

Nivåer av klororganiske forbindelser (PCB, DDT, HCB og HCH) og kvikksølv i fangst fra MS Trygg i juni og august 2007

Guri Nesje¹⁾, Bjørn Einar Grøsvik¹⁾ og Amund Måge²⁾

¹⁾Havforskningsinstituttet

²⁾Nasjonalt Institutt for Ernærings- og Sjømatforskning



Nesje, G., Grøsvik, B.E., Måge, A. 2007. Nivåer av klororganiske forbindelser (PCB, DDT, HCB og HCH) og kvikksølv i fangst fra MS Trygg i juni og august 2007. Rapport fra Havforskningsinstituttet 2007(8), 19 pp.

Nivåer av klororganiske forbindelser (PCB, DDT, HCB og HCH) og kvikksølv i fangst fra MS Trygg i juni og august 2007

Forfattere:

Guri Nesje¹, Bjørn Einar Grøsvik¹ og Amund Måge²

¹) Havforskningsinstituttet

²) Nasjonalt Institutt for Ernærings- og Sjømatforskning (NIFES)

Prosjektleder:

Jarle Klungsoyr

Oppdragsgiver:

MS Trygg

Sammendrag:

Denne rapporten er utført av Havforskningsinstituttet og Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) etter oppdrag fra MS Trygg. Målsetningen har vært å undersøke nivåer av miljøgifter i sjømat fanget av MS Trygg i Oslofjorden. Det ble samlet inn tre fiskearter (torsk, rødspette og smørflundre) i tillegg til reker for analyse og vurdering av miljøkvalitet og grenseverdier for trygg sjømat. Det ble gjort analyser av de klororganiske forbindelsene PCB₇ og pesticidene diklordifenyltrikloretan (DDT), heksaklorsyklusheksan (HCH) og heksaklorbenzen (HCB), i tillegg til kvikksølv. Nivåer av klororganiske forbindelser og kvikksølv i filet og reker ble målt på samleprøver fra 25 fisk eller 100 reker. Når det gjaldt torskelever ble klororganiske forbindelser målt for enkeltfisk, til sammen 23 fisk.

Analysene av miljøgifter i torskelever fra området MS Trygg fisker fra i Oslofjorden viser at nivå av PCB₇ og DDT gjør at fisken blir klassifisert til tilstandsklasse II; moderat forurenset. Torskefilet ligger på grensen mellom tilstandsklasse I; ubetydelig – lite forurenset og tilstandsklasse II; moderat forurenset når det gjelder nivå av PCB₇ og sum DDT.


Det er ingen slik klassifisering på de to flatfiskartene som er fisket (rødspette og smørflundre), men dersom man legger klassifisering av skrubbe til grunn vil rødspette være i tilstandsklasse II når det gjelder DDT og PCB₇, mens smørflundre er i tilstandsklasse I.

Filet av torsk, rødspette og smørflundre blir klassifisert til tilstandsklasse II; moderat forurenset med hensyn på kvikksølv. Reker kommer i tilstandsklasse I; ubetydelig - lite forurenset.

Når det gjelder vurderinger i forhold til sjømattrygghet ut fra det regelverk som er basert på vurdering av giftighet for mennesker, er kvikksølv i filet den av miljøgiftene som oftest setter begrensning med hensyn til konsum. Resultatene viser at kvikksølv i alle arter er under grenseverdien på 0,5 mg Hg/kg som gjelder for fisk i Norge og EU. Det er ikke gitt grenseverdier for PCB₇, DDT, HCH og HCB i matvarer.

Mattilsynet har fastsatt kostholdsrad på fiskelever fanget i Oslofjorden innenfor Horten og Jeløya. Det er Mattilsynet som vurderer om nye data kan bidra til revurdering av kostholdsradet.


Jarle Klungsoyr
Prosjektleder


Amund Måge
Seniorforsker

Innholdsfortegnelse

Innledning	7
Prøveinnsamling	7
Analyser	8
Resultater	9
Diskusjon	9
Konklusjon	13
Referanser	13
Appendix 1. Prøveoversikt	15
Appendix 2. Resultater klororganiske forbindelser	16

Innledning

Hele norskekysten fra svenskegrensa i Østfold til russegrensa i Finnmark har til dels godt fiske, og lokalt kyst- og fjordfiske er en viktig del av både fritids- og yrkesfisket. Mange steder langs kysten har lokal forurensing medført kostholdsråd på grunn av forhøyede nivåer av miljøgifter. Et av områdene med forhøyede nivåer har vært Indre Oslofjord.

I kontrollen av om et område har akseptabelt nivå må man ofte forholde seg til ulike problemstillinger som også er administrert av ulike deler av norsk forvaltning. Når det gjelder *rent hav* er det miljøforvaltningen ved Miljøverndepartementet og Statens forurensningstilsyn (SFT) sine retningslinjer og grenseverdier som gjelder. I forhold til *ren mat* er det Mattilsynet som forvalter lovverket i Norge, men hovedelementet er et internasjonalt regelverk der Norge følger EU sine regler for grenseverdier for kontaminanter.

