



Dato: 27-08-2020 (revideret 22-09-2020)

PROJEKTER - SLUTRAPPORT

Tungmetaller, arsen, fluor og melamin i foder - kontrolresultater fra fodervirksomheder 2019

J. nr.: 2019-29-69-00125

FORMÅL

I 2019 udtog Fødevarestyrelsen 307 stikprøver på danske fodervirksomheder for at måle indholdet af tungmetaller, arsen, fluor og melamin i fodermidler, foderblandinger og fodertilsætningsstoffer med oprindelse både i Danmark og udlandet.

Formålet med projektet er at kontrollere overholdelsen af grænseværdier (maksimumsindhold) for cadmium, bly, kviksølv, arsen, fluor og melamin samt at overvåge forekomsten af nikkel i forskellige fodertyper.

Regler

Der er fastsat grænseværdier i form af maksimumsindhold for tungmetaller (kviksølv, cadmium og bly) samt for arsen, fluor og melamin i Direktivet om uønskede stoffer i foderstoffer (2002/32/EF). Direktivet er implementeret i Foderbekendtgørelsen.

Der er ikke fastsat grænseværdier for nikkel. Kommissionen har dog anbefalet i Kommissionens henstilling (EU) 1110/2016 om overvågning af nikkel i foder, at der overvåges for nikkel i hele EU, inden der fastsættes eventuelle grænseværdier.

METODE OG BAGGRUND

Prøver og analysemetoder

149 prøver blev i 2019 analyseret for indhold af cadmium/bly, 107 prøver for arsen/kviksølv, 50 prøver for fluor, 5 prøver for melamin og 110 prøver for nikkel.

Alle prøver er analyseret i Fødevarestyrelsens laboratorium i Aarhus. Kviksølv og arsen er bestemt ved ICP-MS, mens cadmium, bly og nikkel er bestemt ved ICP-OES. Fluor (fluorid ion) i foder er bestemt ved ionselektiv elektrode (ISE), og melamin er detekteret ved positiv electrospray (ESI+) på LC-MS/MS.

Baggrund

Tungmetallerne cadmium (Cd), bly (Pb), kviksølv (Hg) samt arsen (As) og fluor (F) er naturligt forekommende grundstoffer i jord, sten, malm, og vandløb, mens nikkel (Ni) er naturligt forekommende i luft, jord, sten, sedimenter og vandløb. Disse grundstoffer kommer dog også fra menneskeskabte kilder, såsom minedrift, forbrænding af fossile energikilder, kunstgødning, pesticider og afbrænding af affald. De kan transporteres via luft og vand, hvilket har forhøjet at niveauet af grundstofferne i miljøet nogle steder i verden.

Nikkel kan blive optaget i planter gennem deres rodsystem. Niveauet i planterne varierer med arter, koncentrationen i jord og vand, jordens surhedsgrad og forekomsten af andre metaller.

EFSA's Ekspertpanel for Forurendende Stoffer i Fødevarekæden har i deres videnskabelige udtalelse om emnet konkluderet, at de nuværende niveauer af nikkel i fødevarer af animalsk oprindelse kan give anledning til bekymring for de yngre befolkningsgrupper. Desuden er der en risiko for, at personer med nikkelallergi kan udvikle eksematøse hudreaktioner som følge af et højt nikkelindtag gennem animalske fødevarer.



Dato: 27-08-2020 (revideret 22-09-2020)

Foruden ovenstående stoffer, analyseres der for melamin i foder med oprindelse i eller afsendt fra Kina. Da melamin kan være en urenhed i produktionen af tilsætningsstoffet guanidinoeddikesyre, analyseres der også for melamin i produkter med indhold af dette tilsætningsstof.

RESULTATER

Fødevarestyrelsen har i 2019 konstateret én overskridelse af maksimumsindholdet for kviksølv. Prøven var taget af godbidder til hunde, der bestod af 100 % fisk. Der er fulgt op på fundet overfor virksomheden.

