

**Agenzia Europea per l'Ambiente**

**La biodiversità in Europa - Regioni biogeografiche e mari**

**Mari attorno all'Europa**

## **Il Mare del Nord**

**- pesca a strascico e sfruttamento di gas e petrolio**

**Autori:**

Mats Walday e Tone Kroglund,  
Norwegian Institute for Water Research (NIVA)

**Produzione cartografica:**

UNEP/GRID Warsaw (produzione finale)

**EEA** Project Manager: Anita Künitzer (edizione finale)

**Edizione italiana a cura di Arpa Lombardia:**

Daniele La Rosa, Angela Sulis (traduzione testi)  
Roberto Capra (Grafocart-elaborazione immagini)  
Pier Luigi Paolillo (coordinamento)



## CONTENUTI

### Sintesi

#### **1 Quali sono le caratteristiche del Mare del Nord**

##### **1.1 Le caratteristiche generali**

1.1.1 L'idrografia

1.1.2 I fondali e le coste

##### **1.2 I principali fattori d'influenza sulla biodiversità**

##### **1.3 I principali strumenti politici in atto per la protezione della biodiversità**

##### **1.4 Lo stato della biodiversità**

1.4.1 Plancton e benthos

1.4.2 I vertebrati

1.4.3 Le speciali tipologie di habitat

##### **1.5 La pesca e le altre risorse biologiche marine**

#### **2 Cosa sta accadendo alla biodiversità dell'Oceano Atlantico Nord-Orientale?**

##### **2.1 La pesca**

##### **2.2 La raccolta del fuco**

##### **2.3 L'allevamento ittico**

##### **2.4 I contaminanti**

##### **2.5 Le attività offshore e il trasporto di idrocarburi**

##### **2.6 L'eutrofizzazione**

##### **2.7 I cambiamenti climatici**

##### **2.8 Le costruzioni idrauliche**

##### **2.9 Le specie non autoctone**

#### **3 Le politiche in atto nel Mare del Nord**

##### **3.1 La protezione della natura**

3.1.1 La collaborazione internazionale

3.1.2 [Le aree protette](#)

3.1.3 [Le specie in Lista rossa](#)

**3.2 [La protezione delle risorse marine attraverso limitazioni a caccia e pesca](#)**

**3.3 [I progetti di ricerca e i programmi di monitoraggio](#)**

**[Bibliografia](#)**

---

- Il Mare del Nord è un ecosistema poco profondo e di formazione abbastanza recente, formatosi circa 20 000 anni fa dall'inondazione di un'area molto estesa. Le sue coste e acque sono ancora in fase di colonizzazione da parte di nuove specie provenienti dall'Atlantico.
- La presenza di una relazione solida tra le comunità bentonica e pelagica nelle zone del mare in cui la profondità non è elevata rendono il Mare del Nord estremamente produttivo - una tra le aree più produttive al mondo -, con una larga gamma di comunità di plancton, benthos, pesci e uccelli marini.
- Oltre ad essere tra i più importanti luoghi di pesca nel mondo, è anche estremamente ricco di gas e petrolio.
- Gli impatti antropici sono stati fattori significanti di influenza sulla biodiversità per molti anni: gli ecosistemi marini sono sottoposti ad un'intensa pressione dalle attività di pesca, dall'apporto di nutrienti, dalle attività ricreative e dalla perdita di habitat. Dal 1995 l'inquinamento è stato il principale argomento delle conferenze sul Mare del Nord. Durante tutto l'ultimo decennio si è registrato un aumento di attenzione e d'interesse per lo stato di deterioramento di numerosi stock ittici, così come per l'impatto esercitato dalla pesca sulle altre parti dell'ecosistema.
- La Commissione Europea ha recentemente sviluppato dei piani di azione per la tutela della biodiversità, allo scopo di integrare la cultura della biodiversità e della conservazione delle risorse naturali nelle attività di pesca e di acquacoltura.

## 1 Quali sono le caratteristiche del Mare del Nord?

### 1.1 Caratteristiche generali

**Tabella 1: Dati di sintesi relativi al Mare del Nord (incluso lo Skagerrak)**

Superficie (km <sup>2</sup> )	Volume d'acqua (km <sup>3</sup> )	Profondità media (m)	Temperatura superficiale (°C)	Salinità ‰
750 000	94 000	90 (massimo 725)	Agosto 12-20 Febbraio 0-8	25-35

Il Mare del Nord è un grande mare semi-chiuso localizzato nella parte Nord-Occidentale dell'Europa, formatosi nell'Olocenico in seguito alle alluvioni. Bagna le coste di Inghilterra, Scozia, Norvegia, Svezia, Danimarca, Germania, Paesi Bassi, Belgio, Francia ed è delimitato dalle linee immaginarie che delimitano l'ingresso ovest della Manica (5°W), il nord Atlantico tra Scozia e Norvegia (62°N, 5°W) e gli stretti del Baltico e di Danimarca (Mappa 1). Il bacino imbrifero totale risulta dell'estensione di 850 000 km<sup>2</sup>. Le profondità poco elevate del mare tendono ad aumentare verso nord. Nell'area di studio è incluso anche lo Skagerrak, che presenta una profondità fino a 725 m.

#### 1.1.1 Idrografia

Le acque dell'Atlantico entrano nel Mare del Nord prevalentemente da nord. La morfologia della zona fa sì che si inneschi una circolazione antioraria: l'acqua in entrata dalla Manica si muove verso est lungo la costa belga ed olandese. Nello Skagerrak, l'acqua del Mare del Nord si miscela con le acque meno saline del Baltico e viene trasportata a nord lungo la costa

norvegese occidentale. La temperatura marina superficiale varia da 0 a 20, a seconda della stagione e della zona, con variazioni minori verso nord. La salinità mostra un'escursione limitata tra il 25 ‰ e il 34 ‰ e nel Mare di Wedden è normalmente inferiore al 30 ‰. Temperatura e salinità variano con periodo annuale, stagionale e per multipli di decenni. Le maree variano notevolmente da escursioni tra le maggiori al mondo a zero. Sotto i 70 m di profondità i livelli di concentrazione di ossigeno sono molto bassi.

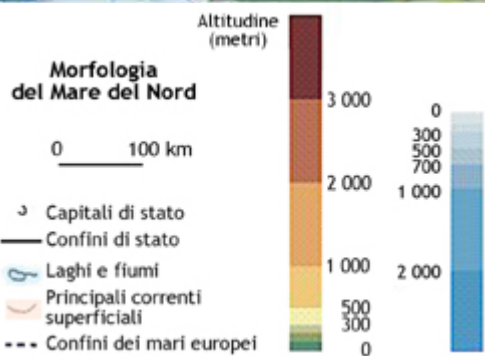
### **1.1.2 I fondali e le coste**

I fondali sono in prevalenza sabbiosi, nelle zone in cui la profondità è maggiore, e, nelle aree costiere meridionali, maggiormente sottoposte all'influenza estensiva dei fiumi che ivi vi sfociano, sono per lo più fangosi.

I profili della costa sono molto variabili e ospitano quindi una gran varietà di habitat. In Scozia e Norvegia le coste sono montuose e rocciose, spesso incise da fiordi profondi; la parte continentale della Norvegia e della Svezia è riparata dal mare aperto da un arcipelago più o meno continuo di isolette; le coste inglesi e scozzesi possiedono una gran varietà di scogliere, spiagge ciottolose, estuari, piane sabbiose e fangose; dalla Manica sino alla costa danese occidentale predominano spiagge sabbiose e dune, con estuari di fiumi, insenature e con le isole del Mare di Wadden. Quest'ultimo, che si estende dai Paesi Bassi fino alla Danimarca, è un'area importante dal punto di vista ecologico, con grandi piane fangose riparate da cordoni di isole. La costa naturale del Southern Bight è stata notevolmente modificata dallo sviluppo urbano e portuale, dai progetti di bonifica e dalle strutture di protezione delle coste.

Nelle parti centrali e meridionale della costa del mare del Nord sono molto frequenti l'erosione delle rive e il deposito di sedimenti, fenomeni che coinvolgono più della metà delle coste (Commissione Europea, 1998). La costa a nord-ovest della Danimarca possiede alcuni dei paesaggi di dune più attivi in Europa. Le nazioni attorno al Mare del Nord stanno attualmente lavorando per prevenire l'erosione costiera.

### **Mappa 1: Morfologia del Mare del Nord (distribuzione della profondità e correnti principali)**



Fonte: EEA. Mappa finale prodotta da UNEP/GRID Warsaw.

## 1.2 I principali fattori d'influenza sulla biodiversità

I principali fattori di pressione sulla biodiversità del Mare del Nord sono dati da: le attività industriali, l'agricoltura, una densità di popolazione del bacino di 184 milioni di persone (OSPAR, 2000), la diffusione della pesca, le industrie offshore, il trasporto intensivo e la crescente attività di acquacoltura.

- Pesca

Il Mare del Nord è uno dei più importanti luoghi di pesca al mondo, con un totale pescato nel 1999 di circa 2.3 milioni di tonnellate (Iversen, 2001).

### ● **Eutrofizzazione**

Molte delle fonti dei nutrienti derivano da attività antropiche. I maggiori fiumi, quali il Reno, l'Elba, il Weser, l'Ems e il Tamigi scaricano infatti nella zona meridionale del mare. I nitrati nei fiumi provengono principalmente dai fertilizzanti usati in agricoltura.