På grunn av etterspurt dokumentasjon av at det fra MS Trygg blir fanget ren sjømat i et rent miljø, ble det tatt initiativ til innsamling av sjømatprøver for kontroll i forhold til standarder både for miljø og mattrygghet.

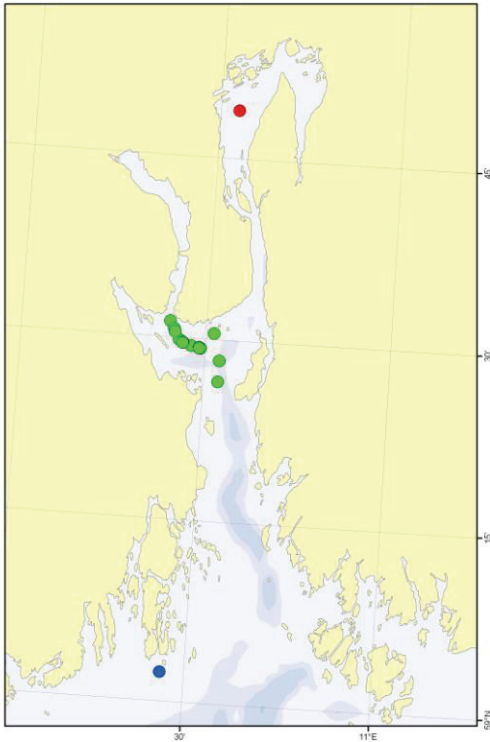
Prøveinnsamling

Personell fra Havforskningsinstituttet har deltatt på tokt og tatt prøver av reker (*Pandalus borealis*), torsk (*Gadus morhua*), rødspette (*Pleuronectes platessa*) og smørflyndre (*Glyptocephalus cynoglossus*) fra fangsten til MS Trygg etter fiske sør for Tofte i Ytre Oslofjord (se kart i Figur 1).

Fisket foregikk med trål i periodene 20. og 27. juni og 14.-15. og 22. august. Det ble tatt prøver av fisken (Appendix 1), og den ble målt og veid.

Fra torsken ble det tatt ut øresteinere for aldersbestemmelse. Torskelever er en mye brukt miljøindikator for marin miljøkvalitet, og det ble derfor tatt ut leverprøver fra enkeltfisk for måling av klororganiske forbindelser. Ved å ta ut enkeltvis prøver får man et godt bilde både av gjennomsnittsnivå og spredning.

I tillegg ble det tatt samleprøver av fiskemuskel (filet) fra 25 fisk av artene torsk, rødspette og smørflyndre, og av 100 reker for å undersøke om sjømatkvaliteten holdt de krav som er stilt fra myndighetene. Det ble også tatt en samleprøve av rekehodeinnmat fra 100 reker. I samleprøvene ble det målt nivå av klororganiske forbindelser og kvikksølv (Hg).



Figur 1. Området det ble fisket i sør for Tofte er avmerket som grønne sirkler. Vi har i tillegg avmerket de to faste stasjonene for torsk i JAMP-programmet, som er Vestfjord-området vest for Steilene (rød) og Færder fyr (blå).

Analyser

Analyser av klororganiske forbindelser er utført ved laboratoriet ved Havforskningsinstituttet etter akkreditert metode. Det er blitt analysert for de klororganiske forbindelsene PCB₇ og pesticidene diklordifenyiltrikloretan (DDT), heksaklorsykloheksan (HCH) og heksaklorbenzen (HCB). PCB₇ er summen av sju forskjellige polyklorerte bifenyler. Disse er nr. 28, 52, 101, 118, 138, 153, og 180. DDT oppgis som sum av ppDDT og nedbrytningsproduktene ppDDD og ppDDE. HCH oppgis som sum av enkeltforbindelsene α , β og γ -HCH.

PCB og klorerte pesticider ble ekstrahert fra prøvematerialet med en blanding av aceton og n-heksan. Fett ble fjernet ved behandling med konsentrert svovelsyre. PCB og pesticider ble separert i to fraksjoner ved hjelp av Florisil[®], og den endelige bestemmelsen av enkeltkomponentene ble gjort ved gasskromatografi med "electron capture"-detektor.

Kvikksølv ble målt ved laboratoriet ved NIFES. Biologisk materiale ble brutt ned til en løsning ved hjelp av salpetersyre og peroksid under høyt trykk og temperatur i en mikrobølgeovn. Selve bestemmelsen ble utført ved hjelp av ICP-MS. NIFES er akkreditert for denne metoden.

Nivå av klororganiske forbindelser og kvikksølv i filet og reker ble målt på samleprøver fra 25 fisk eller 100 reker. Når det gjaldt torskelever ble klororganiske forbindelser målt for enkeltfisk, til sammen 25 fisk.

