

Radioaktiv forurensning i norsk fisk og sjømat – en kilde til bekymring?

Foto: Øystein Paulsen

Fukushima-ulykken i Japan og atomubåtbrannen i den russiske havnebyen Severomorsk er kraftige påminnelser om at alvorlige ulykker med utslipp av radioaktiv forurensning kan skje. Hvordan påvirker slike hendelser norske havområder og maten vi henter derifra?

HILDE ELISE HELDAL | hilde.elise.heldal@imr.no, INGRID SVÆREN og ANNE LENE BRUNGOT (Statens strålevern)

11. mars 2011 inntraff et kraftig jordskjelv med påfølgende tsunami i Japan. Kjernekraftverket Fukushima Dai-ichi på nordøstkysten av Japan ble kraftig rammet, og radioaktiv forurensning ble sluppet ut både til luft og sjøvann. Det er den nest største kjernekraftulykken i historien, men følgene er langt mindre alvorlige enn etter Tsjernobyl-ulykken. I desember 2011 brøt det ut brann i en atomubåt i Severomorsk, nord for Murmansk. Brannen medførte heldigvis ikke utslipp av radioaktiv forurensning til omgivelsene.

Radioaktiv forurensning fra Japan til Norge

I forbindelse med radioaktive utslipp til det marine miljø vil cesium-137 (Cs-137) være ett av de viktigste stoffene. Cs-137

vil være til stede ved de fleste ulykker, har en relativt lang halveringstid (omtrent 30 år) og kan transporteres med havstrømmer over lange avstander. Stoffet tas opp i og skilles ut fra levende organismer på liknende vis som kalium. I fisk og sjømat finner vi Cs-137 bundet i muskelvev. Vi er i stand til å kvantifisere svært lave konsentrasjoner av stoffet i miljøprøver.

Transporten av Cs-137 fra Japan til Norge er avhengig av vær og vind og skjer langt raskere i atmosfæren enn med havstrømmene. Statens strålevern kunne måle spor av lufttransportert radioaktiv forurensning fra Japan 9 dager etter ulykken og frem til midten av juni, (omtrent tre måneder etter ulykken). De målte nivåene var svært lave og vil ikke få helse- eller miljømessige konsekvenser for oss.

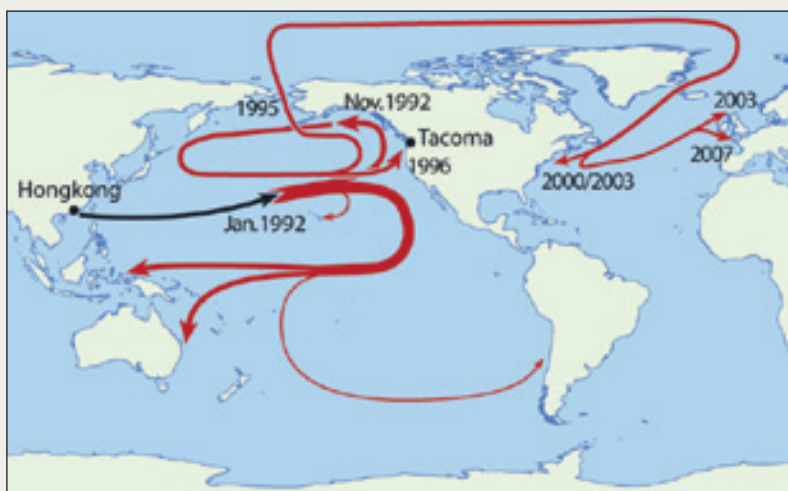
Transporttid på minimum 10 år

Ekvator utgjør en barriere for havstrømmene. Den viktigste transportveien fra det nordlige Stillehavet til den nordlige Atlanteren går derfor gjennom en begrenset passasje i Beringstredet, via Polhavet og ut med Øst-Grønlandsstrømmen. For å nå våre havområder må vannet enten resirkulere nord for Island eller mer sannsynlig via Danmarkstredet mellom Grønland og Island og videre i den subpolare gyren (sirkulasjonssystem) tilbake til Norskehavet. Vi vet at denne transportrutene er mulig, blant annet fra et uhell der 28 800 plastleketøy havnet i Stillehavet i 1992 (figur 1). Leketøyene brukte 10 år på turen til Nord-Atlanteren. Til sammenligning tok det 3–4 år fra Sellafield økte sine utslipp av det radioaktive stoffet technetium-99 (Tc-99) til vi målte forhøyete nivåer ved Fugløy utenfor Tromsø.