For de resterende tungmetaller, arsen, fluor og melamin er der i 2019 ikke konstateret overskridelser af maksimumsindholdene.

1 prøve af tilsætningsstoffet guanidinoeddikesyre blev analyseret for melamin. Derudover blev 3 prøver af fuldfoder til slagtekyllinger og 1 prøve af fuldfoder til smågrise med indhold af guanidinoeddikesyre også analyseret for melamin. Der blev fundet indhold af melamin i prøven af guanidinoeddikesyre. Indholdet var 4,8 mg/kg, hvilket er under grænseværdien for melamin i guanidinoeddikesyre på 20 mg/kg.

De højeste indhold af nikkel blev fundet i mineralstoffer som fx magnesiumfosfat, og i tilsætningsstoffer i gruppen "forbindelser af sporstoffer" som fx manganoxid. Disse produkttyper udgør dog en lille del af dyrenes daglige ration, hvorfor det ikke er sandsynligt, at det udgør en risiko.

Ud af de vegetabiliske fodermidler ses der et indhold af nikkel i produkter af palmekage på op til 76 mg/kg, i produkter af sojabønner på op til 27 mg/kg og i produkter af solsikke på op til 24 mg/kg.

Tabeller over indholdet af cadmium, bly, arsen, kviksølv, fluor og nikkel i forskellige produkter kan ses i bilag 1. Tabellerne er sorteret efter de produkttyper, hvor der er fundet det højeste indhold af hhv. tungmetaller, arsen og fluor. Alle resultater er angivet ved 12 % vand. Gennemsnit og median er for prøver over LOD (prøver med indhold).

Kontaktpersoner:

Henriette Jensen, Kemi og Fødevarekvalitet

BILAG I

Tabel 1: Indhold af cadmium

| Produkttype | Prøver med indh./alle | Gennem-snit (mg/kg) | Median (mg/kg) | Maks. (mg/kg) | Gr.værdi ² (mg/kg) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| Alle | 138/149 | 0,44 | 0,33 | 13 | |
| Forbindelser af sporstoffer (tilsætningsstoffer) | 11/13 | 2,2 | 1,1 | 13 | 10-30 |
| Foderblandinger (kvæg, svin, heste) | 7/8 | 0,66 | 0,59 | 1,6 | 0,5-5 |
| Konserveringsmidler (calciumformat) | 6/6 | 0,21 | 0,06 | 1,02 | - |
| Mineralstoffer (calciumcarbonat, magnesiumoxid, calciumklorid, fosfater, kalkholdige mareine skaller) | 20/21 | 0,40 | 0,39 | 0,93 | 2 |



Dato: 27-08-2020 (revideret 22-09-2020)

| | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|---|
| Knolde og rodfrugter | 20/20 | 0,35 | 0,36 | 0,48 | 1 |
| Solsikke - kage, skrå | 25/25 | 0,37 | 0,38 | 0,43 | 1 |
| Tangmel | 2/2 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 1 |
| Hørfrø | 1/1 | 0,34 | 0,34 | 0,34 | 1 |
| Tørrede planter (grønpiller, hø) | 7/7 | 0,09 | 0,10 | 0,14 | 1 |
| Raps - frø, kage, skrå | 25/26 | 0,07 | 0,06 | 0,13 | 1 |
| Palmekage | 4/4 | 0,05 | 0,04 | 0,09 | 1 |
| Korn og kornprodukter | 1/1 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 1 |
| Sojabønner – hele, skrå, kage, proteinkoncentrat | 5/5 | 0,05 | 0,04 | 0,07 | 1 |
| Jordnødder | 1/1 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 1 |
| Diverse fodermidler (citruskvas, æblekvas, kagemix, vinasse, pulver af rød solhat) | 3/5 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 1 |
| Bælgplante frø (ærter, hestebønner) | 0/2 | - | - | - | 1 |
| Ris – afskallet | 0/1 | - | - | - | 1 |
| Aromastoffer (ekstrakt af <i>Boswellia serrata</i>) | 0/1 | - | - | - | - |

