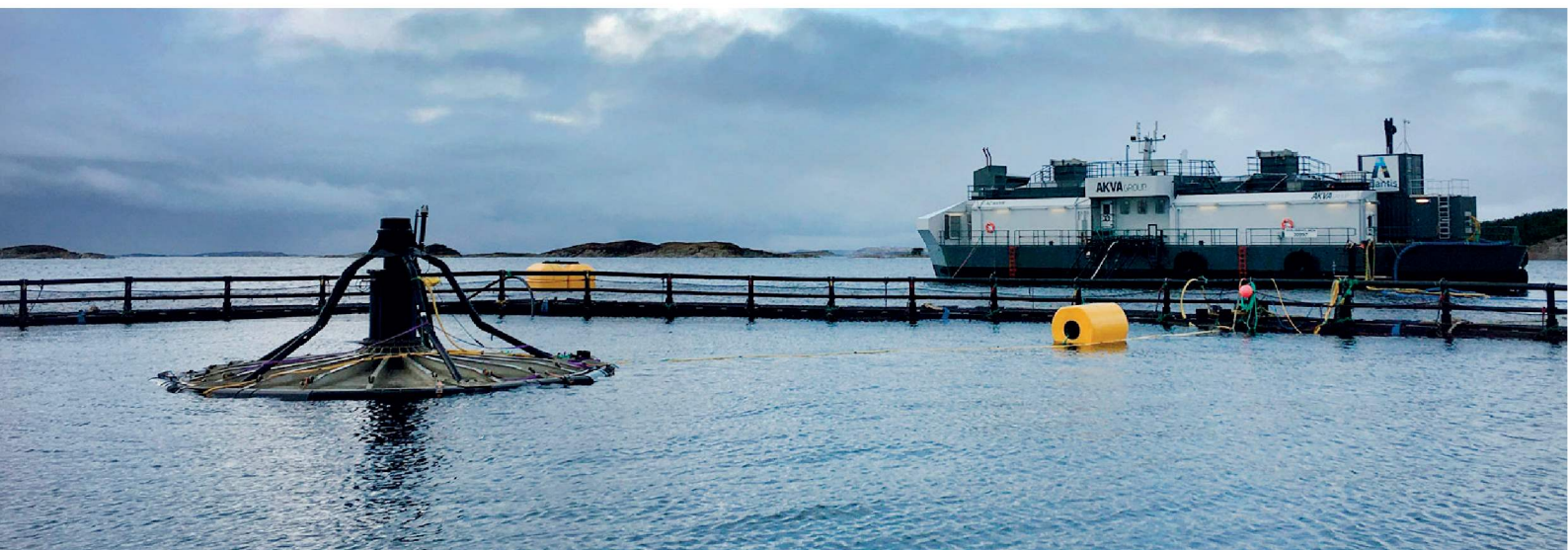




Produksjonsrapport Skrubbholmen

Kortversjon, 1. halvår 2020



Måleprogrammet for Atlantis

Atlantis Subsea Farming har i henhold til målkriterier for prosjektet utarbeidet et måleprogram. Hensikten med programmet er å bidra til å definere måloppnåelse sett opp mot de delmål prosjektet har og som er beskrevet i den opprinnelige søknaden. Eksempelvis vil det være viktig å finne ut om luseutfordringene blir mindre, om fiskevelferden generelt er god (krever blant annet jevnlig bruk av luftkuppel) og om hensynet til rømmingssikring ivaretas. Programmet vil også kunne gi viktige bidrag til forbedringer av de teknologiske løsningene underveis og i etterkant av prosjektperioden. Denne rapporten omhandler rapportering fra produksjonen på Skrubbholmen første halvår 2020.

Måleprogrammet har omfattet registreringer knyttet til:

- Miljø med vekt på vannkvalitetsparametere
- Fiskevelferd – målt i form av SWIM/ FISHWELL
- Risikobaserte og vitenskapelige lusetellinger
- Fiskeadferd - observert ved kamera
- Svømmehastighet – etter en metode etablert av Havforskningsinstituttet og som nyttes for å vurdere hvorvidt fisken har etterfylt svømmeblæren eller ikke
- Produksjonsdata innhentet etter etablerte metoder (gjennomsnittsvikt, dødfisk, appetitt, utfôret mengde, slaktedata)

Det ble satt ut ca. 100 000 fisk i Atlantis 18. februar og slaktet ut 25 000 fisk i slutten av april og de resterende i begynnelsen av juni. De nedsenkede periodene utgjorde henholdsvis 112 og 61 dager. Utsett av fisk var opprinnelige planlagt i november 2019, men på grunn av uforutsette hendelser kombinert med dårlig vær måtte utsettet forsinkes til februar 2020.