Radioaktiv forurensning i japansk sjømat

Vi vet at utslipp blir sterkt fortynnet under langtransport med havstrømmer. Gitt den lange transporttiden fra Japan til Norge sier det seg selv at en eventuell forurensning derfra vil være fortynnet til nivåer som knapt kan påvises i norske havområder. Det er derfor svært lite sannsynlig at denne forurensningen har noen innvirkning på kvaliteten til norsk fisk og sjømat.

Hva så med nivåene av radioaktiv forurensning i japansk fisk og sjømat? Etter ulykken satt landets myndigheter en foreløpig grenseverdi på 500 Bq/kg fersk vekt for fisk som skal omsettes kommersielt. Japanske myndigheter rapporterer målinger av radioaktivt cesium i fisk hver



Figur 1. Transportruter og -tider for plastleketøy sluppet ut under transport fra Hongkong til Tacoma i forbindelse med en ulykke i Stillehavet i januar 1992. (Kilde: Wikipedia)

måned, og i februar 2012 hadde de fleste prøvene konsentrasjoner langt under 500 Bq/kg fersk vekt. Enkelte prøver tatt i nærheten av Fukushima har imidlertid konsentrasjoner opp mot 1500–2000 Bq/kg fersk vekt, som er mye høyere enn vi noen gang har målt i norsk saltvannsfisk og sjømat.

Lave nivåer i Barentshavet

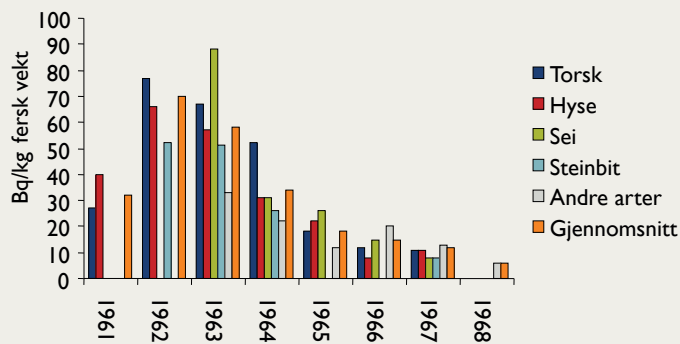
Erfaringene etter atomprøvesprengningene på 1950- og 1960-tallet (se faktaboks) kan si noe om konsekvensene av potensielle fremtidige utslipp, og om hvordan nivåene i japansk fisk og sjømat kan forventes å endre seg over tid. Det høyeste nivået av radioaktiv forurensning som ble målt i fisk i Barentshavet på 1960-tallet var ca. 90 Bq/kg, altså langt under grenseverdien på 600 Bq/kg som ble satt av norske myndigheter etter Tsjernobyl-ulykken.

Siden begynnelsen av 1990-tallet har vi gjennomført en regelmessig overvåking av radioaktiv forurensning i norsk fisk og sjømat. Dagens målinger er ikke direkte sammenlignbare med målingene fra 1960-tallet, men vi kan med stor sikkerhet si at konsentrasjonene i fisk er mye lavere i dag enn den gangen. Nivåene av Cs-137 i torsk i Barentshavet har sunket jevnt og ligger nå på svært lave nivåer (0,1–0,2 Bq/kg).

