

A map of the Arctic region, showing the Barents Sea (Barentshavet) and the Kara Sea (Karahavet). The map features a grid of latitude and longitude lines. The landmasses are colored in shades of yellow and grey, while the sea areas are in shades of blue and grey. The text 'Barentshavet' is positioned in the central-left part of the map, and 'Karahavet' is in the upper-right part.

Karahavet

Barentshavet

Fisken og havet, særnummer 1–2013

Havforskningsrapporten 2013

Ressurser, miljø og akvakultur på kysten og i havet

Redaktører: Ingunn E. Bakketeig
Harald Gjøsæter
Marie Hauge
Harald Loeng
Beate Hoddevik Sunnset
Kari Østervold Toft



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

www.imr.no

ISSN 0802 0620

Redaksjonen avsluttet mars 2013

Tegninger til enkelte fiskearter er utført av Thorolv Rasmussen

Karen Gjertsen og Eva Marie Skulstad har bidratt til utbredelseskart og Per Arne Horneland til kart over fiskerisonene

Grafisk design: Harald E. Tørresen

Grafisk produksjon: John Ringstad

Trykk: A2G Grafisk

Innhold

Forord.....	7
-------------	---

AKVAKULTUR

Oversikt akvakultur	9
<i>K.K. Boxaspen og T. Svåsand</i>	
Indikatorer for en bærekraftig oppdrettsnæring.....	10
<i>G.L. Taranger, T. Svåsand og K.K. Boxaspen</i>	
Frå rettsmedisin til sporing av urapportert rømt fisk	12
<i>Ø. Skaala, A.G. Sørvik og K.A. Glover</i>	
Utvikling av steril fisk ved hjelp av nye vaksinasjonsmetoder	15
<i>A.T. Wargelius, R.B. Edvardsen og G.L. Taranger</i>	
Otolittmerking av oppdrettsfisk	16
<i>T. Hansen, P.G. Fjelldal, T. Dempster, S. Swearer og F. Warren-Myers</i>	
Kva skjer med oppdrettslaksen sitt avkom i naturen?.....	18
<i>Ø. Skaala, K.A. Glover, T. Svåsand, F. Besnier, M.M. Hansen, B.T. Barlaup og R. Borgstrøm</i>	
Ny metode for overvåking av fiskevelferd i laksemerder.....	20
<i>L.H. Stien, O. Folkedal, J.M. Pettersen og T.S. Kristiansen</i>	
Kan vi sikre nedsenket laks nøytral oppdrift?.....	22
<i>Ø.J. Korsøen, J.E. Fosseidengen, T.S. Kristiansen, F. Oppedal og T. Dempster</i>	
Betydning av lakselus for utvandrende smolt fra Daleelven.....	25
<i>O. Skilbrei, G. Bakke, B. Finstad, R. Strand, K. Urdal og F. Kroglund</i>	
Å beregne bærekraftig havbruk med modeller	27
<i>L. Asplin og I.A. Johnsen</i>	
Identifisering av triploid fisk ved bruk av flowcytometri	29
<i>H.C. Morton</i>	
Utvikler designervaksine mot lakselus	30
<i>H.C. Morton, T. Furmanec og R. Skern-Mauritzen</i>	
Leter etter løsninger på luseproblemet.....	32
<i>S. Dalvin</i>	
Norsk-indisk samarbeid: Utvikler vaksiner til fisk og reker.....	34
<i>S. Patel, H. Mikkelsen, K. Vishwanath, Ø. Evensen og R. Dalmo</i>	
Utfordringer ved fangst og bruk av leppefisk.....	36
<i>S. Mortensen, A.C.U. Palm og A.B. Skiftesvik</i>	
Status for norsk østers.....	38
<i>S. Mortensen og T. Bodvin</i>	
Kulturlandskap under vatn?.....	40
<i>V. Husa, T. Strohmeier og R. Bannister</i>	
Oppdrett og oksygen i Hardangerfjordbassenget.....	42
<i>J. Aure</i>	
Bunndyr spiser av opprettsutslipp.....	44
<i>S.Aa. Olsen</i>	
Sørøst-Asia etterspør norsk oppdrettskompetanse	46
<i>R. Engelsen</i>	
Er villfisk til oppdrettsfôr bærekraftig?	48
<i>H. Gjøsæter og O. Torrissen</i>	
Produksjon av hunnfiskbestander av kveite.....	50
<i>B. Norberg, T. Harboe, T. Haugen, I. Babiak, J. Babiak og B. Erstad</i>	
Naturlig dyreplankton best for torskelarver	52
<i>Ø. Karlsen, T. van der Meeren og R.B. Edvardsen</i>	
Grønne konsesjoner	54
<i>K.K. Boxaspen</i>	