Lokalitet

Miljømålingene på lokaliteten Skrubbholmen viser at lokaliteten er en værutsatt lokalitet når det gjelder vind og vindgenererte bølger fra sør/sørvest. Temperaturmålingene i vannsøylen viser at nede på ca 30-45 meter der fiskebiomassen stort sett oppholdt seg var det i produksjonsperioden ca 7°C, mens det i overflatelaget varierte fra mellom 4 og 5°C i vintermånedene. Saltholdighetsmålingene viser at Skrubbholmen har en saltholdighet på rundt 33 promille i vintermånedene, og med relativt lite variasjon gjennom vannsøylen. Fra midten av mai avtar saltholdigheten i overflaten til ca. 30 promille, men holder seg på 33 promille i dypet. Selv om lokaliteten er en relativt strømsvak lokalitet viser oksygenmålingene at oksygenverdiene på lokaliteten var bra (>85% metning).

Velferd

Fisken ble ved utsett i Atlantis avluset med Optilicer. 20 fisk ble undersøkt og gradert etter Fishwell standarden. Velferdsscoren viste at det var noe redusert finnestatus (aktiv skade: 1,05), snutesår (0,85) og skjelltap (1,15) og det ble registrert enkelte fisk med vintersår. Ellers hadde fisken normal kondisjon og en gjennomsnittsvekt på 3,01 kg. Fiskens velferd- og helsestatus ble ansett som tilfredsstillende ved oppstart.

Fisken sto fra 18. februar - 8. juni i nedsenket posisjon, men med én dag i overflate ved slakt av 25 000 fisk. Fiskegruppen ble overvåket daglig gjennom kameraene som var plassert i merden. Vi har gjennom dette utsettet hentet inn et større datagrunnlag enn ved første utsett på Gjerdinga. Det gjør at vi med større sikkerhet kan si noe om fiskens helse- og velferd i nedsenket merd. Det blir ikke registrert noen systematiske tegn på nedsatt velferd og de resultater som foreligger tyder på at fiskens velferd er like godt ivarettatt i nedsenket merd som i en kommersiell merd. Samtidig er det fortsatt noen usikkerhetsmomenter knyttet til adferden som observeres i kuppel og den adferden som observeres ved heving av merd og fjerning av tak/tilgang på luftspeil. Ut ifra de observasjoner som er gjort av fisken gjennom daglig oppfølging og føring så er totalvurderingen bra. I nedsenket posisjon viser fisken ingen tegn på nedsatt trivsel, dette gjenspeiles i adferd, appetitt og slakteresultater.