¹ Prøver med indhold over LOD (Limit of detection)

² Maksimumsindhold ved 12 % vand fastsat i Direktivet om uønskede stoffer i foderstoffer (2002/32/EF)

Table 2: Indhold af bly

| Produkttype | Prøver med indh. ¹ /alle | Gennemsnit (mg/kg) | Median (mg/kg) | Maks. (mg/kg) | Gr.værdi ² (mg/kg) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| Alle | 41/149 | 12 | 1,3 | 86 | |
| Forbindelser af sporstoffer (tilsætningsstoffer) | 10/13 | 46 | 56 | 86 | 100-400 |
| Foderblandinger (kvæg, svin, heste) | 5/8 | 3,1 | 1,4 | 11 | 5-15 |
| Mineralstoffer (calciumcarbonat, magnesiumoxid, calciumklorid, fosfater, kalkholdige mareine skaller) | 11/21 | 2,0 | 1,3 | 4,5 | 10-20 |
| Konserveringsmidler (calciumformat) | 2/6 | 2,3 | 2,3 | 3,8 | - |
| Tørrede planter (grønpiller, hø) | 5/7 | 1,0 | 0,9 | 1,6 | 30 |
| Knolde og rodfrugter | 4/20 | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 10 |
| Palmekage | 3/4 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 10 |
| Raps - frø, kage, skrå | 1/26 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 10 |
| Solsikke - kage, skrå | 0/25 | - | - | - | 10 |
| Sojabønner – hele, skrå, kage, proteinkoncentrat | 0/5 | - | - | - | 10 |
| Diverse fodermidler (citruskvas, æblekvas, kagemix, vinasse, pulver af rød solhat) | 0/5 | - | - | - | 10 |
| Bælgplante frø (ærter, hestebønner) | 0/2 | - | - | - | 10 |
| Tangmel | 0/2 | - | - | - | 10 |
| Ris – afskallet | 0/1 | - | - | - | 10 |
| Korn og kornprodukter | 0/1 | - | - | - | 10 |



Dato: 27-08-2020 (revideret 22-09-2020)

| | | | | | |
|------------------------------------------------------|-----|---|---|---|----|
| Jordnødder | 0/1 | - | - | - | 10 |
| Hørfrø | 0/1 | - | - | - | 10 |
| Aromastoffer (ekstrakt af <i>Boswellia serrata</i>) | 0/1 | - | - | - | - |

¹ Prøver med indhold over LOD (Limit of detection)

² Maksimumsindhold ved 12 % vand fastsat i Direktivet om uønskede stoffer i foderstoffer (2002/32/EF)

Tabel 3: Indhold af arsen

| Produkttype | Prøver med indh. ¹ /alle | Gennemsnit (mg/kg) | Median (mg/kg) | Maks. (mg/kg) | Gr.værdi ² (mg/kg) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| Alle | 107/107 | 5,0 | 1,5 | 45 | |
| Forbindelser af sporstoffer (tilsætningsstoffer) | 14/14 | 11 | 4,0 | 45 | 30-100 |
| Tangmel | 4/4 | 34 | 33 | 38 | 40 |
| Bindemidler og antiklumpningsmidler (tilsætningsstoffer) | 2/2 | 12 | 12 | 18 | - |
| Fiskemel | 13/13 | 5,9 | 5,8 | 12 | 25 |
| Andre produkter af akvatisk oprindelse (hydrolyseret fiskeprotein, fisk, marine phospholipider) | 5/5 | 4,8 | 4,0 | 11 | 25 |
| Mineralstoffer (magnesiumoxid, foderkridt, fosfater, kalkholdige marine skaller) | 32/32 | 1,3 | 0,9 | 9,0 | 10-20 |
| Fiskeolie | 10/10 | 5,4 | 5,4 | 8,8 | 25 |
| Foderblandinger til svin | 3/3 | 2,4 | 1,9 | 3,7 | 2-12 |
| Foderblandinger til fisk | 2/2 | 2,3 | 2,3 | 3,1 | 10 |
| Konserveringsmidler (calciumformat) | 5/5 | 0,76 | 0,25 | 2,9 | - |
| Foderblandinger til hunde og katte | 2/2 | 1,1 | 1,1 | 1,7 | 2-10 |
| Palmekage | 3/3 | 1,1 | 1,4 | 1,5 | 4 |
| Foderblandinger til kvæg | 2/2 | 0,68 | 0,68 | 0,73 | 2-12 |
| Tørrede alger (mikroalger) | 1/1 | 0,62 | 0,62 | 0,62 | 2 |
| Foderblandinger til heste | 1/1 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 2-12 |
| Ris - afskallet | 2/2 | 0,15 | 0,15 | 0,17 | 2 |
| Sojabønner - kage, skaller | 2/2 | 0,041 | 0,041 | 0,042 | 2 |
| Solsikke - skrå | 1/1 | 0,042 | 0,042 | 0,042 | 2 |
| Aromastoffer (ekstrakt af <i>Boswellia serrata</i>) | 1/1 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | - |
| Majsbærme | 2/2 | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 2 |