KYST

Tilstanden i økosystem kystzone.....	55
<i>E. Dahl</i>	
Kystklima.....	57
<i>J. Aure</i>	
Det usynlige mangfoldet – havets gress.....	59
<i>L.-J. Naustvoll</i>	
Hardt å være vosso-smolt: Stadig søken etter forklaringer på laksenedgangen i Vosso.....	62
<i>J.C. Holst</i>	
Fiskerieffekter på bunn og bunndyr – slik kan skadene begrenses.....	64
<i>L. Buhl-Mortensen og I. Røttingen</i>	
Ny bestandsmodell gir sikrere estimat for havert.....	67
<i>K.T. Nilssen, T.A. Øigård og A.K. Frie</i>	
Oppdrettsanlegg påvirker seien si vandring.....	70
<i>H. Otterå og O. Skilbrei</i>	
Svamp og utslipp av borekaks.....	72
<i>R. Bannister, J.H. Fosså og T. Kutti</i>	
Larver av skjell i fremtidens hav.....	74
<i>S. Andersen, E.S. Grefsrud og T. Harboe</i>	
Situasjonen for torsk og hummer – med og uten fangst og fiske.....	76
<i>T. Bodvin, S.H. Espeland og A.R. Kleiven</i>	
Store urapporterte fangster i hummerfisket.....	79
<i>A.R. Kleiven, J.H. Vølstad, K. Ferter og E.M. Olsen</i>	
Korallrev langs kysten – en truet naturtype.....	81
<i>P. Buhl-Mortensen og L. Buhl-Mortensen</i>	
Hvordan påvirkes Porsangerfjorden av kongekrabbe og klimaendringer?.....	84
<i>A. Bjørge og L.L. Jørgensen</i>	
EPIGRAPH – Hardangerfjorden: Frå forskning og kartlegging til heilskapleg forvaltingsplan.....	87
<i>Ø. Skaala, L. Asplin, V. Husa, P. Buhl-Mortensen og E. Dahl</i>	
Atlantisk torsk – én art, flere ulike bestander.....	90
<i>M.S. Myksvoll, K. Jung og S. Sundby</i>	

HAV

Tilstanden i økosystem Nordsjøen og Skagerrak.....	93
<i>E. Torstensen</i>	
Tilstanden i økosystem Norskehavet.....	95
<i>I. Røttingen</i>	
Stoda i økosystem Barentshavet.....	96
<i>K. Sunnanå</i>	
Sirkulasjon, vannmasser og klima i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet.....	98
<i>J. Albretsen, S.S. Hjøllo, M.D. Skogen, K.A. Mork og R. Ingvaldsen</i>	
Dyreplankton i de norske havområdene.....	102
<i>T. Falkenhaug, C. Broms, W. Melle, P. Dalpadado og T. Knutsen</i>	
Klimaendringer og issmelting i Polhavet: Hvem vinner og hvem forsvinner?.....	108
<i>Ø. Skagseth, R. Ingvaldsen, P. Fossum, H. Gjøsæter og H. Loeng</i>	
Norge i Antarktis: Forsker og fisker på krill.....	116
<i>O.R. Godø, S. Iversen, B. Krafft, G. Skaret og K.M. Kovacs</i>	
Økosystemtoktene legger grunnlaget for en helhetlig økosystembasert forvaltning.....	118
<i>K. Sunnanå og I. Røttingen</i>	
På jakt etter radioaktivt avfall i Karahavet.....	120
<i>H.E. Heldal, G. Bakke, B. Lind, J. Gwynn, H.-C. Teien, O.C. Lind og R.S. Sidhu</i>	
Luft må de ha – hva skjer når sildelarvene skal fylle svømmeblæra første gang?.....	123
<i>A. Folkvord</i>	
Utvikler ansvarlig notteknologi i samarbeid med fiskerne.....	124
<i>B. Isaksen, J. Saltskår og A. Vold</i>	
Marin bioprospektering – på jakt etter unike molekyler fra marine dyr og alger.....	127
<i>K.L. Gabrielsen</i>	
Variert dyreliv og landskap i Nordland VI.....	130
<i>P. Buhl-Mortensen</i>	