Adferd

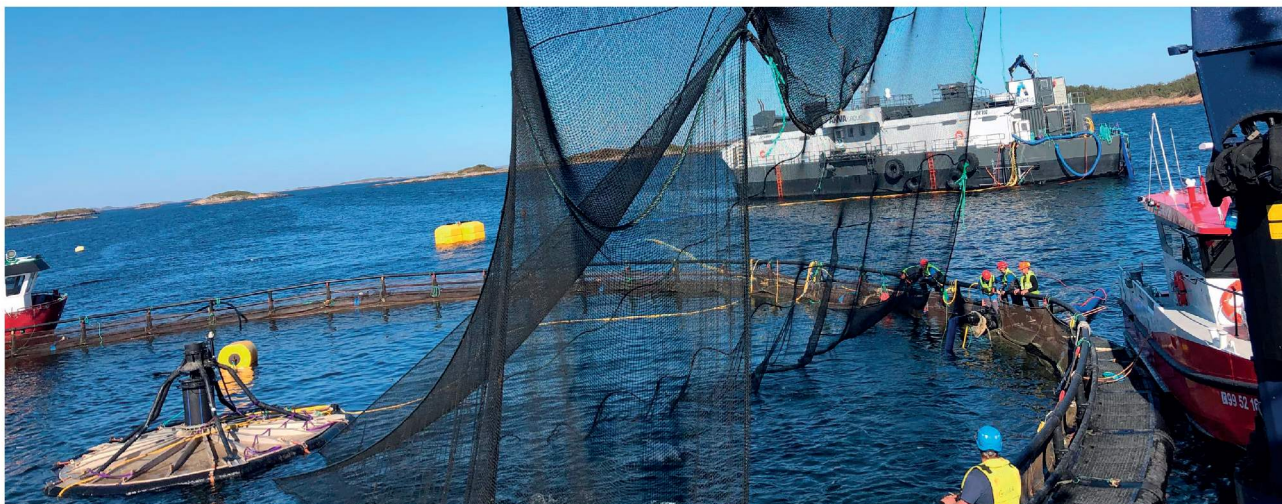
Som observert ved forrige utsett på Gjerdinga var fisken relativt rolig ved senking og heving av merden, også ved første senking. Innledningsvis var fisken litt treg med å bli med merden ned, men tilpasset seg senkingen etter hvert. Mot slutten av senkingen begynte fisken å søke oppover; denne adferden opphørte etter kort tid. Da merden hadde stabilisert seg på +25 meter, fordelte fisken seg fint utover hele merdvolumet og fant raskt notgang igjen. Fisken ble nøye overvåket med kamera de neste timene og var tilbake på fôr allerede dagen etter nedsenkning. Fra start senkning til slutt senkning tok det ca. 30 minutter. Den normale adferden vedvarer under hele perioden merden er senket ned. Fiskens svømmemønster avviker ikke fra konvensjonell drift.

Fiskens svømmehastighet ble målt daglig og den varierte fra 0,6 til 1,1 fiskelengde per sekund gjennom hele perioden. Selve hastigheten er godt innafor det man anser som normalt. Det som er den viktigste observasjonen er at hastigheten ikke endrer seg utover i forsøksperioden og etter lengre tid i nedsenket posisjon. Dette er en sterk indikasjon på at fisken tilpasser seg tilværelsen i den nedsenka merden godt. Større laks som ikke etterfyller svømmeblæren viser omtrent 60% økning i hastighet etter få dager, mens liten fisk gradvis øker hastigheten.

Appetitten utover i forsøksperioden var hele tiden normal ut fra biomasse, temperatur og snittvekt. Føringen i nedsenka posisjon var prosentvis lik og tidvis bedre enn ved konvensjonell drift. Dette er også en sentral faktor i vurderinga av fiskevelferd og hvordan fisken aksepterer nedsenket tilstand. Tidligere er det i forsøk



hos Havforskningsinstituttet sett at appetitten avtar etter 10-14 dager dersom laks ikke har etterfylt sin svømmeblære. Fôrfaktor var i perioden 1,16 for første gruppe av fisk som ble slaktet ut i april og 1,30 for Gruppe 2 som ble slaktet ut i juni. Tilveksten var like god som i de andre merdene og den akkumulerte dødeligheten var i perioden på 6 %.



Det ble tidlig observert fisk i kuppelen, og det ble gjort registreringer av fisk som brøt vannspeilet. Den første tiden var det derimot vanskelig å se at fisken aktivt snappet luft. Denne adferden endret seg i løpet av testperioden, og de siste ukene ble det registrert at fisken aktivt hentet luft fra kuppelen. Dette samsvarer med fiskens generelle adferd med normal svømmehastighet og ingen observasjoner av tiltet svømming med hodet oppover. Vi observerte ingen tegn til nedsatt svømmeblærefylling. Det ble utført en systematisk registrering av svømmeblærefylling, ved telling av fisk som fylte luft i kuppel over en gitt tidsperiode. Målingene viste en tilfredsstillende fyllefrekvens i forhold til biomasse i merden.

Når merden heves og det skal utføres en arbeidsoperasjon som krever fjerning av tak eller åpning av uttakslomme får fisken tilgang til vannspeil og mulighet for fylling av svømmeblære andre steder enn i luftkuppel. I denne testperioden ble dette gjort ved lusetelling, avlusning og før slakteføring. Det observeres en adferdsendring hos fisken når dette vannspeilet gjøres tilgjengelig for fisken. Overflateaktiviteten øker umiddelbart og vedvarer over en lengre periode (opptil flere timer) før den avtar og fiskens gjenvinner normal adferd.

