



Dato: 21-05-2021 (revideret 31-01-2022)

PROJEKTER - SLUTRAPPORT

Tungmetaller, arsen, fluor og melamin i foder - kontrolresultater fra fodervirksomheder 2020

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

FORMÅL

I 2020 udtog Fødevarestyrelsen 197 stikprøver på danske fodervirksomheder for at måle indholdet af tungmetaller, arsen og fluor 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, total arsen og fluor samt at overvåge forekomsten af uorganisk arsen i foder.

Regler

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

Der er ikke fastsat grænseværdier for uorganisk arsen. Kommissionen har dog planer om at offentliggøre en anbefaling om overvågning af forekomsten af uorganisk arsen i foder.

METODE OG BAGGRUND

Prøver og analysemetoder

80 prøver blev i 2020 analyseret for indhold af cadmium/bly, 120 prøver for total arsen/kviksølv, 29 prøver for fluor og 114 prøver for uorganisk arsen.

Alle prøver er analyseret i Fødevarestyrelsens laboratorium i Ringsted. Kviksølv og total arsen er bestemt ved ICP-MS, mens cadmium og bly er bestemt ved ICP-OES. Fluor (fluorid ion) i foder er bestemt ved ions-elektiv elektrode (ISE), og uorganisk arsen i form af As(V) bestemmes ved hjælp af kromatografisk adskillelse fra andre arsen-specier på HPLC og efterfølgende detektion på ICP-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. 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 niveauet af grundstofferne i miljøet nogle steder i verden.

De organiske former for arsen er kun toksiske i begrænset omfang. Derfor er den potentielle negative påvirkning af dyrs sundhed primært bestemt af den uorganiske fraktion af arsen i et givent foder. Den organiske fraktion af arsen er høj i fodermidler af fisk, andre akvatiske dyr og alger, og det kan derfor være svært at vurdere, hvilken risiko et indhold af arsen udgør, når det analyseres som total arsen. Det forventes at den uorganiske fraktion af arsen er lav i fodermidler af fisk, andre akvatiske dyr og alger.



Dato: 21-05-2021 (revideret 31-01-2022)

En analysemetode for uorganisk arsen er nu blevet tilgængelig, og EU-Kommissionen ønsker derfor at indsamle data om den uorganiske fraktion af arsen i foder for på sigt at kunne fastsætte grænseværdier for denne fraktion. I den kommende henstilling om overvågning af uorganisk arsen forventes det, at der vil blive sat fokus på indsamling af data for uorganisk arsen i bl.a. grønmel, roepiller, palmekage, fisk og andre akvatiske dyr samt tang.

RESULTATER

Fødevarestyrelsen har i 2020 ikke konstateret overskridelser af maksimumsindholdene fastsat i Direktivet om uønskede stoffer (2002/32/EF).

Resultaterne for arsen bekræfter, at den uorganiske fraktion er lille i produkter af fisk, andre akvatiske dyr og tang (<LOD-3 %), mens den er væsentlig større i grønmel (49-89 %). For de andre grupper af fodermidler som fx roepiller og mineralstoffer er der stor variation i størrelsen af den uorganiske fraktion (<LOD-97 %).

Tabeller over indholdet af cadmium, bly, total arsen, uorganisk arsen, kviksølv og fluor 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 Fødevarer kvalitet

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	72/80	0,35	0,14	4,2	
Foderblandinger (kvæg, svin, pattegrise)	3/3	1,47	0,12	4,2	0,5-5
Forbindelser af sporstoffer (tilsætningsstoffer)	8/8	1,1	0,9	3,9	10-30
Mineralstoffer (calciumcarbonat, magnesiumoxid, monocalciumfosfat, kalkholdige mareine skaller)	7/7	0,44	0,31	0,99	2
Bentonit	1/1	0,65	0,65	0,65	2
Knolde og rodfrugter	12/12	0,25	0,28	0,45	1
Solsikke - kage, skrå	9/9	0,29	0,30	0,37	1
Tangmel	1/1	0,27	0,27	0,27	1
Hørfrø – hele, skrå	3/3	0,17	0,17	0,23	1
Raps - frø, kage, skrå	16/16	0,06	0,06	0,10	1
Tørrede planter (grønpiller, lucerne)	4/4	0,05	0,05	0,08	1
Diverse fodermidler (hyben, druekvas,	4/6	0,03	0,03	0,05	1-2



