



fore « sight

Havbruk 2020 Grensesprengende – hvis ...

 Norges forskningsråd | Store programmer

Havbruk 2020

Grensesprengende
– hvis...

En forsightanalyse

© Norges forskningsråd 2004

Norges forskningsråd
Postboks 2700 St. Hanshaugen
0131 OSLO

Telefon: 22 03 70 00

Telefaks: 22 03 70 01

Publikasjonen kan bestilles via internett:

<http://www.forskningsradet.no/bibliotek/publikasjonsdatabase/>

eller grønt nummer telefaks: 800 83 001

Internett: bibliotek@forskningsradet.no

X.400: S=bibliotek;PRMD=forskningsradet;ADMD=telemax;C=no;

Hjemmeside: <http://www.forskningsradet.no/>

Grafisk design omslag: Making waves AM /as

Foto/ill. omslagsside: Vidar Vassvik

Trykk: Printhouse as

Opplag: 1000

Oslo, september 2004

ISBN trykt utgave 82-12-01999-3

ISBN elektronisk utgave (pdf) 82-12-02000-2

Forord

Havbruk er et av de sju store programmene som Norges forskningsråd har opprettet. Store programmer er et viktig nytt initiativ for å realisere sentrale forskningspolitiske prioriteringer og skal utvikles gjennom omfattende dialoger i og mellom forskningsmiljøer, brukere og myndigheter.

Høsten 2003 inviterte Forskningsrådet havbruksnæringen, forskningsmiljøene og myndighetene til å delta i en bredt anlagt fremtidsdialog, en foresightanalyse om norsk havbruk, Havbruk 2020. Initiativet ble møtt med betydelig interesse fra institusjoner og enkeltpersoner. Til sammen deltok ca 70 personer gjennom 4 samlinger der det ble utviklet ca 150 miniscenarier og 5 mer sammensatte scenarier, og en kom fram til strategiske anbefalinger og tiltak rettet mot forskning, myndigheter og næringslivet.

Miniscenariene og scenariene i Havbruk 2020 representerer et sett ulike og forhåpentligvis interessante perspektiver på hvordan norsk havbruk kan se ut i 2020. Scenariene forsøker også å forklare det som kan ha hendt på veien.

Til å gjennomføre denne prosessen oppnevnte Forskningsrådet følgende prosjektgruppe:

Rolf Giskeødegård (prosjektleder), Norges forskningsråd

Magny Thommassen, Norges Landbrukshøgskole / styreleder Havbruksprogrammet

Kathrine Angell-Hansen, Fiskeridepartementet

Harald Sveier, Ewos Innovation AS / FHL Havbruks FoU-utvalg

Kjell Maroni, FHL Havbruk / Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond

Svein Hallbjørn Steien, Innovasjon Norge

Lars Horn, Norges forskningsråd

Erik F. Øverland, Norges forskningsråd

Lars A. Ødegaard, Norges forskningsråd

NIFU STEP ble engasjert til å ivareta sekretariatsfunksjonen. NIFU STEP hadde også en rolle som faglig drivkraft i prosessen. Fra NIFU STEP deltok: Finn Ørstavik og Åge Mariussen. Det metodiske opplegget knyttet til foresightanalysen ble ivaretatt av Erik F. Øverland.

Med denne rapporten legger prosjektgruppen frem foresightanalysen av havbruksnæringen. Rapporten består av 3 deler. Del 1: Analyse og anbefalinger, er skrevet av Finn Ørstavik. Del 2: Prosess og erfaringer er skrevet av Erik F. Øverland. I Vedlegg presenteres materialet som ble produsert i samlingene samt oppstart-dokumentet og oversikt over de som deltok på en eller flere av samlingene.

Prosjektet er gjennomført i samarbeid mellom Norges forskningsråd og Innovasjon Norge. Vi vil benytte anledningen til å takke alle deltakerne som har vært med i prosessen og bidratt til de kreative diskusjonene. Mange takk! Med dere har lange arbeidsøkter blitt både spennende og humørfylte. Vi sitter tilbake med en opplevelse av at vi har vært mange på laget og at vi har spilt på en spennende arena!

Oslo, september 2004
Prosjektgruppen

Innhold:

Del 1:	Analyse og anbefalinger	5
	Innledning	7
	Fremtidsscenariene	11
	Hovedtema i scenariene	18
	Sentrale forskningsutfordringer	23
	Prosjektgruppens oppsummering og anbefalinger	28
Del 2:	Prosess og erfaringer	35
	Utgangspunktet	37
	Organisering, roller og oppgaver	38
	Samling 1	43
	Samling 2	44
	Samling 3	45
	Samling 4	49
	Oppsummering av erfaringer	49
Referanser		51
Vedlegg		53
	Fremtidens havbruk - oppstartnotatet	55
	Miniscenarier	59
	Scenarier	91
	Strategiske anbefalinger og tiltak	141
	Deltakerliste	161

Del 1
Analyse og anbefalinger

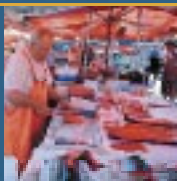


Foto foregående side fra venstre:
Illustrasjon: Making Waves AM
Edelpix
Pia Kupka Hansen
Gunnar Grytås
Eksportutvalget for fisk

Innledning

Norges forskningsråd har invitert ressurspersoner fra havbruksnæringen, fra myndighetene og fra forskningsmiljøene til å se fremover: Hvordan vil det gå med norske havbruksaktiviteter? Hva skal til for at utviklingen fremover skal bli god? Hva slags grep må man ta i næringslivet, hva bør myndighetene gjøre – og hva kan forskningsmiljøer bidra med? I dette dokumentet oppsummerer vi hovedresultatene fra prosessen. Resultatene er ikke – og kan ikke være – vitenskapelige svar. Men de bidrar til å rette oppmerksomhet mot mange av de mest sentrale problemstillingene. Gjennom en uortodoks og kreativ behandling av viktige spørsmål genererer foresightprosessen materiale å jobbe med for alle som forsøker å finne svar på hvordan havbruksnæringen skal lykkes i å bli en kunnskapsintensiv, bærekraftig og lønnsom fremtidsnæring i Norge.

Foresight Havbruk 2020

Forskning har spilt en stor rolle for havbruksnæringen, og vil fortsette å spille en viktig rolle i fremtiden. Samtidig er det åpenbart at forskning i seg selv ikke kan løse alle problemer. For å kunne bære frukter må forskningsinnsats for det første kobles opp mot de strategier for forretnings- og næringsutvikling som legges i næringslivet og på myndighetsnivå. For det andre må forskning på ulike områder kobles sammen og berikes "på tvers": Samvirke mellom teknologiområder og fagfelter som IKT, materialteknologi, bioteknologi og samfunns- og markedsforskning, kan bidra med ny og viktig kunnskap og strategiske løsninger for havbrukets utvikling.

Det som gjøres av ulike aktører bør henge sammen; det må være fornuftig ikke bare i lys av en egen intern utviklingslogikk, men også i lys av de strategier for endring og utvikling som utvikles av andre. I dette ligger både en forpliktelse i forholdet mellom aktørene i næringen selv, men også en forpliktelse i forhold til å holde oppmerksomheten rettet mot markedene og den utvikling som skjer blant forbrukere, i næringslivet og på myndighetsnivået i de land som utgjør de store eksportmarkedene for den norske næringen.

Det er i erkjennelse av dette at Norges forskningsråd har tatt i bruk foresightteknikker som et verktøy i arbeidet med utviklingen av store forskningsprogrammer. I slike prosesser arbeider kompetente mennesker fra bedrifter, myndighetsorganer, og forsknings- og utdanningsmiljøer sammen om å prøve å danne seg bilder av fremtiden, av hva situasjonen for en næring kan være om noen år, og hvor-

dan utviklingen kan lede dit. Gjennom dette arbeidet kan man få satt fokus på og utvikle en dialog om fremtiden og om hva som vil være fornuftige strategier fremover. Dette gir mulighet for en fruktbar samhandling som ikke kommer av seg selv i den situasjon aktørene befinner seg i til daglig.

I 2003 og 2004 gjennomførte Norges forskningsråd en foresight prosess for Havbruksområdet. Den fikk tittelen "Foresight Havbruk 2020" og var den første store satsning av denne typen i Forskningsrådet. Prosessen ble gjennomført av en prosjektgruppe med representanter for næringsliv, forskning og myndigheter. For å få til den ønskede kobling på tvers gjorde prosjektgruppa som styrte foresightprosessen flere ting:

- Kompetente folk fra næringen ble invitert inn fra første stund. Representanter for forskningsmiljøene ble også invitert inn, men først litt senere, og ikke i et slikt antall at de skulle "overdøve" næringsrepresentantene.
- Fagfolk fra tilstøtende, potensielt relevante fagområder og virksomhetsområder ble invitert inn. (Folk utenfor "menigheten".) Dette gjaldt for

Utdrag fra scenariet "Bærekraft":

Norsk havbruk har i dag (2020) klart det de færreste trodde var mulig. Til tross for stadig tydeligere klimaendringer, global oppvarming og høye middeltemperaturer i sjøen fra Vestlandskysten til langt opp i Helgeland, har vi en blomstrende og bærekraftig næring med produkter som er mer ettertraktet enn noensinne. Økt sjøtemperatur har lenge ført til bl.a. for tidlig kjønnsmodning og sykdom. Ekstremværet i vinterhalvåret har derimot bidratt til senking av snitt-temperaturen i sjøen vinterstid i Nord-Troms og Finnmark. Vi har vært vitne til hyppige og heftige stormer, noe som har gitt økt risiko for havari og rømming. Omkring 2010 ble klimaendringer og spørsmålet om å bruke ressursene på en bærekraftig måte et helt sentralt spørsmål i verdens matvareprogram og i bekjempelsen av sult – siden store områder langs ekvator var i ferd med å bli uproduktive og avskjulte. Det er mot havene verden nå har vendt sin oppmerksomhet. Miljø, bærekraft og bekjempelse av sult er i dag øverst på den globale agendaen, sammen med nye og mer langsiktige miljøutfordringer som vil bli avgjørende fremover mot 2050. Det er blitt klart at det ikke er nok med gode overvåkningssystemer og moderate reguleringer. Man begynner å snakke om nedsmelting av polene, temperaturer som synker og Golfstrømmen som stopper opp. Hvordan kan vi produsere gode kvalitetsprodukter på måter som motvirker eller forholder seg konstruktivt til denne utviklingen?

eksempel personer fra næringsmiddelindustrien, fra reklamebransjen, fra ideelle organisasjoner, og fra teknologiområder som informasjons- og kommunikasjonsteknologi, bioteknologi og materialteknologi.

- Prosessen ble fokusert på at deltakerne skulle bruke sin kompetanse, men samtidig at de skulle forholde seg fritt og fabulerende i forhold til de fremtidsperspektivene som ble dyrket fram. Det var om å gjøre ikke å låse tenkingen i etablerte sannheter (og nye forskningsresultater om situasjonen i dag), men å satse på spennende og fantasirike nye perspektiver på fremtiden. Det var ikke noe krav at ideer skulle være sannsynlige, og ingen forslag skulle sorteres ut fordi de var "dumme".

I dette dokumentet presenteres resultater av denne "øvelse i fremsyn". I det følgende presenterer vi sentrale perspektiver og noen av de mange spennende ideene som ble utviklet gjennom prosessen.

Fremstillingen gjør ikke krav på verken å være en fullstendig eller en vitenskapelig perspektivanalyse. Temaet er fremtiden, nærmere bestemt et antall tenkelige, alternative fremtider. Fremstillingen her er ment å bidra til å skape et bedre grunnlag for det programutviklingsarbeidet som skal gjøres i Norges forskningsråd i 2004 og 2005 for Havbruksområdet. Derfor fokuserer vi i betydelig grad også på den innsatsen som vil måtte gjøres i næringslivet og på myndighetsnivå for at forskningen skal gi de konkrete bidrag til næringsutvikling og verdiskapning innen havbruk som det er behov for.

De analytiske trådene vi har trukket her, skal bidra til å sette tenkingen om fremtidig forskningsinnsats inn i en bredere sammenheng. Og tidligere forskningsinnsats, dokumentert blant annet i STEP-rapporten om innovasjonssystemet i havbruksnæringen fra 2002 og i senere arbeider,¹ har vært til god hjelp gjennom hele arbeidet med foresightprosessen. Men prosessen har fulgt en egen mal, som ble tilpasset sitt spesifikke tema og ble utviklet videre underveis. Og resultatene av prosessen slik de presenteres her, er først og fremst et resultat av den innsatsen deltakerne i prosessen selv gjorde gjennom fire samlinger.

"Foresight Havbruk 2020" har vært et pilotprosjekt for bruk av fremsynsmetoder i programutviklingsarbeid i Norges forskningsråd. Foresight tas nå i

Utdrag fra scenariet "Marked uten grenser"

Oppdrettsnæringen ble rystet av en rekke konkurrer i 2005–2006. Disse konkurransene skyldtes at man feilaktig hadde trodd at en lønnsom produksjon av nye arter kunne bygge på den samme prosesssteknologien som man hadde i lakseoppdrett. Det viste seg nødvendig å utvikle helt nye konsepter for prosesssteknologien. Bare slik var det mulig å realisere langsiktig produksjonsplanlegging, store volumer, standardisering av høy kvalitet og lave enhetskostnader. Her viste det seg å være et stort kunnskaps-hull som det tok lang tid å komme over.

Produksjon av oppdrettstorsk og nisjeproduksjon av andre arter enn laks skjedde gjennom en langsiktig offentlig innsats i hele perioden 2005 til 2020. Et avgjørende gjennombrudd var etableringen av Statfisk i 2005 – etter modell fra Statoil. Statfisk fikk 49 prosent offentlig kapital (10 MRD NOK) fra Oljefondet. Dette strategiske grepet la grunnlaget for utviklingen av et helt nytt innovasjonssystem. Etter hvert innså de store selskapene at deres viktigste konkurransefortrinn var kunnskapen om den nye prosesssteknologien, som de utviklet i samarbeid med Statfisk. Denne kunnskapsdrevde strategien var nøkkelen til at de klarte å etablere seg med produksjon i mange deler av verden, i virksomheter som var styrt fra Norge. Et partnerskap mellom universitetene og staten – organisert gjennom Statfisk – var en helt avgjørende betingelse for å lykkes.

Effektive prosesser har vist seg å være det viktigste av tre avgjørende kriterier for å overleve på et globalt matvaremarked. Alle ledd i produksjonen er sterkt automatisert og underlagt regimer for langsiktig industriell prosessplanlegging.

Det andre avgjørende fortrinnet som gjorde det mulig for Norge å beholde sin posisjon på det globale matvaremarkedet, var naturgitte fortrinn i kystnære havområder. Næringen har en meget sterk politisk posisjon i forhold til forvaltning og arealbruk langs kysten.

Det tredje kriteriet er tilpasning av næringens struktur og organisering til det globale markedets krav. Produksjonen skjer etter nøye spesifikasjon fra matvarekjedene, som er svært krevende kunder. Disse krevende kundene avstår imidlertid fra å integrere primærprodusentene gjennom eierskap. Primærproduksjon og en del av bearbeidingen drives derfor av selvstendige norske produsenter. Deres struktur og sammensetning er tilpasset til et marked som styres av kjøperne. Stordrift er dermed et avgjørende kriterium for å overleve.

¹ Aslesen, H. W., Å. Mariussen, et al. (2002). Innovasjonssystemet i norsk havbruksnæring. Oslo, STEP. Blant nyere arbeider er f. eks. Ørstavik, F. (2004). Knowledge spillovers, Innovation and Cluster formation: The case of Norwegian Aquaculture. I: Knowledge Spillovers and Knowledge Management. C. Karlsson, P. Flensburg and S. Hörte. London, Edvard Elgar.

bruk på en rekke andre temaområder innenfor rådets virksomhet for å få til fruktbare langsiktige koblinger mellom samfunnsmessige behov og forskningsmessige muligheter. De erfaringene som har vært gjort, er derfor viktige ut over prosjektgruppen Havbruk 2020, og erfaringene fra prosessen er derfor dokumentert i større detalj i denne rapportens del 2. Der finnes også en tabell som viser prosessens forløp og hvilke hovedelementer den besto av.

Foresightprosessen inngår i en mer omfattende prosess der forskningsprioriteringer blir fastlagt innenfor Forskningsrådet, og der næringsaktører og myndighetsorganer selv utformer strategier for sin innsats fremover. Målet er at foresight skal bidra til dette, ikke gjennom å ensrette, men gjennom å skape noen felles forestillinger om hva fremtiden kan komme til å bringe. Meningen er at den dialogen som foresightprosessen startet, skal kunne fortsette andre steder senere, slik at prosessen kan bli en kime til høyere grad av bevissthet og mer dialog mellom ulike partnere i fremtiden. På denne bakgrunn vil man forsøke å gjøre resultatene av foresightprosessen lett tilgjengelige, både for næringslivsaktører, organisasjoner og myndighetsorganer. Innenfor Forskningsrådet skal resultatene av prosessen brukes aktivt i det videre programutviklingsarbeidet som skal foregå på havbruksområdet, og forhåpentligvis også på tilstøtende forskningsfelter innenfor Forskningsrådets programportefølje.

Havbruksnæringens utvikling

Det har i flere tiår vært bred enighet om at et næringsliv som skal kunne sikre et høyt velferdsnivå ikke kan være basert utelukkende på enkel høsting av naturressurser. Fiske, fangst, jordbruk, og enkel tjenesteyting og vareproduksjon kan høyst være et supplement til andre, mer kunnskapsbaserte virksomheter. Blant flere kandidater til tittelen "kunnskapsbasert fremtidsnæring" står havbruk, eller akvakultur, i dag fram som en av de mest interessante.² Havbruk er bare tilsynelatende en enkel form for økonomisk virksomhet. I realiteten er effektivt havbruk en meget kunnskapsintensiv virksomhet, og en virksomhet som har en meget omfattende og heterogen kunnskapsbase. Imidlertid vet vi at sentrale kunnskapsplattformer som brukes for næringen, ikke er utviklet for næringen. Dette må sikres bedre i fremtiden om næringen skal sikres "leadtime"

i konkurranseutsatt økonomi. Dette kombinert med havbruksnæringens basis i Norges naturgitte ressursgrunnlag, innebærer at havbruk synes å ha forutsetninger til å kunne bli en internasjonalt konkurransedyktig og vitenskapsbasert kunnskapsnæring i Norge også på svært lang sikt. En slik næring kan levere primærprodukter (som fersk og bearbeidet fisk), men også sekundærprodukter (som teknologi og kompetanse) til internasjonale markeder.

Historien om norsk havbruksnæring er i stor grad en suksesshistorie. En helt ny og stor næring er blitt skapt, utenfor etablerte primærnæringer, og i stor grad uavhengig av det etablerte industrielle miljøet. Oppdrett av laks viste seg å være lønnsomt også når det ble drevet i liten skala og på forholdsvis enkelt vis, og i de to tiårene fra 1965 til 1985 vokste næringen fram som en kystnæring og som en distriktsnæring. At driften var relativt arbeidsintensiv ble sett på som en fordel; næringen skulle ikke "kapitaliseres" og "industrialiseres" mer enn høyst nødvendig. Det mer vitenskapelig baserte kunnskapsgrunnlaget for næringsvirksomheten ble gjort til tema for offentlig finansiert forskning, gjerne ved enheter i institutt- og universitet- og høyskolesektoren, som Akvaforsk, Veterinærinstituttet, Havforskningsinstituttet, Fiskeriforskning, osv. Kombinasjonen av offentlig finansiert forskning, lokale entreprenører og åpenhet om resultater gav betydelige resultater de første 20 årene, og næringen ble underlagt et sett av lover, regler og institusjoner som reflekterte denne næringsstrukturen: Råfiskloven ble gjort gjeldende for oppdrett, det ble etablert et førstehånds salgsmonopol. En konsesjonsordning ble etablert som gjorde det mulig å sørge for at oppdrett skjedde i små anlegg spredt på et stort antall lokaliteter, i lokalmiljøer langs kysten.

I de neste to tiårene, fra midten av 1980-tallet og fram til i dag, har næringen svingt mellom økonomisk suksess og dype kriser, men veksten i produksjonsvolumer har fortsatt. Svært sterk vekst i andre halvdel av 80-tallet ble utløst blant annet ved frislipp av yngelproduksjon og gjennom en liberalisering av kredittpolitikken. Veksten ledet inn i en krise fra rundt 1990, der økonomiske vansker i oppdrettsvirksomheten ble utdypet av en alvorlig bankkrise. Mange banker hadde store tilgodehavender i oppdrettsvirksomhet som nå så sin eksistens truet av historisk lave priser på laks i eksportmarkedene

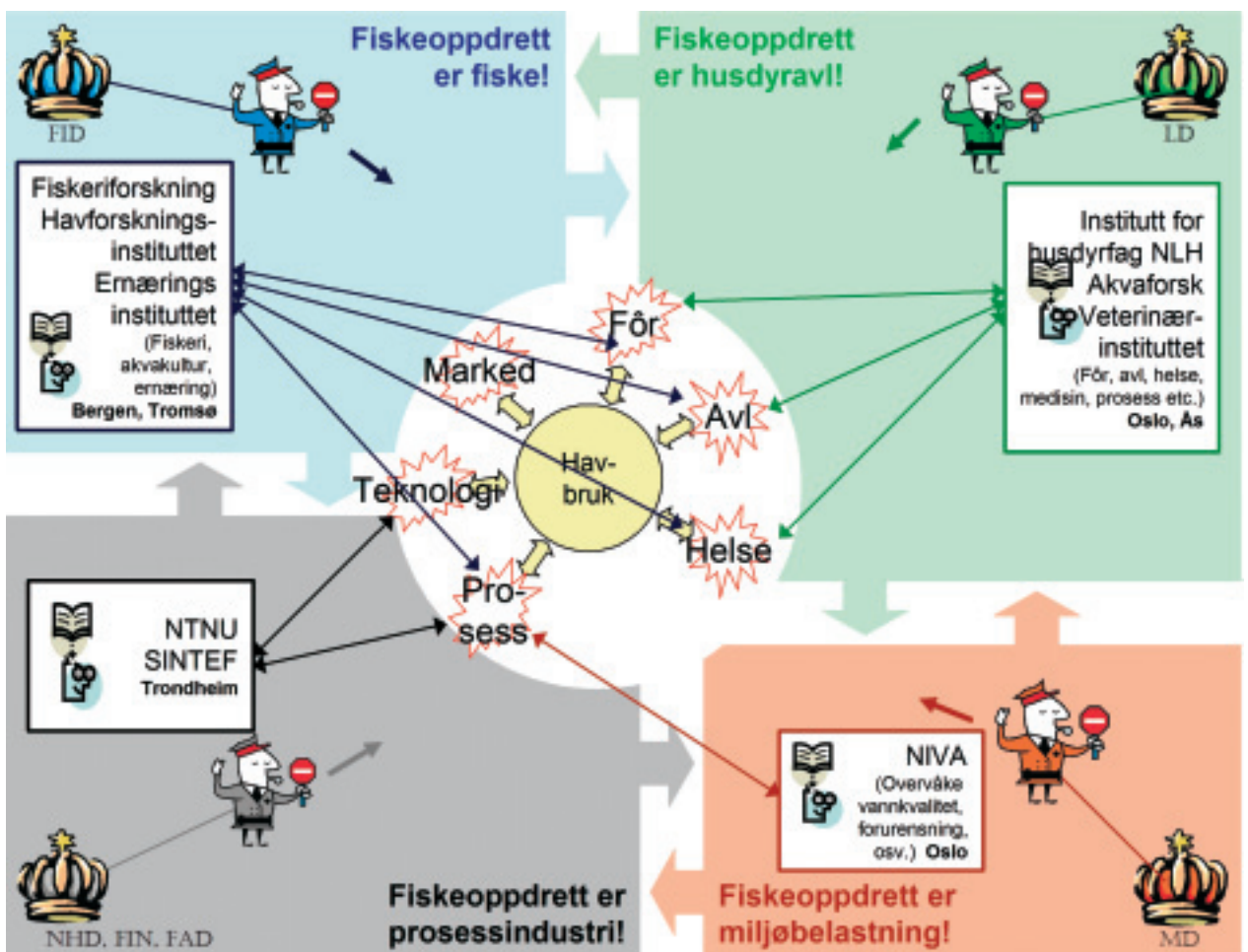
² Oppdrett av fisk og andre organismer i vann skjer i Norge i stor grad i sjøen. Vi finner det derfor passende å omtale oppdrettsaktiviteter som havbruk. Ordet akvakultur, en oversettelse av det engelske begrepet *aquaculture*, kunne imidlertid også godt komme til anvendelse. Det ligger ingen implisitt forutsetning her om at all betydningsfull oppdrettsvirksomhet vil komme til å, eller bør, skje i saltvann.

og av nye eksporthindrende tiltak satt i verk i USA og i Europa. For å unngå store tap gjennom konkurrer, sørget myndigheter, finansnæring og oppdrettsnæring sammen for en omfattende strukturendring av næringen, der det vokste fram et mindre antall meget store bedrifter. Antallet små bedrifter ble gjennom dette sterkt redusert.³

Ny forskning om havbruksnæringens utvikling viser at den over lang tid har vært utsatt for uklarhet i forhold til utviklingen av langsiktige rammebetingelser.⁴ Dette henger delvis sammen med utfordringer på eksportmarkedene, der blant annet EU har iverksatt tiltak for å bremse eksport av lavt pri-

set laks til Europeiske land. Men det henger også sammen med at myndighetenes innsats i flere tiår har vært preget av en sektororientering i forhold til næringen der konflikter synes å ha preget situasjonen mer enn evnen til å skjære gjennom og å etablere konsistente og forutsigelige rammer. Politikken har vært preget av ulike målkonflikter og ulike prioriteringer, og en av følgene av dette har vært en fragmentert kunnskapsinfrastruktur som har jobbet med en mengde prosjekter som til dels har vært overlappende og til dels har trukket i ulike retninger.⁵

Figuren nedenfor illustrerer dette poenget.



Figur 1: Et sektordelt myndighetsnivå former forskningssystemet

³ Berge, D. M. and O. Bjarnar (1998). Norsk fiskeoppdretts regionale industrialisering: strukturendringer, ledelse og kompetanse i norsk havbruk på 1990-tallet. Molde, Møreforskning.

⁴ Ørstavik, F. (forthcoming). Governance of evolving systems: Innovation and sectoral policy conflicts in Norwegian aquaculture. Oslo: NIFU STEP

⁵ Ørstavik 2004, op. cit.

Utdrag fra scenariet "En ny næringsnøytralitet":

Havbruksnæringen har utviklet seg i en virkelighet som meget raskt er blitt europeisert. Norge blir med i et reformert og styrket EU, kalt Unionen av Frie Demokratiske Stater (EUS). Europas nordområde, som omfatter Baltikum, Finland og Island i tillegg til Skandinavia, er en viktig del. Naturgitte forhold gjør at regionen til en viss grad oppfattes som en periferi i Unionen, som strekker seg fra Svalbard i nord til Middelhavet i sør, og fra Island i vest til Tyrkia i øst. Likevel spiller skandinaver sentrale roller i det politiske systemet i Europa, og EUS spiller en viktig rolle for næringsutviklingen i nordområdene. Innholdet i begrepet næringsnøytralitet er blitt omformet, fra å betegne en situasjon hvor det offentlige spiller en lik rolle overfor alle næringer, til å betegne en situasjon hvor det offentlige spiller en nøytral rolle som formidler av demokratiske vedtak om hvilke næringer som det bør satses på. På det næringspolitiske feltet i EUS spiller Norge en spesielt viktig rolle innenfor det marine og det maritime området. Sammen med islendinger spiller norsker (betegnelsen "nordmenn" brukes ikke lenger) en helt sentral rolle for forvaltningen av ressursene i havet. Dette gjelder fisk og andre levende ressurser, men også mineraler og andre verdifulle stoffer som utvinnes fra havet og havbunnen.

Analysen av innovasjonssystemet i oppdrettsnæringen og av forskningsinstituttens roller, viser at det har vært til dels sterke konflikter og uklarhet om langsiktige strategier også innenfor forskningen. Fra 1985 har industrielle interesser kommet mer på offensiven enn de var tidligere. Den "blå-grønne matalliansen" som Bondevik II-regjeringen etablerte i 2004, tyder imidlertid på at det nå gjøres alvorlige forsøk på å overskride sektorgrensene, i hvert fall mellom landbruks- og fiskerisiden.

Fremtidsscenarioene

Scenarieprosessen

Norges forskningsråd la ned betydelige ressurser i gjennomføringen av "Foresight Havbruk 2020". I de fire samlingene som ble gjennomført, ble det med utgangspunkt i tidligere analyser først diskutert hvilke aktører og hvilke faktorer som vi må forvente kan komme til å ha mest å si for situasjonen i havbruksnæringen fram mot 2020. (Se tabell 1.) 7 aktører og 7 faktorer ble valgt ut, og dannet grunnlag for det videre arbeidet i prosessen.

I andre samling ble det utviklet fremtidsbilder for alle disse faktorene og aktørene. Disse bildene ble samlet i et sett av 150 "miniscenarier". Disse var

igjen råmateriale for neste trinn i prosessen, hvor grupper konstruerte fullstendige fremtidsscenarioer, med miniscenariene som ett viktig hjelpemiddel. Gruppearbeidene ble lagt opp slik at scenariene skulle bli forskjellige på en meningsfylt måte. Samtidig skulle de kunne ha en del sentrale elementer felles. For å få til dette forholdt alle seg til samlingen av miniscenarier, samtidig som hver gruppe ble bedt opp å bygge en spesifikk krisesituasjon inn i sitt eget scenario. Gruppene skulle altså få fram et bilde av en "vekst gjennom krise"-prosess, der noen alvorlige vanskeligheter ble overvunnet, og næringen – tross til dels dårlige odds – kunne fremstå som vellykket ("blomstrende") i 2020. Målet var å unngå både ønsketenkning og enkle katastrofescenarier, å balansere positive og negative elementer, og å få fram forslag til konstruktive løsninger i forhold til sentrale problemer som næringen i mange tilfeller har fått føling med i betydelig grad allerede.

Generelt om scenariene

Hvert scenario skulle ha i seg en fortelling om at næringen konfronteres med minst én tungtveiende utfordring. Vekst i næringen skal skje gjennom overvinnelsen av minst en krise. Prosjektgruppen valgte i lys av scenariearbeidet og eksisterende kunnskap om næringen, å trekke fram følgende tema:

Tabell 1: De viktigste faktorer og aktører som forventes å påvirke utviklingen av havbruksnæringen fram mot 2020

Faktorer	Aktører
Marked	Bedrifter
Fôr-råvarer	Forsknings-, utdannings- og kompetansemiljøer
Innovasjon	Næringsorganisasjoner
Kapital / eierskap	Investorer
Kompetanseutvikling (forskning og læring)	Myndigheter
Bærekraftig utvikling (miljø og matvaretrygghet)	Opinionsdannere
Politikk	Forbrukere / kunder

Markedssituasjonen – fordi tilgang til eksportmarkedene vil være avgjørende for næringens utviklingsmuligheter, og fordi denne tilgangen har vært preget av uforutsigbarhet og usikkerhet i mange år.

Tilgang på fôr-råvarer – fordi tilgang på adekvat fôr til rimelige priser kan komme til å bli en alvorlig flaskehals i forhold til videre vekst, og fordi forvaltning av marine ressurser er en stor og global utfordring.

Kompetanseutvikling – fordi kompetanse er ulikt fordelt i næringen, fordi viljen til å investere i forskningsbasert innovasjon har vært og er svært variabel, og fordi rollefordeling og handlingsbetingelser i kunnskapsinfrastrukturen har vært uklar og har skapt både usikkerhet og konflikter.

Bærekraftighet i verdiskapningsaktivitetene – fordi bærekraft og miljøhensyn har økende betydning,

fordi det kan komme klimaendringer med stor betydning for næringen, og fordi det ikke er åpenbart at oppdrett innebærer en bærekraftig allokering av knappe ressurser, for eksempel i forhold til energibruk og proteinforbruk.

Politikk – fordi reguleringene av næringen har vært avgjørende for næringens utvikling, fordi reguleringsregimet har vært under sterk omforming og neppe har funnet sin endelige form, fordi markedsgang internasjonalt er nært knyttet opp mot måten næringen forvaltes av myndighetene i Norge, fordi det politiske systemet selv er i ferd med på omformes og kan bli svært påvirket dersom Norge blir medlem av EU, og fordi en aktiv stat ses som helt avgjørende i store deler av havbruksnæringen, mens en næringsnøytral stat ses på som en nødvendig forutsetning for sunn økonomisk vekst i ledende økonom- og finanspolitiske miljøer.

Utdrag fra scenariet "Fôr for alle"

Forskning har fått fram ny og effektiv fôr-teknologi. Avansert bioteknologi har utviklet alternative fôr-kilder som kompenserer for liten tilgang på marine fettsyrer og sikrer tilstrekkelig med proteiner til fôr-produksjonen. Fôr produseres både i Norge og lokalt nær markedene rundt omkring i verden.

Norge er et aktivt medlem av EU som etter store problemer fram mot 2014–2015 endelig klarer å garantere markedsgang for Norge og andre medlemsland, ikke bare i det indre markedet, men kanskje i enda større grad i andre deler verden. Markedene er segmentert – markedsgangen er avtalt mellom ulike land. Norsk havbruksnæring har klart å omstille seg og blitt meget offensivt markedsorientert. I den internasjonale havbruks- og akvakulturvirksomheten har mangelen på marint fôr vært en avgjørende flaskehals i nesten hele perioden fram til 2020. Det er blitt et stadig større press mot produsentene til ikke å anvende fisk til å fôre fisk. Som en reaksjon på dette er den opprinnelige fôr-fisken brukt i en utvikling av salgbare og populære matprodukter. Det har vist seg umulig å opprettholde tilstrekkelig nivå på villfangst av marine arter, på tross av forsøk på å høste av krill og å etablere fangst av andre arter på lavere trofisk nivå. Høsting på lavere trofisk nivå har bidratt noe, men er på langt nær tilstrekkelig. Produkter basert på slikt fôr er blitt et knapt gode. Dermed har fôr-produsentene bare kunnet fremstille konvensjonelt fôr til en meget høy kostnad. Man har nå klart å utvikle levedyktige alternative fôr-kilder, som f.eks. encelleproteiner basert på naturgass, fettproduserende omega-3-alger, høyerestående landplanter som også produserer "marine" omega-3-fettsyrer, bioprotein og lignin fra trevareindustrien.

Utdrag fra scenariet "Havbruksuniversitetet"

Norge har styrket sin posisjon som leverandør av sjømat til det internasjonale markedet. Laks er fortsatt bærebjelken i norsk havbruk, men andre arter som torsk, blåskjell, kveite, hummer og kamskjell er også viktige. Torsk og blåskjell er volumprodukter, mens de andre artene utgjør nisjeprodukter til høyt betalende markeder. Fisken bearbeides til halvfabrikata i Norge og transporteres som filet til markedene. Dette innebærer et stabilt tilbud om en betydelig mengde biprodukter. Bedriftene har klart å utnytte dette råstoffet og produksjon av halvfabrikata til store farmasøytiske og kjemiske bedrifter utgjør en betydelig del av omsetningen. Et stort antall av produksjonsbedriftene eies av store internasjonale konsern, men norske oljefond har gått med strategiske midler og kontrollerer flere produksjonsbedrifter i Norge og markedslandene. Den mest betydelige enkeltfaktor for den positive utviklingen av norsk havbruksnæring var opprettelsen av Det norske havbruksuniversitetet. Det skjedde etter at det i lang tid hadde vært problemer med å implementere kunnskap til næringsvirksomhet. Havbruksuniversitetet la vekt på flerfaglig og problemløsende forskning. Dette innebar et utstrakt samarbeid med grunnforskningsmiljøer over hele verden. Dette bidro også til en økt forståelse for forskningens betydning i næringen.

Scenarietekstene er gjengitt i sin helhet lenger bak i rapporten. Innholdet i scenariene er gjengitt summarisk på de følgende sidene, i form av en stor

tabell. Her kan man lese sammendrag av de ulike scenariene (kolonnevis), mens man kan sammenligne scenariene på sentrale punkter (radvis).

Tabell 2: Sammendrag av de ulike scenariene

	1 Marked uten grenser	2 För for alle	3 Bærekraft	4. Havbruksuniversitetet	5. En ny næringsnøytralitet
Eierskap og kontroll	Staten har betydelig eierskap i den norske næringen, blant annet gjennom Statfisk. NUTECO er nasjonalisert. Norske private interesser er betydelige eiere i norske virksomheter, og norske bedrifter eier en del virksomhet i utlandet.	Privat kapital er dominerende, utenlandske kapitalinteresser er viktige, men noen selskaper er dominert av norske eiere, som også kontrollerer store havbruksvirksomheter i eksportmarkedene. Videreførelsesbedrifter nær storemarkeder, som EU, er ofte eid av norske aktører.	Aktivt eierskap og sterke personligheter preger næringen. Eierskap er i stor grad utenlandsk, etter mange år med kapitaltørke. Den tradisjonelle fiskerinæringen og oppdrettsnæringen er gått sammen til én marin næring.	Utenlandske multinasjonale selskaper er dominerende.	Privat kapital er dominerende, utenlandske kapitalinteresser er viktige, men noen selskaper er dominert av norske eiere, som også kontrollerer store havbruksvirksomheter i eksportmarkedene.
Hva slags bedrifter?	Det er et mangfold av bedrifter i ulike størrelser, og de er ofte relativt spesialiserte. Bedriftene er ikke integrert mot konsumentmarkedene. Leverandørbedrifter spiller en viktig rolle i næringen.	Store konsern med betydelig kompetanse i hele verdikjeden dominerer. Disse har også FOJ-kompetanse, og baserer sin konkurransekraft i stor grad på proprietær kunnskap. En del oppdrettsvirksomheter er små, men styres av de store. En rekke avanserte bedrifter jobber med spesialprodukter av fiskeråstøff (farmasi).	Multinasjonale selskap med bredt produktspekter dominerer næringen. Oppdretterne er i hovedsak små, jobber i nettverk og har felles salgsselskap.	Oppdrettere er ofte små enheter og jobber på kontrakt for store multinasjonale selskaper. Noen selvstendige, små bedrifter finnes og kan ha betydelig suksess	De betydningsfulle bedriftene er store og har relativt brede produktporteføljer. Det er færre tjenestebedrifter som leverer enkle tjenester til småbedrifter. Men det finnes en del meget kompetente leverandører, blant annet av fôr og utstyr, og disse er globale aktører.
Næringspolitikk/statens rolle	Staten har spilt og spiller en aktiv rolle som eier, og gjennom formaliserte samarbeidskonstellasjoner der næring, myndigheter og forskning har drevet en felles innsats for å bygge opp norsk virksomhet og norsk kompetanse.	Næringslivet har overtatt mye av initiativet. Relevante myndigheter er på EU nivå. Nordmenn og norske miljøer er viktige premissleverandører og beslutningstakere på fiskeriorrådet. Reguleringer er funksjonsorienterte og strenge, men regulering av den økonomiske utviklingen ut fra distriktsyn er avskaffet.	Staten konsentrerer seg om å finansiere grunnforskning.	Staten har gått inn som eier i ett av de store selskapene, men spiller ellers en begrenset rolle.	Staten spiller en aktiv rolle som partner i næringsutvikling, gjennom tiltak som går på tvers av sektorene og som tar næringsaktørens behov på alvor. Men staten driver ikke virksomhet, og reguleringer er funksjonsorienterte og strenge. Regulering av den økonomiske utviklingen ut fra distriktsyn er avskaffet.
Kapitaltilgang	Staten har spilt en avgjørende rolle gjennom eierskap og oppkjøp fra utenlandske interesser. Privat kapital spiller også en rolle, og i økende grad etter som næringen med statlig bistand over en periode, har vist seg levedyktig.	Private investorer i Norge har i liten grad villet finansiere forskningsbasert utvikling. Utenlandsk kapital er blitt dominerende, men noen bedrifter har i hovedsak norske eiere.	Oslo Børs er blitt en viktig kapitalkilde. Oljefond er erstattet av Havfond. Fondet investerer blant annet i havbruksnæringen i Norge og internasjonalt.	Private investorer i Norge har i liten grad villet finansiere forskningsbasert utvikling. Utenlandsk kapital er blitt dominerende.	Privat kapital er dominerende, og utenlandsk kapital har gjort sitt definitive inntog. Noen sentrale bedrifter er dominert av norske eierinteresser, og disse er multinasjonale selskaper med eierinteresser i mange land.

1 Marked uten grenser		2 Får for alle		3 Bærekraft		4. Havbruksuniversitetet		5. En ny næringsnøytralitet	
Verdising/produksjon/ Nye arter	Verdiskapingen skjer i aller størst grad på rødfisk. Laks er svært viktig, og et globalt produkt. Smale, men globale produksjonsregioner gir grunnlag både for stor rødfiskproduksjon og stor videreforedlingsvirksomhet. En del nye arter er introdusert, og det finnes en forskningsdrevet produksjon av nye spesialprodukter og i functional food sammenheng. Trygg fisk er en viktig nisje.	Lønnsom oppdrett drives på et stort antall nye arter, både i Norge og internasjonalt. Stadig økende etterspørsel etter sjømat og meget god tilgang på avansert og rimelig fôr gjør at produksjonsvolum og verdiskapingen er blitt svært stor. Havbruk er den største næringen i Norge.	Stor eksport av fersk laks og oppdrettslaks til filet. Også en del andre marine arter gir inntekter. Avansert utnyttelse av biprodukter utgjør 35 % av verdiskapingen. Kunnskap og teknologi, samt avanserte forvaltningsmodeller utgjør en meget stor del av næringens verdiskaping. Kunnskap om metoder og prosesser er den viktigste eksportvaren. Torsk er vokst fram som viktig oppdrettprodukt, det er også kråkebolle, skjell og tang og tareprodukter. Norske bedrifter er ledende leverandører av lakserogn internasjonalt.	Fersk og frossen sjømat, eksporteres for det meste som fersk filet og halvfabrikata. Avansert utnyttelse av biprodukter utgjør 30 % av verdiskapingen. En del videreforedling i norsk næringsmiddelindustri. Merkevarer har liten betydning. Laks er hovedproduktet, men også torsk, blåskjell, kveite, steinbit, røye, kamskjell og hummer produseres.	Verdiskapingen i oppdrettsnæringen globalt er todelt: I et volumproduktmarked og et marked for ferske produkter. Aktører i Norge produserer ferske filetprodukter (særlig laks og torsk) for krevente konsumenter, mens andre produserer går inn i industriell næringsmiddelproduksjon. Avanserte biokjemiske produkter basert på biprodukter fra filetering er en viktig del av verdiskapingen.	Avanserte nye, integrerte transportsystemer gjør det mulig å transportere store volumer fleksibelt og raskt til fjerne markeder.	IKT er en viktig del av logistikk og produksjonsstyrings-systemene. Integrerte informasjonssystemer brukes også overfor kunder, som får komplett informasjon om produktene ut fra elektroniske signaturer som følger produktene.		
Transport og logistikk	Transport og logistikk er avansert, og knyttet opp mot knutepunkter som ligger utenfor Norge. Disse fungerer som brohoder og sørger for leveringsdyktighet også overfor store kunder. Tog og båt er viktigste transportmidler på langdistanse. Sporingssystemer integrerer logistikk- og sikkerhetshensyn.	Avanserte logistikksystemer er utviklet, direkte salg fra produsent til forbruker gjennom e-handel, samtidig. Båt og bane er viktigst på langdistanse.	Avanserte logistikksystemer er utviklet, direkte salg fra produsent til forbruker gjennom e-handel, samtidig. Båt og bane er viktigst på langdistanse.	Aktører lokalisert i Norge håndterer logistikk og transport. Avanserte sporingssystemer og produktinformasjonssystemer basert på avansert IKT, intelligent emballasje og produktidentifisering. (Fresh-Track) Tog og båt er viktigste transportmidler på langdistanse.	Avanserte nye, integrerte transportsystemer gjør det mulig å transportere store volumer fleksibelt og raskt til fjerne markeder.	IKT er en viktig del av logistikk og produksjonsstyrings-systemene. Integrerte informasjonssystemer brukes også overfor kunder, som får komplett informasjon om produktene ut fra elektroniske signaturer som følger produktene.			
E-handel	IKT spiller en nøkkelrolle i salgs og distribusjonssystemene.	E-handel står sentralt både for salg til handelskjeder og direkte til forbrukere. Just in time og produksjon etter kundespesifikasjon er viktig	E-handel står sentralt både for salg til handelskjeder og direkte til forbrukere.	E-handel står sentralt både for salg til handelskjeder og direkte til forbrukere.	Avanserte nye, integrerte transportsystemer gjør det mulig å transportere store volumer fleksibelt og raskt til fjerne markeder.	IKT er en viktig del av logistikk og produksjonsstyrings-systemene. Integrerte informasjonssystemer brukes også overfor kunder, som får komplett informasjon om produktene ut fra elektroniske signaturer som følger produktene.			

