



## Uttalelse fra Faggruppen for forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester i matkjeden

6.januar 2006

### Risikovurdering av kvikksølv i torskfilet

#### SAMMENDRAG

Faggruppen for forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester i matkjeden (Faggruppe 5) har i denne risikovurderingen vurdert betydningen av ulike kvikksølvkonsentrasjoner i torsk i forhold til total kvikksølveksponering fra kosten.

Det finnes forskjellige former av kvikksølv, både uorganisk og organisk. I sjømat er det metylkvikksølv som kan representere den største helserisikoen. Tolerabelt ukentlig inntak (PTWI) for metylkvikksølv er fastsatt for å beskytte hele befolkningen. De mest følsomme gruppene er foster og spedbarn og det er derfor viktig at inntaket hos gravide og ammende kvinner ikke jevnlig overskrider det tolerable inntaket for metylkvikksølv. PTWI kan overskrides dersom gravide og ammende kvinner spiser ett måltid med torsk hver uke som inneholder mer enn 0,2 mg Hg/kg våtvekt i tillegg til et ellers høyt inntak av annen fisk og sjømat. Torsk som inneholder mer enn 0,2 mg Hg/kg våtvekt er betydelig forurenset.

Et gjennomsnittlig inntak av torsk (ca 1 måltid hver 14. dag) sammen med et ellers gjennomsnittlig kosthold av fisk og annen sjømat vil ikke medføre økt risiko for helseskade i befolkningen selv om torsken skulle innholde opptil 0,5 mg Hg/kg våtvekt.

Et ukentlig inntak av torsk som inneholder mer enn 0,2 mg Hg/kg våtvekt sammen med et ellers høyt inntak av fisk og annen sjømat vil medføre jevnlig overskridelse av PTWI og sikkerhetsmarginen som er innbygget i PTWI-verdien vil reduseres. Med unntak av gravide og ammende kvinner, antas en moderat overskridelse av PTWI å være av mindre betydning.

#### INNLEDNING

Kvikksølv er et av de mest kjente og uønskede tungmetallene vi kjenner. Myndighetene har arbeidet i årtier med å redusere forekomsten av kvikksølv i miljøet. I norske havner og fjorder har tungmetallforurensning blant annet vært knyttet til verftsindustri, gruvevirksomhet, smelteverk, treforedling og deponier.

Fiskefilet er den matvaren som oftest er knyttet til forhøyede konsentrasjoner av kvikksølv i havner og fjorder. Enkelte arter, spesielt rovfisk, kan akkumulere til dels høye mengder

kvikksølv. Torskefilet fanget i åpent hav har normalt meget lave nivåer av kvikksølv, med et antatt bakgrunnsnivå på 0,05 mg/kg og lavere. Torsk fanget fra enkelte forurensede havner og fjorder har imidlertid forhøyede verdier av kvikksølv. Torsk er en av de fiskeslagene som det spises mest av i Norge, i tillegg er det svært vanlig å spise selvfanget torsk langs kysten av Norge.

I dag finnes det fastsatte en generell grenseverdi for kvikksølv i fiskefilet på 0,5 mg/kg våtvekt, mens noen få arter har en øvre grenseverdi på 1,0 mg/kg våtvekt. Dette er arter som ofte blir gamle og store, og de fleste av dem er typiske rovfisker. Eksempler på fisk som kan inneholde 1,0 mg/kg våtvekt er kveite, uer, breiflabb, haifisker og ål. Grenseverdiene gjelder i Norge, i EU og på verdensbasis (Codex). Grenseverdiene er i første omgang fastsatt for å kunne stoppe handel av fisk som er meget forurenset. Grenseverdiene for kvikksølv er ikke basert på helserisikovurderinger, og det er ikke nødvendigvis trygt for alle grupper av befolkningen å spise fisk med kvikksølvnivåer tilsvarende disse grenseverdiene.

Faggruppen har i denne risikovurderingen vurdert betydningen av ulike kvikksølvkonsentrasjoner i torsk i forhold til total kvikksølveksponering fra kosten.

## VURDERING

### Fareidentifisering og farekarakterisering

Metylkvikksølv finnes først og fremst i fisk og annen sjømat. Det er ikke kjent at andre matvarer inneholder kvikksølv mengder av betydning for inntaket via kosten (1).

