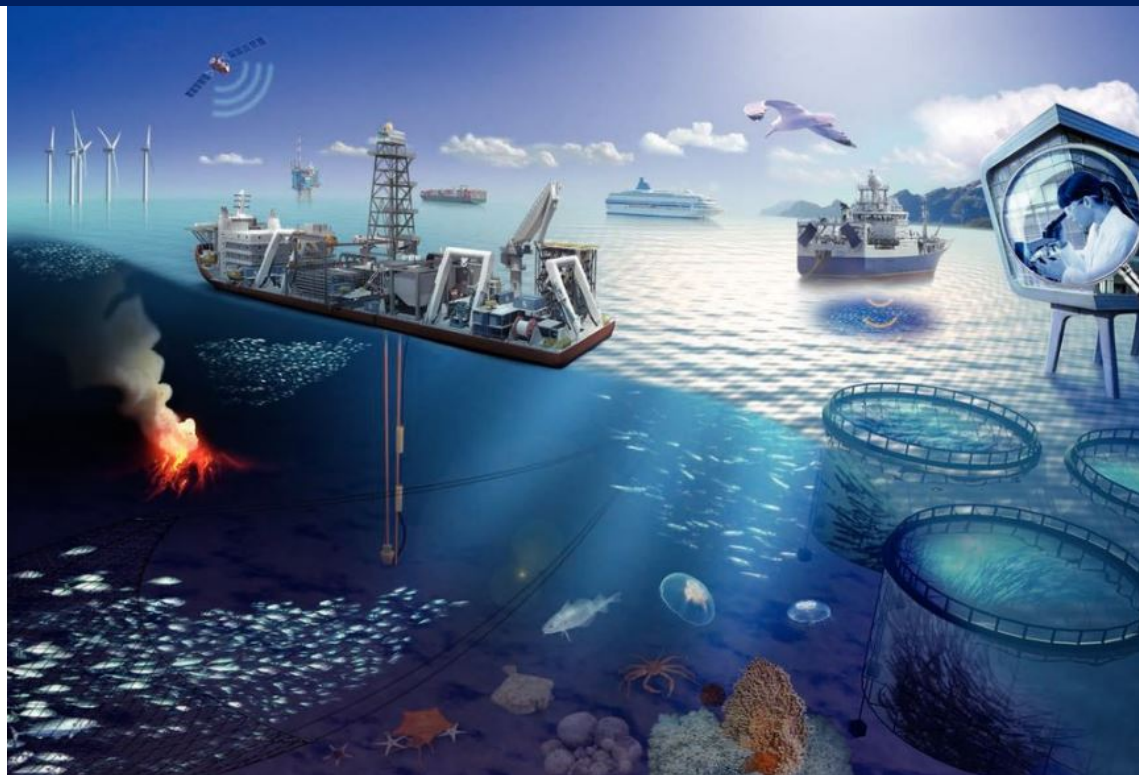


Handelshøyskolen BI

# En konkurransedyktig og kunnskapsbasert havbruksnæring: Sammendrag



Ragnar Tveterås, Universitetet i  
Stavanger  
Torger Reve, Handelshøyskolen BI  
Silje Haus-Reve, NORCE  
Bård Misund, Universitetet i Stavanger  
Atle Blomgren, NORCE

August 2019

## Sammendrag

Oppdrettsnæringen er en av landets desidert mest vekstkraftige og lønnsomme næringer, og omtrent den eneste næringen - sammen med offshore energi og maritim - hvor Norge behersker hele verdikjeden. Sammen med de andre havbaserte næringene har havbruk verdens sterkeste marine kunnskapsklynge. Havbruksnæringen har hatt en tilnærmet firedobling i eksportverdien fra 2007 til 2018, og har vokst flere ganger raskere enn andre eksportnæringer i denne perioden. Havbruksnæringen har med de rette rammebetingelsene Norges beste framtidsutsikter til å skape arbeidsplasser langs hele kysten med høy verdiskapingssevne og kraft til å bidra til velferden.

