: Sulfonamider og B2b: Narasin, monensin, lasalocid og salinomyci. Opptellingsmessig kan en eggprøve bli telt 3 ganger totalt, hvis det blir detektert stoff i hver av stoffgruppene. Dette vil eventuelt bli kommentert i teksten for enkeltresultater (kap 4.3).

Innen stoffgruppen Grunnstoffer (B3c) blir det tatt ut lever, nyre og muskel fra samme dyr. I disse organene analyseres det etter bly og kadmium. Blir det funnet bly (eller kadmium) i ett eller alle disse organer (fra samme dyr) blir det telt som en prøve. Blir det funnet bly og kadmium i ett (eller alle) organer fra samme dyr blir dette telt som to prøver.

I resultattabellen er tallet antall dyr/næringsmidler som er blitt analysert, og antall positive prøver er antall dyr/næringsmidler som ikke oppfyller kravene. Artikkel 6 i kommisjonsvedtaket 2002/657/EC (12) 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.

### 3.2 Prosjektoppfølgning

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 Plantehelse, pesticidlaboratoriet, deltok også på møtene.

### 3.3 Prøveplan basert på produksjonstall for 2011

Art	Produksjonstall 2011	%-sats	Antall prøver 2013
Storfe	305 595 dyr	0,4 %	1222
Gris	1 580 311 dyr	0,05 %	790
Sau/geit	1 204 348 dyr	0,05 %	602
Hest	1 610 dyr	-	80
Reinsdyr	2 025 tonn		100
Vilt (Elg, hjort, rådyr)	107 658 dyr		100
Fjørfe	84 699 tonn	1/200 t	423
Melk	1 499 660 tonn*	1/15 000 t	300 (+75 geitemelk)
Egg	59 480 tonn	1/1 000 t	200
Honning	850 tonn	10/300 t	28

\* 1 475 660 tonn kumelk og 24 000 tonn geitemelk

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

### 3.4 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 (12). 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 ytelse 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 ytelse bestemmes ved validering etter EUs kommisjonsvedtak 2002/657/EC (12).

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 ikke innført eller tatt ut stoffer i forholdt til 2012-programmet.

### 3.4.1 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 CC $\beta$	Beslutningsgrense CC $\alpha$	Anbefalt kons.
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	0,4	
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	0,1	0,1	1
	$\beta$ -Bolderon	0,1	0,1	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	0,001	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	1,9	2
	Taleranol	0,8	1,7	
GC-MS A 4: Zeranol Muskel	Zeranol	0,3	0,5	1
	Taleranol	0,7	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	0,14	0,08	1
	Zilpaterol	0,13	0,08	1
	Brombuterol	0,03	0,02	0,2
LC-MS/MS A 5: Beta- agonister Lever	Clenbuterol	0,68	0,6	(0,5 MRL)
	Salbutamol	0,9	0,8	5
	Terbutalin	1,0	0,8	10
	Cimaterol	0,22	0,2	0,5
	Mabuterol	0,21	0,2	0,2
	Ractopamin	0,12	0,07	1
	Zilpaterol	0,12	0,07	5
	Brombuterol	0,02	0,01	0,2
LC-MS/MS B 2d: Sedativer Nyrer	Azaperone	58	35	(100 MRL)
	Azaperol	64	34	
	Xylazin	0,6	0,004	



### 3.4.2 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, 2-thiouracil, metylthiouracil, dimetylthiouracil, etylthiouracil, propylthiouracil, phenylthiouracil, mercaptobenzimidazole	7,8 3,0 1,7 2,3 2,1 3,3 2,4 1,7	5,7 2,2 1,1 1,7 1,2 2,2 1,6 1,1	10
LC-MS-MS A 2: Tyreostatika Muskel	Tapazole, 2-thiouracil, metylthiouracil, propylthiouracil, phenylthiouracil, mercaptobenzimidazole	44,8 1,2 0,8 0,6 1,0 15,3	0,9 0,6 0,1 0,1 0,1 2,4	10
LC-MS-MS B 2d: Neuroleptika Muskel	Acepromacin	1,2	0,8	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 (19).

### 3.4.3 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	Nitrofurametabolitter: AOZ, AMOZ, SEM og AHD	0,1 - 0,6	0,1 - 0,3	1 MRPL
LC-MS-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.

### 3.4.4 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
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
LC-MS/MS B 1: Antibakterielle midler	Tiamulin	139	122	100
HPLC-fluorescens LC-MS/MS B 1: Antibakterielle midler	Enrofloxacin, ciprofloxacin, sarafloxazin	104 106 35	100 101 32	$\Sigma$ Enro + cipro: 100 30
Bakteriologisk B 1: Antibakterielle midler	Penicillin	2,5	-	4
Bakteriologisk B 1: Antibakterielle midler	Dihydro- streptomycin	150	-	200
LC-MS/MS B 2b: Coccidiostatika	Narasin, lasalocid, monensin, salinomycin	1,0 (egg) 0,3	-	Lasalocid: 150 (egg) Narasin: 2 (egg) Monensid: 2 (muskel)
LC-MS/MS B 2b: Coccidiostatika	Toltrazuril, Toltrazurilsulfon	5	-	100

Analysemetodene som kalles Bakteriologisk, Penicillin og Bakteriologisk, Dihydrostreptomycin, 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 prøver hvor det påvises utslag analyseres på LC-MS/MS for verifisering og kvantifisering.

### 3.4.5 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- fluorescendeteksjon 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

### 3.4.6 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)

### 3.4.7 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 $\beta$ - 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)	PCB - 153: 100 (1 i 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 %

### 3.4.8 Analysemetoder for grunnstoffer

Fødevarestyrelsen, 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)

### 3.4.9 Analysemetoder for mykotoksiner

Seksjon for kjemi og toksikologi, 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	0,050
HPLC-fluorescens B 3d: Mykotoksiner	Ochratoksin A	5,6	5,3	5 (nyre)

### 3.4.10 Analysemetoder for pesticider i honning

Pesticidkjemi, Bioforsk Plantehelse, TEST 035

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

Metodens teknikk/ Stoffgruppe	Analytter	Kvantifiseringsgrense	MRL
GC-MS og LC-MS/MS B 2f: Andre farmakologisk aktive stoffer	Honning er analysert etter multimetode M93 og M86, og oversikt er vist i tabell 6.3	Se vedlegg 6.3	Se rådsdirektiv 396/2005/EC

### 3.4.11 Akkrediteringsstatus

Samtlige laboratorier er akkreditert etter NS-EN ISO/IEC 17025, og analyserer etter akkrediterte metoder.

Følgende stoffgrupper/stoffer ble analysert etter en validert metode:

B1: Antibakterielle midler: Oxytetracycline

B1: Antibakterielle midler: Tiamulin

B1: Antibakterielle midler: Sulfonamider - objektet honning

B1: Bakteriologisk, Dihydrostreptomycin

B 2b: Coccidiostatika: Lasalocid, monensin, salinomycin og narasin - objekter muskel

B 2e: NSAIDs: Fenylbutazon, objektet hestekjøtt

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

## 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 2013. Videre beskrives bakgrunn og kjemisk vurdering av funnene.

