



PROJEKTER - SLUTRAPPORT

DIOXIN OG PCB I FØDEVAREPRØVER KONTROLRESULTATER 2022-23

Projektnr.: 3356

BAGGRUND OG FORMÅL

Dioxin og PCB forekommer som organiske miljøforureninger og kan genfindes i fødevarer og foder, dels som følge af den generelle baggrundsforurening og dels som følge af punktkildeforureninger. Projektet udføres som et kontrolprojekt i henhold til kravene i direktiv 96/23/EF og fra 1. januar 2023 i henhold til kravene i forordning 2022/931.

Her rapporteres resultaterne af analyse af prøver af animalske produkter og akvakulturfisk foretaget i 2022-23. Prøverne blev udtaget af Fødevarestyrelsen på slagterier, ægpakkerier, bedrifter, fiskeopskæringsvirksomheder, samt hav- og dambrug. Analyserne blev foretaget af Fødevarestyrelsens laboratorium i Ringsted. Resultaterne for æg fra ægpakkerier har været rapporteret i en særskilt slutrapport på FVST.dk tidligere.

Regler

- Rådets Direktiv 96/23/EF og fra 1. januar 2023 – Kommissionens forordning 2022/931 og Forordning 2022/932
- Kommissionens forordning (EU) nr. 2023/915 (grænseværdier)
- Kommissions henstilling (EU) nr. 711/2013 (indgrebsværdier)

Table 1 Indgrebs- og grænseværdier for alle produkter. Der henvises til Bilag for faktaboks med definitioner.

Produkt	Indgrebsværdi pg TEQ/g fedt		Grænseværdi pg TEQ/g fedt		Grænseværdi ng/g fedt
	Dioxin	PCB	Dioxin	Dioxin + PCB	ICES-6
Kød og fedt fra kvæg, får, ged	1,75	1,75	2,5	4,0	40
Kød og fedt fra svin	0,75	0,50	1,0	1,25	40
Kød og fedt fra fjerkræ	1,25	0,75	1,75	3,0	40
Kød og fedt fra hest, vildsvin	---	---	5,0	10	---
Kød og fedt fra vildt	---	---	3,0	7,5	---
Råmælk og mejeriprod	1,75	2,00	2,5	5,5	40
Hønsæg og ægprod.	1,75	1,75	2,5	5,0	40

Produkt	Indgrebsværdi pg TEQ/g vådvægt		Grænseværdi pg TEQ/g vådvægt		Grænseværdi ng/g vådvægt
	Dioxin	PCB	Dioxin	Dioxin + PCB	ICES-6
Lever af får og produkter heraf	---	---	1,25	2,00	3,0
Fiskekød og fiskevarer og produkter heraf	1,50*	2,50*	3,5	6,5	75
*Gælder kun for opdrætsfisk og akvakulturprodukter					



METODE OG RESULTATER

Analysemetode m.m.

Prøverne er analyseret af Fødevarestyrelsen. Den anvendte metode (ANA-03.5050) benyttes til kvantificering af 17 2,3,7,8-chlorsubstituerede dioxiner, samt 19 PCB'er fordelt på 12 dioxinlignende-PCB'er og 7 ikke-dioxinlignende-PCB'er. Se desuden bilag nederst i dokumentet.

Tablet 2 Oversigt over prøver undersøgt i 2022-23. Antal og middelværdier for prøvernes indhold af dioxin og PCB i henholdsvis 2022 og 2023 er angivet. Dioxin, PCB og Sum af dioxin og PCB er angivet i toksiske ækvivalenter (TEQ), mens ikke dioxin-lignende PCB (PCB-ICES-6) er angivet som ng/g fedt eller vådvægt. Konv og øko er forkortelser for henholdsvis konventionel og økologisk produktion.

