

Ballastvann – en fare for det norske havmiljøet?

Helge Botnen* og Anders Jelmert, *Universitetet i Bergen

Bakgrunn

Over 80 % av all varetransport mellom kontinentene skjer i dag med skip. Anslagsvis er 35 000 skip til enhver tid på vei mellom to havner, og det fylles og tømmes årlig 3 til 5 mrd. tonn ballastvann. I Norge anløpes våre viktigste oljehavner Kårstø, Sture og

Det er også påvist mange sykdomsfremkallende bakterier i ballastvann. Både norske og utenlandske myndigheter frykter derfor at nye sykdommer kan ramme havbruksnæringen og fiskeriene og også true menneskenes helse.



Foto: Bergesen d.y.ASA

Figur 6.10
En gasstanker pumper ut ballastvann.
A gas carrier discharging ballast water.

Mongstad hvert år av mer enn 3 000 skip som til sammen slipper ut om lag 33 mill. tonn ballastvann. Figur 6.10 viser uttømming av ballastvann fra en gasstanker.

Det har lenge vært kjent at marine arter i ballastvannet kan spres til nye leveområder når ballastvannet tømmes. Hvis forholdene ligger til rette vil noen av disse artene kolonisere sine nye farvann. Globalt regner vi med at det til enhver tid befinner seg mer enn 4 000 makroorganismer og planktonarter på skipsreise, og at en ny art etablerer seg på nytt sted omtrent hver 9. uke året rundt. Dersom vi inkluderer mikroorganismer som bakterier og virus, blir antallet atskillig større.

Det er mange eksempler på at arter som er introdusert via skip har formert seg så sterkt at det har fått alvorlige følger for importlandets økosystemer.

Introduksjon via ballastvann – noen skrekkens eksempler

Kammaneten *Mnemiopsis leidyi*

ble overført med ballastvann fra østkysten av Amerika til Svartehavet på 1980-tallet. I Svartehavet var det rike fiskerier på ansjos og “Kilka” (fellesbetegnelse for flere sardinarter). Den innførte kammaneten beitet på disse fiskenes egg og larver, og konkurrerte samtidig med fiskeyngelen om byttedyrene. Dette førte til at fiskepopulasjonene kollapset og fiskeriene sank med 90 %. I 1999 ble *Mnemiopsis leidyi* oppdaget i Det kaspiske hav, og man er nå redd for at en liknende katastrofe også skal ramme det betydelige fisket av “Kilka” i dette havet.

Sebraskjell (“vandremusling”)

Overføringen av sebraskjellet fra Europa til de store sjøene i Nord-Amerika er en av de best dokumenterte

overføringene vi kjenner til. Etter å ha spredd seg gjennom kanaler og elver fra områdene rundt Svartehavet til store deler av det kontinentale Europa i løpet av 1800- og 1900-tallet, etablerte arten seg i Lake St. Claire (mellom Michigan og Ontario) på slutten av 1980-tallet. I løpet av få år hadde sebraskjellet formert seg så sterkt at store strandområder var fullstendig tildekket. Vannledninger og pumper ble tilstoppet av skjell. Skjellene festet seg også til og hemmet naturlig adferd og næringsopptak hos innfødte dyr, slik at store deler av den lokale fauna ble utradert.

Til tross for omfattende mottiltak fortsetter sebraskjellene å spre seg til nye områder. Til og med mesteparten av Mississippi og dens sideelver er kolonisert, og skjellene vandrer stadig lengre vestover i USA. Det anslås at skadelige effekter av sebraskjell koster det amerikanske samfunnet rundt 4 milliarder dollar per år.

Kolerasmitte

I 1991 ble Peru rammet av en alvorlig koleraepidemi som sannsynligvis skyldtes overføring av kolera-bakterier fra Asia med ballastvann. Epidemien spredte seg til flere land i Sør-Amerika og ebbet ikke ut før i 1997. Da var mer enn 1.2 millioner mennesker blitt smittet. Over 12 000 av de smittede døde av sykdommen. Kolerabakteriene fra Sør-Amerika ble også påvist i ballastvann i skip som ankom USA, men her unngikk man at sykdommen brøt ut.

De viste skrekkeksemplene er heldigvis ikke typiske. Det er relativt få fremmede arter som lykkes i å etablere seg, og de som lykkes vil først etter lang tid kunne danne populasjoner som er store nok til å bli lagt merke til. Trusselbildet eksisterer imidlertid. Introduserte arter kan når som helst invadere vår flora og fauna med makroorganismer og sykdomsbringende mikroorganismer og bli en trussel for våre naturverdier.