Det finnes forskjellige former av kvikksølv, både uorganisk og organisk. I sjømat er det metylkvikksølv som kan representere den største helserisiko. Metylkvikksølv kan påvirke utviklingen i hjernen til fosteret og føre til nevrologiske forandringer hos voksne. Det er også studier som indikerer at metylkvikksølv påvirker blodtrykket. Metylkvikksølv absorberes i tarmen (95 %), krysser placenta og skilles ut i morsmelk. Gjennomsnittlig halveringstid er 70 dager hos voksne. Fosteret antas å ha høyest følsomhet i siste to trimester av svangerskapet og tidlig postnalt, på grunn av rask utvikling av nervesystemet i denne perioden.

PTWI-verdien for metylkvikksølv er av JECFA fastsatt til 1,6 µg/kg kroppsvekt (2). Vurderingen er basert blant annet på epidemiologiske studier der sammenheng mellom eksponering for kvikksølv hos mødre og forstyrret utvikling av sentralnervesystemet hos barna er observert. EFSA vurderte i 2004 kvikksølv eksponering fra fisk blant befolkningen i Europa i forhold til JECFAs PTWI fra 2003 (1).

### Eksponeringskarakterisering

Fisk- og vilt undersøkelsen, del A, omfatter et representativt utvalg på 6015 personer i alder 18 til 79 år (3). Deltakerne svarte på et frekvensspørreskjema med 38 spørsmål om konsum av ulike typer fisk, skaldyr og vilt. Matvarefrekvenser (hvor ofte) ble omregnet til matvarekonsum (uttrykt som gram/person/dag) basert på standardporsjoner. Gjennomsnittlig inntak av torsk for menn og kvinner, blant de som oppgir at de spiste slik fisk var henholdsvis 12 og 10 g/dag (i underkant av et måltid hver 14 dag). Nittifempersentilen er på henholdsvis 30 og 24 g torsk/dag for menn og kvinner (ca 1 måltid/uke)

Beregningene av kvikksølvinntaket baserer seg på konsumdata fra Fisk- og viltundersøkelsen, del A og analysert innhold av kvikksølv i fisk ifølge tabell 1a. For å studere konsekvensene av ulike nivåer av kvikksølv i torsk (se tabell 1b) er det foretatt modellberegninger.

Tabell 1a. Nivåer av kvikksølv i fisk og skalldyr brukt i inntaksberegningene. (Data er hentet fra Mattilsynet).

Mat	Antall prøver	Gjennomsnitt innhold mg/kg	Mat	Antall prøver	Gjennomsnitt innhold mg/kg
Torskelever	8	0,010	Ål	5	0,070
Torskerogn	3	0,005	Reker	2	0,020
Torsk	227	0,049	Krabbe, hel	29	0,117
Sei		0,049 <sup>1</sup>	Krabbeklør	29	0,185
Sei lever		0,010 <sup>2</sup>	Skjell		0,020 <sup>3</sup>
Kveite	2	0,012 <sup>4</sup>	Gjedde	110	0,598
Flyndre	2	0,020	Abbor	367	0,261
Makrell	44	0,031	Sik	12	0,074
Sild	50	0,036	Røye	44	0,137
Tuna, boks	6	0,080	Ferskvannsrørret	568	0,278
Laks, vill/oppdrett	4	0,030			

<sup>1</sup> Benyttet analyseverdi for torsk, <sup>2</sup> Benyttet analyseverdi for torskelever, <sup>3</sup> Benyttet analyseverdi for reker

<sup>4</sup> Nivåene i kveite er kun basert på 2 prøver og er derfor ikke representative for villfanget kveite. Nyere resultater viser at innholdet er høyere, men på grunn av lavt konsum spiller dette liten rolle i beregningene.

Tabell 1b. Nivåer av kvikksølv (mg/kg våtvekt) i torsk brukt i modellberegningene.

Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6
0,05 <sup>1</sup>	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

<sup>1</sup> bakgrunnsnivå

Tabell 2a-c viser gjennomsnittlig, median og 95-persentilen for estimert inntak av kvikksølv (uttrykt som inntak/kg kroppsvekt/uke) blant dem som spiser fisk og skalldyr og som også oppga sin kroppsvekt i spørreskjemaet (94 % av utvalget og 95 % av kvinner i alder 18-45 år). I beregningene er det satt inn forskjellige nivåer for kvikksølv i torsk. Alle andre kvikksølvverdier er konstante og er tilsvarende vanlig bakgrunnsnivåer i fisk og sjømat (tabell 1a).

