

Havforskningsinstituttet overvåker forurensnings-tilstanden i norske kyst- og havområder. Hovedformålet med denne overvåkingen er å kunne dokumentere at norsk fisk er fanget i “rent hav”, og dersom et område viser seg å være uakseptabelt belastet, gi råd til myndighetene om eventuelle fangstbegrensninger. I årets miljørapport vil vi presentere noen resultater fra studier av organiske miljøgifter i fisk, og gi en oversikt over senere års arbeider knyttet til radioaktiv forurensning.

Utenom disse hovedgruppene av forurensning overvåkes utslipp fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel, tilførsler og virkninger av økte mengder næringssalter og organisk materiale fra menneskelig aktivitet. Innsamling av prøver for spormetallanalyse gjennomføres i enkeltprosjekt hvor Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt (biologiske prøver) eller Norges geologiske undersøkelser (sedimenter) ofte utfører de kjemiske analysene.

5.1 Organiske miljøgifter

Virkning og spredning

Organiske miljøgifter som f.eks. polyklorerte bifenyler (PCB) og klororganiske plantevernmidler som DDT, heksaklorsyklusheksaner (HCH) og toksafen (CHB), er menneskeskapt og har ingen kjente naturlige kilder av betydning. Stoffene kjennetegnes ved å være tungt nedbrytbare i miljøet og ved at de konsentreres i marine næringskjeder. Ved høy belastning kan stoffene gi alvorlige negative virkninger på marine organismer f.eks. utviklings- og reproduksjonsskader, kreftvirkning eller skader på organismenes nervesystem (nevrotoksiske skader). Organiske miljøgifter tilføres havområdene via atmosfærisk langtransport, med havstrømmene og med elver. På grunn av omfattende anvendelse og liten nedbrytning er organiske miljøgifter spredt rundt på hele kloden. Organiske miljøgifter er funnet i fisk og andre marine organismer selv i

fjerntliggende områder som Arktis og Antarktis, og derfor er det all grunn til å følge med i forholdene også i våre havområder.

Analysene av de overnevnte stoffene er svært ressurskrevende, og vi har derfor måttet begrense oss til å undersøke et havområde i året.

Barentshavet

I 1998 ble fisk fra Barentshavet analysert for miljøgifter. Det er leveren som undersøkes fordi organiske miljøgifter i særlig grad anrikes i fettriakt vev. Tabell 5.1 gir en oversikt over konsentrasjonene av en del viktige organiske miljøgifter i ulike fiskearter. Hver prøve består av minst 25 fisk. Torsk ble analysert enkeltvis mens de andre fiskeartene ble analysert som samleprøver. En del miljøgifter

Tabell 5.1 Barentshavet i 1998. Konsentrasjoner (ng/g våtvekt) av organiske miljøgifter i fiskelever. Et nanogram per gram (ng/g) tilsvarer et milligram per tonn.
Concentrations of organic contaminants (ng/g wet weight) in liver of fish from the Barents Sea in 1998.

Art	∑PCB	∑DDT	∑HCH	∑CHB	t-nonachlor	HCB
Torsk	32-325	26-206	0.5-8.2	24-144	12-81	1.1-25
Hyse	78-95	34-35	4.6-5.9	36	11-12	6
Uer	12-29	10-18	2.1-2.4	17-26	3.4-5.8	3.4-3.9
Polartorsk	20-21	17-18	7.5-8	26-29	6.5-8.3	4.3-7.9
Gapeflyndre	9.2-26	6.6-15	1.0-1.2	9.6-10	3.1-5.7	1.2-2.5
Sild	3.0-3.3	1.7-3.0	1.2-1.8	1.5-1.9	0.3-0.4	0.4-0.7
Lodde	2.3-5.5	1.9-4.0	1.0-1.9	3.2-5.9	0.5-1.0	1.0-1.2

består av flere komponenter, og disse er i Tabell 5.1 oppgitt som summer: \sum PCB (sum PCB nr. 28, 52, 101, 105, 118, 128, 138, 149, 153, 156, 170, 180, 194), \sum DDT (sum p,p'-DDD, p,p'-DDE, p,p'-DDT), \sum HCH (sum alfa-HCH, beta-HCH, gamma-HCH), \sum CHB (sum CHB nr. 26, 50, 62, benevnning etter Parler). Resultater er også oppgitt for heksaklorbensen (HCB) og trans-nonaklor som er en av flere klordankomponenter i miljøet.

