



PROJEKTER - SLUTRAPPORT

Titel: Metaller i Fødevarer, 2022

Projekt: 3368, 3369, 3350, 3352, 4364, 4183

J. nr.: 2019-29-61-00047, 2019-29-61-00047, 2019-29-61-00047, 2019-29-61-00095

BAGGRUND OG FORMÅL

Disse projekter er kontrolprojekter med aspekter af kortlægning. Indtag af metaller et sundhedsmæssigt problem. Der er EU-grænseværdier for bly, cadmium og kviksølv i basisfødevarer – samt for tin i dåsemad og uorganisk arsen i risprodukter. Der er behov for løbende at lave hhv. kontrol og indsamling af data for metaller. Projekterne er årlige tilbagevendende projekter, hvor der vil være varierende fokus på forskellige fødevaregrupper afhængigt af behov for kontrol og for data. Baggrunden for dette er fokus på stofferne fra et miljøperspektiv og overvågning af eventuel ophobning i fødevarerne over tid. Resultaterne opgøres i forhold til konventionelt dyrkede produkter og økologiske produkter især af hensyn til cadmium, hvor der er fokus på eventuelle forskelle.

I projekterne undersøges matricer som kød, indmad, mælk, akvakultur og honning, matricerne i projekt 4183 er varierende i 2022 er chiafrø, grønkål, forskellige meltyper, tun og sværdfisk undersøgt. I alle projekterne analyseres matricerne for bly, cadmium og kviksølv. For flere af matricerne undersøges også for zink og kobber. Fisk undersøges også for arsen og uorganisk arsen. For de de matricer der er undersøgt i projekt 4183 er flere andre metaller kortlagt.

Regler

- Kommissionens Forordning (EF) Nr. 1881/2006 om fastsættelse af grænseværdier for bestemte forurenende stoffer i fødevarer
- Europa parlamentets og rådets forordning (EF) Nr. 396/2005 om maksimalgrænseværdier for pesticidrester i eller på vegetabiliske og animalske fødevarer og foderstoffer og om ændring af rådets direktiv 91/414/EØF



METODE

Analysemetode

Fødevareprøverne homogeniseres ved omrøring/miksning og foraskes efterfølgende med salpetersyre i ultrawave. Destruktionsopløsningens indhold af spormetaller bestemmes ved ICP-MSMS.

RESULTATER

Antal prøver i hvert projekt:

Projektnummer	Antal prøver i alt
3368	15
3369	10
3350	7
3352	114
4364	11
4183	73

Fødevarer kategori	Antal prøver	Bly mg/kg	ML Pb mg/kg	Cadmiu m mg/kg	ML Cd mg/kg	Kviksøl v mg/kg	ML/ MRL Hg mg/kg	Kobbe r mg/kg	ML/ MRL Cu mg/kg	Zink mg/ kg	Arse n mg/ kg	Uorg. Arsen mg/kg	ML iAs mg/k g
Projekt 3368: Sporelementer i Honning													
Honning, dansk	14	<0,005 * - 0,008	0,1	<0,003*	(0,02)	<0,002*	0,01	<0,077 * - 1,22	0,01	<5,0 2*	-	-	-