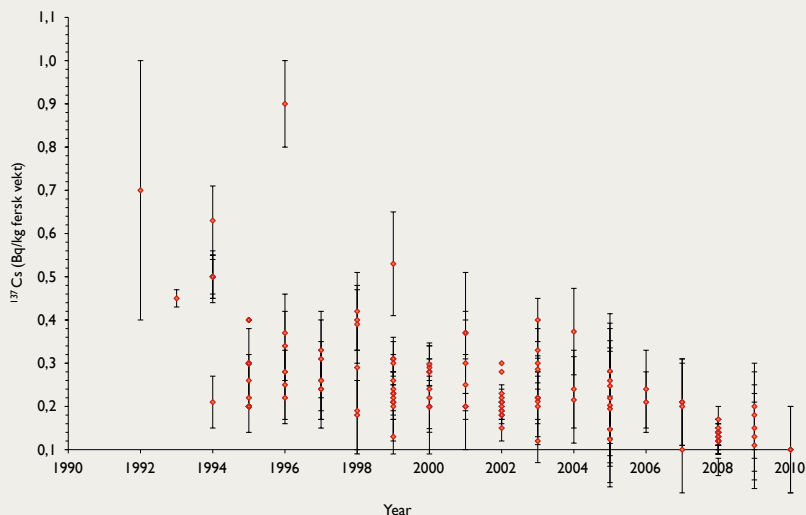
Potensielle radioaktive utslippskilder

Konsekvensene av en alvorlig atomhendelse i norske havområder vil være avhengig av utslippspunkt, hvilke radioaktive stoffer som slippes ut, mengde utslipp og fysiske forhold som havstrømmer, vær og vindretning. I tillegg til pågående aktiviteter som transport av brukt kjernebrensel og trafikk med atomdrevne fartøy, finnes det diverse potensielle kilder til radioaktiv forurensning i våre nordligste havområder: vrak av russiske atomdrevne ubåter på havbunnen i Norskehavet, Barentshavet og Karahavet, containere med store mengder radioaktivt avfall dumpet i Barentshavet og Karahavet, Kola kjernekraftverk og brukt kjernefysisk brensel som ligger lagret i Andrejeva-bukta.

Ubåten K-159 ligger på 238 meters dyp utenfor Murmanskfjorden. Ny forskning fra Havforskningsinstituttet viser at et puls-utslipp fra ubåten i verste fall kan føre til konsentrasjoner av Cs-137 over grenseverdien på 600 Bq/kg i torsk i den nordøstlige delen av Barentshavet og Karahavet i omtrent to år. Tilsvarende beregninger er foretatt for et større atmosfærisk utslipp fra Sellafield-anlegget og ulykker med utenlandske installasjoner i norske havområder. Alle disse scenarioene viser at utslippene kan gi konsentrasjoner som er høyere enn dagens grenseverdi på



Figur 2. Radioaktiv forurensning i forskjellige fiskeslag i Barentshavet på 1960-tallet.



Figur 3. Konsentrasjoner av Cs-137 i torsk i Barentshavet i perioden 1990–2010.

600 Bq/kg i opptil 10 år. I et lufttransportert utslipp vil fisk som beveger seg høyt oppe i vannsøylen være mer utsatt enn fisk lenger nede i vannsøylen, mens det motsatte er tilfelle i de andre scenarioene.

Viktig med overvåking

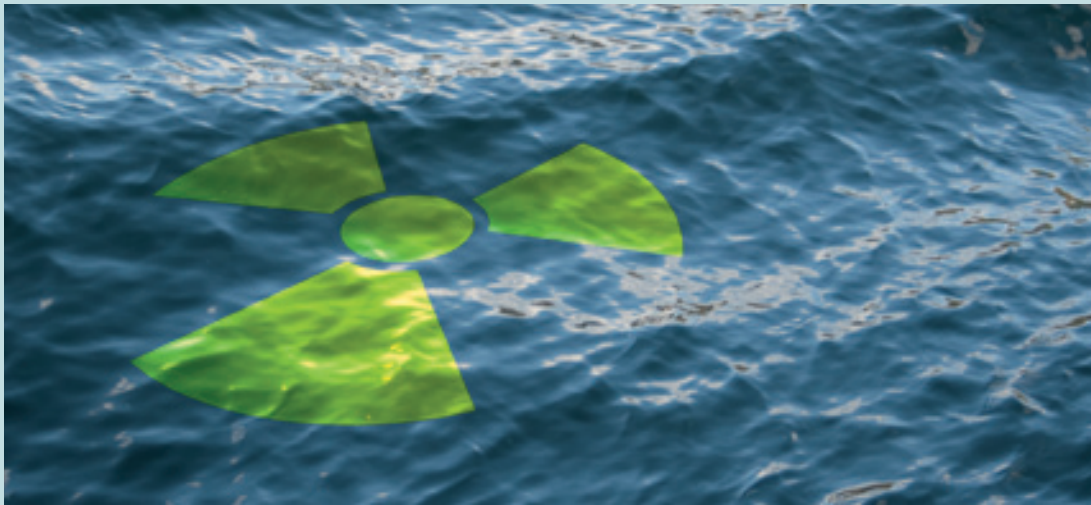
Kjernekraft er en CO₂-fri måte å produsere energi på, og i 2011 var 14 % av elektrisitetsforsyningene på verdensbasis produsert ved hjelp av kjernekraft. Russland ventes å ha det første flytende kjernekraftverket ferdig i løpet av 2012, og det eksisterer planer om bygging/opprustning av russiske reaktordrevne fartøyer. Klimaendringer kan føre til en åpning av nordøstpassasjen, noe som kan åpne for transport av kjernefysisk brensel med sjøveien fra Asia til Europa langs norskekysten.

