



KUNNSKAPSSTATUS REKEFELT LANGS NORSKEKYSTEN

Bestilling fra Fiskeridirektoratet

Fabian Zimmermann, Guldborg Søvik og Trude Hauge Thangstad
(Havforskningsinstituttet)



RAPPORT FRA
HAVFORSKNINGEN
NR. 2019-15

Tittel (norsk og engelsk):

Kunnskapsstatus rekefelt langs norskekysten

Undertittel (norsk og engelsk):

Bestilling fra Fiskeridirektoratet

Rapportserie:

Rapport fra
Havforskningen
ISSN:1893-4536

År - Nr.:

2019-15

Dato:

01.04.2019

Forfatter(e):

Fabian Zimmermann, Guldborg Søvik og Trude Hauge
Thangstad (Havforskningsinstituttet)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse
Programleder(e): Jan Atle Knutsen

Distribusjon:

Åpen

Oppdragsgiver(e):

Fiskeridirektoratet

Faggruppe(r):

Bentiske ressurser og prosesser

Antall sider:

13

Innhold

Innledning	4
Datakilder	4
Bunntype	4
Utbredelse utenfor registrerte rekefelt	5
Dyp	6
Temperatur	8
Andre miljøfaktorer	8
Fordeling gjennom året	9
Økologiske interaksjoner	10
Konklusjon	10
Referanser	11

Innledning

I denne rapporten oppsummerer vi nåværende kunnskapsstatus på rekens leveområder langs norskekysten.

Rapporten er laget på bestilling fra Fiskeridirektoratet.

Datakilder

Følgende datakilder er benyttet for å beskrive dypvannsrekens leveområder langs norskekysten:

- Havforskningsinstituttets (HI) kysttokt som dekker kysten fra Stad til Varanger
- Kartleggingstokt i de to utrålte fjordene Tana og Porsangen, samt referansefjorden Kvæningen (2018-2019)
- HIs reketokt i Skagerrak og Norskerenna
- Fiskeridirektoratets Sjøtjeneste sine tokt for å kartlegge yngelinnblanding av fisk og reker på rekefelt i Nordland, Troms og Finnmark