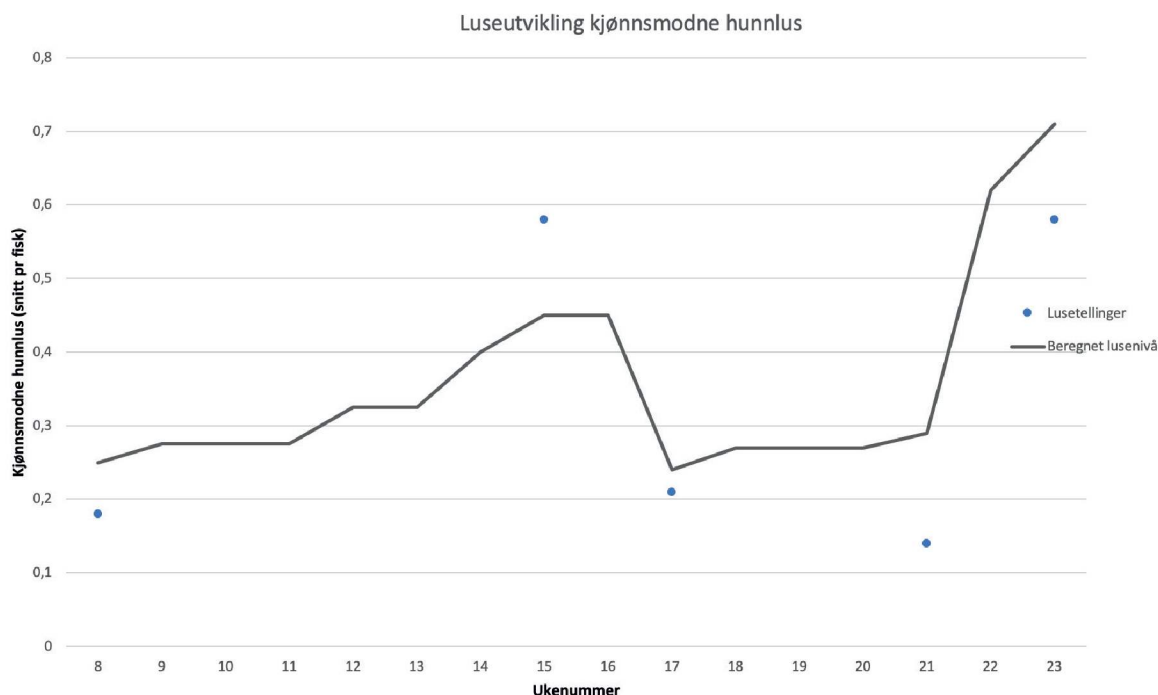
Årsaken til denne adferdsendringen og økte overflateaktiviteten er sannsynligvis sammensatt av flere faktorer, og ble også observert ved forrige utsett. Denne adferden og mulige årsaker bør utredes nærmere ved neste utsett.

Lus

Det ble talt lus ved 5 anledninger, ved overflytting fra kommersiell merd til Atlantis, ved 3 ulike tidspunkt under testperioden og i forbindelse med slakteføring. Det har vært påslag på fisken både før og i forsøksperioden og lusa har utviklet seg.

Generelt ser vi at beregnet luseutvikling (modell utviklet av Havforskningsinstituttet) og faktiske lusetellinger i grove trekk følger hverandre gjennom testperioden. Dette indikerer at beregnet lusenivå basert på vitenskapelige lusetellinger (alle stadier, avlivet fisk) og modeller for luseutviklinger kan gi et tilnærmet riktig bilde på lusesituasjonen i merden. Dette forutsetter at man har et godt datagrunnlag med et stort nok og representativt utvalg fisk i tellingene.





Figuren viser utviklingen av kjønnsmodne hunnlus i perioden 18.02.2020 - 08.06.2020. Heltrukket linje viser beregnet lusenivå basert på vitenskapelig lusetellinger og HIs modell for luseutvikling. Blå punkter viser faktiske lusetellinger gjennomført etter lokalitetens interne prosedyrer inkludert vitenskapelige lusetellinger. I uke 17 ble det gjennomført avlusning.

