

Urovekkende nivå av DNA-addukt i hyselever frå Nordsjøen



Sjølv om vi finn lite oljekomponentar og PAH-forureining i hyse i Nordsjøen, vert det framleis målt høge verdiar av DNA-addukt. DNA-addukt er ein skade på arvestoffet som kjem frå PAH-forureining. Slik forureining stammar mest sannsynleg frå produsert vatn og anna oljehaldig avfall frå olje- og gassverksemd. Laboratorieforsøk viser at fisk som er eksponert for olje eller produsert vatn, får tilsvarende høge nivå med DNA-addukt. Det kan medføre feilutvikling og seinskadar på fisken.

BJØRN EINAR GRØSVIK | bjorn.einar.grosvik@imr.no og JARLE KLUNGSØYR

Havforskningsinstituttet har sidan 2002 hatt ansvar for overvaking av villfangna fisk i Nordsjøen. Overvakinga skal dokumentere om utslipp frå olje- og gassverksemda blir teke opp i og kan påverke villfangna fisk.

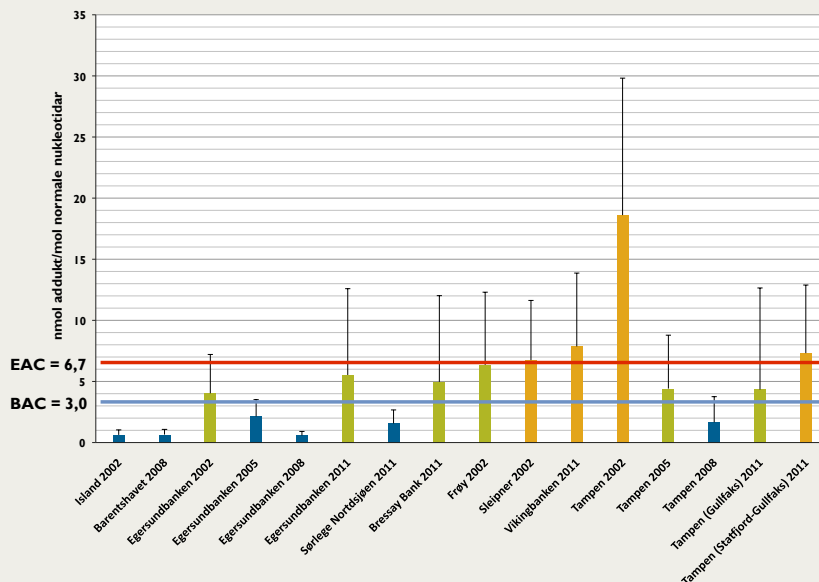
Stort utslipp av produsert vatn

Det største bidraget til operasjonelle utslipp av olje i Nordsjøen er produsert vatn. Produsert vatn kjem opp saman med olje eller gass frå reservoaret, og blir reinsa slik at det inneheld under 30

mg olje per liter. Utsleppet av produsert vatn er årsak til bekymring fordi det utgjer eit såpass stort volum som ca. 130 mill. m³/år frå norsk sektor, medan utslippet frå britisk sektor er på 196 mill. m³/år. Summen av løyste og finfordelte

Figur 1. Samanlikning av DNA-addukt nivå målt i hyselever frå 2002 til 2011. Data gitt som gjennomsnitt + standardavvik. Blå søyler: Nivå under bakgrunnsnivå (BAC) (3,0 nmol per normale nukleotidar). Grøne søyler: nivå under "Environmental Assessment Criteria" (EAC) (6,7 nmol per normale nukleotidar). Oransje søyler: Nivå over EAC. (Data er henta frå Balk et al. 2011 og Grøsvik et al. 2012).

Comparison of DNA adduct levels measured in haddock liver from 2002 till 2011. Data given as average + std dev. Blue bars: Levels below Background Assessment Criteria (BAC) (3,0 nmol per normal nucleotides), green bars; levels below Environmental Assessment Criteria (EAC) (6.7 nmol per normal nucleotides), orange bars: Levels above EAC. (Data taken from Balk et al. 2011 and Grøsvik et al. 2012).



(dispergerte) oljeforbindelsar frå desse utsleppa til saman er estimert til ca. åtte tonn oljeutslepp i året. Frå norsk side har vi hatt fokus på Tampen-området (nord i Nordsjøen), sidan om lag 60 prosent av dei norske utsleppa av produsert vatn skjer frå installasjonar her.

Skadar på arvestoff i hyselever

Resultat frå overvakinga viser skadar på arvestoffet i hyselever frå Nordsjøen – målt som høgare nivå av DNA-addukt (sjå figur) enn kva ein skulle vente i fisk frå opne havområde. Spesielt gjeld dette hyse fiska på Tampen i 2002, 2005 og 2008. Overvakinga i 2011 viste generelt høgre nivå frå alle stasjonane i Nordsjøen bortsett frå ein stasjon i den sørlege delen.

Mulige effektar på overleving og kondisjon

ICES har definert at eit nivå av DNA-addukt i hyselever på over 6,7 (nmol addukt per mol normale nukleotidar) gir grunn til bekymring, og at det i desse tilfella bør setjast i gang oppfølgjande studiar. Laboratoriestudier har vist at olje- eller PAH-eksponering på tidlege utviklingsstadium av torskefisk som tilsvarar ICES sin grenseverdi, kan gje effektar på overleving eller kondisjon. Tilsvarande er bakgrunnsnivået eller Background Assessment Criteria (BAC) av DNA-addukt i hyselever frå reine havområde sett til 3,0 (nmol addukt per mol normale nukleotidar).

