



PROJEKTER - SLUTRAPPORT

Dioxin og PCB i fisk fra danske farvande 2019-2021

Proj.nr: 3664 og 4414

BAGGRUND OG FORMÅL

Dioxin og PCB er på Stockholmkonventionens liste over uønskede stoffer og denne opmærksomhed har fået reduceret indholdet af disse stoffer i fødevarer og foder kraftigt de seneste årtier, som følge af reduceret udledning. Punktkilder fra forbrændingsprocesser (brændeovne, bålpladser og lignende) samt områder forurenet af tidligere industriel aktivitet kan stadig medføre betydelige indhold i visse fødevarer. I fisk opkoncentreres indholdet af dioxin og PCB i fiskens fedtlag og er højest hos fisk øverst i fødekæden. Rapporten omhandler resultater fra 2019-2021 for de to projekter "Dioxin og PCB i fisk fra Danmark" og "Dioxin og PCB i fisk fra Østersøen".

Regler

- EU henstilling 2016/688 angående dioxin og PCB i fisk og fiskeprodukter fra Østersøen
- Grænseværdier i Kommissionens forordning 1881/2006 med ændringer

PRODUKT	GRÆNSEVÆRDI pg WHO-TEQ/g VÅDVÆGT		GRÆNSEVÆRDI ng/g VÅDVÆGT
	DIOXIN	DIOXIN + PCB	ICES-6-PCB
FISKEKØD OG FISKEVARER OG PRODUKTER HERAF	3,5	6,5	75

METODE OG RESULTATER

Analysemetode

Prøverne er analyseret på Fødevarestyrelsens dioxinlaboratorium i Ringsted. Metoden 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 faktaboks.

Prøver

Fiskene er udtaget i 2019-21 enten på fiskeriauktioner af Fødevarestyrelsen (2019), fanget af DTU-Aqua på deres togter (2019, 2020 og 2021), Fødevareenhed København, Lokalkontor Bornholm i samarbejde med lokale aktører på Bornholm (2019 og 2021) eller af Fiskeøkologisk Laboratorium i samarbejde med Københavns Kommune (2020).

Prøverne af laks fra Østersøen og fiskene fra Københavns Havn har tidligere været rapporteret detaljeret på Fødevarestyrelsens hjemmeside (fvst.dk). De er medtaget igen i denne rapport for overskuelighedens skyld, så det er lettere at sammenligne fisken fra de forskellige farvande.