I testperioden har ikke lusens livssyklus og utvikling i Atlantis skilt seg nevneverdig ut fra det vi kjenner som normal/forventet utvikling i tradisjonelle overflatemerder. Siden det registreres lusepåslag i nedsenket posisjon, tyder det på at noen larver har befunnet seg på dypet i det de når det infektive stadiet. Det har også tidligere vært registrert påslag på andre lokaliteter hvor fisk har stått dypt, men da i mindre grad enn i tradisjonelle overflatemerder. I denne testperioden har det ikke vært kontrollmerder på lokaliteten som kan sammenlignes mot luseutviklingen i Atlantis og det vanskeliggjør diskusjon og konklusjon rundt lusas utvikling i Atlantis.

Luftkuppel

Luftkuppelen fungerte rent teknisk på samme måte som på Gjerdinga. Vi hadde en stabil luftlomme som ikke var formet helt som en sirkel, mer som en halvmåne, men som ville tilsvare en sirkel med ca 2 meter i diameter. Vi kontrollerte luftkuppelfyllingen manuelt ved hjelp av kamera hver dag og etterfylte luft hvis det var nødvendig. Luftkuppelen fungert greit, men det er behov for tekniske forbedringer knyttet til vekt og størrelse på luftlomme.

Måling av krefter i konstruksjonen

Lastsjakler ble montert på punkter i konstruksjonen der modelleringer viste at det virket mest krefter i konstruksjonen; i kjetting fra bøye til koblingsplate, i tre haneføtter og i krysstau i tak.

Resultatene fra målingene viser at kreftene i systemet på mange måter var de samme som det vi avdekket under selve funksjonstesting før utsett.

Resultatene viste at:



- Gitt den begrensning at merden ikke skal heves hvis Hs er større enn 1,7 meter, virker det mest krefter i systemet i nedsenket posisjon
- Kreftene i innfestingsløyken i taket viste seg å være lavere enn antatt. Kreftene i de andre innfestingsløykene kan være både lavere og høyere da vi ikke vet om det er lik last i alle krysstau i taket. Sannsynligvis er det ikke det på grunn av deformasjon av flytekragen. (deformasjon er naturlig i en fleksibel konstruksjon)
- Mest krefter registreres i lastsjaklene som er plassert i midtre hanefot og mellom bøye og koblingsplate
- Alle målinger ligger godt innenfor de maksverdier funnet ved analyser i AquaSim

Merd

Det ble ikke observert noe prinsipielt avvik i oppførselen til merden i forhold til utsettet på Gjerdinga. Ved stasjonærtilstand i senket posisjon var dybdemålingene relativt stabile og gav ikke utfordringer under utsettet.

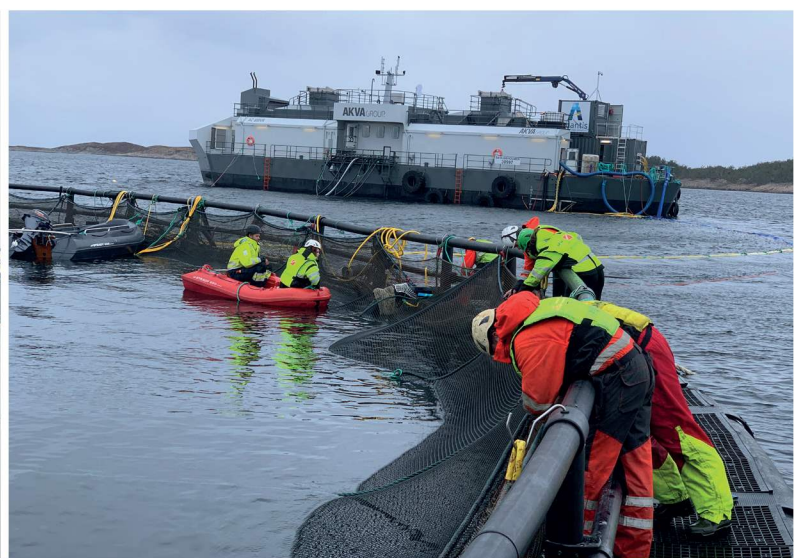
Dybdemålerne viste at flyteringens dybde lå på 29–30m og med et maksimalt avvik på ca. 1 m mellom dybdemålerne etter at rammefortøyningen var strammet opp og tunet inn. Dette viser at merden lå med svært liten krenkning (ca. 1,6 grad).