### ● **Industrie offshore**

La produzione totale di Danimarca, Germania, Paesi Bassi, Norvegia e Regno Unito nel periodo 1996-1998, pari a 285.3 milioni di tonnellate/anno, con una produzione totale di gas di 167 miliardi di tonnellate per anno, sono testimonianza della ricchezza delle risorse di idrocarburi di quest'area (OSPAR, 2000). Gli scarichi dalle postazioni offshore ammontano a circa 16-17 000 tonnellate per anno.

### ● **Traffico marittimo**

Nel Mare del Nord transitano alcune tra le più trafficate rotte del mondo: durante il 1996 ben 270 000 navi hanno approdato nei 50 porti principali. Il trasporto aumenta il rischio di sversamenti di petrolio per incidenti o per scarichi abusivi.

### ● **Industria**

La varietà delle industrie localizzate attorno alle coste del Mare del Nord è ampia: metallurgiche, chimiche, cantieri navali e plessi di centrali nucleari.

### ● **Turismo**

Il Mare del Nord svolge anche un importante ruolo come area ricreativa, negli ultimi dieci anni in particolare l'aumento del turismo ha provocato una pressione sull'ambiente più intensa, e non più trascurabile.

## **1.3 I principali strumenti politici per proteggere la biodiversità**

La biodiversità del Mare del Nord è tutelata da un certo numero di accordi internazionali a diversi livelli e scopi:

- Convenzione del Consiglio Internazionale per lo sfruttamento del Mare (ICES);
- Accordo per la Conservazione dei Piccoli Cetacei del Baltico e del Mare del Nord (ASCOBANS) e la Convenzione per la Conservazione delle Specie Migratorie degli Animali Selvatici (Convenzione di Bonn);
- Cooperazione Trilaterale del Mare di Wadden;
- Conferenze Internazionali sulla Protezione del Mare del Nord (Conferenza del Mare del Nord);
- Direttive UE Uccelli e Habitat;
- Convenzione sulla Conservazione della Natura e degli Habitat Naturali Europei (Convenzione di Berna);
- Convenzione di Ramsar.

## **1.4 Lo stato della biodiversità**

Il Mare del Nord appartiene principalmente alla regione biogeografica boreale (cfr. capitolo introduttivo).

#### **1.4.1 Plancton e benthos**

##### **• Plancton**

Il fitoplancton (diatomea, dinoflagellate e altre flagellate) è il principale produttore marino (di biomassa). I fattori fisici, in particolare la stratificazione idrica, svolgono un ruolo significativo nella strutturazione degli ecosistemi pelagici del Mare del Nord. In inverno la proliferazione del fitoplancton del mare aperto è principalmente limitata dalla luce, in estate al di sopra della termoclina è limitata invece dai nutrienti (OSPAR, 2000). Le popolazioni di diatomee e flagellate variano con differenti cicli annuali, le dinoflagellate invece hanno fluttuazioni stagionali particolarmente elevate.

Il fitoplancton viene predato dallo zooplancton. I piccoli crostacei costituiscono circa il 70-80 % della biomassa totale di zooplancton, il *Calanus* è il genere più abbondante: esso entra nell'area di studio da nord, trasportato dalle masse idriche. Generalmente l'abbondanza di zooplancton raggiunge il suo massimo due settimane dopo il picco di fitoplancton (Fransz *et al.*, 1991).

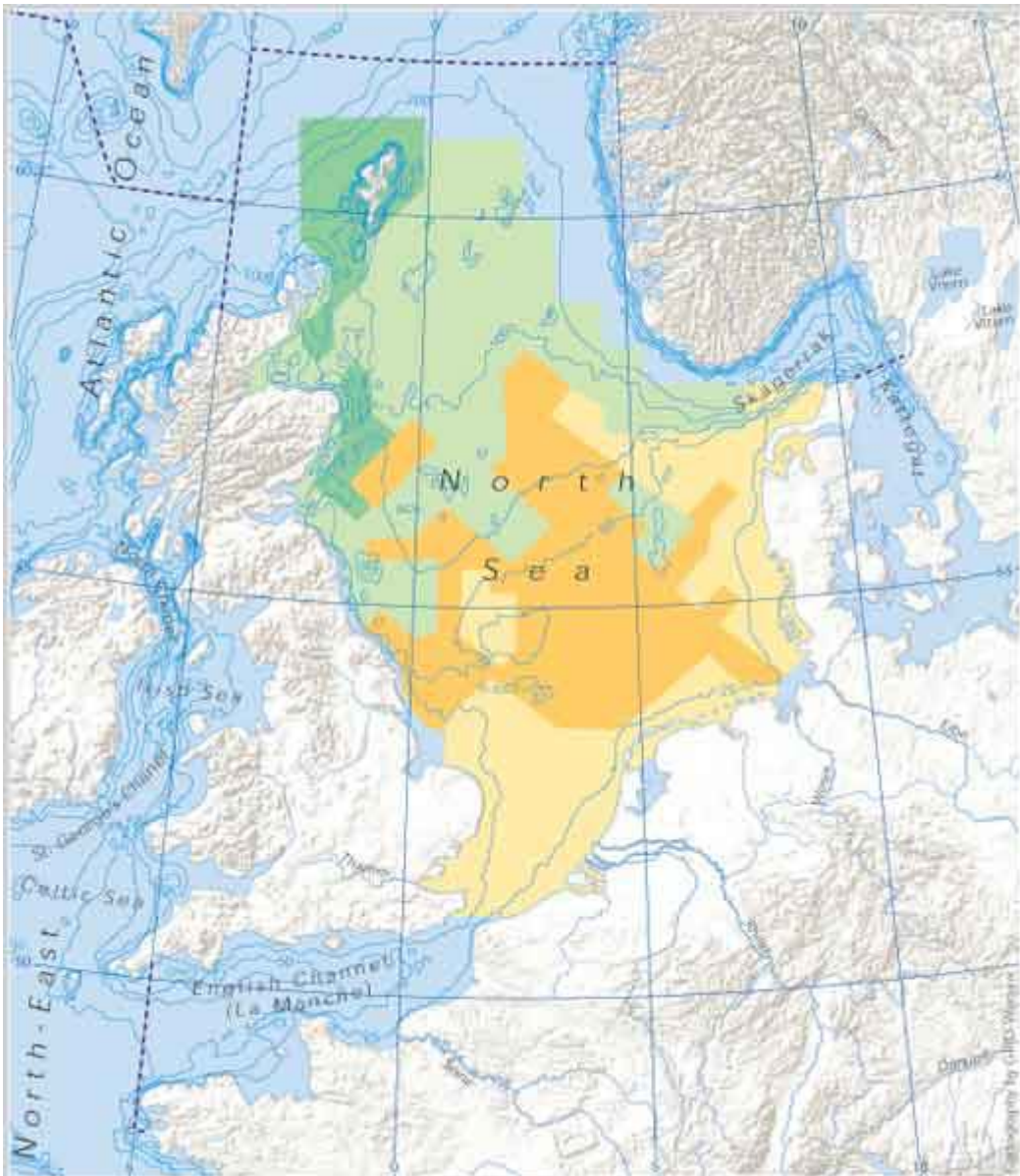
##### **• Benthos**

Il benthos consiste di organismi viventi vicino, sulla superficie o all'interno del fondale marino. Alle comunità bentoniche appartiene un'elevata varietà di animali: crostacei, molluschi, annelidi, echinodermi e altri. Essendo il Mare del Nord poco profondo, esiste una relazione forte tra i processi bentonici e quelli pelagici, e ciò rende la regione estremamente produttiva. La diversità della comunità bentonica localizzata lontano dalla costa è alta, a parte nelle aree a diretto impatto industriale, come le piattaforme offshore.

Le comunità di benthos sono sottoposte a studio dai primi anni del 1900, le indagini più complete sono quelle relative alla Danimarca e al Regno Unito. La diversità delle comunità di benthos è descritta da Künitzer *et al.* (1992) (Mappa 2), dal Joint Nature Conservation Committee, Regno Unito (ad es. Picton e Costello, 1998; Hiscock, 1998), e dall'ICES nell'*Atlas of North Sea benthic fauna* (Craeymeersch *et al.*, 1997).

#### **Mappa 2: le comunità bentoniche del Mare del Nord**





Fonte: modificato da Künitzer et al., 1992

### Caso studio: 1986 - Una valutazione sul benthos del Mare del Nord

Uno studio del 1986, che interessava l'interno bacino principale del Mare del Nord (Heip et al., 1992), mostrò chiaramente le differenze di diversità, abbondanza, biomassa e peso medio individuale tra la fauna dei medi fondali e quella dei fondali profondi. Le regioni settentrionali, più profonde, possedevano una maggiore diversità, maggiore biomassa e

minore peso medio individuale rispetto alle regioni meridionali, poco profonde. Si ipotizza che le principali cause siano le differenze nella distribuzione della grandezza dei granuli di sedimentazione e nella raccolta sul fondo di materiale organico proveniente dalla produzione primaria pelagica. In particolare sembra che la relazione bentonica-pelagica sia più forte nelle aree meridionali poco profonde. Nella parte centrale del Mare del Nord inoltre si possono verificare cambiamenti considerevoli di breve periodo nella diversità e nella struttura della comunità bentonica (Pearson e Mannvik, 1998). Questa variabilità potrebbe essere guidata dalle fluttuazioni indotte dal clima nelle comunità pelagiche soprastanti quelle bentoniche.