1 Marked uten grenser		2 Før for alle		3 Bærekraft		4. Havbruksuniversitetet		5. En ny næringsnøytralitet	
Konkurranse	Konkurransen globalt er meget stor på hvitfisk og skjell. Norge er verdensledende på rødfisk og en del avanserte functional food produkter.	Betydelig konkurranse fra lavprisprodusenter av volumprodukter, spesielt i Asia.	Produksjon av utstyr skjer i Asia. Norge er ledende på septutvikling og kompetanse. Økende konkurranse fra lokale, markedsnære oppdrettere.	Sterk konkurranse med andre arter fra havbruk i varmere land, som tilapia.	Konkurransen er hard internasjonalt spesielt på volumprodukter av hvitfisk, som i stor grad næres av vegetabilisk fôr.				
Allianser	Strategiske allianser med store handelskonsern, som gjør det unødvendig for norske produsenter å integrere mot forbrukere.	Strategiske allianser til kunnskapsbaserte handelskonsern.	Utstrakt salg til store, internasjonale handelskjeder.	Allianser med handelskjeder og fastfoodkjeder, spesielt McDonalds og Coca-Cola. Samarbeid også mellom oppdrettsvirksomheter og leverandøriindustrien.	Norske bedrifter er vertikalt integrerte, fra primærproduksjon til handel. Viktige allianser er etablert til forskningsmiljøer.				
Kunnskapsregimet/ Kunnskapsinfrastruktur	Det vokser fram nye bedrifter som er aktive på ulike forskningsfelter, ikke minst knyttet til prosess. Bedriftene eier og beskytter sin kjernekunnskap. Universitetsmiljøer er også viktige, men leverer ikke lenger til en kunnskapsalmenning. Også universitetene beskytter sine resultater. Men staten bidrar til grunnforskningen og er et viktig komplement til en ellers stadig mer privat finansiert forskningsinnsats.	Bedriftene står for mye av kunnskapsproduksjonen, mens universitetsmiljøer internasjonalt står for den langsiktige faglige utviklingen. Ulike forskningsaktiviteter er koblet sammen gjennom ulike typer av samarbeid.	Myndighetene har tvunget fram en arbeidsdeling i den internasjonale kunnskapsinfrastrukturen. Sektorkonflikter er løst. Matforskning står sentralt, og skjer i samarbeid med myndigheter og næringsaktører. Forskningsrådet og Innovasjon Norge er slått sammen.	En flerfaglig næringsorientert forsknings- og utdanningsinstitusjon eid og finansiert av bransjen, som samarbeider nært med bedrifter og med grunnforskningsmiljøer. Den har FoU-anlegg flere steder. En del av institusjonen driver kunnskapsutvikling og rådgivning overfor forvaltningen.	Offentlig finansiert forskning spiller en avgjørende rolle, men er koblet opp mot kommersielle aktiviteter på en annen måte enn før. Innovasjonssystemet er modnet slik at demokratiske prosesser spiller en viktigere rolle for innretning av nyskapsaktivitetene. Ledende bedrifter er kompetente og driver i innovasjonssystemet.				
Kunnskapens plassering	Kjernekunnskapen på rødfiskområdet er plassert i Norge.	Grunnleggende disiplinær fagkunnskap finnes internasjonalt, i universitetsmiljøer. Den næringsrelevante kunnskapen og evnen til å anvende kunnskapen i havbruk finnes i de ledende bedriftene.	40 norske forskningsmiljøer integreres etter hvert i 5 regionalt forankrede enheter. Viktig kunnskapsutvikling skjer i internasjonale nettverk.	En del grunnleggende, disiplinær fagkunnskap finnes ved ledende universiteter internasjonalt, den næringsrelevante kunnskapen og evnen til å anvende kunnskapen i havbruk finnes ved Havbruksuniversitetet i Norge. Bedriftene overlater det meste av forskningen til Havbruksuniversitetet.	Ledende disiplinære forskningsmiljøer internasjonalt spiller en viktig rolle i den grunnleggende kunnskapsutviklingen. Prosesskunnskap spesielt på laks, torsk, og på en del avanserte derivatprodukter finnes i Norge.				

1 Marked uten grenser		2 Før for alle		3 Bærekraft		4. Havbruksuniversitetet		5. En ny næringsnøytralitet	
Etterspørsel for konsum	Matvaremarkedet er globalt, men svært differensiert. Nisjeprodukter er industrielt designet og fremstilt, smale, globale nisjer gir store produksjonsvolumer for norske produsenter.	Stor økning i etterspørsel etter sjømat globalt. Stor etterspørsel etter ferske filetprodukter, av laks og en rekke andre oppdrettsarter. Norske fiskeprodukter er merkevare med dokumenterbar "god produksjonshistorie" og overlegen kvalitet, og etterspørselen er svært stor.	Stor økning i etterspørsel etter sjømat globalt. Stor etterspørsel etter ferske filetprodukter, blåskjell og kråkeballer. Norsk laks er havets "parmaskinke". Etterspørsel etter produkter med "god produksjonshistorie" (dyrevelferd m.v.)	Laks er volumproduktet, etterspørres om fersk filet, men også torsk, blåskjell, kveite, steinbit, røye, kamskjell og hummer.	Etterspørselen er todelt: Volumprodukter av hvitfisk går til konsum og industriell næringsmiddelutvikling, og er svært utsatt for pris konkurranse. Ferske fiskeprodukter basert på blant annet laks og torsk går til store kunde grupper med høye krav og betydelig betalingssevne.				
Etterspørsel for produksjon	Sluttforedling skjer nær sluttbrukermarkedene, slik at etterspørsel etter superferske filetprodukter er meget stor.	Betydelig etterspørsel fra avansert industri som bruker avskjær og rester etter filetproduksjon som innsatsvare. Betydelig videreføringsevne, i Norge og internasjonalt.	Betydelig etterspørsel fra avansert industri som bruker avskjær og rester etter filetproduksjon som innsatsvare.	Betydelig etterspørsel fra avansert industri som bruker avskjær og rester etter filetproduksjon som innsatsvare.	Hvitfisk er viktig innsatsfaktor i næringsmiddelindustri. Rester etter filetproduksjon, skjell m.m. er viktige innsatsfaktorer i en avansert biokjemisk industri.				
Tilgang til eksportmarkeder	Markedet er liberalisert globalt, men strenge overnasjonale reguleringer og standarder gir høy grad av dokumenterbar matvaretrygghet.	Norge er med i EU og spiller en sentral rolle i EUs forvaltning av fiskeresurser.	EU og Russland er de sentrale markedene. Norge er med i EU og spiller en sentral rolle i EU's forvaltning av fiskeresurser.	EU er hjemmemarked, og her er det full tilgang for norske aktører.	Norge er integrert i EU, tilgang til EU markedet er fullstendig. Tilgang til andre handelsblokker mer problematisk, men norske interesser står for en vesentlig del av tilapia-produksjonen i Asia.				
Fremvekst av nye markeder	Norge dominerer på rødfiskområdet, og designer stadig nye produkter som markedsføres overfor de store kjedene. Spesielle biproduktbaserte bioteknologiske produkter er en viktig del av produktutviklingen i den norske næringen.	Kina og Russland har blitt store markeder, også for dyre produkter. Amerika er et stort marked for lavprisprodukter, Afrika er i ferd med å bli et betydelig marked.	Kina og India er i rask utvikling som eksportmarkeder for norsk sjømat.	Kina, India, Russland og Japan er viktige nye markeder.	Asia er blitt et betydelig marked, Afrika er i ferd med å bli viktig.				
Produktinnovasjon	Norge dominerer på rødfiskområdet, og designer stadig nye produkter som markedsføres overfor de store kjedene. Spesielle biproduktbaserte bioteknologiske produkter er en viktig del av produktutviklingen i den norske næringen.	FoU har dokumentert sjømatens overlegne egenskaper i forhold til ernæring og helse. Ferske og foredlede produkter utvikles med henblikk på spesielle markeder og anvendelsesområder, og til svært gunstige priser. Spesialprodukter med spesielle funksjoner er blitt et viktig produktsegment.	Kvalitetsklasser og dokumentasjonsystemer er innført, og produkter selges som merkevare på grunnlag av disse.	Skreddersydd kvalitet av fersk fisk. Nye arter.	Fersk fisk med dokumenterbare egenskaper er viktig i høypris segmentet. Det designes spesielle ferskfiskprodukter, der for eksempel ulike typer fisk kombineres i "kompositt fileter". I volummarkedet skjer en utstrakt utvikling av næringsmidler for differensierte markeder. To norske aktører er etablert som globale næringsmiddelprodusenter.				

1 Marked uten grenser		2 För för alle		3 Bærekraft		4. Havbruksuniversitetet		5. En ny næringsnøytralitet	
Prosess-innovasjon	Stor FoU-innsats har gitt helt ny prosesskunnskap. Dette gir langt billigere og mer forutsigbar produksjon av laks, samtidig som det er utviklet egne avanserte kunnskapsbaser for torskeoppdrett og andre nye oppdrettsarter. Norge besitter et globalt sett overlegen prosesssteknologisk kompetanse på rødfiskområdet.	Effektiv teknologi har gitt rømnings sikrere anlegg. Anlegg er utviklet som gjør det mulig å drive oppdrett til havs. Arealkonflikter har bidratt til å skyve oppdrettsanlegg ut i åpent farvann. Anlegg er fjernstyrte fullt automatiserte. Foredling skjer med helt ny teknologi i automatiserte prosesser, som gir superferke produkter for store eksportmarkeder. Avansert logistikk er en integrert del av produksjonsprosessen.	Effektiv teknologi har gitt rømnings sikrere anlegg. Anlegg er utviklet som gjør det mulig å drive oppdrett til havs. Integrert oppdrett (som laks og skjell) er en suksess, men arealkonflikter har bidratt til å skyve oppdrettsanlegg ut i åpent farvann. Oppdrett og prosess styringen fokuserer på den enkelte fiskens trivsel.	Effektive tekniske løsninger basert på materialteknologi, automatisering, nanoteknologi, bioteknologi, medisin og IKT har løst de fleste problemer med sykdom, rømming og sporbarhet og har redusert arbeidsintensiteten og enhetskostnadene i produksjonen. Ny teknologi har gjort det mulig å flytte anlegg ut av områder med konflikter om arealbruk, og ut i åpen sjø. Havbeite og landanlegg brukes for noen produkter.	Prosessteknologi og automatisering har bidratt strekt til å få fram en kostnadseffektiv primærproduksjon i Norge. Hensyn til matvaretrygghet og fiskeveiferd er ivare tatt i de nye prosessene.				
För	Nye, genmodifiserte för-produkter blir viktige for å få fram nok godt för til rimelige priser.	Gassbasert för-produksjon er svært viktig, og produseres i stor skala på basis av norske gassressurser. För er differensiert og spesialisert i forhold til arter, produkt-egenskaper og markeder. För sertifiseres på EU nivå	Gassbasert för-produksjon er svært viktig, og produseres i stor skala på basis av norske gassressurser. Föring av oppdrettsfisk med villfangede marine arter anses ikke bærekraftig, heller ikke arter på lavere trofisk nivå.	För-situasjonen er vanskelig, GMO har ikke kunnet løse problemene. Marine för-stoffer på lavere trofisk nivå har blitt viktige.	Vegetabiliske förstoffer er avgjørende for volumproduksjon av hvit oppdrettsfisk globalt. Norsk produksjon av laks og torsk er i stor grad basert på bruk av marine förstoffer.				
Biologi	GMO brukes i för og i spesielle anvendelser, men oppdrettsproduktene er i seg selv ikke genmodifiserte. Genteknologi har anvendelser f. eks. i avl.	GMO er ikke brukt i verdikjeden.	GMO er ikke brukt i verdikjeden.	GMO har ikke blitt akseptert, bortsett fra i spesielle anvendelser, som vaksiner.	GMO har blitt brukt for å utvikle adekvate vegetabiliske förstoffer. GMO er i bruk i den avanserte biproduktindustrien.				
Etikk/Dyrevelferd	Dyrevelferd i produksjonen er viktig og kan dokumenteres.	Dyrevelferd i produksjonen er viktig og kan dokumenteres	Dyrevelferd i produksjonen er viktig og kan dokumenteres.	Dyrevelferd i produksjonen er viktig og kan dokumenteres.	Dyrevelferd er blitt avgjørende, og villfiskfangst etter gamle metoder er ansett for å være uetisk.				
Klima og miljø	Klimaet er endret, men endringer i sjøtemperatur er taklet gjennom flytting av anlegg. Mens en del oppdrett er flyttet nordover, er andre arter i produksjon lenger sør.	Betydelige klimaendringer. Endret sjøtemperatur, ekstremt vær. Nye og effektive miljøovervåkingssystemer gjør sjøbasert havbruksproduksjon trygg. Sjøen er mindre forurenset enn tidligere.	Ingen vesentlige endringer i klima og miljø.	Ingen vesentlige endringer i klima og miljøovervåking og forvaltning av marine ressurser er blitt et viktig område hvor norsk kompetanse er verdensledende.					

Hovedtema i scenariene

Innledning

Arbeidet med scenariene bidro til å tematisere en rekke viktige problemstillinger. En del av disse har vært relevante i lang tid, og har vært en utfordring både for næringslivet, myndighetene og utdannings- og forskningsmiljøene. Det er ganske klart at flere av dem vil fortsette å prege næringen også i tiden som kommer. Før vi går videre inn i en mer fokusert drøfting av hvilke forskningsutfordringer som kan bli viktige fremover, skal vi derfor drøfte noen av disse problemstillingene, slik de gjenspeiles i resultatene av foresightprosessen. Det dreier seg om varige eller strukturelt betingede dilemmaer, usikkerhet som har å gjøre med både menneskeskapte og naturgitte usikkerheter, og behov for strategiske valg som vil ligge under forskningsprioriteringer og øvrige tiltak som myndigheter og næringsaktører kan komme til å sette i verk.

Det er igjen på sin plass å understreke at foresightmaterialet ikke er uttømmende, og langt fra er noen fullstendig perspektivanalyse. En del forhold ble nokså sterkt fokusert under foresightprosessen på bakgrunn av dagsaktuelle problemstillinger. Et eksempel på dette kan være fokuset på matvaretrygghet. En del andre forhold som kunne ha vært fokusert, er ikke blitt like klart fremhevet. Dette gjelder blant annet betydningen av nye arter i fremtidens havbruk. Det gjelder også behovet for bærekraftige transport- og logistikkønsninger for næringen, og betydningen av spesielle teknologier, som IKT og materialteknologi, for den utviklingen som kan skje på havbruksområdet.

Foresightmaterialet må ses som ett innlegg i en pågående dialog om hvordan næringen bør utvikles fremover, ikke som en fremstilling av alle de riktige svarene.⁶

Innovasjon for verdiskapning og lønnsomhet

Den moderne havbruksnæringen i Norge har ett dominerende produkt, nemlig atlantisk laks. Regnbueørret, som var viktigst i startfasen, er fortsatt et betydelig produkt, men langt mindre viktig enn laksen, både i produsert volum og i omsetningsverdi. Både laks og ørret har vist seg – relativt sett – å være enkle fisker å drive oppdrett på. Enkelt utstyr og enkel røkt var nok til å få tilvekst og lønnsomhet. Ettersom omfanget av oppdrettsvirksomheten økte,

dukket det opp problemstillinger – ikke minst knyttet til fiskehelse – som en måtte angripe med vitenskapelige metoder for å få løst. Etter hvert kom alle hovedproblemstillingene rundt oppdrett; helse, avl, prosesstyring, teknisk utstyr, fôr og markedsutvikling til å bli avhengige av bidrag fra høyere utdanning og forskning.

Gjennom den strukturendring som har skjedd de siste 10 år, er det vokst fram en del konsern som har en størrelse og et ressursmessig grunnlag som kan gjøre det lettere å ta fatt i avanserte utviklingsoppgaver. De har også mulighet til å vurdere forholdet mellom egen kjernekompetanse og fremtidig virksomhetsstrategi på en annen måte enn små aktører. Å ta i bruk egen forskning på en systematisk måte for å skape fremgang krever betydelige ressurser og evne til å bære risiko.

Men det synes å være et problem i næringen at også de store oppdrettsbedriftene har for liten evne til å bruke biologisk kunnskap og avansert teknologi til å utvikle mer moderne, vitenskapsbaserte og industrielle driftsformer. Aktører fortsetter å drive på grunnlag av praksiskunnskap slik denne er blitt utviklet gjennom flere tiår med oppdrett i relativt små anlegg, og i en situasjon med relativt begrensede krav i forhold til dokumentasjon og sikkerhet. Det kan se ut til at en del av den strukturendring som er skjedd, ikke alltid har vært dyptgripende nok: Store konsern kan være organisatorisk enkle holdingselskap, med en først og fremst økonomisk og administrativt orientert ledelse. Driften skjer lokalt i en rekke avdelinger som selv sitter på den praktiske kunnskapen i forhold til oppdrettsaktiviteten. Driften foregår dermed mer eller mindre som den ville ha gjort dersom de fortsatt hadde vært eid lokalt, og stordriftsfordelene man klarer å hente ut blir dermed nokså begrensede.

De små oppdrettsaktørene har i stor grad måttet nøye seg med å fokusere på primærproduksjonen. De har solgt sitt produkt til "tradere" til "spotpris" (dagens markedspris), og de har ikke i særlig grad måttet bekymret seg om fisken og om kjøperne ut over dette. Orienteringen om primærproduksjon har dreid seg om å få til effektiv drift, om å kjøpe det fôret som gir mest tilvekst for pengene, og å drive på en måte som er kostnadseffektiv og gir grunnlag for en positiv inntjening gjennom året. Utstyr, smolt, fôr og veterinærtjenester har gjerne vært kjøpt av aktører som oppdretterne har kjent og hatt tillitt til. Nye løsninger og nye innsatsvarer har

⁶ Se del 2 av rapporten, der foresightmetodikken er beskrevet nærmere. Der er også resultatene fra en spørreundersøkelse om deltakernes oppfatning av første del av prosessen referert.

vært introdusert først når en har fått demonstrert av andre at det faktisk fungerer og gir bedre lønnsomhet i driften.

Hvordan kan så fremtiden komme til å bli? Det er et gjennomgående trekk i scenariene at man ser for seg en stor og vellykket næring som selger sine produkter globalt. Laks vil være et hovedprodukt som i dag, men næringen vil også produsere og selge nye produkter basert på andre arter, og avanserte spesialprodukter basert på råstoffer fra fisken. Noen ser for seg at laks eller rød fisk er hovedproduktet, og at det først og fremst dreier seg om salg av fersk filet av fisk, altså omtrent som i dag (Havbruksuniversitetet, Marked uten grenser), mens en i En ny næringsnøytralitet ser at hvit fisk (torsk) vokser fram ved siden av laks, og at foredling av fisk i Norge får mye større betydning. Fisk er i dette scenariet en viktig innsatsvare i en betydelig og avansert norsk næringsmiddelindustri spesialisert på marine merkevareprodukter.

Men hva slags bedrifter består næringen av, og hvem frembringer den avanserte kunnskapen som trengs for å oppbære en næring av den karakteren forutsettes? I scenariene går en skillelinje mellom dem som tror på en næring der også småbedrifter klarer å håndtere utfordringene de møter, og fortsatt er viktige i næringen, og dem som tror at store konsern vil komme til å dominere næringen i fremtiden. Det er også delte meninger om i hvilken grad norsk eierskap vil kunne bli opprettholdt i næringen dersom det offentlige ikke griper direkte inn.

I Marked uten grenser består næringen av et mangfold av bedrifter i ulike størrelser, og spesialisert på ulike deler av verdikjeden. De er ikke integrert mot konsumentmarkedene, derimot har mange selskaper strategiske allianser med handelskjeder i de store markedene. Alle bedriftene synes å spille en mer aktiv rolle som forskningsutførende, og i tillegg er universitetene, som fortsatt er offentlige, svært viktige for næringen selv om de ikke lenger leverer sine produkter til en "kunnskapsallmenning", men beskytter de resultatene de frembringer rettslig, og tjener penger på å selge bruksrettigheter. Også de mange bedriftene som driver egen forskning, beskytter sine resultater, og kunnskap er blitt mer av enn handelsvare. Næringens fokus er på primær produksjon, men manglende oppmerksomhet på sluttmarkedene og liten forståelse for behovet for produktinnovasjon og bevisst markedsutvikling er motvirket gjennom alliansebygging.

Mens andre scenarier velger en middelvei og ser for seg en næring av noen store konsern og en del små virksomheter som på en eller annen måte er

støttet av disse, tar scenariet En ny næringsnøytralitet skrittet helt ut og forutsetter en næring der de store bedriftene er fullstendig dominerende. Her er det integrerte selskaper som kontrollerer mange ledd i verdikjeden, de er engasjert i foredling og næringsmiddelproduksjon, samtidig som de kontrollerer selve oppdrettet på grunnlag av en avansert, vitenskapelig kunnskapsbase. Det finnes en del spesialiserte leverandører til næringen, men også disse er store og leverer sine produkter globalt. Innovasjonssystemet består i hovedsak av bedriftene selv og av ledende miljøer i forsknings- og utdanningssektoren som er offentlig finansiert, men som har andre rammevilkår enn før og som i tillegg til å drive fagutvikling i internasjonal konkurranse, både har ansvar for utdanning og for en oppdragsaktivitet der offentlige myndigheter og næringsliv er kunder.

I scenariet Bærekraft fokuseres det på at de marine næringer, fiskeri og havbruk, vil nærme seg hverandre og etter hvert gå sammen i én marin næring. For å lykkes i fremtiden finner villfisknæringen og norsk havbruksnæring at man først og fremst må tenke verdikjedeorientert og markedsorientert. Nye marine oppdrettsarter (bl. a. torsk) møter villfisk i de samme markedene. Fiskeriene er ikke leveringsdyktige året rundt med ferske kvalitetsprodukter, på grunn av årstidsvariasjoner og begrensinger i fangst av villfisk. Dette problemet avhjelpes gjennom samspill med havbruksnæringens aktører.

I alle scenariene er situasjonen snudd rundt i 2020, i den forstand at næringen ikke lenger mangler et godt grep på markedsproblemstillinger, at den har lært å sette tilstrekkelig fokus på produktinnovasjon, og den er villig til å bruke betydelige deler av sitt overskudd på forskningsoppgaver og innovasjon. Alt i alt står vi overfor en næring som er blitt en avansert kunnskapsnæring og som ikke nøyer seg med å selge enkle kvaliteter av fisk i bulk til utlandet. Fokus på økt inntjening og lønnsomhet er ikke lenger ensbetydende med fokus på vekst. Dette har bidratt til å gi næringen en sterk konkurransevne, det har styrket næringens posisjon, også ved at det selges mer avanserte produkter til høyere priser slik at dumpinganklager og ilegging av straffetoll på norske havbruksprodukter ikke lenger er aktuelt. Tendensen til at laks er blitt et stadig billigere og mindre kvalitetspreget produkt er også snudd, til og med på det norske hjemmemarkedet.

Slik reflekterer altså alle de fem scenariene utviklet i forbindelse med foresightprosessen en erkjennelse av at noe må gjøres, og en del sentrale ting må gjøres på andre måter enn de har vært gjort før:

Det er ikke nok å produsere store volumer av laks, og å eksportere den som sløyd fisk. Kundene er etter hvert blitt både kompetente og krevende, og fisk må ikke bare være av god kvalitet, den må også være sikker, kunne leveres i store volumer på gitte tidspunkter, og den må være av en kvalitet som egner seg for det markedet og den anvendelsen den er tiltenkt. Havbruksnæringen må forholde seg til langt flere ledd i verdikjeden, den må ha en forståelse av markedene og markedsdynamikken, og den må klare å levere et sortiment av ulike produkter. Samtidig må primærproduksjonen skje på en mest mulig kostnadseffektiv måte, siden konkurransen fra andre land og alternative produkter er økende.

Næringen må evne å drive effektiv produktinnovasjon for globale, dynamiske og differensierte markeder. En del av det som trengs, kan være å få fram nye oppdrettarter på en slik måte at det blir mulig å drive en kostnadseffektiv havbruksvirksomhet på andre arter enn laks og ørret. En annen viktig forutsetning kan være at en klarer å etablere foredlingsvirksomhet som er lønnsom. Norge forventes fortsatt å ha lønnskostnader på et høyt nivå i internasjonal sammenheng, og en utvikling av foredlings-siden av havbruksvirksomheten vil avhenge av en radikal evne til å automatisere prosessene, eller til å få fram svært avanserte spesialprodukter.

Teknologiutvikling på områder som ikke forbindes med vanlig utstyrsindustri, som IKT, materialteknologi og nanoteknologi må utnyttes innenfor havbruk. Og markedsførståelse og markedsutvikling må kobles med produkt- og prosessinnovasjon slik at næringen definitivt forlater sin bulk- og spotsalg strategi.

Langsiktig økologisk og sosial bærekraft

Havbruksnæringen er basert på en systematisk beskatning av naturen, og er grunnleggende avhengig av de betingelser som naturen stiller havbruksaktivitetene overfor. Dersom det viser seg at vi er på vei inn i en periode med raske og uforutsigbare endringer i lokale klimaforhold, er dette en vesentlig utfordring for havbruksnæringen. Samtidig er havbruksnæringen selv en utfordring i forhold til naturen: Næringen belaster på ulike vis naturmiljøet gjennom sin virksomhet, blant annet gjennom utslipp av næringssalter. Rømt oppdrettsfisk kan ha negative effekter for ville bestander, plassering av oppdrettsanlegg kan legge beslag på attraktive kystarealer, osv.

I scenariene er det ulike oppfatninger om betydningen av klimaendringer. Bærekraft og Fôr for alle scenariene forutser betydelige endringer av

klima, med endring av sjøtemperatur og mer vær av en type vi i dag anser som ekstremt. Disse endringene har man vært i stand til å møte gjennom flytting og teknologiutvikling: Anlegg er flyttet nordover, og ut i åpen sjø, eller ut i havet. Det forventes at utstyr og teknologi er blitt mer robust, at avanserte posisjoneringssystemer og dynamiske forankringssystemer er tilgjengelige, og at automatisering av produksjon i stor skala har gjort det mulig å drive fjernstyrte anlegg. I tillegg ser man i flere scenarier at det i fremtiden finnes overvåkingssystemer for miljøet som gjør det mulig å forutse endrede forhold i vannet, og å kompensere for slike endringer gjennom flytting eller annen justering av parametrene som styrer prosessene i de automatiserte anleggene.

Bærekraftproblematikken har åpenbart også en viktig sosial side: Havbruksnæringen er avhengig av de sosiale prosesser som er relatert til myndighetenes, og samfunnets, håndtering av miljøproblestillinger og tema knyttet til langsiktig bærekraftig utvikling. Når miljøbelastninger gradvis blir priset inn i enkeltaktørens kostnader gjennom en målrettet utvikling av reguleringsystemet basert på prinsippet om at "forurenser betaler", endrer dette rammevilkårene for oppdrettsaktivitetene. Når hensyn til matvaretrygghet og dyrevelferd leder til nye og til dels stringente krav til anleggsutforming, prosessforløp og hygiene, gir dette også nye rammevilkår, og nye utfordringer for aktørene i næringen.

I foresightprosessen var det nærmest enstemmighet når det gjelder vurderingen av den markedsmessige betydningen av dyrevelferd: Uansett hva man måtte mene om fiskens evne til å føle smerte, og uansett om det er et moralsk problem dersom man kan si at mennesker er grusomme mot fisk, så er det enighet om at det vil komme til å bli helt avgjørende for næringen at oppdrett skjer på en måte som gjør at en kan dokumentere at fisken har det bra, og at avlivningen skjer på en slik måte at fisken ikke lider.

Matvaretrygghet er et annet tema hvor det er bred enighet: Alle oppfatter tendensen til å kreve dokumenterbare produkttegenskaper og eksplisitt produkthistorie som noe mer enn et forbigående fenomen. Fremtidens havbruksnæring må organisere seg slik at sporing og kvalitetssikring er en integrert del av produksjonen, og ikke noe man tester med stikkprøver av handelsvarer.

I tillegg fremstår to ytterligere bærekraft-relaterte forhold som spesielt viktige: Problematikken rundt fôr, og transportproblemet.

Det er ikke gitt at det er økologisk fornuftig, det vil si bærekraftig på lang sikt, å føre fisk med marine arter som i seg selv inneholder verdifullt protein som er brukelig som menneskeføde. Bestandsanalyser og økologiske forvaltningsmodeller kan gi indikasjoner på at en videre oppskalering av havbruksvirksomheten i den form vi kjenner den i dag, vil støte på hindringer: De fôrstoffene vi kjenner i dag og som gir godt fôr, er begrensede. Det kan antakelig ikke tas ut vesentlig mer enn det som tas ut i dag, uten at det går ut over stabiliteten i bestandene over tid.

Vil havbruksnæringen ha muligheter til å skaffe nok godt og rimelig fôr, dersom den globale veksten i etterspørsel etter oppdrettsprodukter forsetter å vokse sterkt? I noen scenarier er man ikke så sikre på at dette problemet blir lett å løse. I En ny næringsnøytralitet ser man for seg en segmentering av produksjonen, hvor et høyprissegment blir basert på tradisjonelle, naturlige og dyre marine fôr-råvarer, mens et større volumsegment, der priser og kvalitet er lavere, baseres på alternative fôr, hovedsakelig vegetabilisk, produsert i jordbrukssektoren, og tilpasset fiskens behov gjennom avansert genetisk modifisering av fôrorganismene. Tanken om at genmodifiserte vegetabiliske råvarer blir viktige, finnes også i Marked uten grenser. I Fôr for alle er man mer radikale: Her ser en for seg at fôr-problemet løses gjennom bruk av naturgass. Man forutsetter at produksjon av fôr fra gass vil gi et førsteklasses fôr til en rimelig pris, og at dette vil gjøre det mulig for næringen å forstette sin sterke vekst (målt i produksjonsvolum) uten å måtte ty til avanserte genteknologiske løsninger. Helt tilsvarende idéer finnes i scenariet Bærekraft. I Havbruksuniversitetet ser man derimot fôr-situasjonen som vanskelig. Man forutsetter at marine råvarer fra lavere nivåer i næringskjedene i havet ("lavere trofisk nivå") blir en ny viktig kilde til råvarer for fôr.

Også på transportsiden ser man utfordringer. Imidlertid er de fleste scenariene her relativt konservative når det gjelder den fysiske varestrømmen: Man ser for seg et tradisjonelt logistikksystem, kontrollert i utlandet eller i Norge, som er basert på lastebil på kortdistanse, og hovedsakelig på tog og båt på langdistanse. En ny næringsnøytralitet skiller seg fra dette ved å forutse en meget omfattende teknologisk endring på transportområdet, der nye energiøkonomiske og forurensningsfrie transportløsninger kombinerer effektiviteten i massetransport med fleksibiliteten i individuell transport. Ingen av scenariene forutser at transport og logistikk kommer til å legge alvorlige hindringer i veien for næringens ekspansjon i Norge. Derimot ser alle scenariene en

fremtid hvor informasjonsteknologiske systemer blir en integrert del av produksjons- og distribusjonsvirksomheten, og der dette systemet gir store fordeler både i forhold til effektivitet, produktkvalitet, dokumenterbar matvaretrygghet og en ny evne til å levere etter spesifiserte ordre, just-in-time.

Eierskap, kontroll og kapitaltilgang

Vi har sett hvordan havbruksnæringen vokste fram nedenfra: Drivkreftene i de første årene var lokale entreprenører som så muligheter til å skape seg en bi-inntekt gjennom å starte med oppdrett av ørret og laks. Det offentlige kom imidlertid i inngrep med disse helt fra begynnelsen av, gjennom å gi finansiell støtte og råd til etablering av virksomheter. På ulike måter har det offentlige fortsatt å spille en helt avgjørende rolle for næringens utvikling helt fram til i dag.

Det er et gjennomgående tema i scenariene at man mener at måten staten spiller sine roller på blir meget viktig for næringens fremtid. Og generelt gjelder at alle ser behovet for at myndighetene spiller en aktiv og konstruktiv rolle overfor næringen. Men scenariene er langt fra identiske når det gjelder hvilke forhold man legger vekt på, og hvilken statlig rolle man ser på som nødvendig eller ønskelig.

Det offentlige har betydning for praktisk talt alle viktige sider ved havbruksnæringens situasjon. De temaene i scenariene hvor det mest eksplisitt fokuseres på det offentliges rolle, dreier seg imidlertid om eierskap, kontroll og kapitaltilgang; markedstilgang ute; og forskning og teknologiutvikling. Vi skal se nærmere på hvordan scenariene behandler disse temaene i det følgende.

Foresightprosessen for havbruk fant sted i en periode som var preget av at næringen hadde vært gjennom, og fortsatt var i, betydelige økonomiske vanskeligheter. Konsentrasjon i større enheter hadde ikke kunnet kompensere for historisk lave laksepriser, og flere av aktørene, også noen av de største, stod i en situasjon hvor konkurs ikke kunne utelukkes. Det er derfor ikke uten grunn at kapital situasjonen i næringen var et fremtredende tema. Vanskelighetene med å skaffe frisk kapital til satsinger var betydelige, og de var blitt utdypet av at det offentlige virkemiddelapparatet i stadig mindre grad var i stand til å kompensere for dette. I scenariene spiller statens engasjement, eller mangel på engasjement, en vesentlig rolle i utviklingen.

I Markedsscenarioet har staten tatt en meget aktiv rolle som eier: Statfisk er blitt etablert, men en stor aktør som tidligere var på utenlandske hender, er blitt nasjonalisert. Gjennom statlig engasjement

og støtte har også private aktører fått tiltro til at næringen er levedyktig på lang sikt, og har engasjert seg med kapital i tillegg til det staten har bidratt med. Offentlige investeringer har altså hatt en utløsende effekt, ikke en bremsende effekt på private investeringer.

I de øvrige scenariene spiller private aktører og privat kapital en mye mer sentral rolle. I Fôr for alle er store og kompetente norske selskaper toneangivende og dominerende, og norske myndigheter er blitt mindre viktige, mens myndigheter på EU-nivå er blitt langt viktigere enn i dag. I de tre øvrige scenariene er utenlandske eiere svært viktige, og dette ses gjerne som et resultat av at norske myndigheter svikter sin oppgave når det gjelder å sikre norsk eierskap til sentrale aktører. Utenlandske private eiere kommer inn i stedet, når private kapitalister i Norge ikke våger å satse, og staten avholder seg fra å satse av ideologiske og politiske grunner. Bildet er noe mer nyansert i scenariet En ny næringsnøytralitet. Her har staten spilt en aktiv rolle overfor næringen, uten å gå direkte inn som eier. Man har funnet nye måter å støtte næringsutviklingen på, og man har evnet å trekke inn norske eierinteresser. Totalbildet er dermed mer blandet: Noen norske bedrifter er store, og har store eierinteresser i havbruk verden over. Til gjengjeld har utenlandske interesser også eierandeler i havbruksvirksomheten i Norge.

Markedsadgang

Norsk havbruksnæring er først og fremst en eksportnæring. Det er åpenbart i alle scenariene at uten denne internasjonale dimensjonen kan norsk havbruksnæring på ingen måte være noen suksess. Alle forutsetter at myndighetene gjør en aktiv og effektiv jobb med å integrere Norge i det globale handelssystemet. I alle scenariene er Europa å anse som et hjemmemarked, og alle de fire scenariene som sier noe eksplisitt om Norges forhold til EU, sier at Norge er medlem i 2020, og allerede har vært det i mer enn ti år. Et unntak er Marked uten grenser. Her forutsetter man globale markeder og åpen handel uavhengig av en norsk tilknytning til EU. Men også andre markeder blir viktige, og de store befolkningene i Asia nevnes av alle som svært viktige og kjøpekraftige eksportmarkeder i fremtiden.

Forskning og teknologiutvikling

I Marked uten grenser spiller det offentlige en like aktiv rolle på forskningssiden som det gjør når det gjelder eierskap og sikring av kapitaltilgang. Gjennom konkrete satsinger der forskning, næringsliv og myndigheter har tatt ansvar sammen, er det

skapt ny, kommersielt levedyktig næringsaktivitet. Det offentlige har bidratt ikke minst med langsiktig finansiering, og til en organisering av forsknings- og utdanningssystemet som er slik at langsiktig kunnskapsutvikling med næringsrelevans finner sted i universitetsinstitusjoner som selv aktivt kommersialiserer sine resultater, og er flinke til å utnytte sine immaterielle rettigheter. På den andre siden er bedriftene selv også blitt mye mer orientert om forskning og utvikling og samarbeider om kunnskapsutviklingen med de relevante universitetsmiljøene.

Fôr for alle og Bærekraft har lignende ideer, og ser for seg en konsentrasjon i et mindre antall regionalt forankrede utdannings- og forskningsinstitusjoner som er internasjonalt konkurransedyktige. I disse scenariene kan man ane at institusjonene har forandret karakter og er mer som hybrider mellom tradisjonelle universiteter (som er orientert om høyere utdanning og faglig utvikling etter interne faglige utviklingskriterier) og sterke forskningsinstitutter (som i utgangspunktet ikke orienterer den grunnleggende faglige utviklingen bare etter interne faglige kriterier, og som forholder seg aktivt problemløsende i forhold til sine oppdragsgivere).

Scenariet Havbruksuniversitetet forutsetter en utvikling i en noe annen retning: Her vil en institusjon med klare likhetstrekk med dagens store forskningsinstitutter, med en klar brukerorientering og næringslivsrepresentasjon i styringen av virksomheten, være et avgjørende komplement til aktiviteten i de mer tradisjonelt fagorienterte universitetsmiljøene. I dette scenariet avstår bedriftene i stor grad fra egen forskning og produktutvikling, og overlater dette heller til havbruksuniversitetet.

I En ny næringsnøytralitet finnes i tillegg tanker om at den aktive politikken i forhold til innovasjon i større grad enn før formes gjennom demokratiske mekanismer. Satsing på bærekraftig havbruk har i dette scenariet stor legitimitet fordi valget av denne næringen som spesielt satsningsområde er skjedd demokratisk.

Alt i alt viser scenariene bilder av en stat som prioriterer å bidra til utviklingen av oppdrettsnæringen, og en stat som trår til der enkeltaktørene i næringen selv kan stå maktesløse: Det gjelder forholdsvis enkle saksforhold, som direkte pengestøtte i dårlige tider, mer sammensatte problemstillinger, som reguleringsordninger og næringspolitikk, eller overordnede forhold som internasjonale relasjoner og norsk integrasjon i overnasjonale økonomiske og politiske systemer, som EU. Og det gjelder statens muligheter til å forme innovasjonssystemet i hav-

bruksnæringen, og det samspillet som til en viss grad finnes, men som godt kunne være bedre, mellom næringsaktører, myndighetsorganer, og undervisnings- og forskningsmiljøer.

Sentrale forskningsutfordringer

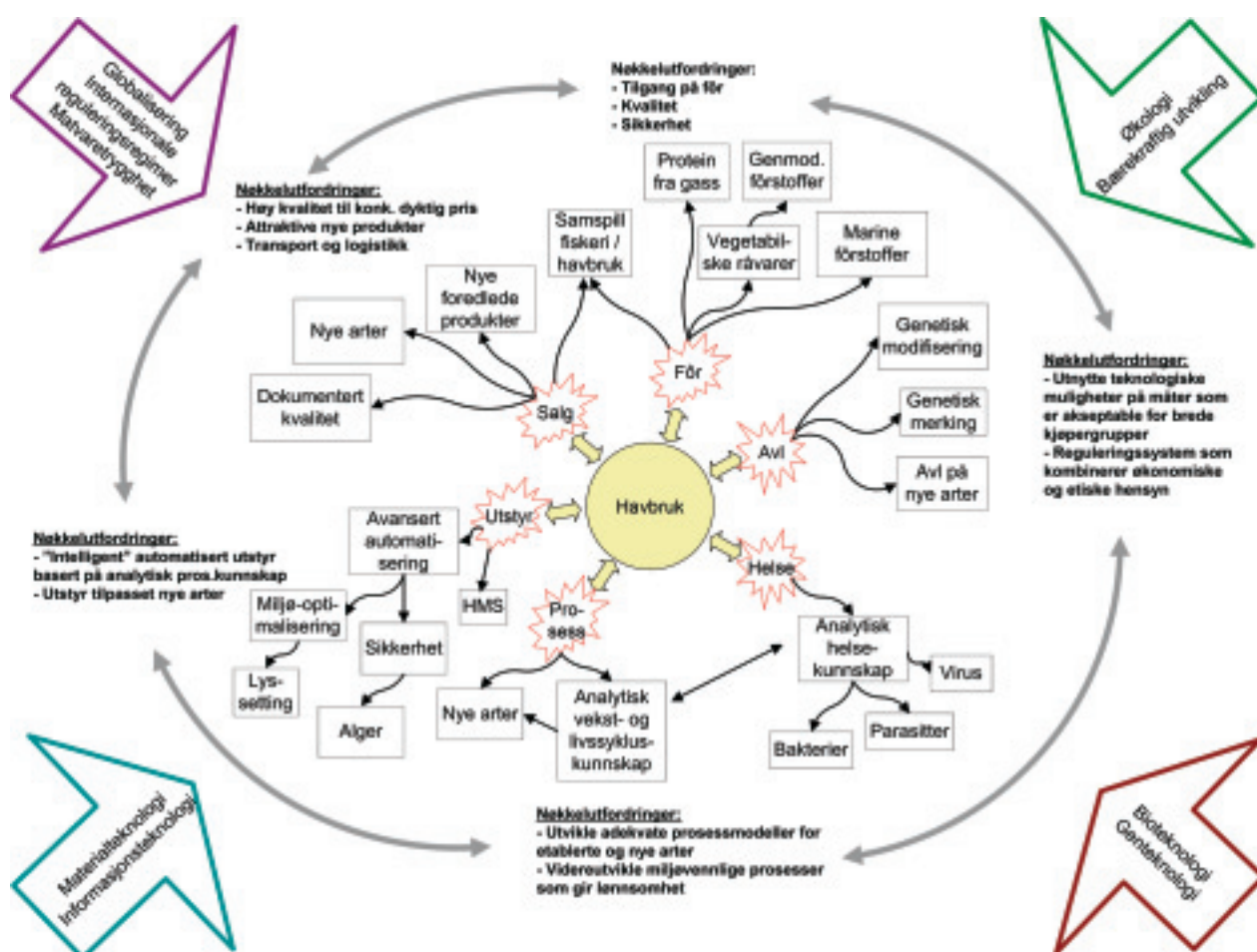
Havbruksnæringen har vokst fram i et samspill mellom private aktører, forskere og myndigheter. Lokale entreprenører drev utviklingen fram. De søkte faglige råd i utlandet så vel som i norsk forvaltning. Mange etableringer skjedde med økonomisk støtte fra det offentlige, blant annet gjennom Distriktenes Utbyggingsfond. Vitenskapelig forskning ble for alvor mobilisert da næringen var blitt såpass stor at sykdom og andre driftsproblemer kunne bli oppfattet som et problem av en viss regional, og etter hvert nasjonal betydning.

Selv om kulturen i næringen, spesielt i selve oppdrettsvirksomheten, har vært preget av en sterk

tro på den rent praktiske kunnskapens betydning, har man også sett behovet for forskning i forhold til sentrale spørsmål. Dette gjelder for eksempel i forhold til sykdom: Man har opplevd alvorlige kriser i forbindelse med sykdomsutbrudd, og behovet for grunnleggende forskning rundt fiskeribiologiske problemstillinger har vært åpenbart.

Figur 2 illustrerer at forskning er blitt stadig viktigere for havbruksnæringen: For det første er det slik at vitenskapelig kunnskap etter hvert fått en stadig mer avgjørende betydning på alle hovedfrontene for virksomhetsmessig og kunnskapsmessig utvikling. For det andre er det slik at etter som næringen stadig er blitt mer avansert og de underliggende kunnskapsbasene mer analytiske (dvs. i mindre grad preget av ren praksiskunnskap), desto større er graden av integrasjon blitt mellom de ulike kunnskapsområdene. Vitenskapelige metoder og dokumentasjon gjør det mulig å håndtere denne økte kompleksiteten på en fornuftig måte.