¹ Prøver med indhold over LOD (Limit of detection)

² Maksimumindhold ved 12 % vand fastsat i Direktivet om uønskede stoffer i foderstoffer (2002/32/EF)

Tabel 4: Indhold af kviksølv

| Produkttype | Prøver med indh. ¹ /alle | Gennemsnit (mg/kg) | Median (mg/kg) | Maks. (mg/kg) | Gr.værdi ² (mg/kg) |
|----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|----------------|-------------------|-------------------------------|
| Alle | 84/106 | 0,040 | 0,009 | 1,49 | |
| Andre produkter af akvatisk oprindelse | 5/5 | 0,137 | 0,042 | 0,57 ³ | 0,5 |



Dato: 27-08-2020 (revideret 22-09-2020)

| | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|
| (hydrolyseret fiskeprotein, fisk, marine phospholipider) | | | | | |
| Fiskemel | 12/12 | 0,129 | 0,115 | 0,3 | 0,5 |
| Forbindelser af sporstoffer (tilsætningsstoffer) | 10/14 | 0,025 | 0,005 | 0,115 | - |
| Mineralstoffer (magnesiumoxid, foderkridt, fosfater, kalkholdige marine skaller) | 22/32 | 0,015 | 0,002 | 0,099 | 0,1-0,3 |
| Foderblandinger til heste | 1/1 | 0,095 | 0,095 | 0,095 | 0,1-0,2 |
| Foderblandinger til fisk | 2/2 | 0,046 | 0,046 | 0,073 | 0,2 |
| Ris - afskallet | 2/2 | 0,029 | 0,029 | 0,056 | 0,1 |
| Bindemidler og antiklumpningsmidler (tilsætningsstoffer) | 2/2 | 0,026 | 0,026 | 0,038 | - |
| Foderblandinger til hunde og katte | 2/2 | 0,026 | 0,026 | 0,033 | 0,3 |
| Tangmel | 4/4 | 0,022 | 0,023 | 0,024 | 0,1 |
| Foderblandinger til svin | 3/3 | 0,009 | 0,009 | 0,016 | 0,1-0,2 |
| Sojabønner - kage, skaller | 2/2 | 0,006 | 0,006 | 0,010 | 0,1 |
| Majsbærme | 2/2 | 0,006 | 0,006 | 0,010 | 0,1 |
| Fiskeolie | 7/10 | 0,004 | 0,002 | 0,009 | 0,5 |
| Foderblandinger til kvæg | 2/2 | 0,003 | 0,003 | 0,005 | 0,1-0,2 |
| Palmekage | 3/3 | 0,003 | 0,003 | 0,004 | 0,1 |
| Konserveringsmidler (calciumformat) | 1/5 | 0,003 | 0,003 | 0,003 | - |
| Solsikke - skrå | 1/1 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,1 |
| Tørrede alger (mikroalger) | 1/1 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,1 |
| Aromastoffer (ekstrakt af <i>Boswellia serrata</i>) | 0/1 | - | - | - | - |