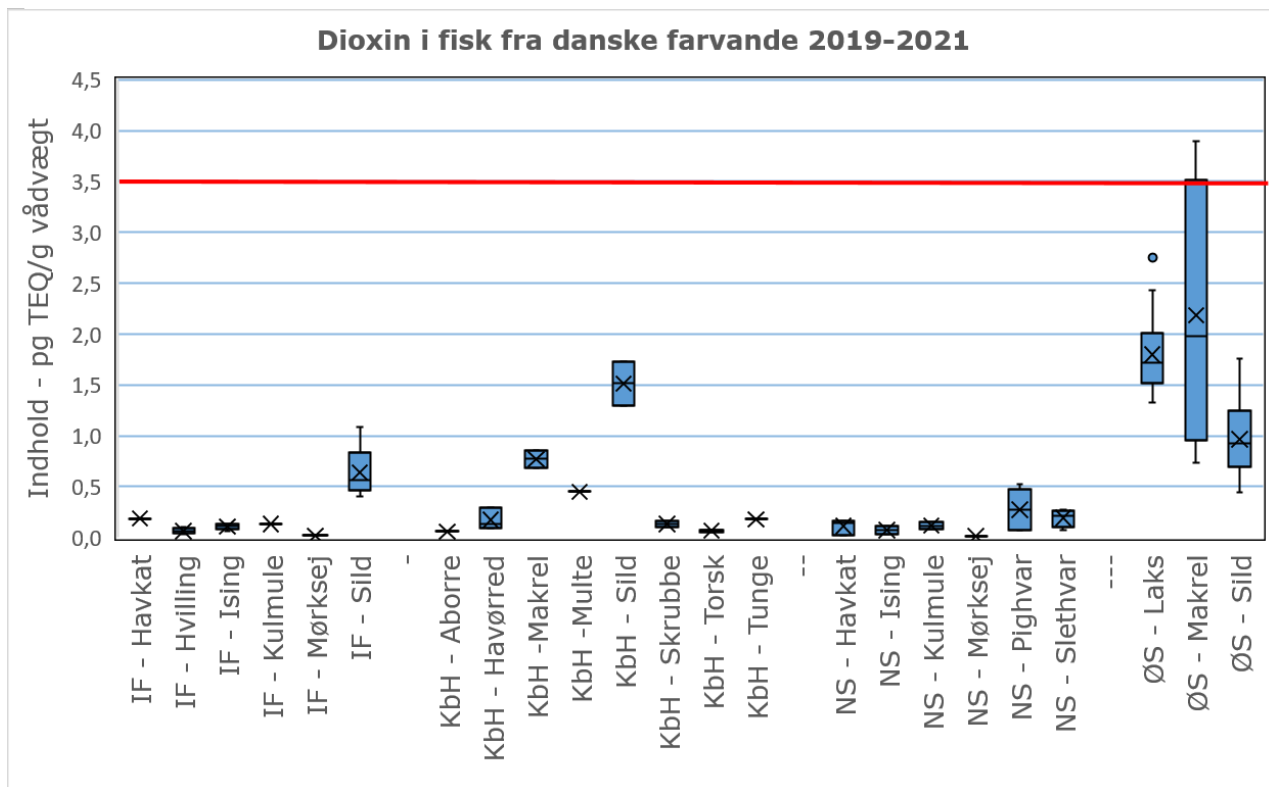
Resultater

Oversigt over de forskellige arter i projekterne, fangstområder, antal fisk, samt middelværdi og interval er vist i tabel 1. Resultaterne er vist grafisk i figur 1-3.