### ***Unik kunnskapsbasert næring***

Havbruksnæringen er unik i norsk sammenheng fordi det er en sektor hvor vi faktisk er verdensledende på forskningsbasert kunnskapsproduksjon og innovasjon. Andre konkurranseutsatte sektorer i Norge bruker i større grad kunnskap og innovasjoner fra andre land. Kunnskapsutvikling og innovasjon skjer i samhandling mellom havbruksselskaper, deres leverandører og forskningsmiljøer.

### ***Global akvakultur***

Global produksjon av oppdrettsfisk har vokst med 82% de siste ti årene vi har data for alle arter oppdrettsfisk, 2006-2016. Dette er en nedgang fra vekstratene på 1980 og 1990-tallet, men fremdeles er veksttakten betydelig. Asia står nå for nesten 90% av global produksjon. Europa har over tid stadig redusert sin andel av den globale produksjonen, og stod for bare 4% av global produksjon, inklusive Norge som alene representerer 2% av global produksjon. Et kjennetegn ved global akvakultur når vi går ned på sektor nivå i enkelte land er en betydelig volatilitet i produksjonen, mye drevet av sykdommer og andre biologiske utfordringer.

Oppdrettsfisk handles globalt, mye fra Asia til Nord-Amerika og Europa som er avhengige av import for å dekke sin etterspørsel. Oppdrettsteknologi eksporteres også i økende grad over landegrenser, og state-of-the-art fôr, oppdrettsutstyr og medisiner er i prinsippet tilgjengelig globalt. De begrensende faktorene for global teknologispredning handler mer om ulike lands betalingsevne og kompetanse til å tilpasse og utnytte importert teknologi på en produktiv måte.

### ***Oppdrettslaks i et globalt perspektiv***

Atlantisk laks representerer bare fire prosent av den globale akvakultur produksjonen. Men lakseoppdrett skiller seg ut på flere måter globalt:

- Av volumartene oppnår laks eksportpriser som er typisk 50-100% over andre arter.
- Laks er den klart største arten som oppdrettes i et marint miljø. Andre store arter produseres i ferskvann eller brakkevann.
- Lakseoppdrett dominerer blant de største og mest ressurssterke havbruksselskapene internasjonalt.
- Verdikjeder for oppdrettslaks er de mest utviklede når det gjelder å bringe laks fra havet til måltider på konsumentenes bord.
- Lakseoppdrett dominerer blant selskaper som er børsnoterte.
- Lakseoppdrett er ledende på forskning og innovasjon på viktige teknologiområder.

### ***Bærekraftig havbruk***

Havbruksnæringen må forholde seg til samfunnets forventninger og krav til bærekraft globalt, nasjonalt og lokalt. FNs bærekraftsmål gir viktige føringer for havbruksnæringen. Disse målene handler om mye mer enn klima og miljø. Oppdrettsfisk, herunder oppdrettslaks, er på mange måter det mest ressurseffektive og miljøvennlige animalske proteinet når vi anvender et bredt sett av parametre, som f.eks. fôrfaktor, CO<sub>2</sub> avtrykk og vannforbruk. For en global befolkning som tilbys mye usunn og lite næringsrik mat er laks også et sunt alternativ som har høyt innhold av Omega-3, fettsyrer, proteiner og andre næringsstoffer.

For myndighetene globalt og i Norge er det mest rasjonelt å vurdere et bredt sett av bærekraftsparametere når samfunnet skal utforme politiske rammebetingelser for matproduserende næringer. Det innebærer at også havbruksproduksjon bør sammenlignes med produksjon av animalske proteiner på land i flere bærekraftsdimensjoner.