Kap. 6 Vedlegg gir en oversikt over alle analytter og prøvematerialer med analysesvar i programmet i 2013, antall prøver analysert, samt resultater på formen "ikke påvist", "spor" eller "positiv".

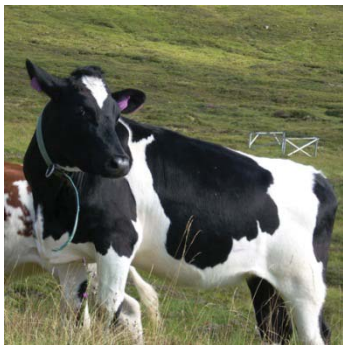


Foto: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Tabell 4.1	Storfe							
	Levende dyr				Næringsmidler			
Stoffgruppe	Plan	Ant	Avvik	Pos	Plan	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	381	330	-51	29	838	893	55	16
Sum A	381	330	-51	29	381	437	56	15
A1 Stilbener	60	49	-11		54	71	17	
A2 Tyreostatika	60	60		26	60	59	-1	15
A3 Steroider	65	45	-20	3	94	118	24	
A4 Resorsylsyrelaktoner	64	49	-15		40	54	14	
A5 Beta-agonister	65	65			64	66	2	
A6 Annex IV - stoffer	67	62	-5		69	69		
Sum B					457	456	-1	1
Sum B1					180	181	1	
B1 Tiamulin								
B1 Penicillin								
B1 Dihydrostreptomycin								
B1 Enrofloxacin					65	65		
B1 Sulfonamider					65	66	1	
B1 Oksytetrasyklin					50	50		
Sum B2					197	197		
B2a Anthelmintika					61	61		
B2b Coccidiostatika					5	5		
B2c Karbamater og pyretroider					25	25		
B2d Sedativer					30	30		
B2e NSAIDs					46	46		
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer					30	30		
Sum B3					80	78	-2	1
B3a Organiske klorforbindelser					10	10		
B3b Organofosfater					10	10		
B3c Tungmetaller					50	48	-2	1
B3d Mykotoksiner					10	10		



Foto: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Tabell 4.2	Gris							
	Levende dyr				Næringsmidler			
Stoffgruppe	Plan	Ant	Avvik	Pos	Plan	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	16	15	-1		774	763	-11	8
Sum A	16	15	-1		300	290	-10	7
A1 Stilbener	2	3	1		40	39	-1	
A2 Tyreostatika	2	1	-1		40	40		1
A3 Steroider	2		-2		40	38	-2	2
A4 Resorsylsyrelaktoner	2	5	3		40	35	-5	
A5 Beta-agonister	2	2			40	40		
A6 Annex IV - stoffer	6	4	-2		100	98	-2	4
Sum B					474	473	-1	1
Sum B1					195	195		
B1 Tiamulin					65	65		
B1 Penicillin								
B1 Dihydrostreptomycin								
B1 Enrofloxacin					65	65		
B1 Sulfonamider					65	65		
B1 Oksytetrasyklin								
Sum B2					210	210		
B2a Anthelmintika					80	80		
B2b Coccidiostatika					10	10		
B2c Karbamater og pyretroider					10	10		
B2d Sedativer					20	20		
B2e NSAIDs					50	50		
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer					40	40		
Sum B3					69	68	-1	1
B3a Organiske klorforbindelser					13	13		
B3b Organofosfater					13	12	-1	
B3c Tungmetaller					30	30		1
B3d Mykotoksiner					13	13		





Foto: Hanne Mari Jordsmyr,  
Veterinærinstituttet

Tabell 4.3	Småfe			
	Næringsmidler			
Stoffgruppe	Plan	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	602	597	-5	12
Sum A	120	120		4
A1 Stilbener	19	19		
A2 Tyreostatika	19	19		4
A3 Steroider	19	19		
A4 Resorsylsyrelaktoner	19	19		
A5 Beta-agonister	20	20		
A6 Annex IV - stoffer	24	24		
Sum B	482	477	-5	8
Sum B1	200	202	2	
B1 Tiamulin				
B1 Penicillin	20	22	2	
B1 Dihydrostreptomycin				
B1 Enrofloxacin	60	60		
B1 Sulfonamider	60	60		
B1 Oksytetrasyklin	60	60		
Sum B2	210	204	-6	
B2a Anthelmintika	100	95	-5	
B2b Coccidiostatika	25	25		
B2c Karbamater og pyretroider	25	25		
B2d Sedativer	25	25		
B2e NSAIDs	25	25		
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer	10	9	-1	
Sum B3	72	71	-1	8
B3a Organiske klorforbindelser	10	10		
B3b Organofosfater	10	10		
B3c Tungmetaller	42	41	-1	8
B3d Mykotoksiner	10	10		



Foto: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Tabell 4.4	Hest							
	Levende dyr				Næringsmidler			
Stoffgruppe	Plan	Ant	Avvik	Pos	Plan	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	5	4	-1		75	69	-6	
Sum A	5	4	-1		30	25	-5	
A1 Stilbener					4	3	-1	
A2 Tyreostatika					4	3	-1	
A3 Steroider					4	3	-1	
A4 Resorsylsyrelaktoner		1	1		4	3	-1	
A5 Beta-agonister	5	3	-2		4	4		
A6 Annex IV - stoffer					10	9	-1	
Sum B					45	44	-1	
Sum B1					12	11	-1	
B1 Tiamulin								
B1 Penicillin					3	2	-1	
B1 Dihydrostreptomycin								
B1 Enrofloxacin					3	4	1	
B1 Sulfonamider					3	2	-1	
B1 Oksytetrasyklin					3	3		
Sum B2					25	25		
B2a Anthelmintika					6	6		
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		
Sum B3					8	8		
B3a Organiske klorforbindelser					2	2		
B3b Organofosfater					2	2		
B3c Tungmetaller					2	2		
B3d Mykotoksiner					2	2		



Foto: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

Tabell 4.5	Fjørfe							
	Levende dyr				Næringsmidler			
Stoffgruppe	Plan	Ant	Avvik	Pos	Plan	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	57	48	-9		519	520	1	
Sum A	57	48	-9		231	236	6	
A1 Stilbener	7	3	-4		26	29	3	
A2 Tyreostatika	7	7			26	25	-1	
A3 Steroider	7	6	-1		27	28	1	
A4 Resorsylsyrelaktoner	7	4	-3		26	28	2	
A5 Beta-agonister	7	6	-1		31	31		
A6 Annex IV - stoffer	22	22			95	95		
Sum B					288	284	-4	
Sum B1					102	102		
B1 Tiamulin								
B1 Penicillin					1	1		
B1 Dihyrdostreptomycin								
B1 Enrofloxacin								
B1 Sulfonamider					50	50		
B1 Oksytetrasyklin					51	51		
Sum B2					138	137	-1	
B2a Anthelmintika					30	31	1	
B2b Coccidiostatika					65	63	-2	
B2c Karbamater og pyretroider					19	19		
B2d Sedativer								
B2e NSAIDs					24	24		
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer								
Sum B3					48	45	-3	
B3a Organiske klorforbindelser					12	11	-1	
B3b Organofosfater					8	8		
B3c Tungmetaller					20	18	-2	
B3d Mykotoksiner					8	8		