Hva vet vi om introduserte marine arter i Norge?

Det anslås at 45 introduserte marine arter nå er etablert i norske farvann. Av disse kom trolig 18 via skip. Flere av artene er skadelige planktonalger. Det er mulig at noen av de nyoppdagete algeartene har vært i Norge i lang tid. En del algearter bevares nemlig dårlig i de fikseringsmidlene som brukes til å konservere planktonprøver. Derfor kan nye algearter ha befunnet seg i konserverte planktonprøver uten at de er blitt identifisert som nye. På grunn av denne usikkerheten er det foreslått å kalle arter som en ikke

med stor sikkerhet kan identifisere som introduserte for kryptogene arter.

De mest kjente kryptogene artene som har vist seg å være skadelige er *Chattonella* aff. *verruculosa* og *Karenia mikimotoi* (*Gyrodinium aureolum*). Arter av dinoflagellatslekten *Alexandrium* har også vært regnet som introduserte, men denne slekten er nå påvist som fossiler i sedimenter i Skagerrak. *Alexandrium* må derfor tidligere i historien ha forekommet langs norskekysten før skipsfarten på ny brakte dem hit.

Oppblomstring av *Chattonella* forårsaket at nær 1000 tonn oppdrettsfisk til en verdi av 25 mill. kr døde i 2001.

Hva slags organismer inneholder ballastvannet som dumpes i norske farvann?

Ved Seksjon for anvendt miljøforskning, UiB, kartla man plante- og dyrelivet i ballastvannet til tankskip som ankom oljeterminalen på Sture i Øygarden. Her ble det også undersøkt om sediment fra ballast-tanker inneholder større dyr og spiringsdyktige mikroorganismer. Det er også foretatt søk etter introduserte dyre- og plantearter i fjæra ved havneanleggene på Kårstø, Sture og Mongstad.

Undersøkelsene viste at nesten alt ballastvann og sediment fra ballast-tanker inneholdt levende organismer. Figur 6.11 viser hvilke taxonomiske plante- og dyregrupper som stort sett ble funnet ved Sture. De fleste artene fantes allerede i våre farvann, men det ble også oppdaget fremmede arter i prøvene. Flest

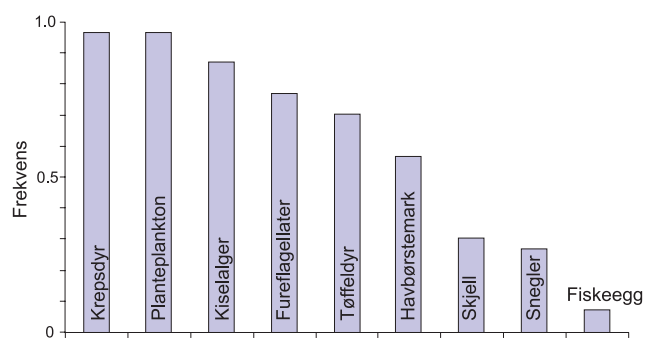


Fig. 6.11

En oversikt over de plante- og dyregrupper som ble funnet i utpumpet ballastvann ved Sture i Øygarden.

Taxonomic groups found in ballast water which was discharged in the Norwegian harbour Sture outside Bergen.

Foto: Stefan Heilscher og Anders Jelmert.

**Figur 6.12**

Spøkelseskrepesen *Caprella mutica*. Arten kommer opprinnelig fra det nordvestlige Stillehavet og ble funnet i Nederland i 1994, og på Vestlandet i 1999. Man vet ikke hvordan arten er kommet til Europa, men ballastvann er en mulighet. Total lengden er ca. 25 mm.

Female and juvenile of Caprella mutica, a marine crustacean from Northwest Pacific. It was introduced to the Netherlands in 1994 and discovered in western Norway in 1999. Size of depicted adult animal is approximately 25 mm.

organismer ble påvist i ballastvann som bare var et par dager gammelt. Dette er spesielt urovekkende, fordi det meste av ballastvannet som dumpes i norske farvann er “ungt” og tas om bord i omlastingshavner der ballastvann fra alle verdensdeler dumpes hele tiden. Figur 6.12 viser et krepssdyr som kan ha kommet til Norge med ballastvann.