Figur 2: Utviklingsfrontene og forskningsutfordringer



Forskning har gitt vesentlige resultater og har spilt en avgjørende rolle for havbruksnæringens utvikling. Samtidig er utfordringene for forskningen fortsatt store. Innsatsen må gå langt ut over "brannslukkingsinnsats" i krisesituasjoner. Vi har behov for en bred og forsterket innsats innen tradisjonelle forskningsområder, som biologi, teknologi, osv. I tillegg til at det er behov for kunnskapsbaserte virksomheter som kan stå for en faglig basert problemløsning når problemer krever raske løsninger, har vi fortsatt behov for en langsiktig forskning som sikrer mot å skape resultater som er ment å få kommersiell betydning på lang sikt.

Et helt sentralt tema i foresightprosessen var å spesifisere hvilke forskningsutfordringer man innenfor de ulike scenariene regnet med kunne komme til å bli de mest sentrale i fremtiden. Vi skal presentere resultatene av dette arbeidet i det følgende, og vil se at seminardeltakerne var innom alle de utviklingsfrontene og de forskningstemaene som vi har presentert over.⁷

Det er viktig å legge merke til at arbeidet i prosessen ikke skulle lede fram til noen full konsensus om prioriteringer og valg når det gjelder hvilke forskningsutfordringer som er de viktigste, hva det bør satses mest på, og hvor det bør satses først. Prosjektgruppen for foresightprosessen presenterer en del synsmåter og vurderinger på side 28. I siste instans må det likevel være slik at konkrete valg og prioriteringer må gjøres i det programutviklingsarbeidet som skal skje i Forskningsrådet i etterkant av foresightprosessen, og selvsagt også i den strategikutvikling som bedrifter og i forskningsmiljøer selv står for fremover.

Prosessinnovasjon

I scenariene fremstår det som et overordnet problem at oppdrettsvirksomheten har for høye produksjonskostnader. På tross av stadig effektivisering og rasjonalisering tvinger priskonkurransen fra land som Chile norske oppdrettere til å finne fram til stadig mer kostnadseffektive driftsmetoder. Likevel beveger man seg i scenariene ut over det tradisjonelle og enkle perspektivet på prosessutvikling og effektivitet. Forskning som kan lede til rasjonalisering ses i et videre perspektiv i alle scenariene. Prosessutvikling må skje på en slik måte at andre viktige hensyn enn kortsiktig lønnsomhet ivaretas:

Markedsorientering vil bli stadig viktigere også på prosess-sida. For eksempel er det slik at dersom dyrevelferd kommer til å bli et viktig kriterium for forbrukere og myndigheter i fremtiden, så er det avgjørende at oppdrett skjer på måter som setter fiskens behov og fiskens trivsel i sentrum for oppmerksomheten. Slakting må foregå på så skånsomme måter som mulig. Alle scenariene kommer inn på slike forhold.

Matvaretrygghet er viktig i dag, og alle scenariene sier klart at dette vil bli enda viktigere i fremtiden. Dette stiller stringente krav til hygiene og systematikk i oppdretts- og foredlingsprosesser. Det stiller også store krav til fôr og medisiner. Og det stiller krav til en omfattende kontroll av produktene som legges ut for salg. Sporingssystemer der informasjon om produktet, dets bestanddeler og dets tilblivelseshistorie har stor betydning. I flere scenarier, som i En ny næringsnøytralitet, ser man for seg en utvikling av avanserte informasjonssystemer sammen med sporingssystemene; systemer som gir kjøpere informasjon både om hva de kjøper og hvordan det de kjøper kan brukes.

I scenariet Bærekraft så vel som i Fôr for alle legger man vekt på behovet for utvikling av avansert produksjonsutstyr, som blant annet kan muliggjøre flytting av virksomheten ut i mer åpent farvann. Man ser i scenariene for seg at det kan komme klimaendringer som gjør det nødvendig å re-lokalisere. I tillegg forutser man at arealbrukskonflikter og lokale miljøbelastninger kan medføre at det blir ønskelig å flytte virksomheter vekk fra en del av de lokalitetene som er i bruk i dag. Uansett kan ny utstyrsteknologi, nye materialer, avansert robotisering og automatisering, sammen med miljøovervåkingssystemer og biologisk prosesskunnskap muliggjøre storskaladrift av oppdrett på en helt annen måte enn det vi ser i dag.

I alle scenariene ser en for seg en stadig forbedring av prosessteknologi og en stadig bedre basiskunnskap om prosessene og biologien som er involvert i oppdrett. Forskning på disse områdene, og aktive innovasjonsbestrebelsler, leder til høyere lønnsomhet og stadig sterk konkurranseevne for norske havbruksvirksomheter.

Innsats på alle disse områdene vil kunne ha en gunstig virkning på kostnadssiden i næringen på lengre sikt. Men det er ikke slik at man kan forvente

⁷ Oversikten over sentrale forskningsutfordringer som kom fram var omfattende, men bare i liten grad systematisk. I det følgende har vi kun gjort en enkel gruppering. Mer spesifikke utfordringer, her kalt tema, er gruppert under et antall mer generelle utfordringer. Disse generelle utfordringene har vi så gruppert under tre ulike overskrifter, nemlig Prosessinnovasjon, Produktinnovasjon og Bærekraft.

Tabell 3: Eksempler på forskningsutfordringer knyttet til prosessinnovasjon

Forskningsutfordring	Tema
Utforming av driftsmodeller	
	Nye oppdrettskonsepter
	Storskaladrift vs. småskaladrift
	Grunnleggende biologisk prosesskunnskap; fiskens biologi, oppdrettsmiljø, grenseverdier
	Kunnskap om og indikatorer for dyrevelferd
	Smittesikring
	Telemedisin
	Havbeite
	Landbaserte anlegg
	Integrerte oppdrettmodeller i sjø (polykulturer)
	Interaksjon mellom arter
	Klima- og miljøovervåkingssystemer
	Ressursovervåking og forvaltning basert på økologiske modeller
	Arealplanlegging, arealforvaltning
Oppdrettsteknologi og -utstyr	
	Automatisering og prosesstyring
	Instrumentering
	Robotteknologi
	Avanserte IKT-anvendelser
	Anlegg for åpne farvann
	Merdsteknologi, konstruksjoner
	Forankringssystemer
	Dynamisk posisjonering
	Fôringssystemer
	Rømnings sikre anlegg
	Utnyttelse av ny materialteknologi og nanoteknologi
	Alternativer til bruk av kjemikalier
	Vannbehandling, rensing
	Alternativer for begroingshindring
	Resirkulering
Fiskehelse og helseproblemstillinger for andre arter	
	Diagnostisering
	Vaksiner
	Biofarmaka
	Bakteriesykdommer, virussykdommer, produksjonslidelser
	Avl
	Kunnskap om genteknologiske muligheter
Total utnyttelse av råstoffet	
	Avanserte biprodukter
	Bioprospektering
Matvaretrygghet	
	Sporingssystemer i produksjon og logistikk i hele verdikjeden
	Informasjonssystemer knyttet til produksjonen og produktene
	Effekter av bruk av genteknologi

at innsats på disse områdene vil gi umiddelbar uttelling økonomisk for enkeltaktører. Dermed er det åpenbart at det ikke bare er nødvendig å forske på disse tingene; innsatsen må settes inn i en bredere sammenheng, der næringslivets utviklingsstrategier kobles opp mot offentlig virkemiddelansettelse og en fokusert offentlig forskningsinnsats. (Det samme kan sies for nesten alle utfordringene vi peker på i det følgende.)

Videre er det åpenbart at innholdet i forskningsarbeidet, ut over overskriftene, vil kunne være svært ulikt innenfor ulike scenarier. For eksempel er synet på lokalisering utfordringen ikke sammenfallende i scenariene. Noen forventer at oppdrett må flytte til havs, andre at mye oppdrett vil måtte skje på land.

Ser man på oppdrettsnæringens hovedutfordring som et kostnadsproblem, er det åpenbart enighet om at kostnadsreducerende prosessutvikling må stå helt sentralt. Dette gjenspeiles i tabell 3. Som vi allerede har vært inne på, er det imidlertid ikke slik at reduserte kostnader i seg selv er tilstrekkelig. Nye krav fra forbrukere, fra ideelle organisasjoner og fra myndigheter, gjør det nødvendig for havbruksnæringen å endre den måten den løser sine oppgaver på. Dersom det, for å nevne ett nokså dramatisk eksempel fra ett scenario, blir totalforbud mot utslipp av næringssalter til sjø, vil dette få svært store følger for oppdrettsnæringen, og det vil ha stor og direkte betydning for hvilken forskningsinnsats det vil være meningsfylt å gjøre fremover, også med hensyn på prosessutvikling og automatisering.

Produktinnovasjon

Hva som bør skje på prosess-siden avhenger selvsagt også i svært stor grad av hva som skjer i forhold til verdiskapingen i næringen; hva man tjener penger på i fremtiden. Det var et generelt tema i scenarieprosessen at havbruksnæringen må bli mer orientert mot markedet, mer engasjert i å skaffe og å utnytte kunnskap om sluttbrukere, og mer opptatt av å forholde seg proaktivt til utviklingen der.

I Marked uten grenser er det på rødfisk Norge vil gjøre det spesielt bra. Men det er generelt for scenariene at det er lite rom for tvil når det gjelder spørsmålet om utvidelse av produktspekteret. For det første er alle opptatt av at vi i fremtiden kommer til å produsere langt flere oppdrettsarter enn laks. Torsk og et (varierende) antall andre arter forventes å bli kommersielt levedyktige. For det andre har man i scenariene en klar ambisjon om at det over tid vil komme til å skje stadig mer foredling i Norge.

Alt i alt veies altså hensynet til priskonkurransedrevet prosessrasjonalisering i forhold til laks mot

muligheten vi har til å skaffe oss et forsprang i forhold andre gjennom innovasjon på produksiden.

Informasjonssystemer og sporing er allerede nevnt, og kan vel karakteriseres både som en produkt- og som en prosessinnovasjon. I scenariene tematiseres imidlertid en rekke andre produktinnovasjoner som en forventer vil kunne bli helt avgjørende for havbruksnæringens fremtid. Dette dreier seg både å skape nye varianter og kvaliteter av produkter basert på laks, og om å skape kommersielle produkter på basis av andre arter. Det forventes også at det vil bli skapt en rekke avanserte produkter av teknisk og medisinsk art basert på rester etter filetproduksjonen, og at dette både vil øke lønnsomheten i næringen og gjøre næringen mer bærekraftig, i den forstand at alt råstoff fra fisken etter hvert vil komme til å bli utnyttet kommersielt.

I tabell 4 har vi listet opp de eksemplene på forskningsutfordringer relatert til produktinnovasjon som kom fram gjennom scenariearbeidet.

Bærekraft

Bærekraftighet i forhold til økologiske og sosiale forhold er av generell betydning for havbruksnæringen. Vi har vært inne på dette i forbindelse med problemstillinger knyttet til dyrevelferd. I scenariene fra "Havbruk 2020" kommer det til uttrykk i en overbevisning om at bærekraftighet vil få en meget stor betydning for næringen, på flere måter. For det første er klimaforhold og mulige klimaendringer påpekt som en av de overordnede faktorer som kan legge helt avgjørende føringer på næringens utvikling. For det andre er det bred enighet om at prinsipper for bærekraftighet vil fortsette å gjøre seg gjeldende, og vil få økende betydning for forbrukeratferd, for myndighetsatferd og for de rammevilkår som vil komme til å gjelde for havbruksnæringen i fremtiden.

Dette ytrer seg på ulike måter i de forskjellige scenariene, men felles for alle er en oppfatning av følgende tema:

- Tilgang på fôr og forvaltning av fôr-råstoffer
- Anvendelser av avansert bioteknologi i avl, prosess- og produktutvikling
- Transportsystemer og logistikk
- Forvaltning av marine ressurser

Problemstillingene knyttet til fôr har en spesiell og direkte betydning for næringen, fordi tilgangen på adekvat fôr til rimelige priser kan bli en alvorlig flaskehals for videre vekst i næringen i årene som kommer. Fôr-problemet er komplekst, fordi det henger sammen med den generelle og globale forvaltningen

Tabell 4: Eksempler på forskningsutfordringer knyttet til fremtidig produktinnovasjon

Forskningsutfordring	Tema
Nye produkter av fersk fisk	Skreddersy produktkvaliteter til markeder geografisk
	Skreddersy produktkvaliteter til kundegrupper
	Skreddersy produktkvaliteter til industrielle anvendelser
	Markedsføre regionale egenskaper
	Kommersialisering av nye arter
	Utvikling av fiskeprodukter som funksjonell mat; helseforskning, ernæringsforskning
Kvalitet ferske produkter	Metoder for primær foredling
	Kjøling
	Emballasje, spesielle gassblandinger i stedet for luft
	Alternativer til fersk i betydningen nyslaktet
Nye foredlede produkter	Metoder og teknologi for automatisert primærforedling
	Havbruksprodukter som innsatsvare i næringsmiddelindustri
	Produktutvikling produkter for "globale smalbånd": Globale nisjeprodukter
	Designprodukter
	Medisinske, næringsmiddel- og tekniske produkter fra fiskeråstoff
	Bioprospektering
Nye arter	Utvikling av metoder for primærproduksjon (tabell 3)
Emballasje	Holdbarhet
	Emballasje med spesielle egenskaper for detaljhandel
	Resirkulerbarhet
	Med IKT-teknologi for sporbarhet og informasjon
	Nye materialer; nanoteknologianvendelser
Marked	Markedsforståelse geografisk og industrielt
	Standardutvikling
	Merkevarebyggingsprosesser
	Strategier for markedsadgang
	Kulturforskning

av marine ressurser, fordi det er avhengig av samspillet mellom ulike arter i økosystemet i havet, og fordi det avhenger av etiske problemstillinger knyttet til forvaltning av proteinressurser. Før-problemet dreier seg også i stor grad om hvilke tekniske løsninger man kan finne ved bruk av genteknologi, og i hvilke grad slike tekniske løsninger viser seg å være sosialt bærekraftige (politisk akseptable) på lengre sikt.

Tabell 5 inneholder eksemplene på sentrale utfordringer knyttet til slike spørsmål, slik de kom fram gjennom scenarierbeidet.

Tabell 5: Eksempler på forskningsutfordringer knyttet til behov for bærekraft

Forskningsutfordring	Tema
Fôrets virkninger	
	Utvikling av skreddersydde produktkvaliteter
	Fôrets virkninger på fisken og samspill med andre faktorer i oppdrettsmiljøet
	Kartlegge egenskaper i ulike fôrstoffer
	Fiskens behov i ulike livsfaser og under ulike forhold
	Fôr som functional food for fisk
	Fôr for functional food til mennesker
Fôr-stoffer fra nye kilder	
	Biprodukter fra andre industrielle prosesser
	Protein fra gass
	Vegetabiliske fôr-stoffer, landbruksproduksjon
	GMO
	Mulighetene knyttet til å hente ut ressurser fra havet på lavere nivå i næringskjedene
	Renseteknologi
Fôr til nye arter	
	Ernæringsbehov
	Fettomsetning
Fôr-tilsetninger	
	Farge
	Medisin
Teknologi	
	Fôr-produksjon
	Utfôringsystemer for oppdrettsanlegg
	Transport og logistikk
Forvaltningskompetanse	
	Økologisk basert forvaltning og overvåking av marine ressurser
	Høstingsmodeller
	Miljøovervåking
	Integrert forvaltning av villfisk- og oppdrettsnæring
	Natur- og arealforvaltning

Prosjektgruppens oppsummering og anbefalinger

En foresightprosess er en mekanisme som genererer nye ideer om fremtiden. Prosessen har en egenverdi i det at kompetente mennesker møtes på en felles arena og snakker sammen om fremtiden på en måte som gjør det mulig å heve blikket og tenke mer langsiktig. Det gir også anledning til å være mindre bundet av den dagsaktuelle situasjonen enn man vanligvis er. Kompetansen de involverte besitter gjør

at ideene blir relevante og interessante. Likevel kan ikke en foresightprosess levere ferdige svar. Foresightmaterialet gir grunnlag for refleksjon, og det kan gi nyttige impulser både til de kommersielle aktørene i næringen, til myndighetsaktører og til forskere. Den primære hensikten med dette dokumentet er å kommunisere så effektivt som mulig den rikdom og det mangfold av ideer og argumenter som foresightprosessen genererte, til alle som er involverte i arbeidet med å forme norsk havbruksnærings fremtid.⁸

⁸ Rapporten representerer samtidig en forenkling og en systematisering slik at det blir vanskelig å se mye av kreativiteten som har utfoldet seg gjennom prosessen. Derfor henvises interesserte til å lese de fullstendige scenariene og miniscenarietekstene som befinner seg lenger bak i denne rapporten.

Prosjektgruppen har fulgt prosessen på nært hold, og har i samarbeid med sitt sekretariat (NIFU STEP) og representantene fra prosjektgruppen for foresightarbeid i Forskningsrådet (CREATE) forsøkt å gi den en retning, og å gjøre den så produktiv som mulig. Prosessen har gitt prosjektgruppens medlemmer rike muligheter til også selv å reflektere over havbruksnæringens situasjon og fremtid, og gruppen ønsker avslutningsvis å formidle noen egne synsmåter og vurderinger.

Havbrukets situasjon i dag

Den moderne norske havbruksnæringen har så langt vært en stor suksess. Den kommersielle innsatsen har i stor grad vært gjort utenfor og uavhengig av etablerte næringer. Havbruksnæringen har ønsket å stå på egne ben, og dens representanter har gjennom aktivt samspill med forskning og med myndigheter oppnådd stor grad av selvstendighet. Det er oppnådd betydelige resultater.

Prosjektgruppen for "Foresight Havbruk 2020" mener at norsk havbruk også vil ha store muligheter til å lykkes fremover. Næringen kan bli en grenseprengende, kunnskapsbasert eksportnæring av stor betydning for det norske samfunnet og for norsk økonomi langt inn i fremtiden. Men dette vil ikke skje av seg selv. Bare hvis man satser bevisst og langsiktig, og hvis man effektivt takler de sentrale utfordringene havbruket kommer til å bli konfrontert med, vil næringen kunne utvikle seg på denne måten.

Norsk havbruk har i stor grad utviklet seg gjennom kriser. Biologiske, teknologiske og politiske problemstillinger som har dukket opp underveis, har representert store utfordringer. Men de fleste er blitt løst effektivt, og alle er blitt håndtert på en slik måte at næringen har vært i stand til å fortsette sin vekst. Sammen med kommersielle og politiske tiltak har ikke minst avansert biologisk forskning spilt en avgjørende rolle.

Hovedutfordringene næringen vil stå overfor i fremtiden behøver ikke være vesensforskjellige fra de utfordringene man har møtt tidligere. Men det er grunn til å vente at det vil skje en betydelig forskyvning når det gjelder hvilke utfordringer som er de mest sentrale. Prosjektgruppen vil særlig fremheve markedsutfordringen og utfordringene i forhold til økologisk og etisk bærekraft som spesielt viktige fremover.

Behov for samspill

Samspill mellom næringsliv, forskning og myndigheter er avgjørende for at vi skal lykkes med å skape en

fremtidsrettet havbruksnæring. Avansert forskning har i kritiske faser i havbruksnæringens historie vært knyttet nært til strategier for virksomhetsutvikling blant bedriftene. Samarbeid i konstellasjoner hvor både bedrifter, myndigheter og forskningsmiljøer inngår, vil være helt avgjørende også i fremtiden.

Prosjektgruppen mener at "Foresight Havbruk 2020"-prosessen som Norges forskningsråd gjennomførte i 2003 og 2004, er en viktig satsning som bør videreføres. Den bør være begynnelsen på en prosess, ikke en engangsforeteelse. Tilsvarende dialogprosesser bør også foregå i andre sammenhenger, og både myndigheter og bedrifter bør engasjere seg i denne typen "samtaler om fremtiden".

Ett av de målene som en foresightprosess kan bidra til å nå, er en "koordinering i bredden" av innovasjons- og forskningsinnsats på tvers av disipliner og teknologiområder. Man må i fremtiden klare å utnytte teknologier og kunnskaper fra andre områder enn de som tradisjonelt har vært anvendt innenfor havbruksvirksomheten. Havbruksnæringen må være en krevende kunde ikke bare overfor biologiske og teknologiske forskningsmiljøer, men også overfor miljøer som utvikler nye materialer og utstyr, overfor miljøer og virksomheter som kan utvikle avansert automatisering og informasjonsteknologiske systemer for produksjonsstyring, distribusjon så vel som salg, og overfor samfunnsvitenskapelige miljøer (som kan bidra i det løpende arbeidet med å styrke næringen og måten den er organisert og styrt på, og bidra til markeds kunnskap som næringslivet er avhengig av). Investeringene i forskning må følges opp med virkemidler som bidrar til å kapitalisere kunnskapen.

Kimen til slikt samvirke kan legges gjennom måten man jobber på i de store programområdene i Norges forskningsråd, men betydelige resultater kan bare nås gjennom langsiktige prosjekter og ved bevisst bruk av forsknings- og utviklingskontrakter, i privat så vel som i offentlig regi.

Bare gjennom samspill kan innovasjonssystemet i næringen fungere godt. Og bare ved at det utvikler seg sterke bedrifter med tilhørighet her i landet, kan dette innovasjonssystemet gi grunnlag for å opprettholde en norsk næring og en langsiktig, lønnsom produksjon av havbruksprodukter. Det sentrale er at ledende aktører, de som har størst vilje og evne til å jobbe strategisk og langsiktig for å forme næringens fremtid, har sine styringsfunksjoner lokalisert i Norge. Prosjektgruppen mener at det er sannsynlig at et betydelig norsk eierskap er en betingelse for at dette skal være mulig.

Bioteknologi

Moderne bioteknologi bidrar med kunnskap og metoder som anvendes på en rekke områder innen havbruk, slik som avlsarbeid, fiskehelse og diagnostikk, fôr, foredlingsprosesser og miljøovervåking. I avlsarbeidet bidrar molekylærgenetiske metoder til i stigende grad å flytte fokus fra enkeltgener til hele genomet (genomics). Dette bidrar til å utvikle metoder som er tids- og arbeidsbesparende og som gjør seleksjonen mer effektiv. Metoder som gjør det mulig å studere tusenvis av gener samtidig, åpner for nye muligheter til å identifisere gener som kan nyttes i studier av patogener. Molekylærbioologiske metoder hvor definerte gener/funksjoner hos vertsdyr "slås ut", har vist seg som effektive verktøy ved studier av enkeltfaktorer betydning for virulens. I fôr-sammenheng kan bioteknologiske metoder for eksempel nyttes i arbeidet med vurdering av fôr-stoffet og til å spesialtilpasse prosesser for nedbryting av antinæringsstoffer og modifisering av næringsstoff. Bruk av enzymer åpner nye muligheter i foredlingsindustrien. Forskningsmiljøene må stimuleres til å ta i bruk nye molekylærbioologiske metoder og utvikle "verktøy" som kan bidra til å drive forskning og innovasjon fremover.

Materialteknologi – nanoteknologi

På materialsiden sies det at en teknologisk revolusjon er på trappene. Over hele verden satses det nå betydelig for å forske fram nye muligheter gjennom nanoteknologi. Kort fortalt handler nanoteknologi om å utvikle teknikker for å styre naturens minste byggeklosser, atomer og molekyler. Innovasjoner knyttet til materialer er ofte et viktig element for nyskaping på andre områder, og utviklingen her kan komme til å bidra til teknologier og løsninger som kan få stor betydning for havbrukets videre utvikling. Nye konstruksjonsmaterialer basert på nanostrukturer som er mye sterkere og lettere enn dagens materialer, og som også reduserer problemer med begroing, kan bli vanlig i havbrukskonstruksjoner. Nye materialekombinasjoner kan gi lettere emballasje som samtidig øke produktets holdbarhet og redusere miljøproblemene ved transport og distribusjon. Likeså enkle sensorer som kan forbedre sporbarhet på produktene fra oppdrettsanleggene fram til forbruker. Videre kan nanoteknologi gi nye typer katalysatorer for å fremstille proteiner basert på naturgass, for hele eller deler av prosessen. Havbruk må fremstå som en kravstor kunde både ved å være en viktig bruker av nye muligheter, og ved å bidra til at satsingen på området kan inkludere temaer som er relevante for havbruk.

Informasjons- og kommunikasjonsteknologi – IKT

IKT-området er i en rivende utvikling og bidrar med nye løsninger og produkter som raskt tas i bruk i alle deler av samfunnet. Innen havbruk har utviklingen gått i retning av økende bruk av IKT-baserte løsninger for eksempel i kontroll- og styringsverktøy for produksjonsprosessene i sjøfasen, i transport- og distribusjonsfasen og som viktig verktøy i arbeidet med statistikk, overvåking og modellering. Biomassemåling, fôr og føring, fôr-spillkontroll, produktkontroll, logistikk-systemer og overføringer av kvalitets- og sporbarhetsdata, er eksempler på områder med bruk av til dels avanserte IKT-systemer i dagens havbruk. Havbruk må være i inngrep med forskningen på dette området og bidra til at utviklingen inkluderer løsninger og metoder som kan være nyttige for den videre utviklingen av havbruk.

Næringslivet

Norsk laks eksporteres i dag til mer enn 100 land, og i stort volum. Likevel mener prosjektgruppen at norsk havbruksnæring bare kan bli virkelig grense-sprengende i fremtiden hvis man klarer å utvikle mer avansert markedsforståelse, og mer differensierte strategier i forhold til markedet enn det vi har i dag. Den konsentrasjonen man tradisjonelt har hatt om primærproduksjon og spot-salg via mellommenn til et utenlandsk oppkjøpssystem, kan være en potensiell underutviklingsfelle.

Den innsats som er blitt gjort for å utvikle andre strategier, er meget verdifull. Men flere må stille spørsmål om hvem det er som vil kjøpe og konsu-

mere, og hva de vil ønske å kjøpe i fremtiden. Mer av produksjonen må baseres på metoder og produkter som tar utgangspunkt i de svarene man finner på disse spørsmålene. Det er ikke nok å si at man selger "fersk laks av høy kvalitet".

Det er nødvendig å:

- Ta mål av seg til å utvikle ulike produkter og ulike kvaliteter for globale, dynamiske og differensierte markeder, gjerne i interaktivt samarbeid med kundene.
- Ha fokus på og analytisk forståelse av sluttbrukermarkedene, men også bevissthet om industrielle anvendelser av de produkter som kommer ut av oppdrettvirksomheten.

En annen markedsorientering i næringen vil innebære ikke bare å dekke en eksisterende etterspørsel etter oppdrettsprodukter gjennom å produsere så mye så mulig så billig som mulig. En mer avansert strategi tilsier at man aktivt forholder seg til trender i markedene, finner svar på nye krav og behov som dukker opp, og bygger kunnskapen inn i markedsføringen av produktet i form av smarte løsninger – "extended products". Det er viktig å forstå hva det i realiteten er som etterspørres; dvs. hva det er kjøperne legger vekt på når de velger å kjøpe havbruksprodukter. Man må ikke bare "følge markedet": For å sikre en høy konkurransekraft i næringen på lang sikt, er det viktig også å spille en proaktiv rolle i forhold til markedene og være med på å forme deres utvikling.

Markedsorientering forutsetter innovasjon

At det må rettes mer oppmerksomhet mot markedet betyr ikke at det må legges mindre vekt på behovet for produkt- og prosessinnovasjon. Tvert i mot: innovasjon er en forutsetning for en proaktiv markedsføring. Innovasjoner som utnytter nye nano-, bio-, material- og informasjonsteknologiske muligheter til å produsere mer effektivt og riktig, til å gi sporbarhet og til å gi nye produkter, vil være helt avgjørende. Poenget er at teknologi ikke er et mål i seg selv, men et verktøy til å adressere (og gjøre også å stimulere) behov og trender i markedet.

Det er tradisjon for å tenke effektivitet og lønnsomhet i havbruksnæringen, og den restruktureringen som er skjedd de senere årene der antallet små, selvstendige aktører har gått ned, har i stor grad vært drevet fram for å fremme foretakenes evne til å drive lønnsomt. Enhetskostnadene er redusert, samtidig som man har jobbet med å forbedre leveringsdyktigheten overfor store kunder.

Det er behov for å komme videre med prosessutvikling, og det vil være helt avgjørende at aktørene i næringen i tillegg til å gjennomføre kortsiktige tiltak for å redusere kostnader, også tenker langsiktig og investerer i mer radikal utvikling i fremtiden. Det er behov for å videreutvikle en vitenskapelig forankret prosess teknologi. Dette kan best realiseres gjennom en koordinert satsing på teknologiske og vitenskapelige nøkkelområder. Radikal prosessinnovasjon av den typen som det er behov for, vil komme til å ta tid og kreve betydelige ressurser.

Koordinert forskningsinnsats

Ledende norske bedrifter bruker i dag store beløp på forskning. Gjennom FHF investerer oppdrettsnæringen årlig rundt 30–40 millioner kroner i FoU-til-

tak rettet mot havbruksnæringen. Denne innsatsen er svært viktig, og den bør videreutvikles. Det er imidlertid ikke bare et spørsmål om vilje og evne til å investere i forskning. Like mye er det et spørsmål om at midler brukes riktig, og at satsinger er basert på en strategisk samkjøring med næringsaktiviteter.

Bedriftene har mange hensyn å ta. Investeringer i langsiktig utvikling må balanseres mot muligheten til å opprettholde lønnsom drift også på kort sikt. Eierne må være tålmodige, uten å være ukritiske til pågående utviklingsaktiviteter. Den potensielt systemendrende utvikling av helt nye løsninger og ny kunnskap som forskning kan bidra til, er en avgjørende forutsetning for næringens konkurransevne på lengre sikt. Men det er lett å trå feil, og man kan pådra seg store kostnader når prosjekter ikke går som forventet. Om næringen skal lykkes på lengre sikt, er det behov både for høy kompetanse blant aktørene, og for at de samarbeider på fornuftige måter. Konkurrans hensyn må balanseres mot det som kan oppnås gjennom samarbeid.

Villfisk og oppdrett

Havbruksnæringen kan bli grensesprengende hvis den klarer å kommersialisere et stort antall nye arter, og å drive en differensiert produksjon på en slik måte at havbruk og tradisjonelle fiskerier blir komplementære og ikke primært rivaliserende aktiviteter. Dersom det skal brukes store ressurser på å få fram nye arter i kommersiell produksjon, må det være på bakgrunn av at man mener man over tid kan opparbeide et tilstrekkelig marked.

- Vil de nye produktene stå seg i konkurransen, prismessig og kvalitetsmessig og i lys av de etterspørselsmønstre man kan forvente å få fremover?
- Kan betydningen for nye arter endres dersom villfisknæring og oppdrettsnæring finner sammen, og etablerer en samlet næring som sikter mot leveringssikkerhet og kvalitet på de store markedene?

Uansett vil det gi betydelige nye muligheter dersom man kan utvikle spesielle fiskekvaliteter og å standardisere og dokumentere kvaliteten på fisken. Generelt kan man utvikle virksomheten rundt salg av ferske produkter basert på bærekraftige løsninger for å få store volumer av fersk sjømat ut til sluttbrukere på en måte som er kundeorientert i forhold til både kvalitet, sikkerhet, leveringsdyktighet og pris. Emballasje, logistikk, forbrukerinformasjon og dokumenterbar sikkerhet gjennom sporingssystemer er en naturlig del av dette.

Disse oppgavene kan ikke næringslivet løse alene: Det offentlige og de offentlig finansierte forskningsmiljøene må spille viktige roller.

Myndighetene⁹

Myndighetene spiller mange og avgjørende roller i forhold til havbruksnæringen. Prosjektgruppen vil i denne sammenheng nøye seg med å påpeke noen sentrale problemstillinger.

For norsk havbruk er det internasjonale markedet helt avgjørende. Myndighetene må ha som sin aller første oppgave å sørge for tilgang til de store markedene gjennom handelspolitikk og gjennom den politikken som for øvrig regulerer Norges forhold til sin omverden. Det er avgjørende å sørge for effektive mekanismer som knytter norske eksportnærings utvikling opp mot utviklingen i internasjonale markeder og den internasjonale produktivitetens utvikling på havbruksområdet.

Det reguleringsapparatet, det virkemiddelapparatet og den politikken som føres overfor næringen, har spilt en helt avgjørende rolle for næringens utvikling, og vil gjøre det også i fremtiden. Det er viktig å ha en aktiv og engasjert næringspolitikk, og å arbeide med å utvikle et virkemiddelapparat som blir en bevisst og kompetent partner i innovasjonssystemet – og altså noe helt annet en støtteordning for bedrifter som ikke klarer å hevde seg i konkurransen.

Legge forholdene til rette

Mens politikken tidligere hadde et hovedfokus på lokal og regional fordeling av småskala virksomheter, bør reguleringsapparatet fremover være basert på en mer dynamisk forståelse av hvordan lokale aktiviteter kan opprettholdes. Det er viktig å legge forholdene til rette for at bedriftene i næringen kan utvikle seg og bli kompetente og konkurransedyktige internasjonale aktører, med mulighet til drift i større skala. Satsing på produksjon i større skala med ny teknologi kan gi store fordeler og store gevinster både bedrifts- og samfunnsøkonomisk.

Fôr fremstår som en nøkkelfaktor når det gjelder mulighetene for fortsatt lønnsomhet og vekst i næringen. Det må gjøres en betydelig innsats for å sikre tilgangen på adekvat fôr, og fôr-problematikken er ett sentralt eksempel på et område hvor det er behov for at næringsliv, myndigheter og forskningsmiljøer samarbeider for å takle fremtidige utfordringer. Men myndighetene må ta det overordnede grepet i forhold til forvaltning av marine fôr-

ressurser, og i forhold til utvikling av potensielle nye råvarekilder. Her er det også behov for innsats fra forskningsmiljøer som ikke tradisjonelt har rettet sin aktivitet mot havbruksnæringen, for eksempel miljøer innenfor olje- og gassområdet.

Etikk og bærekraft

Generelt må myndighetenes innsats ta sterkt hensyn til behovet for å gjøre næringens virksomhet bærekraftig, både i etisk og i økologisk forstand. For at havbruksnæringen skal kunne bli grensesprengende på lengre sikt, mener prosjektgruppen at det er nødvendig å legge til grunn at etiske spørsmål vil bli stadig viktigere fremover. I velferdssammenheng vil man ventelig få stadig økt oppmerksomhet på den måten vi behandler naturen på. Dersom oppdrettsvirksomheten for eksempel fremstår som grusom overfor fisken, er dette et betydelig problem.

Spørsmålet om havbruk er fornuftig forvaltning av naturressurser er helt avgjørende i forhold til å vurdere om virksomheten er bærekraftig. Hvis marine organismer som kunne være egnet for menneskeføde, underutnyttes ved å brukes som proteinkilde i fôr til havbruk, kan det være at en stadig oppskalering av havbruksvirksomheten faktisk ikke er bærekraftig. Det vil være tilfelle for eksempel hvis laks gjennom industrielt fremstilt fôr spiser organismer som kunne vært brukt direkte som førsteklasses mat for mennesker.

Det mer tradisjonelle spørsmålet knyttet til det tosidige forholdet mellom miljøpåvirkning og havbruk, står også fortsatt helt sentralt. Havbruket har stor fordel av et rent naturmiljø, og det må samtidig stilles krav til at havbruket ikke selv på vesentlige måter påvirker sine omgivelser negativt.

Produksjon og innovasjon

Til sist gjentar vi at det offentlige må bidra sterkt til å gjøre samarbeid mellom ulike myndigheter, forskning og næringsliv mulig. Grunnlaget for en levedyktig og betydelig havbruksnæring i Norge i fremtiden er at næringen ikke bare er et produksjonssystem, den må også ha tilgang til et sterkt innovasjonssystem. Dette innovasjonssystemet kan åpenbart ikke være avgrenset til Norge, men det må ha solid forankring her. Vi må ha noen sterke norske bedrifter og forskningsmiljøer, og norske havbruksinteresser må være representert på myndighetsnivå og i virkemiddelapparatet, enten de relevante styringsorganene er plassert i Norge eller i EU.

⁹ Representanten fra Fiskeridepartementet har valgt ikke å ta stilling til gruppens anbefalinger til myndighetene. Representanten anser det imidlertid både som viktig og prosessuelt riktig at gruppen for øvrig sto fritt til å trekke frem relevante og konstruktive anbefalinger til myndighetene.

Forskningen

Biologisk og teknisk forskning har spilt en viktig rolle for havbruket, og det er viktig å fortsette denne innsatsen. Forskning er en krevende virksomhet, ikke minst den forskningen som er nært knyttet ikke bare til faglige problemstillinger, men også til mulige praktiske anvendelser av nye metoder og nye kunnskaper. Forskerne tenger rammevilkår som gjør det mulig og interessant både å forfølge faglige problemstillinger, og samtidig å innrette forskningen mot tema og problemer som har en praktisk relevans. Det er åpenbart at myndighetene har en avgjørende rolle i forhold til å definere rammevilkår, roller og relasjoner i innovasjonssystemet og legge til rette for dialog, konstruktivt samvirke og en fornuftig arbeidsdeling. Men også miljøene selv og bedriftene i havbruksnæringen kan bidra til at utviklingen fremover blir god.

Ulike roller

Generelt må den offentlige forskningsinnsatsen innrettes mot å løse problemer som er avgjørende for at bedriftene skal kunne løse sine oppgaver på en konkurransedyktig måte. Denne innsatsen må først og fremst være relevant i forhold til mål som kan være retningssettende for næringens utvikling og som kan være avgjørende på lang sikt. Forskningsmiljøer og næringsliv må samarbeide, utfylle og utnytte hverandre, men ikke smelte sammen eller konvergere til en type hybrid virksomhet som både driver kommersiell virksomhet, langsiktig kunnskapsutvikling og utdanning på samme tid. I et vel fungerende innovasjonssystem spiller aktørene ulike roller, og samvirket har verdi nettopp fordi aktørene er genuint forskjellige.

Det å drive forskning slik at den både er relevant for langsiktig næringsutvikling og for den faglige utviklingen, er – som sagt tidligere – ingen enkel oppgave. Dialog og mobilitet på tvers er svært sentrale mekanismer: Strategier for utvikling må skapes gjennom dialog og gjennom konkret samarbeid i målrettede utviklingsinnsatser. "Foresight Havbruk 2020" er slik et skritt i riktig retning som har konstituert en arena for dialog om langsiktige mål og trender.

Internasjonalt forskningssamarbeid

Forskningsmiljøene må ha rammevilkår som gjør det interessant å forholde seg til de verdiskapingsprosessene som foregår i havbruksnæringen, samtidig som de må ha rammevilkår som gjør det mulig å drive kunnskapsutvikling og "kunnskapsdokumentasjon" (publisering) på måter som er konkurransedyktige i internasjonal forskning. Dette er også avgjø-

rende om miljøene skal være attraktive i internasjonalt FoU-samarbeid. Det siste er ikke minst avgjørende om Norge vil være en aktiv partner og driver i utviklingen av et europeisk forskningsrom (ERA). Havbruk er langsiktig biologisk produksjon, noe som gjør at også forskningsprosjekter ofte vil ta lang tid. Bevilgninger til forskning må ta hensyn til dette gjennom langsiktig stabilitet underbygget av evaluering underveis.

Når det gjelder mer spesifikke forskningsprioriteringer ønsker prosjektgruppen ikke å gå for langt i å gi detaljerte forslag. Dette overlates til det programarbeidet som skal gjennomføres i Norges forskningsråd senere.

Sammenheng med næringens utfordringer

Generelt vil prosjektgruppen understreke at havbruksnæringens mulighet til å bli grensesprengende på lengre sikt vil avhenge av at også forskningsmiljøene fokuserer på utfordringene knyttet til økologisk og etisk bærekraft, og til behovet for en mer differensiert markedsstrategi i havbruksnæringen. Forskningsinnsatsen må ha som utgangspunkt at den på lang sikt vil være meningsfylt i forhold til næringens arbeid med å utvikle markeder og å respondere på krav som stilles i markedet. Innsatsen må kort sagt være rettet mot å gjøre havbruksnæringen konkurransedyktig når det blir stilt krav til produkter og prosesser med utgangspunkt i overordnede etiske og økologiske hensyn.

Utfordringer knyttet til produktinnovasjon står åpenbart sentralt. Forskning knyttet til produktutvikling for globale og differensierte markeder kan ikke utføres av bedriftene alene, selv om bedriftene åpenbart må spille en sentral rolle. Generell kunnskap og metodeutvikling (den grunnleggende verktøykassen) for næringsmidler og næringsmiddelproduksjon kan med fordel utvikles i eller i samarbeid med offentlig forskningsmiljøer i inn- og utland.

Koordinert innsats

Når det gjelder grunnleggende biologisk og teknisk kunnskap knyttet til oppdrett av eksisterende og nye arter, har vi et område hvor det ikke er så lett å skille mellom prosess- og produktinnovasjon. Dette er ett av områdene hvor prosjektgruppen ser det som avgjørende at innsatsen koordineres. Ikke slik at konkurranse utelukkes, men slik at en unngår parallell oppbygging av forskningsinfrastruktur, fragmentering av miljøer og unødig dobbeltarbeid.

Generell biologisk prosesskunnskap og prosess-teknologi er uansett av grunnleggende betydning dersom man skal ha håp om at havbruksnæringen

skal bli grensesprengende i fremtiden. Alle krav som stilles, det være seg økologiske krav, etiske krav, eller mer basale krav om attraktive produkter til lavest mulig pris, kan bare møtes dersom man klarer å utvikle optimaliserte produksjonsprosesser. Biologisk forskning må sammen med ulike typer teknisk forskning bidra til å muliggjøre en produksjon hvor økonomisk effektivitet ikke går på bekostning av hensynet til fiskens (oppdretts-organismenes) helse og velferd, eller vil påvirke naturmiljøet negativt.

Fôr-situasjonen

Biologisk og teknisk forskning vil ikke minst spille en avgjørende rolle i forhold til spørsmålet om tilgang på fôr. Det er generelt et behov i dag for en økologisk forvaltning av marine fôr-ressurser. Men forskning vil også kunne bidra mer radikalt, gjennom å sørge for at helt nye typer fôr-råvarer blir anvendbare i havbruket. Man er nå for eksempel i stand til å lage én-celleprotein fra gass. Det vil være interessant å finne ut om dette kan utnyttes kommersielt i oppdrettssammenheng. Videre er det ønskelig å se på hvordan vegetabiliske råvarer kan utnyttes og om produkter fra landbruket kan anvendes i den norske oppdrettsnæringen? Et annet svært sentralt spørsmål er hvordan genteknologi kan gi nye muligheter når det gjelder utnyttelse av utlike fôr-råvarer.

Tverrfaglig innsats

Det er generelt et stort behov for informasjon om og analyse av de trender og drivkrefter som former markedene og havbruksvirksomheten internasjonalt. Samfunnsforskning har en viktig rolle å spille, sammen med den øvrige biologiske vitenskapelige forskning og den teknologiutvikling som det er behov for i norsk havbruksnæring fremover.

En fornuftig bruk av samfunnsforskning kan også bidra til å skape grunnlag for den dialogbaserte strategiutviklingsprosessen som er nødvendig for å utvikle en grensesprengende, fremtidig havbruksnæring.

Del 2 Prosess og erfaringer



Foto foregående side fra venstre:
Illustrasjon: Making Waves AM
Edelpix
Pia Kupka Hansen
Gunnar Grytås
Eksportutvalget for fisk

Utgangspunktet

Utgangspunktet for Havbruk 2020 var ambisjonen om å få til en annen, mer åpen og kreativ prosess i arbeidet med å planlegge et nytt stort forskningsprogram. Det dreide seg om å åpne grenseflaten mellom Forskningsrådet og omgivelsene på en slik måte at det både skaper mer legitimitet hos de som blir berørt av Forskningsrådets prioriteringer, og at man får fram flere nye og spenstige ideer i planleggingsfasen. Å tenke fremover på en systematisk og profesjonell måte (foresight) gjennom effektive dialoger mellom sentrale aktører i feltet ble et sentralt virkemiddel for å få dette til.

