

3.11.2 HAVBEITE MED STORT KAMSKJELL – ØKOLOGISKE EFFEKTER OG BÆREEVNE

Utvikling av en havbeitenæring med stort kamskjell uten skadelige virkninger på miljøet forutsetter kunnskapsoppbygging innen økologiske effekter og bæreevne. Nye resultater tyder på at bruk av gjerder på bunn for å beskytte kamskjell i havbeite mot krabbe, ikke påfører uønsket virkning på makrofauna og bunnmiljø. Også kunnskap om riktig lokalisering og gunstig drift av havbeite med kamskjell vil være et viktig bidrag til å unngå skade på miljøet.

Øivind Strand

oivind.strand@imr.no

Tore Strohmeier

tore.strohmeier@imr.no

Lov om akvakultur (tidligere Lov om havbeite) forutsetter at havbeitenæringen skal utvikles uten skadelige virkninger på miljøet. Som del av satsingsområdet "Økologiske effekter av havbruk" utfører Havforskningsinstituttet forskning for å vurdere økologiske effekter av havbeite med stort kamskjell (*Pecten maximus*). I programmet "Carrying capacity in Norwegian Aquaculture" fremskaffer vi kunnskap om sammenhenger mellom miljø, fødeopptak og produksjon som skal gi oss et bedre grunnlag for riktig lokalisering og drift av havbeite med kamskjell. Dette er et viktig bidrag for å unngå skade på miljøet.

Bunnmiljø i havbeite med kamskjell

Med bakgrunn i problemene med taskekrabbe som rovdyr på kamskjell i havbeite, benyttes det gjerder på bunn som hindrer krabbene atkomst til skjellene. Dette har reist spørsmål om bruk av gjerder på bunn påvirker bunnmiljø. Aktuelle problemstillinger er om høy tetthet av kamskjell fortrenger andre bunnlevende arter, fører til økt organisk belastning fordi planktonføde omsettes til partikulære fekalier og om gjerde på bunn påvirker strømforhold og hindrer mobile bunndyr og/eller rekruttering til havbeiteområdet. Dette er spørsmål som har vært stilt for andre skjellarter, men disse studiene er utført i situasjoner med påvirkning fra skjellmengder som er betydelig høyere enn det som forventes i havbeite med kamskjell.

I våre tidligere utredninger om miljøvirkninger av havbeite, konkluderte vi med at eventuelle effekter av havbeite med kamskjell på bunn sediment vil være reversible, og at det trolig ikke vil kunne påvises varige negative konsekvenser. Videre antar vi at det er ikke fare for uheldig oksygenreduksjon i bunnmiljø, og heller ikke for fortregning av andre arter som følge av økt tetthet eller konkurranse om levested. Det ble imidlertid understreket at vi mangler spesifikk kunnskap om disse forholdene, og at det var nødvendig å gjøre undersøkelser i havbeitevirksomheter for å sikre at havbeite utvikles uten risiko for uheldige miljøeffekter.