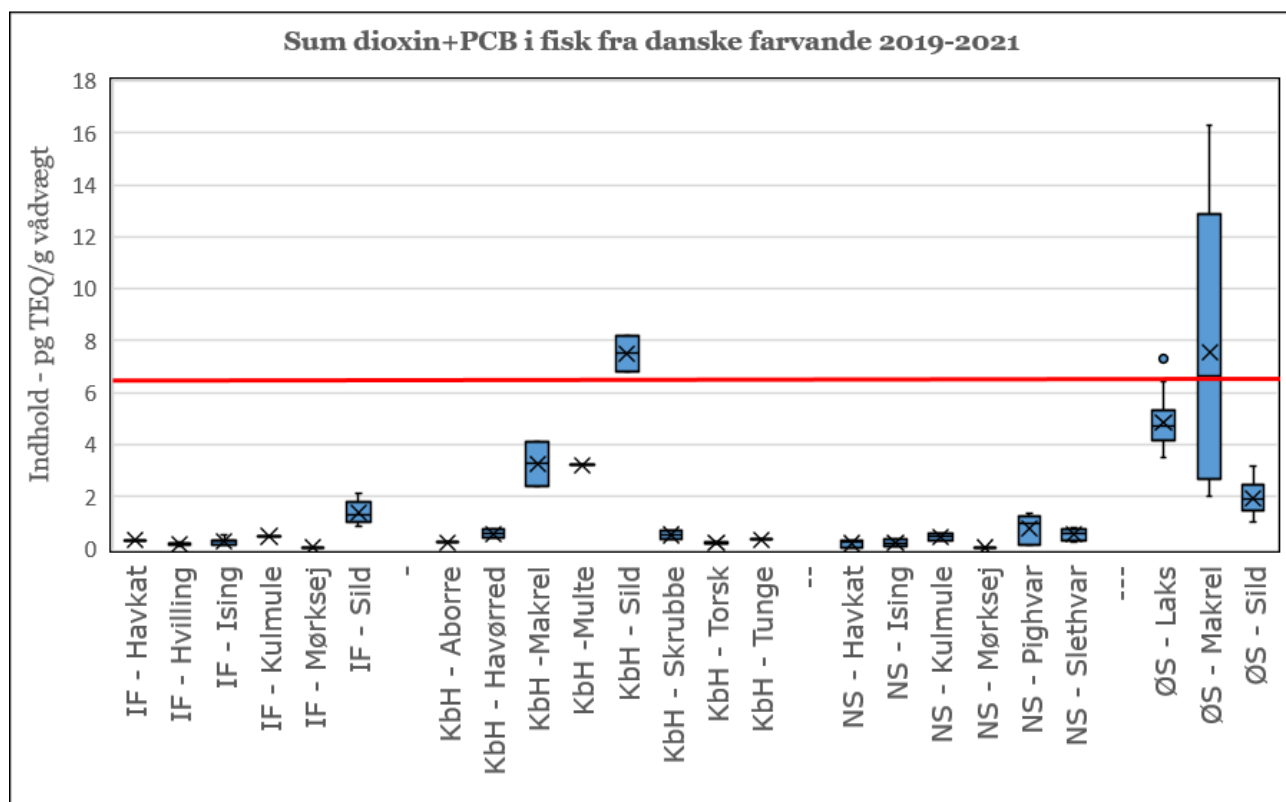


Tabel 1. Oversigt over fiskearter der indgår i projekterne. Tallene angiver middelværdier for de analyserede prøver, mens tallene i parentes angiver intervallet for måleresultaterne . Fiskene er inddelt efter fangstområde: Indre farvande (IF), Københavns Havn(KbH), Nordsøen (NS) og Østersøen (ØS).