Lakseoppdrettsnæringen har utfordringer på noen miljøparametre. Framtidig vekst i lakseproduksjonen må skje samtidig som miljøavtrykk og fiskevelferd holdes på nivåer som vurderes som forsvarlige på et faglig grunnlag. F.eks. må lakselus populasjon holdes på bærekraftige nivåer i forhold til fiskevelferd og villaks bestander. Laksenæringen har opp gjennom årene klart å løse ulike utfordringer i forhold til miljø og fiskevelferd. På grunnlag av disse erfaringene og omfang og diversitet i innovasjoner og investeringene er det grunnlag for optimisme, f.eks. i forhold til lakselus problematikken.

### ***Næringsstruktur – rom for flere modeller***

Havbruksnæringen har en struktur hvor de ti største selskapene står for omtrent 2/3 av matfiskproduksjonen. De større selskapene er vertikalt integrert fra settefisk via matfisk til sjømatindustri og distribusjon til utenlandske kunder. De aller største selskapene har også eierskap i oppdrett og prosessering i flere land. Det er visse stordriftsfordeler og fortrinn når det gjelder å betjene enkelte markedssegmenter knyttet til vertikal integrasjon. Men på basis av historisk økonomisk avkastning er det vanskelig å hevde at de største selskapene representerer den eneste forretningsmodellen for framtiden. Mellomstore og mindre selskaper vil også være levedyktige og gi konkurransedyktig avkastning i framtiden, basert på en noe forskjellig miks av produksjonsstrategier, kunder og produkter enn de største selskapene.

### ***Etterspørselsdrevet vekst senere år***

Havbruksnæringen i Norge har hatt en betydelig vekst i verdiskaping og eksport siden tusenårsskiftet. I 2018 eksporterte næringen produkter av laksefisk for 70 milliarder kroner. Produksjonen var samme år 1,3 millioner tonn laksefisk. De siste ti årene har eksportinntektene økt mer enn produksjonen, drevet av en vekst i kiloprisen på laks. Denne prisøkningen skyldes delvis en vekst i global etterspørsel etter laks som er drevet fram av en voksende middelklasse, økt kunnskap om laks som sunn mat, og produktinnovasjoner som har gitt globale konsumenter et stadig større produktspekter av lakseprodukter.

På tilbudssiden har prisøkningen vært drevet av at myndighetene i produsentland har begrenset lisensen til å øke produksjonen, men også biologiske og miljømessige utfordringer. Sykdommer, lakselus og høy underliggende dødelighet har delvis preget tilbudssiden. Effektene av lakseproduksjon på vill laksefisk og det marine miljøet generelt er omdiskuterte, men representerer gjennom påvirkningen på myndighetenes lisens til vekst en reell restriksjon for havbruksnæringen.

### ***Verdiskaping på kysten***

Havbruksnæringen har bidratt og kan bidra til arbeidsplasser og verdiskaping langs kysten. For mange kystsamfunn er det få sektorer som representerer så gode muligheter for vekst og høy avlønning av arbeidskraft og kapital som havbruksnæringen. Det er også kystsamfunnene som primært vil oppleve konflikter med andre brukerinteresser og miljøeffekter av havbruk. Kystsamfunnene og havbruksnæringen lever i en symbiose med gjensidig avhengighet. En god modell for fordeling av gevinster og kostnader mellom havbruksnæringen og kystsamfunnene er en sentral nøkkel til næringens framtidige vekst.

### **Havbruksnæringen i havøkonomien**

Regjeringen har nylig lagt fram en revidert havstrategi (NFD, 2019). Der heter det at regjeringen "...legger til rette for at det skapes verdier og arbeidsplasser i de havbaserte næringene" (s. 13). Havnæringene hadde en verdiskaping i 2017 på 680 milliarder kroner, med petroleum som den klart største sektoren med omtrent  $\frac{3}{4}$  av verdiskapingen.

Havbruksnæringen har allerede utviklet klyngemekanismer på ulike geografiske nivåer – regionalt og nasjonalt – som styrker innovasjonsevnen og konkurranseevnen. Det er klynger langs hele kysten, og effektene av regionale klynger på produktiviteten i havbruk er vel dokumentert. Nå er utfordringen å utvikle klyngemekanismer sterkere som går på tvers av havnæringene – havbruk, fiskeri, petroleum og maritim sektor – men også inn i andre sektorer som f.eks. IT.