Fødevarer kategori	Antal prøver	Bly mg/kg	ML Pb mg/kg	Cadmium mg/kg	ML Cd mg/kg	Kviksøl v mg/kg	ML/ MRL Hg mg/kg	Kobber r mg/kg	ML/ MRL Cu mg/kg	Zink mg/ kg	Arse n mg/ kg	Uorg. Arsen mg/kg	ML iAs mg/kg
Honning, lyng	1	<0,005 *	0,1	<0,003*	(0,02)	<0,002*	0,01	0,23	0,01	<5,0 2*	-	-	-
Projekt 3369: Tungmetaller i fisk og fiskevarer i DK													
Rejer	1	0,008	0,50	0,044	0,50	0,024	0,50	-	-	-	15,7	<0,1*	(0,1)
Rødspætte	2	<0,011 *	0,30	<0,005*	0,05	0,042- 0,057	0,30	-	-	-	-	-	-
Skrubbe	1	<0,011 *	0,30	<0,005*	0,05	0,057	0,30	-	-	-	-	-	-
Ising	2	<0,011 *	0,30	<0,005*	0,05	0,027 – 0,095	0,30	-	-	-	-	-	-
Kuller	1	<0,011 *	0,30	<0,005*	0,05	0,035	0,30	-	-	-	-	-	-
Rødtunge	1	<0,011 *	0,30	<0,005*	0,05	0,035	0,30	-	-	-	-	-	-
Skærising	1	<0,011 *	0,30	<0,011*	0,05	0,037	0,30	-	-	-	-	-	-
Krabbe	1	<0,003 *	0,50	<0,002*	0,50	0,081	0,50	-	-	-	11,9	<0,1*	(0,1)
Projekt 3350: Sporelementer i akvakultur													
Ørred, dansk dambrug	7	<0,003 *	0,30	<0,002* – 0,002	0,05	0,012 – 0,083	0,3	-	-	-	0,39 – 5,9	-	-
Projekt 3352: Sporelementer i animalske matricer													
Okse, muskul,	8	<0,003 *	0,1	<0,002*	0,05	<0,0014 *	0,01	0,43- 1,38	5	27-71	-	-	-



Fødevarer kategori	Antal prøver	Bly mg/kg	ML Pb mg/kg	Cadmium mg/kg	ML Cd mg/kg	Kviksøl v mg/kg	ML/ MRL Hg mg/kg	Kobber r mg/kg	ML/ MRL Cu mg/kg	Zink mg/ kg	Arse n mg/ kg	Uorg. Arsen mg/kg	ML iAs mg/kg
konvention elt													
Okse, muskel, økologisk	3	<0,003 *	0,1	<0,002*	0,05	<0,0014 *	0,01	0,47- 0,89	5	41-65	-	-	-
Okse, ko, lever	7	<0,003 * - 0,01	0,2	0,012 - 0,03	0,5	<0,0014 *	0,02	65 - 165	30	28- 36	-	-	-
Okse ungkreatur , lever	5	<0,003 * - 0,012	0,2	<0,002* - 0,05	0,5	<0,0014 *	0,02	1,53 - 58	30	32- 38	-	-	-
Svin, muskel	36	<0,003 * - 0,009	0,1	<0,002*	0,05	<0,0014 *	0,01	0,22 - 0,82	5	11,3 - 59	-	-	-
Svin, lever	4	<0,003 * - 0,004	0,15	0,02 - 0,06	0,5	<0,0014 * - 0,002	0,02	5,7 - 8,2	30	39 - 87	-	-	-
Svin, nyrer	6	<0,003 * - 0,004	0,15	0,04 - 0,2	1,0	<0,0014 * - 0,002	0,02	5,9 - 9,7	30	19,4 - 86	-	-	-
Får, muskel	1	<0,003 *	0,1	0,003	0,05	<0,0014 *	0,01	0,66	5	17,5	-	-	-
Får, lever	2	0,05 - 0,1	0,2	0,2 - 0,3	0,5	<0,0014 * - 0,002	0,02	2,6 - 42	30	30 - 42	-	-	-
Lam, lever	1	0,06	0,2	0,2	0,5	0,007	0,02	10,9	30	33	-	-	-