Tabell 2a. Estimert **gjennomsnittlig** inntak av kvikksølv ( $\mu\text{g/kg}$  kroppsvekt/uke) basert på forskjellig nivåer av kvikksølv i torsk og bearbejdede fiskeprodukter av torsk. Data fra Fisk- og viltundersøkelsen, del A.

	Alt. 1 (0,05mg/kg)	Alt. 2 (0,1 mg/kg)	Alt. 3 (0,2 mg/kg)	Alt. 4 (0,3mg/kg)	Alt. 5 (0,4 mg/kg)	Alt. 6 (0,5mg/kg)
	$\mu\text{g/kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g/kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g/kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g/kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g/kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g/kg}$ k.v./uke
Alle (n=5696)	0,4	0,5	0,8	1,0	1,2	1,4
Kvinner i alder $\leq 45$ år (n=1565)	0,4	0,5	0,8	1,0	1,2	1,4

Tabell 2b. Estimert **mediant** inntak av kvikksølv ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  kroppsvekt/uke) basert på forskjellig nivåer av kvikksølv i torsk og bearbejdede fiskeprodukter av torsk. Data fra Fisk- og viltundersøkelsen, del A.

	Alt. 1 (0,05mg/kg)	Alt. 2 (0,1 mg/kg)	Alt. 3 (0,2 mg/kg)	Alt. 4 (0,3mg/kg)	Alt. 5 (0,4 mg/kg)	Alt. 6 (0,5mg/kg)
	$\mu\text{g}/\text{kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g}/\text{kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g}/\text{kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g}/\text{kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g}/\text{kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g}/\text{kg}$ k.v./uke
Alle (n=5696)	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2
Kvinner i alder $\leq 45$ år (n=1565)	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3

Tabell 2c. Estimert **høyt inntak** (95-persentilen) av kvikksølv ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  kroppsvekt/uke) basert på forskjellig nivåer av kvikksølv i torsk og bearbejdede fiskeprodukter av torsk. Data fra Fisk- og viltundersøkelsen, del A.

	Alt. 1 (0,05mg/kg)	Alt. 2 (0,1 mg/kg)	Alt. 3 (0,2 mg/kg)	Alt. 4 (0,3mg/kg)	Alt. 5 (0,4 mg/kg)	Alt. 6 (0,5mg/kg)
	$\mu\text{g}/\text{kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g}/\text{kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g}/\text{kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g}/\text{kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g}/\text{kg}$ k.v./uke	$\mu\text{g}/\text{kg}$ k.v./uke
Alle (n=5696)	1,0	1,1	1,6	2,0	2,5	2,9
Kvinner i alder $\leq 45$ år (n=1565)	1,0	1,2	1,6	2,0	2,5	2,9

Som det fremgår av tabell 2a-c er det ingen reel forskjell mellom det beregnede kvikksølv inntaket for hele utvalget av Fisk- og viltundersøkelsen og utvalget kvinner i aldersgruppen 18 til 45 år.

## Risikokarakterisering

Inntaket av kvikksølv fra fisk og annen sjømat blant gjennomsnittskonsumenter av slik mat (tabell 2 a) vil ikke medføre overskridelse av PTWI fastsatt for metylkvikksølv, selv om all torsk de spise skulle inneholder opptil 0,5 mg/kg kvikksølv (noe som er 10 ganger høyere enn vanlig bakgrunnsnivåer for kvikksølv i torsk). Gjennomsnittsinntak av torsk tilsvarer i underkant av et måltid torsk hver 14. dag.

For høykonsumenter av fisk og annen sjømat vil imidlertid PTWI for metylkvikksølv overskrides dersom all torsk de spiser inneholder mer enn 0,2 mg/kg kvikksølv (tabell 2 c). Høykonsumentene har oppgitt at de spiser ca. et måltid torsk hver uke.

Det er i epidemiologiske studier sett sammenheng mellom eksponering for kvikksølv hos mødre og forstyrret utvikling av sentralnervesystemet hos barna. Foster og spedbarn er mest følsomme for helseskader forårsaket av metylkvikksølv, og det er en kvinnes kroppskonsentrasjon av metylkvikksølv under graviditet og ammeperiode som er av størst betydning. Andre grupper i befolkningen antas å være mindre følsomme for helseskader forårsaket av metylkvikksølv.