Foto: Knut Madslie,  
Veterinærinstituttet

Tabell 4.6	Rein			
	Næringsmidler			
Stoffgruppe	Plan	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	100	86	-12	10
Sum A	20	18		
A1 Stilbener	1	1		
A2 Tyreostatika	2	2		
A3 Steroider	1	1		
A4 Resorsylsyrelaktoner	2	2		
A5 Beta-agonister	7	5		
A6 Annex IV - stoffer	7	7		
Sum B	80	68	-12	10
Sum B1	24	18	-6	
B1 Tiamulin				
B1 Penicillin				
B1 Dihydrostreptomycin				
B1 Enrofloxacin				
B1 Sulfonamider	12	9	-3	
B1 Oksytetrasyklin	12	9	-3	
Sum B2	32	32		
B2a Anthelmintika	22	22		
B2b Coccidiostatika	2	2		
B2c Karbamater og pyretroider	6	6		
B2d Sedativer				
B2e NSAIDs	2	2		
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer				
Sum B3	24	18	-6	10
B3a Organiske klorforbindelser	8	8		
B3b Organofosfater				
B3c Tungmetaller	16	10	-6	10
B3d Mykotoksiner				

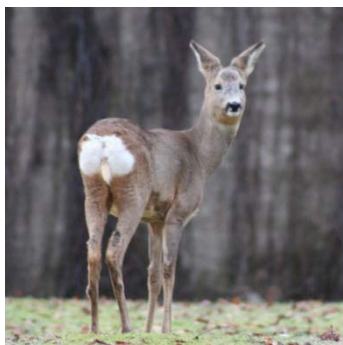


Foto: Hanne Mari Jordsmyr, Veterinærinstituttet

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	28	3	13	25	4	-21	3	50	24	-26	15
Sum A												
A1 Stilbener												
A2 Tyreostatika												
A3 Steroider												
A4 Resorsylsyrelaktoner												
A5 Beta-agonister												
A6 Annex IV - stoffer												
Sum B	25	28	3	13	25	4	-21	3	50	24	-26	15
Sum B1												
B1 Tiamulin, penicillin												
B1 Penicillin												
B1 Dihyrdostreptomcin												
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	28	3	13	25	4	-21	3	50	24	-26	15
B3a Organiske klorforbindelser												
B3b Organofosfater												
B3c Tungmetaller	25	28	3	13	25	4	-21	3	50	24	-26	15
B3d Mykotoksiner												



Foto: Hanne Mari Jordsmyr,  
Veterinærinstituttet

Tabell 4.8	Geitemelk				Kumelk				
	Plan	Ant	Avvik	Pos	Plan prøver	Plan anal	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	75	69	-6		300	835	824	-11	
Sum A	5	5			210	210	208	-2	
A1 Stilbener									
A2 Tyreostatika									
A3 Steroider									
A4 Resorsylsyrelaktoner									
A5 Beta-agonister									
A6 Annex IV - stoffer	5	5			210	210	208	-2	
Sum B	70	64	-6		90	625	616	-9	
Sum B1	40	35	-5			210	208	-2	
B1 Tiamulin									
B1 Penicillin	15	15				105	104	-1	
B1 Dihydrostreptomycin	10	6	-4						
B1 Enrofloxacin									
B1 Sulfonamider	10	10							
B1 Oksytetrasyklin	5	4	-1			105	104	-1	
Sum B2	30	29	-1		45	360	355	-5	
B2a Anthelmintika	20	19	-1			210	208	-2	
B2b Coccidiostatika									
B2c Karbamater og pyretroider									
B2d Sedativer									
B2e NSAIDs	10	10				105	104	-1	
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer					45	45	43	-2	
Sum B3					45	55	53	-2	
B3a Organiske klorforbindelser					10	10	10		
B3b Organofosfater					10	10	10		
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
SUM A+B	200	480	474	-6	
Sum A	140	140	140		
A1 Stilbener					
A2 Tyreostatika					
A3 Steroider					
A4 Resorsylsyrelaktoner					
A5 Beta-agonister					
A6 Annex IV - stoffer	140	140	140		
Sum B	60	340	334	-6	
Sum B1		140	140		
B1 Tiamulin					
B1 Penicillin					
B1 Dihydropstreptomycin					
B1 Enrofloxacin					
B1 Sulfonamider		140	140		
B1 Oksytetrasyklin					
Sum B2		140	140		
B2a Anthelmintika					
B2b Coccidiostatika		140	140		
B2c Karbamater og pyretroider					
B2d Sedativer					
B2e NSAIDs					
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer					
Sum B3	60	60	54	-6	
B3a Organiske klorforbindelser	20	20	20		
B3b Organofosfater					
B3c Tungmetaller	40	40	34	-6	
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				
Stoffgruppe	Plan	Plan analyser	Ant	Avvik	Pos
SUM A+B	31	91	51	-40	
Sum A	4	4	3	-1	
A1 Stilbener					
A2 Tyreostatika					
A3 Steroider					
A4 Resorsylsyrelaktoner					
A5 Beta-agonister					
A6 Annex IV - stoffer	4	4	3	-1	
Sum B	27	87	48	-39	
Sum B1	4	4	3	-1	
B1 Tiamulin					
B1 Penicillin					
B1 Dihydrostreptomycin					
B1 Enrofloxacin					
B1 Sulfonamider	4	4	3	-1	
B1 Oksytetrasyklin					
Sum B2	20	40	22	-18	
B2a Anthelmintika					
B2b Coccidiostatika					
B2c Karbamater og pyretroider		20	11	-9	
B2d Sedativer					
B2e NSAIDs					
B2f Andre farmakologisk aktive stoffer	20	20	11	-9	
Sum B3	3	43	23	-20	
B3a Organiske klorforbindelser		20	11	-9	
B3b Organofosfater		20	11	-9	
B3c Tungmetaller	3	3	1	-2	
B3d Mykotoksiner					