Fødevarer kategori	Antal prøver	Bly mg/kg	ML Pb mg/kg	Cadmium mg/kg	ML Cd mg/kg	Kviksøl v mg/kg	ML/ MRL Hg mg/kg	Kobber r mg/kg	ML/ MRL Cu mg/kg	Zink mg/ kg	Arsen n mg/ kg	Uorg. Arsen mg/kg	ML iAs mg/kg
Hest, muskel	3	<0,003 * - 0,005	(0,2)	0,03 - 0,2	0,2	<0,0014 *	0,01	1,29 - 2,2	5	39 - 48	-	-	-
Kylling, muskel	28	<0,003 * - 0,004	0,1	<0,002*	0,05	<0,0014 * - 0,01	0,01	<0,046 4* - 0,33	5	<3,01 47* - 10,1	-	-	-
Rå mælk	10	<0,003 *	0,02	<0,002* - 0,002	(0,01)	<0,0014 *	0,01	<0,046 * - 0,052	2	<3,01 47* - 4,4	<0,0 071*	-	-

Projekt 4364: Sporelementer i vildt

Hjort, opdrættet, muskel	1	<0,003 *	(0,5)	<0,002*	(0,05)	<0,0014 *	0,01	2,0	5	23,6	-	-	-
Kanin, muskel	1	<0,003 *	(0,5)	<0,002*	(0,05)	<0,0014 *	0,01	0,38	2	9,1	-	-	-
Fasan, muskel	3	<0,003 *	(0,5)	<0,002*	(0,05)	<0,0014 *	0,01	0,75- 0,83	0,01	4,7 - 5,9	-	-	-
Hjort, vildtlevende, muskel	5	<0,003 * - 0,0110	(0,5)	<0,002*	(0,05)	<0,0014 *	0,04	1,0 - 2,6	0,01	10,3- 51	-	-	-
Krikand, vildtlevende, muskel	1	<0,003 *	(0,5)	<0,002*	(0,05)	0,01	0,04	5,2	0,01	8,7	-	-	-

Projekt 4183: Metaller i forskellige fødevarer



Fødevarer kategori	Antal prøver	Bly mg/kg	ML Pb mg/kg	Cadmium mg/kg	ML Cd mg/kg	Kviksøl v mg/kg	ML/ MRL Hg mg/kg	Kobber mg/kg	ML/ MRL Cu mg/kg	Zink mg/ kg	Arsen mg/ kg	Uorg. Arsen mg/kg	ML iAs mg/kg
Tun ¹	15	<0,003 * - 0,005	0,3	0,004 - 0,039	0,25	<0,0014 * - 1,15	1,0	<0,046 4* - 0,32	-	<3,01 47* - 4,2	0,00 6 - 4,4	<0,1*	0,3
Tun, lever ¹	1	<0,003 *	-	0,007	-	0,4	-	<0,046 4*	-	4	1,03	<0,03*	-
Sværdfisk	1	<0,003 *	0,3	0,092	0,25	0,004	1,0	0,31	-	4,5	0,87	<0,1*	0,3
Tang ²	7	<0,003 * - 0,22	1,0	0,004 - 2,21	0,5	<0,0014 * - 0,011	0,01	<0,046 * - 6,5	20	<3,01 47* - 50	0,4 - 81	<0,1* - 27	0,3
Tang, tørret ³	8	0,042 - 2,4	1,0	0,178 - 1,88	0,5	<0,0014 * - 0,024	0,01	0,68 - 2,7	20	8,1 - 47	2,5 - 58	<0,03* - 0,29	0,3
Pasta, tørret m. tang	1	0,014	1,0	0,037	0,5	0,01	0,01	2,5	20	19	0,02	<0,03*	0,3
Chiafrø	9	<0,003 * - 0,123	0,2	<0,002* - 0,009	0,01	<0,0014 * - 0,002	0,01	13,3 - 16	10	37 - 59	<0,0 071* - 0,019		-
Grønål	9	<0,003 * - 0,04	0,3	<0,002* - 0,081	0,1	<0,0014 * - 0,0077	0,01	0,25 - 1,09	20	<3,01 47* - 6,9	<0,0 071* - 0,00 8	-	-
Forskellige Meltyper	10	<0,003 * - 0,005	0,2	0,006 - 0,055	Korn: 0,1 mg/kg	<0,0014 *	0,01	0,94 - 3,4	10	5,4 - 23	<0,0 071*	-	-



