

I denne debattspalten åpner redaksjonskomiteen for innsendte kronikker og andre meningsytringer om vannrelaterte tema som har aktualitet. Formålet er å skape et rom for saklige meningsutvekslinger om aktuelle tema som er relevante for vannforvaltningen, eller oppfølging av tidligere publisert stoff i VANN. Innsende innlegg vurderes i forhold til «Vær Varsom-plakaten» og «Redaktørplakaten».

En fjord er ikke bare en fjord

Av Lars-Henrik Larsen

Lars-Henrik Larsen (Ph.D) har jobbet i Akvaplan-niva i Tromsø siden 1990 og er nå seksjonsleder miljøutredning og overvåking. Han har foretatt svært mange miljøundersøkelser i Nord Norske og Arktiske sjø- og kystområder, inklusiv Russisk del av Barentshavet (Pechorahavet, Kvitsjøen og Karahavet). Larsen forsvarte i 2017 sin PhD i arktisk marinbiologi, med fokus på miljøvirkninger av skipstrafikk i Arktiske havområder. Formidling og bred tilgjengeliggjøring av miljøinformasjon og miljøkunnskap er et viktig faglig interessefelt som han er opptatt av og engasjert i.

Kronikken er en bearbeidet versjon av tidligere versjoner i Fiskeribladet den 12.04.2025 og i Intra-Fish den 18.04.2025.

Noen fjorder tåler belastning fra kloakkutslipp eller oppdrett, mens andre er svært følsomme

Det er hovedsakelig de som driver med dykking, fiske eller seiling og dermed har relevant utstyr, som er kjent med hvordan landskapet ser ut under havoverflaten. Havbunnen er ofte like kupert og variert som fjellene på land, og det foregår mye på havbunnen, alt etter hvordan bunntopografien er.

Målinger og undersøkelser gir oss mulighet til å følge med på miljøtilstanden. Vannbry, bredde, lengde og geografisk retning kan gjøre at to nabofjorder har helt ulike miljøforhold. Særlig dybdeforhold har stor innflytelse på miljøforholdene i en fjord, og gjør at noen fjorder tåler belastning fra for eksempel kloakkutslipp eller oppdrett, mens andre er svært følsomme.

Terskefjorder

Terskefjorder er en spesiell type fjord, der det i fjordens lengderetning er ett eller flere grunnområder med lavere dyp enn i fjorden ellers. Ofte er det morenerygger fra siste istid som er stuert sammen nær fjordens munning, og terskedypet kan være alt fra tørrfall (Figur 1) ved lavvann til over hundre meters dyp.

Terskler påvirker vannsirkulasjonen i fjorden og vannutvekslingen med tilgrensende havområder. I en fjord uten terskel fører tidevannet inn vann fra havområder utenfor, og på fallende sjø strømmer vannet fritt tilbake og ut av fjorden.

I en terskefjord er den dypere vannutskiftningen begrenset, og vanntransport inn og ut av fjorden skjer kun i overflatelaget. De fleste fjorder tilføres ferskvann fra bekker og elver, og ferskvannet som er lettere enn sjøvannet vil danne et overflatelag med lavere saltinnhold.



Figur 1. Tørrfallsterskel Strengelvåg

Denne lagdeling av vannmassen med ferskvann øverst, og tyngre saltvann under, påvirker også vannutvekslingen mellom fjorden og kystvannet utenfor.

Vannet som fanges i bassenget bak terskelen kalles bassengvann, og det kan i noen tilfeller gå år mellom at dette fornyes.

Helt ulike miljøforhold

Ved utslipp av kloakk, fra mekanisk renseanlegg (Figur 2), industri eller spredt avrenning, tilføres fjordmiljøet organisk materiale og uorganiske næringssalter. Dette stimulerer den naturlige biologiske produksjonen, og kan observeres som økt mengde planktoniske alger eller økt mengde fastsittende makroalger, tang og tare.

I fjordene synker dødt organisk material til bunnen, og blir tilgjengelig næring for bunndyr. I åpne fjorder fører strømmene mye av det organiske materiale ut av fjorden, mens i terskelbasseng holdes dette tilbake bak terskelen.

Ved organisk utslipp til resipient er tanken at materialet som slippes ut skal kunne omsettes via de etablerte næringskjeder i resipienten, og at denne omsetning ikke skal påvirke økosystemets struktur og virkemåte.

To nærliggende fjordområder kan derfor ha helt ulike miljøforhold, og kan levere helt ulike



Figur 2. Eksempel på utslippsrør i fjord

økosystemtjenester i form av naturlig rensing av avløpsvann. En kan si at jo dårligere vannutskiftning det er i en fjord, jo lavere blir resipientkapasitet.

Bunndyrenes rolle i fjorden

Biologisk nedbrytning foregår raskest og mest effektivt ved såkalt aerob omsetning der vannets oksygen inngår i prosessene og dermed forbrukes. Bunnvannets innhold av oksygen er derfor en viktig indikator på både vannutskiftning og omsetning, som benyttes ved overvåking av tilstand i en resipient.

En tommelfingerregel tilsier at dersom en finner et stort, fastsittende eller gravende,

levende skjell på eller i bunnen, så har det vært gode miljøforhold i hele dette individets levetid. Finnes det derimot bare små, kortlivede arter, er det tegn på tidligere forstyrrelser. Fravær av dyr er et alvorlig tegn på et dårlig livsmiljø, enten de er naturlige eller menneskeskapte.

Kjennskap til livsstrategi hos skjell, sjøstjerner og børstemark er viktig faglig informasjon, i tillegg til ulike diversitetsindekser som beregnes ved undersøkelser av bunnfaunaen. I likhet med meitemarken på land, har bunndyrene en viktig rolle med å omsette det organiske materialet på sjøbunnen. Bunnsedimentet i terskelbassenget er et mattilbud med høyt organisk innhold, som de mest opportunistiske bunndyrene vil strekke seg langt for å få tilgang på. Samtidig risikerer de livet, dersom de utsettes for dårlige miljøforhold, som for eksempel mangel på oksygen, eller i ekstreme tilfeller forgiftning av den sterke nervegassen H_2S med sin karakteristiske lukt av råtne egg. Gassen oppstår ved bakteriell nedbrytning av organisk materiale under anoksiske forhold, men forekommer kun i vannsøylen når oksygenet er helt borte.

Opportunistiske bunndyr som kan overleve selv ved lave oksygenmetninger, sitter klare og venter på å fortære det organiske matfatet som ligger på bunnen av et terskelbasseng, for eksempel børstemarken *Lagis koreni* (Figur 3).

Bunnsedimenter analyseres vanligvis for innhold av «Totalt Organisk Karbon» (TOC) som er et mål på tilførsel, opphopning (og omsetning) av organisk materiale i sedimentet.



Figur 3. Børstemarken *Lagis koreni*

Dype områder, spesielt bak terskler i fjordene, er såkalte akkumulasjonsområder (områder der partikler legger seg på bunnen) og målinger i slike områder er svært viktig.

Integrering av kunnskap er viktig

Forvaltningen av norske fjorder krever derfor kunnskap om mer enn bare vannkvalitet på overflaten. I en tid med økende press på kystområdene er det viktigere enn noen gang å bruke denne kunnskapen aktivt i planlegging og beslutninger. Bare slik kan vi sikre at fjordenes økosystemer fortsatt kan levere livsviktige tjenester, fra biologisk produksjon til naturlig rensing av avløpsvann, også i framtiden.