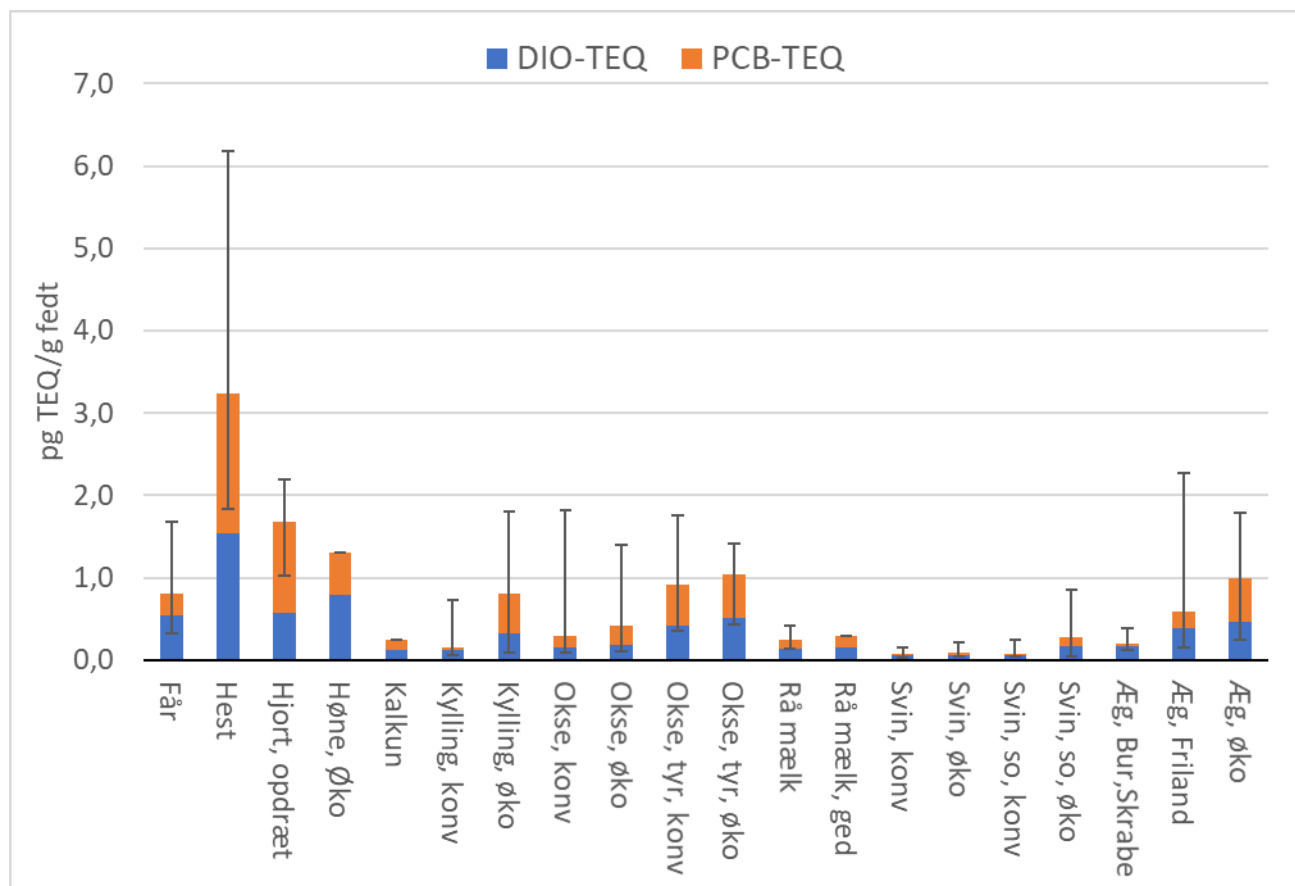
	Antal prøver		DIOXIN-TEQ pg TEQ/g fedt		PCB-TEQ pg TEQ/g fedt		SUM-TEQ pg TEQ/g fedt		PCB_ICES6 ng/g fedt	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Får	2	3	0,73	0,41	0,34	0,21	1,07	0,62	2,4	1,2
Hest	4	6	1,5	1,6	1,7	1,7	3,2	3,3	4,7	4,5
Hjort, opdrættet	2	1	0,64	0,46	1,4	0,56	2,0	1,0	3,1	1,2
Høne, Øko	0	1		0,78		0,52		1,3		3,9
Kalkun	0	1		0,12		0,13		0,25		0,4
Kylling, Konv	10	10	0,11	0,15	0,019	0,028	0,13	0,18	0,13	0,12
Kylling, Øko	7	9	0,49	0,19	0,71	0,30	1,2	0,49	4,3	1,8
Okse, Konv	29	17	0,18	0,10	0,18	0,085	0,36	0,18	0,70	0,36
Okse, Øko	32	20	0,20	0,15	0,26	0,19	0,46	0,34	1,1	0,79
Okse, Tyr, Konv	5	1	0,44	0,27	0,54	0,27	0,99	0,53	2,0	1,2
Okse, Tyr, Øko	4	2	0,46	0,64	0,52	0,51	0,98	1,14	2,3	1,9
Rå mælk	27	16	0,14	0,13	0,11	0,085	0,25	0,22	0,51	0,41
Rå mælk, ged	0	1		0,15		0,13		0,28		0,48
Svin, Konv	29	38	0,069	0,056	0,007	0,0058	0,076	0,062	0,17	0,10
Svin, Øko	21	29	0,070	0,061	0,037	0,015	0,11	0,076	1,2	0,36
Svin, So, Konv	13	10	0,065	0,046	0,014	0,0081	0,079	0,054	0,20	0,17
Svin, So, Øko	3	10	0,17	0,16	0,10	0,11	0,27	0,27	1,6	1,9
Æg, Bur, Skrabe	15	5	0,15	0,22	0,033	0,032	0,18	0,26	0,45	0,36
Æg, Friland	7	11	0,37	0,40	0,25	0,15	0,62	0,55	1,7	1,5
Æg, Øko	20	25	0,60	0,37	0,74	0,35	1,3	0,71	4,9	2,5
	Antal		DIOXIN-TEQ pg TEQ/g vådvægt		PCB-TEQ pg TEQ/g vådvægt		SUM-TEQ pg TEQ/g vådvægt		PCB_ICES6 ng/g vådvægt	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Får, Lever	1	1	0,36	0,09	0,46	0,10	0,82	0,19	0,37	0,62
Ørred, dambrug	13	15	0,08	0,04	0,16	0,10	0,24	0,15	2,1	1,3
Ørred, havbrug	4	9	0,12	0,12	0,17	0,22	0,29	0,34	2,0	2,5