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



4.11 IMPORT	Storfe		Gris		Småfe		Fjørfe		Hjort		Bier	
	Kjøtt		Kjøtt		Kjøtt		Kjøtt		Kjøtt		Honning	
Stoffgruppe	Ant prøver	Pos	Ant prøver	Pos	Ant prøver	Pos	Ant prøver	Pos	Ant prøver	Pos	Ant prøver	Pos
SUM A+B	59		1		26		5		3		27	
Sum A	11				3		1				4	
A6 Annex IV: Kloramfenikol	11				3		1				4	
Sum B	48		1		23		4		3		23	
Sum B1	17				8		2		2		12	
B1 Antibakteriell stoff: Floxasiner	2				5		2				4	
B1 Antibakteriell stoff: Oksytetracycliner	7				2				1		4	
B1 Antibakteriell stoff: Sulfonamider	8				1				1		4	
Sum B2	24				11						7	
B2a Anthelmintika: Avermektiner	12				3							
B2e NSAIDs: Flunixin	4				6							
B2e NSAIDs: Meloxicam	8				2							
Samlemetode Honning											7	
Sum B3	7		1		4		2		1		4	
B3c Metaller	7		1		4		2		1		4	

## 4.1 Avvik i forhold til analyseplanen

Summeres tabellene 4.1 til 4.10 var planen å kontrollere 4073 prøver. Det ble analysert 3968 prøver. Dette er 97,4 % av opprinnelig uttaksplan.

Mattilsynet samlet inn 10 prøver av hestemuskel på grunn av mistanke om ulovelig bruk av B 2e - fenybutazon. Alle disse ti prøvene overholdt kravene.

Av tabell 4.11 kan vi lese at Norge kontrollerte 121 importprøver i løpet av året.

## 4.2 Enkeltresultater og kommentarer

Innen importprogrammet overholdt alle prøvene kravene. Men i en prøve av storfe påviste laboratoriet spor av endectocider (Stoffgruppe B2a). Konsentrasjonen var under satt MRL ( $100 \mu\text{gkg}^{-1}$ ), og er ikke rapportert tidligere til Mattilsynet.

Innen fremmedstoffprogrammet ble det funnet stoffer over deteksjonsgrense og over beslutningsgrense ( $\text{CC}\alpha$ ), og nedenfor er disse resultatene spesifisert. Videre beskrives en 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 eller 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. 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  $2,3 \mu\text{gL}^{-1}$  til  $9,4 \mu\text{gL}^{-1}$  i 41 storfe (26 fra levende storfe), 4 sauer og 1 gris. Funn i denne stoffgruppen er blitt rapportert siden 2006 (25).

Thyreostatika har vært forbudt som veterinært legemiddel i Europa siden 1981, på grunn av sine kreftfremkallende og arvestoffskadelige egenskaper (21). Fram til 2006 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 (19). Forsøk utført ved Gent University viser at storfe fôret med kål og rapsfrø gir 2-thiouracilkonsentrasjoner mellom  $2 \mu\text{gL}^{-1}$  til  $9 \mu\text{gL}^{-1}$  i urin (20). 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 grønsaker 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 tre prøver av levende storfe ble 17-alfa-nandrolon påvist. I en gris ble 17-alfa-nandrolon og beta-boldenon påvist. I en annen gris ble 17-beta-nandrolon og beta-boldenon påvist. Norges laboratorium for dopinganalyse ved Oslo Universitetssykehus kommenterte i svarbrevet at faglitteraturen opplyser at artene skiller ut dette stoff naturlig avhengig av kjønn og status (22, 23).

Alle stoffene i denne stoffgruppen har vært forbudt i Europa siden 1985 (24), men kravet til metodens yteevne (MRPL) er ikke satt. EU-RL har satt en anbefalt konsentrasjon lik  $1 \mu\text{gkg}^{-1}$ . Disse stoffene er naturlig (i funnet konsentrasjoner) i levende dyr, men det kan reises et dyreetisk spørsmål når disse stoffene blir funnet i dyr fra slakteri. Resultatene ble rapportert videre til Mattilsynet, da dette betegnes som funn som ikke overholder kravene (non-compliant).

### 4.2.3 Stoffgruppe A 6: Annex IV - Kloramfenikol

Det ble funnet kloramfenikol over beslutningsgrensen ( $0,1 \mu\text{gkg}^{-1}$ ) i 4 griser. Funnet betegnes som ikke overholder kravet (non-compliant), og ble rapportert til Mattilsynet.

#### 4.2.4 Stoffgruppe B2b: Coccidiostatika

Narasin har en MRL lik  $2 \mu\text{gkg}^{-1}$  grunnet uunngåelig carry-over i fôret. Analyselaboratoriet ved NVH rapporterte 8 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 tidliger.

#### 4.2.5 Stoffgruppe B3c: Grunnstoffer

EU har satt ML for kadmium og bly i lever, nyre, muskel og melk for 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 ett dyr har kadmium- 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 1 storfe, 1 gris, 8 sauer, 9 reinsdyr, 13 hjort, 1 rådyr og 15 elg.

I følgende dyr ble det også funnet bly over ML: 1 reindyr og 2 rådyr. Siden det ble funnet bly i muskel fra rådyr bør det utheves at disse funn sannsynligvis kommer av at laboratoriet har mottatt muskel forurenset av skuddet.

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	-	1	-	-	-	-	48
Gris	-	1	.	-	-	-	30
Småfe	1	8	-	-	-	-	41
Rein	2	8	2	1	-	-	10
Hjort	-	13	-	-	-	-	28
Rådyr	-	1	-	-	-	2	4
Elg	7	14	1	-	-	-	24

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:  $100 \mu\text{gkg}^{-1}$   
melk:  $20 \mu\text{gkg}^{-1}$

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

I tabell 6.2 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 regulering 470/2009/EC: Official Journal L 152, 16/06/2009 P. 0011 - 0022
5. The European Medicines Agency <http://www.ema.europa.eu/ema/>
6. EU regulering 37/2010/EC: Official Journal L 15, 20/01/2010 P. 0001 - 0072
7. FOR 2012-05-30 nr 512: Forskrift om grenseverdier for legemiddelrester i næringsmidler fra dyr.
8. EU regulering 124/2009/EC: Official Journal L 40, 11/02/2009, P. 0007 - 0011
9. FOR 2002-11-07 nr 1290: Forskrift om fôrvarer
10. EU regulering 396/2005/EC: Official Journal L 70, 16/03/2005, p. 0001 - 0016
11. EU regulering 1881/2006/EC: Official Journal L 364, 20/12/2006 P. 0005 - 0024
12. EU direktiv 2002/657/EC: Official Journal L 221, 17/08/2002 P. 0008 - 0036
13. EU beslutning 2003/181/EC: Official Journal L 071, 15/03/2003 P. 0017 - 0018
14. EU beslutning 2005/25/EC: Official Journal L 006, 10/01/2005 P. 0038 - 0039
15. EU regulering 136/2004/EC: Official Journal L 021, 28/01/2004 P.0011 - 0023
16. Folkehelseinstituttet. Miljø og helse - en forskningsbasert kunnskapsbase. <http://www.fhi.no/artikler/?id=45287>
17. Philip Wexler. Encyclopedia of toxicology. Academic Press, 1998, ISBN: 0-12-227220-X
18. Helsetjenesten for fjørfe. <http://www.animalia.no/Dyrevelferd-og-dyrehelse/Helsetjenesten-for-fjorfe/>
19. 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
20. 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
21. EU direktiv 81/602/EC: Official Journal L 222, 07/08/1981 P. 0032 - 0033
22. Poelmans S et al. Endogenous occurrence of some anabolic steroids in swine matrices. *Food Additives and Contaminants* (2005) 22,808-815
23. Meyer HHD 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
24. EU direktiv 85/649/EC: Official Journal L 382, 31/12/1985 P. 0228 - 0231
25. Grønningen, D: Fremmedstoffprogrammet - Restmengder av forurensninger og legemidler i animalske næringsmidler og levende dyr (inkluderer importkontroll) 2012. Veterinærinstituttets rapportserie 4-2013. Oslo: Veterinærinstituttet; 2013