Dagens nivå av radioaktiv forurensning i norske havområder er lavt. Det er

ikke observert nivåer som truer fiskeri- og havbruksnæringen eller påvist effekter på dyr og planter. Selv om risikoen for uhellutslipp er svært lav, så viser hendelsene i Japan nok en gang at det utenkelige faktisk kan skje, og at utslippene kan få svært alvorlige konsekvenser i nærliggende områder.

Fiskeri- og havbruk er to av våre fremste eksportnæringer. Dokumentasjon på at norsk fisk og sjømat er fanget eller produsert i et rent hav er svært viktig både for det norske og utenlandske markedet. Forhøyede verdier av radioaktive stoffer i fisk og sjømat kan medføre økonomiske konsekvenser i et marked som er sensitivt for rykter om forurensning. En regelmessig overvåking er derfor nødvendig i denne sammenhengen.

Radioaktiv forurensning i norske havområder



Den viktigste kilden til radioaktiv forurensning i fisk i Barentshavet og til dels Norskehavet er prøvesprengningene. Utslipp fra Sellafield og La Hague og utstrømmende Østersjøvann med Cs-137 fra Tsjernobyl-ulykken gir et ekstra forureningsbidrag. Dette gjenspeiles i noe høyere nivåer av Cs-137 i fisk i Nordsjøen sammenlignet med nivåene i Barentshavet og Norskehavet. Nivåene i ulike fiskeslag i Nordsjøen i 2010 oversteg imidlertid ikke 0,5 Bq/kg fersk vekt. Til sammenligning måles

det i dag nivåer av Cs-137 på opp til 10 Bq/kg fersk vekt i Østersjøen.

Dersom vi ser bort fra Tc-99-forurensningen fra Sellafield og utslipp fra oljeindustrien, har det vært en generell nedgang i nivåene av radioaktiv forurensning i Nordsjøen og Kattegat de to siste tiårene. Dette skyldes reduksjon i utslipp fra Sellafield og La Hague, fortynning i vannmassene og nedbrytning av radioaktive stoffer over tid.

Norsk overvåking av radioaktiv forurensning

- I kjølvannet av de kjernefysiske prøvesprengningene på 1950- og 1960-tallet bygget Norge opp kompetanse og overvåking på dette fagområdet.
- Havforskningsinstituttet gjennomførte blant annet overvåking av radioaktiv forurensning i forskjellige fiskeslag i Barentshavet.
- Nivåene økte tidlig på 1960-tallet, men avtok raskt etter avtalen om delvis stans i prøvesprengningene.
- Overvåkingen ble avsluttet mot slutten av 1960-tallet, da forurensningen ikke lenger ble sett på som noe problem.
- Etter Tsjernobyl-ulykken i 1986 ble det igjen bygget opp norsk kompetanse på området.
- Samme år ble det i EU satt en grenseverdi for import av matvarer med innhold av cesium-137 og cesium-134 på 600 Bq/kg fersk vekt.
- Det er aldri målt verdier i fisk og sjømat som har vært i nærheten av denne grensen, verken etter prøvesprengningene på 1960-tallet eller i nyere tid.
- De ansvarlige myndigheter har vurdert at radioaktiv forurensning i norsk saltvannsfisk og sjømat har hatt minimal helsemessig betydning.
- I dag deltar Havforskningsinstituttet blant annet i det nasjonale overvåkingsprogrammet RAME (Radioactivity in the Marine Environment), som koordineres av Statens strålevern.