Dato: 21-05-2021 (revideret 31-01-2022)

æblekvas, eucalyptusblade, mælkepulver)					
Kornbærme	1/1	0,05	0,05	0,05	1
Ris	1/1	0,04	0,04	0,04	1
Bælgplante frø (ærter, hestebønner)	1/5	0,04	0,04	0,04	1
Øvrige tilsætningsstoffer	1/3	0,04	0,04	0,04	-

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 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	14/80	25	25	100	
Forbindelser af sporstoffer (tilsætningsstoffer)	5/8	66	69	100	100-400
Bentonit	1/1	12	12	12	30
Foderblandinger (kvæg, svin, pattegrise)	1/3	1,9	1,9	1,9	5-15
Mineralstoffer (calciumcarbonat, magnesiumoxid, monocalciumfosfat, kalkholdige mareine skaller)	3/7	1,2	1,0	1,9	10-20
Knolde og rodfrugter (roepiller/-flager)	2/12	1,2	1,2	1,8	10
Tangmel	1/1	1,1	1,1	1,1	10
Hørfrø – hele, skrå	1/3	0,8	0,8	0,8	10
Raps - frø, kage, skrå	0/16	-	-	-	10
Solsikke - kage, skrå	0/9	-	-	-	10
Diverse fodermidler (hyben, druekvas, æblekvas, eucalyptusblade, mælkepulver)	0/6	-	-	-	10
Bælgplante frø (ærter, hestebønner)	0/5	-	-	-	10
Tørrede planter (grønpiller, lucerne)	0/4	-	-	-	30
Øvrige tilsætningsstoffer	0/3	-	-	-	-
Kornbærme	0/1	-	-	-	10
Ris	0/1	-	-	-	10

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 total arsen

Produkttype	Prøver med indh. ¹ /alle	Gennemsnit (mg/kg)	Median (mg/kg)	Maks. (mg/kg)	Gr.værdi ² (mg/kg)
Alle	118/120	3,1	1,1	38	
Tangmel	2/2	22	22	38	40
Forbindelser af sporstoffer (tilsætningsstoffer)	14/14	6,1	0,68	35	30-100
Fiskemel	19/19	5,7	6,0	13	25
Andre produkter af akvatisk oprindelse	6/6	4,6	4,4	8,7	25



Dato: 21-05-2021 (revideret 31-01-2022)

(hydrolyseret fiskeprotein, fisk, marine phospholipider)					
Fiskeolie	6/6	5,0	5,8	6,5	25
Mineralstoffer (magnesiumoxid, foderkridt, fosfater, carbonater, kalkholdige marine skaller)	24/24	2,0	1,4	5,8	10-20
Knolde og rodfrugter (roepiller/-flager)	17/17	0,38	0,16	3,5	2-4
Foderblandinger til heste	1/1	3,2	3,2	3,2	2-12
Foderblandinger til fisk	4/4	1,7	1,4	2,9	10
Forblandinger	1/2	2,7	2,7	2,7	-
Palmekage	3/3	0,93	0,66	1,9	4
Tørrede planter (grønpiller, lucerne, <i>Hisbiscus</i> blomster)	7/7	0,19	0,13	0,55	2-4
Ris	2/2	0,25	0,25	0,37	2
Foderblandinger til hunde og katte	4/4	0,29	0,29	0,19	2-10
Konserveringsmidler (calciumformat)	1/1	0,12	0,12	0,12	-
Sojabønner - skrå, skaller	3/3	0,055	0,030	0,12	2
Solsikke - skrå	1/2	0,096	0,096	0,096	2
Diverse fodermidler (fjermel, eucalyptusblade)	2/2	0,046	0,046	0,065	
Foderblandinger til kvæg	1/1	0,023	0,023	0,023	2-12

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)