Inngjerdet havbeite

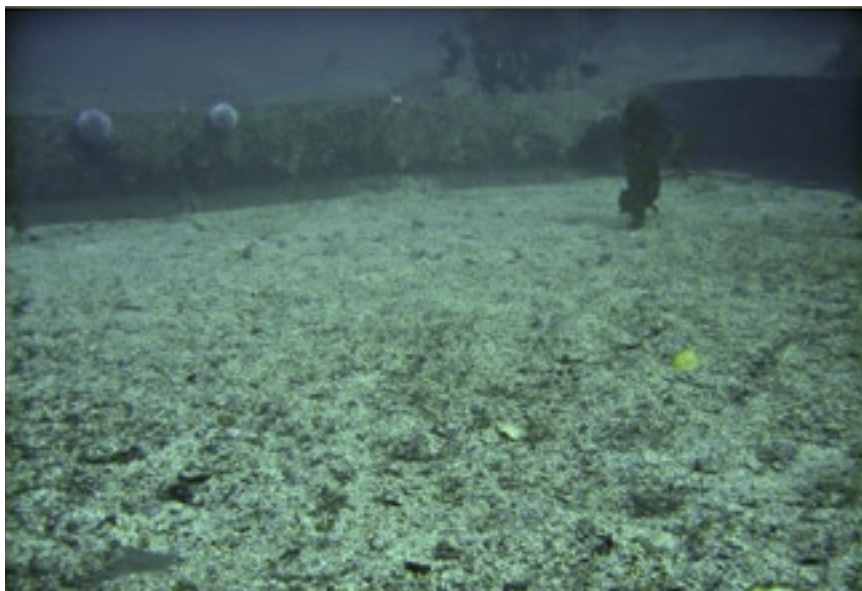
Vi har utført undersøkelser av bunnfauna og -flora i et havbeiteanlegg i Toskasundet i Nordhordland. Anlegget er et inngjerdet bunnområde på 2 dekar (40 x 50 m) i 13–15 m dyp. Gjerdet består av 50 cm høye aluminiumsplater støpt fast i en betongfot (Figur 3.11.2.1). Undersøkelsen er utført i en del av anlegget hvor skjell er dyrket gjennom hele produksjonssyklusen for havbeite. Det har i fire–fem år forut for undersøkelsen vært svært lite taskekrabbe, men med noe økende mengde det siste året grunnet redusert behov for røktning når kamskjellene er store. I referanseområdet utenfor det inngjerdete havbeiteområdet har det vært vesentlig høyere forekomst av taskekrabbe. På innsiden av gjerdet har kamskjell dekket opptil 15–20% av sedimentoverflaten, mens forekomsten av kamskjell i referanseområdet til sammenligning har vært meget lav. Tettheten av kamskjell i det undersøkte havbeite er betydelig høyere enn det som forventes å være bæreevne i havbeite med kamskjell (< 5–10% dekning).

Undersøkelsene av makrofauna fra prøver tatt med van Veen grab (2005 og 2006) og ejektorsug (2004 og 2005) viser at det er liten forskjell i faunasammensetning, og vi konkluderer med at inngjerdet havbeite ikke påvirker makrofaunaen i sedimentet og bunnmiljø. Registrering av dyr som lever over og på bunn, fra observasjoner av dykker og fra fiske med ruse og teine, viser at enkelte arter (korstroll, kamstjerne, kråkebolle, eremittkreps og berggylte) kan opptre i høyere antall innenfor gjerdet enn i referanseområdet. Høyere antall registreringer skyldes sannsynligvis at disse artene opptre sterkt flekkvis og varierer i forekomst over tid. En undersøkelse av makroalger i havbeiteområdet tyder på normalt gode miljøforhold.

Figur 3.11.2.1

Inngjerdet havbeite hos Helland Skjell AS, Nordhordland.

The fenced scallop sea ranch at Helland Skjell AS.



Resultatene fra denne undersøkelsen viser at fauna innenfor gjerdet skiller seg lite fra fauna i referanseområdet, og vi konkluderer at inngjerdet havbeite med kamskjell ikke har uønsket virkning på makrofauna og bunnmiljø.

Hvor tett kan kamskjell dyrkes i havbeite?

Utvikling av havbeite med kamskjell uten skadelige virkninger på miljøet forutsetter at det etableres kriterier og grenser for hvordan dyrkingen påvirker miljøet. I havbeite lever kamskjell av naturlig føde, og kunnskap om fødeopptak og optimale produksjonsforhold i naturlige bestander er utgangspunkt for hvor tett kamskjell i havbeite bør dyrkes. Slike produksjonsforhold vil også være grunnlag for vurderinger om grenser for hva som kan aksepteres for effekter av havbeite på miljøet.

Kamskjell spiser planteplankton, dyreplankton og andre mikroorganismer og detritus (dødt organisk materiale). Den viktigste føden er frittlevende planteplankton og mikroskopiske alger knyttet til bunnsubstratet. Føden blir transportert til skjellene av vannstrøm, og mange steder vil faktorer som dyp, tidevann og vannbevegelse påvirke variasjonen i skjellenes fødetilgang. Når kamskjellene fjerner føde hurtigere enn føden tilføres, vil vekst og overlevelse påvirkes. Vi sier da at bæreevnen er overskredet. Utfordringen i skjelldyrking er å finne riktig lokalisering av anlegg og å tilpasse fordeling av biomasse (hvor tett skjellene dyrkes) til den fødetilgangen som den aktuelle lokaliteten gir.

