



Kapittel 3

Økosystem Nordsjøen
og Skagerrak

3.1

Introduksjon

3.1.1 OVERSIKT OVER ØKOSYSTEM NORDSJØEN OG SKAGERRAK

Nordsjøen, inkludert fjorder og elveutløp, har et overflateareal på ca. 750 000 km². Det er et meget grunt hav sammenlignet med Norskehavet og Barentshavet, og to tredjedeler av Nordsjøen er grunnere enn 100 m. Den dypeste delen er Norskerenna nær norskekysten, som har dybder på over 700 m. Dybdeforholdene er viktige for sirkulasjonen, fordi topografien i stor grad bestemmer hvordan vannmassene beveger seg. Sokkelområdet er dekket av et flere kilometer tykt sedimentlag avleiret fra de omkringliggende landområdene. Bunnen ellers består hovedsakelig av sand, skjellsand og grus på grunt vann, og mudder i de dypere områdene.

Aril Slotte
aril.slotte@imr.no

Einar Svendsen
einar.svendsen@imr.no

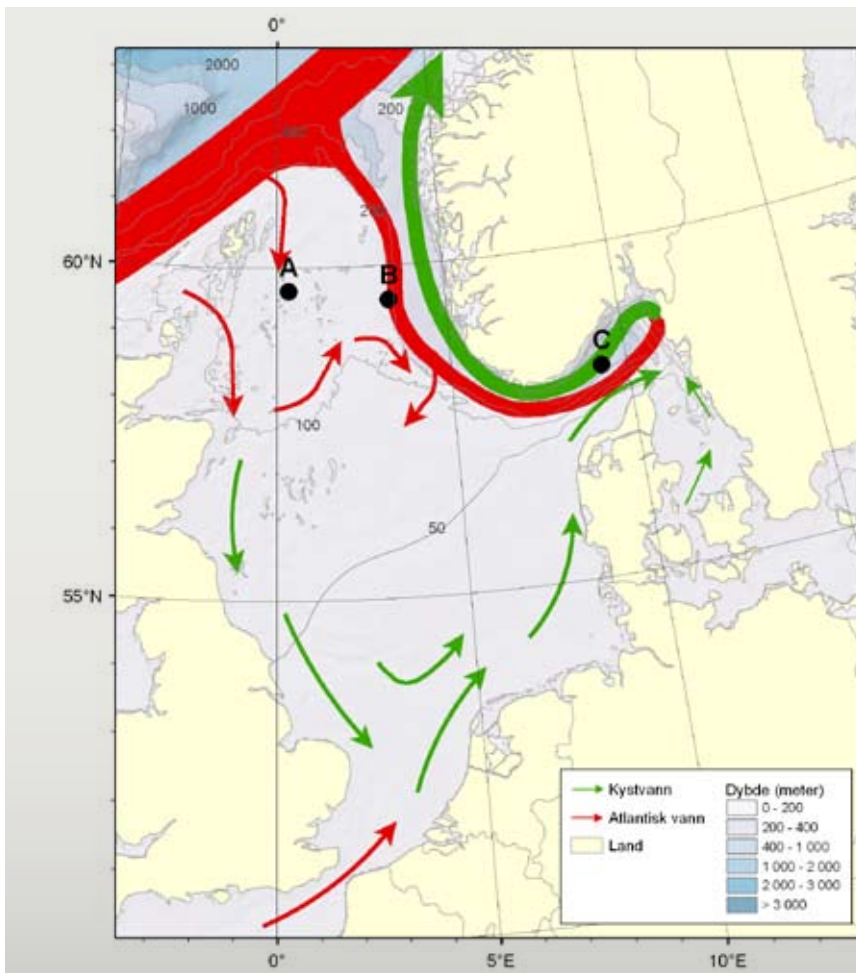
Geir Huse
geir.huse@imr.no

Menneskelig påvirkning

Økosystemet i Nordsjøen skiller seg også ut fra Barentshavet og Norskehavet ved at det i mye større grad er påvirket av menneskelig aktivitet. Dette er et av de mest trafikkerte sjøområdene i verden, med noen av verdens største havner. Her foregår et stort fiskeri, utvinning av olje- og gass, uttak av sand og grus, og dumping av mudder. Rundt hele Nordsjøen ligger det tett befolkede og høyt industrialiserte land. Til sammen bor det ca. 184 millioner mennesker i nedslagsområdet til dette økosystemet. Som en konsekvens er øko-