La maggior parte dei fondali del Mare del Nord ospita comunità di medio fondale (Mappa 2), tranne che presso la costa della Norvegia e del Regno Unito, dove sono prevalenti rive rocciose. Queste ultime possiedono le comunità algali più sviluppate della regione, con una vegetazione fino ai 15 metri sotto il livello del mare nelle zone meridionali e fino ai 30 metri in quelle settentrionali (OSPAR, 2000). Nelle zone settentrionali rocciose sub-litorali è facile imbattersi in foreste di fuco, dove molte specie di flora e fauna trovano rifugio, cibo e superfici dove attaccarsi, sia al fuco che al substrato roccioso circostante. A seconda di fattori quali l'esposizione, la torbidità, la pressione e il tipo di substrato si possono sviluppare differenti comunità. Le liste esistenti riportano circa 820 specie macroalgali per le isole britanniche e i mari circostanti, 370 per le coste norvegesi, 325 per la parte settentrionale del Kattegat, 274 per l'Helgoland e 230 per i Paesi Bassi (Bartsch, 2000).

Nelle acque poco profonde le microalghe bentoniche sono una fonte primaria di nutrizione per le specie più grandi e per pesci come la triglia (OSPAR, 2000). Queste alghe, in sospensione per l'azione delle onde, costituiscono fino al 90% della produzione primaria di queste acque.

**Foto: Le foreste di fuco, simili per molti versi alle foreste pluviali tropicali**



Fonte: Are Pedersen, NIVA

## 1.4.2 I vertebrati

### • Pesci

Nel Mare del Nord vivono approssimativamente 230 specie di pesci. La distribuzione e l'abbondanza di molte di esse è descritta da Knijn *et al.* (1993). La diversità è poca nella parte meridionale poco profonda e nella Manica, aumenta verso ovest (Rogers *et al.*, 1998) ed è generalmente maggiore vicino alla costa (Greenstreet e Hall, 1996), dove si trova una varietà più ampia di sedimenti e di nicchie. La variazione nel tasso di sopravvivenza delle uova e delle larve influenza fortemente la variabilità degli stock ittici, che pure dipende dall'intensità delle attività di pesca. Molte specie migrano con frequenza stagionale o annuale per deporre le uova o nutrirsi.

### • Uccelli marini

Le popolazioni di uccelli del Mare del Nord sono di importanza globale. 31 specie nidificano lungo le coste e le colonie maggiori vivono attorno alle coste rocciose del Mare del Nord settentrionale. In molti periodi dell'anno si contano circa 10 milioni di uccelli, ma nessuna delle specie è endemica, infatti si verificano marcate migrazioni e spostamenti stagionali. Molti uccelli migratori, come i trampolieri o le anatre, si nutrono nelle aree che il mare scopre tra la bassa e l'alta marea, lungo le coste. Il mare di Wadden riveste inoltre una particolare importanza per entrambe le popolazioni migratorie e nidificanti, ospitando ogni anno tra i 6 e i 12 milioni di uccelli per più di 50 differenti specie (OSPAR, 2000).

#### Caso studio: Stercorario maggiore

Le coste del Mare del Nord ospitano più del 50% delle sterne più diffuse al mondo, ad esempio lo Stercorario Maggiore (*Catharacta skua*). Ulteriori dodici specie, come l'Orchetto Marino attorno ai Banchi di Flemish, sono presenti in numero superiore al 10% della stima della loro popolazione mondiale (OSPAR, 2000).

#### Foto: Stercorario maggiore (*Stercorarius skua*)



Fonte: Benny Gensbøl/ Biofoto. Danmark (BG 827)

### • Mammiferi marini

Nel Mare del Nord si avvistano più o meno regolarmente tre specie di foche e 16 di balene (OSPAR, 2000). La foca grigia (*Halichoerus grypus*) e la foca comune (*Phoca vitulina*) si riproducono entrambe nell'area, la prima è più abbondante nelle località esposte del nord-ovest, mentre la seconda è più diffusa, specialmente in piane fangose o sabbiose. La popolazione di foca comune si è da poco ripresa da una grave epidemia virale avvenuta nel

1998. Il cetaceo osservato più frequentemente è la focena comune (*Phocoena phocoena*), ma si avvistano regolarmente anche altre specie di cetacei odontoceti: il globicefalo (*Globicephala melas*), il delfino comune (*Delphinus delphis*), il lagenorinco (*Lagenorhynchus acutus*), il grampo (*Grampus griseus*) e l'orca (*Orcinus orca*). Gli avvistamenti di altre specie sono relativamente rari (OSPAR, 2000).

### 1.4.3 Le speciali tipologie di habitat

Per quasi tutta la sua estensione il Mare di Wadden, particolarmente nei Paesi Bassi e nella Bassa Sassonia, è protetto da isole barriera e contiene pianori di grande importanza per la fauna selvatica, che vengono coperti e scoperti dal mare secondo i cicli delle maree (piane intra-maree). Questi, pur contenendo poche specie, sono estremamente produttivi e fanno da supporto a un gran numero di trampolieri e uccelli selvatici. Ogni anno sorvolano la regione circa 10 milioni di uccelli, inoltre queste aree sono importanti luoghi di svezzamento per molti stock ittici. Le piane intra-maree attorno alle isole britanniche sono meno diffuse ma di importanza fondamentale per molte specie, le condizioni climatiche sono miti durante l'inverno e le maree lasciano esposte grandi superfici di spiaggia: ciò permette ai trampolieri e agli uccelli selvatici di avere accesso al cibo anche in inverno.

Gli estuari sono normalmente definiti come la parte più a valle dei fiumi, dove l'acqua dolce incontra quella salata, con un aumento di salinità in direzione del mare aperto. Principalmente situati nelle regioni meridionali del Mare del Nord, in essi si estendono spesso ampie piane di fango e sabbia. Nel Regno Unito si sono identificati nove differenti tipi di estuari e al loro interno sono state individuate 37 grandi comunità marine (Davidson *et al.*, 1991). In generale, gli habitat degli estuari contengono un numero minore di specie rispetto a quelli marini, a causa della ridotta salinità.

### 1.5 La pesca e le altre risorse biologiche marine

Dal punto di vista delle attività di pesca il Mare del Nord è una delle più importanti aree produttive al mondo in quanto vi si cattura un gran numero di specie ittiche importanti dal punto di vista commerciale. La biomassa totale di tutti i pesci del Mare del Nord è stimata approssimativamente in 10 milioni di tonnellate, il totale pescato nel 1999 su tutte le specie grossolanamente ammonta a 2.3 milioni di tonnellate (Iversen, 2001). Le più importanti specie sono l'aringa e lo sgombro (OSPAR, 2000).

**Tabella 2: le specie più importanti dal punto di vista commerciale per la pesca nel Mare del Nord, il loro habitat e il loro utilizzo**

Specie		Stato stock	dello	Habitat	Utilizzo
Merluzzo	<i>Gadus morhua</i>	flbs		demersale	alimentare
Eglefino	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	flbs		demersale	alimentare
Merlano	<i>Merlangius merlangus</i>	flbs		demersale	alimentare
Merluzzo carbornaro	<i>Pollachius virens</i>	flbs		demersale	alimentare
Platessa	<i>Pleuronectes platessa</i>	flbs		demersale	alimentare
Sogliola	<i>Solea solea</i>	fbs		demersale	alimentare
Sgombro	<i>Scomber scombrus</i>	flbs		pelagico	alimentare
Suro	<i>Trachurus</i>	?		pelagico	alimentare

	<i>trachurus</i>			
Aringa	<i>Clupea harengus</i>	flbs	pelagico	alimentare
Scampo	<i>Nephrops norvegicus</i>	?	demersale	alimentare
Gamberetto	<i>Pandalus borealis</i>	?	demersale	alimentare
Busbana norvegese	<i>Trisopterus esmarkii</i>	?	demersale <sup>1</sup>	industria
Spratto	<i>Sprattus sprattus</i>	?	pelagico	industria
Cicerello	<i>Ammodytes spp.</i>	?	demersale <sup>2</sup>	industria

Nota: Stato dello stock: flbs= fuori dai limiti biologici di sicurezza; dlbs= dentro i limiti biologici di sicurezza.

<sup>1</sup> A volte pelagico

<sup>2</sup> Nutrimiento pelagico

Fonte: ICES, 1999

Il maggiore crostaceo a livello commerciale è lo scampo (*Nephrops norvegicus*), con biomasse comprese tra le 12 000 e le 20 000 tonnellate per anno. Il totale di gamberi catturati (*Pandalus borealis* and *Crangon crangon*) ammonta invece a 45 000 tonnellate per anno (OSPAR, 2000).

La pesca di molluschi quali pettini, telline, cozze, buccinidi, littorine e specie di vongole è concentrata verso la costa est dell'Inghilterra, la Manica e il Mare di Wadden. Nell'estuario del Tamigi la pesca di telline è compresa tra le 10 000 e le 25 000 tonnellate l'anno.

Lungo la costa norvegese, la Manica e in alcune parti della costa britannica si raccolgono alghe marine e fuchi (*Ascophyllum nodosum*, *Laminaria hyperborea* e *L. digitata*) per scopi industriali (produzione di alginati). Tra il 1995 e il 2000 il raccolto di *L. hyperborea* nel Mare del Nord norvegese è stato in media di 70 000 tonnellate l'anno. In Francia nel 1996 sono state raccolte 57 000 tonnellate di fuco e 15 000 di alghe (*Fucus sp.*)(OSPAR, 2000).

Nella regione sono presenti diverse specie di alghe rosse calcificate e alcune di queste formano i cosiddetti "letti di maerl", sostanza che ha avuto uno sfruttamento commerciale a partire dal 18° secolo, principalmente come fertilizzante per il suolo, dando luogo a un'importante industria in Bretagna (Gubbay, 1995).