## 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	49 urin storfe/ i.p. 3 urin gris/ i.p. 3 kjøtt fjørfe*/ i.p.	71 urin storfe/ i.p. 39 urin gris/ i.p. 19 urin sau/ i.p. 3 urin hest/ i.p. 18 kjøtt kylling/ i.p. 11 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt rein/ i.p.
A2 Tyreostatika	Tapazole, thiouracil metylthiouracil, propylthiouracil, phenylthiouracil, mercaptobenzimidazole	60 urin storfe/ 26 positiv 1 urin gris/ i.p. 7 kjøtt fjørfe*/ i.p.	59 urin storfe/ 15 positiv 40 urin gris/ 1 positiv 19 urin sau/ 4 positiv 3 urin hest/ i.p. 25 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	45 urin storfe/ 3 positive 6 kjøtt fjørfe*/ i.p.	89 urin storfe/ i.p. 38 urin gris/ 2 positive 19 urin sau/ i.p. 3 urin hest/ i.p. 16 kjøtt kylling/ i.p. 1 kjøtt høne/ i.p. 11 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt rein/ i.p.
	melengestrol, klormadinon, medroksyprogesteron, megestrol		29 fett storfe/ i.p.
A4 Resorsylsyre- laktoner	Zeranol, taleranol	49 urin storfe/ i.p. 5 urin gris/ i.p. 4 kjøtt fjørfe*/ i.p.	54 urin storfe/ i.p. 35 urin gris/ i.p. 19 urin sau/ i.p. 3 urin hest/ i.p. 17 kjøtt kylling/ i.p. 1 kjøtt høne/ i.p. 10 kjøtt kalkun/ i.p. 2 kjøtt rein/ i.p.
A5 Beta- agonister	clenbuterol, salbutamol, cimaterol, mabuterol, terbutalin, ractopamin, zilpaterol, brombuterol	65 urin storfe/ i.p. 2 urin gris/ i.p. 3 urin hest/ i.p. 6 lever fjørfe*/ i.p.	66 lever storfe/ i.p. 40 lever gris/ i.p. 20 lever sau/ i.p. 4 lever hest/ i.p. 20 lever kylling/ i.p. 1 lever høne/ i.p. 10 lever kalkun/ i.p. 5 lever reinsdyr/ i.p. 2 lever hjort/ i.p.
A6 Stoffer på vedlegg IV i Rfo 2377/90	kloramfenikol	32 plasma storfe/ i.p. 2 plasma gris/ i.p. 6 kjøtt kylling*/ i.p. 6 kjøtt kalkun*/ i.p.	35 kjøtt storfe/ i.p. 35 kjøtt gris/ 4 positiv 24 kjøtt sau/ i.p. 9 kjøtt hest/ i.p. 20 kjøtt kylling/ i.p. 10 kjøtt kalkun/ i.p. 2 kjøtt høne/ i.p. 7 kjøtt rein/ i.p. 104 melk/ i.p. 5 geitemelk/ i.p. 140 egg/ i.p.

Tabell 6.1 Stoffgruppe A	Analytt	Antall prøver levende dyr analysert/resultat	Antall prøver slakt analysert/resultat
			3 honning/ i.p.
	nitrofuraner (metabolitter): AOZ, AMOZ, AHD, SEM	30 plasma storfe/ i.p. 2 plasma gris/ i.p. 6 kjøtt kylling*/i.p. 4 kjøtt kalkun*/i.p.	34 kjøtt storfe/ i.p. 35 kjøtt gris/ i.p. 22 kjøtt kylling/ i.p. 10 kjøtt kalkun/ i.p.
	dimetridazol, metronidazol, ronidazol, ipronidazol og deres 3 hydroxymetabolitter		28 plasma gris/ i.p. 21 plasma kylling/i.p. 10 plasma kalkun/ i.p. 104 melk/ i.p.

\* Kjøttprøver av levende dyr betyr at prøven er tatt i besetning etter avlving (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	66 kjøtt storfe/ i.p. 65 kjøtt gris/ i.p. 60 kjøtt sau/ i.p. 2 kjøtt hest/ i.p. 30 kjøtt kylling/ i.p. 20 kjøtt kalkun/ i.p. 9 kjøtt rein/ i.p. 10 geitemelk/ i.p. 140 egg/ i.p. 3 honning/ i.p.
	Enrofloxasin, ciprofloxacin, sarafloxacin	65 kjøtt storfe/ i.p. 65 kjøtt gris/ i.p. 60 kjøtt sau/ i.p. 4 kjøtt hest/ i.p.
	Tiamulin	65 kjøtt gris/ i.p.
	Dihydrostreptomycin	6 geitemelk/ i.p.
	Oxytetracyclin	50 kjøtt storfe/ i.p. 60 kjøtt sau/ i.p. 3 kjøtt hest/ i.p. 30 kjøtt kylling/ i.p. 20 kjøtt kalkun/ i.p. 1 kjøtt høne/ i.p. 9 kjøtt rein/ i.p. 104 storfemelk/ i.p. 4 geitemelk/ i.p.
	Penicillin	22 kjøtt sau/ i.p. 2 kjøtt hest/ i.p. 1 kjøtt høns/ i.p. 104 storfemelk/ i.p. 15 geitemelk/ i.p.
B2a Antelmintika (Benzimidazolene)	Albendazol, albendazol sulfoksid, albendazol sulfon, fenbendazol, fenbendazol sulfoxid, fenbendazol sulfon, oxfendazol	41 lever storfe/ i.p. 40 lever gris/ i.p. 50 lever sau/ i.p. 3 lever hest/ i.p. 22 lever kylling/ i.p. 9 lever kalkun/ i.p. 104 storfemelk/ i.p. 9 geitemelk/ i.p.
(Endektocidene)	Ivermektin, doramektin, eprinomektin, moxidektin	20 lever storfe/ i.p. 40 lever gris/ i.p. 45 lever sau/ i.p. 3 lever hest/ i.p. 22 lever rein/ i.p.