systemet påvirket av utslipp fra bebyggelse, jordbruk og industri. Utslippene tilføres i stor grad fra elvene som renner ut i Nordsjøen, og via innstrømmingen fra Østersjøen. Tilførselen av nitrogen og fosfor fra elvene utgjør henholdsvis 65–80 % og 80–85 % av den totale tilførselen fra land. Denne tilførselen av næringssalter kan forårsake overgjødningseffekter som økt algeoppblomstring og oksygenstokk. Slike effekter sees oftest i fjorder og nær elveutløp.

Det har vært en generell forbedring i forurensningssituasjonen i Nordsjøen siden 1985, og tilførsler av tungmetaller, olje og fosfor er betydelig redusert. I tillegg ble dumping av kloakkslam stanset i 1998, og antall kjemikalier som brukes i oppdrettsnæringen er redusert. Likevel er det visse aktiviteter som fortsatt gir grunn til bekymring på grunn av omfattende effek-



Figur 3.1.1.1

De viktigste trekkene ved sirkulasjonsmønstre og dybdeforhold i Nordsjøen og Skagerrak.

The main circulation features and bathymetry of the North Sea and Skagerrak.

Red arrows: Atlantic water.

Green arrows: Coastal water.

ter eller stigende trender. Dette gjelder spesielt effekten av fiskerier, tilførsler av nitrogen fra landbruk, og utslipp av olje og kjemikalier i forbindelse med økt petroleumsvirksomhet. Et stigende antall syntetiske stoffer med ukjent økologisk betydning blir også oppdaget i havmiljøet.

Strømforhold

Vannmassene i Nordsjøen og Skagerrak har sin opprinnelse i innstrømmingen av atlantisk vann med høy saltholdighet fra Norskehavet og gjennom Den engelske kanal, og ferskvannstilførsel fra land (Figur 3.1. 1. 1). Om vinteren er vertikalblandingen stor i de fleste områdene, slik at det blir liten forskjell i egenskapene til vannmassene mellom øvre og nedre lag. Om sommeren gjør oppvarmingen i det øvre vannlaget at det blir et klart temperatursprang på 20–50 m dyp. I Skagerrak og langs norskekysten gjør tilførsler av store mengder ferskvann fra Østersjøen og elver at det ferskere, og dermed lettere vannet øverst, i stor grad gjennom hele året er frakoplet det dypere salte og tyngre atlantiske vannet. Mye ferskvann tilføres også den sørlige delen av Nordsjøen, men i de grunne områdene langs kysten med kraftig tidevann er vannet stort sett gjennomblandet hele året, og danner en front mot det saltere vannet i de sentrale områdene. Vannmassene i Nordsjøen strømmer hovedsakelig mot klokken (Figur 3.1.1.1), og nesten alt vannet må innom Skagerrak før det fortsetter nordover som en del av Den norske kyststrømmen.

Produktivitet

I grunne havområder som Nordsjøen er ofte prosessene på bunnen og oppe i vannmassene nær koblet, noe som bidrar til høy produktivitet i regionen. Om vinteren er planteplanktonproduksjonen begrenset av lite lys og lav temperatur. Da stiger næringsinnholdet i de øvre vannlagene fordi vinden blander vannet vertikalt, og tilførslene fra land øker. Om våren, når lysforholdene blir bedre og den vertikale blandingen avtar, ligger forholdene til rette for en oppblomstring av planteplankton, som er grunnlaget for hele den videre næringskjeden via dyreplankton og fisk til toppredatorer som fugl, sel og hval.

Nesten all fisk begynner livet som planktonspisere, men en del arter fortsetter å spise plankton hele livet. Der finnes en rekke bestander av planktonspisere i Nordsjøen inkludert sild, makrell, tobis og brisling. Andre arter som torsk, hyse og sei spiser plankton når de er små og endrer gradvis dietten til å inkludere mer fisk og andre byttedyr når de blir større. Noen fiskearter er bortimot altetende som voksne, og

torsk for eksempel spiser både sild, tobis, øyepål og annen yngel, men tar gjerne også krepsdyr, børstemark, slangestjerner og muslinger.