Havbruksnæringen interaksjon med andre havnæringer er allerede betydelig, primært gjennom utvikling av ny kunnskap som har anvendelse på tvers av havnæringene, f.eks. innen ingeniørfag og marinbiologi. Men ikke minst skjer innovasjoner på tvers av havnæringene gjennom kjøp av varer og tjenester fra leverandører som betjener flere havnæringer og som ofte har en betydelig innovasjonsgrad. Dette omfatter f.eks. leverandører av ingeniørfaglige tjenester, skipsverft og deres underleverandører, og leverandører av ulike maritime konstruksjoner med underleverandører.

I framtiden kan man forvente en ytterligere økning i koblinger og samhandling mellom havnæringer i form av felles kunnskapsbehov, felles leverandører og mobilitet av arbeidskraft mellom havnæringene. Driverne for dette vil blant annet være at havbruk beveger seg offshore, og høyere miljøstandarder for å sikre at havområdene er rene og har høyt naturmangfold, noe som vil fordre utvikling av ny kunnskap og innovasjoner som gir lavere miljøavtrykk og som har anvendelse i flere havnæringer.

En havbruksnæring som får gode rammebetingelser for bærekraftig vekst vil da både bidra med kunnskap og innovasjoner til andre havnæringer, og samtidig nyte godt av ny kunnskap og innovasjoner i andre havnæringer. Med andre ord så kan Norge bevege seg mot en stadig sterkere havklynge i form av positive kunnskapsmessige og teknologiske effekter mellom havnæringene. Vi ser bl.a. framveksten av en leverandørklynge i Rogaland som omfatter både eksisterende havbruksleverandører og nye aktører med røtter i offshore petroleum, og som samhandler med sterke havbruksselskaper langs hele kysten i innovasjonsprosjekter mye rettet mot offshore havbruk.

### **Vekst hvor?**

Den høye lønnsomheten vi har sett i noen av de senere årene er ikke bærekraftig. Høy lønnsomhet gir et sterkt signal om å investere i næringen globalt. Innovasjoner og investeringer kommer til å drive ned lønnsomhetsmarginene over tid. Spørsmålet er bare i hvilke land ny produksjonskapasitet bygges opp? Dette henger delvis sammen med i hvilken

grad investeringer vil skje på land, i kystsonen eller offshore. Teknologiske innovasjoner som gir tilstrekkelig biologisk og miljømessig robusthet og senker kostnadene i landbasert oppdrett, (semi-)lukket oppdrett i sjøen eller eksponert offshore oppdrett vil sterkt påvirke hvordan investeringer og produksjonsvekst vil fordeles mellom land. Det er vanskelig å predikere denne utviklingen. Men det som er klart er at det har blitt investert og vil bli investert tosfifrede milliardbeløp i innovasjon og fullskala anlegg i hele spekteret fra land til offshore. Om fem til ti år vil vi vite mye mer om konkurranseevnen og produksjonskostnader til ulike produksjonsteknologier på sjø og land.

### **Leverandørene som innovasjonsdrivere**

Leverandørene til havbruksnæringen er en svært sammensatt sektor som omfatter alt fra store fiskefôr selskaper og farmasøytiske selskaper, via leverandører av produksjonsutstyr og programvare, til lokale leverandører av vedlikeholdstjenester.

Historisk har leverandørene stått for svært mange av innovasjonene som har hevet produktiviteten i havbruksnæringen og muliggjort bærekraftig vekst. Samarbeid og testing med havbruksselskaper har vært avgjørende, men leverandørene har båret mye av kostnadene og risikoen i innovasjonsprosesser.