Tabell 6.2 Stoffgruppe B	Analytt	Antall prøver slakt analysert/ resultat
		104 storfemelk/ i.p. 10 geitemelk/ i.p.
B2b Coccidiostatika	Toltrazuril, toltrazurilsulfon	5 kjøtt storfe/ i.p. 10 kjøtt gris/ i.p. 25 kjøtt sau/ i.p. 1 kjøtt hest/ i.p. 14 kjøtt kalkun/ i.p.
	Narasin, monensin, lasalocid, salinomycin	32 kjøtt kylling/ i.p. 1 kjøtt høne/ i.p. 16 kjøtt kalkun/ i.p. 2 kjøtt rein/ i.p. 140 egg/ 8 spor
B2c Karbamater og pyretroider	Imidokarb	10 lever storfe/ i.p.
	Flumetrin, cypermetrin, deltametrin	15 lever storfe/ i.p. 10 lever gris/ i.p. 25 lever sau/ i.p. 1 lever hest/ i.p. 15 lever kylling/ i.p. 4 lever kalkun/ i.p. 6 lever rein/ i.p.
B2d Sedativer	Azaperon, azaperol, xylazin	30 nyre storfe/ i.p. 20 nyre gris/ i.p. 25 nyre sau/ i.p. 2 nyre hest/ i.p.
	Acepromazine	2 kjøtt hest/ i.p.
B2e NSAIDs	Meloxicam	10 kjøtt storfe/ i.p. 25 kjøtt gris/ i.p. 15 kjøtt sau/ i.p. 5 kjøtt hest/ i.p. 2 kjøtt kylling/ i.p. 2 kjøtt rein/ i.p. 104 storfemelk/ i.p. 10 geitemelk/ i.p.
	Flunixin, flunixin-OH	36 kjøtt storfe/ i.p. 25 kjøtt gris/ i.p. 10 kjøtt sau/ i.p. 5 kjøtt hest/ i.p. 15 kjøtt kylling/ i.p. 104 storfemelk/ i.p. 10 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. 43 storfemelk/ i.p.
	Middmidler: coumafos, cymiazol, flumetrin, tau-fluvalinat. + søkespekter over pesticidene (ca 300 stoffer) som er oppført i tabell 6.3, vedlegg kap 6.	11 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. 13 fett gris/ i.p. 10 fett sau/ i.p. 2 fett hest/ i.p. 7 fett kylling/ i.p. 4 fett kalkun/ i.p. 8 fett rein/ i.p. 10 storfemelk/ i.p. 20 egg/ i.p.
B3b Organofosfater	Diazinon, coumaphos, heptenofos, phosmet	10 lever storfe/ i.p. 12 lever gris/ i.p. 10 lever sau/ i.p. 2 lever hest/ i.p.

Tabell 6.2 Stoffgruppe B	Analytt	Antall prøver slakt analysert/ resultat
B3c Grunnstoffer		8 lever kylling/ i.p. 10 storfemelk/ i.p.
	Cd	48 lever storfe/ 48 spor 48 nyre storfe/ 47 spor, 1 positiv 48 kjøtt storfe/ 2 spor 33 lever gris/ 30 spor 33 nyre gris/ 32 spor, 1 positiv 33 kjøtt gris/ 3 spor 43 lever sau/ 42 spor, 1 positiv 43 nyre sau/ 34 spor, 8 positive 43 kjøtt sau/ 13 spor 2 kjøtt hest/ 2 spor 13 lever kylling/ 13 spor 13 nyre kylling/ 13 spor 13 kjøtt kylling/ 1 spor 7 lever kalkun/ 7 spor 7 nyre kalkun/ 7 spor 7 kjøtt kalkun/ i.p. 3 lever høne/ 3 spor 3 kjøtt høne/ 1 spor 7 lever rein/ 2 spor, 5 positiv 7 nyre rein/ 7 positiv 7 kjøtt rein/ 5 spor, 2 positive 30 lever hjort/ 30 spor 30 nyre hjort/ 17 spor, 13 positiv 30 kjøtt hjort/ 7 spor 4 lever rådyr/ 4 spor 4 nyre rådyr/ 3 spor, 1 positiv 4 kjøtt rådyr/ 3 spor 22 lever elg/ 15 spor, 7 positiv 22 nyre elg/ 8 spor, 14 positiv 22 kjøtt elg/ 19 spor, 1 positiv 16 storfemelk/ i.p. 44 egg/ i.p. 1 honning/ i.p.
B3c Grunnstoffer	Pb	51 lever storfe/ 43 spor 51 nyre storfe/ 50 spor 51 muskel storfe/ 5 spor 37 lever gris/ 29 spor 37 nyre gris/ 29 spor 36 kjøtt gris/ 1 spor 38 lever sau/ 36 spor 38 nyre sau/ 38 spor 38 kjøtt sau/ 3 spor 2 kjøtt hest/ i.p. 9 lever kylling/ i.p. 9 nyre kylling/ 2 spor 9 kjøtt kylling/ 1 spor 4 lever kalkun/ i.p. 4 nyre kalkun/ 1 spor 4 kjøtt kalkun/ 1 spor 3 lever høne/ i.p. 3 kjøtt høne/ i.p. 7 lever rein/ 6 spor, 1 positiv 7 nyre rein/ 7 spor 7 kjøtt rein/ 2 spor 27 lever hjort/ 27 spor 28 nyre hjort/ 28 spor 27 kjøtt hjort/ 13 spor 4 lever rådyr/ 3 spor 4 nyre rådyr/ 4 spor 4 kjøtt rådyr/ 1 spor, 2 positive 22 lever elg/ 22 spor 22 nyre elg/ 21 spor 22 kjøtt elg/ 12 spor 13 storfemelk/ 1 spor



Tabell 6.2 Stoffgruppe B	Analytt	Antall prøver slakt analysert/ resultat
		35 egg/ 1 spor
B3d Mykotosiner	Okrotoksin A	10 nyre storfe/ i.p. 13 nyre gris/ i.p. 10 nyre sau/ i.p. 2 nyre hest/ i.p. 4 lever kylling/ i.p. 4 lever kalkun/ i.p. 9 storfemelk/ i.p.
	Aflatoksin M1	9 storfemelk/ i.p.

Tabell 6.3. Søkespekter for pesticider, 2 sider.