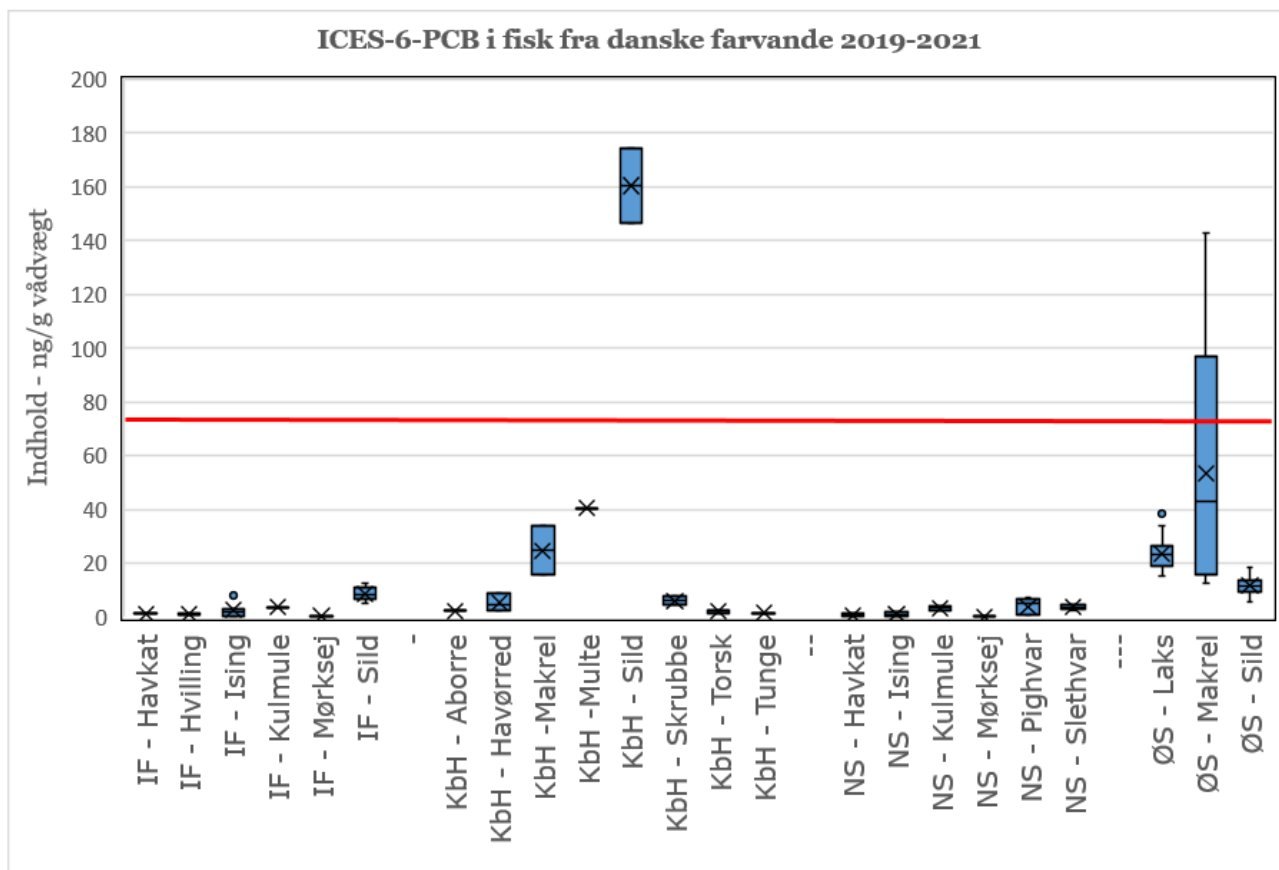
Fiskeart	Antal prøver	fangstområde	DIO-TEQ pg TEQ/g vådvægt	PCB-TEQ pg TEQ/g vådvægt	SUM-TEQ pg TEQ/g vådvægt	ICES-6-PCB ng/g vådvægt
IF - Havkat	1	Skagerrak	0,10 -	0,15 -	0,33 -	1,2 -
IF - Hvilling	4	Øresund	0,06 (0,04-0,07)	0,11 (0,08-0,15)	0,17 (0,11-0,24)	1,1 (0,75-1,5)
IF - Ising	7	Øresund og Skagerrak	0,11 (0,06-0,13)	0,17 (0,06-0,40)	0,28 (0,14-0,52)	2,5 (0,40-8,0)
IF - Kulmule	1	Skagerrak	0,13 -	0,35 -	0,48 -	3,5 -
IF - Mørksej	1	Skagerrak	0,02 -	0,03 -	0,05 -	0,27 -
IF - Sild	10	Øresund	0,64 (0,41-1,1)	0,74 (0,44-1,1)	1,4 (0,85-2,1)	8,7 (5,3-12)
KbH - Aborre	1	Kbh.Havn	0,06 -	0,18 -	0,24 -	2,3 -
KbH - Havørred	3	Kbh.Havn	0,17 (0,091-0,29)	0,40 (0,30-0,59)	0,57 (0,39-0,79)	5,2 (2,3-8,9)
KbH -Makrel	2	Kbh.Havn	0,77 (0,68-0,86)	2,0 (1,7-3,3)	3,3 (2,4-4,1)	25 (15-34)
KbH -Multe	1	Kbh.Havn	0,45 -	2,8 -	3,2 -	40 -
KbH - Sild	2	Kbh.Havn	1,5 (1,3-1,7)	6,0 (5,5-6,5)	7,5 (6,8-8,2)	160 (150-170)
KbH - Skrubbe	2	Kbh.Havn	0,13 (0,11-0,16)	0,40 (0,25-0,53)	0,53 (0,37-0,70)	6,0 (4,3-7,7)
KbH - Torsk	4	Kbh.Havn	0,09 (0,056-0,070)	0,15 (0,12-0,18)	0,25 (0,19-0,25)	1,9 (1,5-2,6)
KbH - Tunge	1	Kbh.Havn	0,18 -	0,17 -	0,35 -	1,4 -
NS - Havkat	3	Nordsøen	0,11 (0,03-0,16)	0,09 (0,01-0,17)	0,20 (0,04-0,33)	0,63 (0,13-1,2)
NS - Ising	2	Nordsøen	0,07 (0,04-0,11)	0,14 (0,04-0,23)	0,21 (0,08-0,34)	0,96 (0,09-1,8)
NS - Kulmule	2	Nordsøen	0,12 (0,08-0,15)	0,33 (0,25-0,41)	0,45 (0,33-0,56)	3,2 (2,6-3,88)
NS - Mørksej	2	Nordsøen	0,01 (0,01-0,02)	0,02 (0,01-0,03)	0,03 (0,02-0,04)	0,16 (0,15-0,18)
NS - Pighvar	5	Nordsøen	0,27 (0,07-0,52)	0,49 (0,09-0,86)	0,76 (0,16-1,4)	3,8 (0,63-7,4)
NS - Slethvar	4	Nordsøen	0,19 (0,07-0,28)	0,35 (0,17-0,52)	0,54 (0,24-0,79)	3,5 (2,5-4,6)
ØS - Laks	38	Østersøen	1,8 (1,3-2,8)	3,1 (2,1-4,6)	4,9 (3,5-7,3)	23 (15-38)
ØS - Makrel	5	Østersøen	2,2 (0,74-3,9)	5,4 (1,3-12)	7,54 (2,0-16)	54 (13-140)
ØS - Sild	24	Østersøen	0,97 (0,44-1,8)	0,97 (0,49-1,4)	1,9 (1,0-3,2)	12 (5,8-19)



Figur 2 Sammenligning af indholdet af dioxin i fisk fra danske fangstområder: Indre farvande (IF), Københavns Havn (KbH), Nordsøen (NS) og Østersøen (ØS). Boksplot med middelværdi (x'et), medianværdi (den vandrette streg i boksen), og halerne som angiver højeste og laveste datapunkt (se Faktaboks for uddybende forklaring). Den vandrette røde streg angiver grænseværdien for dioxin i vilde fisk.