Grovt sett kan Nordsjøen deles i fire områder, hvert med sin karakteristiske økologiske profil. I nord, med dybder på 100–200 m, finner vi de viktigste områdene for norske fiskerier i Nordsjøen, med blant annet voksen torsk, sei, sild, hyse og øyepål. Om høsten besøkes området av makrell og taggmakrell som beiter på dyreplankton og fisk.

I Norskerenna finner vi også voksen sild og makrell nær overflaten, mens dypet er en verden for seg. I tillegg til å være et oppvekstområde for kolmule, lever dyp-havsarter som vassild, skolest og svarthå her. Disse nordlige områdene er preget av dyreplanktonarter som importeres fra Atlanterhavet og Norskehavet, der raudåta, historisk sett, har vært den viktigste. De siste årene har imidlertid mengden raudåte i Nordsjøen blitt betydelig redusert, som en følge av klimaendringer. Dette ser ut til å ha hatt negativ innvirkning på rekrutteringen hos fisk, blant annet for tobis, øyepål og torsk.

I det sentrale Nordsjøen avløses den voksne silda av ungsild, brisling forekommer, og torskefiskene domineres av hvitling og hyse. Store deler av dette området er generelt mindre fiskerikt enn lenger nord, og det er preget av lav primærproduksjon.

I øst, med dybder på 50–100 m, er det oppvekstområder for sild og torsk. Her er det også viktige tobisområder, og det er hovedområdet for flatfisk. Dyreplanktonet i kystnære og sørlige områder domineres av små, altetende arter som er lite egnet som fiskeføde, men som kan tåle mye forurensning og skiftende miljø.

Bunndyr

Blant bunndyrene er det et skille mellom sør og nord, der de sørlige områdene er dominert av frittlevende arter, mens de i nord hovedsakelig er fastsittende. Grensen mellom de to sammensetningene følger 50 m dybdekonturen. Tallet på arter er høyere i nord enn i sør. Generelt er det også større mengder nær kysten enn lenger ute.

Sjøpattedyr

Tre hvalarter opptrer regelmessig i Nordsjøen: vågehval, nise og kvitnos. Disse finnes over store deler av havområdet og beiter på fisk som tobis, sild og makrell, men også på dyreplankton. Der er også en del sel i Nordsjøen, og de vanligste artene er steinkobbe og havert. Disse selene er i stor grad stasjonære og kystnære, og tilbringer omtrent en tredjedel av sin tid,

utenom kaste- og forplantningsperioden, på land. Selene beiter i stor grad på planktonspisende fisk, men spiser også en del torskfisk, og befinner seg således på toppen av næringskjeden i Nordsjøen.

Oceanography

The North Sea is shallow compared to the Barents and Norwegian Seas, and two thirds of the Sea is shallower than 100 m. The bottom substrate consists mainly of sand and gravel in the shallow parts and mud in the deeper parts. The ecosystem in the North Sea is heavily influenced by human activities, including fishing, oil, gas and gravel extraction, and eutrophication. Even though the pollution situation has improved since 1985, human activities are still a reason for concern. The water masses in the North Sea originate from the Atlantic Ocean, but in addition to this salty water there is a substantial supply of fresher water from the Baltic, and river discharge. The North Sea can roughly be divided into four areas, each with a characteristic ecological profile. In the northern part, at depths between 100–200 m, we find the most important areas for Norwegian fisheries, containing cod, saithe, had-dock, herring and Norway pout. In the Norwegian trench, there is adult herring and mackerel near the surface whereas the deep has a distinct fauna of its own containing greater argentine and round-nose granadier, among others. In the central parts the juvenile herring replaces the adults and sprat becomes more common. Finally in the eastern part of the Sea there are nursery areas for herring and cod, and important sandeel areas. There are also some marine mammals in the North Sea, with the most common ones being minke whale, harbour porpoise, white-beaked dolphin, harbour seals and grey seals.