Resultater

Der blev analyseret 241 prøver i 2022 og 248 prøver i 2023. I Tabel 2 ses fordelingen af prøver på de forskellige matricer og analyseresultater i henholdsvis 2022 og 2023.

Figur 1 viser en oversigt med middelværdier af summen af dioxin og PCB for 2022-23, samt de højeste og laveste fund for hver matrice. I Tabel 2 ses data for hvert år for sig. Lever og fiskeprøver er ikke medtaget i Figur 1, da de angives i en anden enhed (per gram vådvægt).



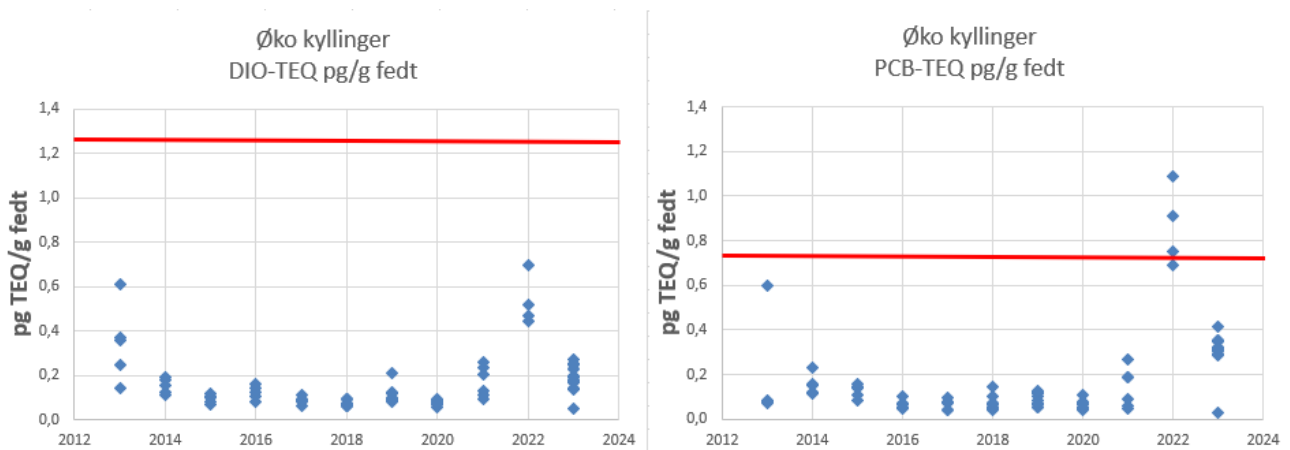
Figur 1 Søjlediagram med middelværdi for 2022-23 af Sum af dioxin og PCB i forskellige matricer, angivet som pg TEQ/g fedt. Bidraget fra dioxin (blåt) og PCB (orange) er angivet for hver matrice. Desuden er det højeste og det laveste indhold af Sum dioxin og PCB i hver matrice angivet med den sorte streg på hver søjle.

