

Sammanfattning bottenundersökningar

Bakgrund

I takt med att larmrapporter om frekventa algbloomingar, ökad utbredning av döda bottenar, minskande bestånd av rovfisk, förändringar i makrovegetationens sammansättning mm. under senare år duggat tätt har samhället börjat ställa krav på att åtgärder genomförs som väsentligt förbättrar miljöförhållandena i Östersjön.

Ett av de mer påtagliga fenomen som kan kopplas till övergödning är den syrgasbrist som ibland uppstår längs bottenar där sedimentande organiskt material ackumuleras och bryts ned. I många marina och limniska miljöer finns i de översta sedimentlagren längs mjukbottenar ett diversifierat och individrikt organismsamhälle. Om syrgasnivån varaktigt underskrider en kritisk nivå elimineras emellertid förutsättningarna för djurliv och det sker en succession mot bakterier som förmår leva under anaeroba förhållanden. Detta innebär att fisk och mobila bottenlevande djur lämnar området medan djur som saknar förmåga till längre förflyttningar slås ut.

Vid flera sedimentologiska undersökningar i Stockholms skärgård som genomfördes under 1990-talet förvånades man över att de påtagliga förbättringar av vattenkvaliteten som noterades i vattenmassan efter att förbättrad reningsteknik infördes under 1970-talet, resulterande i kraftigt minskad tillförsel av näringsämnen från Stockholm och Mälardalen, inte återspeglades i successivt förbättrade miljöförhållanden längs bottenarna. Tvärtom fann man att omfattande försämringar av bottenförhållandena skett under samma tidsepok som reningsverksutbyggnaden skett och att stora arealer av skärgårdens bottenar led av ansträngda syrgasförhållanden. I motsats till detta har dock regelbundna undersökningar av förekomsten av bottenlevande djur inom ramen för Stockholms stads recipientkontrollprogram givit indikationer på en påtaglig förbättring av syrgasförhållandena i Stockholms innerskärgård under det senaste decenniet.

Metodik

I föreliggande studie har vi återupprepat provtagningar av sediment i flertalet av de fjärdar i Stockholms skärgård som undersöktes under 1990-talet. Vi har jämfört de resultat som erhållits från de nya undersökningarna med resultaten från undersökningarna på 1990-talet. I innerskärgården har vi också jämfört resultaten från sedimentundersökningarna med bottenfaunaundersökningar av samma områden utifrån recipientkontrollprogrammets data.

Resultat

Det är glädjande att konstatera att de resultat vi erhållit indikerar en påtaglig förbättring av syrgasförhållandena längs bottenarna i Stockholms inner- och mellanskärgård under det senaste decenniet. I flertalet av de undersökta fjärdarna var ytsedimenten oxiderade och tydliga tecken på bioturbation kunde iakttas, att jämföra mot förhållandena under 1990-talet då såväl yt- som djupsediment var laminerade och reducerade. Där det var möjligt att jämföra resultat från sedimentundersökningarna med motsvarande studier av bottenfaunans täthet och sammansättning erhöles en överväldigande samstämmighet. På de stationer där bottenarna utifrån tolkning av sedimenten klassificerades som "döda" dvs. ytsedimenten var reducerade och laminerade var också den makroskopiska bottenfaunan utarmad. Vice versa där ytsedimenten var oxiderade och bedömdes som bioturberade insamlades också normala biomassor av vertebrater.

Vi har försökt förklara den förbättring vi registrerat i innerskärgården utifrån hypotesen att den i princip beror av en eller en kombination av följande faktorer 1) minskad tillförsel av näringsämnen från landbaserade källor, 2) minskad tillförsel av näringsämnen från utanföriggande skärgård genom vattenutbytet över Oxdjupet 3) successiv nedbrytning av historiska utsläpp som lagrats upp i sedimenten 4) en förändring av vindklimatet under det senaste decenniet resulterande i en ökad turbulens och därmed effektivare syresättning av vattnet.

För att bedöma vilka faktorer som varit betydelsefulla har vi bland annat använt oss av dynamisk massbalansmodellering för att simulera och kvantifiera vatten- och materialflödena genom innerskärgården. Våra resultat tyder på att den viktigaste faktorn bakom den observerade förbättringen är att historiskt deponerat material längs bottarna från perioden innan modern reningsteknik infördes, genom nedbrytning, begraving och borttransport i mindre grad än tidigare påverkar förhållandena i vattenmassan. Fortfarande sker dock ett betydande läckage av näringsämnen från bottarna, vilket förklarar den höga näringsrikedomen i innerskärgården trots att tillförseln från såväl Mälaren som reningsverken i Stockholm samt inflödet från utanföriggande skärgård minskat under senare år.

Även utanför innerskärgården har påtagliga förbättringar av bottenförhållandena noterats i ett antal fjärdar jämfört med situationen för tioalet år sedan. Dessa områden har betydligt mindre grad jämfört med innerskärgården påverkats av tillförsel från Mälardalen. Den förbättring som vi noterat i mellanskärgården skulle därför istället kunna bero på en mer storskalig förbättring av miljöförhållandena längs svenska ostkusten. För att klarlägga den hypotesen skulle det vara önskvärt att utöka den nu genomförda studien till att också omfatta ett ytterligare antal fjärdar längs Svealands- och Östgötakusten. Undersökningar pågår för närvarande i dessa områden