Bruk av scenarieformen for å drøfte fremtidige muligheter bidrar ofte til at strategiarbeidet både blir mer kreativt, skaper større involvering og gir mer gjennomtenkte vurderinger. Nettopp fordi man arbeider fram alternative fremtidsbilder – ikke i form av spådommer – men som alternative muligheter og trusler som man må forbrede seg på, bidrar en scenarieprosess til at man så å si blir "tvunget" til å tenke utover endimensjonale, lineære og nærmest "forutsigbare" forventninger til hva fremtiden kan bringe. Scenarieformen er en krevende arbeidsform, som ikke minst, stiller en del krav til virkemidlene som inngår i prosessen, organisering og gjennomføring. Denne delen av rapporten går gjennom de viktigste prosessgrepene og peker både på erfaringer og sentrale dilemmaer som har oppstått underveis. Målet er at leseren skal få et inntrykk av hvordan vi gikk fram, og at hun forhåpentligvis kan lære ett og annet om hvordan slike prosesser kan organiseres og gjennomføres. Prosjektgruppen (se forord) har hatt ansvaret for opplegget og utformingen av prosjektet.

Hovedgevinsten ved å anvende foresight i planleggingsprosesser er den kreative biten. Ved å invitere en rekke ressurspersoner til systematisk å tenke sammen om fremtidige utviklingsmuligheter, åpner man opp for et kreativt rom. Tidligere planprosesser gikk ofte for raskt til konklusjonene og tillot ikke denne formen for kreativitet.

Akkurat som mer konvensjonelle planleggingsprosesser ved bl.a. bruk av lange og omfattende høringsrunder, kan også foresightprosessene innebære mye arbeid i perioder. Fordelen ved å gjennomføre foresight er at man da får muligheten til å konstruere mer konsistente og helhetlige innspill, ofte innenfor en atskillig kortere tidsperiode enn det som gjerne er vanlig i mer konvensjonelle planleggingsprosesser. Samtidig har vi mulighetene for å få fram en større bredde og spenst i forslagene. Av erfaring

vet vi at involvering og dialogiske prosesser krever både tid og ressurser. Foresightprosesser, der ulike dialogbaserte seminar- og konferanseteknikker tas i bruk, kan være med på å effektivisere grenseflatene mellom Forskningsrådet og omgivelsene. I stedet for mange enkeltmøter kan man samle et større antall personer over 1 til 2 dager og i tillegg stå igjen med atskillig mer omforente og helhetlige perspektiver enn dersom man arrangerte en lang rekke møter med få aktører, hvis innspill igjen må redigeres og sys inn i en helhetlig sammenheng senere.

Foresight og dialog

Foresight er en betegnelse på et sett av virkemidler, metoder og teknikker for fremtids"diagnostikk". Den hyppigst anvendte definisjonen av foresight finner vi i FOREN-nettverkets håndbok for regional foresight i EU, (FOREN 2003). Her heter det:

Foresight is a systematic, participatory, future intelligence gathering and medium-to-long term vision building process aimed at present-day decisions and mobilizing joint actions.

Foresight tradisjonen disponerer over en rekke verktøy og virkemidler. De mest sentrale av disse er scenarier, delphistudier, ekspert- og lekmanspaneler, relevance trees og dialogbaserte teknikker (Øverland 2003). Kombinasjonen foresight og dialog er åpenbart i noe som kommer mer og mer, og metodisk sett er det den dialogbaserte fremtidsmetodikken som preger Forskningsrådets satsing. For mange utenforstående er både "fremtiden" og "dialogen" noe som "alle" behersker, og oppfatningen om at prosesskunnskap ikke er likeverdig kunnskap med annen kunnskap, som f.eks. teknisk kunnskap, er fremdeles utbredt. Nå er jo ikke verden så enkel! Prosesskunnskap er en egen kunnskapsindustri som krever sitt. Dette gjelder også i stor grad kunnskap om hvordan få til kreative fremtidssamtaler og gode dialoger. På dialogsidene finner vi i Norge en lang tradisjon for anvendelse og utvikling av ulike dialogbaserte teknikker i den såkalte aksjonsforskningen, fortrinnsvis representert av Arbeidsforskningsinstituttet i Oslo, deler av SINTEF (IFIM) og Rogalandforskning. Sentrale personer i prosjektgruppa har bakgrunn fra ett eller flere av disse miljøene og brakt denne type tenking inn i prosessen. Særlig virkemidler som søke- og dialogkonferanser (Eikeland, 1992; Pålshaugen, 1993; Engelstad, 1990; Quale, 1990) har vært inspirasjonskilder her.

På scenarie- og foresighetsiden har vi vært inspirert av tidligere arbeider i EU-kommisjonen (såkalt *shaping actors, shaping factors* – se Neumann&

Øverland, 2001; Ringland 2000), Michel Godet (2001), Regjeringens scenarieprosjekt Norge2030 og det som kalles perspektivistisk scenariebygging (se Øverland red, 2000; Øverland, 2001; Neumann& Øverland 2004). Her har man videreutviklet foresightttenkingen slik at den kan posisjoneres i forhold til den pågående fremveksten av såkalt post-positivistisk vitenskapsteori og -metode. I tillegg har man utviklet et eget ståsted innen foresighttradisjonen som vektlegger skillet mellom den scenariske fremtidsdiskursen og påfølgende/parallelle strategiske diskurser. Filosofien er kort og godt den at det er forskjeller på måter å snakke sammen på når vi a) diskuterer hva som KAN skje (scenarie/foresightmodus) og når vi b) diskuterer hva vi VIL og TROR skal skje (strategisk prioriteringsmodus). I tillegg peker perspektivistisk scenariebygging (Neumann&Øverland op cit) på betydningen av å vektlegge ulike synsmåter eller perspektiver i de ulike scenariene. Scenariene i Havbruk varierer da også mellom ulike hovedperspektiver (marked, fôr, bærekraft, utdannings- og forskningssystemet, politikken). Selv om scenariene skal omhandle temaer og forhold som går igjen i alle scenariene, så kan de variere i måten de vinkler disse forholdene på.

Scenariemetodikk er et av de mest sentrale virkemidlene innenfor foresight, og som dere allerede har fornemmet, har vi i Havbruk 2020 valgt å bruke scenariemetodikk (se Øverland 2003; Kees van der Heijden, 1996). Samlingene ble lagt opp etter scenariemetodiske kriterier og kriterier for gode dialoger.

En kort foresighthistorikk

Foresight og dialog, eller systematiske fremtidssamtaler med sentrale aktører innenfor et fagfelt, næring eller sektorområde, representerer en lang internasjonal tradisjon. Særlig de siste 40–50 årene er dette virkemiddelet benyttet i en rekke ulike sammenhenger, fra militære problemstillinger over industrielle utfordringer til samfunnets ve og vel. De siste årene, og da særlig i Europa, er foresight knyttet opp mot forsknings- og innovasjonspolitikken, og ikke minst, til planleggingen av større forsknings-satsinger (Salo 2003). Land som Finland, Tyskland, Nederland, Storbritannia og Spania, for å nevne noen, tar dette virkemiddelet i bruk. Futur-programmet (www.futur.de) i regi av det tyske forsknings- og utdanningsdepartementet har f.eks. både scenariemetodikk, delphistudier (omfattende spørreundersøkelser) og andre foresightvirkemidler som en del av sine aktiviteter. Målsettingene med disse aktivitetene er hele tiden å finne fram til gode prioriteringer av fremtidige forskningstemaer og -områder.

EU er i gang med å etablere en arena for fremtidsorientering innenfor ERA-Net (The European Research Area). I tillegg benytter EU slike virkemidler i både politikktutvikling og i forberedelsen av det 7. rammeprogrammet for forskning.

Når vi nå tar dette virkemiddelet i bruk i vår egen planlegging, er det fordi vi ønsker nye perspektiver på hva vi bør forske på fremover. Samtidig ønsker vi å utvikle en mer robust grenseflate mellom Forskningsrådet og dets omgivelser. Hva er vel bedre enn å delta i dialoger om fremtidige muligheter og begrensninger – om hva som kan kommet til å skje –, for deretter å se på hva vi bør prioritere på sikt? For å unngå de klassiske posisjoneringsdiskusjonene, som jo er så vanlig i slike sammenhenger, har vi altså invitert folk fra næringen, forskere og andre ressurspersoner til å diskutere hva som kan skje i havbrukssektoren de neste 15 – 20 årene, for deretter å finne fram til viktige, nødvendige og spenstige prioriteringer.

Organisering, roller og oppgaver

Tilsammen deltok ca 70 personer på de ulike samlingene. Det ble etablert en prosjektgruppe bestående av fem ressurspersoner utenfor Forskningsrådet og tre personer fra Forskningsrådet. To av disse var Forskningsrådets eksperter på marin forskning, mens en bistod med kompetanse innen foresight, scenariebygging og dialogmetodikk. Prosjektlederen for Forskningsrådets CREATE-satsing var også med gjennom stort sett hele prosessen. I tillegg hyret man inn to personer fra NIFU STEP til å ta seg av en del av skrivearbeidet og den løpende dokumenteringen. Disse ble leid inn utfra deres fagekspertise på feltet. Det var fagekspertisen som var kriteriet og ikke deres evt. kunnskap om foresight og scenarietaking som sådan. NIFU STEPs rolle var også å bidra til analyser av det utarbeidede materialet underveis.

Innen prosjektgruppa var det en klar arbeidsdeling. NIFU STEP hadde ansvaret for det løpende sekretariatsarbeidet og forslag til analyser av materialet underveis. CREATE-personen hadde ansvar for designet av prosessen, det vil si å komme med innspill som prosjektgruppen så diskuterte og utviklet i fellesskap. De fra Forskningsrådet som ikke var en del av CREATE, hadde det løpende prosjektlederansvaret og ansvaret for forankring av prosessen internt i Forskningsrådet. De Forskningsrådsansatte (av og til med bistand fra andre kolleger) og personene fra NIFU STEP fungerte også som gruppesekretærer på samlingene. De eksterne medlemmene var

gruppeledere, og de ledet gruppearbeidet gjennom alle samlingene. Gruppene varierte noe fra samling til samling. Prosjektgruppa hadde et kollektivt ansvar for å forberede samlingen praktisk og metodisk. Ingen slike prosesser er helt like. Både omfang, design og valg av virkemidler/verktøy er i stor grad avhengig av tema, tidshorisont, typen deltakere og hvilket sluttprodukt man ser for seg.

Et viktig skille går mellom et såkalt scenarieorientert tidsperspektiv på 15–20 år på den ene siden, og et strategisk perspektiv på 2–4 år på den annen. De langsiktige perspektivene skal virke stimulerende inn på beslutninger foretatt her og nå om forskningsprioriteringer og tiltak gjennomført de neste 2–4 årene. Slik sett er det ingen motsetning mellom det langsiktige og det mer kort-siktige.

Ekspertgruppe eller bred fremtidsdialog?

Prosjektgruppa var tidlig klar over hvor viktig det var både å utvikle den faglige innsikten og sørge for bred dialog. Utfordringen var å få fram interessante og kvalifiserte perspektiver, samtidig som man involverer et stort antall aktører og kriterier for en god dialog. Spesielt ble dette en utfordring på selve samlingene, da mellom 50 og 70 deltakere skulle enes om noen utvalgte perspektiver å jobbe videre med. Dette var en utfordring uavhengig om man arbeidet med scenariekonstruksjoner eller med tiltak og prioriteringer. Uansett – konklusjonen ble at det ikke kunne være et enten eller mellom ekspertise og bred medvirkning, men et både og.

Innen den internasjonale foresighttradisjonen foregår det en kontinuerlig diskusjon av utfordringer og dilemmaer knyttet til hvordan anvende, forstå og vurdere resultatene fra foresightprosesser. Denne diskursen har også stor relevans for arbeidet i Havbruk 2020. En sentral dimensjon her er – som vi så ovenfor – forholdet mellom eksperter og andre aktører. Variasjoner i forventinger til utkommet er også et tema i så måte. Er vi først og fremst interessert i innholdssiden, eller er dialogen, arenaen og prosessen også avgjørende? I vår sammenheng stod spørsmålet om hvordan foresightperspektiver skal operasjonaliseres og gjøres effektive i forhold til de valg man i dag står overfor, dvs. gjøres relevante for det daglige arbeidet med gjennomføring og utvikling av et Havbruksprogram, helt i forgrunnen!

Alt dette leder fram til en del sentrale prosessuelle problemstillinger som vi på en eller annen måte tok stilling til underveis i prosessen. Noen av disse var:

- Hvilke kriterier skulle man ha for deltakelse?
- Hvem bør inviteres i hvilken fase av prosjektet?
- Hva er det vi vil ha ut av prosessen? Scenarier? Strategier? Prosesskompetanse?
- Hvilket forhold skal det være mellom kreativ idémyldring og analytisk problemløsning?
- Når i prosessen skal man tørre å tenke de originale tankene og være åpen for de store overraskelsene?
- Når bør blikket og perspektivene "realitetsbehandles" med tanke på å få fram hva vi VIL skal skje, altså utmeislingen av strategiske anbefalinger og prioriteringer?
- Hva slags type dialoger skal vi invitere deltakerne til?

Prosjektgruppens rolle

Alle disse spørsmålene ble diskutert og tatt stilling til av prosjektgruppen. Det var tidlig enighet om at dialog og læring skulle være sentrale dimensjoner ved prosessen. En slik ambisjon forplikter selvfølgelig og gjorde deltakelsen i prosjektgruppen til noe langt mer, både mer interessant og mer krevende, enn sedvanlig deltakelse i et eller annet utredningsutvalg. Man kunne ha lagt opp til en prosess hvor en ekstern fasilitator kom og fortalte i detalj hva man skulle gjøre til enhver tid, og der deltakerne, også de i prosjektgruppen som er ansvarlige for prosessen, kunne lene seg tilbake og komme til dekket bord.

Et slikt opplegg strider først og fremst mot to ting. For det første må all læring, også prosesslæring, innebære tildels sterk opplevelse av å "befinne seg i dypt farvann", der man av og til stanger hodet i veggen av rein fortvilelse. Læring uten motstand er dårlig læring. For det annet bør begrepet "dialog" også innbefatte dialog om prosessuelle virkemidler, ikke bare tematiske. Arenaen for den prosessuelle dialogen var først og fremst prosjektgruppa. Dette gjaldt både hele prosjektgruppa og den mindre interne arbeidsgruppa bestående av Forskningsrådets representanter og 1–2 av deltakerne fra NIFU STEP, som møttes noe hyppigere. Det var i prosjektgruppas diskusjoner vi fant svarene på spørsmålene ovenfor og på de prosessuelle utfordringene som dukket opp underveis.

Gruppeleder- og sekretærfunksjonen

Særlige utfordringer var gruppelederrollen og sekretærfunksjonen i gruppearbeidene på samlingene. De fleste hadde ingen erfaring med slike prosesser tidligere, noe som for enkelte forårsaket en stor grad av usikkerhet. En av grunnene til dette var gruppens opplevelse av prosessens åpenhet, ikke bare resul-

tatmessig, men også prosessmessig, og bar preg av at veien blir til mens man går, uten klart definerte mål. Gruppelederne taklet dette på en veldig konstruktiv og kreativ, om enn ulik måte, der noen åpenbart var mer komfortable med sin rolle enn andre. Av mange grunner er det verken ønskelig eller mulig å etablere team med erfarne foresight-folk til å innta slike roller. Rent ressursmessig er det vanskelig, og man må også spørre seg om det er ønskelig. For å unngå at prosesser repeteres og at innholdsperspektiver gjentas i det uendelige, er det en klar fordel og nær sagt en betingelse at de som spiller en sentral rolle i gjennomføringen, er folk med spesiell kompetanse på feltet og med sterk forankring og legitimitet. Denne forankringen og legitimiteten er viktigere enn det at man må ta en runde eller to på hvordan man skal gjøre ting. Dialogen og læringen betyr involvering av sentrale aktører fra det feltet man opererer i. Det er også et åpent spørsmål om det er mulig å forberede slike gruppearbeid på måter som skal sikre deg for alle eventualiteter. Erfaringene fra Havbruksprosessen taler i mot dette. Selv de gangene vi gikk gjennom både gruppelederrollen og utformet en tentativ kjøreplan for gruppearbeidet på forhånd, viste det seg at de enkelte gruppelederne fort fant fram til sin måte å gjøre ting på. Dvs. en måte som fungerte for dem. Dersom man hadde hatt et erfarent foresightteam, er det mye som taler for at situasjonen ikke ville ha blitt veldig annerledes. En god foresightprosess bør med andre ord involvere prosjekteiere/-ansvarlige på en inngående måte for å oppnå maksimal læring og engasjement.

Når det gjelder gruppesekretærfunksjonen, så var to ting avgjørende. Det ene var at vedkommende må ha evne til å formulere ting med basis i diskusjonene, diskusjoner som både kunne gå hurtig fram og tildels være ganske komplekse. Den andre var at sekretæren hadde en viss kjennskap til det marine fagfeltet og til havbruksnæringen spesielt. Det siste var imidlertid ikke et must da manglende kjennskap her ble kompensert med tett samarbeid mellom sekretæren og gruppeleder som jo kommer fra bransjen. Dette så vi særlig under samling 3 og scenariekonstruksjonen i etterkant av denne.

Sekretariatsfunksjonen

To personer fra NIFU STEP deltok som prosjektets sekretærer. Deres rolle var først og fremst å dokumentere resultatene fra prosessen, både diskusjonene i prosjektgruppa og tanker, ideer og perspektiver som deltakerne på samlingene kom fram med. Sekretærrollen innbefattet også i stor grad et analy-

serende og problemidentifiserende perspektiv. Hele tiden beveget diskusjonene i prosjektgruppa/sekretariatet seg mellom bekymringen om man hadde fått med seg alle aspekter, om det var forskningsmessig relevant nok osv. og hvor åpen og inviterende man skulle være. Dette er selvfølgelig en hårfin balansegang, og en analyserende og problematiserende holdning gikk atskillig lenger med å ville legge føringer for diskusjonene i samlingen på forhånd. Særlig mellom annen og tredje samling fikk vi en durabelig diskusjon rundt utformingen av gruppeoppgavene. Noen gikk så langt at man ville foreskrive de ulike gruppene hvilket scenarium de skulle utvikle og gikk ganske langt i å definere rammer, tematikk, hovedperspektiv og tentative overskrifter til hvert av de ulike scenariene. Dette var det imidlertid behørig motstand mot, uten at man helt turte å overlate alle definisjoner til gruppene selv (se Gruppeoppgave samling 3 under). Resultatet ble et lite, men kreativt kompromiss. I en undersøkelse om hvorfor visse foresightprosesser fikk suksess og andre ikke, gjort av scenarieforskeren Kees van der Heijden (1996) kommer han med en sylklar konklusjon: Hovedårsaken til at noen foresight- og scenarieprosesser hadde relativt sett stor suksess ligger først og fremst i at man ikke falt for fristelsen til å komme med for mange tematiske føringer i forkant av workshopene. Det kan altså late til at Willy Brandts så berømte ord – "wir müssen mehr Demokratie wagen" – også later til å gjelde i scenarieprosesser. I etterkant er det åpenbart at vi gjorde lurt i ikke å bestemme for mye på forhånd, men overlote arenaen til deltakerne selv. Dette kan bety mer etterarbeid, men det er et atskillig smartere å foreta analysen i etterkant enn i forkant av slike prosesser!

Hvilke kriterier for deltakelse hadde vi, og hva slags type dialoger inviterte vi deltakerne til?

Hovedkriteriet for deltakelse var personer med en eller annen tilknytning til havbruksnæringen eller fra miljøer som forventes å kunne få betydning for næringens utvikling på lengre sikt. Vi la stor vekt på å finne fram til personer som ikke kunne sies å være en del av "menigheten" i feltet. Vi la også opp til å få med personer fra hele verdikjeden. I tillegg ble personer fra miljøorganisasjoner, markedsføringsmiljøer og finanssektoren invitert. Alle ble invitert på personlig basis. Forutsetningen var at ingen representerte andre enn seg selv og sin erfaring, perspektivrikdom og kunnskap på det aktuelle tidspunktet samlingene skulle gå av stabelen.

Dialogene skal både være fremtidsrettede og kreative. For å få dette til utviklet vi en slags foresightfilosofi – som er i samsvar med generelle prinsipper innenfor foresighttenkingen. Disse kan vi i korthet oppsummere under overskriften "kunsten å tenke fremover":

- Fremtidssamtaler er morsomme!
(med andre ord det er opp til oss selv!)
- Intet er for dumt eller for usannsynlig
(barnlighet er tillatt!)
- La andres bidrag anspore deg til nye tanker – og kom ut med dem!
- Ikke diskuter hva som er riktig eller galt.
- Det er viktigere å gå ut av sitt gode skinn enn å "sy det fast".
- Ingen er eksperter på fremtida!
("eksperten" – det er du!)

Disse punktene skulle minne oss om enhver scenarieprosess' første budskap, nemlig at fremtiden ikke kan "identifiseres" gjennom tradisjonelle metoder og teknikker, som for eksempel prognoser og fremskrivninger. Samtidig peker det på hvor viktig det er å fokusere på mangfold og å tillate litt "sprø" innfall for ikke å falle i lite spennende sannsynlighetskonservatisme.

Hvem ble invitert, og til hvilke faser av prosjektet?

Vi var svært bevisste på å ha fokus på næringsiden i den første samlingen. Erfaringene fra havbruksnæringen og forskningsplanleggingen i denne sektoren var at forskerne synes å dominere diskusjonene og arenaen. Uten å gå inn på grunnene til dette – noe som åpenbart har noe med utdanningsnivå, tidsfleksibilitet og den generelle konjunktursituasjonen for næringen å gjøre – så ble vi enige om ikke å invitere forskere til den første samlingen, nettopp for å motvirke denne tendensen. De forskerne som var til stede, var imidlertid de forskerne som allerede inn gikk i prosjektgruppen og prosjektsekretariatet. I den andre samlingen utvidet vi deltakerne med ca. 20–30, hvorav mange kom fra forskningsmiljøene. Deltakerliste finnes i et av vedleggene bak.

Forholdet mellom kreativ idémyldring og analytisk problemløsning.

Ethvert scenaribasert strategi- eller planleggingsarbeid må finne en balansegang mellom den kreative fasen, der nye ideer og overraskende perspektiver kan få utløp, og fasen hvor man stiller seg spørsmålet om hvor man egentlig vil og hva vi nå endelig bør satse på. Når i prosessen skal man tørre å tenke de originale tankene og være åpen for de store over-

raskelsene? Når bør blikket og perspektivene "realitetsbehandles" med tanke på å få fram hva vi VIL skal skje, altså utmeislingen av strategiske anbefalinger og prioriteringer?

Disse to sentrale spørsmålene ble i Havbruk 2020 knyttet til de ulike fasene i prosjektet. Selv om vi hadde en problematiserende og analyserende holdning hele veien, var det til å begynne med viktig at denne holdningen ikke ble for dominant i forhold til behovet for å få fram de kreative og spenstige ideene.

Havbruk 2020 bestod av i alt fire samlinger med en del arbeid før og etter samlingene.

Samling 1 27 november 2003

Samling 2 21–22 januar 2004

Samling 3 16 mars 2004

Samling 4 22 april 2004

Hovedelementene i prosessen er oppsummert i tabellen på neste side.

Deltakerne ble invitert til å være med på alle fire samlingene, der samlingene skulle bygge på hverandre suksessivt. Vi understreket viktigheten av å opprettholde kontinuitet fra samling til samling, og la vekt på at deltakerne burde være med hele veien. De første tre samlingen var viet foresightarbeid, dvs. ulike stadier av scenariekonstruksjon, mens den siste gikk et skritt videre og utviklet synspunkter på strategiske anbefalinger om fremtidige forskningsprioriteringer. Her beveget vi oss på tvers av scenariene og brukte scenarieperspektivene for det de var verd mht. å finne fram til både spenstige, betydningsfulle, nye og interessante forskningstemaer og -områder. Resultatet av dette er en sentral del av denne rapporten (jfr. del I).

Disse samlingene har vært arenaer for dialog og refleksjon om havbruksnæringens utfordringer og muligheter. At resultatene ble brakt videre fra samling til samling, bidro til at læreprosessen i størst mulig grad ble kumulativ. Det var prosjektgruppens oppgave å utforme opplegget for hver samling, bearbeide materialet fra samlingene foran neste samling, og å organisere den praktiske prosessen. Prosjektgruppens medlemmer fungerte som gruppeledere og sekretærer i selve samlingene, i tråd med beskrivelsene over.

Tabell 1: Hovedelementene i prosessen

Sam-ling	Dato	Del-takere	Mål	Arbeidsform	Resultat	Etterarbeid
1	27. nov. 2003	Ca. 20	Diskutere hvilke faktorer og aktører som vil komme til å forme havbruksnæringen gjennom de neste 20 årene	Gruppearbeid og plenumsdiskusjon	5 par av usystematiske lister over faktorer og aktører	Sammenstilling, rangering og gruppering til to lister av 7 hovedfaktorer og 7 hovedkategorier av aktører
2	21.–22. jan. 2004	Ca. 60	Utvikle forestillinger om hva som vil skje og hvordan hver av aktørene og faktorene vil påvirke utviklingen de neste 20 årene	Arbeid i 7 grupper á 7–8 personer, hver jobber med 2 par av aktører og faktorer, og lager minst 5 miniscenarier for hver	Ca. 150 miniscenarier	Renskriving og komplettering av miniscenariene, utvikling av en miniscenariematrix
3	16. mars 2004	Ca. 40	Konstruere scenarier på basis av de 150 miniscenariene	Arbeid i 5 grupper. Hver gir en beskrivelse av situasjonen i næringen i 2020, og lager en troverdig historie om utviklingen i perioden fram til 2020	5 ulike scenariedokumenter som beskriver 5 forskjellige problemsituasjoner som er blitt overvunnet, og hvor næringen i 2020 tross vanskeligheter er i stand til å fungere bra.	Renskriving og komplettering av scenarietekstene.
4	22. april 2004	Ca. 30	Utarbeide anbefalinger og forslag til forskningstemaer, og å gi anbefalinger til hvilke grep myndigheter og næringslivsaktører bør ta	Arbeid i 3 grupper	3 ulike dokumenter med forslag og anbefalinger	Renskriving av ett dokument med resultatene fra alle gruppearbeidene. Utarbeidelse av en sammenfattende rapport

Oppstartnotatet

Før vi startet med den første samlingen utarbeidet vi et oppstartnotat for å få en slags kick-off og noen tankevekkere i forkant av prosessen. Det var viktig at dette notatet ikke fikk en form som "fortalte" deltakerne hva som er viktig og hva man bør fokusere på. I stedet for å forsøke å gi én diagnose av situasjonen i dag, forsøkte vi å få fram faglige

dilemmaer, paradokser i feltet og eventuelle uenigheter mellom ulike aktører mht. hva som er utfordringene nå og hvilke trender vi er utsatt for.

Oppstartnotatet, eller paradoksnotatet, som det også ble kalt, finner du i et av vedleggene bak.

Samling 1

– Dialog om trender, drivkrefter og endringsagenter (faktorer&aktører)

Radisson SAS Airport Hotel, Gardermoen. 27.11.2003
kl 1000–1600

Program

- 1000–1030 Velkommen. Presentasjon av arbeidet med stort havbruksprogram i Forskningsrådet
Lars Horn, Norges forskningsråd
- 1030–1100 Presentasjon av foresightmetodikken, og plan for arbeidet fremover med Foresight Havbruk
Erik F. Øverland, Norges forskningsråd
- 1100–1230 Gruppemøter med kaffe
- 1230–1330 Lunsj
- 1330–1430 Presentasjon av gruppearbeidene i plenum
- 1430–1450 Kaffe pause
- 1450–1600 Plenum. Sammenstilling av resultater fra gruppearbeidet

Temaene vi diskuterte på denne samlingen var først og fremst hvilke faktorer, trender utviklingstrekk det er som påvirker oss i dag og fremover, dvs. såkalte faktorer, og hvilke aktører kan tenkes å kunne påvirke havbruksnæringen i årene fremover. Mer tradisjonelle scenarieprosesser, og i særlig grad fremskrivninger og prognoser, har en stygg tendens til å underkommunisere de mulighetene man har til å påvirke fremtidig utvikling. Man fokuserer i for stor grad på eksterne forhold, trender og annet som så å si "ruller over oss". Det er derfor viktig at også de aktørene hvis beslutninger og valg kan få stor betydning for næringens fremtid, blir eksplisitt adressert i prosessen. Dette er noe av hovedtanken bak den såkalte 'shaping actors – shaping factors' innfallsvinkelen til Cellule de prospective i EU-kommisjonen (Bertrand&Pench, 1996), som også dette prosjektet er inspirert av.

Opgaven som ble diskutert var delt i to, og begge spørsmål ble besvart av alle gruppene.

1. Hvilke forhold (faktorer) kan påvirke havbruksnæringen de neste 20 årene? Lag en liste over de faktorer dere mener kan få stor betydning. Gi en begrunnelse for hvorfor dere mener dette er viktig (-strekpunkter).
2. Hvilke aktører (beslutningstakere, institusjoner, selskaper, myndighetsorgan etc.) kan tenkes å påvirke utviklingen av havbruksnæringen fram mot 2020? Dette trenger ikke være reelle aktører i dag, men vel så gjerne mulige fremtidige aktører som antas å få stor betydning fremover. Lag en liste over de viktigste aktørene og gi en begrunnelse for hvorfor (-strekpunkter).

Erfaringene fra samling 1

Diskusjonene ble både engasjerte og livlige. Hovedinntrykket er allikevel at man ikke helt tok av mht. spenst og fantasi i temaene man diskuterte. Nå var jo det i og for seg ingen overraskelse da vi i denne samlingen diskuterte faktorer og aktører i dag og fremover, og ikke gikk inn i selve scenariekonstruksjonen. En vurdering man bør gjøre er hvorvidt man trenger en hel samling/dag for å diskutere slike faktorer og aktører. En mulighet for fremtiden er å kople disse direkte mot utviklingen av miniscenarier (jfr. samling 2).

Samling 2

– utvikling av miniscenarier

Radisson SAS Airport Hotel, Gardermoen.

21–22.01.2004

Program

Dag 1

1500–1600	Velkommen. Orientering om Foresight Havbruk og samling 2
1600–1730	Gruppearbeid. Faktorer og aktører – oppdatering av foreliggende materiale
1730–1800	Pause
1800–1815	Introduksjon til gruppearbeid om miniscenarier
1815–1930	Gruppearbeid – miniscenarier
2000	Middag

Dag 2

0830–0900	Erfaringer fra dag 1
0900–1200	Gruppearbeid – miniscenarier
1200–1300	Lunsj
1300–1500	Gruppearbeid – miniscenarier
1500–1600	Avslutning. Oppsummering. Erfaringer. Videre arbeid.

Her ble det utviklet såkalte miniscenarier for de respektive aktørene og faktorene. Miniscenarier er et tekstavsnitt på 1/3–1/2 A4-side og omhandler spesifikt en aktørs eller en faktors mulige fremtid. Alle de sju faktorene og sju aktørene fra første samling ble gjenstand for miniscenarieutvikling. Vi valgte å gi gruppene to aktører og to faktorer som hver fikk utviklet opp til fem miniscenarier. Poenget med denne øvelsen er for det første å få fram et spenn i idétilfanget, og å utfordre deltakerne til å tenke et mangfold av fremtidige muligheter. Psykologisk (og for så vidt metodisk) har man alltid en tendens til å gjøre fremtiden endimensjonal. Det finnes én mest sannsynlig fremtid. Logikken her bryter imidlertid med dette og oppfordrer og nær sagt "tvinger" deltakerne til å gå ut av de mentale boksene sine og mobilisere flere mulige utviklingsforløp for et og samme fenomen. Det å velge fem slike utviklingsbaner bidrar ytterligere til kreativitet og fantasiutvikling. Arbeidet ble basert på de perspektiver som ble diskutert i forrige samling og i det innledende gruppearbeidet på den andre samlingen, der vi hadde gjentatt noe av det vi gjorde på samling 1. For hver av aktørene og faktorene ble det utarbeidet et sett

av miniscenarier som i neste samling inngikk i konstruksjonen av de fem scenariene for Havbruksnæringen i fremtiden.

Oppgaveteksten lød som følger:

1. Gruppa skal utarbeide minst 5 miniscenarier om hvordan situasjonen er i 2020 for de tildelte faktorene og aktørene (jfr. tabell over). Benytt malen fra de gjennomgåtte eksemplene. Miniscenariene bør være innbyrdes ulike og hver for seg konsistente/sammenhengende i oppbygging. Gi hvert av miniscenariene en beskrivende overskrift. Gruppereferenten skriver ned noe som kan tilsvare 1/3–1/2 A4-side for hvert miniscenarium på medbrakt PC (jfr. dokument utdelt). 1–2 setninger fra hvert av miniscenariene skrives ned på flippover med tanke på presentasjon i plenum senere.

Erfaringene fra samling 2

Erfaringene fra denne samlingen var veldig positive. Det var et veldig godt driv over diskusjonene, og folk kom sånn noenlunde i havn på selve samlingen med å formulere tekstene til miniscenariene. Fantasien og kreativiteten dukket her opp i fullt monn. Umiddelbart etter samlingen hadde vi et rikholdig materiale som kunne fungere som en omfattende "idébank" i resten av prosessen. Vi lærte også hvor fornuftig det var å bruke PC med videokanon i selve gruppearbeidet. Dette bidro til at hele gruppen til enhver tid fikk se hva som ble skrevet, og man kunne diskutere konkrete formuleringer til de respektive miniscenariene. De vi hadde invitert i tillegg til de som deltok på samling 1, ytret også et sterkt ønske om å få være med i resten av prosessen. Noe vi sa oss positive til der og da.

Samling 3

– Scenariekonstruksjon

Radisson SAS Hotel, Oslo. 16.03.2004 kl. 1000 – 1600

Program

1000–1020	Velkommen. Presentasjon av fire scenarieskisser for Havbruksnæringen i 2020 Lars Horn, Norges forskningsråd
1020–1030	Introduksjon til den første gruppeoppgaven. Erik F. Øverland, Norges forskningsråd
1030–1230	Gruppearbeid I – Situasjonsscenarioer (med kaffe)
1230–1330	Lunsj
1330–1530	Gruppearbeid II – Utviklingsscenarioer
1530–1600	Plenum. Sammenstilling av resultater fra gruppearbeidet

Her beskrev vi først hvordan situasjonen for norsk havbruk er i 2020. Dette kalte vi for situasjonsscenarioer. Vi forutsatte at vi har en blomstrende næring på dette tidspunktet, men at den har og har hatt noen betydelige utfordringer. Basert på en diskusjon om faktorene (samling 1), kom prosjektgruppen fram til fem hovedperspektiver for scenariekonstruksjoner. Dette var for å sikre bredde i tematikken og ulikheter mellom scenariene. Vi ba også gruppene ta utgangspunkt i en bestemt utfordring (betydelig vanskelighet) som var relatert disse hovedperspektivene, jf. hovedperspektiver og utfordringer på neste side.

Arbeidet startet opp ved å gå gjennom miniscenariene, der man forsøkte for hver Aktør og hver Faktor å finne fram til ett eller flere miniscenarioer som passer til det scenariet som ble konstruert.

Hvordan ser havbruksnæringen ut? Hvilke er de spesielle kjennetegnene for næringen i dette scenariet? I tillegg til disse hovedspørsmålene ble det satt fokus på følgende spørsmål:

1. Hvilke produkter fremstilles og hvem kjøper produktene?
2. Hvor skjer produksjonen, hvor ligger markedene og hvordan skjer transporten?
3. Hva slags bedrifter er viktige i akvakulturnæringen i Norge og hva driver de med?
4. Hvor viktige er nye oppdrettsarter?
5. Hvilken rolle spiller staten (eller overnasjonale myndigheter) i næringen, og hvordan er næringen regulert?
6. Hvilken rolle spiller utenlandsk eierskap i Norge, og norsk eierskap i utlandet?
7. Hvem utvikler ny kunnskap, hvor skjer kunnskapsutviklingen?
8. Er det stor åpenhet om nøkkelukunnskap, eller er kjernekunnskapen privatisert og beskyttet ved patenter osv.?
9. Er genmodifiserte organismer (GMO) viktige for næringen? Hvis ja; på hvilken måte?
10. Finnes det handelshindringer som er av betydning for akvakulturnæringen?
11.og andre spørsmål som gruppen selv mener er sentrale!

Gruppen fant selv et navn på det scenariet de konstruerte. Vi var også påpasselige med å understreke at miniscenariene skal være til hjelp, og at de ikke skulle være en tvangstrøye. Gruppene ble oppfordret til å klippe og lime fra miniscenariene og bringe inn nye perspektiver dersom de ønsket det.

Hovedperspektiver og utfordringer

Hovedperspektiv: Marked

Utfordring: Nye arter

I den internasjonale havbruks- og akvakulturnæringen er det andre arter enn laks og ørret som er dominerende i 2020. Fisk fra varmere himmelstrøk som spiser vegetabiliske fôrstoffer gir gode, sunne og populære produkter. Denne produksjonen kan skje i store volumer og til lave enhetskostnader. Produksjonen skjer relativt nær store konsumentmarkeder.

Likevel blomstrer norsk oppdrettsnæring i 2020.

Hovedperspektiv: Fôr – ressurser

Utfordring: Mangel på marint fôr

I den internasjonale havbruk- og akvakulturvirksomheten er mangelen på marint fôr en avgjørende flaskehals i hele perioden fram til 2020. Det viser seg umulig å opprettholde tilstrekkelig nivå på villfangst av marine arter, på tross av forsøk på å høste av krill og å etablere fangst av andre arter på lavere trofisk nivå. Dermed kan fôrproduzentene bare fremstille konvensjonelt fôr til en meget høy kostnad. Produkter basert på slikt fôr blir et knapt gode.

Likevel blomstrer norsk oppdrettsnæring i 2020.

Hovedperspektiv: Kompetanseutvikling

Utfordring: Samfunnet avviser bruk av genmodifiserte organismer

Begrenset tilgang på marine fôr-råvarer gjør det interessant å bruke genteknologi til å utvikle varianter av oppdrettsarter som kan spise annet fôr. Samtidig kan genteknologi brukes til å utvikle andre fôr-råvarer enn de marine. Forskningsinnsatsen er målrettet og finner fram til gode løsninger. Imidlertid er opinionen ensidig negativ til bruk av genmodifiserte organismer i fôr, og det viser seg at det ikke er tilstrekkelig etterspørsel etter produkter basert på modifisert genetisk materiale.

Likevel blomstrer norsk oppdrettsnæring i 2020.

Hovedperspektiv: Bærekraftig utvikling

Utfordring: Klima- og miljøproblemer endrer Norges naturgitte forutsetninger for havbruk

Det skjer betydelige klimaendringer i perioden fram til 2020. Miljøforurensningen øker samtidig med at det stilles stadig høyere krav til ren og sikker mat, både fra myndighetenes side og blant forbrukerne. Betydelig forekomst av tungmetaller, radioaktive stoffer og andre giftstoffer utgjør i 2020 vesentlige problemer for oppdrett langs norskekysten.

Likevel blomstrer norsk oppdrettsnæring i 2020.

Hovedperspektiv: Politikk

Utfordring: Liberalisering og næringsnøytral politikk

Den overordnede forsknings- og næringspolitikken i Europa og i Norge styres ut fra at det offentlige må ha en distansert og mest mulig nøytral rolle som regulator og kontrollør av forsknings- og næringsaktiviteter.

Likevel blomstrer norsk oppdrettsnæring i 2020.

Erfaringene fra samling 3

I forkant av samling tre utarbeidet vi bl.a. et sett kjø- fokus på gruppelederens og sekretærens rolle.
reregler for gangen i gruppearbeidet med spesielt Denne gjennomgangen er beskrevet i det følgende:

Kjøreplan for scenariekonstruksjonen

– noen hovedtrinn i gruppelederens/gruppesekretærens arbeide

Til grunn for scenariebyggingen ligger oversikten over aktører og faktorer som ble laget i samling 1, miniscenariesamlingen og miniscenariematriksen. Dette får gruppene utdelt i møtet / tilsendt før møtet. Gruppeoppgavene blir utdelt på møtet.

En visualisering av hva gruppeoppgaven består i, kan ta utgangspunkt i miniscenariematriksen. (Se illustrasjon nedenfor.) Poenget er å koble én eller flere ruter (miniscenarier) i hver kolonne (for hver faktor og aktørtype) sammen til en sammenhengende og plausibel historie. Overordnet så er vi ikke ute etter å lage de mest sannsynlige scenariene, men de skal være **spenstige**: Med dette mener vi at den skal

- være **tankevekkende**
- være **logisk konsistent**
- inneholde et element av **overraskelse**

Gruppearbeidet

Utgangspunktet som skisseres i gruppeoppgaven, uttrykkes gjennom to/tre miniscenarier (i gruppe 1 er dette markert + én valgfri "krise" fra en annen faktor/aktør). Det er viktig å forklare dette med ambisjonen om å lage **forskjellige scenarier** og at man skal forholde seg til minst to typer problemer/kriser/utfordringer. Et eksempel på slike utgangspunkt er markert i matrisen (miniscenariefelt med tykk ramme/orange farge). Hver gruppe står fritt til å velge sitt utgangspunkt, men får også servert et forslag til utgangspunkt.

Gruppene tar med andre ord enten utgangspunkt i teksten som er foreslått eller en annen de utvikler selv, og spinner videre på den. Når det første utgangspunktet er avklart, går vi videre med miniscenariene/-matrisen for å finne fram til egnede miniscenarier som måtte passe inn i det scenarieutgangspunktet man har valgt. I tabellen nedenfor er disse valgte miniscenariene markert i blått.

Miniscenariematrikse	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	A1	A2	A3	A4	A5	osv
Miniscenariematrikse													

Gruppene har ellers full frihet til å lage nye miniscenarier, eller endre på foreliggende miniscenarier (gjennom nyskriving, klipp-og-lim på tvers av miniscenarier, eller redigering på annet vis).

Vi jobber med situasjonsscenarioet til vi får et noenlunde konsistent bilde av situasjonen i 2020 (men ikke lenger enn 1 1/2 – 2 timer, dvs. tilsvarende det vi har definert som gruppearbeid I).

I gruppearbeid 2 er det viktig å få fram de strategiske valgene som er gjort, hvem som har foretatt slike og hvilke konsekvenser dette har hatt for utviklingen i det enkelte scenariet. Her er spørsmålene gode å forholde seg til. Forsøk å være konkret, dvs. å benytte formuleringer som "i 2008 ble Fiskeridepartementet, Landbruksdepartementet og Næringsdepartementet slått sammen. Dette førte til en nytenkning om innovasjonspolitiske virkemidler overfor tidligere primærnæringer, fiske, havbruk, landbruk osv. som savner sidestykker i nyere tid... for det første ... For det annet ... osv.!".

Oppsummert:

Deloppgave 1 (situasjonen 2020)

- Med utgangspunkt i det perspektivet som gruppen velger, f.eks. nye arter blir stadig mer dominerende, går gruppa igjennom matrisen med miniscenarier og for hver faktor og aktør markeres de miniscenarier som er relevante i gruppas fremtidsperspektiv. Rent praktisk kan dette gjøres ved at miniscenariematriksen vises på overhead og man markerer mens gruppa diskuterer. Denne delen av arbeidet er ca 30 min.

- Gruppa starter nå et arbeide med å konstruere hovedtrekkene i situasjonen i 2020. Begynn med å finne ut hvilke produkter som dominerer markedet for norsk havbruk, og hva som er de viktigste markedene – hvem er kjøperne? Det neste elementet er hva slags bedrifter som er viktige i næringen. Fyll deretter ut hele bildet og bruk spørsmålene i deloppgave 1 i arbeidet (ca 90 min – det foreligger da en elementbeskrivelse hos sekretæren)). Spørsmålene er viktige ledetråder og signaliserer også de temaer vi vil gruppen skal ta stilling til. De er selvsagt ikke utfyllende.

- Lag en ingress – hva handler scenariet om (se disposisjon – gjøres i felleskap ca 30 min). Poenget er å tydeliggjøre scenariet (det foreligger en ingresstekst på 1/2 side hos sekretæren). Gi scenariet et egennavn som kan vekke interesse og oppsikt og/eller fenge.