## 2 Cosa sta accadendo alla biodiversità del Mare del Nord?

Molte delle attività antropiche presenti nel Mare del Nord hanno un impatto sulla sua biodiversità, ma i più significativi sono gli effetti di pesca ed eutrofizzazione.

### 2.1 La pesca

La relativa poca profondità del Mare del Nord ha costituito un supporto per la pesca per molti secoli e, nonostante essa continui ad essere esercitata, le specie oggetto di essa si sono modificate, così come sono diminuite catture e quantità degli stock. I più importanti effetti sugli ecosistemi sono dati da:

- mortalità delle specie ricercate e non;
- apporto organico delle specie scaricate e degli scarti;
- danneggiamento fisico degli habitat.



## • Sfruttamento eccessivo della pesca

Durante gli ultimi 10 anni più volte gli stock di merluzzo, eglefino, potassole, merluzzo carbonaro, platessa e aringa hanno raggiunto i propri record negativi di abbondanza (Svelle *et al.*, 1997). L'ICES reputa che tutti i maggiori stock siano sotto o vicino ai limiti biologici di sicurezza (Tabella 2). Gli stock di aringhe stanno adesso aumentando dopo la rigorosa regolamentazione sulla pesca degli anni recenti (Iversen, 2001). Gli stock di sgombri del Mare del Nord collassarono nei primi anni 70 e, ad oggi, non sembrano ancora in fase di ripresa. Comunque, gli sgombri dell'Europa meridionale (Portogallo e Baia di Biscaglia) e delle aree occidentali (Irlanda Occidentale e del Regno Unito) in Luglio, dopo aver depresso le uova, migrano verso il Mare di Norvegia e il Mare del Nord, qui si nutrono fino ai successivi mesi di Gennaio-Marzo, prima di ritornare alle zone di provenienza dove riprendono la deposizione delle uova. Recenti studi hanno mostrato alcuni trend evidenti nella dimensione degli stock delle specie non obiettivo diretto della pesca (ICES, 1998). La mortalità per pesca rimane, comunque, una forza selettiva in grado di colpire la composizione genetica di una popolazione, così come Law e Rowell (1993) hanno mostrato per il merluzzo .

### **Lo stato dello sfruttamento eccessivo della pesca nel Mare del Nord**

Molti degli stock delle specie commerciali pescate nel Mare del Nord sono in serie condizioni di pericolo:

- Ogni anno si preleva tra il 30 ed il 40 % della biomassa di queste specie.
- Circa il 70 % di merluzzi di due anni muore prima della maturità sessuale.
- La pesca provoca l'80% di mortalità prematura.

## • Catture involontarie

Con uno sforzo di pesca così intenso, si pone in termini non trascurabili il problema delle catture involontarie, che riguarda i piccoli cetacei e particolarmente la focena, con una cattura stimata di almeno 7 000 esemplari ogni anno (OSPAR, 2000). E' verosimile che le catture involontarie costituiscano un rischio per le popolazioni interessate e sono oggi necessarie azioni per ridurle (ICES, 1999), quali ad esempio l'uso di deterrenti acustici ('pinger'). In ogni caso esistono anche i problemi riguardanti la cattura delle specie non obiettivo diretto della pesca, normalmente scaricate in mare. E' stato stimato che nel Mare del Nord, nella pesca a strascico, si scarichino ogni anno più di 500 000 tonnellate di pesce non obiettivo. Le catture involontarie di eglefini, potassole e aringhe sembrano comunque avere impatti minori sui relativi stock, con un tasso di mortalità indotto dal 2 al 4 % (ICES, 1999).

## • Scarichi

La pratica dello scarico di molte specie ittiche aumenta l'apporto organico dell'area con possibili significativi effetti sull'ecologia delle specie spazzine e dei predatori (OSPAR, 2000). In alcuni tipi di pesca più della metà della quantità catturata, così come considerevoli quantità di benthos, possono essere scaricati. Circa il 12 % del peso di pesce che viene distrutto e scaricato è costituito da frattaglie. Questi scarichi costituiscono così un fonte di cibo per gli uccelli marini (gabbiani e sule) e una probabile causa dell'incremento della loro popolazione. Si stima che gli uccelli marini consumino circa la metà del materiale organico scaricato in mare (Camphuysen *et al.*, 1993).

## • Effetti su benthos

I dispositivi usati per la pesca, specialmente lo strascico "beam trawl", possono causare danni al substrato e all'habitat bentonico mediante l'alterazione della struttura dei sedimenti e la distruzione diretta degli organismi; le aree nel Mare del Nord non danneggiate dallo strascico o dove questa tipologia di pesca non è praticata sono poche (Frid *et al.*, 1999). Questi

cambiamenti potrebbero avere effetti negativi a lungo termine sulla struttura e sulla produttività delle comunità bentoniche:

- cambiamenti da specie grandi e longeve verso specie più piccole e opportunistiche (Svelle et al., 1997; Lindeboom e de Groot, 1998);
- decremento nell'abbondanza dei gadidi e incremento dei pleuronettidi, col risultato di un aumento della pressione predatoria sul benthos (ICES, 1999);
- attrazione di specie che si cibano sui fondali, quali merluzzo e platessa, verso siti dove si esercita la pesca a strascico. Queste specie spesso si nutrono di invertebrati bentonici, a loro volta apparentemente resi più suscettibili di predazione a causa dei danni provocati dalla pesca.

Questi effetti indiretti sulla dieta dei pesci e sui livelli di predazione del benthos provocano cambiamenti nelle dinamiche nutrizionali e nella struttura delle comunità, fattori importanti del funzionamento del ecosistema bentonico (OSPAR, 2000).

Gli studi sugli effetti della pesca sul benthos sono complicati dai disturbi esercitati dalla pesca stessa, che produce effetti per più di 100 anni da quando viene eseguita e dal fatto che la pesca a strascico non è omogeneamente distribuita: alcune aree del fondo ne sono soggette più di 400 volte l'anno, altre neanche una (Rijnsdorp et al., 1996). L'impatto ecologico delle attrezzature utilizzate nella pesca dipende dal grado di intensità con cui essa viene esercitata ma anche dai disturbi naturali: gli effetti nei confronti dei sedimenti mobili sono difficili da riconoscere nelle acque poco profonde rispetto a quelli più stabili presenti nelle acque profonde (Kaiser and Spencer, 1996).

### **Caso studio: gli effetti della pesca a strascico di fondo sul benthos.**

In un'area della costa nord-est dell'Inghilterra fortemente sfruttata sono stati dimostrati cambiamenti a lungo termine sulla composizione e l'abbondanza del macrobenthos (Frid et al., 1999). Due stazioni di benthos sono state monitorate a partire dal 1971 e la differenza registrata nelle dinamiche delle comunità delle due stazioni, a diversa intensità di pesca, mostrano una qualche evidenza del ruolo svolto dalla pesca nel determinare la struttura quantitativa e qualitativa della macrofauna bentonica: una variabilità stagionale nella composizione della fauna è risultata maggiore dove la pesca è stata più intensa. Si ritiene che un'aumentata variabilità nella composizione sia indice di stress all'interno della comunità (Warwick and Clarke, 1993).

## **2.2 La raccolta di fuco**

La raccolta di fuco in Norvegia è oggi fonte di preoccupazione. Le foreste di quest'alga presentano funzioni fortemente diversificate: il ruolo fondamentale è quello di essere aree di svezzamento per diverse specie ittiche commerciali, che a loro volta si nutrono della fauna associata ai fuchi. Sebbene la raccolta sia regolata per assicurare la sua ricrescita, la sua frequenza (ogni 5 anni in una stessa area) è ancora troppo alta per assicurare lo sviluppo completo della flora e della fauna collegate (Christie et al., 1998). Un altro ruolo importante delle foreste di fuco, anche se non ancora propriamente sostanziato da evidenze scientifiche, è il ruolo svolto come fasce contro l'erosione delle coste da parte del vento: in alcune aree a bassa profondità il fuco potrebbe infatti smorzare l'azione delle onde e prevenire la perdita delle aree sabbiose sottostanti le foreste.

## **2.3 L'allevamento ittico**

L'allevamento ittico potrebbe degradare le comunità bentoniche mediante l'aumento di deposizione di materiale organico e l'eutrofizzazione, dovuta ai nitrati e al fosforo emesso dalle gabbie dei pesci. Pesticidi e antibiotici vengono inoltre usati per proteggere i pesci d'allevamento lungo tutte le coste del Mare del Nord. Molti degli antibiotici persistono nell'ambiente e possono accumularsi nei sedimenti: dati recenti a questo proposito suggeriscono che nelle vicinanze degli allevamenti ittici si stanno rapidamente evolvendo batteri resistenti agli antibiotici (Kerry et al., 1996).

Gli effetti genetici degli allevamenti ittici sugli stock di specie selvatiche sono problematici principalmente nel caso del salmone atlantico: salmoni scappati da allevamenti sono stati ritrovati in numerosi fiumi norvegesi, dove costituiscono più della metà degli individui presenti, essendo l'abbondanza degli stock naturali esigua.

L'aumento delle quantità di salmoni atlantici d'allevamento ha provocato un conseguente aumento della pulce marina. Questo parassita può causare problemi agli stock ittici naturali, le trote marine sembrano fortemente soggette alle infezioni e ciò potrebbe essere una ragione del decremento osservato nelle acque norvegesi delle popolazioni di trote marine e salmoni (OSPAR, 2000).