Bunntype

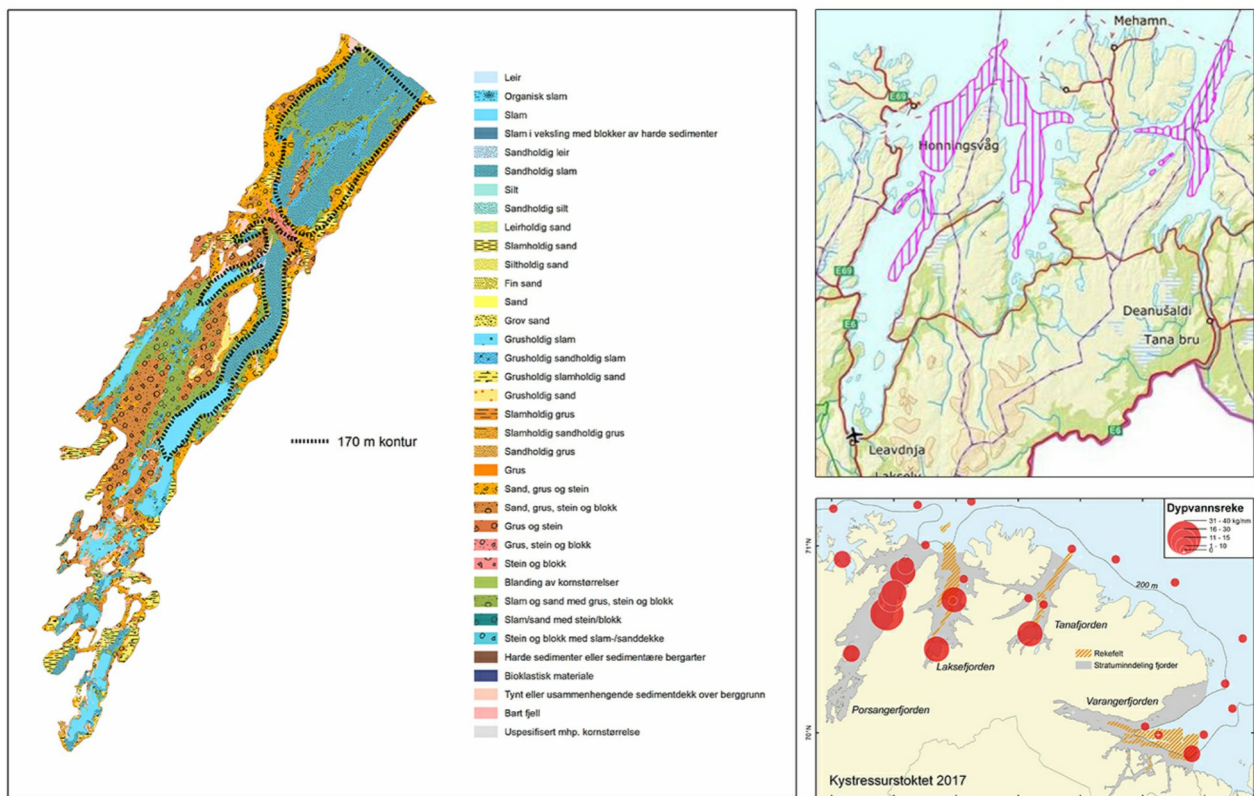
Dypvannsreke (*Pandalus borealis*) er utbredt langs hele norskekysten, fra svenskegrensen til Varanger. Fra Skagerrak og i hvert fall så langt nord som til Sør-Troms utgjør kystrekene én genetisk bestand, helt forskjellig fra rekene i Barentshavet (Jorde et al., 2015, upubliserte data). Jorde et al. (2015) undersøkte reker i ytre kyststrøk. Muligens kan reker i indre fjordstrøk utgjøre egne genetiske bestander; et arbeid fra Skagerrak viste at fjordreker var svakt genetisk forskjellig fra rekene i åpne havområder (Knutsen et al., 2015).

Arten har en klar preferanse for bløtbunn med bløt leire, slam eller sand/silt, men kan også forekomme på mer steinete bunn (Shumway et al., 1985). Total biomasse av reke henger sammen med andelen organisk materiale i bunnsedimentene (Shumway et al. (1985), se også Økologiske interaksjoner). Birger Rasmussen skrev om norske kystreker i *Proceedings of Symposium on Crustacea* (nøyaktig referanse er ikke kjent) at hunnrekene trekker fra bløtbunn inn på nærliggende steinbunn i forbindelse med skallskifte, både ved gyting (høsten) og eggklekking (våren). Rekens eventuelle utbredelse på andre (ikke-trålbare) bunnsedimenter kartlegges i Porsangerfjorden i mars 2019 ved hjelp av reketeiner. For denne fjorden finnes det et detaljert bunnsedimentkart (Figur 1).

Utbredelse utenfor registrerte rekefelt

Kunnskap om rekefeltenes utbredelse og utstrekning ble tidlig etablert gjennom et samarbeid mellom forskere og fiskere (Hjort and Rudd, 1938). Fiskeridirektoratet har, basert på intervjuer med lokale fiskere, videreført dette arbeidet (<https://kart.fiskeridir.no/fiskeri>). Rekefeltene utgjør en mosaikk av små og store felt. Dette er kommersielle felt der bunntåling er mulig. I 2018 ble trålegrensen satt til 170 meter i Nordland, Troms og Finnmark. I tillegg til de registrerte rekefeltene finnes det en del bløtbunnsområder grunnere enn 170 meter der man også finner reke, eksemplifisert ved de store Finnmarksfjordene (Figur 1). Av Porsangens totalt 13.380 km² er 44% trålbar bløtbunn, men bare 55% av disse områdene er dypere enn 170 m. Videre finnes det sannsynligvis tusenvis av små lommer og groper langs kysten med bløtbunn som er for små til tråling, men der man også finner reke.