Leverandørenes avgjørende rolle for innovasjonsevnen til havbruksnæringen reflekteres ikke i lønnsomheten deres, spesielt sammenlignet med kundene, altså havbruksselskapene. I framtiden kan man ikke forvente at det skjer en betydelig økning i lønnsomheten til leverandørene. Da er det kritisk at det fins effektive virkemidler i form av finansiering og infrastruktur for å sikre at leverandørene fortsatt evner å utvikle nye, innovative teknologier som kan muliggjøre bærekraftig vekst.

### **Kunnskaps- og innovasjonsutfordringer**

Havbruksnæringen har et bredt spekter av utfordringer som krever ny forskningsbasert kunnskap og innovasjon:

- Kunnskapsgrunnet for påvirkningene på vill laksefisk fra havbruk og andre aktører er mangelfullt, både som grunnlag for myndighetenes reguleringer og havbruksselskapenes individuelle og kollektive tiltak. På geografisk områdenivå har vi fremdeles et betydelig kunnskapsgap når det gjelder smittmekanismer for sykdommer og effekter av lakselus som grunnlag for gode strategier og tiltak. Det er nødvendig med bedre kvantitative modeller og høsting av langt mer data om påvirkningene på vill laksefisk som input til modeller og grunnlag for politikk og tiltak.
- Havbruk er unikt også når det gjelder hvordan individuelle investeringer og produksjonsbeslutninger gjennom biologiske og miljømessige eksterne effekter påvirker produktivitet og økonomi til andre selskaper og aktører. Havbruksselskaper må innovere i en ny generasjon områdesamarbeid som vil være multilaterale kontrakter mellom selskapene – og andre aktører – og som vil kreve ny kunnskap og langt bedre digitalt datagrunnlag for å være bærekraftige.
- Dyrevelferd og økonomisk produktivitet krever at havbruksnæringen utvikler langt sterkere kapabiliteter til å samle og analysere informasjon om lakseindividene i merder, og forstå populasjonsdynamikk knyttet til sykdommer og velferd.
- Det er behov for mye forskningsbasert kunnskap om biologiske og teknologiske forhold knyttet til produksjon på land ut over 200-300 grams smolt, (semi-)lukket produksjon i sjø og eksponert offshore havbruk. Ny kunnskap innen ingeniørfag, biologi,

informasjons-teknologi og økonomi må kombineres på nye måter for å realisere bærekraftige og konkurransedyktige konsepter.

- Selv om havbruksnæringen sammenlignet med proteinproduserende landbrukssektorer basert på oppdrett av dyr har et bedre miljøregnskap, er det nødvendig med mindre utslipp av klimagasser og andre miljøavtrykk per kilo protein produsert. Det er nødvendig med ytterligere innovasjoner i f.eks. nye fôrråstoffer, produksjons- og distribusjonsprosesser i verdikjedene, og elektrifisering.

Mange av havbruksnæringens kunnskaps- og innovasjonsutfordringer har flere iboende typer markedssvikt. Det er vanskelig å appropriere gevinstene av investeringer i FoU for ett enkelt selskap, det kan kreves betydelig skala i FoU investeringene og de har høy risiko. Videre er det ofte behov for samarbeid mellom en rekke ulike aktører i prosessen fra forskning til innovasjon. Havbruksnæringens forsknings- og innovasjonsprosesser har i betydelig grad vært basert på finansiering og infrastruktur gjennom Forskningsrådet og Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF). Gjennom FHF har næringen en infrastruktur som den selv finansierer og har betydelig grad av styring med. Også i framtiden vil en felles næringsfinansiert og næringsstyrt FoU infrastruktur være viktig for å løse de store, felles kunnskapsutfordringene som private selskap ikke kan finansiere og løse alene.