Resultater

Resultatene fra analyse av 23 torskelever for de organiske miljøgiftene PCB₇, DDT, HCB og HCH er gitt i Tabell 1 og Appendix 2. Resultatene fra 2 av de 25 innsamlede prøvene er utelatt på grunn av uvanlig lavt fettinnhold i leveren. Gjennomsnittlig nivå av PCB₇ i torskelever var 1286 µg/kg våtvekt. Sum DDT, HCB og sum HCH hadde snittverdier på henholdsvis 223, 7,0 og 1,5 µg/kg våtvekt. Torsken hadde en snittlengde på 60 cm, snittvekt 2,9 kg og gjennomsnittlig alder var 4 år (Tabell 1).

Tabell 1. Lengde og alder av torsk, og nivå av organiske miljøgifter i torskelever oppgitt per våtvekt. N= 23.

	Lengde (cm)	Vekt (kg) (*)	Alder (år)	PCB ₇ (µg/kg)	Sum DDT (µg/kg)	HCB (µg/kg)	Sum HCH (µg/kg)
Median	58	2,4	3	1152	146	6,4	1,6
Gjennomsnitt	60	2,9	4	1286	223	7,0	1,5
Std avvik	10	1,6	1	645	210	3,4	0,6
Minimum	40	1,0	2	482	70	2,2	<0,6
Maksimum	84	6,3	6	3416	814	15,7	3,0

(*) Vekt målt på 15 av 23 torsk.

Analyserte nivå av ulike organiske miljøgifter og kvikksølv i fiskefilet og reker er gitt i tabell 2 og Appendix 2. Disse dataene er basert på samleprøver. Nivået av PCB₇ i torskefilet lå på 4,7 µg/kg (ppb) våtvekt, i filet fra rødspette og smørflyndre på henholdsvis 8,0 og 2,0 µg/kg. Rensede reker hadde et nivå på 1 µg/kg og rekehodeinnmat 37 µg/kg (Tabell 2). Nivået av kvikksølv i torskefilet lå på 0,20 mg/kg våtvekt, i rødspettefilet på 0,22, i smørflyndrefilet på 0,15 og i rensede reker på 0,09 mg/kg våtvekt (Tabell 2).

Diskusjon

NIVA har på oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT) laget et klassifiseringssystem for miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Klassifisering med hensyn til miljøgifter skjer i 5 tilstandsklasser fra I: ubetydelig – lite forurenset til V: meget sterkt forurenset. Utgangspunktet for denne klassifiseringen er å anslå antatt høyt bakgrunnsnivå, dvs nivå i områder med diffus belastning. Disse verdiene er brukt som øvre grense for klasse I; ubetydelig – lite

forurenset. Hovedformålet er å skille ut forurensningsnivåer (klasse II og høyere) som kan gjøre tiltak mot en eller flere punktkilder aktuelle (Molvær et al., 1997).

Tabell 2. Nivå av PCB, DDT, HCB, HCH og Hg i filet av fisk og i reker oppgitt i våtvekt.

	PCB ₇ (µg/kg)	Sum DDT (µg/kg)	HCB (µg/kg)	Sum HCH (µg/kg)	Hg (mg/kg)
Filet av torsk	4,7	0,96	0,08	<0,1	0,20
Filet av rødspette	8,0	2,45	0,16	<0,1	0,22
Filet av smørflyndre	2,0	0,70	0,09	<0,1	0,15
Renska reker	1,0	0,23	0,08	<0,1	0,09
Rekehode-innmat	37	3,1	0,9	0,3	i.m.

Forkortelser: i.m.: ikke målt.

Nivået av PCB₇ i torskelever på 1286 µg/kg våtvekt tilsvarer tilstandsklasse II; moderat forurenset. De målte nivåene av HCB på 6,5 og sum HCH på 1,5 µg/kg våtvekt tilsvarer tilstandsklasse I; ubetydelig – lite forurenset. Nivået av PCB₇ i torskefilet på 4,7 µg/kg våtvekt tilsvarer tilstandsklasse I; ubetydelig – lite forurenset. Kvikksølvverdier i torskefilet fra 0,1 til 0,3 mg/kg blir klassifisert som tilstandsklasse II; moderat forurenset av SFT (Molvær et al., 1997).

NIVA har siden 1990 gjort årlige målinger av forurensningsbelastning i norske kyst- og fjordområder inkludert Oslofjorden i JAMP (Joint Assessment and Monitoring Programme). I Oslofjorden har en hatt en stasjon i Indre Oslofjord i Vestfjord-området vest for Steilene, i tillegg til en stasjon ved Færder fyr (Figur 1).