Utbredelsen er avhengig av størrelsen på bestanden, slik at i år med mye reker vil ikke bare tettheten, men også utbredelsen av bestanden øke (Shumway et al., 1985). Dette ser man nå i Skagerrak og Nordsjøen, der en minkende bestand har forsvunnet fra mange tidligere rekeområder nordvest i Norskerenna.

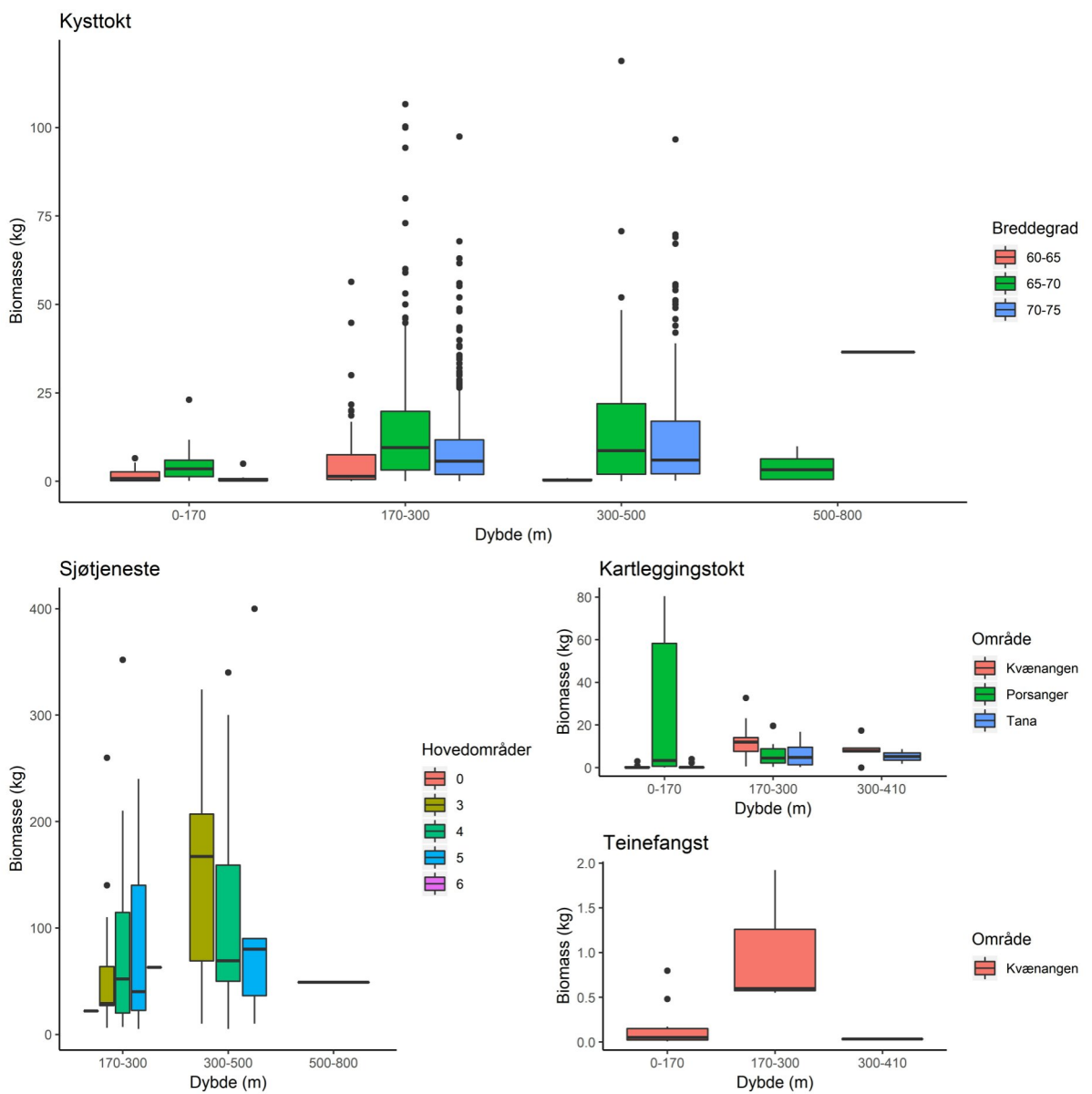


Figur 1. Sedimentkart for Porsangen (til venstre) (<http://mareano.no/kart/mareano.html#maps/4050>) med trålbare bløtbunnsområder dypere enn 170 meter avmerket med svart kontur. Disse bløtbunnsområdene tilsvarer de registrerte rekefeltene i fjorden (øverst til høyre). Rekefangster (kg per trålt nautisk mil) fra HIs kystressurstokt i 2017 viser utbredelse av reke også utenfor registrerte felt innerst i Porsangen, Laksefjorden og Tana.

Dyp

Dypvannsrekers leveområder finnes fra 50 til 500 meters dyp. Hls reketokt i sør viser en jevn fordeling av reker mellom 100 og 500 meter i Skagerrak, og mellom 200 og 300 meter i Norskerenna vest av Lindesnes (Søvik and Thangstad, 2018). De høyeste konsentrasjonene ser ut til å finnes dypere jo lenger nord man kommer (Shumway et al., 1985). Man kan derfor forvente at det optimale dypet øker langs norskekysten fra sør til nord. Biomasseregistreringer fra Hls kysttokt bekrefter denne hypotesen (Figur 