**Foto: allevamenti di salmone in Norvegia**



Fonte: Steen Lund/Biofoto. Danmark (SL 3525)

**Caso studio: pesca e produzione d'allevamento nel Mare del Nord**

Il pescato sbarcato a terra delle varie specie ittiche ammontava nel 1995 a 2.47 milioni di tonnellate, con un incremento di 1.1 milioni di tonnellate rispetto al 1990. Nel 1999 gli sbarchi crollavano al livello del 1990.

- Nel 2001 si prevede che le riserve di aringhe raggiungano la dimensione di 5 milioni di tonnellate. Nel 1977 la pesca di questa specie fu bandita dopo una drastica diminuzione dello stock da 14 milioni di tonnellate del 1950 a 50 000 tonnellate nel 1972. La pesca fu riaperta nel 1981.
- Il pescato totale del Mare del Nord è aumentato gradualmente da 8 000 tonnellate nel 1985 a 14 000 nel 1994. Oggi il totale si attesta tra le 12 000 e le 20 000 tonnellate l'anno.
- Il totale della produzione di salmoni d'allevamento (principalmente in Norvegia e Scozia) è aumentato da 70 000 tonnellate nel 1990 a 148 000 tonnellate nel 1996.

Fonti: OSPAR 2000; <http://www.imr.no/>; [www.oceanlaw.net/texts/herring1.htm](http://www.oceanlaw.net/texts/herring1.htm)



## 2.4 I contaminanti

La valutazione degli effetti ecologici dei contaminanti non è semplice, ad eccezione di quelli dei composti organostannici. Concentrazioni limitate ma persistenti dei componenti anti-incrostazione quali lo stagno tributile (TBT), largamente utilizzato nelle grandi barche, stanno colpendo gravemente una vasta gamma di molluschi sulle coste del Mare del Nord, con una serie di effetti che includono l'ispessimento dei gusci delle ostriche del pacifico e l'impotenza nei gastropodi (OSPAR, 2000). Studi sulle riserve di lumache marine nelle acque costiere del Mare del Nord tedesco mostrano diminuzioni nell'abbondanza di molte specie, parzialmente attribuibili al TBT (Nehring, 1999). Esistono inoltre sempre più evidenze circa i collegamenti tra contaminanti e gli effetti sulla salute, ad esempio tra le concentrazioni di idrocarburi aromatici policiclici (IAP) e il tumore al fegato nei pleuronettidi, tra i bifenili policlorati (PCB) e i danni al sistema riproduttivo della focena nel Mare di Wadden. Il rame è un altro contaminante noto per i suoi indotti effetti biologici. Rygg (1985) ha registrato nella fauna di medio-fondo nei fiordi norvegesi contaminati da rame una diversità ridotta: il numero di specie era circa dimezzato per ogni aumento di 10 volte della concentrazione di rame nei sedimenti. Altri studi hanno mostrato che gli efflussi dagli impianti di trattamento delle acque reflue inducono effetti estrogenici nei pesci. Il numero di composti sintetici è inoltre in aumento, mentre i relativi effetti ecologici sono in larga misura sconosciuti.

## 2.5 Le attività offshore e il trasporto di idrocarburi

La valutazione dell'impatto delle piattaforme di petrolio è soggetta ad incertezza in quanto risulta difficile determinare gli effetti potenziali dei grandi volumi dell'acqua trattata che viene scaricata in mare. L'acqua marina viene sì separata dal petrolio ma rimane contaminata da metalli pesanti, IAP e altri prodotti chimici. Il volume di acqua trattata tende inoltre ad aumentare con l'invecchiamento degli impianti petroliferi ed oggi è già la maggiore fonte di idrocarburi immessi nel mare dalle attività offshore. Nel 1996 il petrolio presente nell'acqua marina trattata rappresentava l'80 % di tutto il petrolio scaricato in mare sul versante norvegese (SFT, 1997). Un problema di base nella valutazione della minaccia di questa fonte di inquinamento consiste nella mancanza di metodi di monitoraggio soddisfacenti degli effetti biologici negli habitat pelagici. I maggiori sversamenti di petrolio derivanti dall'affondamento delle petroliere e dagli scarichi abusivi costituiscono inoltre minacce per gli uccelli marini.

**Foto: piattaforma di petrolio - il monitoraggio della fauna bentonica nei pressi di un impianto petrolifero nel Mare del Nord**



Fonte: Akvaplan-NIVA

## 2.6 L'eutrofizzazione

L'eutrofizzazione è il risultato dell'arricchimento dei nutrienti presenti nelle acque, essenzialmente nitrati e fosfati. Nella maggior parte del Mare del Nord essa colpisce principalmente le zone costiere come estuari e fiordi. Nel Mare di Wadden, nel German Bight, nel Kattegat e nello Skagerrak orientale sono diffusi problemi legati ai nutrienti (Ærtebjerg *et al.*, 2001). L'occorrenza di bassi livelli di ossigeno nelle acque marine è fortemente dipendente dalle condizioni idrografiche ed è un problema solo di alcune aree.

I cambiamenti che colpiscono le popolazioni bentoniche sono correlati con quelli del livello di eutrofizzazione (OSPAR, 2000). La biomassa bentonica presente nelle aree fangose del German Bight è triplicata durante gli ultimi 10 anni, forse parzialmente a causa dell'eutrofizzazione. Nel Mare di Wadden le dense associazioni di alghe verdi riducono l'ossigenazione dei sedimenti: nell'estuario dell'Ythan in Scozia l'impatto negativo di queste alghe sugli invertebrati è stato ben documentato (Raffaelli, 2000).

Le popolazioni di nanoplankton sembrano rapidamente in crescita dalla fine degli anni 70 (Hickel, 1998), come negli ultimi 27 anni i livelli di fitoplancton a largo della costa nord-est dell'Inghilterra (Frid *et al.*, 1999).

### Caso studio: La scomparsa dei letti di alghe

Dopo un'epidemia causata dal protozoo *Labyrinthula macrocystis* nei primi anni 30, vasti letti di alghe intra-maree scomparirono quasi totalmente dal Mare di Wadden e non riuscirono a ristabilirvisi. Sebbene ci fosse stata una qualche locale ripresa di altre specie di vallisneria, il completo declino delle popolazioni continuò. Una delle possibili cause di questo ulteriore declino è l'eutrofizzazione (De Jong *et al.*, 1999).

#### Foto: letto di alghe



Fonte: Copyright JNCC

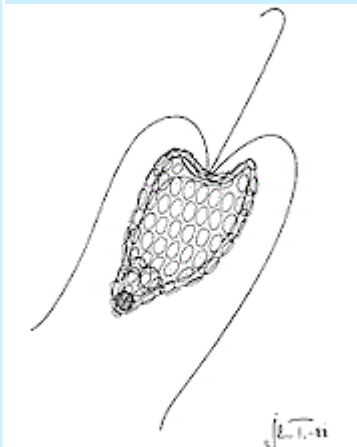
Approssimativamente 20 specie di fitoplancton del Mare del Nord producono tossine. La presenza di fioriture algali dannose è favorita dalla capacità di alcune alghe di formare delle zone adatte al riposo degli organismi che ospitano.

Queste si riproducono sotto condizioni ambientali favorevoli e sono facilmente diffuse nelle acque di zavorra delle navi o nei prodotti dell'acquacoltura come mitili e larve di ostriche. L'aumento dell'incidenza delle fioriture algali dannose è una possibile conseguenza dell'eutrofizzazione. Nel Mare del Nord non esiste, comunque, un'evidenza di questo fenomeno durante gli ultimi 5-10 anni (OSPAR, 2000).

### Caso studio: Fioriture di alghe tossiche

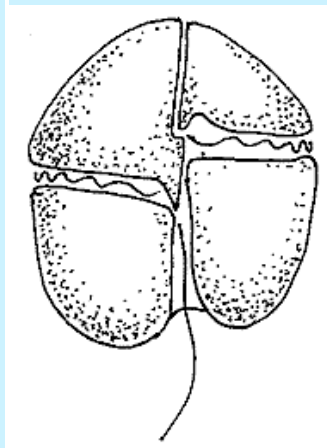
- Nella primavera del 1988 una forte fioritura di *Chrysochromulina polylepis* iniziò nel Kattegat e nello Skagerrak orientale e si diffuse verso ovest con le correnti marine, prima di tornare e rimanere sulla Norvegia sud-occidentale. La fioritura si originò in acque con concentrazioni elevate e livelli alterati di nutrienti, suggerendo un collegamento tra tali condizioni e i fenomeni di eutrofizzazione (Skjoldal and Dundas, 1991). La fioritura causò una mortalità di massa tra le gabbie di pesci così come tra le popolazioni di organismi marini naturali, generando un forte impatto sull'opinione pubblica.
- La dinoflaggellata *Karenia mikimotoi* (sin. *Gyrodinium aureolum*) fu osservata la prima volta nelle acque dell'Europa del Nord nel 1966 e diventò una delle dinoflagellate più comuni presenti in autunno. Dal 1981 ci sono state frequenti fioriture di questa specie, che hanno spesso provocato mortalità significative di pesci allevati.
- Nell'estate del 1997 l'alga *Fibrocapsa japonica* fu trovata in quasi tutti i campioni prelevati per un progetto olandese finalizzato allo studio delle fioriture. La fibrocapsina, tossina prodotta da quest'alga, fu trovata in molte foche morte in Germania; il suo accumulo attraverso la catena trofica potrebbe avere contribuito al largo numero di foche malate o denutrite nel Mare di Wadden olandese durante l'estate del 1998.