Søkespekter for LC-MS/MS multi vegetabiler M86					
Pesticid	LOQ	Pesticid	LOQ	Pesticid	LOQ
	mg/kg		mg/kg		mg/kg
Abamectin	I 0,01	Fention okson sulfon	M 0,01	Metomyl	I 0,01
Acefat	I 0,01	Fention sulfoksid	M 0,01	Metribuzin	U 0,01
Acetamiprid	I 0,01	Fention sulfon	M 0,01	Mevinfos	I 0,01
Aldikarb	I 0,01	Fentoat	I 0,01	Monokrotofos	I 0,01
Aldikarb sulfoksid	M 0,01	Flipronil	I 0,01	Nitenpyram	I 0,01
Aldikarb sulfon	M 0,01	Florilamid	S I 0,01	Oksamyl	I 0,01
Amitraz	I 0,01	Florsulam	U 0,01	Oksamyl oksim	M 0,01
Amitraz metabolitt DMF	M 0,01	Flubendiamid	S I 0,01	Okaydemeton-metyl	I/M 0,01
Amitraz metabolitt DMFP	M 0,01	Fludoksamil	S 0,01	Ometoat	I 0,01
Ancymidol	Y 0,01	Flufenokuron	I 0,01	Paklobutrazol	Y 0,01
Atrazin	U 0,01	Flukvikonazol	S 0,01	Pencykuron	S 0,01
Atrazin desetyl	M 0,01	Flumetrin	I 0,01	Penkonazol	S 0,01
Atrazin desisopropyl	M 0,01	Fluopyram	S 0,01	Pinokladen	U 0,01
Azinfosetyl	I 0,01	Flusilazol	S 0,01	Pirimikarb	I 0,01
Azinfosmetyl	I 0,01	Flutriafol	S 0,01	Pirimikarb desmetyl	M 0,01
Azoxystrobin	S 0,01	Foksim	I 0,01	Pirimikarb desmetyl formamido	M 0,01
BAM (2,6-diklorbenzamid)	M 0,01	Forat	I 0,01	Profam	U/V 0,01
Berflukarb	S I 0,05	Forat okson	M 0,01	Profenofos	I 0,01
Bifenazat	S I 0,01	Forat sulfoksid	M 0,01	Proklaraz	S 0,01
Binapacryl	S S 0,02	Forat sulfon	M 0,01	Prokvinazid	S S 0,01
Bifentanol	S S 0,01	Formetanat	I 0,01	Propalvazafop	U 0,01
Bromkonazol	S 0,01	Fosalon	I 0,01	Propamokarb	S 0,01
Coumefos	I 0,01	Fosfamidon	I 0,01	Propargit	I 0,01
Cyazafin	U 0,01	Fosmet	I 0,01	Propikonazol	S 0,01
Cyazofamid	S 0,01	Fosmet okson	M 0,01	Propoksur	I 0,01
Cymiazol	I 0,01	Fostiazat	I 0,01	Prosulfokarb	U 0,01
Cymeksanil	S 0,01	Helosulfamuron	I 0,01	Protikonazol-destio	M 0,01
Cyprokonazol	S S 0,01	Helsakonazol	S 0,01	Pymetrozin	= I 0,01
Cyromazin	S I 0,05	Heloylalo	I 0,01	Pyrafastrobin	S 0,01
Demeton-S-metyl	I 0,01	Imazalil	S 0,01	Pyrazofos	S 0,01
Demeton-S-metyl sulfon	M 0,01	Imidakloprid	I 0,01	Pyretiner	S I 0,01
Diafenturon	S I 0,01	Indokarb	I 0,01	Pyridaben	I 0,01
Diafentokarb	S 0,01	Iprodion	S 0,01	Pyridat metabolitt	M 0,01
Difenkonazol	S 0,01	Iprovalkarb	S 0,01	Rotenon	I 0,01
Diflubenzuron	I 0,01	Isoprokarb	I 0,01	Spinosad	I 0,01
Diklofluanid metabolitt DMSA	M 0,01	Isoprotilolan	S 0,01	Spirodifofen	I 0,01
Diklorvos	I 0,01	Isoproturon	U 0,01	Spiroksamin	S 0,01
Dikrotofos	I 0,01	Kadusafos	I 0,01	Spiromesifen	I 0,01
Dimetoat	I 0,01	Karbaryl	I/V 0,01	Sykoloydim	U 0,01
Dimetomorf	S 0,01	Karbenfazim	S 0,01	Tau-fluvalinat	I 0,01
Ditikonazol	S 0,01	Karbofuran	I 0,01	Tebufenozid	I 0,01
Dinotefuran	I 0,01	Karbofuran-3-hydrokyl	M 0,01	Tebukonazol	S 0,01
Dialufoton	I 0,01	Karboksil	S 0,01	Teflubenzuron	I 0,01
Dialufoton sulfoksid	M 0,01	Karbonsulfan	S I 0,05	Terbufos	I 0,01
Dialufoton sulfon	M 0,01	Klofentezin	I 0,01	Terbufos sulfoksid	M 0,01
Dodin	S 0,01	Klomezon	U 0,01	Terbufos sulfon	M 0,01
Epoalkonazol	S S 0,01	Klonantraniliprol	I 0,01	Tetikonazol	S 0,01
Etiofenkarb	I 0,01	Klorfeninfos	I 0,01	Tetrametrin	I 0,01
Etiofenkarb sulfoksid	M 0,01	Klotianidil	I 0,01	Tiabendazol	S 0,01
Etiofenkarb sulfon	M 0,01	Kresolimmetyl	S 0,01	Tiakloprid	I 0,01
Etrimeol	S 0,01	Linuron	U 0,01	Tiametokam	I 0,01
Famloxadon	S 0,01	Lufenaron	I 0,01	Tiodikarb	I 0,01
Fenamidon	S 0,01	Malakoson	M 0,01	Tiofanatmetyl	S 0,01
Fenamifos	I 0,01	Malation	I 0,01	Tiometon	I 0,01
Fenamifos sulfoksid	M 0,01	Mandipropamid	S 0,01	Tolyfluanid metabolitt DMST	M 0,01
Fenamifos sulfon	M 0,01	Mekarbam	I 0,01	Triadimefon	S 0,01
Fenbukonazol	S 0,01	Mepanpyrim	S 0,01	Triadimenol	S 0,01
Fenbutatinoimid	I 0,01	Mepanpyrim-2-hydrokylpropyl	M 0,01	Triazofos	I 0,01
Fenheksamid	S 0,01	Nephtyldinokap	S S 0,05	Triflofastrobin	S 0,01
Fenmedifam	U 0,01	Metaflumizon	I 0,01	Triflumuron	I 0,01
Fenokylkarb	I 0,01	Metamidofos	I 0,01	Triforin	S 0,01
Fenpropetrin	S 0,01	Metamitron	U 0,01	Triklorfon	I 0,01
Fenpropidin	S 0,01	Metidation	I 0,01	Triylmazol	S 0,01
Fenpropimorf	S 0,01	Metiokarb	I 0,01	Tritikonazol	S 0,01
Fenpyrokalmat	I 0,01	Metiokarb sulfoksid	M 0,01	Vamidotion	I 0,01
Fention	I 0,01	Metiokarb sulfon	M 0,01	Zokamid	S 0,01
Fention okson	M 0,01	Metikonazol	S 0,01		
Fention okson sulfoksid	M 0,01	Metoksifenozid	I 0,01		