RESSURSER

BLÅKVEITE – NORDØSTARKTISK 135 <i>E.H. Hallfredsson</i>	SEI – NORDAUSTARKTISK 163 <i>S. Mehl</i>
BREIFLABB 136 <i>O. Bjelland</i>	SEI – NORDSJØEN/SKAGERRAK 164 <i>I. Huse og T. Jakobsen</i>
BRISLING – KYST- OG FJORD 137 <i>C. Kvamme og E. Torstensen</i>	SEL – GRØNLANDSSEL 165 <i>T. Haug og T.A. Øigård</i>
BRISLING I NORDSJØEN/SKAGERRAK 138 <i>C. Kvamme og E. Torstensen</i>	SEL – KLAPPMYSS 166 <i>T. Haug og T.A. Øigård</i>
HUMMER – EUROPEISK 139 <i>A.R. Kleiven og E.M. Olsen</i>	SEL – HAVERT OG STEINKOBBE 167 <i>K.T. Nilssen</i>
HVITTING I NORDSJØEN 140 <i>T. Jakobsen</i>	SILD – NORDSJØSILD 169 <i>C. Kvamme og E. Torstensen</i>
HYSE I NORDSJØEN/SKAGERRAK 141 <i>T. Jakobsen</i>	SILD – NORSK VÅRGYTENDE 170 <i>E.K. Stenevik</i>
HYSE – NORDØSTARKTISK 142 <i>G. Dingsør</i>	SJØKREPS – KYST/FJORD 171 <i>G. Søvik</i>
KOLMULE 143 <i>Å. Høines</i>	SJØKREPS – NORDSJØEN/SKAGERRAK 172 <i>G. Søvik</i>
KONGEKRAKBE 144 <i>J.H. Sundet</i>	SNØKRAKBE 173 <i>J. Sundet</i>
KRILL – ANTARKTISK 145 <i>B. Krafft og S.A. Iversen</i>	STEINBIT 174 <i>K. Nedreaas</i>
KVEITE – ATLANTISK 146 <i>E. Berg</i>	STORT KAMSKJELL 176 <i>Ø. Strand</i>
LAKS – ATLANTISK 147 <i>V. Vennevik</i>	STORTARE 177 <i>H. Steen</i>
LANGE, BROSME OG BLÅLANGE 148 <i>K. Helle</i>	TAGGMAKRELL 178 <i>L. Nøttestad</i>
LEPPEFISK 150 <i>K. Nedreaas og A.B. Skiftesvik</i>	TASKEKRABBE 179 <i>G. Søvik</i>
LODDE – BARENTSHAVET 152 <i>S. Tjelmeland</i>	TOBIS 180 <i>E. Johnsen</i>
LODDE VED ISLAND/ ØST-GRØNLAND/JAN MAYEN 153 <i>K. Enberg og S. Tjelmeland</i>	TORSK – KYSTTORSK NORD FOR 62°N 181 <i>E. Berg</i>
MAKRELL – NORDØSTATLANTISK 154 <i>L. Nøttestad</i>	TORSK – KYSTTORSK SØR FOR 62°N 182 <i>T. Johannessen</i>
MAKRELLSTØRJE 155 <i>L. Nøttestad</i>	TORSK – NORDAUSTARKTISK 183 <i>B. Bogstad</i>
PIGGHÅ 156 <i>O.T. Albert</i>	TORSK I NORDSJØEN/SKAGERRAK 184 <i>T. Jakobsen</i>
POLARTORSK 157 <i>S. Tjelmeland</i>	UER – SNABELUER I IRMINGERHAVET 185 <i>K. Nedreaas og B. Planque</i>
REKE I BARENTSHAVET 158 <i>C. Hvingel</i>	UER – SNABELUER I BARENTS-/NORSKEHAVET 186 <i>B. Planque og K. Nedreaas</i>
REKE I NORDSJØEN/SKAGERRAK 159 <i>G. Søvik</i>	UER – VANLEG UER 187 <i>B. Planque og K. Nedreaas</i>
REKE – FJORD OG KYST 160 <i>C. Hvingel</i>	VÅGEHVAL 188 <i>N. Øien</i>
ROGNKJEKS/-KALL 161 <i>C. Durif</i>	ØYEPÅL 189 <i>E. Johnsen</i>
RØDSPETTE I NORDSJØEN 162 <i>T. Jakobsen</i>	ÅL – EUROPEISK 190 <i>C. Durif</i>