Gjennomsnittsverdiene av PCB₇ i torskelever fra Vestfjord-området har i perioden 2001-2005 ligget i SFTs tilstandsklasse III; markert forurenset (1500-4000 µg/kg våtvekt) med snittverdi på 2718 µg/kg våtvekt. Gjennomsnittsnivåene ved Færder fyr har i samme periode hatt gjennomsnittsverdi på 412 µg/kg våtvekt (Green et al., 2007). Verdier under 500 µg/kg våtvekt er klassifisert som tilstandsklasse I; ubetydelig – lite forurenset. Til sammenlikning er nivåene av PCB₇ i torskelever fra Lofoten og Barentshavet langt lavere, gjennomsnitt de siste to årene har vært 113 µg/kg våtvekt (www.nifes.no) og 153 µg/kg våtvekt (Havforskningsinstituttet 2007, upublisert).

Gjennomsnittsverdiene av PCB₇ i torskefilet fra Vestfjord-området har i perioden 2001-2005 ligget i SFTs tilstandsklasse II; moderat forurenset (9,2 µg/kg våtvekt). Nivåene ved Færder fyr har i samme periode hatt en gjennomsnittsverdi på 2,4 µg/kg våtvekt, dvs tilstandsklasse I; ubetydelig – lite forurenset (Green et al. 2007). I NIFES sin sjømatdatabase ligger nivå av PCB₇ i torskefilet fra villfanget torsk på 0,2 µg/kg våtvekt (www.nifes.no). Det er ikke etablert grenseverdier for PCB₇ i fiskemuskel i forhold til humant konsum.

Nivået av kvikksølv i torskefilet har i perioden 2001-2005 hatt en gjennomsnittsverdi i Vestfjord-området på 0,23 mg/kg våtvekt og ved Færder fyr 0,09 mg/kg våtvekt (Green et al. 2007). Gjennomsnittsverdier fra torskefiletprøver i NIFES sin sjømatdatabase av villfanget torsk ligger fra 0,02 til 0,04 mg/kg, men dette er også fisk tatt i Barentshavet/Lofoten. Kysttorsk ser ut til å kunne inneholde høyere verdier enn torsk fra Barentshavet. De målte verdiene er lavere enn EU sin grenseverdi for kvikksølvinnhold for disse artene som er 0,5 mg/kg våtvekt.

Torsken fra MS Trygg er fanget sør for Tofte, som ligger omtrent midt mellom de to stasjonene for prøvetaking av torsk til JAMP programmet, ved Vestfjord-området vest for Steilene og ved Færder fyr (Figur 1). Nivåene av PCB₇ og kvikksølv fra fisket sør for Tofte ligger mellom verdiene fra disse to stasjonene. En sammenstilling av nivåer fra de ulike områdene i Oslofjorden og Barentshavet er vist i Figur 2.

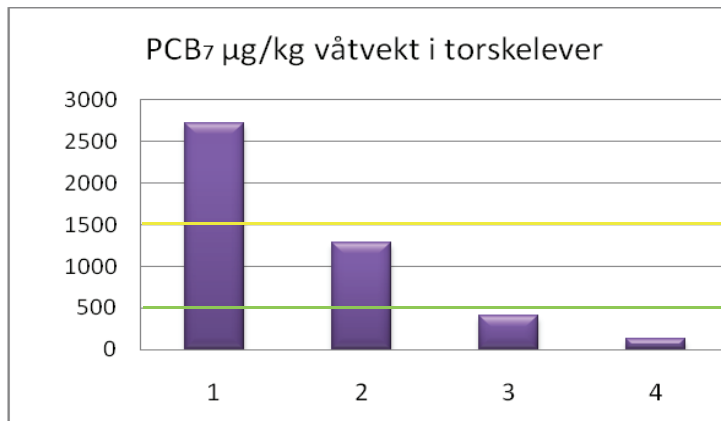
Foreslåtte referansenivåer (det vil si høye bakgrunnsnivåer) for PCB₇, sum DDT, sum HCH og HCB for torskelever er satt til henholdsvis 500, 200, 30 og 20 µg/kg våtvekt. De tilsvarende foreslåtte nivåene for torskefilet er 3, 1, 0,3, og 0,2 µg/kg våtvekt. Foreslåtte referansenivåer for filet av rødspette av PCB₇, DDE, sum HCH og HCB er 4, 1, 0,3 og 0,2 (Green & Knutzen 2003). En del av de målte verdiene i denne undersøkelsen fra Oslofjorden er høyere enn referanseverdiene.

Når det gjelder flyndrefisk er skrubbe (*Platichthys flesus*) valgt ut som indikatorart for tilstandsklassifisering (Molvær et al. 1997). Dersom vi legger denne til grunn, vil rødspette være i tilstandsklasse II når det gjelder DDT og PCB₇, mens smørflyndre er i tilstandsklasse I. Nivået av Hg i reker på 0,09 mg/kg våtvekt er høyere enn verdier fra åpne havområder, som ligger på 0,02 mg/kg våtvekt (www.nifes.no). Men den er langt under grenseverdi for spiselig vare som også for reker er 0,5 mg Hg/kg.