I: Skadedyrmediddel (insekticid)      S: Soppmiddel (fungicid)      =: Sølkes ikke etter i korn      S: Ikke akkreditert  
V: Vegetaregulator      M: Metabolitt  
U: Ugrasmiddel (herbicid)      Antall stoffer: 202

Amitraz metabolitt DMF = 2,4-dimetylfenylformamidin  
Okaydemeton-metyl = Demeton-S-metyl sulfoksid      Amitraz metabolitt DMFP = N-2,4-dimetylfenyl-N-metylformamidin  
Pyridat metabolitt = 6-klor-4-hydrokyl-3-fenylpyridazin      Tolyfluanid metabolitt DMST = dimetylaminosulfotoksid  
Diklofluanid metabolitt DMSA = dimetylaminosulfamid

Hønning, tørket frukt og syltetøy:  
Analyser er akkreditert. Søkespekteret er gjeldende uten endringer.  
Side 1 av 2      01.07.2013 Bioforsk Plantehelse, Pesticidjenl      #1/Prosjekt/Analyser/Søkespekter/M86/M86\_130701

### Søkespekter for GC-MS/MS multi vegetabiler M93

Pesticid		LOQ mg/kg	Pesticid		LOQ mg/kg	Pesticid		LOQ mg/kg
Aktionifen	U	0,01	Etofenproks	I	0,01	Lindan (HCH gamma)	I	0,01
Akrinatrinn	I	0,01	Etoprofos	I	0,01	Mepronil	S	0,01
Aldrin	I	0,01	Etrinfos	I	0,01	Metakrifos	I	0,01
Alfacypermetrin	I	0,01	Fenarimol	S	0,01	Metalaksyl	S	0,01
Antraknon	S	0,01	Fenazakvin	I	0,01	Metoksylkor	I	0,01
Benalaksyl	S	0,01	Fenitrotion	I	0,01	Myklobutanil	S	0,01
Bifentrin	I	0,01	Feniklorofos	I	0,01	Nitrofen	U	0,01
Boskalid	S	0,01	Fenvalerat	I	0,01	Oksadiksykl	S	0,01
Bromofos	I	0,01	Fenylfenol, 2-	S	0,01	Oksyklordan	S	M 0,01
Bromofosetyl	I	0,01	Fluazinam	S	0,01	Paraokson	M	0,01
Bromopropylat	I	0,01	Flucytrinat	I	0,01	Paraoksonmetyl	S	M 0,01
Bupirimat	S	0,01	Fluopikolid	S	0,01	Paration (etyl)	I	0,01
Buprofezin	I	0,01	Flutolanil	S	0,01	Parationmetyl	I	0,01
Cyflutrin beta	I	0,01	Folpet	S#	0,05	Pendimetalin	U	0,01
Cypermethrin	I	0,01	Flalimid (M av folpet)	S#	M 0,05	Pentakloranilin (M av kvintozen)	M	0,01
Cyprodinil	S	0,01	HCB	S	0,01	Permethrin	I	0,01
DDD-o,p'	M	0,01	HCH alfa	I	0,01	Pikoksydrobin	S	0,01
DDD-p,p'	M	0,01	HCH beta	I	0,01	Pirimifosmetyl	I	0,01
DDE-o,p'	M	0,01	Heptaklor	I	0,01	Procyimidon	S	0,01
DDE-p,p'	M	0,01	Heptaklor epoksid trans	M	0,01	Prometryn	U	0,01
DDT-o,p'	I	0,01	Heptenofos	I	0,01	Propaklor	U	0,01
DDT-p,p'	I	0,01	Isofenfos	I	0,01	Propyzamid	U	0,01
Deltamethrin	I	0,01	Isofenfosmetyl	I	0,01	Protiofos	I	0,01
Diazinon	I	0,01	Isofenfos-okson	M	0,01	Pyrifenoks	S	0,01
Dieldrin	I	0,01	Isokarbofos	I	0,01	Pyrimetanil	S	0,01
Difenylyl	S	0,01	Kapitan	S	0,05	Pyriproksyfen	S	0,01
Difenylamin	S	0,01	Kinometionat	S#	0,05	Simazin	U	0,01
Diklofluanid	S*	0,05	Kloranilin, 4- (M av diflubenzuron)	S	M 0,05	Sulfotep	I	0,01
Dikloran	S	0,01	Klorbensilat	I	0,01	Tebufenpyrad	S	I 0,01
Diklorbensiofenon 4,4- (M av dikofol)	M	0,01	Klordan	I	0,01	Teflutrin	I	0,01
Dikofol-o,p'	S	I 0,01	Klorfenapyr	I	0,01	Teknazen	S	0,01
Dikofol-p,p'	I	0,01	Klorprofam	V	0,01	Terbutylazin	U	0,01
Endosulfan alfa	I	0,01	Klorpyrifos	I	0,01	Tetradifon	I	0,01
Endosulfan beta	I	0,01	Klorpyrifosmetyl	I	0,01	Tetrahydrofuralimid 1,2,3,6- (M av kapitan)	S	M 0,01
Endosulfan sulfat	M	0,01	Klortalonil	*	S 0,05	Tolklifosmetyl	S	0,01
Endrin	I	0,01	Klozolinat	S	0,01	Tolyfluanid	*	S 0,05
Endrin keton	M	0,01	Kvinalfos	I	0,01	Trifluralin	U	0,01
EPN	I	0,01	Kvinoksyfen	S	0,01	Trikloronat	I	0,01
Esfenvalerat	I	0,01	Kvintozen	S	0,01	Vinklozolin	S	0,01
Etion	I	0,01	Lambdacyhalotrin	I	0,01			

U: Ugrasmiddel (herbicid) S: Soppmiddel (fungicid) I: Skadedyrmediddel (insekticid)

M: Metabolitt V: Vekstregulator

S: Ikke akkreditert \* : Ikke akkreditert i korn og fôr

#: Søkes ikke etter i korn og fôr

Antall stoffer: 119

#### Honning, tærket frukt og syltetøy:

Analysen er akkreditert. Søkespekteret er gjeldende uten endringer.

#### Barnemat:

Analysen er ikke akkreditert. Søkespekteret er gjeldende med følgende endringer:

LOQ for etoprofos er 0,008 mg/kg, LOQ for heptaklor og HCB er 0,003 mg/kg, LOQ for aldrin, dieldrin, heptaklor epoksid trans og nitrofen er 0,005 mg/kg, LOQ for endrin er 0,01 mg/kg for middag/korn og 0,005 mg/kg for frukt.

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



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

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

[www.vetinst.no](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 50 · f 73 58 07 88  
[vit@vetinst.no](mailto:vit@vetinst.no)

#### Oslo

Ullevålsveien 68 · 0454 Oslo  
Pb 750 Sentrum · 0106 Oslo  
t 23 21 60 00 · f 23 21 60 01  
[post@vetinst.no](mailto:post@vetinst.no)