**Illustrazione:**  
*Chrysochromulina polylepis*



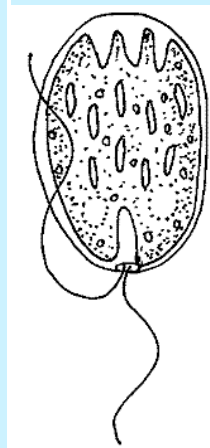
Fonte: Jan Throndsen

**Illustrazione:**  
*Karenia mikimotoi*



Fonte: Petter Wang

**Illustrazione:**  
*Fibrocapsa japonica*



Fonte: Petter Wang

## 2.7 I cambiamenti climatici

Serie temporali dall'area offshore di Norderney e del Kattegat mostrano una correlazione tra le dinamiche delle popolazioni ed alcuni fattori climatici quali l'oscillazione del Nord Atlantico (Tunberg e Nelson, 1998). L'aumentata abbondanza di macrobenthos nei primi anni '80 nel Mare di Wadde, Mare del Nord orientale, Skagerrak e Kattegat potrebbe essere collegata ai cambiamenti climatici o a fenomeni di eutrofizzazione (Frid *et al.*, 1999). Svendsen *et al.* (1995) hanno anche dimostrato che i fattori climatici possiedono un impatto significativo sulle catture di diversi stock ittici commerciali e sulla migrazione dello sgombro dell'ovest verso il Mare del Nord.

### Caso studio: il merluzzo e i cambiamenti climatici

Durante l'ultima decade, a seguito del riscaldamento del Mare del Nord, si è verificato un cambiamento di produzione dei merluzzi giovani (O'Brien *et al.*, 2000). Dal 1988 le temperature medie marine invernali e primaverili sono state più calde rispetto ai trent'anni precedenti. In questo periodo le catture di merluzzo sono state ridotte, con l'eccezione del 1996, quando hanno prevalso condizioni più fredde. La combinazione di pressione dovuta alla pesca e di riscaldamento dei mari danneggiano la sostenibilità del merluzzo nel Mare del

Nord e ciò richiede un'immediata riduzione delle attività di pesca (cfr par. 3.2).

### **Illustrazione: merluzzo**



Fonte: Norwegian Seafood Export Council

L'innalzamento del livello del mare causato dai cambiamenti climatici colpirà particolarmente le terre basse quali l'Olanda, le coste danesi e tedesche, l'Inghilterra sud-orientale e i porti della media Manica in Inghilterra e Francia.

## **2.8 Le costruzioni idrauliche**

Le opere di difesa costiera e di bonifica sono comuni nel Mare del Nord, in special modo attorno alle zone meridionali poco profonde e ai margini orientali. Alcune azioni di difesa delle coste potrebbero condurre alla distruzione di spiagge naturali attraverso l'aumento del deposito in alcune località e della crescita dell'erosione in altre (OSPAR, 2000). Nell'area del Mare di Wadden sono rimasti solo cinque estuari e tra questi due hanno mantenuto i caratteri naturali, mentre tre sono da considerarsi modificati dalle dighe e dai dragaggi, inoltre l'impatto antropico su questi estuari è ancora in aumento. La conseguenza principale di queste regimazioni è che nell'area del Mare di Wadden difficilmente si trovano luoghi naturali di transizione tra acqua dolce e salata (De Jong *et al.*, 1999). La bonifica è stata probabilmente la minaccia più grave per le piane intra-maree, come anche problemi associati ai dragaggi, i riempimenti di terra, l'inquinamento industriale e altre attività del genere.

### **Bonifica**

Più di 32 000 ettari del Mare di Wadden in Germania sono stati bonificati dal 1963; nel Regno Unito per la bonifica si sono perse fino al 90 % delle aree intra-maree (Gubbay, 1995).

Il letti di alghe costituiscono importanti aree per lo svezamento dei pesci, ma sono anche di supporto per il fissaggio dei sedimenti e fonte di materiale organico; sono anche vulnerabili nei confronti di danni causati da varie attività come i dragaggi, gli ancoraggi e il calpestio.

### **La riduzione dell'estensione dei letti di mitili e di alghe**

Nell'ultimo decennio le costruzioni sulle coste sono una delle principali cause del continuo calo del numero e della grandezza di letti di mitili e di alghe del mare di Wadden. L'incremento di queste strutture sembra anche influenzare l'idrologia e i sedimenti nelle aree intra-maree (De Jong *et al.*, 1999).

### Foto: letto di mitili



Fonte: NIVA

## 2.9 Le specie non autoctone

Specie non autoctone possono arrivare nel Mare del Nord come risultato di processi sia naturali che indotti dall'uomo, quali ad es. correnti, acque di zavorra, trasporti di pesci e molluschi, organismi attaccati alle carene delle navi, acquacoltura. Più di 80 specie aliene sono state introdotte nel Mare del Nord (Reise *et al.*, 1999) e per alcune di esse l'introduzione è avvenuto centinaia di anni fa, quali la *Mya arenaria*.

### Caso studio: esempi di specie introdotte recentemente

- L'alga bruna *Sargassum muticum* fu probabilmente introdotta nei primi anni 70 attraverso il trasporto dell'ostrica giapponese (*Crassostrea gigas*) per l'acquacoltura francese (Critchley, 1983) e si è quindi largamente diffusa lungo le coste delle nazioni del Mare del Nord. Può crescere fino a 10 m in lunghezza e a volte ostacola le attività di baie e porti. Compete inoltre per lo spazio con altre macro-alghe ed è in continua espansione in Scandinavia.
- Nel mare di Wadden si è diffusa l'ostrica giapponese (*Crassostrea gigas*): alla fine degli anni 90 diverse popolazioni locali hanno attecchito nelle aree basse intra-maree del mare di Wadden tedesco e olandese (OSPAR, 2002).
- La vongola rasoio (*Ensis americanus*) e i policheti del gruppo delle specie *Marenzelleria* furono probabilmente introdotti con le acque di zavorra delle navi.

**Foto: L'ostrica giapponese (*Crassostrea gigas*)**





Fonte: Knud Garmann/Biofoto. Danmark (KG 9035)

Il Joint Nature Conservation Committee (JNCC) nel Regno Unito ha preparato una rassegna delle specie marine introdotte nelle acque britanniche e del relativo impatto ambientale (<http://www.jncc.gov.uk/marine/default.htm>). La lista descrive più di 50 specie non autoctone.

## 3 Le politiche in atto nel Mare del Nord

### 3.1 La protezione della natura

#### 3.1.1 La collaborazione internazionale

La biodiversità nel Mare del Nord è sostenuta da un numero di accordi internazionali a differenti livelli e con differenti scopi. Le seguenti convenzioni ed accordi sono di particolare rilevanza.

- **OSPAR**

Il Mare del Nord è una delle 5 regioni marine coinvolte nella Convenzione per la Protezione dell'Ambiente Marino nell'Oceano Atlantico Nord-Orientale istituita nel 1992. Nel 1998 è stato adottato un nuovo allegato (Annex V) "Sulla protezione e conservazione degli Ecosistemi e della Diversità Biologica dell'Area Marina".

- **ICES**

La maggiore attività dell'International Council for the Exploration of the Sea (ICES), come organizzazione intergovernativa delle scienze marine, è quella di fornire informazioni e consigli scientifici sulla protezione dell'ambiente marino e sulle attività di pesca ai membri dei governi nazionali, alle commissioni internazionali atte alla regolamentazione e alla Common Fisheries Policy .

- **ASCOBANS e la Convenzione di Bonn**

L'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas (ASCOBAN) fu concluso nel 1991, sotto gli auspici della Convenzione di Bonn sulla conservazione delle specie migratorie naturali (UNEP/CMS), per coordinare e implementare misure di

conservazione per delfini, focene e altre balene odontocete nel Mare del Nord e nel Baltico. Ad oggi otto nazioni europee – Belgio, Danimarca, Finlandia, Germania, Paesi Bassi, Polonia, Svezia e Regno Unito – sono Parti nell'Accordo.

#### ● **Trilateral Wadden Sea Cooperation**

A partire dal 1978, Paesi Bassi, Germania e Danimarca hanno coordinato le loro azioni e misure per una protezione complessiva del Parco Nazionale del mare di Wadden.

#### ● **Conferenze del Mare del Nord**

Le conferenze internazionali sulla protezione del Mare del Nord sono incontri tra i rappresentanti politici delle nazioni bagnate dal mare aventi come obiettivo una valutazione generale e comprensiva delle misure necessarie alla protezione degli ambienti del Mare del Nord, che normalmente producono dichiarazioni ministeriali. La 5ª Conferenza del Mare del Nord si è tenuta nel marzo del 2002 a Bergen, in Norvegia.

#### ● **Direttive UE per gli uccelli e gli habitat**

Tutte le nazioni che sono bagnate da Mar Celtico, Baia di Biscaglia, costa iberica e aree di oceano Atlantico Nord-Orientale aperto sono sottoposte alla Direttiva Uccelli e Habitat della UE per la creazione di NATURA 2000, un network di siti di importanza europea per tipologia di habitat e protezione delle specie. Molte aree estese del mare del Nord, specialmente lungo le coste, sono state designate o proposte per NATURA 2000.

#### ● **Convenzione di Berna**

La Convenzione di Berna (1979) sulla conservazione della fauna e degli habitat naturali europei svolge un ruolo simile a NATURA 2000, in particolare per i paesi extra-comunitari, come la Norvegia. I suoi obiettivi principali sono la protezione della flora, della fauna e dei loro habitat naturali e l'attenzione alle specie minacciate.