Deloppgave 2 – Utviklingen fram om 2020

- Her kommer fortellingen om (fritekst)bruk elementene fra miniscenariene som inspirasjon. Det skal foreligge skisser (sekretæren) til hva ulike aktører har foretatt seg på veien (ca 90 min)
- Lag en analyse eller diagnose av hvorfor det som skjedde skjedde – hovedelementer (ca 30 min)
- Ta eksplisitt utgangspunkt i spørsmålene i deloppgave 2 - forskningen, næringen og myndighetene – sammenfatt utviklingshistorien i forhold til disse spørsmålene (ca 60 min)

Etter 3. samling: Gruppeleder og sekretær har ansvaret for å skrive scenariet. Eventuelt i samarbeide med 1-2 gruppemedlemmer. Scenariet sendes til resten av gruppen med kort kommentarfrist

Gruppelederen har som sin primæreoppgave

- Strukturere arbeidet i forhold til gruppeoppgave og disposisjon for scenariene
- Passe tiden
- Stimulere dialogen
- Sørge for at alle kommer til
- Holde en analytisk linje – det er viktig å begrunne

Gruppesekretær har i samlingen som oppgave å

- Assistere gruppeleder
- Skrive ned hovedelementene

Det viste seg imidlertid at til tross for den omfattende planleggingen av gruppearbeidet og gjennomgangen av funksjonene, så valgte gruppelederne ulike måter å gjennomføre arbeidet på. Sekretærene arbeidet nå stort sett med PC tilkopleet skjerm, men dybden i tekstene varierte også en del. Utfordringene er å produsere tekstsekvenser der og da som går utover en ren kopiering av de ulike aktuelle miniscenariene. Målet er at scenariene skal fungere som en konsistent og helhetlig tekst. Det ble også påpekt at de ble for liten tid til utviklingsscenariene. Selv om man alltid vil komme i tidsnød i

slike prosesser, er dette en viktig lærdom å ta med seg. I og med at det er i utviklingsscenariene at de strategiske valgene og konsekvenser av disse kan synliggjøres, er det også viktig å sette av tilstrekkelig tid til å tenke gjennom dette på en fornuftig måte. Nå ble jo også utviklingsbanene, dvs. utviklingen fra i dag og fram mot 2020 en sentral del av diskusjonene hele veien, også under diskusjonen av situasjonsscenariene. Det er imidlertid allikevel viktig å få tid til å adressere dette punktet eksplisitt og på en god måte.

Samling 4

– Strategiske anbefalinger og tiltak

Radisson SAS Airport Hotel, Gardermoen 22.04.2004
kl. 0930 – 1700

Program

0930–1000	Velkomst og introduksjon til dagens gruppearbeid
1000–1330	Gruppearbeid
1330–1430	Felles lunsj
1430–1630	Gruppearbeid
1630–1700	Oppsummering og kort presentasjon av to eksempler fra dagens arbeid fra hver gruppe
	Avslutning

Her diskuterte vi hvilke muligheter og utfordringer vi ser konturene av i scenariene? Hvilke av disse kan løses ved FoU-innsats, hva slags FoU-innsats vil det i så fall være snakk om, og hvem/hva er drivkreftene bak/årsakene til dette?

Erfaringene fra samling 4

Her gikk vi på tvers av scenariene og lette etter interessante forskningstemaer, innspill til hva myndighetene bør gjøre og hvilket ansvar næringen selv måtte ha. Dette fungerte rimelig bra selv om mange fikk følelsen av ikke å "ha fått med seg alt" eller at det var ting som er viktige som ikke er kommet med. Denne følelsen av "ikke å ha fått med seg alt" er prosesspsykologisk en følelse det er vanskelig å styre unna. På den ene siden er dette et godt tegn, da det vitner om både engasjement og gjennomtenking av aktuelle problemstillinger. På den annen side bør ikke denne følelsen bli den ultimative dominerende følelsen, da den også reflekterer en situasjon der vesentlige perspektiver faktisk mangler.

Oppsummering av erfaringer

Gjennom foresightprosessen i havbruk føler vi at vi har oppnådd relativ god enighet om viktige perspektiver og prioriteringer. Alle involverte har opplevd prosessen som både stimulerende og veldig spennende. Den har også vært til dels veldig arbeidskrevende. Noe av dette må skyldes at Havbruk 2020 er det første foresightprosjektet Norges forskningsråd kjører i egen regi, slik at det er gode muligheter for å effektivisere deler av prosessen når foresight skal

kjøres på andre områder. I tillegg er det ganske tydelig at de fleste deltakerne har opplevd prosessen både positiv og interessant. En seminaroppgave gjennomført av tre BI-studenter som også deltok i store deler av prosessen, dokumenter dette (Prosjektoppgave i Master of Management Program/scenarielæring 2003/2004 MAN 21271), dokumenterer på en god måte deltakernes synspunkter på prosessens innhold og form.

Mer enn 90 % av deltakerne fant prosessen meget interessant, og mer enn 60 % var også av den oppfatning at prosjektet var viktig for havbruksnæringens fremtid. Den viste også at gruppelederfunksjonen er veldig viktig og anbefalte et enda sterkere fokus på/gjennomgang av gruppelederrollen i forkant av scenarieprosessene. Det ble også pekt på betydningen av å ha gode referenter som benytter verktøy som gjør det de skriver transparent for gruppa under selve diskusjonene. Dette ble imidlertid fulgt opp i stor grad i og med at referentene etter hvert i store deler av prosessen benyttet bærbare PC-er koplet til en videokanon. Slik kunne hele gruppa følge det som ble skrevet og kommentere dette "online". Selv om undersøkelsen ble foretatt før prosjektet ble avsluttet, gir den en meget god stemningsrapport og et godt bilde av hvordan folk oppfattet prosessen. Slike holdninger er også kommet til uttrykk senere i prosessen, senest nå i arbeidet med å ferdigstille sluttrapporten.

Det ble også gjennomført en åpen virtuell prosess underveis, der alle som ønsket det kunne delta med innspill gjennom internett. Dette bidro mest til kommentarer av mer korrigerende art. I denne foresightprosessen oppsto engasjementet og entusiasmen først og fremst i møte med andre mennesker.

Gode prosesser skal også ha et fornuftig innslag av selvkritikk. En av de viktigste lærdommene er kanskje betydningen av å tørre å overlate arenaene til deltakerne, og ikke være så engstelige for at deltakerne ikke diskuterer "de riktige tingene". I prosjektgruppa har vi hatt diskusjoner om hvor mye vi skal "styre" den tematiske fokuseringen. Selv om prosjektgruppa konkluderte klart i retning av ikke å ville gi for mange føringer, kunne vi kanskje ha vært enda bedre på dette. Særlig diskusjonen i forkant av samling 3 (scenariokonstruksjonen) er et eksempel på dette.

I tillegg til disse prosessuelle resultatene har vi fått fram en rekke perspektiver som etter all sannsynlighet ikke ville ha kommet for dagen med mer konvensjonelle metoder.

Utfordringer underveis

De mest sentrale utfordringene underveis kan summeres opp i følgende punkter:

- vite hva man skal gjøre når
- få definert gruppelederrollen og sekretærrollen på en god og forståelig måte
- ikke falle for fristelsen til å analysere og problematisere "i hjel" prosessen. Utvikle en reell dialog der deltakerne føler at de blir tatt på alvor
- finne en god overgang fra den kreative fasen til diskusjonen rundt fremtidige prioriteringer og strategiske anbefalinger
- få inn perspektiver fra "andre" enn de etablerte forskermiljøene innenfor havbruksfeltet, dvs. fra teknologimiljøer, markedsføring, mm..

Hva vi var gode på

- vekke interesse og entusiasme
- få deltakerne i tale og engasjere seg i dialogene
- få fram et betydelig skriftlig materiale
- gode situasjonsspesifikke analyser i etterkant

Hva vi kan forbedre

- bli tydeligere på rollene tidligere i prosessen
- avsette mer tid til arbeid med utviklings-scenariene
- effektivisere noen av diskusjonene i forkant av samlingene
- tørre å overlate mer til deltakerne (jfr. avsnittet ovenfor)
- kombinere materialet fra samlingene med en mer helhetlig analyse av feltet som sådan
- få andre fagområder bedre i "tale" i ulike faser av prosessen

Referanser

- Aslesen, H. W., Å. Mariussen, et al. (2002). *Innovasjonssystemet i norsk havbruksnæring*. Rapport 16/02. Oslo, NIFU STEP
- Berge, D. M. and O. Bjarnar (1998). *Norsk fiskeoppdretts regionale industrialisering: strukturendringer, ledelse og kompetanse i norsk havbruk på 1990-tallet*. Molde, Møreforskning
- Dietz, Jan (2003): *Scenariebasert strategiutvikling i Forskningsrådet. En mulig tilnærming*. Oslo, Prosjektoppgave i Management Program i scenarielæring ved BI
- Eikeland, Olav (1992): *Erfaring, Dialogikk og Politikk. Et begrepshistorisk og filosofisk bidrag til rekonstruksjonen av empirisk samfunnsvitenskap*. Oslo, Arbeidsforskningsinstituttet
- Pålshaugen, Øyvind (1991): *Som sagt så gjort. Språket som virkemiddel for organisasjonsutvikling og aksjonsforskning*. Oslo, NOVUS forlag
- Van der Heijden, Kees (1996): *Scenarios. The art of strategic conversations*. West Sussex John Wiley & Sons Ltd.
- Ørstavik, F. (2004). *Knowledge spillovers, Innovation and Cluster formation: The case of Norwegian Aquaculture. Knowledge Spillovers and Knowledge Management*. C. Karlsson, P. Flensburg and S. Hörte. London, Edvard Elgar.
- Ørstavik, F. (forthcoming). *Governance of evolving systems: Innovation and sectoral policy conflicts in Norwegian aquaculture*, Oslo, NIFU STEP
- Øverland, E. F., Ed. (2000). *Norge 2030. Fem scenarier om offentlig sektors fremtid*. Oslo, Gyldendal akademisk forlag
- Øverland, Erik F. (2001): *Perspektivistisk scenariobygging. Planleggingens "missing link"?* PLAN 3–4 Oslo, Universitetsforlaget

Vedlegg



Innhold:

Fremtidens havbruk – oppstartnotatet	55
Miniscenarier	59
<i>Faktorer</i>	61
Marked	61
Fôr-råvarer	64
Innovasjon	66
Kapital/Eierskap	68
Kompetanseutvikling (forskning og læring)	69
Bærekraftig miljø og sikkerhet	71
Politikk	73
<i>Aktører</i>	76
Bedrifter	76
Forsknings-, utdannings- og kompetansemiljøer	78
Næringsorganisasjoner	79
Investorer	81
Myndigheter	83
Opinionsdannere	85
Forbrukere/Kunder	87
Scenarier	91
En ny næringsnøytralitet	91
Marked uten grenser	101
Bærekraft	109
Fôr for alle	119
Havbruksuniversitetet	131
Strategiske anbefalinger og tiltak	141
Deltakerliste	161

Fremtidens havbruk – oppstartnotatet

I foresightprosessen for havbruk ønsker vi å utløse diskusjon og refleksjon. Vi ønsker å se fremover, vurdere alternative retninger som utviklingen kan gå i, og se på hvilke muligheter norske aktører har til å forme næringens fremtid. Det sentrale i en foresight prosess er ikke å avgjøre hva som er sannsynlig, eller å kalkulere hva som blir fremtidssituasjonen dersom de trender vi kan se i dag fortsetter å gjøre seg gjeldende i overskuelig fremtid. Målet er å bruke kreativitet og fantasi, sammen med deltakernes egen kunnskap om havbruksnæringen (og andre næringer), til å danne alternative bilder, sannsynlige så vel som usannsynlige, av hvordan fremtiden kan bli og hvordan vi kunne ønske at den skal bli.

Det er allerede gjort en betydelig innsats for å analysere havbruksnæringens utvikling, og å forstå næringens situasjon i dag. I forhold til å takle fremtiden, kan slike analyser isolert sett komme til å fremstå som noe tilbakeskuende. Men det er viktig å lære av historien og av de erfaringer som er gjort.

I det følgende har vi laget noen tekstfragmenter som peker på noen få av de mange viktige utfordringer som i dag er sentrale for havbruksnæringen. Vi stiller noen spørsmål som det ikke er umiddelbart enkelt å gi klare eller entydige svar på. Vi presenterer dem som en kilde til inspirasjon, og som bakgrunn for videre refleksjon og diskusjon.

Bør aktører være åpne om kjernekompetanse og ny teknologi?

Havbruksnæringen ble opprinnelig drevet frem av entreprenører som gjennom praktisk erfaring og eksperimentering fant frem til utstyr og oppdrettsmetoder som fungerte bra. De brukte kunnskaper og redskaper som de mente var interessante, og erfaringer fra andre næringer var svært viktige. Kulturen i den fremvoksende næringen var preget av at man var åpne og innstilt på å hjelpe hverandre.

Tilsvarende har norske oppdrettselskaper tatt med seg kunnskap utenlands og etablert oppdrett på grunnlag av teknologi utviklet i Norge, mens leverandørbedrifter har lansert sine produkter på internasjonale markeder.

En del bedrifter har jobbet med å beskytte sine spesielle kunnskaper gjennom patenter, mønsterbeskyttelse eller hemmelighold, fordi de ser på sin egen kjernekompetanse som en avgjørende konkurransefordel.

Åpenhet om kunnskap og teknologi kan føre til innovasjon i en næring, fordi nyheter sprer seg raskt.

Samtidig kan åpenhet være "naiv" i den forstand at aktører i en konkurransesituasjon mister konkurransekraft i forhold til andre ved å dele sine beste ideer med andre. Norge som havbruksland kan kanskje miste sin lederposisjon dersom enkeltaktører eksporterer nøkkelkunnskap for å få en kortsiktig økonomisk gevinst selv.

Hva skaper egentlig utvikling for havbruksnæringen i det lange løp? Hvordan legger man forholdene til rette for at egeninteresse og allmennytt skal kunne falle sammen på lengre sikt? Hvilke typer av aktører vil bli ledende i fremtiden, og hva er betingelsene for at de skal kunne greie seg i den internasjonale konkurransen?

Er det nok innovasjon, og går innovasjonen i riktig retning?

Havbruksnæringen sies å være en nyskapende fremtidsnæring. Samtidig er det en del skeptikere, også innenfor næringen selv, som hevder at næringen ikke er innovativ, eller at den på langt nær er innovativ nok. Det hevdes at man selv innenfor store konserner i for stor grad holder fast ved etablert praksis, og at de sentrale verdiskapende prosessene fortsatt er basert på praktisk røkterkunnskap, der den burde være basert på et mye sterkere vitenskapelig kunnskapsgrunnlag. Det er også blitt hevdet at næringen er for innadventt, opptatt av å optimere etablerte prosesser, og at den mangler fantasi og pågangsmot i forhold til å hente inn kunnskaper og teknologi fra andre næringer og etablere radikalt nye løsninger.

Hvordan vil dette bli i fremtiden? Vil viktige problemer – for eksempel med sykdom – etter hvert bli håndtert på en bra måte av en næring som fungerer omtrent som i dag, eller vil aktørene måtte satse på andre måter enn i dag, i forhold til innovasjon? Kan kunnskap og teknologi fra andre næringer komme til å skape betydelige forandringer i havbruksnæringen på lengre sikt?

Får vi andre typer aktører i fremtidens havbruksnæring?

Sentrale konserndannelser i havbruksnæringen har vært begrunnet i ønsker om å realisere stordriftsfordeler og å bygge markedsrett gjennom kontroll over produksjonssiden, men øyensynlig i mindre grad i ønske om å få større styrke til å bære utviklingsprosjekter og innovasjon. Gjennom konsesjonslovgivning og ut fra miljø- og regionalpolitiske hensyn, har produksjon skjedd i liten skala, i små anlegg spredt langs kysten.

Vil fremtidens havbruksnæring bli preget av selskaper som prioriterer annerledes og fungerer på andre måter enn dagens store og små selskaper? Vil vi finne igjen dagens rolledeling mellom oppdrettere, leverandører og forskningsmiljøer i havbruksnæringen om 15–20 år?

Skal produkter fra havbruksnæringen være merkevarer i butikkhyller, eller bør næringen satse på å produsere et bulkbasert mellomprodukt for, i hovedsak, utenlandsk næringsmiddelproduksjon?

Spørsmålet om hva slags basisprodukt laks egentlig er (f. eks. om laksen er å anse som et husdyr), kan ha fortrent et annet viktig spørsmål: Hva slags næringsmiddelproduksjon kan havbruk gi grunnlag for? Norge har stolte industrielle tradisjoner på prosessindustriområdet, og har ennå lengre tradisjoner som eksportør av fisk. På den andre siden står landbrukssektoren og den særnorske mangelen på en eksportorientert næringsmiddelindustri. Landbruket er også opptatt av standardisert produksjon, men i liten skala og for et nokså lukket hjemmemarked.

Virksomheten innenfor havbruk synes i nokså stor grad å ha blitt formet i pakt med dette historiske utgangspunktet. Laks og ørret har blitt eksportert som bulkprodukt; i store kvanta og i standard kvaliteter.

Vil fremtidens havbruksnæring kunne komme til å snu opp ned på dette bildet? Vil nye næringer, som landbruk og næringsmiddelindustri, kunne komme til å gå inn i oppdrett? Kan vi se for oss utvikling av en eksportrettet næringsmiddelindustri i Norge, på samme vis som f. eks. i Danmark, men basert på råvarer fra havbruk?

Vil havbruk være bærekraftig i forhold til miljøet på lengre sikt?

Tilgang på egnede førstoffer fra havet er begrenset. Netto er laks- og ørretsoffdrett en forbruker av matressurser for mennesker, ikke en produsent. Politiske prosesser, ikke minst i internasjonale fora, kan komme til å lede til regulatoriske og politiske endringer som gjør det økonomisk helt avgjørende å organisere produksjon og forbruk på bærekraftige måter.

Vil hensyn til miljøvennlig havbruk føre til at lønnsomheten i havbruksnæringen bli stadig mer presset? Kan andre kunnskapsområder og nye teknologier enn de som i dag regnes til havbruk kunne komme til å skape vesentlige endringer på dette området? Kan

hele konseptet med intensivt oppdrett vise seg å være feilslått for havbruksnæringen? Kan det være at "sauer på fjellbeite" en riktigere metafor for hva havbruk bør handle om enn "kyr på bås"?

Vil intensivt havbruk i fremtiden fortsatt kunne levere attraktive produkter?

Nært knyttet til miljømessig bærekraft er spørsmålet om markedsattraktivitet. Det synes å være nødvendig å bruke ny kunnskap og nye teknologier for å oppnå større produksjonsvolumer og nye effektivitetsgevinster for å få til stadig mer rasjonalisert produksjon. Det kan være aktuelt å frembringe genmodifiserte arter både som oppdrettsarter og som fororganismer.

Vil en slik utvikling, dersom den teknisk sett blir vellykket, legge grunnlaget for en livskraftig næring, eller vil den tvert i mot gjøre at oppdrettsprodukter mister sitt preg av å være sunne og naturlige, og slik undergrave næringens muligheter til å lykkes i markedet for næringsmidler til sluttbrukere på lengre sikt?

Ny utvikling basert på økt markedskunnskap?

Dagens havbruksnæring er, som påpekt tidligere, i stor grad orientert om produksjon og forbedring og effektivisering av produksjonen. Markedssida, kontakt med sluttbrukermarkedene, og aktiv jobbing med å utvikle nye produkter i samspill med sluttbrukere har vært lite vektlagt.

Vil fremtidens havbruksnæring måtte basere seg på mer direkte kontakt med sluttbrukere og mer kompetanse om sluttbrukernes behov, enn det havbruksnæringens aktører har i dag? Kan en levedyktig havbruksnæring også i fremtiden basere seg på salg via mellommenn, og uten produktutviklingsstrategier etablert på basis av avansert kompetanse om forbrukerne og utviklingen av forbruksmønstre? Hva slags endringer kan man forvente å få i næringen, dersom dette ikke er tilfellet?

Vil myndighetstrollet komme til å sprekke når sola skinner på det?

Rammebetingelser for havbruksnæringen utvikles i et sektordelt politisk system. Myndighetsorganer på ulike områder influerer rammevilkårene for havbruksnæringen ut fra de hensyn som er viktig innenfor eget kompetanseområde. Reguleringer kan ha paradoksale effekter. De kan være fornuftige sett i lys av noen hensyn, men svært lite heldige sett i forhold til andre hensyn. Dagens regjering jobber med å utvikle en mer helhetlig innovasjonspolitik, og forsøker å endre forvaltningen slik at samvirke med næringen blir enklere og mer konstruktiv, og bedre egnet til å få til en positiv næringsutvikling i fremtiden.

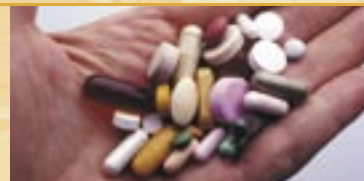
Vil fremtidens havbruksnæring ha et annet forhold til myndighetene enn næringen har i dag? Vil myndighetsnivået se vesentlig annerledes ut enn i dag? Hvilke utvikling kunne være ønskelig?

Notatet er skrevet av:

Finn Ørstavik
STEP - Senter for innovasjonsforskning
Hammersborg torg 3
0179 Oslo
Epost: finn.orstavik@step.no

Versjon: 17. november 2003

Miniscenarier



Faktorer

Marked

■ Trygg mat i en usikker verden

Vedvarende periode med skandaler i kjøttindustrien. Vi har dessuten hatt flere miljøskandaler som har skapt ny usikkerhet hos forbrukerne. Vitenskapelig dokumentasjon viser at oppdrettsfisk er tryggere å spise enn villfisk. Norge har hele tiden klart å dokumentere at norsk oppdrettsfisk har vært og er ren og sunn. Vi ligger i verdenstoppen på klassifiseringen av fiskens og fiskeprodukters kvalitet. Næringen står samlet bak en nasjonal markedsføring av oppdrettsprodukter med en nasjonal merkeordning, og denne ordningen har vunnet internasjonal aksept. Norsk laks er havets "Parma-skinke". Kystfarvannene er rene, problemene med forurensning er redusert, radioaktivitet fra russiske fartøy og sunkne/dumpede reaktorer er ikke noe problem. Oppdrettsnæringen arbeider godt innenfor de nye og strenge internasjonale toleransegrensene for fremmedstoffer som er blitt etablert.

*"Norsk laks er havets
"Parma-skinke"."*

■ Nye oppdrettsarter fra andre himmelstrøk dominerer

Konkurrerende arter fra varmere land er kommet for å bli. Tilapia har utkonkurrert den tradisjonelle norske oppdrettsfisk. Andre land lykkes i sin fiskeforvaltning og sikrer slik en bærekraftig og omfattende høsting og produksjon av villfisk og villfiskprodukter. Andre land beskytter sitt fiske og handelsregimet har gått lenger bort fra liberaliseringen som var trenden 20 år tidligere. Norsk matkultur er blitt mer amerikanisert og nordmenn spiser seg i stor grad til dårlig helse. Akvakulturnæringen har tilpasset seg og har et mindre produksjonsvolum enn tidligere. Spesialiseringen mellom bedriftene er sterk. Flyfrakt til Østen og Amerika av fisk er ikke lenger aktuelt. Høykvalitetsprodukter for eksport og så vel som hjemmemarked står sentralt. Vi eksporterer kompetanse på fôr og er samtidig verdensledende på yngelproduksjon. Vi har før 2020 fått fram noen norske varemerker som brukes til markedsføringen internasjonalt.



■ Nytt fokus på hjemmemarkedet

Fiskerinæringen har i 2020 satt fokus på hjemmemarkedet på en helt annen måte enn før. Alt dreier seg ikke lenger om enkel matfiskproduksjon for eksport. Nordmenn er blitt feinschmeckere på fisk. De norske kokkene er foregangspersoner på fisk internasjonalt. De norske kundene er blitt krevende kunder på fisk. Fersk fisk er tilgjengelig over alt i Norge. Tidligere var postulatet at en fersk fisk er edel og at den i realiteten ikke kan foredles. Nå er en vesentlig del av verdiskapingen i næringen knyttet til produksjon, distribusjon og salg av foredlede produkter. Aktørene i Norge har erkjent at man må lykkes med salg av foredlede produkter i Norge, før man kan klare å markedsføre foredlede produkter i utlandet.

*"Nordmenn er blitt
feinschmeckere
på fisk"*

■ Globalt marked for fersk og renskåret fisk

Norsk akvakultur opererer i verdensmarkedet og selger fersk fisk av høy kvalitet og i store volumer. Markedsføringen er basert på at produktet er et rent produkt fra en ren natur. Næringen har et svært godt utbygd logistikksystem, helt fram til konsumenten. Leveranser skjer hyppig, gjerne flere ganger om dagen. Produsentene har tettere kontakt med salgsledet mot forbrukerne. Produksjon skjer på basis av globale kontrakter, og salg av laks skjer i stor grad til multinasjonale salgs- og distribusjonsselskaper, som "Ahold".

■ Tyngdekraftscenariet

Norge er i hovedsak leverandør av fersk ubehandlet fisk, og den norske oppdrettsnæringen er verdens mest effektive produsent av fisk. Men Norge ligger for langt unna markedene. Petroleumsøkonomien preger den norske befolkningen og kostnadsnivået er for høyt. De store multinasjonale selskapene er dominerende og vil drive produksjon og markedsføring av all fisk nær sluttbrukerne (forbrukerne/konsumentene). De bygger opp egne merkevarer (brands). Produksjon av foredlede produkter er ordrestyrt og skjer nært kunden. All videreforedling skjer i 2020 utenfor Norge.

*"... den norske opp-
drettsnæringen er
verdens mest
effektive..."*

Vi bearbeider fisken kun i den grad det kan gjøres maskinelt. Det skjer ingen bearbeiding eller tilsetning av stoffer, fordi slike bearbeidede produkter fortsatt blir belagt med toll. Vi eksporterer derfor bare filet og rund fisk. Vi bearbeider også restene og lager spesialprodukter av dette i Norge.



Foto: K.J. Merok/Mattforsk

■ "Norwegian Crown"

Norsk akvakulturnæring eksporterer ferske halvfabrikata etter spesifisering av kundene i utlandet, som bearbeider produktene. Norge har utviklet en meget høy kompetanse innen næringsmiddelteknologi og produktutvikling. Noen få regionale slakterier er i virksomhet. Drift skjer døgnet rundt, slik at kapitalkostnadene blir lave. Fisken parteres etter spesifikasjoner fra ulike kunder. Norge er merkevareleverandør. Biproduktene bearbeides i Norge. De brukes til farmasøytisk industri, olje- og mel-industri, mens svømmeblærer eksporteres til Kina. Næringen har utviklet en avansert teknologi og et avansert distribusjonssystem. Sluttforedlingen foregår nær forbrukerne. Produksjonen er meget effektiv og det går svært kort tid fra slaktning til produkter er ferdig pakket. Norge er verdens største leverandør av "halvfabrikata" av fisk.

■ Bonanza-scenariet

Vi er med i EU og selger store mengder rund og bearbeidet fisk og fiskeprodukter. Øst-Europa og Kina etterspør oppdrettsfisk i svære mengder. Fisk er anerkjent som det sunneste matvareproduktet man kan bruke i det daglige kostholdet. Verdens befolkning vokser enda hurtigere enn tidligere, og fisk etterspørres stadig mer. Kapitalproblemet i næringen er løst ved at staten i en periode har gått inn som stor eier. Næringen er i 2020 lønnsom og står på egne ben. Næringen oppfattes som en miljøvennlig næring og oppfyller alle de sentrale krav som internasjonale kunder stiller. Vi har problemer med å dekke den store etterspørselen. Forbrukerne er opptatt av sunnhet og helse og er derfor villig til å betale en høy pris for fisken.

■ Naturalhandel – den nye felles valutaen

Den nye trenden i 2020 er naturalhandel. Dette blir den nye verdensvalutaen, spår ekspertene. Varer byttes mot vare og dette vil overflødiggjøre euro, dollar og yen i stadig økende grad. I 2020 er allerede 10 % av alt matvaresalg organisert via slike handelsavtaler. Eksempelvis er all frukt og alle grønnsaker importert til Norge betalt via leveranser av norsk sjømat, spesielt havbruksprodukter (laks, oppdrettstorsk og østers). Meieriprodukter og kjøtt "byttes" mot sjømatleveranser til/fra Danmark og Tyskland. Naturgitte forhold og naturgitt produksjonsevne blir mer og mer avgjørende for hvor mat blir produsert. FN har allerede opprettet et spesielt råd som fastsetter ekvivalentverdien av ulike matvarer. Flere og flere land slutter seg til dette rådet, eller til rådets anbefalinger. Medaljens bakside til nå har vært stadig økende sykdomsproblemer knyttet til stadig større områder med intensive monokulturer. Mottrekket mot dette er en introduksjon av sykdomsresistente genmodifiserte organismer (GMO). Det norske eide GenTec AS har patentert gener fra torsk, laks, østers og sau og forventer en dramatisk inntektsøkning på grunn av omfattende salg av lisenser.

■ Araberland og laks

Norsk oppdrettssektor har vært gjennom en formidabel utvikling og har penetrert stadig nye markeder. I 2020 distribueres oppdrettsprodukter inn i områder som 20 år tidligere var helt utenkelige. Kontroll over produksjonen og ny utvikling innen bioteknologi har medført at føret fisk kan distribueres fersk opp i opp mot 30° C transporttemperatur. Dette er mulig gjort gjennom førutvikling hvor naturlige tilsetningsstoffer i føret gjør at enzymaktivitet og oksidasjon i død fisk stoppes. (Eksempel: hemmekulturer som melkesyrebakterier utkonkurrerer/dreper patogene bakterier.) Norske patenter! I tillegg er kosher-godkjenning innført som en del av norsk standard. Høytemperatur distribusjon og kosher-godkjenning har ført til at norsk laks kan distribueres i marked uten fryse-/kjølevaredistribusjon. Det er rapportert at Lerøy-laks har vært distribuert med kamel i Etiopia.

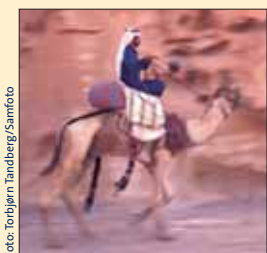


Foto: Torbjørn Tandberg/Sannfoto

"Næringen er i 2020 lønnsom og står på egne ben."

■ Norske dagligvarekjeder gjenåpner Europa-markedet

I perioden fra 2004 og fram til Norge ble medlem i EU i 2016, skjedde det en kontinuerlig forverring av situasjonen for norske aktører i fiskerinæringen. Fram til FISHPACK åpnet sitt nye sentralanlegg i Oslo i fjor (2019) har det også vært et kjølig forhold mellom norsk fiskerinæring og de norske varehandelskjedene. Både fordi kjedene har følt seg stemoderlig behandlet av næringen i forhold til de asiatiske markedene, men også fordi det ikke har vært mulig for kjedene å satse på fersk sjømat før FISHPACK åpnet. Denne nye modellen åpner for helt nye muligheter når det gjelder leverandørsamarbeid, logistikk og markedsføring. Når WHO la fram sin rapport om sammenhengen mellom sjøtemperatur, fiskehelse og folkehelse, har etterspørselen etter norsk oppdrettsfisk igjen økt i Europa. Til hjelp i markedsarbeidet i Europa får norsk fiskerinæring endelig ordentlig hjelp fra de norske dagligvarekjedene. Disse ser at de ved å forhandle sammen med sine europeiske søsterkjeder oppnår langt bedre priser enn de gjør på egen hånd. Dette sikrer norsk oppdrettsnæring store volumer til akseptable priser, og både selger og kjøpere er vinnere. Norske oppdrettere venter seg mye av denne nye alliansen og regner med at norsk laks igjen vil bli en favoritt på europeiske matbord.

■ Krav til dyrevelferd revolusjonerer fiskerinæringen

De store internasjonale dyrevernorganisasjonene har fått et betydelig gjennomslag for påstanden om at tradisjonelle fiskerier er grusomme. Dette har ført til en omlegging av fiskeriene, for å leve opp til markedets krav til mer humane fiskemetoder. Gjennom flere år i perioden før 2020 har det derfor vært en dramatisk svikt i tilgangen på fôr-råstoffer fra fiskeriene. Dagens havbruk er derfor nesten utelukkende basert på vegetabiliske råvarer. Velferdskravene har også slått inn for fullt innen havbruksnæringen, og oppdrettsmetoder og handterings- og slakteprosessene er fullstendig omlagt. Dette har også fått betydning for forvaltningen og regulering av næringen. Blant annet er kravene til maksimalt tillatt areal skiftet ut med en regulering av maksimal tillatt produksjon.

■ Fritt valg

Ut fra et økt behov for penetrering av eksisterende produktsegmenter har norsk oppdrettsnæring vært nødt til å forta en ekstrem grad av produktutvikling. Det er år siden konsumenter var i stand til, og ønsket, å identifisere hvilken del av fisken de spiste. Sjømatbaserte næringsmidler finnes nå i 2020 i alle varianter, det være seg fra "bredda" stansede deler fra blokk, "fingermat" solgt på bensinstasjoner, til diverse påleggsvarianter. Gjennom vellykket produktutvikling har havbrukssektorens aktører oppnådd å få fiskebaserte produkter inn i de fleste produktsegmenter. Det er "fritt valg" når det gjelder hvilke sjømatprodukter konsumenter ønsker å spise. Bare for 20 år siden var dette helt utenkelig! En viktig side av den utviklingen som er skjedd er at all videreforedling er flyttet ut av Norge og skjer nær sluttbrukerne. Norge på sin side har etablert en ny industri basert på biproduktene, som det blir mye av så lenge det viktigste eksportproduktet i den tradisjonelle fiskeri- og oppdrettsnæringen er trimmede fileter av fiskekjøtt. Denne avanserte restproduktbaserte foredlingsindustrien er blant annet leverandør til verdens store smaks- og ingredienskonsern som leverer tilsetningsstoffer til næringsmiddelindustrien i hele verden.

■ Diversifisering og produktutvikling

Norsk laksenæring har fra 2003 og fram til 2023 gjennomgått en kontinuerlig utvikling der man hele tiden har arbeidet for å få fram nye produkter. Produktutvikling og skreddersøm har i stor grad skjedd med utgangspunkt i utvikling som har funnet sted innen tilstøtende næringer, som IKT og logistikk. Nå pre-rigor fileteres all laks produsert i Norge. Den transporteres til store, i hovedsak norskeide, foredlingsbedrifter som har sine anlegg sentralt plassert i Europa. I Tsjekkia produseres det foredlede produkter etter ordrer fra kunder. Kundene som betjenes er alt fra store supermarkedskjeder helt ned til enkelthusstander. Handelen foregår ved at kunden foretar sitt kjøp over Internett. Ordrene mates automatisk inn i produksjonssystemet. Distribusjonen finner sted i samarbeid med et firma, en spin-off fra DHL, som leverer kjølte produkter til kundenes dør. Opplegget er en videreutvikling av tradisjonell dør-til-dør logistikk. Omsetningen i Europa domineres av ferske produkter og DHLs distribusjonssystem har vært sterkt medvirkende til at norsk laks har en betydelig markedsinngang i det amerikanske ferskvaremarkedet. Norsk laksenæring har vist seg ekstremt tilpasningsdyktig i forhold til utviklingen i markedet og er nå leveringsdyktig på spesifisering, helt ned til ønsket fettprofil i laksen. Økologiske produkter basert på unike føringssystemer har vært mulig siden 2017.

"Dagens havbruk er nesten utelukkende basert på vegetabiliske råvarer."



Foto: Eksportvalget for fisk

Fôr-råvarer

Foto: Eksportvalget for fisk



■ Vegetabilske råvarer dominerer

Gjennombruddet for vegetabilske råvarer skyldtes at:

- Villfisk-fangsten er gått sterkt tilbake
- Kundene godtar ikke lenger bruk av fisk som fôr
- Vegetabilsk fôr er lettere å lage og langt billigere
- Relevante plantearter er blitt genmodifisert og er nå egnet som fôr-råvare for fisk
- EU har godkjent vegetabilsk fôr, og fôrtypen har fått en sentral plass i et system for sikker mat
- Vegetabilsk fôr kan produseres i prosesser som er svært lite energikrevende

■ Råvarer basert på naturgass dominerer

- Gass som råvare representerer en bedre bruk av gassressursen, som er en ikke fornybar ressurs (økt samlet verdiskaping)
- Man greier å lage fler-umettet fett fra gass, etter at de rette mikroorganismene er blitt funnet i havet
- Gass gjør at GMO ikke er nødvendige i verdikjeden
- Gass brukes ikke lenger som energikilde (forbrenning) men bevares som fremtidig ressurs i matproduksjonen
- EU har akseptert det gass-baserte fôret i sitt system for sikker mat

■ Marine råvarer dominerer

- Det er blitt betydelig større tilgang på marine fôr-råvarer, fordi en har begynt med gjødsling av havet.
- Man har også startet med dyrking av skjell som mat for fisk.
- Høsting skjer i 2020 på et lavere trofisk nivå (alger, bakterier, krill etc.)
- Teknologi har løst fourensingsproblemet med toksiner i skjell, og metoden er akseptert av EU

■ Animalske råvarer dominerer

- Problemerkene med overføring av sykdommer gjennom fôr er løst
- Genmodifisering av tamfisk har gjort at de viktige artene kan spise ikke-marin animalsk føde
- EU har akseptert løsningen
- Oppdrettsnæringen er blitt en storforbruker av billig råstoff fra landbruket

■ Produksjonen er basert på fleksibel utnyttelse av flere råstoffer

- Mengde og sammensetning balanseres slik at produksjonseffektiviteten i oppdrett optimaliseres
- For-problemet er løst uten bruk av genmodifiserte organismer

■ Havbruksnæringen opplever en avgjørende knapphet på fôr

- Det er skjedd et sammenbrudd i tilførselen av brukbart marint fôr (stort overfiske i tidligere år)
- Andre fiskearter med andre fôrkrav har overtatt
- Det er et generelt problem med råvaretilgang for fôrproduksjon
- Næringsaktørene har ikke fått aksept for alternative løsninger
 - Det er forbud mot forskning på GMO
 - Folk vil ikke spise fisk fôret på fisk
 - Markedsføringsinnsatsen har vært alt for dårlig

"Folk vil ikke spise fisk fôret på fisk"

■ Tidligere fôr-råvarer foredles direkte til matprodukter til mennesker

I store deler av den rike verden brer det seg en oppfatning om at all fisk må få leve i fred. Økonomiske og følelsesmessige drivkrefter og strenge krav til matvaretrygghet fører til at vi slutter å fange fisk. Barn og unge som i 2004 sa i forbrukerundersøkelser at de ikke likte fisk er blitt voksne og har overført sine kostholdspreferanser til sine barn. "Functional food" basert på marine ingredienser gjør at folk ikke lenger behøver å spise fisk for sunnhetens skyld. Fiskeoppdrett er blitt redusert til et minimum. Det er imidlertid helt akseptert med fangst av dyr på lavere trofisk nivå og det er etablert systemer og internasjonale avtaler for bærekraftig fangst av krill og plankton. Det er også etablert metoder som gjør det mulig å produsere kjøtt med utgangspunkt i marine fôrmidler, bl.a. krill. Også ulike vegetabiliske produkter tilsatt ekstrakter av krill og andre marine råvarer, blir konsumert som sjømat på linje med andre marine produkter. Norske bedrifter tar del i dette og dette utgjør alt i alt en betydelig norsk næringsvirksomhet.



Foto: Stein Johnsen/Samfoto

■ Kun vegetarlaks: "All Green Salmon"

All laks som oppdrettes føres i 2020 med vegetabilisk fôr. Vegetabiliske råvarer er tryggere, og gir bedre økonomi enn marine råvarer. En har funnet meget gode løsninger som gjør at marine råvarer nå er overflødige. Det eneste marine produkt som brukes er et bindemiddel som fremstilles av alginat. Ingen fiskesykdommer kan overføres med fôret. Brasil er blitt en stor og viktig produsent av vegetabilisk fôr-råstoff til norsk og internasjonalt oppdrett. Bare 10 % av råstoffet produseres nå i Norge. I overgangen til bruk av vegetabilisk fôr var det en del problemer med mangelsykdommer, men de ble etter hvert overvunnet. Norge har funnet en økonomisk måte å utnytte spillvarme på, ved produksjon av alger og fytoplankton. Det gir grunnlag for produksjon av alginat og verdifulle komponenter som nyttes i produksjon av fiskefôr og i farmasøytisk industri.

■ Én-celle protein – "Laks i Olje"!

Laks produseres i 2020 i store nye anlegg offshore. Fôret produseres av gass fra plattformer. Fôret er så bra at en ikke lenger trenger merder: Fisken preges av fôret og holder seg helt av seg selv til "sin" plattform. Dette er en betinget reaksjon, lukt- og smakssignaler sendes ut til fisk hjemmehørende til et bestemt anlegg. Gass blir til fiskefôr. Hydrokarbon i metangassen og nitrogen fra luften brukes til å lage én-celle protein som produseres på plattformen. Rørgatene som tidligere ble brukt til transport av olje, blir nå brukt til å transportere laks til foredlingsanlegg i Europa (laks i olje).

"Laks produseres i 2020 i store nye anlegg offshore."

■ Global matvareknapphet åpner for GMO i 2015

Global matvareknapphet åpner for GMO. Mat produseres kostnadseffektivt som cellekultur frigjort fra produksjonsdyret, eller på utvalgte produksjonsdyr. Økt kunnskap fører til aksept for slik produksjon. Matvareproduksjonen er på få hender. Fôret koster en brøkdel av det det kostet 20 år tidligere, og fisken vokser mye fortere. GMO gir smaksdifferensiering, økt lagringsevne, og ulike typer "functional food". Det er lettere å lage slik funksjonell mat fra havbruksprodukter, fordi sjødyr er mer "plastiske" enn landdyr eller andre "historisk-autentiske" produkter. Myndighetene og politikerne mangler evne og vilje til å hindre utviklingen med reguleringer. Tilbudssiden (produsentene) og etterspørselssiden (konsumentene) trekker begge i samme retning, og markedet fremstår som den dominerende drivkraften i utviklingen.

"Global matvareknapphet åpner for GMO."

■ Næringsutviklingen stopper på grunn av fôrmangel

Dansk svinproduksjon og kommersiell avl av kjæledyr konkurrer ut norsk fiskeproduksjon. Det fantes ikke økonomi og kompetanse til å finne alternative ressurser til de marine råvarene i fôr til fisk. Kjæledyr-næringen kan betale godt for fôret og legger slik beslag på en stor del av de tilgjengelige marine fôr-ressursene. Også de danske produsentene av svinekjøtt kjøper mye marint fôr, og en del av de mest verdifulle marine råstoffene blir brukt direkte som menneskemat. Produksjonskostnadene i fiskeoppdrett går opp. Prisene på havbruksprodukter øker, produksjonen avtar og etterspørselen etter laks går ned. Oppdrett av fisk blir en mininæring.



Foto: Kerstin Mertens/Samfoto

Innovasjon

■ Produksjonskostnadene per kg laks: NOK 9

Markedet krever at produksjonskostnadene av marine arter må være lavere enn kr 9,-. I våre viktigste markeder er nå GMO akseptert, men produksjonsetikk er blitt en viktig faktor. (Buroppdrett er nå utelukket, tilsvarende må alle kyr være frittgående dyr). Ved hjelp av GMO har oppdrettsnæringen utviklet arter som lever av mat og organismer lavere på næringskjeden, samtidig som den opprettholder en lav førfaktor. Fisken må leve fritt og man har kodet inn stimfiskens flokkinstinkt, samt fødselsstedkoding, redusert tilbøyelighet til stress, m.m. (Uønskede egenskaper er fjernet eller redusert vesentlig.) Dette gjør at oppdrettsfisken kommer tilbake til "hjemstedet" etter en viss tid. Fisken sankes enkelt sammen i store kvanta, og fraktes til videreforedling i Norge. Videre kan fiskehelse følges opp individuelt. Noen i stimen er utstyrt med elektroniske brikker som gir informasjon om hvor fisken er, helse og velvære. Dette gjør det mulig å følge opp fisken og sette inn forebyggende tiltak når det er behov for det.

■ Norsk havbruk seirer med bærekraftige produksjonsmetoder

Norsk havbruk topper listen over næringer som har utviklet bærekraftighet i metodene for matproduksjon. Kvotene på høsting av villfisk er blitt radikalt redusert. Stor etterspørsel etter sjømat, særlig hvitfisk, har gitt en generell prisoppgang på fisk og sjømatprodukter. På dette grunnlag har akvakulturnæringen utviklet ny og intensiv oppdrett blant annet av steinbit, torsk og hyse. Også skjellnæringen er blitt stor. Yngelproduksjonen er under kontroll, reproduksjonen av fisk er effektiv. Næringen er bærekraftig i styrke av sin evne til å drive uten å forurense, til å utnytte ressurser optimalt, og til å unngå uheldig interaksjon med naturlige bestander av villfisk. Det er skjedd en diversifisering av oppdrettsformer, nye allianser er skapt mellom tradisjonell industri og havbruk, intensiv oppdrett foregår parallelt med "searanching". Det er skjedd en betydelig produkt differensiering som har bidratt til å gjøre det mulig å utnytte absolutt hele fisken i produksjonen.