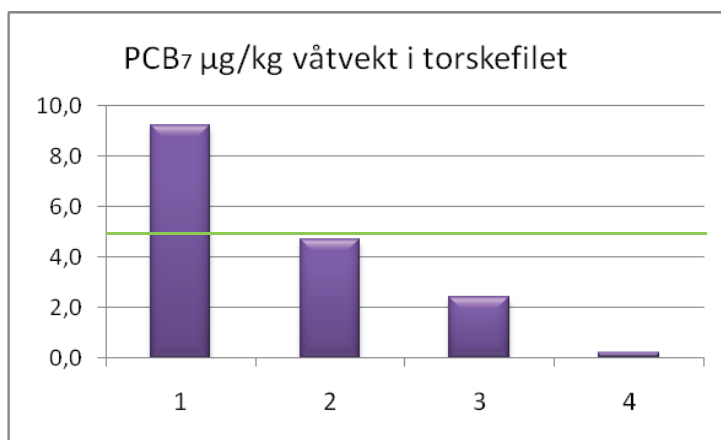
Analysene av miljøgifter i torskelever fra området MS Trygg fisker fra i Oslofjorden viser at nivå av PCB₇ og DDT gjør at fisken blir klassifisert til tilstandsklasse II; moderat forurenset. Torskefilet ligger på grensen mellom tilstandsklasse I; ubetydelig – lite forurenset og tilstandsklasse II; moderat forurenset når det gjelder nivå av PCB₇ og sum DDT.

Det er ingen slik klassifisering på de to flatfiskartene som er fisket (rødspette og smørflyndre). Dersom man legger klassifisering av skrubbe til grunn, vil rødspette være i tilstandsklasse II når det gjelder DDT og PCB₇, mens smørflyndre vil være i tilstandsklasse I.

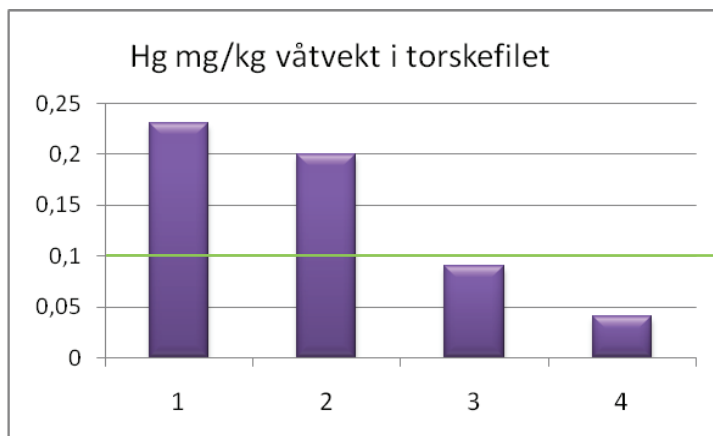
Med hensyn til kvikksølv vil filet av torsk, rødspette og smørflyndre blir klassifisert til tilstandsklasse II; moderat forurenset. Reker kommer i tilstandsklasse I; ubetydelig - lite forurenset.



A



B



C

Figur 2. Sammenstilling av nivåer av PCB₇ i torskellever (A), PCB₇ i torskfilet (B) og Hg i torskfilet (C). Data er hentet fra torsk fra JAMP innsamlet fra Vestfjord-området vest for Steilene 2001-2005 (søyle 1), torsk fra MS Trygg 2007 (søyle 2), torsk fra JAMP innsamlet ved Færder fyr 2001-2005 (søyle 3) og Barentshavet (www.nifes.no) (søyle 4). Data fra søyle 1 og 3 er hentet fra Green et al. (2007). Data fra søyle 4 i Figur 2A er hentet fra NIFES sin sjømatdatabase (www.nifes.no) og Havforskningsinstituttet. Grønn linje indikerer øvre grense for tilstandsklasse I og gul linje øvre grense for tilstandsklasse II.

Når det gjelder vurderinger i forhold til sjømattrygghet ut fra det regelverk som er basert på vurdering av risiko for mennesker, er kvikksølv i filet den av miljøgiftene som oftest setter begrensning med hensyn til konsum. Resultatene viser at kvikksølv i alle arter er under grenseverdien på 0,5 mg Hg/kg som gjelder for fisk i Norge og EU. Det er ikke gitt grenseverdier for PCB₇, DDT, HCH og HCB i matvarer.

Mattilsynet har fastsatt kostholdsrad på fiskelever fanget i Oslofjorden innenfor Horten og Jeløya. Det er Mattilsynet som vurderer om nye data kan bidra til revurdering av kostholdsradet.

Konklusjon

Det ble samlet inn tre fiskearter i tillegg til reker for analyse og vurdering av miljøkvalitet og grenseverdier for trygg sjømat.