Det er viktig at inntaket hos gravide og ammende kvinner ikke overskrider det tolerable inntaket for metylkvikksølv. Inntak av et måltid torsk per uke som inneholder mer enn 0,2 mg Hg/kg våtvekt kan føre til at PTWI for metylkvikksølv overskrides for personer som ellers spiser mye fisk og annen sjømat. En overskridelse av PTWI vil nødvendigvis ikke medføre helseskade, men sikkerhetsmarginen som er innbygget i PTWI-verdien reduseres.

*Usikkerhet*

Metylkvikksølv finnes i fisk og annen sjømat. Det er ikke kjent at andre matvarer inneholder metylkvikksølv av betydning for inntaket. Inntaksberegningene faggruppen har vurdert antas å være dekkende for metylkvikksølv eksponering via mat. De teoretiske beregningene forutsetter imidlertid at all torsk som spises har samme nivå utover bakgrunnsnivåene (alternativ 2 til 6 i tabell 2), også bearbejdede torskprodukter. Om dette er tilfelle for deler av befolkningen som baserer kosten sin på mye selvfangst fisk vites ikke.

PTWI er fastsatt for metylkvikksølv. Per i dag finnes det ikke tilstrekkelig med analysedata av metylkvikksølv i sjømat. I de estimerte beregningene er derfor total mengde kvikksølv benyttet som analyseverdier i sjømat (EFSA har også gjort dette i sine vurderinger (1)). Metylkvikksølv antas å være hovedandelen av total andel kvikksølv i fiskeprøvene (mer en 90 %). Enkelte nyere studier viser at andel metylkvikksølv av total mengde kvikksølv kan variere noe mer (fra 75-100 %, personlig meddelelse Kåre Julshamn). Inntaksberegningene er derfor å anse som konservative.

**KONKLUSJON**

PTWI for metylkvikksølv er fastsatt for å beskytte hele befolkningen. De mest følsomme gruppene er foster og spedbarn og det er derfor viktig at inntaket hos gravide og ammende kvinner ikke jevnlig overskrider det tolerable inntaket for metylkvikksølv. PTWI kan overskrides dersom gravide og ammende kvinner spiser ett måltid med torsk hver uke som inneholder mer enn 0,2 mg Hg/kg i tillegg til et ellers høyt inntak av annen fisk og sjømat. Torsk som inneholder mer enn 0,2 mg Hg/kg våtvekt er betydelig forurenset.

Et gjennomsnittlig inntak av torsk (ca 1 måltid hver 14. dag) sammen med et ellers gjennomsnittlig kosthold av fisk og annen sjømat vil ikke medføre økt risiko for helseskade i befolkningen selv om torsken skulle innholde opptil 0,5 mg Hg/kg våtvekt.

Et ukentlig inntak av torsk som inneholder mer enn 0,2 mg Hg/kg/våtvekt sammen med et ellers høyt inntak av fisk og annen sjømat vil medføre jevnlig overskridelse av PTWI og sikkerhetsmarginen som er innbygget i PTWI-verdien vil reduseres. Med unntak av gravide og ammende kvinner, antas en moderat overskridelse av PTWI å være av mindre betydning.

**VURDERT AV**

Faggruppen for forurensninger, naturlige toksiner og medisinerester i matkjeden:

Janneche Utne Skåre (leder), Jan Alexander, Tore Aune, Marc Berntssen, Gunnar Sundstøl Eriksen, Kari Grave, Kåre Julshamn, Helle Katrine Knutsen, Helle Margrete Meltzer, Ole Bent Samuelsen

Koordinator fra sekretariatet: Marie Louise Wiborg

**TAKK TIL**

Christina Bergsten, Mattilsynet for sitt bidrag med de teoretiske inntaksberegningene av kvikksølv i fisk og annen sjømat.

## REFERANSER

- (1) EFSA 2004. Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the Commission related to mercury and methylmercury in food The EFSA Journal (2004) 34.
- (2) JECFA 2003. Cadmium and Metyl Mercury In: JOINT FAO/WHO EXPERT COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES. Sixty-first meeting, 2003.
- (3) Meltzer H, Bergsten C, Stigum H. Fisk og viltundersøkelsen. Konsum av matvarer som kan ha betydning for inntaket av kvikksølv, kadmium og PCB/dioksin i norsk kosthold. SNT-rapport 6, 2002.