2). Det samme gjør resultater fra Fiskeridirektoratets Sjøtjeneste, selv om disse dataene viser mer variasjon på grunn av måten dataene er samlet inn på, i tillegg til et mindre dekningsområde. Det er flere faktorer som kan påvirke dybdefordelingen, først og fremst bunntopografi. Spesielt i fjorder er maksimumdybde en begrensende faktor. Et godt eksempel er Finnmarksfjordene hvor maksdybde i Porsangen og Tana er rundt 300 meter, mens den dypeste trålstasjonen i Kvænangen ligger på 410 meter.

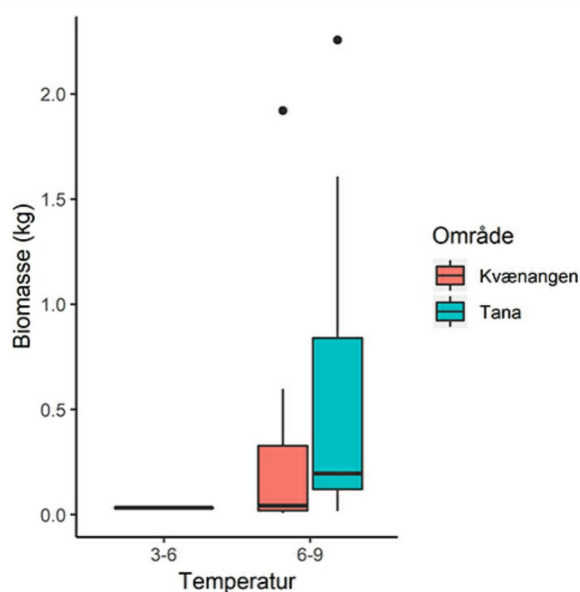
Andre faktorer, som temperatur, predasjon og fravær av fiskepress, påvirker sannsynligvis tettheten av reker like mye som dyp. I Porsangen er den største konsentrasjonen av reker funnet i det innerste bassenget (Roddenjårfávli) som er grunnere enn 170 meter (se Økologiske interaksjoner). Dette er et unntak sammenlignet med resten av kysten som har lite biomasse av reker i dyp grunnere enn 170 meter.



Figur 2. Rekebiomasse fra HIs Kysttokt (1985-2018, øverst), Fiskeridirektoratets Sjøtjeneste (2016-2018, nede til venstre) og HIs kartleggingstokt i Kvænangen, Porsanger og Tana (2018, midten til høyre) for forskjellige dyp og breddegrader eller områder, og fra teinefangst i kartleggingstoktet i Kvænangen fra forskjellige dyp (2018, nede til høyre).