Fødevare kategori	Antal prøver	Bly mg/kg	ML Pb mg/kg	Cadmiu m mg/kg	ML Cd mg/kg	Kviksøl v mg/kg	ML/ MRL Hg mg/kg	Kobbe r mg/kg	ML/ MRL Cu mg/kg	Zink mg/kg	Arse n mg/kg	Uorg. Arsen mg/kg	ML iAs mg/kg
					Hvedekl id: 0,15 mg/kg Durum: 0,18 mg/kg						– 0,01		
Forskellige Meltyper, øko	12	<0,003 *	0,2	0,013-0,054	Korn: 0,1 mg/kg Hvedekl id: 0,15 mg/kg Durum: 0,18 mg/kg	<0,0014 * - 0,003	0,01	1,22 – 4,2	10	5,3 - 33	<0,0071*	-	-

*Kvantifikationsgrænse, LOQ, denne bliver revurderet jævnligt, derfor kan der være forskellige værdier herfor. Værdier i () angiver en aktionsværdi.



Øvrige sporelementer der er undersøgt for udvalgte matricer

Fødevarekategori	Antal prøver	Krom mg/kg	Mangan mg/kg	Nikkel mg/kg	Jod mg/kg
Projekt 4183: Metaller i forskellige fødevarer					
Tun1	15	<0,1351*	<0,0160* – 0,086	<0,5193*	-
Tun, lever1	1	<0,1351*	0,038	<0,5193*	-
Sværdfisk	1	<0,1351*	0,039	<0,5193*	-
Tang2	7	<0,1351* - 1,4	0,43 - 26	<0,5193* - 2,2	1,14 - 2800
Tang, tørret3	8	<0,1351* - 2,4	3 - 190	<0,5193* – 3,3	6,6 - 3800
Pasta, tørret m. tang	1	<0,1351*	20	<0,5193*	0,74
Chiafrø	9	<0,1351* - 1,1	26 - 95	1,1 – 3,6	-
Grønkål	9	<0,1351* - 0,16	2,6 – 18	<0,5193*	-
Forskellige Meltyper	10	<0,1351*	4-24	<0,5193*	
Forskellige Meltyper, øko	12	<0,1351*	4,8 - 27	<0,5193*	-



Projekt 3352: Sporelementer i animalske matricer					
Rå mælk	10	<0,1351*	-	<0,51934*	-

*Kvantifikationsgrænse, LOQ.

¹ Tun dækker over tun loin, tun steak, gulfinnet tun og tun. Oprindelseslandene er Indien (1), Frankrig (1), Vietnam (8), Spanien (3), Indonesien (2), Sydkorea (1).

²Tangens oprindelse er Sydkorea (2), Thailand (1), Danmark (3), Kina (1)

³Tangens oprindelse er Danmark (4), Sydkorea (1), Thailand (1), Spanien (1), Kina (1)

KONKLUSION OG VURDERING

Honning, projekt 3368:

Der er ingen af de 15 prøver som overskrider de gældende EU grænseværdier for bly, cadmium eller kviksølv. I resultattabellen ses det, at kobber overskrides i alle prøver. Der er en enkelt prøve hvor indholdet er under LOQ, men LOQ er højere end grænseværdien derfor kan det ikke konkluderes at prøven har overholdt. Kobber i honning er reguleret via pesticidforordning 396/2005. Grænseværdien på 0,01 mg/kg, er en default grænseværdi, da grænseværdien for honning endnu ikke er vurderet specifikt. Data viser, at et baggrundsindhold på 0,2-0,9 mg/kg ikke er usædvanligt. Honning er ikke med i EFSA's vurdering fra marts 2018, men en mulig grænseværdi på 0,9 mg/kg har været nævnt ud fra baggrunds niveauerne. En enkelt prøve overholder ikke den mulige grænseværdi på 0,9 mg/kg, her er der målt 1,22 mg/kg, alle andre prøver ligger under 0,9 mg/kg.