Analysene av miljøgifter i torskelever fra området MS Trygg fisker fra i Oslofjorden viser at nivå av PCB₇ og DDT gjør at fisken blir klassifisert til tilstandsklasse II; moderat forurenset. Torskefilet ligger på grensen mellom tilstandsklasse I; ubetydelig – lite forurenset og tilstandsklasse II; moderat forurenset når det gjelder nivå av PCB₇ og sum DDT. Det er ingen slik klassifisering på de to flatfiskartene som er fisket (rødspette og smørflyndre), men dersom man legger klassifisering av skrubbe til grunn, vil rødspette være i tilstandsklasse II når det gjelder DDT og PCB₇, mens smørflyndre er i tilstandsklasse I. Filet av torsk, rødspette og smørflyndre blir klassifisert til tilstandsklasse II; moderat forurenset, med hensyn til kvikksølv. Reker kommer i tilstandsklasse I; ubetydelig - lite forurenset.

Når det gjelder vurderinger i forhold til sjømattrygghet ut fra det regelverk som er basert på vurdering av giftighet for mennesker, er kvikksølv i filet den av miljøgiftene som oftest setter begrensning. Resultatene viser at kvikksølv i alle arter er under grenseverdien på 0,5 mg Hg/kg som gjelder for fisk i Norge og EU. Det er ikke gitt grenseverdier for PCB₇, DDT, HCH og HCB i matvarer.

Mattilsynet har fastsatt kostholdsrad på fiskelever fanget i Oslofjorden innenfor Horten og Jeløya. Det er Mattilsynet som vurderer om nye data kan bidra til revurdering av kostholdsradet.

Referanser

Green, N.W., Knutzen, J. 2003. Organohalogen and metals in marine fish and mussels and some relationships to biological variables at reference localities in Norway. Marine Pollution Bulletin 46: 362-377.

Green, N.W., Ruus, A., Bakketun, Å., Håvardstun. J., Rogne, Å.G., Schøyen, M., Tveiten, L., Øxnevad, S. 2007. Joint Assessment and Monitoring programme (JAMP). National comments regarding the Norwegian data for 2005. NIVA Report no. 5315-2006, 191 pp.

Molvær. J., Knutzen, J., Magnusson. J., Rygg, B., Skei, J., Sørensen, J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning, Statens forurensningstilsyn, Rapport 97:03, 36 pp.

Appendix 1. Prøveoversikt.

Stasjon nr	Dato	Posisjon nr	Posisjon Bredde	Posisjon Lengde	Reker hele PCB	Reker hele Hg	Torsk lever PCB	Torsk otolitt	Torsk muskel PCB	Torsk muskel Hg	Smørflýndre muskel PCB	Smørflýndre muskel Hg	Rødspette muskel PCB	Rødspette muskel Hg
1	20.06.07	1	59 29.242	10 29.226	100	100							3	3
		2	59 29.409	10 27.694										
		3	59 29.857	10 25.642										
		4	59 31.356	10 24.072										
2	27.06.07	1	59 30.733	10 24.782			3	3	3	3	5	5	3	3
		2	59 29.656	10 26.349										
		3	59 29.316	10 28.963										
3	27.06.07	1	59 30.525	10 31.251			7	7	7	7	5	5	7	7
		2	59 28.305	10 32.396										
		3	59 26.569	10 32.356										
4	14.08.07	1	59 30.51	10 24.93			5	5	5	5				
		2	59 29.61	10 26.27										
		3	59 29.25	10 29.01										
6	15.08.07	1	59 30.51	10 24.93			7	7	7	7	15	15	15	15
		2	59 29.61	10 26.27										
		3	59 29.25	10 29.01										
7	22.08.07	1	59 30.51	10 24.93			3	3	3	3				
		2	59 29.61	10 26.27										
		3	59 29.25	10 29.01										
Totalt antall individer					100	100	25	25	25	25	25	25	28	28
Totalt antall prøver					2	2	25	25	1	1	1	1	1	1
Antall prøver PCB					2		25		1		1		1	
Antall prøver Hg						2				1		1		1