I havbeiteanlegget i Toskasundet ble det høsten 2000 satt ut ni kamskjell per m² bunn, og det ble etter fire år registrert tettheter fra 1 til over 15 kamskjell per m². Undersøkelser har vist stor variasjon i vekstparametere for skjellene, men gjennomsnittlig skallvekst var om lag 10% lavere sammenlignet med tidligere målte skallhøyder fra ville skjell langs norskekysten. Skallveksten var god de første to–tre år i havbeite, men har avvekset sterkt fra forventet vekst når skjellene ble store (etter to–fire år) og biomassen i anlegget var høy. Dette indikerer fødebegrensning som et resultat at kamskjellene har vært dyrket for tett.

“Effektive” kamskjell

I 2006 er det i prosjektet “Carrying capacity in Norwegian Aquaculture” startet studier for å fremskaffe kunnskap om fødeopptak hos kamskjell gitt lave fødekonsentrasjoner. Dette er relevant både for de fødeforhold vi har i norske kystfarvann, og for det skjellene opplever når fødepartikler fjernes av naboskjell som dyrkes sammen i kultu-

rer. Foreløpige resultater fra disse forsøkene viser at kamskjell fjerner fødepartikler med høy effektivitet sammenlignet med andre arter, og dette skjer også ved svært lave konsentrasjoner. Dette vil bli sammenholdt med målinger og beregninger av energi tilgjengelig for vekst.

Bedre kunnskap om sammenhenger mellom miljø og fødeopptaks-effektivitet, variasjon i fødetilbud og minimum fødemengde skjellene trenger for å opprettholde en positiv energibalanse, kan brukes til å sette kriterier for å beregne bæreevne i skjelldyrking. Resultatene vil også bli sammenholdt med feltforsøk hvor vi ved hjelp av instrumentering som måler fødetilgang og avføring (se Figur 3.11.2.2) kan få informasjon om hvordan fødeopptak og vekst varierer med miljøfaktorer over tid. Prosjektet har som mål å etablere kompetanse og utvikle modeller som kan brukes som verktøy for å studere bæreevne for skjelldyrking. Kunnskap om riktig lokalisering og optimal drift vil også være et nødvendig bidrag for å unngå miljøskader. Dette blir viktig i vår rådgivning til forvaltning og næring innen spørsmål rundt lokalisering, produksjonsstrategier og økologiske effekter vedrørende skjelldyrking.



Figur 3.11.2.2

Med instrumentet BIOTRAP fremskaffer vi tids-serier for tilgjengelig føde og produksjon av avføring (integert over to–tre dager). Det er grunnlag for å studere sammenhenger mellom miljø, fødeopptak og produksjon hos kamskjell. The instrument BIOTRAP is used to provide data on available food and faeces production integrated over two–three days. This is used to study relationship between environment, feeding and growth of scallops.

Ecological impacts of fenced scallop sea-ranching

Sea ranching of the great scallop (*Pecten maximus*) in Norway is done by releases of hatchery-reared spat to the seabed, which is bordered by fences to prevent access by predatory crabs (*Cancer pagurus*) to the scallops. A fence (50 cm high) of solid plates mounted on a concrete foot is shown to be sufficiently efficient to obtain high scallop survival. Some questions are raised on environmental impact from using fenced scallop sea-ranching.

Using fences on the seabed to prevent a target predator access to the area may also obstruct other mobile fauna. The fence combined with high scallop density within the farmed area may influence the benthic fauna assemblage. It is also questioned whether increased bio deposition of organic matter by the farmed scallops may affect the benthic environment. A study has been carried out in a fenced scallop

farm in Toskasundet, western Norway, to determine how the benthos was changed after a full seabed production cycle of *P. maximus*. The fence (40 x 50 m) was mounted in autumn 2000, and 8 000 scallops (50 mm shell height) were seeded. A study carried out in 2004–2006 shows minor differences of the benthic fauna assemblage within the ranch compared to a reference station outside the farm, and our conclusion is that fenced scallop sea-ranching does not cause unacceptable effects on the environment.

Research has been launched to increase knowledge on how environmental variables affects feeding and growth in scallops. This is crucial for the development of criteria of site selection and production strategies in sea ranching, as well as contributing to avoid unacceptable ecological impacts from scallop sea ranching.