Høge verdiar i Tampen-området

Resultat frå DNA-addukt i hyselever frå Nordsjøen i perioden 2002 til 2011 er vist i figur 1, der vi også har samanlikna med nivå frå Barentshavet og Island. Vi ser at det var spesielt høge nivå av DNA-addukt på Tampen i 2002, men at to stasjonar frå Tampen-området (Vikingbanken og stasjonen mellom Statfjord og Gullfaks) framleis ligg over grenseverdien til ICES i 2011. Vi har også gjort målingar på andre effektparametrar som viser at PAH-komponentar frå olje eller produsert vatn blir tekne opp og omsette i fisken.

Truleg effektar av samla påverknad frå operasjonelle utslepp

Det har vore vanskeleg å identifisere om desse effektane stammar frå utslepp av produsert vatn eller om dei skuldast små, meir generelle oljeutslepp i samband med olje- og gassutvinning, små lekkasjar frå olje- og gassfelt eller bruk av oljehaldig borevæske som var brukt i produksjonen i Nordsjøen fram til 1993. Den siste kjelda til oljeforureining ligg framleis tilgjengeleg i kakshaugar rundt installasjonane. Nordsjøen er også utsett for utslepp frå skipsfart, landbaserte anlegg og atmosfærisk nedfall. Mest sannsynleg skuldast dei målte nivåa av DNA-addukt i hyse summen av kjelder som inneheld olje og PAH. Resultata tilseier at det bør setjast inn meir innsats på å finne ut om dei målte nivåa tilfredsstiller god miljøstandard i Nordsjøen.

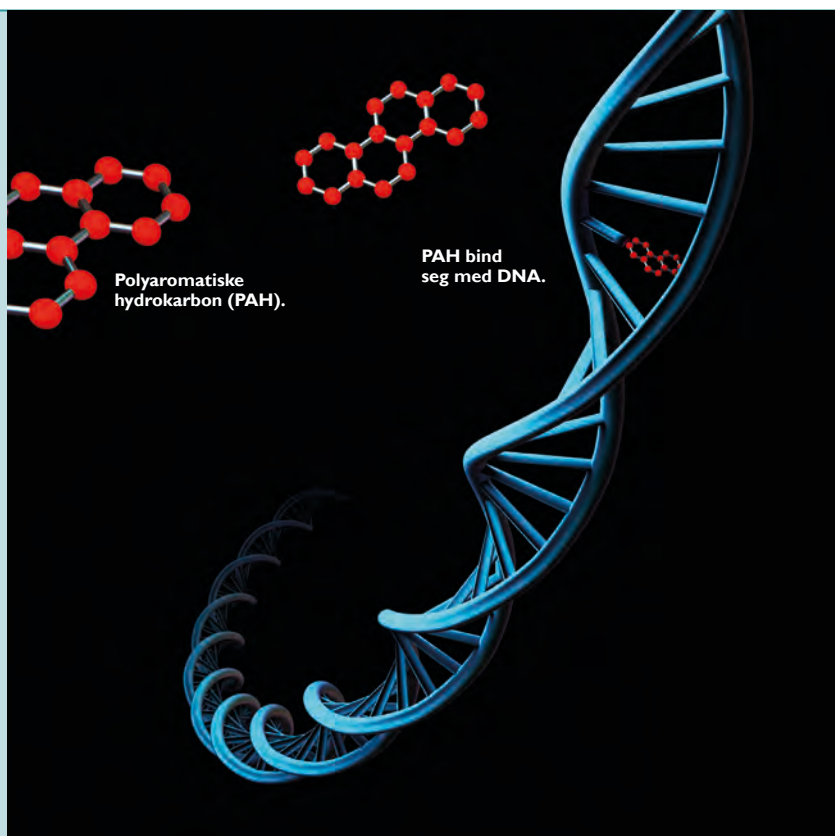
Levels of DNA adducts detected in haddock liver from the North Sea give rise for environmental concern

At the Tampen region in the North Sea we still measure values of DNA adducts in haddock liver at levels of environmental concern. DNA adducts origins from PAH exposures when PAHs are taken up by the fish, are metabolized and bound covalently to DNA. Sources to PAHs in the North Sea are operational discharges including produced water, earlier discharges of oil based cutting piles, small oil leakages, discharges from ship traffic, run off from land and atmospheric fall out. Most likely the measured DNA adducts in haddock liver are due to sum of PAH and oil related exposures. The results warrant further studies on sources and on whether these effects satisfy standards for good environmental status in the North Sea.

FAKTA

DNA-addukt

Det kan dannast DNA-addukt når enkelte stoff, som til dømes visse polyaromatiske hydrokarbon (PAH), blir tekne opp i ein organisme og metabolisert. Slik metabolisering kan gje eit mellomprodukt som kan reagere med DNA-molekylet. Det dannar seg ei binding som kan føre til feil i avlesinga av DNA-et når cella deler seg. I sin tur kan det gje opphav til DNA-skade.



Illustrasjon: John Ringstad