Figur 1 Sammenligning af indholdet af summen af dioxin og PCB i fisk fra danske fangstområder. For forklaring se tekst til Figur 1 og i Faktaboks. Den røde streg angiver grænseværdien for summen af dioxin og PCB i vilde fisk.



Figur 3 Sammenligning af indholdet af ICES-6-PCB i fisk fra danske fangstområder. For forklaring se tekst til Figur 1 og Faktaboks. Den vandrette røde streg angiver grænseværdien for ICES-6-PCB i vilde fisk.

KONKLUSION OG VURDERING

- Resultaterne i de 2 projekter viser, at de undersøgte fisk i Nordsøen og de indre danske farvande (Skagerrak, Kattegat, Øresund og Bælthavet) generelt har meget lavt indhold af både dioxin og PCB, langt under de fastsatte grænseværdier.
- De eneste områder, hvor der kan være forhøjede indhold af dioxin og PCB er omkring Københavns Havn og i Østersøen.
- I Københavns Havn er det specielt forurening med PCB, der er særligt højt og først og fremmest i sild. Disse data er dog kun baseret på 2 prøver. Der er forbud mod at fange bl.a. sild i Københavns Havn.
- I Østersøen har niveauerne for både dioxin og PCB været faldende siden 2018 for både laks og sild, og er nu under de gældende grænseværdier. Kun de store makreller på over 500 g har indhold af dioxin tæt på grænseværdien og PCB over grænseværdien.
- Undersøgelsen viser, at nogle af de mest populære spisefisk i Danmark, hvilling, ising, kulmule, mørksej, pighvar, skrubbe og slethvar, alle har meget lave indhold af både dioxin og PCB, så der er rig mulighed for at variere mellem fiskearterne, så man lettere kan begrænse sit indtag af dioxin og PCB, som typisk er højere i de lidt federe fisk (sild, makrel, vildtfangede laks).
- Generelt er der ikke problemer i forhold til dioxin og PCB med fisk fra de danske farvande, specielt hvis man spiser varieret mellem fede og magre fisk og veksler mellem fisk fra forskellige fangstområder.



Projektleder: Søren Sørensen (ssn@fvst.dk)

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)

Dato: 02-03-2022

BILAG FAKTABOKS MED DEFINITIONER

Analysemetode ANA-03.5050 "Bestemmelse af dioxiner og PCB i fødevarer og foder med højtopløsende GC-MS": Prøven ekstraheres med højt tryk og temperatur på et ASE instrument fra Thermo Scientific. Derefter oprenses ekstraktet 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).

Boksplot: Et boksplot med hale viser fordelingen af data i kvartiler. Den nedre kvartil er den nedre del af boksen, som 75% af data er større end. Den øvre kvartil er den øvre del af boksen, som 75% er mindre end. Medianlinjen, som er det midterste tal i talsættet, så 50% af data ligger over og under denne linje. Derudover er der "halerne" over og under kassen, som viser minimum og maksimum. I enkelte tilfælde er der et punkt over eller under "halerne", som viser statistiske outliers.

Dioxinlignende-PCB: De 12 PCB'er, 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.

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 tungmetaller og 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.

ICES-6-PCB: Angiver summen af de 6 ikke-dioxinlignende indikator-PCB'er (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.

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

Medianværdier: Er det midterste tal i et talsæt. Fødevarestyrelsen har valgt at benytte medianværdier i rapporten i stedet for middelværdier. Dette fordi medianen er et bedre mål for gennemsnit end middelværdien, når der er forholdsvis få datapunkter og der indimellem konstateres meget høje indhold af dioxin og PCB. Den beskrevne situation ville forskyde middelværdien uforholdsmæssigt meget mod højere værdier.

Signifikant overskridelse: Når et analyseresultat minus måleusikkerheden stadig er over grænseværdien, så er der tale om en signifikant overskridelse.



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.