Appendix 2: Resultater klororganiske forbindelser

Torskelever MS Trygg 2007,
Mnr. 875, 890, 891

µg/kg våtvekt

Prøve	PCB#28	PCB#52	PCB#101	PCB#105	PCB#118	PCB#138	PCB#153	PCB#156	PCB#180
Trygg TL-1	2.3	7.6	66	46	135	302	587	18	99
Trygg TL-2	1.7	8.1	71	40	125	292	579	18	102
Trygg TL-3	2.7	7.2	49	42	133	288	574	17	95
Trygg TL-4	4.1	12.4	87	48	137	294	588	16	87
<i>Trygg TL-5 *</i>	<i>0.2</i>	<i>1.0</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>19</i>	<i>61</i>	<i>114</i>	<i>4</i>	<i>29</i>
Trygg TL-6	3.2	5.8	34	33	102	244	434	12	68
Trygg TL-7	0.8	3.9	56	28	95	367	596	20	155
Trygg TL-8	1.2	3.2	31	26	79	219	397	12	72
<i>Trygg TL-9 *</i>	<i>0.3</i>	<i>1.2</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>37</i>	<i>119</i>	<i>220</i>	<i>7</i>	<i>49</i>
Trygg TL-10	9.0	40.0	66	26	74	105	161	6	27
Trygg TL-11	11.1	75.7	462	50	135	997	1630	17	104
Trygg TL-12	2.9	6.0	47	31	91	288	518	13	74
Trygg TL-13	1.7	5.4	42	39	119	326	622	21	124
Trygg TL-14	3.9	14.0	106	51	136	273	483	18	95
Trygg TL-15	2.6	7.9	60	54	153	410	725	25	154
Trygg TL-16	2.7	6.6	71	54	156	440	823	25	147
Trygg TL-17	3.3	7.0	55	42	120	304	548	17	84
Trygg TL-18	17.3	65.0	174	65	182	313	457	21	137
Trygg TL-19	3.1	7.6	51.6	38	110	261	457	15	86
Trygg TL-20	3.9	8.9	42.8	43	120	293	490	15	76
Trygg TL-21	2.9	8.5	90.3	49	147	486	879	23	124
Trygg TL-22	7.6	22.7	65	25	72	114	173	6	29
Trygg TL-23	3.4	10.9	66.9	37	110	323	527	17	106
Trygg TL-24	2.2	6.7	53	27	88	229	391	13	74
Trygg TL-25	9.4	67.0	399	18	56	799	1307	11	68
LOQ	0.4	0.4	0.8	0.4	0.8	0.7	0.7	0.4	0.3
Median (N=23)	3.1	7.9	65.5	39.7	120.0	294.4	548.0	16.6	94.5
Gj.snitt (N=23)	4.5	17.7	97.8	39.7	116.3	346.4	606.4	16.4	95.0
Stdav (N=23)	3.9	21.8	109.5	11.6	30.9	196.3	321.6	5.1	34.4
RSD %	87	123	112	29	27	57	53	31	36
Min (N=23)	0.8	3.2	30.6	18.2	56.4	104.7	160.7	5.7	26.6
Maks (N=23)	17	76	462	65	182	997	1630	25	155

* Torskelever nr 5 og 9 utelatt fra statistikken pga avvikende fettprosent (hhv 3 og 7 % fett)

Torskelever MS Trygg 2007,
Mnr. 875, 890, 891

µg/kg våtvekt

Prøve	ppDDD	ppDDE	ppDDT	HCB	a-HCH	b-HCH	g-HCH	TNC
Trygg TL-1	7.7	120	13.5	4.4	0.4	<LOQ	0.3	18.7
Trygg TL-2	5.7	99	5.7	3.2	0.3	<LOQ	0.2	16.6
Trygg TL-3	7.6	120	9.6	5.4	0.5	0.4	0.3	17.2
Trygg TL-4	15.2	114	15.6	7.3	0.6	0.4	0.4	25.1
<i>Trygg TL-5 *</i>	<i>0.3</i>	<i>42</i>	<i>0.4</i>	<i>0.3</i>	<i><LOQ</i>	<i>N.D.</i>	<i><LOQ</i>	<i>1.4</i>
Trygg TL-6	7.3	89	6.6	7.0	0.6	0.4	0.5	12.5
Trygg TL-7	3.9	60	5.3	1.9	0.2	<LOQ	0.1	6.5
Trygg TL-8	4.5	77	5.8	3.0	0.4	0.4	0.3	9.9
<i>Trygg TL-9 *</i>	<i>1.8</i>	<i>37</i>	<i>2.9</i>	<i>0.5</i>	<i>0.0</i>	<i>N.D.</i>	<i><LOQ</i>	<i>3.7</i>
Trygg TL-10	18.5	132	21.2	15.4	0.6	<LOQ	0.3	11.0
Trygg TL-11	157.2	378	177.6	6.2	0.8	0.6	0.6	99.1
Trygg TL-12	7.6	93	12.5	6.1	0.6	0.5	0.3	14.5
Trygg TL-13	4.2	98	12.0	3.2	0.3	0.9	0.1	10.6
Trygg TL-14	18.1	182	53.6	7.6	0.6	0.5	0.4	22.8
Trygg TL-15	7.6	129	17.7	8.0	0.7	1.4	0.7	17.0
Trygg TL-16	6.3	124	18.0	5.8	0.6	0.5	0.3	21.3
Trygg TL-17	7.9	112	14.2	6.1	0.6	0.5	0.3	15.0
Trygg TL-18	99.5	523	191.5	13.3	0.6	0.4	0.4	27.5
Trygg TL-19	10.4	109	20.0	8.6	0.7	0.6	0.5	14.6
Trygg TL-20	8.5	98	9.7	8.8	0.8	0.8	0.5	13.2
Trygg TL-21	8.8	158	22.2	4.5	0.5	0.5	0.3	25.2
Trygg TL-22	21.5	127	34.8	13.4	0.9	0.6	0.5	11.3
Trygg TL-23	16.0	178	22.0	6.8	0.7	0.4	0.4	21.1
Trygg TL-24	12.2	136	19.0	5.3	0.6	0.4	0.4	17.5
Trygg TL-25	184.2	323	186.0	4.0	0.7	0.5	0.5	81.9
LOQ	0.4	0.4	0.8	0.1	0.1	0.4	0.1	0.4
Median (N=23)	8.5	120.1	17.7	6.1	0.6	0.5	0.4	17.0
Gj.snitt (N=23)	27.8	155.7	38.9	6.8	0.6	0.6	0.4	23.1
Stdav (N=23)	49.2	108.5	58.9	3.4	0.2	0.3	0.1	22.1
RSD %	177	70	151	51	32	45	40	96
Min (N=23)	3.9	60.2	5.3	1.9	0.2	0.0	0.1	6.5
Maks (N=23)	184	523	191	15	0.9	1.4	0.7	99