### ***Framtidens muligheter og utfordringer***

Med riktig balanserte rammebetingelser og vellykkede innovasjoner på kritiske områder er det et betydelig potensiale for en høy bærekraftig vekst i verdikjeden for havbruk. Men det er skjær i sjøen. Følgende utfordringer kan bremse veksten:

- a) Ny teknologi gir oppdrettsnæringen mulighet til å flytte ut i åpent hav eller på land. Dermed blir naturgitte begrensninger knyttet til den norske kystallmenningen ikke lenger like kritiske. I innovasjoner som kan styrke konkurranseevnen til alternative teknologier til dagens kystsoneoppdrett i åpne merder ligger både store muligheter og trusler for norsk industrielt lederskap i framtiden.
- b) Oppdrettsselskapene har blitt globale og har muligheter til å flytte produksjon til andre land og til andre former for produksjon basert på politiske og andre rammebetingelser.
- c) Det må fortsatt forventes store svingninger i lønnsomhet knyttet til naturgitte forhold, sykdom og markedsrisiko. Årets algeangrep er et aktuelt eksempel.
- d) Havbruksnæringens påvirkninger på miljø og fiskevelferd får økende oppmerksomhet fra myndigheter og opinion. F.eks. er lakselus er en reell underliggende utfordring som vil kreve fortsatt store investeringer i innovasjon på mange områder. Men reguleringer på nasjonalt og lokalt nivå har ikke tilstrekkelig forankring i god kunnskap. Det kan føre til at et stort potensiale for økt verdiskaping ikke blir realisert.

Det er viktig å påpeke at komplekset av biologiske, miljømessige og teknologiske utfordringer som må løses også er det som gir Norge mulighet til å opprettholde og styrke sin ledende posisjon i havbruk og øke framtidig verdiskaping hos leverandørene og i fiskeoppdrettet. Komplekse utfordringer gir store muligheter for vekst også i leverandørenes eksport av kunnskapsintensive investeringsvarer og tjenester. Andre land som ikke har en like sterk kunnskapsbase og like gode rammebetingelser vil ha vansker med å ta igjen Norges forsprang. Men da må næringen faktisk ha gode politiske rammebetingelser.

### ***Politiske rammebetingelser for bærekraftig vekst***

Det er ikke ett enkelt virkemiddel som kan bidra til at havbruksnæringen realiserer sitt potensiale for bærekraftig vekst. Forskning, kompetanseutvikling, teknologiutvikling, klyngeutvikling, produktutvikling, markedsutvikling og merkevareutvikling bør alle være områder som prioriteres tilstrekkelig med effektive virkemidler.

Skatter og avgifter er en viktig del av de politiske rammebetingelsene. Med de ovennevnte utfordringene representerer forslaget om å innføre en egen grunnrenteskatt, tilsvarende det vannkraftsektoren har, en bremse for videre vekst i næringen. En distriktsnæring med høy verdiskaping og som tilbyr gode arbeidsplasser langs kysten er en næring som bør stimuleres heller enn å bremses. For at havbruk skal realisere sitt potensiale for bærekraftig vekst må det investere et hundretalls milliarder kroner fram mot 2030. Men da må samfunnet være svært varsomt med beskatning ut over ordinære skatter og avgifter som alle næringer betaler.

Når det gjelder reguleringen av vekst i havbruksproduksjonen må den være basert på næringens prestasjoner på miljø og fiskevelferd. Det bør være økonomiske incitamenter for regioner og selskaper som når måltall for bærekraft og miljø, slik at havbruksselskapene stimuleres til å investere i innovasjoner. Det er svært viktig at kunnskapsgrunnlaget for reguleringer av produksjonen styrkes. Dagens system med trafikklys i produksjonsområder har ikke et tilfredsstillende kunnskapsgrunnlag og innretning.

Havbrukspolitikken har mange elementer. Det er krevende å vurdere alternative utforminger og effekter av endringer i politiske rammebetingelser. Derfor er det svært viktig at utformingen av framtidens rammebetingelser skjer i en tett dialog mellom myndigheter, havbruksnæringen og andre samfunnsaktører. Vår evne til å snakke sammen i dette landet, samtidig som det er integritet i myndighetenes utvikling og praktisering av politikk, vil være et internasjonalt konkurransefortrinn når vi skal vokse havbruksnæringen på en bærekraftig måte.