■ Teknologiske gjennombrudd muliggjør foredling i Norge

Teknologiske gjennombrudd gjør at 95 % av all laks som produseres i Norge, Skottland og på Færøyene foredles i Norge. Den teknologiske utviklingen innenfor andre sektorer (som i bilindustrien, farmasøytisk og materialindustri) er blitt tilpasset og utnyttet innenfor biomarin sektor. Spesielt har robot- og automatiseringskompetanse fra internasjonal bilindustri gjort det mulig å gå helt bort fra bruk av manuell arbeidskraft innen foredling. Norske FoU-miljøer har klart å opparbeide en ledende posisjon internasjonalt på området. Det har også vært mulig å beskytte de teknologiske forsprangene for konkurrenter. Økte produksjonskostnader i tidligere lavkostland, samt økning i etterspørsel etter ferske produkter har bidratt til denne utviklingen. Spesielt har norske forsknings- og industrimiljøer vært flinke til å ta i bruk Internett-teknologi, og har fått fram nye logistikksystemer som gjør det enkelt å levere ferske fiskeprodukter på døren til konsumentene. Et nasjonalt monopol er opparbeidet på dette området. En totalutnyttelse av biprodukter (som holdes tilbake i Norge når foredlingen skjer her) har gitt økt lønnsomhet innen foredling, og har bidratt til sentralisering av foredlingsindustrien i Norge. Skotsk og færøysk laks og ørret foredles derfor i Norge.

■ Norge er stormakt på fôrproduksjon og -eksport

Norge har utviklet seg til å bli blant verdens 5 største produsenter og eksportører av fôr. Men det er krise: I 2020 er det store begrensninger på tilgangen på fôr. Det er en bred opinion mot å bruke "menneskemat" som fôr, NGO-er har gjort dette til en fanesak. Den vanskelige førsituasjonen har gjort at næringen er i dyp krise. Miljøgifter i fanget fisk brukt som fôr er også blitt et alvorlig problem. (Opplagring av giftstoffer i næringskjeden.) Dette har fremprovosert et skifte, og det er i ferd med å skje store teknologiske og biologiske gjennombrudd. Høsting og dyrking av fôr er kunnskapsdrevet, og har ført til utvikling av og gjennombrudd for en 4. generasjons foredlingsindustri av fôr i Norge. Fôrprodukter for funksjonell mat har gitt store nye markedsmuligheter. Førkonsesjoner gir betydelige inntekter til staten, og norske myndigheter bidrar til næringsutvikling i fattige land med særskilte vekstvilkår for alger. Dette er først og fremst basert på konvertering av naturgass.



Foto: K.J. Merok/Matforsk

"Det er en bred opinion mot å bruke "menneskemat" som fôr"

■ **Viagra-laksen – og revolusjonen i funksjonell mat**

"Functional food"-markedet vokser. En fjerde generasjons laks er utviklet. Gjennom FoU er det vist at marin mat generelt har meget gode helseeffekter, og i tillegg er det kodet inn medisinske egenskaper som ytterligere gjør fisken attraktiv. Det er etablert sterke allianser mellom store farmasøytiske bedrifter og næringsmiddelindustri. Dette muliggjør avl av fisk som kan ha et hundretalls forskjellige egenskaper, og som kan tilpasses spesielle medisinske behov og gi vesentlige forebyggende helseeffekter. Norsk forskning leder den internasjonale kunnskapsutviklingen og dokumentasjonen på området.

"...sterke allianser mellom store farmasøytiske bedrifter og næringsmiddelindustri."

■ **Avl muliggjør effektivt havbeite**

- Miljø- og infrastrukturkostnader blir for store for tradisjonell oppdrett og man får et fôrproblem
- Det skjer en dreining fra forskning på vekst m.m. til utnyttelse av vandringsegenskaper
- Det skjer en effektiv preging av vandrende fiskearter på mottaks- og fôringslokaliteter langs kysten
- Man avler/fører opp store mengder vandrende fisk som kommer tilbake for slakt
- Konflikten med forvaltningen av de naturlige ressursene er løst

■ **Utvikling av rømmingssikre offshore-anlegg**

- Nullutslipp av fisk
- Penger bevilges av offentlige myndigheter for å teste ut ulike løsninger
- Arealkonflikter tvinger oppdrettsnæringen ut i åpent farvann
- Det settes større krav til tekniske installasjoner
- Hydro (ved Yara) er kommet tilbake til oppdrett
- De naturlige konkurransefortrinnene i Norge svekkes, men man vinner på det tekniske området



Foto: Eksportvalget for fisk

■ **25 % av oljefondet brukes til kommersialisering av nye arter**

- Dette fører til innovasjon/innsats/kapital til etablering av nye oppdrettsarter
- Kapital er ikke flaskehals lenger
- Stor aksept i Norges befolkning for at fiskeri og havbruk er noe vi skal leve av (etter oljen)
- Innovasjonsinnsatsen er styrt og koordinert
- Folk blir i næringen – og viktig kompetanse og erfaring blir innenfor bransjen
- Havbruk er en attraktiv arbeidsplass

"Havbruk er en attraktiv arbeidsplass"

■ **Innovasjonssystem**

- Innovasjon er blitt skolefag
- Norsk oppdrettsnæring kontrollerer verdensmarkedet gjennom kunnskapsutvikling i stedet for å være størst i produksjonsvolum
- Offentlige virkemidler stimulerer til nyskaping
- Staten bidrar med såkornkapital
- Det etableres en innovasjonsmodell for havbruksnæringen som har til hensikt å kommersialisere nye oppdrettsarter. Denne modellen følges, og man har klart å etablere en målrettet havbruksnæring

Kapital/Eierskap

■ Suksess for Statfisk i Asia

Statfisk ble etablert i 2005 med 49 % offentlig kapital (10 milliarder kroner) fra Oljefondet. Selskapets mål skulle være å ta samme rolle i havbruksnæringen som Statoil, som nå er nedlagt, hadde i oljenæringen. Kapitalen ble investert i norske utstyrsbedrifter, og til utvikling av kveiteoppdrett, lakseoppdrett, steinbit og intensiv hummerproduksjon. I tillegg etablerte Statfisk raskt et samlende markedsapparat for promotering av norsk sjømat særlig rettet mot Asia. Spesielt ble det oppnådd stor suksess med eksport av dyrkede blåskjell. Den store befolkningsveksten i Asia har medført interesse for lokalt, intensivt oppdrett. Dette har ført til stor eksport av utstyr til disse anleggene i Asia, men samtidig har det kommet en nesten total svikt i eksport av havbruksprodukter til de samme markedene, som nå er selvforsynt. Statfisk sier i en kommentar at de i flere år har sett på mulighetene for vekst i eksporten av sjømat til Afrika, som nå utgjør en andel av verdensmarkedet på 13 %.

■ Utenlandsk kapital uønsket

Etter at WTO-forhandlingene brøt fullstendig sammen i 2005, har verdenshandelen i økende grad vært preget av proteksjonisme. Norge innførte allerede året etter (2006) totalforbud mot utenlandske eierinteresser i norsk havbruksnæring. De første årene førte dette til stor kapitalmangel og negativ utvikling, spesielt for nye oppdrettsarter. Aktiv innsats fra staten gjennom Innovasjon Norge snudde imidlertid denne trenden, og næringen er nå (2020) i en sterk, men samtidig utsatt posisjon. Dette skyldes at 70-80 % av produksjonen av de store oppdrettsartene (laks, ørret og torsk) er lisensprodusert for de to store globale konglomeratene Global Food og Magasuga.

■ Kystkommunene har god økonomi som følge av eierskap i havbruk

Fredrikstad kommune investerte i 2004 i blåskjelldyrking for å rense havområdene i kommunen. Skjellene har vist seg å være godt egnet som råstoff for fôr til torsk, og kommunene har tjent godt på investeringen. I 2010 gjorde Stortinget vedtak om at kommunene skulle ha 49 % eierskap i alle oppdrettsbedrifter i egne farvann. Overskudd har medført god økonomi for kystkommunene. Det er likevel stadig vanskeligere å få private til å investere i oppdrett på grunn av politisk hestehandling om overskuddet skal benyttes til kommunale tiltak, pensjonsforpliktelser eller til styrking av oppdrettbedriftene (barnehager eller fisk).

■ Aktivt eierskap og sterke personligheter preger utviklingen

Oppdrettsnæringen er i 2020 fortsatt preget av sterke personligheter og aktivt eierskap. Men nå i kombinasjon med et aktivt og kompetent investormiljø. Børsen i Oslo er blitt en viktig kapitalkilde, og Oslo Børs med tilhørende meglermiljø er verdensledende på området marin bioproduksjon.

Interesseorganisasjoner går inn for å sikre sine fond, men spiller bare sjelden en aktiv eierrolle.

■ Norway – Homeland of ...?

Det meste er gått galt i havbruksnæringen i Norge. Det har vært lite målrettet satsing, fordi den nye brunrøde politiske alliansen har styrt landet siden 2005. Penger er blitt brukt til lite fremtidsrettede formål, investeringsbeslutninger er blitt tatt på grunnlag av ukentlige meningsmålinger. Oljefondet er bunnskrapt. Det som er igjen av konkurranseutsatt næring, er oppkjøpt og eiet av kinesiske interesser. Innovasjon Norge er nedlagt og nettadressen er endret fra invanor.no til no.invanor.

■ Oljefondet erstattes av Havfondet

Et næringsfond som finansieres av inntekter fra olje, energi, fiske og bioteknologi har pekt ut fire hovedsatsingsområder for innovasjon og investering: Akvakultur og marin bioteknologi, Energi, IKT og Kultur.

Verdien øker med 10 % pr. år etter gode kombinasjonsinvesteringer i Norge, Russland og Øst-Europa.

Investeringene fordeles jevnt mellom investeringer i Norge og tilknyttede investeringer i utlandet for å underbygge og komplettere den norske virksomheten. Kina og India er i 2020 de utenlandske innsatsområdene med sterkest vekst.



Foto: Per Eide/Sambfoto

"Det meste er gått galt i havbruksnæringen i Norge."

■ Immaterielle rettigheter avskaffet – åpen tilgang til kunnskap og teknologi

2018: EU avskaffet IPR (Intellectual Property Rights) innen viktige område på grunn av teknologi og kommunikasjonsutviklingen (IKT). Private investorer ble mindre villige til å finansiere kunnskapsutvikling, men de fokuserer mer på tjeneste- og produktutvikling. Det er skjedd en dreining vekk fra verdiskaping basert på rettigheter til en verdiskaping basert på nye løsninger og ny teknologi.

En får ikke renter på kunnskap/løsninger, men verdiskaping på bruk av kunnskap og løsninger. Det er en ny giv i det offentliges innsats for å stimulere og å ta ansvar for sentrale kunnskapsmiljøer. (Universiteter, høyskoler, grunnforskning.)

Kunnskap er blitt mye lettere tilgjengelig. Det er et stort potensial knyttet til bruk av nyvunnet kunnskap.

"Kunnskap er blitt mye lettere tilgjengelig."

■ GMO er et sentralt verktøy

Etter tung FoU de siste 30 år er GMO blitt avgjørende viktige for havbruksnæringen.

Rettighetsvernet (IPR) blir enda strengere enn det var før.

Eierskapet i næringen er i 2020 knyttet direkte til innehaverne av de sentrale immaterielle rettighetene. Dette er i stor grad store internasjonale aktører (som har kjøpt rettighetene) som er eksperter på å forvalte slike rettigheter.

Monsanto er en betydelig global aktør på markedet for rogn.

Produksjon skjer blant annet gjennom franchising.

Det er skjedd en utstrakt privatisering av kunnskapsmiljøene, forskningen skjer i stor grad i lukkede miljøer som tiltrekker seg de beste hodene, og det er vanskelig for andre å konkurrere, selv med betydelig offentlig innsats for åpen forskning.

Informasjonen om hva som foregår i næringen, er mangelfull og lukket, og forbrukernes reelle makt er betydelig redusert.



Foto: Eleportnaviger for fisk

Kompetanseutvikling (forskning og læring)

■ Internasjonalisert kunnskapssektor og nord syd konflikten lever

Regjeringen innså i 2008 at havbruksnæringen måtte tilføres betydelig kapital og kompetanse, hvis den skulle kunne overta etter en oljenæring som ble stadig mindre verdiskapende. I 2020 er det etablert et nasjonalt nettverksuniversitet der studenter kan velge fag uavhengig av lokalisering. Universiteter er en internasjonal drivkraft i undervisning og forskning. De tiltrekker seg internasjonal toppeskspertise. Det er etablert marin-science allianser med de største og tyngste fagmiljøene i verden. I EU har Norge fått et ledende ansvar for å videreutvikle forskning og undervisning på marin sektor. Grunnforskningen ledes fra Norge og i regi av den norske delen av ERC (Euoprean Research Council).

■ Næringslivet driver kunnskapsproduksjonen

Sentrale næringsaktører er i 2020 sterkt misfornøyd med offentlig FoU-strategi. Store offentlige satsinger på ulike forskningsprogram, som SFF, FUGE m.m. har ikke gitt forventet resultat i form av kommersialisering og næringsutvikling. Næringen tar selv initiativ til en total reorganisering. Brukerstyrte innovasjonsprosjekter samles og danner stammen i en brukerstyrt forsknings- og utdanningsinstitusjon, med en delt offentlig og privat finansieringsmodell, men i hovedsak styrt av brukerinteresser. Den nye organisasjonen har egne teknologioverføringsavdelinger. De store aktørene har egne avdelinger på institusjonen for å kunne være kjapt ute med å ta i bruk ny teknologi. Institusjonen har egne utdanningsprogrammer som brukerne benytter til å oppdatere sine ansatte. Man har også en oppstart- og kommersialiseringsenhet, der mønsterbeskyttelse og patentrettigheter er ivaretatt, og der staten og næringsaktører i fellesskap finansierer virksomheten, blant annet gjennom ulike virkemidler som såkornkapital og oppstartsstøtte. Satsingen representerer et fullintegret virkemiddelkonsept.

■ Allianser med internasjonale merkevarebyggere: Coca-Cola-effekten

Norske forskningsmiljøer og bedrifter har måttet oppgi ambisjonene om å utvikle nasjonale eller bedriftsinterne fortinn innen merkevarebygging. I et globalt matvaremarked har det derfor vært nødvendig å inngå i allianser med globale leverandører av bearbejdede matprodukter. Det er derfor inngått avtale med Coca Cola Company for markedsføring og distribusjon world-wide. Særlig gjelder dette benyttelse av CCs kuldekonsept for salg i butikker. Dette er en del av CCs nye strategi for å komme inn i skoler og barnehager, og for å bygge et positivt

"McDonalds er blitt næringens største kunde"



image. Siden forbrukere/konsumenter inntar en stadig større andel måltider gjennom fastfo-
od-kjeder har det vært nødvendig å inngå en avtale (eksklusiv) med McDonalds. Dette er et
initiativ som også har kommet fra McDonalds side for å få alternative produkter til kjøtt (Mad
Cow Disease har gjort ensidig satsning på kjøtt svært risikabel.) McDonalds er blitt næringsens
største kunde og det er etablert et langsiktig strategisk krysseierskap.

■ Reform "Kompetanse 2012" en drivkraft

Havbruk er blitt det vanskeligste studiet å komme inn på; karakterkrav er et gjennomsnitt på
6. Dette trekker de beste hodene nasjonalt og internasjonalt. Havbruksnæringen er blitt
kunnskapsintensiv og lønnsledende for høyt utdannede arbeidstakere. Havfag er blitt
ledene etter "Kompetanse 2012" som la vekten på de industrielle fagene. Kompetansetilbudet
innenfor havfag knyttet til FoU og utdanning (rammebetingelsene) er blitt en viktig lokali-
seringsfaktor for utenlandsk farmasøytisk industri. Det er aktiv vekselvirkning mellom
næringsliv og internasjonal industri, takket være kompetansereformen. Norge er det mest
attraktive vertslandet. I havbruk og i leverandørindustrien er det en meget vesentlig klynge-
dynamikk, og aktørene har en bemerkelsesverdig høy absorpsjonskapasitet i forhold til ny kunns-
kap og teknologi fra andre næringer. Havbruksnæringen er ledende i klyngen og er utviklet
til å være en "krevende klynge". Den er utviklet til en stor kompetansebasert internasjonal
klynge, med ledelsen plassert i Norge. Den generiske plattformen bioteknologi er en sentral
bærebjelke i utviklingen.

■ Det reorganiserte forskningsrom – og næringsnøytralitetens undergang

I valgkampen 2009 var fanesaken en endring i fokus på bruk av oljeinntekter og oljefond.
Næringslivet får fullt gjennomslag for at det skal brukes midler til utvikling av fremtidsret-
tede vekstsektorer. Marin næring er av de viktigste. Det er 3-4 prioriterte områder, alt annet
må konkurrere om generelle virkemidler, og staten tar ikke noe spesielt ansvar.
Realprioriteringen går bort fra næringsnøytralitet som prinsipp. Dette ble åpenbart nødven-
dig, fordi eksportinntektene var nær halvert, krisen var et faktum, fokus ble satt på forskning
innen de prioriterte områdene. (Finlandsfenomenet.)

■ Fem millioner tonn i oppdrettsproduksjon per år

Store bedrifter som er ledende kompetanse- og innovasjonsdrivere, er blitt toneangivende i
norsk oppdrett. Dette har medført en betydelig fremgang og vekst i næringen med en årspro-
duksjon på 5 mill. tonn oppdrettsprodukter. Laks er fortsatt den dominerende arten med 2
mill. tonn. Forskjellige arter, torsk, kveite, størje, reker, steinbit, hyse, skjell, sjøpølse, slimål blir
oppdrettet og utgjør resten. Oppdrettsfisk er blitt "in-mat" i brede befolkningsgrupper inter-
nasjonalt. Andelen produksjon av bearbeidet fisk øker.

"Oppdrettsfisk er blitt
"in-mat"..."

Næringen produserer ikke bare fisk til mat, men utvinner også biokjemiske substanser.
"Innovasjon Norge" har ikke fått ressurser til å delta og er ingen stor medspiller i dette.
Driverne er store bedrifter der kunnskap og innovasjon er viktige elementer. Båttransport har
økt noe. Pga. av klimaendringer som har ført til høyere vintertemperaturer vokser fisken for-
tere. Gode veier til Øst-Europa åpner dette som et nytt marked. Varer blir transport netto i rik-
tig retning. Innvandringspolitikken blir slakket på, Norge får mer arbeidskraft til oppdrett av
disse produktene. Dette er et resultat av målrettet innovasjon. Førespørsmålet er blitt løst.

■ All fisk eksporteres fersk

Krav fra kundene fører til at en må ta vare på aromakomponenten i produktet. Dette og den
korte veien til store markeder har bidratt til at all fisk eksporteres fra Norge fersk (ikke
levende), og ikke frosset. Chile har tatt over hovedmengden av eksport av frossen fisk som
foredles i Kina. Norge tar ferskmarkedet. Utvikling av ny kompetanse er en viktig forutsetning,
og kompetansetilbudet hadde rikelige ressurser til dette arbeidet. Kvalitet av fersk fisk blir
skreddersydd, fordi en har kontroll hele veien. Det utvikles nisjeprodukter, fordi avstand fra
hovedmarked er forskjellig. Kontrollerte modningsprosesser etter slaktingen er innarbeidet
som en del av distribusjonkjeden. Det er utviklet intelligent registrering i pakningen som
viser kvalitetsindikator, og avvik hvis noe har gått galt på veien.



■ Oppdrett offshore

På grunnen av areal knapphet i kystsonen, og for å unngå nasjonal jurisdiksjon og restriksjon
blir fiskeproduksjon lagt ut til anlegg offshore. Oppdrettsanlegg etableres utenfor 200 mil og
er enten forankret i bunn eller selvgående og selvposisjonierende. Anleggene er selvsupple-
rende, selvforsynt på energi gjennom havstrøm, sol og bioenergi. Anleggene produserer en
rekke ulike arter, og det oppnås en kvalitetsheving på fisken (forurensningsfritt miljø). Båter

som kommer med fôr, tar med seg produktene tilbake til markedet. Ny materialteknologi og IKT fører til at anlegget er ubemannet, fjernstyrt via satellitt. Kun ved spesielle behov er det mannskaper på anleggene.

■ Erosjon i norsk forskning

Det er blitt ulønnsomt for den enkelte å satse på lang utdanning i Norge. Brain-drain gjør seg gjeldende fordi utenlandske kompetansetilbud gir bedre vilkår for forskning og for næringsdrift. Marin satsing går ut av Forskningsrådets satsingsområder. Forskningsrådet satser i hovedsak på fri grunnforskning. De havbruksforskerne som er igjen, mangler kompetanse, de går i flokk og bidrar ikke til innovasjon. Næringens ry blir etter hvert så dårlig at ingen vil forske i havbruksnæringen. Kompetanseutviklingen i næringen reduseres og produksjonen avtar. Redusert bruk av fisk i samfunnet resulterer imidlertid i økte utgifter i eldre- og helse-sektoren.

"...ulønnsomt for den enkelte å satse på lang utdanning..."

■ No Free Lunch

Det ble slutt på fri distribusjon av forskningsresultater i 2015. Resultater av offentlig finansiert forskning blir individuell eiendom fordi utdanningsinstitusjonene får lov til å patentere og på andre måter beskytte sine nye funn. Salg av kunnskap er ment å bidra til å finansiere forskningen. Kunnskapsutvikling er sjølffinansiert. Patentering av egne funn av resultater gir den individuelle forskeren mer makt når det gjelder formidling. "No free lunch, no free knowledge." Kunnskapen blir mer privatisert. Samtidig blir det som allerede finnes av forskningsresultater bedre distribuert. Den nøyaktige, presise informasjonen må du imidlertid betale for, gratis informasjon er unøyaktig og ikke til å stole på.

"No free lunch, no free knowledge."

Bærekraftig utvikling (miljø og matsikkerhet)

■ Global oppvarming har gitt varmere vann langs norskekysten

Oppvarming har gitt muligheter til oppdrett av nye arter, og vi får mange flere arter i oppdrett (østers er blitt en viktig del av produksjonen). Varmere vann har ført til nye sykdomsproblemer, men disse er blitt løst gjennom forskning i fiskemedisin og annen forskning, samt gjennom at helsehensyn er blitt tatt alvorlig i forvaltningens regulering av næringen. Det er blitt for varmt til oppdrett av laks på Vestlandet – og tyngdepunktet i denne delen av næringen er nå i Nord-Norge.

■ Global oppvarming skaper nedgang i næringen

- Arbeidet med å få fram nye arter har ikke vært vellykket (teknologi, marked, forvaltning).
- Fiskehelseproblemer øker (sykdom, alger)
- Helsehensyn blir ikke tatt i forvaltningen
- Laks og torsk svekkes, særlig i Nord-Norge, pga. konflikter med villfisknæringene

■ Golfstrømmen snur: lokal nedkjøling i Norge

En radikal nedgang i sjøtemperatur skaper isproblemer i fjordene. Oppdrett av laks er flyttet sørover og vestover. Vestlandet overlever på oppdrett av eksklusive arktiske arter. Landets kloke hoder leter etter en løsning...

■ Økte arealkonflikter

Det er kommet forbud mot oppdrett i flere større områder. Oppdrett flyttes til havs, i store og kapitalintensive anlegg, eid av eksterne aktører. Vi har løst problemene med ekstreme værforhold gjennom teknologiutvikling og nye transportløsninger. Dette har gitt positive effekter for miljøet i fjordene (oligotrof hav). Løsninger på havari og rømmingsproblem er funnet. Integreert oppdrett (som samdrift laks og skjell) av flere arter i fjordområdene og langs kysten er vellykket, etter stor innsats fra veterinærmedisinsk og annen forskning i samspill.



Foto: Stein Johnsen/SamiFoto

"...forbud mot oppdrett i flere større områder."

■ Store miljøproblemer på grunn av radioaktiv lekkasje

Tilpasning gjennom nedfôring, vannrensing i lukkede anlegg, vegetabiliske og gassbaserte fôr-kilder er viktige. Nedfôring på land eller i lukkede anlegg. Sertifiserings- og kontrollordninger er utviklet, godkjent av EU, og havbruksproduktene aksepteres i markedene som sikker mat.

■ Suksess og vekst forsterker miljøproblemene

Utslipp og annen påvirkning av økosystemene av næringsalter, kjemikalier, patogener, rømte oppdrettsorganismer etc. har målbare negative effekter i norske farvann på vannmiljø og på ville populasjoner. Næringen tar problemene på alvor. Anleggene må ut i åpent hav eller opp på land. Problemene overvåkes av forskere. Skjeloppdrett brukes som renseanlegg for næringsalter. Rømmingsproblemene er løst.

■ Miljøendringer har løftet norsk skjellnæring

Økt utslipp av næringsalter fra Europa og fiskeoppdrett gir algeoppblomstring. Skjellanlegg brukes i stor grad som renseanlegg i områder med særlig høye næringsalt- eller algekonsentrasjoner. Temperaturen i havet er steget med 1,5 grader. Annet fett brukes som fôr til fisk.

■ Marine råvarer fra lavere trofisk nivå

- All villfanget fisk går direkte til human konsum
- Fortsatt ikke tilgang på nok fôrmidler som kan erstatte villfanget fisk
- Oppdrett av fôrorganismer. Blåskjell selges til Asia
- Høsting av naturlig zoo-plankton
- Dyrking av marine mikroorganismer (reaktortankegang) ved hjelp av CO₂, og lys, næringsalter tilknytning til CO₂-produserende kraftverk
- Utnyttelse av krill fra polhavene
- Problemet med autolysen av krill er løst
- Favorisering av artene som står på lavere trofisk nivå, d.v.s. herbivore arter: tilapia, karpe, skjell, abalone, kråkebolle, krabbe.

■ Klimaendring fører til at oppdrett er vanskelig i enkelte regioner

- Kort sikt scenario: Global oppvarming, høyere middeltemp i sjøen. Fører til økt dødelighet, økende problem med tidlig kjønnsmodning og sykdom
- Økt ekstremvær medfører økt risiko for havari/rømming. Det betyr redusert tilgang på gode lokaliteter og kamp om disse
- Lang sikt scenario: Nedsmelting av polene. Temperaturen synker, golfstrømmen stopper, økte problemer med is
- Næringen må flytte oppdrettsaktivitetene opp på land
- Norge mister de fleste av våre naturlige konkurransefortrinn
- Oppdrett av laks tar til i Middelhavet
- Utflytting av norske selskaper, blant annet til Chile, som fortsatt byr på gode vilkår for oppdrett

■ Akvakulturproduksjonen får fortrinnsrett til bruk av kystsonen

- Næringens rettigheter oppgraderes
- Man får rikelig tilgang til areal på bekostning av andre aktiviteter
- Tilnærmet gratis konsesjoner – verdien av en konsesjon forringes
- Det skjer mange nyetableringer
- Det skjer en kraftig økning av produksjonen
- Økt konflikt aktørene imellom og i forhold til andre interesser
- Økt fokus på havbruk i kystzoneplanleggingen
- Strengere miljømessige og etiske krav
- Større artsmangfold i produksjonen
- Konsentrasjon av konsesjoner på færre og store lokaliteter. Det blir vesentlig lettere å samlokalisere
- Strengere krav til helse/distanse mellom lokaliteter

■ Høsting av villfisk den mest bærekraftige utnyttelse av marin produksjon

- Oppføring av oppdrettsfisk med vill fisk og ditto energitap anses ikke som bærekraftig
- Næringene må finne andre fôr-ressurser
- Høsting på lavere trofisk nivå på bekostning på høyere nivå anses heller ikke som bærekraftig
- Oppdrett må basere seg på vegetabiliske proteiner, gass og alger, samt utnyttelse av biprodukter
- Dreining mot arter tilpasset aksepterte fôrtyper
- Dreining mot herbivor fisk og skaldyr
- Sterk nedgang i tradisjonelt oppdrett i Norge
- Flytting av mye av virksomheten til Chile, som ikke har innført tilsvarende begrensinger som i Norge
- Kystpartiet tar akvakulturnæringens parti, og vi får en økt polarisering og debatt



Foto: Per Eide/Samfoto

"All villfanget fisk går direkte til human konsum."

"Næringen må flytte oppdrettsaktivitetene opp på land"

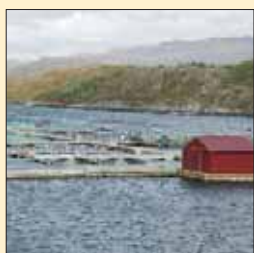


Foto: K.J. Merol/Matforsk

"Sterk nedgang i tradisjonell oppdrett i Norge"

■ Krav om kortreist blir dominerende

- Klimahensyn og transportbelastninger blir viktigere i de store markedene
- Energi- og transportkostnader øker sterkt
- Vi får en dreining fra fly og bil til båt og bane
- Fokus settes på hurtiggående løsninger som fortsatt tillater frakt av fersk fisk
- Økt fokus også på produkter som tåler lenger transportid- og større volum
- Det skjer en omlegging av logistikksystemet tilpasset den nye situasjonen
- Det blir betydelig økt konkurranse fra små markedsnære oppdrettere

Politikk

■ Statlig kapital i oppdrettsnæringen

Kapital har vært den største knapphetsfaktoren i næringen. Et av de statlige kapitalfondene har gått inn som stor eier i et av de største oppdrettsselskapene. Trondheimsstudiens kapasitetsmål er nådd gjennom sterk statlig satsing i selskapet, utformet etter samme modell som Statoil. 60 % av kapitalen ligger i biomassen som har en livssyklus på 15 måneder. Nasjonal næringspolitikk har aktivt fulgt opp næringspolitikken innen oppdrettsområdet.

■ De-regulert oppdrettsnæring

Den politiske reguleringen av næringen er opphørt. Det er ingen konsesjonsplikt. Den næringsnøytrale politikken oppbevares. Norge er med i EU. EU har gitt oppdrettsnæringen prioritet i form av støtte til FoU for å få sikker og sunn mat. Norge er det landet i Europa som fortsatt har forutsetninger for å drive oppdrett. De andre landene har ikke areal pga. konkurransen fra andre næringer. Fiskeridepartementet, Landbruksdepartementet og Nærings- og handelsdepartementet er slått sammen til ett næringsdepartement.

■ Næringsorganisasjoner internasjonaleses

Næringsorganisasjonene er internasjonale og de norske aktørene er direkte medlemmer av de internasjonale organisasjonene.

■ Marin sektor nasjonalt prioritert

Norge har gjort et valg og prioritert marin sektor som ett av tre hovedområder. De nasjonale virkemidlene er rettet mot disse tre områdene. Skillet mellom tradisjonelt fiske og oppdrett er utvisket. Næringsmiddelindustrien har på bakgrunn av økt konkurranse utenfra fokusert mer på marine produkter enn på landbruksprodukter, og særlig for eksport. Innovasjon Norge og Forskningsrådet er slått sammen for å få en enda sterkere koordinering av virkemiddelapparatet. De nasjonale FoU-miljøene har fokus på de prioriterte næringsområdene.

■ Norge er med i EU

Nye forskrifter er kommet etter at Norge ble med i EU. Fiskeridirektoratets rolle er nedtont. Miljøkravene, som tidligere var ulike mellom Norge og land i EU, er opphørt. EU-forskningen blir enda mer sentral for oppdrettsnæringen.

■ Norge utenfor EU

Norge blir et skatteparadis for den marine sektoren. Utenlandske bedrifter får skattelettelse ved å investere i Norge og til å investere i norsk marin FoU. Norge har fått løsninger på WTO-nivå med frihandelsavtaler. Norsk statlig kapital har etablert selskap i EU som foredler fisk og er aktive eiere i multinasjonale selskaper.

■ Havbrukssamarbeid EØS – Japan/Russland

Det er etablert et avgjørende samarbeid mellom EØS og Japan/Russland når det gjelder internasjonal politikk, handels- og utenrikspolitikk og forskningspolitikk rettet mot havbruksnæringen

- Norge er ledende på arktiske produkter
- Hver "region" går ut globalt med sine produkter, også på markeder hvor de konkurrerer med hverandre
- Koordinert FOU samarbeid
- Norge har avgjørende know-how spesielt på arktiske produkter
- Kjøtt produkter er ut, sjømat er inn
- Helse- og miljø aspektet er svært viktig



Foto: Eksportutvalget for fisk

"Norge blir et skatteparadis...."

"Kjøtt produkter er ut, sjømat er inn"

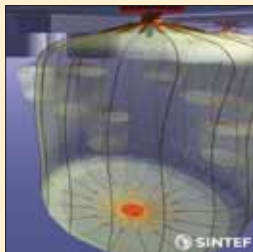


Foto: Sintef

■ Det forskningspolitiske Norge i 2020

Norge er utviklet som kunnskapssamfunn

- 4 % av BNP satses årlig på FoU
 - Bedrifter satser opp til 10 % på forskning i tillegg til offentlig satsing
 - Prosjektaktiviteter spisset gjennom Centers of excellence sammen med myndigheter og næringsaktører
 - Det skjer en bevisst satsing for å nå eksplisitte mål
 - "Den frie tanke" er tilgodesett med mindre enn 20% av bevilgningene til forskning
 - Norge er internasjonalt ledende innen de 4 temaene vi satser på- herav ett temaområde innen akvakultur hvor det er stor attraktivitet for de flinkeste forskerne også internasjonalt
- Den avgjørende beslutningen ble tatt i 2006

■ Norge – Europas havbruksnasjon

- Gabrielsen gikk av i 2004, vi har siden hatt en slagkraftig næringsrettet innovasjons- og forskningspolitikk
- Havbruk er pekt ut som ett satsingsområde i Forskningsmeldingen 2005
- Havbruk er et sentralt tema i en ny og helhetlig innovasjonspolitik
- Norge ble EU-medlem i 2007
 - Sammenhengende virkemiddelapparat for FoU og kommersialisering
 - Tilrettelagt rammebetingelser for å investere i havbruk, det betyr at Norge er attraktive internasjonalt også for EU. Norge er et produksjonsland for EU. Ingen mørke skyer

■ Samordning av nasjonal og internasjonal politikk

- Den tradisjonelle distriktpolitikken er blitt avvirket, hovedsakelig på grunn av manglende konsensus i distriktskommisjonen rapport.
- Men myndighetene overvåker miljø og setter samfunnsmessige rammer. Ellers er det fritt frem. Næringspolitikken er erstattet med FOU-politikk og Norge har fått et Centre of Excellence innen studier av hoved- og biprodukter fra marine ressurser i havbruk. Dette gir grunnlag for utvikling av "functional food", utvikling av nye medisiner og for at Norge har kunnet fostre en internasjonalt ledende "ingrediensindustri"
- Norsk akvakulturproduksjon er nisjepreget i 2020
- Fiskeressursene som er vel forvaltet – et stort aktivum
- Laksenæringen er stor pga. systematisk helhetstenking (avl, helse, miljø, fôr/ernæring røkting), langsiktighet basert på store erfaringsdatabaser. FHF stiller til disposisjon 3 millioner kroner pr. år i 15 år. Og laksenæringen er meget konkurransedyktig.



Foto: Photo Disk

■ Det konkurranse-udyktige Norge: Den siste olje

Fokus i finanspolitikken har vært på oljeinntekt og fremtidig pensjonskostnader. Løsningene man valgte er fokusert på avkastning via renter på opptjente inntekter. Avkastningsmål ga behov for økt rentenivå i Norge. Gjennomsnittlig rentenivå i Norge har vært 3 % over internasjonalt rentenivå.

Prisstigning som grunnlag for valuta- og rentepolitikken ble i 2005 redusert fra 2,5 % pr år til 0,3 % pr. år. Krona styrket seg 5 % årlig. Eksportnæringene ble for det meste lagt ned. Norsk produksjon består av skjermede næringer basert på statlige innkjøpsavtaler. Villfangede ressurser går på kjøp rett til EU/forbrukerne. Fiskebåtene er registrert i NIS og en har de samme ordninger som rederinæringen. Fiskebåtene er bemannet med asiatisk mannskap. Stor akvakulturaktivitet (med ulike fiskeprodukter) skjer langs kysten. Produksjonen er "outsourcet". Alle innsatsfaktorer kommer på kjøp inn til Norge. Norge er eneste EØS medlem.

■ Det konkurransedyktige Norge

Fokus som i senariet Det konkurranse-udyktige Norge. Løsningene man valgte var fokusert på inntekter fra fremtidig økt verdiskaping. Rentenivået ble holdt på internasjonalt nivå. Vi importerte prisstigning. Fokus var på stabilitet i valuta, og er endret fra handelsveid til konkurrentveid stabilitet. Eksportinntekt fra de tradisjonelle næringene økt med 2 % pr. år fra 2003. Akvakultur er viktig eksportnæring. Økt innvandring. Investeringsstrategien for Oljefondet er koblet til næringsutvikling i Norge. Oljefondet eier betydelige deler av distribusjonskanalene for sjømat, og deltar aktivt i koblingen mellom distribusjonen i markedene og verdiskapningen i Norge.

"Økt innvandring."

■ Villfisk versus oppdrett – Den verdiskapende kyst

Villfisk og akvakultur går hånd i hånd og bidrar til hverandres suksess. Økt kunnskap om interaksjon ga i 2007 et helt nytt bilde av forholdet mellom fiskeri og akvakultur. Forskning viser at akvakulturvirksomheten bidrar til økt tilfang av næring til yngel som øker utbyttet fra vill reproduksjon med 100 %. Dette har bidratt til en økning av villfiskebestander langs kysten. Fangstfelter ligger i oppdrettsområdene, bioproduksjonen er økt. Havbeiteloven er utvidet, og Norge har én miljøvennlig, marin næring.

"Villfisk og akvakultur går hånd i hånd..."

■ Den fredsskapende rollen

Norge er EU medlem, arbeidsfordeling er styrt og outsourcet av EU. Dette har ført til at Sveits og Finland har overtatt som ledende utviklere av teknologi og nye innovasjoner. Sverige har kultur, Spania/Portugal/Skottland/Island har fisk, Norge har FRED og konfliktløsning. Virkemidlene er fordelt med 50 % på regionaliserte og 50% sentraliserte tiltak. Betydning av landegrenser er redusert, nasjonalstaten svekkes, demokrati-nivået er økt, og det er økt regionalisering. Norge del av tre regioner: Barents-, Nordsjø- og Østersjøregionen. Nettstyrt/virtuelt parlament spiller en sentral rolle, og de ulike forvaltningsnivåene er spredt rundt om i Europa.

Aktører

Bedrifter

■ Multinasjonale selskap med bredt produktspekter dominerer næringen

Etter flere år med liten tilgang på egenkapital er norsk havbruksnæring i stor grad eid av selskaper med hovedkontor og eiere utenfor Norge. Noen få multinasjonale selskaper dominerer markedet. 20 % av bedriftene i næringen står for 80 % av produksjonen. De sentrale konsernene er spesialisert på 5-7 ulike oppdrettsarter og har alle et velutviklet markedsapparat. Produkter basert på biprodukter utgjør om lag 35 % av omsetningen. Forskningsaktiviteter kjøpes på det internasjonale marked, blant annet fordi de norske forskerne er blitt for dyre i sammenlignet med (og i konkurranse med) utenlandske forskere. Oppdretterne arbeider stort sett på kontrakt for de multinasjonale selskapene.

■ Norskeid integrert selskap med statlig eierandel

Et stort norsk selskap har en dominerende posisjon i næringen. Det har vært vanskelig å få kapital, og Staten er gått inn på eiersiden for å sikre at kompetansen i selskapet forblir i Norge. Selskapet er vertikalt integrert og førsiden er integrert i selskapets produksjonsvirksomhet. Fôrproduksjonen er i stor grad basert på marine råstoffer og utgjør slik en naturlig del av havbruksvirksomheten. Det anses å være strategisk viktig å ha kontroll med fôrproduksjonen så vel som med yngelproduksjonen. Spesiell norsk kompetanse brukes i denne integrerte bedriften, men en del av kompetansen selges til utlandskeide virksomheter, i Norge og i utlandet.

■ Små – og mellomstore bedrifter i nettverk

Næringen består av mange små bedrifter som jobber sammen etter Samvirkemodellen. Bedriftene og organisasjonene eies nedenfra og opp. Norsk laks og andre oppdrettsarter har god kvalitet og produseres etter anerkjente standarder og i vel definerte kvaliteter. Næringen er preget av stort mangfold i produkter, en mengde nisjeprodukter er etablert etter mye prøving og feiling. Krysseierskap og bruk av felles teknologi er vanlig. Felles salgsselskap er opprettet og forskning er innrettet mot å skape styrke på produsentsiden mot markedet.

■ Matfiskproduksjon flyttet nær forbruker

Miljøforverring i havet sammen med nye produksjonsmetoder i oppdrett har gjort at den norske kystlinja ikke lenger er en naturgitt fordel for akvakulturnæringen slik den var før. I 2020 har innovasjon basert på vitenskapelig kunnskap om oppdrettsprosesser og ny teknologi gjort det effektivt, sikkert og lønnsomt å drive matfiskproduksjon av fisk i anlegg på land, der resirkulert vann og kunstig lys gir et tilvekstmessig optimalt og sikkert miljø. Produksjon og slakt er på denne måten lokalisert nær de store markedene, og dette har ført til fisk av høy kvalitet og sikkerhet og sterkt reduserte kostnader i forhold til transport. Effektiv logistikk og prosessstyring gjør at alle store markeder får levert dagfersk fisk. Sporbarheten er svært god og er en integrert del av produksjon og distribusjon. Svært få oppdrettsanlegg er igjen i Norge. Norske aktører har tjent mye penger på å selge ut den kompetansen som oppdrettsnæringen bygde opp fram mot 2010.

■ Slakt og pakking på samme sted

Akvakulturnæringen er sterk i Norge. Konsumpakking skjer i 2020 i mye høyere grad der hvor matfisken produseres og slaktes, nemlig i Norge. Arbeidslønninger er fortsatt høye, slik at vi ikke er konkurransedyktige når det gjelder manuell produksjon. Men tollbarrierene mot de store markedene, som EU, er borte. Teknologisk innovasjon har muliggjort en kapitalintensiv, lite arbeidskrevende automatisert produksjon som gjør at konsumferdige norske produkter blir konkurransedyktige ute. I 2020 vet produsentene langt tidligere hva laks skal brukes til og hvem som skal kjøpe den, og dette har muliggjort en utvikling av nye produktsegmenter og produkter skreddersydd for ulike typer kjøpere. Spesialiserte nisjebedrifter kan levere spesielle produkter til ulike kunder, og kvaliteten kan være av en slik art og på et slikt nivå at pris/ytelse blir tilfredsstillende for en lang rekke kundegrupper. Norsk laks – Norwegian salmon - har enda høyere prestisje enn i dag, og er blitt beskyttet merkevare på samme vis som Parma-skinke ble det 25 år tidligere. Rammebetingelsene for akvakultur er vesentlig forbedret og vi konkurrerer med suksess med griseeksporten fra Danmark. Det er fortsatt Chile og Norge som har beste forhold for oppdrett, og de naturlige oppdrettsbetingelsene er fortsatt avgjørende for akvakulturnæringens produksjonsevne og lønnsomhet. Chile har hatt flere alvorlige tilbakeslag over en 10-års periode på grunn av fiskesykdom.



Foto: K.J. Merok/Matforsk



Foto: K.J. Merok/Matforsk

"Norsk laks har enda høyere prestisje enn i dag"

■ Statlige strategiske selskap har revolusjonert norsk havbruk.

Protein AS har gjennom de siste 20 årene revolusjonert norsk havbruk. Selskapet ble etablert som en strategisk satsing basert på Cermaq, som reinvesterte overskudd fra Chile i norsk lakseproduksjon. Samtidig besluttet Stortinget å bevilge 6 milliarder kroner til strategiske datterselskap for oppbygging av norsk torskoppdrett, steinbit og havbeite med kamskjell. En unik kombinasjon av oljekapital og råvarer har gjort dette mulig. Blant annet er det bygget 400 km rørledning for å bruke naturgass til fôrproduksjon. Resultatet er en utrolig ti-dobling av lakseproduksjonen, 300 000 tonn torsk, 20 000 tonn høyt betalt steinbit og eksport av 10 millioner store, levende kamskjell pakket i modifisert atmosfære. De strategiske selskapene er nå privat norskeide og har betalt tilbake 3 av de 6 milliardene som Staten gikk inn med (som avtalt). Østers og kveite har også utviklet seg positivt, basert på privat initiativ og kunnskap fra forskning drevet i de strategiske selskapene.