Temperatur

Typisk temperaturområde for dypvannsreke er mellom 0° og 5°C, men de finnes også ved temperaturer fra -1,5° til ca. 12°C (Shumway et al., 1985). Temperaturpreferanse ser ut til å være et resultat av lokal miljøtilpasning (Jorde et al., 2015). Bunntemperaturer om vinteren i den sørligste delen av rekens utbredelsesområde i Øst-Atlanteren (Skagerrak og Norskerenna) ligger mellom 6,0° og 8,5°C (Søvik and Thangstad (2018), periode 2006-2019). Data fra Finnmarkskysten i oktober 2018 indikerer lignende bunntemperaturer med en konsentrasjon av målinger mellom 6,0° og 9,5°C (Figur 3), men dataene er begrenset til teinestasjoner i Kvænangen og Tana. I det innerste bassenget i Porsangen (Roddenjårfávli) lever reken i bunntemperaturer rundt 0°C. Undersøkelser er igangsatt for å finne ut om dette er en egen genetisk bestand. På kartleggingstoktene til HI i mars og oktober 2019 vil vi måle bunntemperaturen i hele rekens utbredelsesområde i Tana, Porsangen og Kvænangen ved hjelp av termometer både på trål og teiner. Pelagiske rekelarver er spesielt sensitiv for temperaturforandringer og derfor klimaforandringer, med negative effekter i sørlige områder og positive i nordlige områder (Ouellet et al., 2017).



Figur 3. Rekebiomasse på teinestasjoner i Kvænangen og Tana fra kartleggingstoktet i oktober 2018 for forskjellige temperaturintervaller.

Andre miljøfaktorer

Dypvannsreke foretrekker høy salinitet og tåler ikke store svingninger i saltkonsentrasjon, selv om arten har blitt funnet i vann med salinitet mellom 23,4 og 35,7 ppm. Oksygen er sannsynligvis en begrensende faktor, som kan være relevant i forekomst av anoksiske soner, spesielt i nærheten av akvakulturproduksjon. Men studier og data mangler.