OVERSIKTSTABELLER OG KART

Forkortelser 191	Fiskerisoner 193
Liste over arts- og slektsnavn 192	ICES' fiskeristatistiske områder 194



Norge har en av verdens lengste kystlinjer. Her utspiller det seg et mangfold av aktiviteter; både kommersiell virksomhet og fritidssysler. Havforskningsinstituttet gir råd om hvordan de levende marine verdiene i kystsonen best skal forvaltes. Omfattende kartlegging, feltstudier og spennende tverrfaglige forskningsprosjekter lærer oss stadig mer om kystøkosystemene; de ulike naturtypene, dyrene som lever der og samspillet dem i mellom. Epigraph-prosjektet har undersøkt miljøtilstanden i Hardangerfjorden, og viser blant annet hvordan fiskeoppdrett har påvirket fjordsystemet. Nå kommer også de første resultatene fra de marine bevaringsområdene på Sørlandet. Selv små nullfangst-områder ser ut til å ha god effekt på hummerbestanden, som ellers lider under et fiske med store mørketall. I kystkapitlet presenterer vi også nye resultater fra en havforsuringsstudie med larver fra kamskjell, og viser hvordan svamp reagerer på bunntråling og borekaks fra oljeindustrien.

Klimaendringer og økt etterspørsel etter naturressurser har fått temperaturen opp i Polhavet, som var isfritt store deler av høsten 2012. Mer enn 40 skip gikk gjennom Nordøstpassasjen det året. I temaserien "Polhavet – hvem vinner og hvem forsvinner?" trekker vi linjene mellom oseanografi og biologi, og viser hva som kan skje når Polhavet åpner seg for arter som normalt ikke trives med de ekstreme livsbetingelsene så langt nord.

Omfattende forskning og overvåking innen områder som miljøeffekter, smittespredning og dyrevelferd gjør at Havforskningsinstituttet kan gi kunnskapsbaserte råd innen akvakultur. De siste årene har vi arbeidet med grenseverdier og indikatorer som kan måle om oppdrettsnæringen er bærekraftig. Et av de store problemene er effektene rømt fisk kan ha på villaks. Unike resultater viser hva som skjer med avkommet når oppdrettslaks gyter i en elv sammen med villfisk. I tillegg blir det jobbet med metoder for å gjøre oppdrettsfisk steril, og ulike måter å merke den på. Også lakselus er et stort problem. Forskerne våre undersøker hvor stor betydning lusa har, og om det er mulig å utvikle en vaksine mot denne parasitten. Etter hvert kan kanskje spredningsmodellene våre brukes til å gi et "lusevarsel" på samme måte som værmeldingene. Leppes fisk er en miljøvennlig måte å bekjempe lakselus på, samtidig ser vi at det er høyt svinn på leppes fisk i merd og at dette er den drivende faktoren i fisket.

Havforskningsinstituttet er en betydningsfull aktør innen akvakulturforskning internasjonalt. De siste årene har vi blant annet samarbeidet med forskere i India for å utvikle vaksiner til fisk og reker, og mange sørasiatiske land ønsker et akvakultur-samarbeid med oss.

Siste del av rapporten inneholder oppdatert kunnskap og nøkkeltall om de kommersielle fiskebestandene og noen av de lite utnyttede ressursene langs kysten og i havet. Årets liste inneholder nykommerne snøkrabbe, laks og makrellstørje. Sistnevnte er på vei tilbake til norske farvann, og ble fanget med line ved Island høsten 2012. På grunn av den kritiske bestandssituasjonen for makrellstørje har Norge foreløpig avsatt sin kvote til bevaringsformål. Ressursene er å finne i alfabetisk rekkefølge fra side 135.

De som ønsker å gå enda dypere inn i forskningsmaterialet inviteres til våre nettsider www.imr.no. Her ligger mer informasjon lett tilgjengelig for videre fordypning.

Redaksjonen har bestått av: Ingunn E. Bakketeig, Harald Gjøsæter, Marie Hauge, Harald Loeng, Beate Hoddevik Sunnset og Kari Østervold Toft.

Tore Nepstad
administrerende direktør

Kari Østervold Toft
kommunikasjonsdirektør

Denne rapporten refereres slik: / This report should be cited:
Bakketeig I.E., Gjøsæter H., Hauge M., Loeng H., Sunnset B.H. og Toft K.Ø. (red.) 2013.
Havforskningsrapporten 2013. Fisken og havet, særnr. 1–2013.