Bemærkninger til data i Tabel 2 og Figur 1:

- Generelt faldende tendens for middelværdierne for dioxin og PCB i de fleste matricer fra 2022 til 2023, som det fremgår af Tabel 2.
- Der er generelt lidt højere indhold af både dioxin og PCB i økologiske dyr end de tilsvarende konventionelle.
- Hest og Hjort er stadig nogle af de matricer med højest indhold af dioxin og PCB og hvor PCB bidrager mere til summen end dioxin.
- Økologiske kyllinger viser forøget indhold af både dioxin og PCB i 2022 (se Figur 2). Indholdet af PCB i alle prøverne i 2022 ligger tæt på eller over indgrebsværdien på 0,75 pg TEQ/g fedt, hvilket er en stigning på 4-5 gange i forhold til det meget lave niveau vi normalt ser. Dioxin-indholdet er under indgrebsværdien, men mere end fordoblet i forhold til tidligere. Prøverne stammer fra tre forskellige besætninger rundt om i Danmark, så det



er nærliggende at mistænke foderet som årsag til den kraftige stigning. Congenfordelingen i kyllingeprøverne er sammenfaldende med den fordeling, der ses i fiskemel. Så det er mest sandsynligt, at forøgelsen skyldes fiskemel tilsat foderet i den periode. I 2023 blev al fiskemel fjernet fra foderet til æglæggende høns pga. forhøjet indhold af PFAS, hvilket ligeledes fik PCB indholdet i foderet til at falde markant, mens dioxinindholdet faldt lidt. Ændringen i foderet fik også indholdet i de økologiske kyllinger til at falde betydeligt for både dioxin og PCB (se Figur 2).



Figur 2 Indhold af Dioxin (til venstre) og PCB (til højre) i økologiske kyllinger for perioden 2013-2023. Hvert punkt er en prøve og der er typisk analyseret 5 prøver om året. Den røde streg på hver figur angiver indgrebsværdien for henholdsvis dioxin og PCB (se tabel 1).

- Konventionelle kyllinger viser en tendens til stigning i 2023. En enkel fritgående kylling havde betydeligt højere dioxinindhold end normalt ($>0,6$ pg TEQ/g fedt). Dette var på niveau med de økologiske kyllinger, som formentlig har fået fiskemel i foderet, men PCB indholdet er på normalt lavt niveau, hvilket tyder på, at der ikke er tale om fiskemel, men formentlig en miljøforurening af udearealerne.
- Okse og svin viser generelt fald i indholdet af dioxin og PCB i forhold til tidligere. Dog er tyre og søer/orner på samme niveau som før, hvilket formentlig hænger sammen med at de er ældre, når de slagtes. I 2023 var der en økologisk so med let forhøjet indhold af PCB dog ikke signifikant over indgrebsværdien.
- Æg er tidligere beskrevet i den særskilte rapport: "Dioxin og PCB i æg fra ægpakkerier i Danmark 2022-2023". Fjernelsen af fiskemel fra æg til æglæggere i starten af 2023 medførte at indholdet af dioxin og PCB i økologiske æg faldt og fra slutningen af 2023 er indholdet på samme niveau som konventionelle æg fra store hønsesbesætninger.



KONKLUSION OG VURDERING

I 2022 havde en økologisk kyllingeprøve indhold over indgrebsværdien for PCB på 0,75 pg TEQ/g fedt. Som beskrevet ovenfor hang overskridelsen formentlig sammen med den fiskemel, der blev tilsat foderet. I 2023 er indholdet generelt faldet til det normale niveau.

Alle øvrige prøver overholdt indgrebs- og grænseværdierne for både dioxin og PCB.