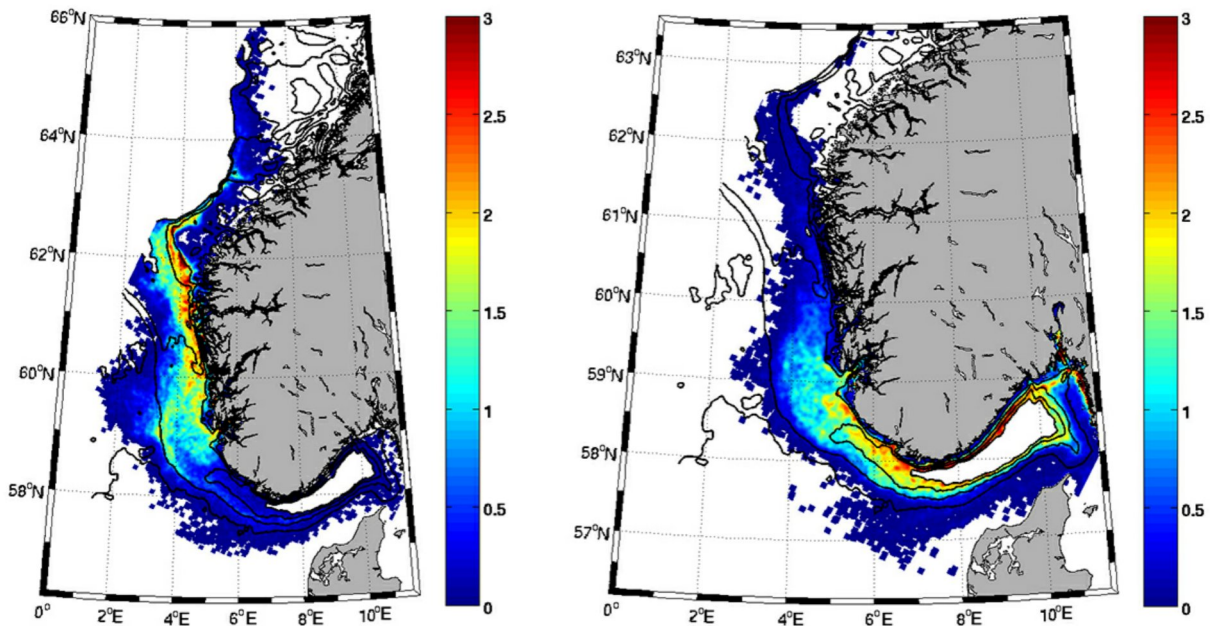
Fordeling gjennom året

Rekene gyter (parer seg) om høsten og hunnene bærer de befruktete eggene på svømmeføttene til eggene klekker utpå våren. Tidspunkt for både gyting og eggklekking er temperaturavhengig og varierer derfor med breddegrad (Shumway et al., 1985). Gytingen foregår tidligere på høsten og eggene klekker senere på våren jo lenger nord langs norskekysten man kommer (Rasmussen, 1953). Starten på eggklekkingen varierer derfor fra februar/mars i Nordsjøen til juni i Barentshavet og de nordligste norske kystområdene.

Vi har ingen lokalkunnskap om migrasjon av reker langs kysten nord for 62°N. Lokale rekefiskere langs norskekysten snakker om «gytefelt» og «vinterfelt» etc., altså at fangstratene på felt varierer gjennom året, noe som indikerer at rekene flytter på seg. Det er et velkjent fenomen blant rekefiskere at hunnreker med rogn trekker inn på grunnere områder før eggene klekkes om våren, for deretter å forsvinne etter at rognen har klekt, dette er illustrert ved variasjon i utbredelsen av rekefisket gjennom året i Norskerenna (Søvik and Thangstad, 2016). Kunnskap fra andre havområder tilsier at rekene flytter en del på seg (Shumway et al., 1985). Skagerrak, for eksempel, preges av høye tettheter av små reker (1-åringer), mens det nesten ikke finnes småreker i Norskerenna vest av Lindesnes. Mengden 2-åringer i Norskerenna er godt korrelert med mengden 1-åringer i Skagerrak året før, noe som indikerer at den yngste årsklassen trekker vestover (Søvik and Thangstad, 2018). Under kartleggingen i Finnmarksfjordene og Kvæningen har vi funnet de største hunnrekene på felt i ytre del av fjordene, mens feltene innover i fjordene er mer dominert av små- og mellomstore reker. Juvenile reker finnes vanligvis i grunnere områder enn resten av populasjonen (Shumway et al., 1985).

Rekelarvene er pelagiske i 2-3 måneder før de gradvis bunnslår, og deres drift og senere fordeling på bunnen bestemmes derfor av havstrømmene (Figur 4). Dette bidrar til utveksling av individer mellom geografisk adskilte rekefelt. Vi har ikke modellert rekelarvedrift langs norskekysten, men upubliserte resultater fra Nordsjøen og Skagerrak viser at larvene kan drive langt vekk fra stedet de klekkes (Figur 4). Den sterke nordgående norske kyststrømmen fører til at vi har én genetisk rekebestand langs hele kysten. Muligens er det lokale strømforhold som gjør at rekelarvene oppkonsentreres i enkelte områder, som i Skagerrak.

Lavere fangstrater om natten indikerer en døgnbasert vertikal vandring oppover i vannmassene (Shumway et al., 1985). Unntaket ser ut til å være hunnreker med utrogn som muligens har lavere svømmedyktighet pga. rognen.



Figur 4. Modellert fordeling av rekelarver som har klekket i Skagerrak øst av Lindesnes (til venstre) og rekelarver som har klekket i Norskerenna i området sør for 60 °N og vest av Lindesnes (Sandvik, upubliserte data). Det hvite feltet i midten av Skagerrak markerer dype områder der det ikke finnes dypvannsreker.

Økologiske interaksjoner

Total biomasse av reke er korrelert med andelen organisk materiale i bunnsedimentene (Shumway et al., 1985), noe som viser at utbredelsen av mat er viktig for utbredelsen og tettheten av reke.