■ Norske oppdrettere eier EU-foredlere

Norske oppdrettere inngår forpliktende samarbeid og danner egen salgsorganisasjon. Disse danner sentrale logistikkentra i Frankrike og Polen. Gjennom dominans i markedet oppnår de meget gunstige fôravtaler som medfører sterkt reduserte fôrinnkjøp. Økt overskudd benyttes for å investere (kjøpe opp) framover i verdikjeden fram til foredlerne. Gjennom økt konkurransekraft - sentralisert lager – utkonkurrerer de ikke-eide foredlere. Bedriftens strategi er konsentrering i alle ledd og effektivitet.

■ AS Altifisk er Norges tredje største industriselskap

AS Fôrogfix, Norges største fôr- og smoltselskap, fortsetter sin integrasjonsstrategi og vekstfilosofi etter at de noen år i forveien tok over AS Fiskeproduksjon som har fabrikker i Frankrike, Tyskland og UK. Nå kjøper Fôrogfix det danske logistikk-selskapet AS Rettfram, som er Europas ledende logistikkfirma for fersk sjømat, og etablerer AS Altifisk. AS Altifisk blir det første norske helintegrerte selskapet på havbrukssektoren og kontrollerer 60 % av norsk oppdrettsnæring fra fôr til bord. Sterke krefter har i mer enn 20 år arbeidet for å etablere et slikt selskap, men EU har hele tiden hatt innvendinger fordi Norge ikke er medlem, og EU ønsker å beskytte egen oppdrettsindustri. Nå er etableringen et faktum, og det er ventet at andre norske fiske- og industriselskaper vil samarbeide tett med Altifisk, ikke minst på logistikk-, salg- og markedsføringssida. Altifisks styreformann Stein Bit opplyser at selskapet ser nøye på hvilke kommersielle samarbeidsmuligheter som finnes og understreker at det er en erklært målsetting å beholde selskapet på norske hender.

■ Norsk matfiskproduksjon på en hånd

Den revolusjonære miljøorganisasjonen "No Death" (organisasjonen arbeider for at alle dyr skal dø av alderdom) kjøpte i 2015 opp alle matfiskkonsesjoner i Norge. Dette ble gjort mulig etter at konsesjonstaket ble opphevet i 2010. "No Deaths" filosofi er å gjøre om matfiskanleggene til opplevelsessentre, hvor utenlandske turister kan dykke sammen med laksen. Laksen høstes kun som selvdød fisk, og "No Death" høster laksen for det unike anti-carsinogene stoffet som de har verdenspatent på. Dette anti-carsinogene stoffet gir "No Death" en formidabel økonomisk vekst.

Stikkord:

- Produksjon kun på noen plasser
- De fleste oppdrettslokaliteter er lagt ned
- Lakselakteriene er revet
- Spredt oppbygging av infrastruktur for turisme i tilknytning til de få gjenværende anleggene

■ Status quo" i grunnstrukturen

Ingen store endringer! Dagens eierstruktur opprettholdes ved at laksprisen stabiliseres på et akseptabelt nivå og gir en marginal avkastning på egenkapitalen. Utallige forsøk på å oppheve konsesjonstaket har ikke ført fram. Dette har medført at strukturen på eiersiden består. En egen PO (produsentorganisasjon) er opprettet og det er strenge produksjonsregimer. Den eneste muligheten for profittmaksimering har vært å etablere sentralisert markedsføring og salg. 70 % av de ikke børsnoterte AS'ene har inngått samarbeide med Lerøy.

Havbruksnæringen består i dag (2020) i all hovedsak av sammenslåingene:

- Marine Harvest + Pan Fish → Pan Marine ASA
- Fjord + Cermaq → Max Fjord ASA
- Lerøy + uavhengige oppdrettere → Lerøy ASA AISF (Lerøy Association of Independent Salmon Farmers) i samarbeid med Lerøy

"EU ønsker å beskytte egen oppdrettsindustri"



Foto: Fredrik Naumann/51mfoto

"...turister kan dykke sammen med laksen"

Forsknings-, utdannings- og kompetansemiljøer



Foto: Photo Disc

■ **Privatisering av kunnskap**

Som eier av et stort farmasøytisk selskap oppretter Røkke et forskingssenter for marin (havbruksrettet) bioteknologi i Tromsø. Målet for senteret er patentering og utnyttelse av gener hos marine organismer som har et stort inntekspotensial. Dette gjelder biomedisinske og bioteknologiske produkter. Dette gir støtet til oppdrett av marine organismer for biomedisinske formål. Et annet område for patentering er nye fôrtyper.

■ **Stordrift og konsernkontroll**

Norsk havbruk er kontrollert av store internasjonale matvarekonsern med interne forskningsenheter. Deres kontroll bygger på overlegne systemer for logistikk, markedskontakt og kontroll over en overlegen, patentert fôrteknologi. Det meste av den anvendte forskningen er privatisert, mens staten konsentrerer seg om å finansiere grunnforskning. Det er etablert omfattende samarbeid mellom den forskningsbaserte oppdrettsnæringen og universitetene.

■ **Organisering av forskning**

Regjering og forskningsråd har etablert en nasjonal arbeidsdeling mellom FoU-miljø i Norge og utlandet. Det er skapt større og mer tverrfaglige miljøer som kan håndtere påta seg sammensatte og kompliserte oppgaver og problemstillinger. Dette er oppnådd gjennom geografisk virtuelle samarbeidsmåter som binder sammen de norske instituttene. Både næringene og myndighetene har overkommet revir- og sektorkonfliktene mellom fiskeri og landbruksmiljøene. Resultatet er en bedre organisert norsk forskning med gode internasjonale forbindelser og et effektivt samarbeid mellom næring og forskning.

■ **Norsk havbruksnæring er verdens mest effektive**

Et sentralt virkemiddel for å oppnå dette resultatet har vært et sterkt offentlig finansiert forskningssystem, og et virkemiddelapparat som effektivt har bidratt til å formidle ny teknologi og ny kunnskap inn i næringen.

■ **Suksess for norsk havbruksuniversitet**

Det Norske Havbruksuniversitetet har etter mange års innsats fått patentert en immunstimulerende vaksine til oppdrett. Vaksinen beskytter mot ti av de 12 alvorligste sykdommene i oppdrett, noe som gjør at oppdrettstorsk nå kan sertifiseres for omsetning i EU.

■ **Svenska Akademin oppretter en ny nobelpris i biologi**

Målsettingen med prisen er bedre global ressursutnyttelse og matvareproduksjon. Som et internasjonalt anerkjent foregangsland, blir Norge bedt om å utdele prisen, sammen med Fredsprisen. Forskere fra alle deler av verden studerer marin biologi i Norge.

■ **Norge tømmes for forskere**

Gjennom integrasjonen av det europeiske forskningsrommet, ERA, fikk de sentrale norske forskningsinstituttene innenfor havbruk marginale posisjoner. Det som en gang var fremgangsrrike miljøer for norsk havbruksforskning, er tappet for de beste forskerne og de dyktigste studentene, som alle strømmer til det sentrale europeiske instituttet i Sør-Frankrike. Etter at havbruksforskningen forsvant, har havbruksnæringen mistet sin konkurransevne, og er sterkt redusert.

■ **Norges største eksportvare = kunnskap**

Det er blitt for dyrt å produsere varer i Norge. Oppdrettsnæringen i Norge er blitt mer eksperimentelt rettet. Det lønner seg for en oppdretter å produsere kunnskap i sitt anlegg i stedet for fisk. Kunnskap har alltid vært billig i Norge, og kunnskap er nå blitt landets viktigste eksportvare. Dette gjelder kunnskaper om laks, men er i enda større grad knyttet til produksjon av marin fisk og spesielt marine klekkerier og yngelproduksjon. Norske selskaper eier og driver klekkerier over hele verden. I tillegg har norske selskaper en ledende posisjon på levering av lakserogn takket være patenterte forbedrede egenskaper. Forskningsrådet la om prioriteringene sine, ble en stiftelse og driver nå utelukkende med kompetanseutvikling for havbruk. 30 % av oljefondets avkastninger ble kjørt inn i kunnskapsindustrien. Dette bidro til at bedriftene etter hvert tok større ansvar for innovasjon og forskning internt.



Foto: Eksportutvalget for fisk

"Forskere fra alle deler av verden studerer marin biologi i Norge."

"...kunnskap er nå blitt landets viktigste eksportvare."

Oppdrettsbedriftene har gitt kunnskap en posisjon i Norge. Royalties og patenter er blitt sikret av kompetansemiljøene i Norge. Norge eier også store deler av oppdrettsindustrien utenlands. Norge har fått til linken mellom marked og kunnskapsutvikling. Det er norske interesser i hele verdikjeden.

Kunnskap finnes helt til kjøpeferdig produkt. Tenkningen er fra marked og bakover, og den er global.

■ 2020 = 0 rømning fra oppdrett

I 2012 fikk alle anlegg oppdrettssertifikat og er typegodkjent. Videre utvikling førte til at alle anlegg i 2020 er totalt rømningssikre. Ny materialteknologi løsriver oppdrett fra gamle begrensninger. Nye metoder for dimensjonering, design og materialvalg gjør anlegg rømningssikre. Det er tatt i bruk nye notkonsepter og skreddersydde overflater fører til null begroing. Metoder for tilstandsovervåking muliggjør utskifting av komponenter i tide. Denne utviklingen er realisert ved tverrfaglig samarbeid mellom biologiske og teknologiske miljøer der også samarbeid med materialteknologi er viktig. Erfaringene fra romfartsteknologi og kunnskap fra romfartsforskning gir nye materialer. Sjølrepareringsprosesser, sjøloppretting av feil er en effekt del av denne nye teknologien. I Norge er havbruk blitt en krevende kunde for materialutvikling.

■ Pille mot matgift

Bioteknologisk forskning er grunnlaget for denne nye utviklingen. Ordet om at "You are what you eat" har definitivt mistet sin gyldighet. Man går fra profylakse til terapi. Medlemskap i EU ga fri flyt av det meste. En ga opp doktrinen om trygg mat, fordi forskningen har funnet fram til effektive motmidler som kan tas i form av piller. Det er blitt faktisk, økonomisk og politisk umulig å produsere trygg mat. Derimot settes forbrukerne i stand til å kvitte seg med giftstoffene som kan følge med i maten. Barn fra de velstående samfunn vaksineres mot matgiften. Fattige land kan ikke ta i bruk denne profylaksen, og dette fører til større motsetninger nord-sør. Fiske kan produseres nær markedene. Fiske blir også føret med piller eller vaksinert, slik at den holder seg frisk nok til å kunne selges. Oppdrettsnæringen produserer svært rimelig og med god fortjeneste, gjerne i avløpsvann fra olje- og annen tungindustri der oppdrett er blitt innført som rensetiltak før utslipp. Eneste innskrenking er kravene som stilles til fiskens helse og velvære.

■ Norge satset og lyktes

Prinsippet om næringsnøytral forsknings- og næringspolitikk forsvant etter stortingsvalget i 2005. Det ble satset 20 mrd. per år på innovasjonsbasert næringsutvikling innen havbruk. Skattefritaksordninger og Aquacasino (Laks Vegas) som drives offshore fører også til betydelige kapitalinnsprøytninger i næringen. Mer penger gir mer forskning, høyt utdannede utenlandske forskere blir hentet inn til det nyopprettede havbruksuniversitetet. Dette universitetet har opprettet satellittuniversiteter i mange land. Resultat av en fusjonsprosess av mange kompetansemiljøer i Norge fører til at de smarteste hoder gir Norge en ledende global rolle. Denne nasjonale satsingen har gitt Norge en total dominans på globalt nivå i internasjonalt oppdrett.

■ Lakselus avskaffet som problem

Gjennom forskning på avl og nye vaksiner blir det funnet vern for oppdrettslaks mot lakselus. Naturlig seleksjon i vill laksefisk fører til resistens mot lakselus.

Næringsorganisasjoner

■ All makt til bedriftene

Priskollaps og nedtur i næringen i 2008-2010 etterfølges av total kollaps/depresjon, overproduksjon, prisfall, tillitssvikt i store forbrukergrupper m.m. En annen kollaps inntreffer samtidig, nemlig i den offentlige kunnskapspolitikken og teknologiutviklingen. Men, mulighetene i norsk havbruk er fortsatt til stede. Nå er det de internasjonale store firmaene som ser mulighetene til å etablere teknologiutvikling i mer privat regi. Dette gir også fremvekst av internasjonale produsentorganisasjoner (PO) styrt av disse multinasjonale selskapene. Som et første ledd er etablert en produksjonskontroll, men erfaringen gjør at en bygger opp en sterkere ledelse av PO-enes kompetanse. Fokus rettes mot kompetanse, forskning, råstofftilgang. De multinasjonale selskapene tar hånd om hele regimet for internasjonalt havbruk.

"...alle anlegg i 2020 er totalt rømningssikre"

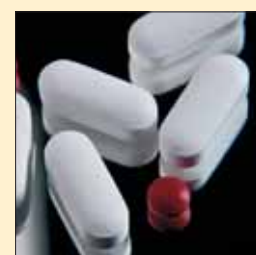


Foto: Photo Disc

"Prinsippet om næringsnøytral forsknings- og næringspolitikk forsvant"

"Internasjonale store firmaer etablerer teknologiutvikling i privat regi"

■ All makt til de grønne

Det har i årene før 2020 skjedd en markert vekst og organisering av grønne organisasjoner. Dette omfatter forbrukerorganisasjoner, matvarekjeder som kjører grønn profil, og protestorganisasjoner som GreenPeace. Dyrevernorganisasjoner (NGO-er) er også viktige. Dette har kommet som et resultat av at det er opprettet en balanse mellom matvaretilførsel og befolkningstilvekst. En samorganisering av disse bevegelsene har skapt en betydelig maktfaktor, som norsk havbruksnæring har måttet forholde seg til. Dette gjelder dyrevelferd, bruk av strandområder, rømming av oppdrettsfisk, forurensing, (kjemikalier, fôrrester, medisiner). Dette har gjort at prisen på ferdige produkter har hatt en betydelig økning. Ivaretagelse av alle disse hensyn har også bidratt til at nye og fordyrende konsept for oppdrett har blitt utviklet. De positive helseeffektene av laks står derfor igjen, og det er utviklet et stabilt og godt betalende marked.

■ Europeiske organisasjoner dominerer

LO og NHO og dagens bransjeorganisasjoner er slått sammen med tilsvarende EU-organisasjoner. De har endret fokus, fra å være opptatt av lønn og arbeidsbetingelser, til å utvikle fag og industri. De har stor makt og innflytelse i EU-systemet, og er initiativtakere til endringer i lover og forskrifter. LUBC er etablert for å utvikle de lokale og nasjonale marine næringer, også LUBC er tilknyttet tilsvarende organisasjon i EU.

"Det råder anarki."

■ Særinteresser og konflikter i Norge

Det råder anarki. Vi har veltet oss i velstand og evner ikke å samle oss rundt noen strategiske valg, eller skape konsensus rundt noe. Næringsorganisasjonene kjemper om penger og posisjoner. Betydelig fraksjonsvirksomhet, grønne bølger møter blå, røde. De gule organiserer seg (nord-sør organisering i verdensproduksjonen). Norge krangler hjemme og opptrer som fredens engel ute. Konsekvensen er at verdiskapingen er lav, offentlig sektor vokser siden alle særinteresser skal ha sitt hjem, lobbyrket er det mest lovende av alle. Handelshøyskolen og BI kiver om å gi de beste lobbykursene. Forskningsrådet utvikler fortsatt DocuLive.

■ Norge medlem av EU

Norge ble medlem av EU i 2010. Dette har medført fri markedsadgang for bearbeidede fiskeprodukter for et marked på 3-400 mill forbrukere. Dette har også gitt tilgang på flere ressurser til FoU-formål slik at det har vært mulig å realisere prioriterte prosjekter, som har fremskaffet oppdrett av nye arter, nye bearbeidede produkter, biokjemikalier, etc. Medlemskapet i EU har medført at de nasjonale marine ressurser er lagt inn i EUs fellesressurser. Forvaltning og styring av disse ressursene er lagt til Norge som utgjør et kompetansemessig tyngdepunkt på området. Økt etterspørsel etter ferske, bearbeidede produkter har ført til nye allianser mellom europeiske supermarkedskjeder og norske kystkonsern som ivaretar all bearbeiding. Produksjon av ferdige konsumprodukter i Norge har også medført at verdifulle biprodukter ikke selges ut av landet. Industri basert på disse råstoffene har endelig fått stabil råstofftilgang.

■ Store konsern forvalter det meste av Norges marine ressurser

- Delt oppheving av eierskapsbegrensninger
- Internasjonale næringsmiddelgiganter er de største eierne
- FHL, EFF, Råfisklaget er svake eller forsvunnet
- Konesjonssystemet – politisk kontroll over kvoter og areal utøves gjennom tidsbegrensete konsesjoner
- Konsernene får markedskvoter tildelt av regjeringen. Dette fører til økt fokus på verdiskaping per enhet (kvalitet i stedet for kvantum)
- Bransjeorganisasjonene blir svekket
- Sterke merkevarer er etablert
- Større stabilitet, mer hemmelighet av informasjon
- Næringen kontrolleres av få aktører

■ FHL Havbruk er proaktiv og styrer på næringens premisser

- Sterkere FHL
- Utvidet medvirkning i styringen av forskningsinnsatsen
- Mer anvendt forskning med industrimedvirkning
- Små aktører får større påvirkning på beslutninger i organisasjonene
- Viktigste premissgiver i næringen er de største og mellomstore aktørene som er medlemmer i FHL
- FHL blir statens samarbeidsorgan i utformingen av havbrukspolitikk (tar rolle som oppdrettsdirektorat)



Foto: Eksportutvalget for fisk

"Næringen kontrolleres av få aktører"

■ Politisering av næringsorganisasjoner – FrP som støttespiller

- Oppdrettere klager på konkurransehemmende betingelser
- FrP lover å lette på lover og statlige begrensninger
- FHL får et FrP-dominert styre
- FrP danner regjering
- Fører til at "makten" forskyves fra ting og råd til bedrifter
- Man forestiller seg sterk vekst i havbruk med mindre kontroll i forhold til marked, miljø og eierskap
- Havbruk blir viktigste næring med sterke konsentrasjoner
- Mange kystsamfunn kollapse, arealkonflikter øker (fiskeri/fritid)
- Store svinger i økonomien, mange konkurser (veksten kan ikke styres, men følger markedet)

"Mange kystsamfunn kollapse"

■ WTO fremmer akvakultur i den 3. verden

- WTO fjerner handelshindringer i forhold til den 3. verden
- Fjerner direkte og indirekte subsidier i dagens produsentland
- Verdensbanken støtter etablering og kunnskapsoverføring i den 3. verden
- Hurtigvoksende tropiske oppdrettsarter øker sterkt som andel av total og global oppdrettsproduksjon og som andel av proteinforbruk i Asia, Latin-Amerika og Afrika, som fører til økt eksport til vestlige markeder til lave priser
- Miljøkvaliteten på produktene er høy
- Varene oppfattes som politisk korrekte, og samtidig eksklusive
- Sterk konkurranse for oppdrett



Foto: Dag Jønsen/Simfoto

"Miljøkvaliteten på produktene er høy"

■ Sterk ressurskonflikt mellom FHL og Fiskarlaget

Det er oppstått sterk konflikt mellom FHL og Fiskarlaget om areal, fiskeressurser og markedsgang

- Råfisklaget får kontroll over all førstehåndsomsetning av all marin oppdrettsfisk
- Sterke begrensninger for når oppdrettsfisk kan omsettes for å unngå konkurranse med villfiskomsetningen
- FHL får svært liten anledning til å utvikle offshore-farming og styrer begrensninger på arealutvidelse på kysten
- Fiskarlaget bidrar til politisk skepsis mot en utenlandsk eid oppdrettsnæring søm øker belastningen på villfiskressursene av frykt for å miste nasjonal kontroll av disse ressursene
- Fiskarlaget motsetter seg oppdrett av nye arter som allerede fanges vilt
- Oppdrettsnæringen stanger i taket med hensyn til areal, fôr og markedstilgang
- Villfisknæringen styrer utviklingen på sine premisser

"...politisk skepsis mot en utenlandsk eid oppdrettsnæring"

Investorer

■ Råfisklaget i samspill med oljenæringen

Etter den store oljekatastrofen i 2006 med blow-out på Frigg som tok livet av det aller meste av fiskebestandene i Nordsjøen, måtte oljenæringen gjøre drastiske grep for å opparbeide ny goodwill. Sammen med Råfisklaget ble det investert store summer for å bygge anlegg for produksjon av yngel til både havbeite og vanlig oppdrett. Deler av fiskeriene er totalt endret til fangst av levende fisk, som bl.a. eksporteres levende med fly til Asia i containere med overrisling av oksygenert underkjølt vann. Spesielt i Kina, som har en befolkning på 2 milliarder mennesker, har dette blitt en stor slager. All fisken og vannet blir ozonbehandlet for å unngå spredning av sykdommer og parasitter, og metoden ble i 2017 godkjent av WHO som den sikreste metoden for frakt av levende sjømat.

Miljøorganisasjonene arbeider imidlertid svært aktivt for å stoppe dette, med bakgrunn i synet om at dette er sløsing med energiresurser.

"Norsk laks er havets "Parma-skinke"."

■ Finansielle investorer i torskenæringen

Etter at Norge ble medlem av EU i 2008, har finansielle investorer i Europa hentet ut store gevinster fra norsk torskeoppdrett. Etter gjennombruddet for yngelproduksjon i 2003/2004 har denne delen av norsk havbruksnæring vært ekstremt lønnsom, men siden overskuddet er melket ut av investorer har utviklingen stoppet opp, også på grunn av manglende FoU-innsats. Eventyret i nord, med satsing både fra russiske kapitalinteresser og fra EU sine distriktsfond, har også utviklet seg katastrofalt. Særinteresser/urbefolkning krevde råderett over planlegging, produksjon og utbytte, og de store anleggene i Finnmark og Troms som ble bygget fram til 2015 står nå uvirksomme. Norsk Kjøtt og Tine, som på grunn av EU-medlemskapet har mistet kundegrunnlaget i konkurranse med europeiske

produsenter, er i ferd med å få en sterkere posisjon som eier av anlegg for oppdrett av regnbueørret for eksport til Asia.

■ Islandske trållerederi kontrollerer norsk torskeoppdrett

Etter i lengre tid å ha kjøpt opp internasjonale kvoter for fiske på torsk, har det islandske fiske- riselskapet "Torske Heimat" kjøpt opp 60 % av norske torskekonsesjoner. Den oppdrettede torsken er et viktig supplement til villfisken og sikrer bl.a. flåten og den islandske fiskeindustrien aktivitet i perioder med lav aktivitet i fiskeriene. Islendingene slakter og pakker torsken om bord på sine fartøyer, noe som har ført til en betydelig nedgang i aktiviteten for norsk fiskeindustri.

■ Bønder og fiskere – hand i hand

Norsk Kjøtt, Tine og Råfisklagets investeringssselskap Marininvest har etablert investerings- selskapet Produsentinvest og kjøper oppdrettsselskaper i stor skala. Målsettingen er å være en aktiv næringsutvikler innenfor alle betydelige sektorer i norsk næringsmiddelproduksjon. Et prioritert område er å bygge tilsvarende suksessmerker på sjømat som noen ser på Jarlsberg og Terrina. Samtidig ønsker Produsentinvest å sikre norske bedrifter et fotfeste i de raskt voksende Asia-markedene. Gjennom etableringen kontrollerer norske bønder og fiskere nå også i fellesskap de store produsentene og eksportørene av norske matvarer til EU og USA, og derved om lag 60 % av all norsk næringsmiddelproduksjon. Produsentinvest ønsker å bygge Marian til det internasjonale merket for sjømat, og det er derfor ventet at flere oppdrettsselskaper vil stille et enda større spørsmålstegn ved verdien av Eksportutvalget og Norge-merket.

■ Staten aktiv gjennom havbruksfondet

- Staten utvikler nye arter
- Fôrprisen er høy
- Staten ønsker seg ut

På grunn av betydelige kostnader med å utvikle nye arter, oppretter staten et statlig havbruksfond. Fondet skal dra utviklingen fram til kommersialisering er mulig. Havbruksfondet har form som dagens såkornordning, men profilen for investeringer er 10/90 privat/stat. Staten er gjennom dette villig til å bære en betydelig byrde med å få fram de nye artene. Utviklingskostnadene er blitt betydelig høyere enn antatt ved opprettelsen av fondet. I 2020 er kommersialisering av de nye artene en realitet og staten ønsker seg ut. På grunn av global oppvarming har områdene rundt nordvest-Russland ikke vært islagt de siste fem årene. Dette kan muliggjøre oppdrett så langt nord som Novaja Semlja, og har medført at russiske oljeselskaper (som driver oljeutvinning i Barentshavet) har sett den norske utviklingen som interessant og kjøper statens andeler til stekt redusert pris.

■ Utvikling krever store ressurser

Avanserte teknologiske produkter tar tid å utvikle og krever kapital.

Investorer driver kun Venture fond og aksjefond – og å få innslag mot slike blir en stor og vanskelig oppgave. Noen er spekulative og kan være villige til å gå inn i en tidlig fase.

Men dette forutsetter at havbruksnæringen er attraktiv og besitter FoU-miljøer med spisskompetanse (Centres and Networks of Excellence – "Gold Coast"). Disse må være en del av et globalt/ regionalt FoU nettverk, og de må holde på med prosjekter som investorene har tro på. Det offentlige må ta ansvar både for å bidra med tålmodig kapital som gir langsiktighet og forutsigbarhet. Det offentlige må også ta ansvar for å bygge opp FoU-miljøene som det er behov for. Et stort FoU-fond vil være et sentralt virkemiddel.

■ Klynge-investor – fremtidens investor

Fremtidens investor krever offentlige investeringer og bidrag fra det offentlige til forskning på nye og lovende områder. Markedsplaner må være på plass; man må ha tenkt gjennom en helhetlig strategi for den utviklingen man setter i gang, og ikke bære være nærsynt opptatt av spesifikke tekniske eller kunnskapsmessige problemer.

Investorene tar utviklingsoppgavene på alvor, de går tungt inn dersom redusert risiko kan forventes og dersom det er klart at de som faktisk går inn med risikokapital, vil ha muligheter til å ta ut verdier senere. Med målrettede gode prosjekter har det vist seg mulig å oppnå lengre tidshorisont hos investorer enn det som var vanlig tidligere; 2-5 år.



Foto: Eksportutvalget for fisk

"Avanserte teknologiske produkter tar tid å utvikle..."



Foto: Per Eide/Samfoto

■ Havbruksfondet – samspill mellom det offentlige og private

- Offentlige rammebetingelser (skattemessige, etc.)
- 50/50 offentlig og privat kapital
- Tilrettelegging for at en skal ønske å gå sammen inn i stor målrettet satsing
- Det forutsettes at det offentlige i forkant har bidratt til å finansiere grunnforskning
- Fondet kan gjerne være regionalt

■ Det fraksjonerte investormiljø

- Private investorer er sentrale
- Finanskapitalen til gjennomsnittsnordmannen har siden 2003 økt fra ca 500.000 kr til ca 2 mill kr. Denne type investorer utgjør ca 25 % av tilgjengelig investorkapital
- Fondskapital: Lav risikovillighet
- Institusjonelle investorer: banker, forsikringsselskap
- Offentlige fond, aksjefond, Venture fonds (offentlig/privat)
- Hoveddelen av idéutviklingsmidlene kommer fra private (engler) og vil være ekstremt rettet mot verdiskapingsnytte. Her er det stor risikovillighet.

Myndigheter

■ Matministeriet – et enklere Norge

Næringsdepartementene LD og FID er integrert med næringsmidler i matdepartement – DNM (Det norske matdepartementet). Matdepartementet har fullt ansvar for fjord/jord til bord i Norge (dvs. hele verdikjeden). Samtidig er det opprettet offisielle fora, mellom matdepartementet og helsedepartementet for å sikre forskningen på mat som medisin og helseeffekt. Politisk struktur i Norge er blitt endret til 5 regioner (fylker/kommuner) og forvaltningen styres av disse lokalt. Mattilsynet er ytterligere forenklet. Det norske matdepartementet har fått internasjonalt forvaltningsansvar for marine ressurser i EU. Den forskning og dokumentasjon på sjømat som gjøres i Norge, blir styrende for EUs regelverk. Vi er referansenasjon på marine matressurser.

■ Næringen ødelegges av forurensning

Økende offentlig utgifter, dyre lønnsoppgjør, kostbare sosialreformer, pensjonsordningene er fortsatt et uløst problem. Samtidig faller oljeinntektene (Iran/Midt-Østen stabiliseres, dollar faller i verdi, osv.) Mange uheldige omstendigheter samtidig fører til en kollaps i den etablerte økonomien. Staten overfører kostnadene over på en suksessrik havbruksnæring og øker næringsbeskatningen. Det fører til næringen selv ikke har finansiell ryggrad til å investere i beredskap og videreutvikling. Eller: Det offentlige har forsømt å drive fram langsiktige utviklingsprosjekter slik at næringen driver på svært tradisjonelt vis. I denne situasjonen skjer alvorlige uhell med forurensning, som at oljetankere grunnstøter ved Mongstad, eller det skjer kollisjoner mellom store oljetankere, eller atomavfall blir spredt i sjøen etter at et skip på vei til Russland går på grunn på vestlandskysten. Etterspørselen kollapser og produksjonsvilkårene i sør blir ødelagt over natten.

■ Post EU – regionalisert politikk

En utvidelse av EU til stadig nye områder i Europa, Nord-Afrika, og vestlige deler av Afrika, har akkumulert/generert indre regionale og etniske konflikter. Dette har medført en regionalisering (splittelse) av det europeiske fellesskap i en rekke større og mindre autonome enheter. Dette har medført at den nordiske regionen utgjør et betydelig større hjemmemarked. Det er dessuten oppnådd ubegrenset markedsadgang til enkelte regioner, og mer begrenset adgang til andre. Sammen med Russland og Island har den nordiske regionen klart å beholde suverenitet over marine ressurser. Den nordiske region har fremstått overfor andre betalende industrialiserte markeder, som USA og Japan, som en pålitelig og god leverandør av sjømat. Disse markedene har fremstått som storkjøpere av mer foredlede norske produkter. Dette har mer enn kompensert for den manglende markedsadgang man nå har til EU for bearbejdede produkter.

■ Havbruk gir vekst og velstand

Norge har tatt innovasjonspolitikken på alvor. Nytt paradigme i sosialøkonomi og statsvitenskap. Generasjonsskifte i næringen og på myndighetsnivå. Bruddet med en såkalt næringsnøytral politikk er åpenbart og fokus er satt på havbruksnæringen, gjennom et "enklere Norge". Dette har bidratt til at akvakultur i 2020 fremstår som den mest kapitalsterke næring-

"Vi er referansenasjon på marine matressurser"



Foto: Hvide Bang/Samfoto

en i Norge. Den gir grunnlag for store inntekter til staten, vi har tett og nært partnerskap mellom aktørene (Trippel Helix), næringsliv, myndigheter og UoH-sektoren har felles strategiske visjoner og handlingsplaner på kort og lang sikt. De fungerer i et godt dynamisk fellesskap, og som krevende kunder med klare krav i forhold til hverandres leveringsdyktighet. Statslederskap er blitt en ettertraktet jobb – profesjonaliteten er høy på alle nivåer.

"Internasjonale energikriser har ført til depresjon"

■ Internasjonalt myndigheters fokus på energi

Internasjonale energikriser har ført til depresjon og behov for sterk transformasjon i tradisjonell produksjon. Dette er forsterket av miljøaktivister og u-land, som mener at nå er det utviklingslandenes tur til å nyttiggjøre seg de globale ressursene. Den såkalte 1. verden må bruke kapital på å utvikle nye arbeidsmetoder, det er fare for krig. Akvakulturnæringen er i krise, folk hamstrer mat som kan lagres, etterspørselen etter marine produkter med lav holdbarhet er falt radikalt. Det forskes intenst på å utvikle marine tørkede produkter med minst 2 års holdbarhet og med 0 energiinnsats (sol- og vindenergi har nå fått sitt definitive gjennombrudd).

■ Norsk laks fikk BSE – oppdrett av torsk får sitt gjennombrudd

Prioner muterer og sprer seg til sjølevende dyr. Lakseoppdrett rammes ved at sykdommen spres med fôret og gjennom vannmiljøet. FoU-ressurser til å komme frem til alternative fôrressurser kom ikke tidnok. På grunn av mangel på nye fôrressurser ble avfall fra fiskeoppdrett så vel som kyllingavfall og kanskje også annet slakteavfall brukt i fôr til fisk. Føre-var-prinsippet var forlatt tidligere og det var total mangel på kontroll. EUs avfallsdirektiv for animalske biprodukter var ikke godt nok. Sykdommen ble også overført til mennesker og i store markeder blir flere tusen syke etter å ha spist laks og mange dør. FoU-midler pøses inn og en får kontroll over problemet. En norsk delegasjon med kongen i spissen reiser til viktige land for offentlig å beklage det inntrufne. All gjenværende laks må slaktes, og lakseproduksjonen må starte fra bunnen med utgangspunkt i genbankene som er blitt etablert. Hendelsen fører imidlertid til at torskeoppdrett får sitt gjennombrudd.

■ Norge – den evige råvareprodusenten

Norge er i 2020 fortsatt ikke med i EU. Alle europeiske land er med, unntatt Norge, Sveits og Lichtenstein. (a) Norske interesser har klart å få betydelig eierskap i foredlingsanlegg og kjeder i EU. Fortjenesten er god. Næringen har tatt ansvar og satser på FoU. En rekke arter oppdrettes i Norge med nye og kostnadseffektive metoder. (b) Norske interesser har ikke klart å få eierskap i foredlingsanlegg i EU. Pris til oppdretter tilnærmet produksjonskostnader. Kina blir det nye markedet for råvaren fra Norge. Kina er blitt den store foredlingsmakten. Russland og Kina er blitt det nye markedet. Men pga. denne innsnevringen av markedet har næringen store problemer med å få til videre ekspansjon, og etter hvert mister den sin konkurransedyktighet og visner hen.

■ Laks = den sunneste og sikreste maten

Gjennom langsiktig satsing og strategisk samarbeid har norske FoU-miljøer utviklet metoder og systemer som gir grunnlag for å kunne ha fullstendig kontroll med all sjømatproduksjon. Dette gir grunnlag for å kunne gjennomføre streng kontroll av fôrmidler og produksjon. Vi har definert sunnhetsegenskaper i sjømat og kontroll med ferdigproduktet. Mattilsynet er en viktig medspiller i gjennomføringen av dette og har bidratt til å gjenreise norsk laks som kvalitetsprodukt. Kontrollsystemet og den offentlige sertifisering av laks som er etablert i Norge blir hyllet i EU.

■ Kun tre fjorder tillatt for oppdrett

Det er blitt enklere og billigere å reise og folk er villige til å betale godt for spesielle feriereiser. Myndighetene i Norge viser betydelig interesse for turistnæringen. Dette har sin bakgrunn i at flere personer med bakgrunn i turistnæringen er i sentrale politiske posisjoner. I USA blir det valgt en president med røtter i Hardanger, også dette får betydning for turistnæringens oppsving i Norge. Opplysninger om at oppdrettsfisk foretrekker villfisk og andre utrydningstruede arter har fått myndigheter og forbrukere til å bli mer skeptiske til oppdrett. Fritidsfiske er et viktig element i profileringen av Norge i internasjonal turisme og har overtatt kyst-Norge. Turistnæring basert på sportsfiske blir etter hvert meget lønnsomt og annen virksomhet må vike plass. Det ble interessekonflikt om arealbruken, og oppdrett blir tillatt kun i noen få fjorder. I de tre fjordene dyrkes det særlig blåskjell, kamskjell og alger. Annet fiskeoppdrett er flyttet offshore. Nye materialer og konstruksjoner har bidratt til løsninger der flyteelementene for oppdrett av skjell er integrerte deler av flytebroer. Lønnsomheten i skjellnæringen har



Illustrasjon: Jon Solberg



Foto: Edeipix

"Turistnæring basert på sportsfiske..."

bidratt til at oppdrettsselskapene bidrar til finansiering av store flytebroprosjekter, Bompenger bidrar til avkastning av kapitalen. I Hardangerfjorden er flere store flytebroanlegg etablert etter dette prinsippet.

■ Truman-doktrine hindrer vekst

Sterke krav fra næringen fører til at myndighetenes føre-var-prinsipp i forvaltningen blir forlatt, selv om en ikke har grunnlag for kunnskapsbasert forvaltning. Næringen lytter imidlertid ikke til omverdenen og tilpasser seg ikke nye krav. Lakselus og rømt laks er økende problemer, men næringen driver likevel som før. Konfliktene øker, næringen tar ikke signalene fra samfunnet før det er for sent. Myndighetene må til slutt på banen og presser inn nye forvaltningssystemer basert på føre-var-prinsippet. Strengt krav om null utslipp fører til at regulering fra myndighetene tar overhånd. Norsk laksekapital flagger ut og flytter til Chile, med støtte fra Det Norske Pensjonsfond.

"Lakselus og rømt laks er økende problemer..."

■ Næringen dør på grunn av fraflyttingen

Myndighetene klarer ikke å gjennomføre IT-investeringer i nord, utbyggingen av bredbånd, veier, kommunikasjons- og skolesystemet stopper opp. Offentlige utgifter går kun til helse og pensjon. Grunnlaget for mangfold i næringslivet faller bort. Næringen kjøper ikke lokale tjenester lenger, føler seg ikke forpliktet til å opprettholde lokal næringsvirksomhet. Næringsklyngetanken får ikke gjennomslag. Kyst-Norge blir rasert. Kystområdene fraflyttes. Folk flytter til de store byene i sør, og til Sørlandet.

"Grunnlaget for mangfold i næringslivet faller bort."

Opinionsdannere

■ Opinionsdannere

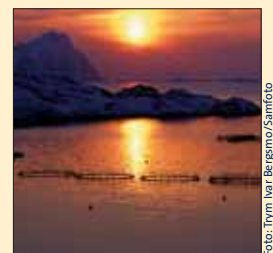
Den norske Kronprinsessen begynner å studere marinbiologi i Tromsø. "Dette er et fantastisk signal," sier rektor ved Universitetet i Tromsø. Begavede ungdommer over hele landet søker til norske havbruksstudier.

■ Media dominerer opinionsdannelsen rundt matvaresikkerhet

Aggressive mediebedrifter bruker norske forskeres uenighet, usikkerhet og mangel på svar på spørsmålene om norsk oppdrettsfisk er farlig for helsen, som oppslag for å tiltrekke lesere og seere. De får god hjelp av naturvernorganisasjoner. Forskere og miljøforvaltning er i konflikt. Forskerne møter dette presset ved å tenke mer på beredskapsforskning. Myndigheter, forskningsmiljø og næring har utviklet en profesjonell og samordnet opplysningstjeneste, som arbeider aktivt for å etablere forskningsbaserte, internasjonale systemer for matvarestandarder som aksepteres som legitime garantier for matvaretrygghet og -kontroll.

■ Opinionsen går for oppdrett og mot fangst.

Oppdrettsnæringen har tilpasset seg markedets og medias krav om "lykkelige fisker" og har utviklet en teknologi for fiskevelferd med store innhegninger som gir oppdrettsfisk et godt og naturlig liv, med god plass, rent vann, god helse, et fornuftig og blandet kosthold, en optimal variasjon av arter, med skjell som "naturlige renseanlegg" – og en prosess for slakting som foregår under internasjonale standarder for human avlving. Den nye oppdrettsteknologien er tilpasset media og turister. Visuelt tiltrekkende TV-innslag med vakre bilder av den lykkelige oppdrettsfisken i et vakkert miljø blir ofte kontrastert mot fangsten av villfisk som er satt under hardt press, på grunn av de unødige lidelsene denne virksomheten påfører fisken. Mange media setter likhetstegn mellom fangst av vill fisk og hvalfangst, som ble totalforbudt for ti år siden. For å kunne distansere seg fra den stigmatiserte fangstnæringen, har oppdretterne også funnet frem til andre og renere fôrtilsitter enn villfanget fisk (produksjon av gassbasert marint fôr i lukkede systemer uten miljøgifter).



"...vakre bilder av den lykkelige oppdrettsfisken"

■ Konkurrerende næringer slår beina under norsk oppdrett

En allianse av produsenter av konkurrerende kjøttprodukter, media og "grønne" organisasjoner får gjennomslag for et forbud mot oppdrett.

■ Lidl velger norske havbruksprodukter

Lidl velger norske havbruksprodukter som grunnlag for alle sine fiskeriprodukter. Kvalitet, sikker leveranse og etikk var avgjørende, sier Lidl. Andre viktige faktorer er store endringer i transportsystem og forbedringer av organisering av omsetningen, med vekt på forhold som sporbarhet og "Just in Time", der varehusene styrer uttaket fra merdene.

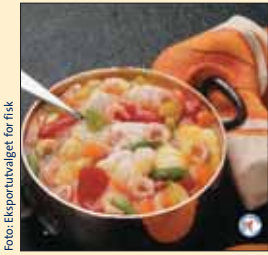


Foto: Eksportvalget for fisk

"Universitetet anbefaler fem år stopp i fiske"

■ Oppdrettsfisk har fått status som helsemat

- FHL Havbruk påvirker valg av tema for FoU og investerer selv i FoU-aktiviteter
- Forskning på functional food (havbruksforskning fokuserer på medisinske temaer)
- Media informerer ("du-og-ditt-liv"-journalistikken dominerer)
- WHO anbefaler (hjerte- og karsykdommer)
- Kundene kjøper (allianser mellom havbruksnæringen og helseinstitusjoner, for eksempel Fjord Seafood/Rikshospitalet)

■ Torskefiskerier i det nordlige Atlanterhavet er avviklet

- Sterkt overfiske i kombinasjon med feilslått ressursforvaltning
- Europas universitet for marin ressursforvaltning ligger i Tromsø
- Universitetet anbefaler fem år stopp i fiske (2014-2019)
- Dyrevernorganisasjonene: Sterk posisjon i samfunnet
- Gjennomslag om etiske fangstmetoder i tillegg til bærekraftig utvikling av fiskeriene (fangstmetoder avvikles)
- EU-parlamentet, Norge og Russland går inn for forskernes anbefalinger, og tar hensyn til krav fra miljøorganisasjonene
- Unntak: Kystbefolkning og urbefolkning
- Konsekvensen er endret konkurranseforhold mellom fiskeri og havbruk. Havbruk får en sterkere posisjon

■ Regionen Vestlandet og regionen Nord-Norge i handelskrigen

Krigen står om retten til å bruke merkenavnet "Fjord Fisk". Regionene "Vestlandet" og "Nord-Norge" har stått i spissen for en debatt som til slutt endte i rettsalen om rettigheter for marine produkter for bedriftene i deres respektive regioner. Befolkningen i regionene har imidlertid hisset seg så sterkt opp med sine politikeres meninger i dette felttoget at man har fått en "handels-borgerkrig". Løsningen er regionovergripende samarbeid mellom oppdrettsbedrifter.

■ Miljøorganisasjonene har fått full gjennomslag i forhold til fiskeoppdrett

- Etter mange års kamp har næringen inngått partnerskap med miljøorganisasjonene
- Det er opprettet et miljøsertifikat for oppdrett (MSC).
- Norsk oppdrettslaks selges med miljøsertifikat til høy pris
- Fisk fra 60 % av konkurrentene har ikke sertifikat og sender usertifiserte produkter 50 % billigere, men Norge kan uansett ikke konkurrere på pris pga. kostnadsnivå, og har derfor valgt å satse på miljøkvalitet som salgsargument
- Sertifisering innebærer krav til bærekraftig ressursforvaltning som begrenser førtilgangen til oppdrett, men økt troverdighet i markedet gjør at fiskeoppdrett tar større del av marint fôr på bekostning av kjøttproduksjon
- Norge klarer seg i kampen mot billigere produsenter og mot kjøttindustrien. Dette er en kamp både om marked og fôrressurser.
- Miljøorganisasjonene skaper tillit til næringen mot at næringen løser miljøkravene (sertifisering), men det koster mye penger

■ Dagsrevyen har et positivt oppslag om oppdrettsnæringen hver dag

- Oppdrettsnæringen tjener penger og er finansielt interessant
- Oppdrettsnæringen bruker mye penger på PR og mediekonsulenter for å skaffe seg oppslag
- Oppdrettsnæringen presenteres i næringslivsnytt på lik linje med olje/gass, skipsfart, IT. Dette fører til økt bevissthet og stolthet hos nordmenn (østlendinger)
- Taxi-sjåfører snakker positivt om oppdrettsnæringen
- Oppdrettsnæringen har 10-doblet budsjettet på markedsføring og lignende
- Oppdrettsnæringen er gjenganger på BBC World News

"Taxi-sjåfører snakker positivt om oppdrettsnæringen"

Forbrukere/Kunder

■ Den krevende kunden

Kundene er mye mer opptatt av hvordan fisken har vokst opp; hva den har spist, og hvorvidt den har vokst opp under forsvarlige forhold. Avlivingsmetoder er viktige fordi kjøperne er opptatt av om fisken lider både mens den lever og i det øyeblikket den blir slaktet. Dyrevelferd i produksjonen er blitt et viktig grunnlag for akvakulturproduktenes renommé, og velferd er en del av den produksjonsstandard som ligger under varemerkene som er i bruk. Kundene er mer politisk bevisste og er ofte organisert i forbrukerorganisasjoner. Disse organisasjonene gir kundene en stemme overfor myndigheter og andre aktører, slik at det ikke bare er kjøpeadferd i butikkene som er viktig for akvakulturnæringen. E-handel av fisk har utviklet seg fra å være en kuriositet (salg av oppdrettsprodukter som gaveartikler) til en vanlig måte å handle fisk som dagligvare.