Lodde, polartorsk og sild er viktige planktonspisere i Barentshavet. Lodde inneholdt svært lave konsentrasjoner av organiske miljøgifter. De høyeste verdiene ble funnet for \sum CHB fulgt av omtrent tilsvarende eller litt lavere verdier for \sum PCB, \sum DDT og \sum HCH (Tabell 5.1). Trans-nonaklor og HCB ble også påvist. Polartorsk inneholdt litt høyere konsentrasjoner av organiske miljøgifter enn lodde, mest sannsynlig på grunn av et noe høyere fettinnhold i leveren. Forholdet mellom de ulike miljøgiftene var omtrent likt i lodde og polartorsk. Sild inneholdt også svært lave konsentrasjoner av organiske miljøgifter, og i denne arten var konsentrasjonene av \sum PCB litt høyere enn \sum CHB (Tabell 5.1). Sammenlignet med nivåene fra 1992-93 var konsentrasjonene omtrent like eller noe lavere i 1998.

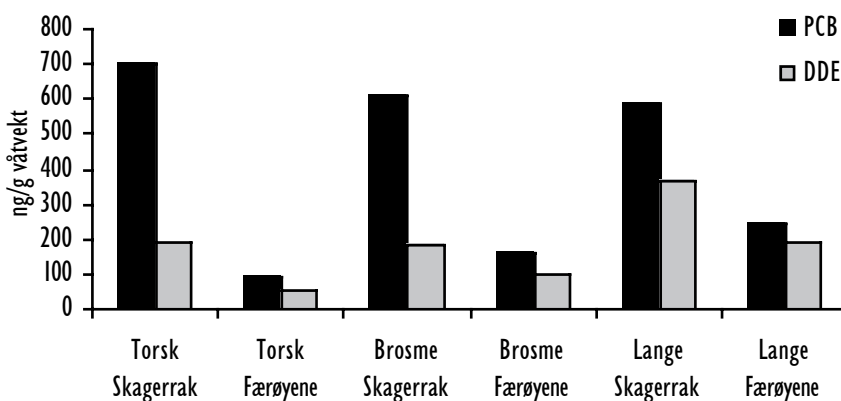
Gapeflyndre er den vanligst forekommende flyndrearten i Barentshavet. Arten lever på eller like over bunnen og beiter på forskjellige bunndyr. \sum PCB ble funnet i høyeste konsentrasjon i lever fulgt av noe lavere mengder \sum DDT og \sum CHB (Tabell 5.1). Nivåene var lave og omtrent lik verdiene i 1992-93.

Torsk, hyse og uer er viktige arter i Barentshavet og står høyere i næringskjeden enn planktonspisende fisk. Siden giftene akkumuleres i næringskjeden,

vil vi forvente mer gift i disse artene enn i planktonspisende arter. Torskelever inneholdt de høyeste nivåene av organiske miljøgifter: \sum PCB (72-325 ng/g våtvekt) > \sum DDT (26-206 ng/g våtvekt) > \sum CHB (24-144 ng/g våtvekt). HCB, trans-nonaklor og \sum HCH ble også funnet. Hyse hadde lavere verdier enn torsk og uer enda lavere. Nivåene fra 1998 lå på 1992-93-nivå. Det bør nevnes at muskel eller filet fra de samme artene inneholder vesentlig lavere mengder gifter enn det som registreres i lever, fordi muskel som oftest inneholder mindre fett. Hovedkonklusjonen fra overvåkingen i 1998 i Barentshavet er at all fisken inneholder organiske miljøgifter, men at konsentrasjonene er lave sammenlignet med mer belastede områder som Nordsjøen og Skagerrak.

Skagerrak

Miljøgiftinnholdet i fisk fra Skagerrak i 1995-96 er sammenlignet med fisk fra antatt uforurensede områder utenfor Færøyene (Figur 5.1). Analysene viser at torsk, brosme og lange fra Færøyene har lavere mengder PCB og DDE enn i Skagerrak. Verdiene i figuren er gjennomsnittsverdier for minst 25 fisk fra hvert av de to områdene. Torskelever inneholdt de høyeste mengdene organiske miljøgifter. Torsk fra Skagerrak hadde \sum PCB 150-4100 ng/g våtvekt, med en snittverdi på 700 ng/g. Ved Færøyene inneholdt torskelever 48-230 ng/g \sum PCB, med et gjennomsnitt på 93 ng/g våtvekt. Dette er nær globale bakgrunnsverdier. DDE-konsentrasjonene var noe lavere og forskjellene mellom områdene var også mindre (Figur 5.1). Noe av årsaken til de høye verdiene i Skagerrak kan skyldes den store mengden organisk og mineralsk materiale som sedimenterer i området og som har sitt opphav fra hele Nordsjøområdet, Kattegat og Østersjøen. Organiske miljøgifter er ofte bundet til forskjellige typer partikulært materiale. Sirkulasjonssystemet gjør at



Figur 5.1
Gjennomsnittlig innhold av PCB og DDE i fisk fra Færøyene og Skagerrak. Leververdiene er oppgitt i ng/g våtvekt.