Tungmetaller i fisk og fiskevare DK, projekt 3369:

Der er ikke fundet overskridelser i de analyserede matricer af fiske og fiskevarer fra Danmark. Flere af værdierne for bly og cadmium ligger under kvantifikationsgrænsen.

Spormetaller i akvakultur, projekt 3350

Der er ikke fundet nogle overskridelser i de udtagne ørreder fra danske dambrug. Flere af resultaterne under detektionsgrænsen.

Spormetaller i animalske matricer, projekt 3352:

Generelt ses lave værdier af sporelementer som bly, cadmium og kviksølv i de undersøgte matricer, som er under de gældende EU-grænseværdier. Indholdet af kobber i de forskellige matricer er tilgængeligt noget mere varieret fra matrice til matrice, men også indenfor samme matrice i nogle tilfælde. Især okselever og fårelever har et svingende indhold af kobber. Her ses flere overskridelser af nuværende MRL-værdier, for fårelever 1 overskridelse i de to analyserede prøver og for okselever 9 overskridelser ud af 12 prøver. Der er foreslået nye grænseværdier for kobber på 150 mg/kg i fårelever og 400 mg/kg okselever, denne grænseværdi overskrides dog ikke i nogen prøver. DTU Fødevareinstituttet har vurderet, at lever og leverprodukter samlet bidrager med omkring 1% af det samlede kobberindtag, når der kigges på populationens middelindtag af kobber. Drikkevarer, specielt vand, er den væsentligste kilde til danskernes kobberindtag.



Sporelementer i vildt, projekt 4364/3352

De undersøgte matricer på vildt området overholder alle de fastsatte aktionsværdier og restkoncentrationsgrænser for bly, cadmium og kviksølv. Hvor der for opdrættede matricer er fastsat MRL værdier for kobber, bliver disse overholdt. For vildtlevende vildt (fasan, hjort og krikand) overskrides restkoncentrationen for kobber i alle prøver. Kobber i vildt er reguleret via pesticidforordning 396/2005. Grænseværdien på 0,01 mg/kg, er en default grænseværdi, da grænseværdien for vildtlevende vildt endnu ikke er vurderet specifikt af EFSA. Værdien på 0,01 mg/kg kobber ligger under den LOQ der arbejdes med. Den højest målte kobber værdi er fundet i en vildtlevende krikand, denne overskrider også som den eneste prøve den foreslåede grænseværdi af kobber i de forskellige matricer.

Metaller i forskellige fødevarer, projekt 4183

I analysen af de forskellige matricer er der fundet få overskridelser af EU grænseværdier. Der er en enkelt tun, som tangerer grænseværdien på kviksølv, men hele konfidensintervallet fra analysen overskrider ikke grænseværdien på 1,0 mg/kg. For chiafrøene kan ingen af prøverne overholde max indholdet af kobber på 10 mg/kg – i alle prøver overskrides dette niveau, indholdet ligger mellem 13,3 – 16 mg/kg. For grønkål og de forskellige meltyper ses der ikke nogen overskridelser, alle grænseværdier er fint overholdt. Der ses ikke forskel på indhold i økologiske eller konventionelle produkter. Flere af tangprøverne har et meget højt indhold af jod, hvor der endnu ikke er definerede grænseværdier. Indholdet af bly og især cadmium er også højt i flere af prøverne, men produkterne er ikke vurderet farlige.

Projektleder: Dorthe Licht Cederberg (dli@fvst.dk); Helle Lindberg Madsen (hlm@fvst.dk)
Kontaktperson: Maria Haar, Laboratoriet i Ringsted, Sektion for fødevarekemi (mahaa@fvst.dk)

Dato: 1/3-2023