¹ Prøver med indhold over LOD (Limit of detection)

² Maksimumindhold ved 12 % vand fastsat i Direktivet om uønskede stoffer i foderstoffer (2002/32/EF)

³ Én prøve af Fish Bites overskred maksimumsindholdet

Table 5: Indhold af fluor

| Produkttype | Prøver med indh./alle | Gennemsnit (mg/kg) | Median (mg/kg) | Maks. (mg/kg) | Gr.værdi ² (mg/kg) |
|--------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------|------------------|-------------------------------|
| Alle | 50/50 | 276 | 58 | 1400 | |
| Andre fosfater | 6/6 | 1213 | 1180 | 1400 | 2000 |
| Produkter af havkrebsdyr (krill) | 1/1 | 1000 | 1000 | 1000 | 3000 |
| Konserveringsmidler (calciumformat) | 4/4 | 208 | 5,0 | 820 | - |
| Magnesiumfosfat | 1/1 | 630 | 630 | 630 | 2000 |
| Magnesiumoxid | 8/8 | 245 | 235 | 560 | 600 |
| Forbindelser af sporstoffer (tilsætningsstoffer) | 2/2 | 161 | 161 | 320 | - |
| Foderblandinger til svin | 1/1 | 340 | 340 | 340 | 100-500 |
| Andre carbonater | 5/5 | 168 | 170 | 270 | 350 |
| Kalkholdige marine skaller | 1/1 | 170 | 170 | 170 | 1000 |
| Fiskemel | 3/3 | 80 | 74 | 160 ³ | 150 |



Dato: 27-08-2020 (revideret 22-09-2020)

| | | | | | |
|------------------------------|-------|-----|-----|-----|------|
| Tørrede planter (grønpiller) | 4/4 | 29 | 28 | 43 | 150 |
| Knolde og rodfrugter | 12/12 | 4,2 | 2,9 | 11 | 150 |
| Dicalciumfosfat | 1/1 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 2000 |
| Natriumbicarbonat | 1/1 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 150 |

¹ Prøver med indhold over LOD (Limit of detection)

² Maksimumsindhold ved 12 % vand fastsat i Direktivet om uønskede stoffer i foderstoffer (2002/32/EF)

³ Analyseresultatet overholder maksimumsindholdet, når der tages højde for analyseusikkerheden

Table 6: Indhold af nikkel

| Produkttype | Prøver med indh.1/alle | Gennemsnit (mg/kg) | Median (mg/kg) | Maks. (mg/kg) |
|--------------------------------------------------|------------------------|--------------------|----------------|---------------|
| Alle | 87/110 | 15 | 8 | 250 |
| Mineralstoffer | 5/7 | 55 | 8 | 250 |
| Forbindelser af sporstoffer (tilsætningsstoffer) | 4/5 | 56 | 49 | 114 |
| Palmekage | 3/3 | 28 | 4,7 | 76 |
| Sojabønner – kage, skrå | 14/17 | 12 | 10 | 27 |
| Mineralsk foder til kvæg | 8/8 | 11 | 9 | 26 |
| Solsikke – kage, skrå | 16/16 | 14 | 14 | 24 |
| Roer – piller | 11/11 | 7,3 | 7,2 | 14 |
| Raps – kage, skrå | 5/7 | 6,9 | 6,1 | 10 |
| Tilskudsfoder til kvæg | 20/30 | 5,5 | 5,1 | 7,9 |
| Vinasse | 1/1 | 5,8 | 5,8 | 5,8 |
| Mælkeprodukter | 0/3 | - | - | - |
| Majs – kerner, bærme | 0/2 | - | - | - |

¹ Prøver med indhold over LOD (Limit of detection)