Di seguito si riportano iniziative recenti in attuazione delle iniziative politiche sopra elencate, con i relativi effetti positivi prodotti:

- la revisione della European Union Common Fisheries Policy;
- l'adozione nel 1998 dell'Allegato V della Convenzione dell'OSPAR sulla protezione e conservazione degli ecosistemi e della biodiversità dell'area marina;
- l'accordo degli stati del Mare del Nord per la riduzione del 50 % degli apporti di nutrienti nelle aree potenzialmente o già affette da tassi di nutrienti elevati;
- linee guida dall'ASCOBANS per minimizzare il disturbo acustico dei mammiferi marini;
- l'aumento di banchi di vallisneria nell'estuario dell'Ems da 13 a più di 100 ettari negli ultimi 10 anni, parzialmente dovuto alla protezione dai danni dovuti alla pesca dei molluschi (OSPAR, 2000);
- una crescita complessiva delle dimensioni dei cetacei arenati nel Mare del Nord, legata all'aumento dell'abbondanza della popolazione, a causa del loro stato di specie protetta;
- un aumento della popolazione di molte specie di uccelli marini, principalmente a causa della migliorata protezione durante la stagione della riproduzione, della riduzione nelle catture di uova e dei livelli di inquinamento (De Jong *et al.*, 1999). Altri fattori contribuenti possono essere l'aumento delle popolazioni di piccoli pesci preda e degli scarti della pesca rigettati in mare;
- l'implementazione, seppure lenta, di NATURA 2000, oggi vicina al completamento.

### **3.1.2 Le aree protette**

Molte tra le Aree Protette Marine (APM) del Mare del Nord si trovano nelle parti sud-orientali dell'area, lungo le coste di Danimarca, Germania e Paesi Bassi. La maggior parte di queste aree è oggi protetta, come il Parco Nazionale del Mare di Wadden. Ciò contrasta con la situazione delle zone settentrionali, dove esiste solo una piccola area marina protetta, e delle zone centrali, dove non ne esiste nessuna. L'intero Mare del Nord è stato comunque dichiarato area speciale dall'Allegato V della Convenzione MARPOL (International Convention for the

Prevention of Pollution from Ships) che proibisce il rilascio e la collocazione di rifiuti e di altri scarti domestici da parte delle navi.

L'OSPAR, in collaborazione con importanti istituzioni scientifiche che includono l'ICES e l'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA), valuteranno quali habitat necessitano di protezione. Il gruppo di lavoro dell'OSPAR sugli Impatti sull'Ambiente Marino (IMPACT) ha recentemente sviluppato alcuni criteri per la selezione delle specie marine e degli habitat da sottoporre a protezione.

I paesi stanno identificando le principali aree costiere e marine in prossimità delle rive per la loro protezione, sia in attuazione della Convenzione RAMSAR sulle aree umide di importanza internazionale (specialmente come habitat di uccelli acquatici), sia in attuazione della Convenzione di Berna e delle direttive Habitat e Uccelli dell'UE.

**Tabella 3: numero e superficie delle aree protette marine e costiere nel Mare del Nord (direttive UE Habitat e Uccelli)**

	<b>N° di aree (ASP+SPIC)</b>	<b>Superficie totale (ha)</b>
Belgio	5	30 700
Danimarca	32	342 600
Francia	58	291 900
Germania	15	103 700
Paesi Bassi	27	773 200
Svezia	30	33 300
Regno Unito	129	621 700

ASP= aree speciali protette

SPIC= siti potenziali di interesse comunitario

### 3.1.3 Le specie in Lista Rossa

L'IUCN, l'International Union for Nature Conservation, elenca globalmente le specie di piante e animali minacciate. In aggiunta, Fishbase (<http://www.fishbase.org/>) raccoglie un'ulteriore lista di specie marine protette, tra cui le più rilevanti per il Mare del Nord sono:

- Pericolosamente danneggiate: storione (*Acipenser sturio*)
- Danneggiate: foca monaca, (*Halichoerus gryphus*), balena franca boreale (*Eubalaena glacialis*), Balenottera comune (*Balaenoptera physalus*), razza blu (*Dipturus batis*), squalo elefante (*Cetorhinus maximus*) e ippoglosso (*Hippoglossum hippoglossus*).
- Vulnerabili: focena comune (*Phocoena phocoena*), balena bianca (*Delphinapterus leucas*), capodoglio (*Physeter catodon*), merluzzo bianco (*Gadus morhua*), canesca (*Galeorhinus galeus*), l'eglefino (*Melanogrammus aeglefinus*), squadro (*Squatina squatina*) ed il cavaluccio marino (*Hippoglossus hippocampus*).

### 3.2 La protezione delle risorse marine attraverso limitazioni a pesca e caccia

Dal 1995 alle conferenze del Mare del Nord l'inquinamento è stato il principale argomento di discussione, sintomo che durante l'ultimo decennio c'è stato un aumento di attenzione per gli stock ittici del Mare del Nord così come per l'impatto della pesca sull'ecosistema. La Commissione Europea ha pubblicato una serie di piani settoriali d'azione, allo scopo di integrare la protezione della biodiversità con le politiche per la pesca e l'acquacoltura. L'UE e la Norvegia hanno acconsentito a sviluppare strategie per le catture degli stock ittici demersali



e dello sgombro. Per l'eglefino sono già state approntate regole per il controllo delle catture, con un conseguente aumento dello stock.

- **La protezione della natura**

L'ASCOBANS (Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas) ha lo scopo di coordinare e implementare misure per la conservazione dei delfini, focene e altre balene odontocete nel Baltico e nel Mare del Nord. A parte per un piccolo numero di catture di *Balaenoptera acutorostrata*, le balene non sono più sottoposte a caccia.

- **La protezione delle risorse**

All'interno delle acque degli Stati Membri la gestione della pesca nel Mare del Nord è regolamentata dalla Common Fisheries Policy (CFP): nel Marzo 2001 la Commissione Europea ha pubblicato un libro verde sul futuro della CFP, dove sono identificati una serie di carenze normative e di obiettivi, tra gli obiettivi del quadro della nuova CFP si trovano l'aumento delle politiche di conservazione e la completa implementazione di piani d'azione per la biodiversità. Nel giugno del 2001 la Commissione ha presentato una comunicazione al Consiglio del Parlamento Europeo per un piano a lungo termine per il recupero delle riserve di merluzzo del Mare del Nord e di altre specie minacciate ([europa.eu.int/comm/fisheries/topics/topic\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/fisheries/topics/topic_en.htm)).

### **Caso studio: Coregone nasello *Coregonus oxyrhincus* L.)**

Alla fine degli anni 80 nell'area del Mare di Wadden la popolazione di coregoni naselli del Mare del Nord era quasi estinta. La specie è stata riabilitata in un periodo quadriennale grazie a riserve di piccoli pesci nei fiumi sfocianti nel Mare di Wadden, insieme con una protezione generale delle specie (divieto di pesca). Ormai specie comune nell'area, il coregone nasello è ancora protetto.

Fonte: [www.dfu.min.dk/ffi/stockings.htm](http://www.dfu.min.dk/ffi/stockings.htm)

### **Foto: coregone nasello (*Coregonus oxyrhincus*)**



Fonte: Jens Meulengracht-Madsen/Biofoto. Danmark (JMM 3861)

## **3.3 I progetti di ricerca e i programmi di monitoraggio**

Esistono diversi esempi di iniziative di organizzazioni nazionali, internazionali e non governative per valutare la qualità ambientale dell'area del Mare del Nord.

- **Il continuous plankton recorder (CPR)**

L'importanza di ottenere campioni di plancton regolari e comparabili su aree estese di oceano ha portato allo sviluppo nel 1931 dello strumento di campionamento e registrazione del plancton, successivamente utilizzato da navi di molti paesi. I campioni raccolti sono stati conservati in laboratorio per le analisi e formano oggi il campione di riferimento per molte valutazioni.

### ● BioMar

Dal 1987 il Marine Nature Conservation Review (MNCR) sta approntando uno studio sugli habitat marini e sulle loro comunità nei fondali di Inghilterra, Scozia e Galles. Inoltre è stata raccolta l'informazione già esistente sui biotopi marini per poter identificare i siti ad elevato valore ecologico e quindi da sottoporre a conservazione. Il programma MNCR sta sviluppando un classificazione strutturata dei biotopi marini per l'Atlantico Nord Orientale; includerà tutti gli habitat marini e salmastri esistenti lungo le coste del Regno Unito e dell'Irlanda ed anche i biotopi di altre coste dell'Atlantico Nord Orientale.

### ● Joint assessment and monitoring programme (JAMP)

Le nazioni europee bagnate dall'Atlantico Nord Orientale hanno costituito un comitato attraverso l'OSPAR con lo scopo di proteggere i loro ecosistemi marini contro i diversi effetti delle attività antropiche. JAMP ha fornito le basi scientifiche per identificare, stabilire la priorità e valutare l'importanza e il successo delle azioni di rimedio applicate; inoltre, in collaborazione con l'ICES, ha fornito linee guida, report di valutazione, organizzato workshop per studiare la biodiversità, i contaminanti, i nutrienti e l'influenza delle attività offshore.