Heving og senking under produksjonsprosessen fulgte normalt forløp og gikk uten problemer.

Fôringssystem

Det nye fôringssystemet på flåten som ble benyttet på Skrubbolmen bruker et conveyorsystem på å frakte fôret fra silo til sluse og et integrert vannfôringsanlegg basert på vanninntak under vannlinjen samt sluseløsning for å få fôret inn i vannstrømmen. Totalt fører dette til en betydelig energibesparelse i forhold til det anlegget man anvendte på Gjerdinga.

Ved vannbåren fôring har man en betydelig lenger transporttid fra flåte til merd som også ved dette utsettet ble opplevd som greit og uten store problemer av røkterne. Ved stoppsignal har man da en forsinkelse på ca. 5 min der man får (teoretisk) dårlig utnyttelse av det fôret som er i slangen.



Hovedkonklusjoner og anbefalinger

Hovedkonklusjonen når det gjelder Atlantis nedsenkbar merd er at fiskens adferd og velferd var god, og den lærte seg å bruke luftkuppelen for å fylle svømmeblæren. Produksjonsdata som førfaktor, tilvekst, dødelighet og slakteresultat viser normale verdier sammenlignet med en ordinær produksjon.

I testperioden har ikke lusens livssyklus og utvikling i Atlantis skilt seg nevneverdig ut fra det vi kjenner som normal/forventet utvikling i tradisjonelle overflatemerder. Siden det registreres lusepåslag i nedsenket posisjon, tyder det på at noen larver har befunnet seg på dypet i det de når det infektive stadiet. Det har også tidligere vært registrert påslag på andre lokaliteter hvor fisk har stått dypt, men da i mindre grad enn i tradisjonelle overflatemerder. I denne testperioden har det ikke vært kontrollmerder på lokaliteten som kan sammenlignes mot luseutviklingen i Atlantis og det vanskeliggjør diskusjon og konklusjon rundt lusas utvikling i Atlantis.

Det anbefales at det jobbes med følgende punkter til neste utsett:

- Bedre forstå fiskens oppførsel når merden heves til overflaten
- Etterstrebe å sette ut mest mulig lusefri fisk, på hele anlegget
- Etterstrebe å telle flere fisk når vi teller lakselus vitenskapelig
- Teknisk vil det bli jobbet med forbedrede løsninger når det gjelder luftkuppel, kablingsystemet og bøylene





AKVA group ASA

AKVA group tilbyr alt fra enkle komponenter til komplette installasjoner og service for både landbasert og merdbasert oppdrett. God fiskevelferd ligger til grunn for alt vi gjør og vi jobber hardt for å utvikle teknologi som bidrar til god biologisk produksjon. Gjennomprøvde konsepter og sterke merkevarer som Polarcirkel, Wavemaster, Plastsveis, Akvasmart og Fishtalk har gjort AKVA group til en ettertraktet leverandør verden over. Selskapet har i dag cirka 1,400 ansatte og er etablert i 10 land.

Egersund Net AS

Egersund Net er et heleid datterselskap av AKVA group. Selskapet startet med produksjon av notposer tidlig på 1970-tallet og ble skilt ut som eget selskap i 1996. Siden har Egersund Net utviklet seg til å bli blant Europas ledende leverandører av notposer og servicetjenester til havbruksnæringen.

SinkabergHansen AS

SinkabergHansen AS er et oppdrettsselskap lokalisert på Helgeland-og Namdalskysten med hovedkontor og produksjonsanlegg på Marøya i Nærøy kommune. Selskapets strategi er å gjennomføre en kontrollert vekst i hele verdikjeden – fra smolt til ferdig bearbeidet produkt – og selge til kvalitetsbevisste forbrukere. Det gir muligheten til å beholde og etablere nye solide arbeidsplasser med god økonomisk inntjening for selskapet.

De tre eierselskapene i Atlantis Subsea Farming er likeverdige partnere og eksperter innenfor hvert sitt område.