* Torskelever nr 5 og 9 utelatt fra statistikken pga avvikende fettprosent (hhv 3 og 7 % fett)

Torskelever MS Trygg 2007,
Mnr. 875, 890, 891

Jnr	Sample name	Vekt fisk	Lengde cm	% fett	% tørrstoff	Alder
875	Trygg TL-1	i.m.	59	30	46	3
875	Trygg TL-2	i.m.	63	21	38	5
875	Trygg TL-3	i.m.	57	40	53	3
875	Trygg TL-4	i.m.	54	48	61	3
875	Trygg TL-5	i.m.	46	3	21	5
875	Trygg TL-6	i.m.	55	52	63	3
875	Trygg TL-7	i.m.	56	12	31	3
875	Trygg TL-8	i.m.	49	36	49	3
875	Trygg TL-9	i.m.	42	7	26	3
875	Trygg TL-10	i.m.	40	33	47	2
890	Trygg TL-11	3500	67	54	66	5
890	Trygg TL-12	1900	56	45	59	3
890	Trygg TL-13	2400	60	18	35	4
890	Trygg TL-14	1500	54	45	59	3
890	Trygg TL-15	3000	67	53	66	5
890	Trygg TL-16	2200	58	42	55	3
890	Trygg TL-17	2100	57	46	61	3
890	Trygg TL-18	1000	46	43	55	3
890	Trygg TL-19	2700	59	54	66	4
890	Trygg TL-20	2700	62	59	69	4
890	Trygg TL-21	1900	59	34	48	3
890	Trygg TL-22	1300	49	65	74	3
891	Trygg TL-23	5300	78	54	66	4
891	Trygg TL-24	5400	80	49	61	5
891	Trygg TL-25	6300	84	59	68	6
	N=antall fisk	15	25	25	25	25
	Median	2400	58	45	59	3
	Gj.snitt	2880	60	43	56	4
	Stdav	1593	10	14	11	1
	RSD %	55	18	32	20	27
	Min	1000	40	12	31	2
	Maks	6300	84	65	74	6

i.m.: Ikke målt

Muskelprøver MS Trygg 2007,
Mnr. 875, 890, 891

µg/kg våtvekt

Prøve	PCB#28	PCB#52	PCB#101	PCB#105	PCB#118	PCB#138	PCB#153	PCB#156	PCB#180
Torsk	0.02	0.05	0.32	0.17	0.44	1.28	2.19	0.07	0.38
Rødspette	0.03	0.22	0.80	0.25	0.80	2.20	3.35	0.12	0.63
Smørflyndre	0.01	0.07	0.19	0.09	0.22	0.55	0.82	0.03	0.15
Rekemuskel	0.01	0.01	0.10	0.05	0.15	0.18	0.43	0.01	0.05
Rekehodeinnmat	0.30	0.64	3.91	1.59	4.39	7.44	18.36	0.51	2.23

Prøve	ppDDD	ppDDE	ppDDT	HCB	a-HCH	b-HCH	g-HCH	TNC
Torsk	0.05	0.70	0.20	0.06	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.06
Rødspette	0.21	1.78	0.45	0.14	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.18
Smørflyndre	0.04	0.41	0.24	0.07	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.04
Rekemuskel	<LOQ	0.12	0.10	0.06	<LOQ	<LOQ	<LOQ	0.02
Rekehodeinnmat	0.21	2.29	0.59	0.87	0.13	0.09	0.07	1.09

Prøve	Jnr	Lengde cm	% fett	% tørrstoff	Alder
Torsk	875/890/891	40-84	0.6	19.8	2-6
Rødspette	875/890	34-50	1.0	19.0	
Smørflyndre	875/890	34-52	0.7	18.6	
Rekemuskel	875	1.3-2.5	0.9	22.9	
Rekehodeinnmat	875	1.3-2.5	8.8	28.7	

LOQ = Nedre kvantifiseringsgrense

Kjemilaboratoriet ved Havforskningsinstituttet er et prøvingslaboratorium som er akkreditert av Norsk Akkreditering til kjemisk prøving (P12) og radioaktivitet og ioniserende stråling (P22) under registreringsnummer Test166.

Prøvene er målt etter akkreditert metode O8: Bestemmelse av PCB og pesticider i biota ved heksan-aceton ekstraksjon og GC-ECD.