### Altri programmi

- UK Marine SACs Research Project: un progetto di cinque anni per lo sviluppo delle migliori strategie di gestione delle aree speciali marine di conservazione nel Regno Unito.
- Settore norvegese: monitoraggio (almeno ogni tre anni) delle comunità di medio fondo in relazione con la produzione offshore di petrolio del Mare del Nord.
- Iniziative di Greenpeace per la protezione dell'ambiente del Mare del Nord per diversi anni (MacGarvin, 1990).
- Il WWF (Worldwide Fund for Nature) è coinvolto in numerosi progetti per AMP, come quelli del WWF-Germania per la regione del Mare di Wadden.
- La Campagna per i Mari Danneggiati del WWF lavora per la salvaguardia della pesca e della biodiversità marina attraverso la designazione di aree marine protette, la riduzione dei sussidi superflui che contribuiscono allo sfruttamento eccessivo della pesca e la creazione di incentivi commerciali per la pesca sostenibile (come la nuova iniziativa di certificazione Marine Stewardship Council).
- La biodiversità marina è stata anche tema centrale di diversi progetti di ricerca iniziati e finanziati dall'Unione Europea all'interno dei programmi quadro, quali ad esempio BIOMARE.

**Foto: programma di monitoraggio costiero norvegese: il monitoraggio degli habitat di sublitorale nello Skagerrak attraverso la stereofotografia**



## Bibliografia

- Bartsch, I., 2000. *The marine macroalgae of Helgoland (North Sea): An annotated list of records between 1845 and 1999*, Helgol. Mar. Res., Vol. 45, pp. 160–89.
- Camphuysen, C.J., Ensor, K., Furness, R.W. *et al.*, 1993. *Seabirds feeding on discards in winter in the North Sea*, NIOZ Rapport 1993–8, Netherlands Institute for Sea Research, Den Burg, Texel.
- Christie, H., Fredriksen, S., and Rinde, E., 1998. *Regrowth of kelp and colonization of epiphyte and fauna community after kelp trawling at the coast of Norway*, Hydrobiologia, Vol. 375/376, pp. 49–58.
- Craeymeersch, J.A., Heip, C.H.R. and Buijs, J., 1997. *Atlas of North Sea benthic fauna*, ICES Cooperative Research Report No 218.
- Critchley, A.T., 1983. *Sargassum muticum: A taxonomic history including world-wide and western Pacific distributions*, J. Mar. Biol. Assoc. UK, Vol. 63, pp. 617–25.
- Davidson, N.C., Laffoley, D. d'A., Doody, J.P. *et al.*, 1991. *Nature conservation and estuaries in Great Britain*, Nature Conservancy Council, Peterborough.
- De Jong, F., Bakker, J.F., van Berkel, C.J.M. *et al.*, 1999. *Wadden Sea quality status report*, Wadden Sea Ecosystem, No 9, Common Wadden Sea secretariat, Trilateral Monitoring Assessment Group, Wilhelmshaven.
- European Commission, 1998. *CORINE - Coastal erosion*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 170 pagine.
- Fransz, H.G., Colebrook, J.M., Gamble, J.C. *et al.*, 1991. *The zooplankton of the North Sea*, Neth. J. Sea Res., Vol. 28, pp. 1–52.
- Frid, C.L.J., Clark, R.A. and Hall, J.A., 1999. *Long-term changes in the benthos on a heavily fished ground off the NE coast of England*, Mar. Ecol. Prog. Ser., Vol. 188, pp. 13–20.
- Greenstreet, S.P.R. and Hall, S.J., 1996. *Fishing and the ground-fish assemblage structure in the north-western North Sea: An analysis of long-term and spatial trends*, J. Animal Ecol., Vol. 65, pp. 577–98.
- Gubbay, S., 1995. *A global representative system of marine protected areas: Volume 1. Antarctic, Arctic, Mediterranean, Northwest Atlantic, Northeast Atlantic and Baltic*, Great Barrier Reef Marine Park Authority, The World Bank, The World Conservation Union (IUCN).
- Heip, C., Basford, D., Craeymeersch, J.A. *et al.*, 1992. *Trends in biomass, density and diversity of North Sea macrofauna*, ICES J. Mar. Sci., Vol. 49, pp. 13–22.

- Hickel, W., 1998. *Temporal variability of micro- and nanoplankton in the German Bight in relation to hydrographic structure and nutrient changes*, ICES J. Mar. Sci., Vol. 55, No 4, pp. 600-609.
- Hiscock, K. (ed.), 1998. *Marine nature conservation review. Benthic marine ecosystems of Great Britain and the north-east Atlantic*, Coasts and seas of the United Kingdom, MNCR series, Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- ICES, 1998. *Report of the working group on the ecosystem effects of fishing activities*, ACFM/ACME: 1 Ref E, 263, International Council for the Exploration of the Seas, Committee Meeting.
- ICES, 1999. *Report of the ICES advisory committee on the marine environment 1998*, International Council for the Exploration of the Seas, Cooperative Research Report, No 233.
- Kaiser, M.J. and Spencer, B.E., 1996. *The effects of beam trawl disturbance on infaunal communities in different habitats*, J. Animal Ecol., Vol. 65, pp. 348-58.
- Iversen, S.A. (ed.), 2001. *Havets resurser 2001*, Fisken og havet, No 1-2001, Institute for Marine Research, Bergen.
- Kerry, J., Coyne, R., Gilroy, D. et al., 1996. *Spatial distribution of oxytetracycline and elevated frequencies of oxytetracycline resistant bacteria in the sediments beneath a salmon farm following oxytetracycline therapy*, Aquacult., Vol. 145, pp. 31-9.
- Knijn, R.J., Boon, T.W., Heessen, H.J.L. et al., 1993. *Atlas of North Sea fishes*, ICES Cooperative Research Report, No 194.
- Künitzer, A., Basford, D., Craeymeersch, J.A. et al., 1992. *The benthic infauna of the North Sea: Species distribution and assemblages*, ICES J. Mar. Sci., Vol. 49, pp. 127-143.
- Law, R. and Rowell, C.A., 1993. *Cohort-structured populations, selection responses, and exploitation of the North Sea cod*, in *The exploitation of evolving resources* (T.K Stokes).
- Lindeboom, H.J. and de Groot, S.J., 1998. *IMPACT-II: The effects of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea benthic Ecosystems*, NIOZ Rapport 1998-1, Den Burg.
- MacGarvin, M., 1990. *Greenpeace - The seas of Europe - The North Sea*, Collins and Brown Ltd, 140 pages.
- Nehring, S., 1999. *Impacts of tributyltin (TBT) from anti-fouling paints on snail populations on the German North Sea coast*, Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Vol. 43, No 2, pp. 66-74.
- O'Brien, C.M., Fox, C.J., Planque, B. et al., 2000. *Climate variability and North Sea cod*, Nature, Vol. 404, p. 142.
- OSPAR, 2000. *Quality Status Report 2000, Region II - Greater North Sea*. OSPAR Commission, London, 136 pagine.
- Pearson, T., and Mannvik, H.P., 1998. *Long-term changes in the diversity and faunal structure of benthic communities in the northern North Sea: Natural variability or induced instability?* Hydrobiologia, Vol. 375/376, pp. 317-329.

- Picton, B.E. and Costello, M.J., 1998. *The BioMar biotope viewer: A guide to marine habitats, fauna and flora in Britain and Ireland*, Environmental Sciences Unit, Trinity College, Dublin.
- Raffaelli, D., 2000. *Interactions between macro-algal mats and invertebrates in the Ythan estuary, Aberdeenshire, Scotland*, Helgol. Mar. Ser., Vol. 54, pp. 71-9.
- Reise, K., Gollasch, S. and Wolff, W.J., 1999. *Introduced marine species of the North Sea coasts*. Helgol. Meeresunters., vol. 52, no. 3-4, pp. 219-234.
- Rijnsdorp, A.D., van Leeuwen, P.I., Daan, N. et al. 1996. *Changes in abundance of demersal fish species in the North Sea between 1906-1909 and 1990-1995*, ICES J. Mar. Sci., Vol. 53, pp. 1054-62.
- Rogers, S.I., Rijnsdorp, A.D., Damm, U. and Vanhee, W., 1998. *Demersal fish populations in the coastal waters of the UK and continental NW Europe from beam trawl survey data collected from 1990 to 1995*, J. Sea Res., Vol. 39, pp. 79-102.
- Rygg, B., 1985. *Effect of sediment copper on benthic fauna*, Mar. Ecol. Prog. Ser., Vol. 25, pp. 83-9.
- SFT, 1997. *Discharges of oil and chemicals on the Norwegian continental shelf 1996*, SFT-report 97-23, TA-no. 1470/1997, Norwegian State Pollution Control Authorities, Oslo.
- Skjoldal, H.R. and Dundas, I. (eds), 1991. *The Chrysocromulina polylepis bloom in the Skagerrak and in the Kattegat in May-June 1988: Environmental conditions, possible causes and effects*, ICES Cooperative Research Report, No 175.
- Svelle, M., Aarefjord, H., Heir, H.T. et al., 1997. *Intermediate Ministerial Meeting on the Integration of Fisheries and Environmental Issues, 13-14 March 1997*, IMM97, Bergen.
- Svendsen, E., Aglen, A., Iversen, S. A. et al., 1995. *Influence of climate on recruitment and migration of fish stocks in the North Sea*, pp. 641-53, in *Climate change and northern fish populations* (edited by R.J. Beamish), Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., Vol. 121.
- Tunberg, B.G. and Nelson, W.G., 1998. *Do climatic oscillations influence cyclical patterns of soft bottom macrobenthic communities on the Swedish west coast?* Mar. Ecol. Prog. Ser., Vol. 170, pp. 85-94.
- Warwick, R.M. and Clarke, K.R., 1993. *Increased variability as a symptom of stress in marine communities*, J. Exp. Mar. Biol. Ecol., Vol. 172, Nos 1-2, pp. 215-26.
- Ærtebjerg, G., Carstensen, J., Casartelli, S. et al., 2001. *Eutrophication in Europe's coastal waters*, EEA Topic Report 7/2001.