Table 4: Indhold af uorganisk arsen

Produkttype	Prøver med indh. ¹ /alle	Gennemsnit (mg/kg)	Median (mg/kg)	Maks. (mg/kg)
Alle	36/114	0,5	0,2	3,7
Mineralstoffer (magnesiumoxid, foderkridt, fosfater, carbonater, kalkholdige marine skaller)	4/21	2,4	2,4	3,7
Foderblandinger til heste	1/1	1,8	1,8	1,8
Knolde og rodfrugter (roepiller/-flager)	11/20	0,24	0,20	0,48
Forbindelser af sporstoffer (tilsætningsstoffer)	3/13	0,36	0,35	0,40
Ris	2/2	0,27	0,27	0,40
Tørrede planter (grønpiller, lucerne, <i>Hisbiscus</i> blomster)	7/8	0,13	0,11	0,28
Forblandinger	1/2	0,17	0,17	0,17
Andre produkter af akvatisk oprindelse (hydrolyseret fiskeprotein, fisk, marine phospholipider)	1/5	0,15	0,15	8,7
Foderblandinger til hunde og katte	1/4	0,14	0,14	0,14
Tangmel	1/2	0,089	0,089	0,089
Fiskemel	1/18	0,067	0,067	0,067
Foderblandinger til fisk	2/4	0,043	0,043	0,047



Dato: 21-05-2021 (revideret 31-01-2022)

Palmekage	1/3	0,039	0,039	0,039
Fiskeolie	0/5	-	-	-
Solsikke - skrå	0/2	-	-	-
Diverse fodermidler (fjermel, eucalyptusblade)	0/2	-	-	-
Sojabønner - skrå, skaller	0/1	-	-	-
Foderblandinger til kvæg	0/1	-	-	-

¹ Prøver med indhold over LOD (Limit of detection)

Tabel 5: Indhold af kviksølv

Produkttype	Prøver med indh. ¹ /alle	Gennemsnit (mg/kg)	Median (mg/kg)	Maks. (mg/kg)	Gr.værdi ² (mg/kg)
Alle	89/120	0,047	0,018	0,56	
Forbindelser af sporstoffer (tilsætningsstoffer)	10/14	0,122	0,024	0,56	-
Fiskemel	19/19	0,095	0,071	0,26	0,5
Andre produkter af akvatisk oprindelse (hydrolyseret fiskeprotein, fisk, marine phospholipider)	6/6	0,067	0,057	0,16	0,5
Foderblandinger til fisk	4/4	0,024	0,015	0,057	0,2
Mineralstoffer (magnesiumoxid, foderkridt, fosfater, carbonater, kalkholdige marine skaller)	19/24	0,016	0,009	0,055	0,1-0,3
Diverse fodermidler (fjermel, eucalyptusblade)	2/2	0,028	0,028	0,047	0,1
Tangmel	2/2	0,025	0,025	0,043	0,1
Knolde og rodfrugter	9/17	0,014	0,010	0,036	0,1
Tørrede planter (grønpiller, lucerne, <i>Hisbiscus</i> blomster)	6/7	0,013	0,009	0,031	0,1
Foderblandinger til heste	1/1	0,019	0,019	0,019	0,1-0,2
Palmekage	2/3	0,007	0,007	0,010	0,1
Forblandinger	1/2	0,009	0,009	0,009	-
Fiskeolie	4/6	0,006	0,007	0,009	0,5
Foderblandinger til hunde og katte	3/4	0,004	0,004	0,006	0,3
Ris	1/2	0,002	0,002	0,002	0,1
Sojabønner - skrå, skaller	0/3	-	-	-	0,1
Foderblandinger til kvæg	0/1	-	-	-	0,1-0,2
Solsikke - skrå	0/2	-	-	-	0,1
Konserveringsmidler (calciumformat)	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)

Tabel 6: Indhold af fluor

Produkttype	Prøver med	Gennemsnit	Median	Maks.	Gr.værdi ²
-------------	------------	------------	--------	-------	-----------------------



Dato: 21-05-2021 (revideret 31-01-2022)

	indh. ¹ /alle	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
Alle	29/29	322	130	1900	
Produkter af havkrebsdyr (krill)	1/1	1900	1900	1900	3000
Andre fosfater	2/2	1265	1265	1300	2000
Magnesiumfosfat	2/2	865	865	900	2000
Magnesiumoxid	4/4	330	325	510	600
Fiskemel	6/6	125	116	280	500
Calciumcarbonat	4/4	240	255	260	350
Foderblandinger til fjerkræ	1/1	37	37	37	100-500
Knolde og rodfrugter (roepiller)	4/4	15	13	32	150
Tørrede planter (grønpiller)	5/5	12	7	31	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)