Mange bunnfiskarter spiser dypvannsreke, blant annet sei, torsk, breiflabb og skolest. Predasjon kan derfor også påvirke fordelingen av reker som kan bruke kalde, eller dype områder for å unngå predasjon. Et godt eksempel er rekebestanden i Roddenjårfåvli i Porsangen. I dette bassenget finnes det omtrent ikke bunnfisk med unntak av noen ulker. Bestanden har heller ikke vært fisket på inntil ganske nylig, og tettheten av denne jomfruelige bestanden er sjeldent høy.

Konklusjon

Temperatur, substrat, salinitet og dyp er alle faktorer som bidrar til å bestemme utbredelsen og tetthet av dypvannsreken langs norskekysten. Predasjon og fiskepress vil også påvirke tettheten, mens bestandens størrelse kan påvirke utbredelsen. De kartlagte rekefeltene viser kommersielle rekefelt og gir ikke en fullstendig oversikt over artens utbredelse som sannsynligvis bruker en større del av bunnen. Dypvannsreken er heller ikke begrenset til bunnen, men gjennomfører vertikale vandring gjennom døgnet for å beite på plankton. Det pelagiske larvestadiet bidrar til utveksling av individer mellom geografisk adskilte felt.

Havforskningsinstituttet har i år en omfattende forskningsaktivitet på kystreke som omfatter de før omtalte kartleggingstoktene i Tana, Porsangen og Kvæningen, analysering av HIs kysttoktdata, genetiske undersøkelser av kyst- og fjordreker i Troms og Finnmark, intervjuer av lokale rekefiskere,

samt analysering av fiskeridata. Dette arbeidet skal videreføres i en strategisk instituttsatsing som vil pågå over flere år.

Referanser

Hjort, J., and Rudd, J. T. 1938. Rekefisket som naturhistorie og samfundssak. Fiskeridirektoratets skrifter, serie havundersøkelser Vol. V, No. 4 Bergen: 158 pp.

Jorde, P. E., Søvik, G., Westgaard, J.-I., Albretsen, J., André, C., Hvingel, C., Johansen, T., et al. 2015. Genetically distinct populations of northern shrimp, *Pandalus borealis*, in the North Atlantic: adaptation to different temperatures as an isolation factor. *Molecular Ecology*, 24: 1742-1757. doi: 10.1111/mec.13158.

Knutsen, H., Blanco Gonzalez, E., Jorde, P. E., Eigaard, O. R., André, C., Dahl, M., Pereyra, R. T., et al. 2015. Does population genetic structure support present management regulations of the northern shrimp (*Pandalus borealis*) in Skagerrak and the North Sea? *ICES Journal of Marine Science*, 72: 863-871. doi: 10.1093/icesjms/fsu204.

Ouellet, P., Chabot, D., Calosi, P., Orr, D., and Galbraith, P. S. 2017. Regional variations in early life stages response to a temperature gradient in the northern shrimp *Pandalus borealis* and vulnerability of the populations to ocean warming. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 497: 50-60. doi: 10.1016/j.jembe.2017.09.007.

Rasmussen, B. 1953. On the geographical variation in growth and sexual development of the deep sea prawn (*Pandalus borealis* Kr.).

Shumway, S. E., Perkins, H. C., Schick, D. F., and Stickney, A. P. 1985. Synopsis of biological data on the pink shrimp, *Pandalus borealis* Krøyer, 1838. NOAA Technical Report NMFS 30. FAO Fisheries Synopsis 144: 59 pp.

Søvik, G., and Thangstad, T. 2016. The Norwegian Fishery for Northern Shrimp (*Pandalus borealis*) in Skagerrak and the Norwegian Deep (ICES Divisions IIIa and IVa east), 1970-2016. SCR Doc. 16/057.

Søvik, G., and Thangstad, T. 2018. Results of the Norwegian Bottom Trawl Survey for Northern Shrimp (*Pandalus borealis*) in Skagerrak and the Norwegian Deep (ICES Divisions 3.a and 4.a east) in 2018. SCR Doc. 18/068.



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
E-post: post@hi.no
www.hi.no