Mean content of PCB and DDE in fish from the Faeroes and Skagerrak. Concentrations in the liver are given as ng/g wet weight.

mesteparten av vannet som kommer inn i Nordsjøen og Kattegat transporteres inn i Skagerrak før det føres videre nordover i Den norske kyststrømmen. Vannstrømmene fører med seg partikler og partikkelbundet forurensning, og store mengder av dette synker ut og ender opp i bunnsedimentene.

Sammenlignet med de grunne områdene i Nordsjøen har Skagerrak og Norskerenna høye konsentrasjoner av PCB og polyaromatiske hydrokarboner (PAH) i sedimentene på sjøbunnen. Høye nivåer av organiske miljøgifter er også funnet i dypvannsfisken skolest, som i stor grad beiter på bunndyr. I 1995-96 inneholdt skolestlever i gjennomsnitt 580 ng/g Σ PCB, 220 ng/g DDE, 9 ng/g våtvekt Σ HCH, 11 ng/g våtvekt HCB og 8 ng/g våtvekt trans-nonaklor.

Konklusjon

Nivåene av organiske miljøgifter i fiskelever fra Skagerrak ligger generelt noe høyere enn i fisk fra Norskehavet, men kan allikevel betegnes som forholdsvis lave sammenliknet med det en finner nær enkelte punktkilder langs kysten. Miljøgiftinnholdet i fiskefilet er vesentlig lavere enn i lever. Helsemyndighetene har foreløpig ikke sett det som aktuelt å innføre kostholdsråd på fisk fra åpne deler av Skagerrak. Vi kan derfor konkludere med at fisk fra Skagerrak og andre norske fiskeriområder er av god kvalitet med lavt innhold av organiske miljøgifter. Imidlertid er det uønsket at en finner rester av disse fremmedstoffene i fisk, og det bør fortsatt arbeides med nasjonale og internasjonale tiltak for å begrense tilførslene av miljøgifter til marine områder.

5.2

Radioaktivitet

Prøvesprengningene i 50- og 60-årene

Havforskningsinstituttet drev en meget aktiv overvåkning av radioaktivitet i fisk, særlig fra Barentshavet, fra slutten av 50-årene og til og med 1968. Denne overvåkingen ble satt i gang som følge av de sovjetiske prøvesprengningene av atombomber over det østlige Barentshavet, noe som medførte et betydelig direkte nedfall av radioaktive komponenter over viktige fiskeriområder. De høyeste gjennomsnittsverdiene i fisk ble målt i 1963 med opp mot 100 bequerel (Bq) pr. kg fisk (ferskvekt). Som følge av en inngått prøvestansavtale mellom stormaktene i 1963, opphørte de atmosfæriske prøvesprengningene. I 1968 var nivået i fisk nede på det som dengang ble ansett som et "naturlig" bakgrunnsnivå, og overvåkingen ble avsluttet. Det er verd å tilføye at ikke bare Havforskningsinstituttet, men omtrent alle institusjoner, både nasjonalt og internasjonalt, som hadde overvåket radioaktivitetsnivåene som følge av bombesprengningene, avsluttet sine måleprogrammer i slutten av sekstiårene.

Tsjernobył

Tsjernobył-ulykken i 1986 medførte en betydelig forurensning som fortsatt gjør seg gjeldende. Enkelte områder i Norge ble utsatt for et vesentlig nedfall, med følger spesielt for landbruket. Denne ulykken demonstrerte med all tydelighet den dårlige beredskapen, men også at det meste av måleinstrumentene var blitt foreldet og ikke lengre var brukbare, samt

at mye av målekompetansen også var blitt borte. Som følge av denne ulykken ble det etterhvert bevilget midler til måleutstyr, og det er nå bygget opp en effektiv beredskap under ledelse av Statens strålevern. Havforskningsinstituttet ble også tildelt midler, og det ble bestemt at vi skulle etablere en "havgående" målekapasitet for overvåkning av marin radioaktivitet. I 1990 begynte vi våre målinger og oppbygging av vår målekompetanse.

"Komsomolets"

Våren 1989 havarerte den sovjetiske atomubåten "Komsomolets" og sank på ca. 1700 m dyp sydvest for Bjørnøya. Havariet ble viet betydelig oppmerksomhet i media, og i en del år etterpå ble trusselen om radioaktiv forurensning fra denne ubåten, som også har kjernevåpen om bord, en betydelig belastning for fiskeriene. Vi kom relativt raskt i gang med en overvåkning av området rundt havaristedet. De første årene ble prøver innsamlet fire ganger i året. Nå besøkes havaristedet en gang hvert år. Våre målinger viser bare en nærmest ubetydelig økning av radioaktivitetsnivåene i bunnsedimentene i nærheten av vraket. Selv om det ikke er noen forurensning fra dette ubåtvraket, så er det likevel viktig å følge med og kunne dokumentere tilstanden.

Novaja Semlja og Sellafield

Dumping av store mengder radioaktivt materiale