I undersøkelsene som ble foretatt i strandsonen ble det påvist tre introduserte arter; *Bonnemaisonia hamifera* (rødlo), *Codium fragile* (pollpryd) og *Sargassum muticum* (japansk drivtang). Pollpryd og rødlo ble første gang observert i norske farvann ved begynnelsen av 1900-tallet, mens japansk drivtang først ble observert på midten av 1980-tallet. Alle har sitt naturlige leveområde i japanske farvann og antas overført til europeiske farvann i forbindelse med overføring av levende skjell til oppdrettsnæringen. Ved Kårstø ble i tillegg rødalgen *Dasyatisiphonia* sp. påvist. Arten ble første gang funnet i Norge i 1996, og er muligens importert med ballastvann fra Japan via en nederlandsk havn.

Mikroorganismer

For å få et inntrykk av hvor stor del av de innpumpete mikroorganismene som overlever transport fra Amsterdam til Norge, ble det tatt ballastvannprøver av innpumpet vann i Amsterdam på et skip som skulle til Mongstad. I Mongstad ble det tatt tilsvarende prøver av det utpumpete ballastvannet. Tabell 6.1 viser resultatene.

Tabellen påviser en viss reduksjon av både bakterier og virusliknende partikler under transporten. Dette er ikke uventet, fordi en del partikulært materiale vil sedimentere i løpet av reisen. Det var likevel et meget stort antall organismer tilbake i vannet da det ble pumpet ut ved Mongstad.

I en undersøkelse gjennomført av Høgskolen i Haugesund på båter som ankom Kårstø, ble det påvist mulig sykdomsfremkallende *Salmonella*- og *Campylobakter*-arter i ballastvann. Ved de konsentrasjoner som ble målt, var det liten fare for smitte til mennesker. *Salmonella* og *Campylobakter* kan

imidlertid konsentreres opp til sykdomsfremkallende nivå dersom de spises av filtrerende skjell, og følgelig gi sykdomsrisiko for mennesker som spiser skjell.

Det ble også funnet mellom 10 og 280 termotolerante coliforme bakterier per 100 ml prøve. Grenseverdien for drikkevann for denne bakterietypen er 0 per 100 ml prøve.

Hvordan kan vi redusere uønsket import av fremmede arter med ballastvann?

De mulige konsekvensene av utilsiktede artsspredninger har fått både myndigheter og skipsfartsnæring til å utarbeide rutiner som skal redusere faren for spredning via skip. IMO (FNs internasjonale maritime organisasjon) har f.eks. anbefalt at alle fartøy bytter ut sitt ballastvann når de befinner seg på åpent hav.

I mange land arbeides det også aktivt med ny teknologi som kan redusere faren for uønsket spredning. De mest lovende forsøk gjøres med oppvarming, filtrering, osonbehandling og tilsetning av desinfiserende oppløsninger. Løsningene må være effektive, risikofrie for skip og mannskap, miljøvennlige og være økonomisk og praktisk gjennomførbare. En

rekke forslag til forpliktende spredningsreducerende tiltak vil bli drøftet på en internasjonal diplomatkonferanse i 2003.

I Norge er effektive tiltak mot introduksjoner ennå ikke satt i verk. Det er derfor stor risiko for introduksjoner i årene som kommer. Det er særlig grunn til å peke på problemet med fremmede arter som kan skade fiskeri- og havbruksnæringen.

Summary

At any time approximately 35 000 cargo- and passenger ships are on their way to a harbour where they will dispose of their ballast water. Worldwide 3-5 billion tonnes of ballast water is discharged every year. In coastal countries alien organisms from ballast water may affect local marine ecosystems and spread disease.

In Norway an estimated number of 18 non-indigenous marine species have till now been introduced via ballast water. Precautionary actions have not been organized and future introductions of pathogenic organisms from ballast water could affect Norwegian fisheries, fish farming and possibly human health.

Tabell 6.1

Antall bakterier og virus-liknende partikler (VLP) i ballastvannet i Amsterdam og på Mongstad. Det var 72 timer mellom prøvene tatt i Amsterdam og på Mongstad.

The number of bacteria and virus (VLP) in the ballast water in Amsterdam and at Mongstad. The time span between the sampling in Amsterdam and Mongstad was 72 hours.

Prøve	Bakterier (antall ml ⁻¹)	VLP (antall ml ⁻¹)
Amsterdam, ballastvann	1 x 10 ⁷	3 x 10 ⁸
Mongstad, ballastvann	5 x 10 ⁶	9 x 10 ⁷
Mongstad, kai før utslipp	9 x 10 ⁵	5 x 10 ⁶
Mongstad, etter utslipp	7 x 10 ⁵	2 x 10 ^{7s}

(Fra O.K. Hess Nilsen, Hovedfagsoppgave UiB 2000).