Kontaktpersoner:

Fødevarestyrelsen, Laboratorie Ringsted: Søren Sørensen (ssn@fvst.dk)

Fødevarestyrelsen, Laboratorie Ringsted: Kirsten Halkjær Lund (khl@fvst.dk)

Fødevarestyrelsen, Kemi og Fødevarekvalitet: Lulu Krüger (lchk@fvst.dk)

DTU Fødevareinstituttet: Tommy Licht Cederberg (tlce@food.dtu.dk)

Sikkerhed, sundhed og kvalitet fra jord til bord

BILAG FAKTABOKS MED DEFINITIONER

Analysemetode ANA-03.5050 "Bestemmelse af dioxiner og PCB i fødevarer og foder med højtopløsende GC-MS": Prøver, der ikke er rent fedt, ekstraheres først med højt tryk og temperatur på et ASE instrument (ASE350, Thermo Scientific). Rene fedtprøver eller ASE-ekstraktet oprenses derefter på et automatisk oprensingsudstyr (Dioxin Sample Preparation, DSP, Holland), hvor fedtstoffer nedbrydes og urenheder fjernes. Dioxiner og PCB'er opsamles i 2 adskilte fraktioner. Den analytiske detektion foregår på et højtopløsende GC-MS udstyr (DFS, Thermo). Dioxinmetoden benyttes til kvantificering af 17 2,3,7,8-chlorsubstituerede dioxiner, samt 19 PCB'er fordelt på 12 dioxinlignende-PCB'er og 7 ikke-dioxinlignende-PCB'er (heri indgår ICES-6-PCB'er).

Congener: De forskellige dioxin- og PCB-forbindelser er forskellige i antal kloratomer de indeholder eller i placeringen af disse kloratomer i molekylet. Hver forskellig forbindelse kaldes en congener, så ovenstående metode undersøger for 17 forskellige dioxincongener og 19 forskellige PCB-congener.

Dioxinlignende-PCB: De 12 PCB'er (congener), som har toksikologiske egenskaber svarende til dioxin. Disse 12 PCB'er har også en TEF-værdi og bidrager derfor til en prøves samlede TEQ-indhold.

Indgrebsværdier: Der er fastsat indgrebsværdier for dioxiner og dioxinlignende PCB'er i fødevarer for at anspore til en proaktiv fremgangsmåde, der skal reducere forekomsten af dioxiner og dioxinlignende PCB'er i fødevarer. Sådanne indgrebsværdier er et redskab, som de kompetente myndigheder og virksomhedslederne kan anvende til at fremhæve de tilfælde, hvor det er relevant at identificere en forureningskilde, og til at træffe foranstaltninger, der reducerer eller fjerner den.

Grænseværdier: For at beskytte folkesundheden er det afgørende nødvendigt, at forekomsten af forurenende stoffer holdes på et niveau, der er toksikologisk acceptabelt. Der er derfor fastsat lave grænseværdier for summen af dioxiner og dioxinlignende PCB'er, som med rimelighed kan forventes overholdt under iagttagelse af god landbrugs-, fiskeri- og fremstillingspraksis, under hensyntagen til den risiko, der er forbundet med forbruget af de pågældende fødevarer. Der er lagt særlig vægt på behovet for



at fastsætte særlige lavere grænseværdier for dioxiner og dioxinlignende PCB'er i fødevarer til spædbørn og småbørn

Ikke-dioxinlignende PCB: De øvrige PCB'er (congener), som ikke er dioxinlignende, men som har en anden toksikologisk profil.

PCB-ICES-6: Angiver summen af de 6 ikke-dioxinlignende indikator-PCB-congener (PCB 28, 52, 101, 138, 153 og 180). Denne sum, som typisk dækker omkring halvdelen af den samlede ikke-dioxinlignende-PCB i fødevarer og foder, anses for at være en passende markør for forekomst i miljøet og menneskers eksponering for ikke-dioxinlignende-PCB. Der er fastsat grænseværdier for ICES-6-PCB i de fleste fødevarer og fodertyper.

TEQ, Toksiske ækvivalenter: En prøves samlede dioxinindhold angives som summen af de 17 dioxin- og furanforbindelser, som bestemmes i metoden. Da de forskellige forbindelser har forskellige toksicitetsniveauer, omregnes hver enkelt af dem til toksiske ækvivalenter ved hjælp af nogle toksikologiske faktorer (TEF-værdier), som angiver forbindelsernes giftighed i forhold til TCDD, som er den mest toksiske dioxin.