■ GMO som forbrukernes beste venn

Forbrukernes motstand mot GMO er borte. De genmodifiserte oppdrettsartene er populære kommersielle produkter, og genmodifiserte organismer brukes i stor stil i fôrproduksjonen. Man kan nå produsere bedre, sunnere og billigere matvarer ved bruk av GMO. I en situasjon med voksende befolkning, og i en verden med mange fattige og underernærte, har miljøvernorganisasjonene innsett at det er en moralsk plikt å utnytte de mulighetene som GMO representerer i forhold til bærekraftig næringsmiddelproduksjon. Oppdrettsarter blir føret mer differensiert enn fôr, på basis av GMO-fôr, og de flaskehalsene som fôr var viktige i forhold til høsting av marine fôrstoffer, er ikke lenger avgjørende. Norge har vært et foregangsland på forskning av laksens og torskens genom, og bruker kunnskapen til å spesialutvikle føret til ulike produkter forbrukerne etterspør. Eksempler på dette er "funksjonell mat" og fisk som er spiselig også for allergikere.

■ Norwegian Fish House

Det er etablert en internasjonal kjede av sentre for distribusjon, salg og catering av norske akvakulturprodukter. Et senter for fastfood, gourmet fiskerestauranter og fiskeutsalg er for eksempel etablert i alle byer i USA med mer enn 500 000 innbyggere. Disse sentrene er svært viktige kunder for norsk akvakulturnæring, og de er blitt til blant annet med utgangspunkt i finansiering fra offentlige myndigheter i Norge, og med finansiering fra næringen selv. Logistikkfunksjoner er en integrert del av virksomheten til sentrene, og gjør at norsk akvakulturnæring selv kontrollerer og opererer det sentrale logistikksystemet som næringen er avhengig av. Salg fra sentrene er dermed både "detalj" og "grossist". Lokale aktører som ønsker å selge akvakulturprodukter, eller som ønsker å bruke dem i sin egen produksjon, vil derfor være kunder av disse sentrene, og ikke av aktører i næringen i Norge. Næringen har gått inn i allianse med IKEA og andre internasjonale konserner om salg av fiskeretter basert på norske produkter i konsernens restauranter og kantiner.

■ Laks er blitt hverdagsmat for store nye kundegrupper

Mens EU, Japan og USA fram til 2010 var de største forbrukerne av laks, har Kina og Russland erobret denne posisjonen i 2020. Stor kjøpekraftutvikling har preget disse markedene og det er generelt økt fokus på helse og sunnhet. Distribusjon basert på bruk av nybygd høyhastighets jernbane gjennom Russland til Kina senker kostnadene. Etterspørselen er stor etter både dyre produkter (som filet) og billige produkter som hoder, farse og buklister. Laks er blitt en del av det daglige kostholdet i disse store markedene.

■ Biproduktkjøpere blir hovedkundene

I 2020 har oppdrettsnæringen lært seg å utnytte hele fisken, også blodet. Hovedproduktet skal ikke bære kostnaden. Gjennom innovasjon, ny kunnskap og ny teknologi har næringen utviklet en serie med verdifulle spesialprodukter basert på oppdrettsnæringens primærproduksjon. Biproduktene er faktisk så verdifulle at salg av produkter basert på det som tidligere var biprodukter gir høyere inntekter og mer lønnsomhet enn salget av de tradisjonelle matvareproduktene, som filet og sløyd fisk. Etterspørselen og betalingsviljen for de nye produktene er høy. Dette har betydd at enhetskostnadene for akvakulturnæringen alt i alt er blitt vesentlig redusert. Produksjonskostnadene for den tradisjonelle maten har derved blitt lavere, og lønnsomheten også på dette området er blitt forbedret. I flere asiatiske land spiser ungdommen bearbejdede ferdigprodukter, som en ny type fiskehamburger laget av avskjæret ved beina.



Foto: Bjørn Nøstet/Samfoto

"bedre, sunnere og billigere matvarer ved bruk av GMO"



Foto: Eksportutvalget for fisk

"...økt fokus på helse og sunnhet"



■ Fremtidens forbrukere er vegetarianere

I 2020 er forbrukerne vegetarianere. Det kan være flere årsaker til dette. MCD slo til for fullt i USA, og i tiden 2004 – 2010 døde 1 mill. mennesker. Innen oppdrettsnæringen ble det fokusert på miljøgifter i carnivor fisk, samt etiske problemstillinger knyttet til produksjon. Dette hadde også følger for villfisknæringen. Etiske problemstillinger knyttet til linefiske, garnfiske, høsting av ikke-bærekraftige ressurser og avlaving står sentralt. Fra 2005 fikk vi en industriell omlegging av oppdrettsaktivitetene, delvis gjennom statlige pålegg, fra tradisjonelt oppdrett til tang og tare produksjon.

IPR lå til grunn for at de store norske industrilokomotivene deltok i utviklingen. Yara og Statkraft fortsatte Hydros Marikultprogram (gjødsling av havet) – etter pålegg fra myndighetene. Statkraft ble ansvarlig for å rydde opp etter følgeskader forårsaket av kraftutbygging; mangel på mineraler. Yara laget en spesial mineralgjødsel til formålet, som bidro til økt stabilitet i det marine miljø. Strategiske satsinger på bioøkologi muliggjorde kommersiell utnytting av naturlige oppblomstringer av alger (bl.a. brunalger).

Kyoto-avtalen lå til grunn for internasjonale vedtak om CO₂-utslipp. Dette var frem mot 2010 en hemske for norsk olje- og gassindustri. Statoil var samtidig blitt en stormakt på bioteknologi og klarte å utnytte spin-off teknologier fra olje- og gassindustrien. Statoil var samtidig en pådriver og hovedaktør innen den nye akvakulturen. Dette bidro til kommersiell produksjon av mikroalger basert på ti av landets gasskraftverk (kommersiell produksjon av én-celleprotein og marint fett).

Gastronomisk Institutt ble sentralt i utvikling og utdanning av ny ernæringslære. Dette gjorde oppdrett av fisk overflødig.

Gjennom det Europeiske Marine forskningsprogrammet linket mot store norske aktører, ble Norge en stormakt på marin forskning og innovasjon.

■ Den fremtidige forbruker er en slow-food kunde

Forbrukerne er kunnskapsrike, og vektlegger faktorer som helse, og etikk i sine matvalg.

Forbrukerne i alderen 0-60 år i de industrialiserte land reduserer kyllingkonsumet betraktelig til fordel for billige, helsefremmende akvaprodukter fra utviklingsland.

Befolkningen over seksti (en økende og kjøpekraftig del av befolkningen) legger større vekt på nytelsesmåltider - både ute og hjemme.

Ferske fiskeprodukter og kombinasjonsprodukter er populære fordi viktige forbrukergrupper er på jakt etter nye matopplevelser.

Kommunikasjon av opprinnelsesland og den "gode produksjonshistorien" blir sentrale salgsg-argumenter.

Utsikter til betydelig økt levealder setter fokus på lettfordøyelige produkter, og helsekost.

Helsekostprodukter har imidlertid gått ned som andel av omsetningen, og er erstattet med riktig mat (For eksempel kjenner man til at 1 kilo laks tilsvare helsekostprodukter for 200 kr)



■ I 2020 har vi kommunikasjonsforbrukeren

Forbrukermønsteret er endret. Kommunikasjonsbedrifter og media er styrende. Direkte-kommunikasjon mellom produsent/foredler og forbruker gjennom kommunikasjonsbedriftene er avgjørende. Kjøpesentre er på vei ut. Mindre reising og fysisk forflytning i folks hverdagsliv. Kjeder som prefererer/differensierer med eget merkenavn er også på vei ut. Merking og differensiering i form av opprinnelse og historie er viktig. Leveranser skjer fra lager eller restaurant ut til kundene. Ukentlige menyer. Fokus er satt på helse og riktig mat.

Næringsinntak i form av piller basert i hovedsak på marine produkter.

Forbrukerorganisasjonene blir viktige rådgivere i ernæringssspørsmål.

■ Nye markeder østover

De nære markedsområdene i øst har fått samme levestandard som EU (Russland og Øst-Europa). Forbrukerne etterspør eksklusive produkter: De ønsker blåskjell, laks og kråkeboller til champagne. Krevende kunder som er både pris- og kvalitetsbevisste.

Innenfor akvakultur rettes markedsfokus også mot det fjernere øst. Norsk eksport av laks har økt fra 30' tonn til 300' tonn. Kina og India har seilt opp som importørland med en årlig økning i BNP på 8 %. Kina er en avgjørende drivkraft i verdensutviklingen.

De nye kundegruppene i Øst-Europa, Kina og India har andre preferanser enn de vestlige kunder. De vestlige kunder er hovedsakelig opptatt av helse, mens kundene i øst har fokus på livsnyttelsen i sitt nye velferdssamfunn. I de vestlige land fokuseres det på biprodukter.

■ Verdens kompetansesenter

Nordmenn vil bo i byer. I 2020 har vi bare ti store byer i Norge. Avfolkning i deler av Norge utfordrer internasjonale spørsmål om norsk suverenitet over disse landområdene. Produksjon av havbruksvarer har gått dramatisk ned. Norge er verdensledende tilbyder av FoU-kompetanse, teknologi, konsulentvirksomhet og matvaresikkerhet på det marine området. Vi vil tilby helhetlige akvakulturpakker til utlandet. Selger til norskeide så vel som utenlandsk eide selskaper som produserer i andre land. IPR blir helt sentralt ved å gå globalt ut.

■ Sjømatomsetningen styres av de store multinasjonale kjedene

Store matvarekjeder som er avgjørende og kjøper kun skreddersydde produkter med spesifisering av hvilke næringsstoffer akvakulturproduktet skal inneholde. De krever dokumentasjon for effekter av sjømat som Functional food. I tillegg er kravene til etisk, bærekraftig produksjon og slakting høye. Norge består av veldig få aktører som klarer å imøtekomme disse kravene. (Kostbart med slik produksjon.) Villfanget fisk blir ansett som et svært eksotisk/eksklusivt produkt, ikke for svakt betalende kunder. Hovedårsaken til dette er politisk press med påfølgende alt for høye kvoter i tidligere år.

■ Riktig ernæring: "Storebror" vet best

Næringen består av store selskaper. Store helseproblemer i form av fedme osv. grunnet usunn levestil, er vanlig. Staten får regningen for feilernæringen, og må ta kontroll over befolkningens helsetilstand. Skoler, barnehager og andre institusjoner tar inn helseaspektet og tar ansvar for riktig ernæring av barn, unge og eldre. Store helseproblemer kombinert med mangel på arbeidskraft, bidrar til at arbeidsgiver overtar ansvaret for riktig ernæring for ansatte både privat og på arbeidsplassen.

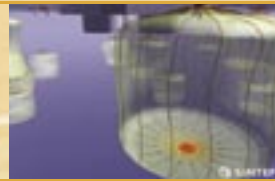
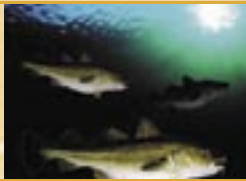
Fremtidenes hus har ikke kjøkken. Måltider spises ute: "Beiting". Fingermat inntas i sosialt samvær med familien. Tang- og tareprodukter, og andre nye produkter basert på sunn sjømat er populære. Det gode kombineres med det sunne, og ivaretar behovene til livsnyterne.



Foto: Ole Ashheim/Samfoto

"Fremtidenes hus har ikke kjøkken"

Scenarie: En ny næringsnøytralitet



En ny næringsnøytralitet

Oppdrettsnæringen har utviklet seg i en virkelighet som meget raskt er blitt europeisert. Norge er blitt med i et reformert og styrket EU, kalt Unionen av Frie Demokratiske Stater (EUS). Europas nordområde, som omfatter Baltikum, Finland og Island i tillegg til Skandinavia, er en viktig del. Naturgitte forhold gjør at regionen til en viss grad oppfattes som en periferi i Unionen, som strekker seg fra Svalbard i nord til Middelhavet i sør, og fra Island i vest til Tyrkia i øst. Likevel spiller skandinaver sentrale roller i det politiske systemet i Europa, og EUS spiller en viktig rolle for næringsutviklingen i nordområdene. Innholdet i begrepet næringsnøytralitet er blitt omformet, fra å betegne en situasjon hvor det offentlige inntar samme holdning overfor alle næringer, til å betegne en situasjon hvor det offentlige spiller en nøytral rolle som formidler av demokratiske vedtak om hvilke næringer som det bør satses på. På det næringspolitiske feltet i EUS gjør Norge seg spesielt gjeldende innenfor det marine og på det maritime området. Sammen med islendinger spiller norsker¹ en helt sentral rolle for forvaltningen av ressursene i havet. Dette gjelder fisk og andre levende ressurser, men også mineraler og andre verdifulle stoffer som

utvinnes fra havet og havbunnen.

På tross av sin i noen henseender – perifere posisjon og sitt harde klima spiller nordregionen en viktig økonomisk rolle, og har et variert næringsliv. Et helt sentralt element i det økonomiske bildet er avanserte næringer basert på kunnskapsintensiv høsting og videreforedling av fornybare naturressurser som regionen har mye av (ikke minst skog og fisk). Den norske offentlige utredningen om nordområdene fra høsten 2003 (Mot Nord!) hadde stor betydning for denne utviklingen.

Utviklingen globalt innenfor energiområdet, så vel som innen for transport og logistikk, har gjort det mulig for norske aktører å levere råvarebaserte ferske produkter (ulike sjømatprodukter er spesielt viktige) til hele Europa på en svært kostnadseffektiv måte. Metall- og mineralprodukter fra kraftkrevende industri selges over hele verden, og transporteres effektivt og miljøvennlig i norskeide skip utstyrt med helt nye og miljøvennlige fremdriftssystemer. Norske selskaper har smale, men globale nisjer i det maritime markedet, på felter som navigasjon og automatisering. Skipene og fremdriftssystemene bygges imidlertid nesten utelukkende i Asia.

Næringspolitikken

Næringspolitikken er orientert om næringsnøytralitet, men ikke på samme måte som 20 år tidligere. Det offentlige gjør seg ikke til overdommere ved ut fra subjektive oppfatninger å favorisere enkelte aktører eller sektorer på bekostning av andre, i konkrete konkurransesituasjoner. Det offentlige inntar en nøytral rolle, men uten at næringspolitikken er uengasjert i forhold til næringsliv og næringsutvikling. Offentlige myndigheter spiller en sentral rolle i konkret innsats for å utvikle næringsvirksomhet, og responderer effektivt når det tas initiativer og skjer satsinger i etablerte eller fremvoksende næringer. Virkemiddelbruken er kompleks, og nye indirekte vir-

kemidler, som på ulike måter støtter opp om innovasjonsatsinger, er blitt viktige. Det jobbes spesielt med å sørge for at politikk og politiske virkemidler er konsistente på tvers av sektorområder, og at støtte til næringer og virksomheter er begrunnet i retningslinjer som har sitt utgangspunkt i prioriteringer og valg som gjøres demokratisk. Utviklingen av samfunnet er i mye større grad enn tidligere gjenstand for offentlig debatt og styres i større grad demokratisk enn hva som var tilfellet tidligere. Det er "likhet mellom næringene" i den begrensede forstand at myndighetene baserer sin innsats på åpne kriterier og gjør sine valg ut fra prioriteringer som det er demokratisk oppslutning om.

¹ Ordet "nordmann" har forsvunnet gradvis fra det norske dagligspråket og er i 2020 ikke lenger en tillatt ordform.

Næringspolitikken og havbruksnæringen

I 2020 spiller myndighetene en spesielt aktiv rolle i forhold til næringer som er basert på prinsipper for langsiktig bærekraft og på Norges naturgitte forutsetninger. Dette er en medvirkende årsak til at Norge har verdensledende kompetanse og stor kommersiell slagkraft på havbruksområdet internasjonalt. Norge spiller en sentral rolle på det marine området i EUS. Havbruksnæringen fremstår som vinneren innenfor rammene av den nye, næringsnøytrale politikken.

Havbruksnæringen i hele EUS-området er styrt av funksjonsrelaterte helse-, etikk- og miljøkrav med vidre, mens de detaljerte, spesifikke og beskrivende reguleringene som preget næringen da den var ung, er avvirket. Aktørene konkurrerer, og alle har rett til å etablere virksomhet dersom de ønsker det, og der de ønsker det, så lenge de kan dokumentere at de funksjonskrav som er definert i lovverket, er oppfylt. "Markedets frie krefter" fungerer blant annet i den forstand at konsesjonspolitikken er borte. Tollbarrierer er også fjernet. Europeiske selskaper har rett til å etablere seg, og på det marine området er Norge et attraktivt vertsland, ikke minst ut fra de avanserte kunnskapsmiljøene som finnes her, og ut fra de økonomiske vilkår som gjelder for utenlandske etableringer i Norge.

Politikken er generelt innrettet mot å gjøre innovasjonssystemet funksjonsdyktig. I Norge, som i EUS generelt, er det slik at omkring 4 % av BNP brukes på forskning og utvikling. Offentlige incentivordninger er generelle og ofte av indirekte karakter, men ikke næringsnøytral i noen streng forstand. Det er en generell oppfatning i befolkningen at produksjon som oppfyller strenge krav til dyrevelferd, lavt forbruk av ikke-fornybare ressurser og sømløst samspill med naturlige økosystemer, samt hensyn til menneskers sosiale og helsemessige behov, bør favoriseres. Deler av det tidligere "oljefondet" er gått inn i et europeisk fond for bærekraftig innovasjon og utvikling, og dette spiller en viktig rolle blant annet for havbruks- og akvakulturnæringen.

Eierskap

Privat kapital er dominerende i næringen. Norsk akvakultur er i stor grad internasjonalisert. Havbruksnæringen, som omfatter den sjøbaserte oppdrettvirksomheten, den undersjøiske gruvevirksomheten, med mer, består av selskaper som i stor grad er eid av utenlandske interesser. På akvakulturområdet spiller spesielt islandske selskaper en sentral rolle.

Innenfor EUS er selskapene lite avhengige av nasjonale grenser. Ledende selskaper produserer

mange steder i unionen og har nokså brede produktporteføljer. Men havbruksnæringen strekker seg også utenfor EUS. For eksempel skjer en meget betydelig produksjon av tilapia i Asia, og et stort selskap med hovedkontor i Ålesund kontrollerer over 30 % av den totale tilapiaproduksjonen globalt.

Konkurranspolitikken er i 2020 orientert fullt og helt om å sikre konkurranse på europeisk og på globalt nivå. I tråd med dette er eierbegrensninger og monopolsituasjoner innenfor Unionens enkelte stater ikke lenger ansett å være noe problem.

Kompetanse og markeder

Norske kunnskapsmiljøer, spesielt miljøene i denne bedriften og ved Institutt for Plantespisende Oppdrettsarter ved Norsk Havbruksuniversitet, er kompetanseledende globalt på avl, oppdrett og elementær foredling av denne arten. Kompetansen når det gjelder oppdrett av arter for bruk til mat er delt i to segmenter. På den ene siden har man kompetanse på volumproduksjon av arter som er ekstremt effektive i produksjonen av høyverdig protein. På den andre siden har man meget omfattende kompetanse på produksjon av oppdrettsartene torsk, laks og ørret, som har lengst tradisjoner her i landet. (Kommersiell oppdrett av atlantisk laks har foregått i mer enn 50 år.)

De to typene produksjon og de to markedene er svært forskjellige. I volummarkedet er pris og jevn kvalitet avgjørende. Fisken brukes som en rimelig og sunn ferskvare, og selges over disk i hele verden. Den brukes i stor utstrekning i fast-foodprodukter, så vel som i industrielt produserte matvarer ("pose-mat"), slik at fisken i realiteten er langt viktigere som innsatsvare i industriell næringsmiddelproduksjon enn som ferskvareprodukt i dagligvarehandel.

Torsk, laks og ørret produseres for et langt mer krevende marked. Hele næringen har utviklet spesielle produksjonsteknikker og, selvfølgelig, full sporbarhet i produksjonen, og det stilles høye krav til renhet i fôr og i produksjonsprosesser. Fisken brukes nesten utelukkende som ferskvare, og selges direkte til forbruker, til produsenter av fersk ferdigmat, og til restauranter. Det største volumet av denne fisken selges til en stor mellomklasse av befolkningen. Et mindre segment, en elite av betalingskraftige mennesker, er målgruppe for spesielt avanserte ferske produkter. Blant annet lages kombinasjons-fileter (stykkene kalles sebrafisk av barna) der fiskekjøtt med ulik tekstur og farge er limt sammen i dekorative porsjonsstykker. Et spesielt utviklet format med stjerner viser seg å bli en enormt populær salgsvare ved Unionens 10-års jubileum i 2020.

Norge har også en betydelig produksjon av skjell. Denne delen av næringen står i en mellomstilling, fordi skjell både brukes som fôr og som menneske-mat. Sporbarhet og renhet i sluttproduktet er ekstremt viktig, men produktet er ikke i hovedsak et høypris produkt, selv om visse arter, som østers og kamskjell, er høyt priset og brukes nesten utelukkende som fersk vare, og selges til restauranter og som fersk matvare i matvarebutikker. For laks, ørret og torsk er ferskhets, miljøvennlighet, sunnhet og sikkerhet avgjørende salgsargumenter. Når det gjelder sertifisering, er alle næringsmidler underlagt detaljerte krav til sporbarhet og dokumentasjon. Kvalitetssystemer og klassifisering er integrert i all matvareproduksjon, også i den delen av akvakulturnæringen som er fokusert på lavprisproduksjon av volumprodukter, som tilapia.

Knyttet til sporbarhetssystemene er det også utviklet spesielle informasjonssystemer, som gjør det mulig med en vanlig personlig informasjonsterminal² å hente fram detaljert informasjon om produksjonen, transporten og mulige anvendelsesområder av handelsproduktene.

Skjell er viktig fordi produksjonen inngår som en integrert del av øvrig sjøbasert oppdrettsproduksjon. Skjell inngår i et konsept for polykultur som har vist seg meget effektivt.

Når det gjelder forholdet mellom produksjon og marked, er det først og fremst i høyprissegmentet for laks, ørret og oppdrettstorsk, at produksjonens nærhet til forbruker er et viktig salgsargument. Dette har først og fremst historiske grunner (se nedenfor) og kan sies å være "kulturelt betinget". Nye energisystemer gjør at det ikke lenger er noe poeng i forhold til økologisk bærekraft at fisk oppdrettes nær sluttbrukere. Likevel er det i det i høyprissegmentet ansett som eksklusivt at produkter er lokale; produsert og emballert i lokalmiljøet, og både ekstremt fersk og av ypperlig kvalitet. Oppdrettsanlegg er, som beskrevet i utviklingsscenariet, automatiserte, fleksible og sikre i 2020. Anleggene er rømnings sikre, med unntak av ekstremt situasjoner som når anlegg blir pårent av skip eller undervannsbåter. Det skjer ikke lenger noen ukontrollerte frislipp av oppdrettsfisk.

Foredling

Primærforedling av volumfisk i lavprismarkedet skjer i stor grad nær produksjonen; dette omfatter renskjæring og pakking. Avansert foredling skjer i regi av integrerte næringsmiddelkonserner, og er i

stor grad basert på avansert prosesskompetanse, såvel som intim kjennskap til forbrukermarkedene. Produksjonen skjer derfor i regi av et lite antall selskaper, men produksjonskapasiteten er distribuert til de store markedene. Næringsmiddelproduksjon av denne typen skjer også i Norge, men dette er ikke noen stor virksomhet. Derimot finnes en betydelig foredlingsvirksomhet av i høyprissegmentet. Det produseres ferdigretter med mellomlang holdbarhet for det europeiske markedet, og to norske bedrifter framstår som integrerte selskaper som både har kontroll og kompetanse på oppdrett, samtidig som de har stor markeds kunnskap og stor slagkraft som aktører i markedsføringen av ferske, ferdiglagde matvareprodukter.

Noen nisjeprodusenter har klart å utvikle svært kunnskapsintensiv nisjeproduksjon av spesialprodukter basert på biprodukter fra foredlingsvirksomheten som ellers foregår i akvakulturbasert næringsmiddelproduksjon. Produksjon basert på biprodukter er en viktig del av den totale økonomiske verdiskapingen.

I den produksjonen som skjer for verdensmarkedet, er markedskompetansen avgjørende, og utviklingen har gjort Norge ledende på dette området. Det kommer stadig delegasjoner til Norge som er interessert i å lære om hvordan et lite område som vårt kan klare å utvikle produkter for så mange fremmede kulturer. Et av de inntrykkene de får med seg, er at innvandergruppene og det flerkulturelle preget Norge og norske bedrifter har fått, har stor betydning i denne sammenhengen.

Næringens struktur

Akvakultur, villfiskerier og foredling er grunnstammen i en nokså komplett næringsklynge langs norskekysten. Det finnes flere tunge leverandørvirksomheter i Norge, som er forskningsintensive og sitter med avansert kompetanse som til dels er proprietær, dvs. beskyttet gjennom varemerker og patenter så vel som gjennom hemmelighold. Det foregår intense utviklingsaktiviteter som sikter mot å opprettholde forspranget i kompetanse, hvor både private bedrifter og offentlige forsknings- og utdanningsmiljøer er engasjert. Det er etablert effektive systemer hvor vitenskapelig publisering er samkjørt med rettighetsbeskyttelse, slik at den vitenskapelige utviklingen alt i alt fremmes gjennom nært samarbeid med private aktører. Ressurstilgang og fokus på avgjørende forskningsfronter fremmes gjennom slike allianser, mens publisering bare i liten grad for-

² Tidligere kalt mobiltelefon.

sinkes. De sentrale aktørene bruker imidlertid en del ressurser på å beskytte sine rettigheter; den vitenskapelige kunnskapsutviklingen går slik foran den generelle private utnyttelsen av resultater i kommersielle sammenhenger.

Som nevnt i avsnittet om eierskap over, er næringen likevel i stor grad internasjonalisert, og det at eiere er norskættede er ikke lenger et viktig kriterium og en avgjørende faktor for om virksomheten er anerkjent som en viktig del av den økonomiske verdiskapingsaktiviteten som foregår her i landet.

Akvakulturnæringen er, som norsk kultur i det hele tatt, mer europeisk enn den var 20 år tidligere.

Næringslivet er alt i alt en viktig pådriver for kunnskapsutviklingen, innenfor rammene av et vel-fungerende innovasjonssystem. Det er et tett samarbeid mellom kunnskapssektor og næringsliv. Det er skjedd en "avpolitisering" av forskning, ikke minst i forhold til regionalpolitiske hensyn. Samtidig skjer fortsatt en overveiende del av den totale kunnskapsutviklingen i utlandet. "Hjemhenting" av kunnskap er en selvsagt del av alt utviklingsarbeid som har som mål å etablere ny kunnskap og å bidra til innovasjon, og det er vanlig – og en prioritert oppgave blant annet i Innovasjon Norge – å jobbe for å få utenlandske bedrifter med ledende kompetanse til å etablere kunnskapsintensiv virksomhet i Norge.

En del nøkkelkunnskap er beskyttet gjennom patenter mv. i deler av næringen. Blant annet når det gjelder fiskehelse har vi ledende kunnskap (avl, bioteknologi). Men det finnes en stor kunnskapsallmenning, som bygges ikke minst gjennom offentlig finansierte forskningsaktiviteter, som er åpen og tilgjengelig for alle som har evnen til å bruke den.

En god del av den ledende kompetansen og den strategiske kompetanseutviklingen skjer gjennom nær dialog mellom avanserte leverandører og krevende brukere. Utvikling, sertifisering, patentering og mønsterbeskyttelse gir grunnlag for konkurransefordeler med en viss varighet. Mange av de mest avanserte leverandørene, og kundene, befinner seg i Norge, og dette bidrar til å styrke konkurranseevnen i norsk næring.

Genmodifisering

Volumproduksjon globalt skjer i stor grad på basis av vegetabiliske fôr råvarer. Høyprissegmentet som preger virksomheten i Norge har dermed tilgang til førsteklasses marine fôr-råvarer til en overkommelig pris. Det er ikke slik at genmodifiserte organismer (GMO) er en avgjørende forutsetning for næringen. Visse anvendelser av GMO har vist seg levedyktige, og dette har blant annet vist seg å være viktig i

foredlingen til spesialprodukter. Denne foredlingen skjer i stor grad på grunnlag av restene fra næringsmiddelproduksjonen basert på oppdrettsfisk og andre oppdrettsarter. Genmodifisering gir blant annet muligheter til å utvikle skreddersydde spesialstoffer som brukes i farmasøytisk industri, og som ingredienser i funksjonell mat.

Derimot er *GMO-frihet* et helt sentralt salgargument i den delen av den norske næringen som leverer høyt prisede ferske oppdrettsprodukter til konsum.

Den økonomiske og politiske utviklingen fra 2005 til 2020. Hva skjedde?

På tross av skeptikernes dystre spådommer fortsatte det europeiske fellesskapet å utvikle seg både kulturelt og økonomisk etter at den første grunnloven ble vedtatt sommeren 2006. En Europeisk Union av Frie Demokratiske Stater ble til virkelighet i 2009, og det første direkte valg av en europeisk president skjedde i 2010. I 2007, tidligere enn de fleste hadde spådd, gikk Norge inn i Unionen, etter at situasjonen for Norge hadde blitt prekær. Nye medlemsland satte sterke krav som medførte stadig høyere finansielle belastninger for Norge, uten at markedsadgang på noe vis ble garantert. I den folkeavstemningen som ble avholdt etter at forhandlingsresultatet med EUS var i havn i 2006, gikk 66,9 % av befolkningen inn for medlemskap.

Europaunionen fortsatte å utvikle seg til å bli en stadig tettere integrert økonomisk enhet. Utviklingen ble akselerert gjennom tilsvarende utvikling av overnasjonale politiske og økonomiske systemer i Amerika og Afrika. Samtidig ble Kina og Russland i stadig høyere grad preget av velstand og en form for demokrati og åpenhet som tidligere hadde kjennetegnet Europa og USA.

I tiåret fra 2010 til 2020 fikk den økonomiske verdensorden et klart preg av blokkdeling. Russland og Europa fungerte i økende grad som én økonomisk sfære; Kina fikk en sentral rolle i Asia, og ble kraftsentrum i en allianse hvor India og Japan bidro til å gjøre dette til den udiskutabelt største og viktigste av blokkene. Nord- og Sør-Amerika utgjorde en tredje enhet, mens Oceania og Afrika hadde nære bånd både til Amerika og Asia, men ikke helt tilhørte noen av blokkene.

Generelt var utviklingen preget av økt frihandel, men først og fremst innenfor de nevnte blokkene. Situasjonen mellom blokkene var mer uklar, utviklingen tvetydig. Spesielt Afrika etablerte spesielle handelsreguleringer i et forsøk på endelig å få til en positiv økonomisk og sosial utvikling på dette kontinentet.

Næringsnøytralitet – men på en annen måte

I den næringspolitiske – og generelle politiske – debatten etter 2005 ble det nokså snart klart at konvensjonelle forestillinger om "næringsnøytralitet" var uegnet som grunnlag for en fremtidsrettet politikk. Forestillingene om en slik enkel nøytralitet ble erkjent som naive og urealistiske så snart en fikk en klar forståelse av hvilke ulike roller organisasjoner og institusjoner faktisk spiller i de utviklingsprosessene som foregår i et samfunn. I politikken ble "Næringsnøytralitet" etter hvert (spesielt tydelig ble dette etter 2008) sett på som et foreldet begrep som vitnet om tidligere tiders forståelse av økonomisk virksomhet som en uavvendelig prosess hvor enkeltaktører for nesten enhver pris må forsøke å vinne hegemonisk makt på bekostning av alle andre. "Nøytralitet" er i dette perspektivet en betingelse for at staten og offentlige myndigheter skal la være å tilrane seg diktatorisk makt, og samtidig skal sørge for å hindre at andre, private, aktører klarer å vinne tilsvarende enevoldsmakt.

Etter hvert som man innså at utvikling skjer gjennom evolusjonære prosesser der ulike aktører i kortere eller lengre perioder spiller sammen i fruktbare konstellasjoner, og slik realiserer fremtidsmuligheter mer gjennom aktiv dialog enn gjennom å bekjempe hverandre, fikk begrepet næringsnøytralitet en annen betydning. Staten og det offentlige inngår i mange ulike konstellasjoner og bidrar konstruktivt i det arbeid som foregår med å utvikle nye løsninger på alle viktige samfunnsområder (innovasjon). Nøytralitet innebærer i et slikt bilde ikke at staten og det offentlige holder seg unna konkret innsats for å bygge samfunnet gjennom kompetanseutvikling, teknologisk utvikling og næringsutvikling, men at staten og det offentlige opptre som representant for alle medlemmer av samfunnet: Statens viktigste rolle består i å sørge for en koherens i forhold til lover, regler og reguleringer som er slik at ulike interesser og ulike aktiviteter kobles mot hverandre på en effektiv måte, og på en måte som er i pakt med de oppfatninger som på demokratisk vis blir bestemmende for hva en skal oppnå og hvordan fremtidssamfunnet skal være.

Mål om maksimal vekst og maksimal økonomisk lønnsomhet ble gradvis erstattet med et ønske om samvirke basert på dialog og på en gradvis utvikling av levedyktige og bærekraftige løsninger, der demokratiske mekanismer spiller en viktig rolle for å velge hvilken fremtid som faktisk er ønskelig.

Den politiske utviklingen etter 2005 gikk generelt i retning av økt vekt på dialog, mer tro på aktørers vilje til å skape meningsfulle virksomheter, og

mindre tro på maksimal økonomisk lønnsomhet som universalindikator på virksomheters bærekraft.

Næringsutvikling i nordregionen

I dette bildet fikk nordregionen i EUS etter 2010 i økende grad gjennomslag for en politikk som prioriterer de økonomiske virksomhetene som kunne baseres på naturressurser og naturgitte fortrinn, og som vektla næringsnøytralitet i henhold til debatten etter 2005: Myndighetene inngikk på forpliktende måte i utviklingen av næringer og virksomheter. Ikke i den hensikt at enkeltaktører eller grupperinger skulle få hegemonisk makt, men i den hensikt å gjøre det mulig å kombinere ulike satsinger på koherente måter, og å sørge for at omforente samfunnsmessige prioriteringer lå til grunn for de valg som ble gjort i forhold til utviklingsretning.

Ikke minst ble det satset på kunnskapsintensiv høsting av villfiskbestander og aktiv utvikling av et høyteknologisk havbruk. Gamle reguleringer og reguleringsformer ble avvirket i årene fram mot 2010. Fra 2006 ble det satt inn store ressurser på forskning som kunne gi systematisk kunnskap om hvordan fisken og fiskebestander interagerer med sine omgivelser, og hva som skal til for å få til en oppdrettsituasjon som både gir velferd for fisken og bærekraftighet i forhold til naturomgivelsene.

Den offentlige forskningsinnsatsen ble i stor grad basert på store og tverrgående programmer. Slik fikk forskningsområder som materialteknologi, IKT og bioteknologi se forskningsaktiviteter som både var orientert om verdensledende fagutvikling og aktiv problemløsning. I havbruk, som var ett av flere satsningsområder, ble det utviklet materialer som ga merder og utstyr av helt nye typer og kvaliteter, og produksjonsutstyr som ga en renhet i prosesser som en før aldri hadde sett maken til.

Næringslivet var ved tusenårsskiftet i sterk omforming. En IKT-industri orientert om telekommunikasjon og internett-teknologi la i det første tiåret etter årtusenskiftet grunnlaget for en sterk vekst mellom 2010 og 2020. Ledende mobiltelefon systemutviklere i Sverige og Finland fusjonerte med en programvareprodusent i Norge som hadde fått en helt dominerende stilling på utvikling av brukergrensesnitt for informasjonshåndtering og styring av prosesser basert på internett-infrastrukturen. Bedriften fikk hovedkontor i Oslo i 2010, men hadde store virksomheter både i Norge, Sverige, Finland, Tyskland, Kina og USA.

Telenor satser stort på informasjonssystemer knyttet til sporing i næringsmiddelproduksjonen, og dette gir etter hvert forbrukerne helt nye muligheter

til å hente inn informasjon om hvordan produktene de vil kjøpe er produsert, hvilke egenskaper de har, og hvordan de kan tilberedes.

Landbruket i Norge fikk etter hvert enda mindre betydning enn tidligere, ettersom de sørlige delene av unionen etter hvert fikk en stadig økende betydning som effektiv produsent av frukt, grønnsaker og kjøtt for det europeiske markedet.

Generelt skjer det et opprør mot den intensive dyreproduksjonen som gjør at dyr behandles som ting og ikke som levende vesen. Det blir stadig viktigere at dyr skal ha det bra, og at de avlives på måter som ikke er skremmende og smertefulle. Dette gir nye muligheter og nye utfordringer for jordbruket. Bøndene erkjenner utviklingen i tide, og legger helt nye føringer for styringen av sentrale bedrifter, som TINE og PRIOR. Det skjer en ny satsing der TINE opprustes til en globalt konkurransedyktig næringsmiddelprodusent, og der nisjeprodukter basert på spesielle produksjonsteknikker og høye krav til dyrevelferd står sentralt.

I motsetning til utviklingen i jordbruket fortsatte en del energikrevende prosessindustri å utvikle seg positivt, fordi energiprisene i hele verden etter hvert ble utjevnet. Liberaliseringen av kraftmarkedet viste seg derfor ikke å få noen langsiktig negativ effekt på prosessindustriens konkurransevne. Samtidig ble råvaretilgangen i denne industrien revolusjonert av nye virksomheter som høstet ressurser fra havet på helt andre måter enn før. Ettersom tilgang på nye oljeressurser etter hvert avtok merkbart, satte kommersielle aktører fokus på høsting av andre mineralressurser fra havbunnen. Den dypvannsteknologi som hadde blitt utviklet for petroleumsindustrien, fikk nye anvendelser i undersjøisk gruvedrift, og prosessindustri og metallurgisk industri fikk hånd om et nytt ledd i verdikjeden.

Det skjedde en betydelig økning av energiprisene. Dette viste seg etter hvert å muliggjøre en utvikling av nye energiteknologier som fikk dramatiske virkninger, og som gjorde verdens forbruk av energi til et mye mindre problem enn det hadde vært tidligere. Det ble utviklet nye teknologier som hentet energi ut av lett tilgjengelige råvarer; f.eks små reaktorer hvor fusjon av lette atomer ga store mengder energi uten å skape negative bivirkninger og uten å skape skadelige avfallsstoffer. Slike reaktorer ble masseprodusert etter 2014.

På transportsektoren skapte dette en utvikling som det hadde vært umulig å forutse. I årene etter 2005 skjedde en nokså rask økning av kostnadene knyttet til transport. Veitransportkostnadene økte aller raskest, fordi de negative effektene av veitrans-

port ble priset inn i veibrukernes budsjetter gjennom helt nye tekniske og juridiske systemer for veiprising. Dette vred transporten av fisk over på tog og båt, fra vei og fly, og fremmet en utvikling der produsenter som lå nær forbrukermarkedene fikk betydelige konkurransefordeler. "Kortreist" ble et viktig salgsargument som ble en del av forbrukernes grunnpreferanser.

Imidlertid skjedde det etter 2009 en utvikling av ny energiteknologi som snudde opp ned på dette bildet. Nye energikilder, nye materialer og ny informasjonsteknologi gjorde det mulig å etablere integrerte systemer for individuell og kollektiv transport, der kjøretøyer ved hjelp av en datastyrt infrastruktur kunne koble seg til og fra høyhastighets transportgater (en teknologi som vi med tidligere kjente begreper kunne omtale som en hybrid av en skiheis og et rullende fortau, i stort format) som forbinder de store befolkningscentrene i Norge og i Europa.

Utviklingen innenfor fiskeri og havbruk

Det var produksjonen av laks og ørret, og senere av torsk, til krevende kunder, som var utgangspunktet den utviklingen som formet oppdrettsnæringen slik den kom til å fremstå i 2020. Lønnsomhetsproblemer i årene 2002–2004 satte næringen på en meget alvorlig prøve. Med utgangspunkt i de kunnskaper og de prioriteringer som var de mest tradisjonelle i næringen, ble fokus atter en gang satt på å forsøke å redusere kostnadene i produksjonen gjennom innovasjon. Man måtte forsøke å få til en produksjon som var så effektiv at norsk laks og ørret kunne konkurrere i pris med fisk produsert i land som Chile.

Sentrale private investorer og offentlige myndigheter ble overbevist om at det var nødvendig å investere i kostnadseffektiv primærproduksjon i Norge. Det ble gjort en satsing i perioden 2005–2009 som innebar en omforent innsats der både næringsaktører og næringsorganisasjoner, forskningsmiljøer og myndigheter deltok.

Det politiske miljøet utviklet en horisontal innovasjonspolitik som langt på vei kom til å erstatte tradisjonell regional politikk. Tradisjonell fordelingspolitikk ble erstattet av en fokusert innovasjonspolitik som ga grunnlag for dynamisk utvikling på en del viktige steder i distriktene.

Fokusert forskningsinnsats ble finansiert av det offentlige. Norske aktører spilte en viktig rolle i EUs 6. rammeprogram, ikke minst på det marine området. Vår posisjon innenfor det sjuende ble enda sterkere. Forskningsmeldingen 2005 bidro til å skape det momentum som viste seg avgjørende for resultat-

oppnåelsen, ikke minst ved at meldingen klargjorde på en ny og konstruktiv måte hvilken rolle offentlig finansierte forskningsinstitutter og universiteter skal spille i det norske innovasjonssystemet.

Biomarint forum medvirket til å få til mer konstruktivt samarbeid mellom ulike aktører i næringen, ved å sette fokus på lønnsomhetsproblemer og kapitaltørken i næringen. Gammel sjalusi og sektorinteresser mellom landbruk og fiskeri bygges ned fordi aktørene ser at de må holde sammen for ikke å tape i en ny global virkelighet. Næringen fokuserer på å etablere et fremtidsrettet innovasjonssystem. Sentrale næringsaktører møter lønnsomhetsproblemer og den sterke priskonkurransen aktivt. Næringen utvikler strategier for å få fram produkter og markeder. Oppdrett- og leverandørindustri jobber i fellesskap for å redusere kostnadene: Leverandørindustrien får fremgang ved nær interaksjon med det som etter hvert ble krevende og kompetente kunder.

Resultatet av satsingen var nye produksjonsteknikker, og ikke minst, en helt ny og systematisk kunnskap om hva som skal til for å gjøre oppdrettsprosessen kontrollerbar, på samme måte som industrielle prosesser lenge hadde vært kontrollerbare (som innenfor kjemisk og metallurgisk industri).

Prosessforbedringer og kostnadsreduksjoner ga næringen et pusterom fram mot 2008, og muliggjorde mer fremtidsrettet satsning som mer aktivt fokuserte på nye produkter og nye markeder da det europeiske markedet åpnet seg for alvor. I denne satsingen kom TINE og PRIOR til å spille nøkkelroller.

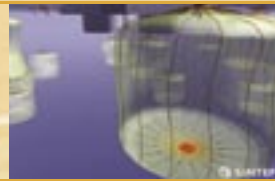
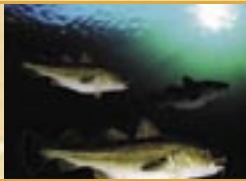
Nytt utstyr, ny programvare og ny anleggsutforming var resultatet. Laks og ørret ble produsert i helautomatiske anlegg hvor fisken fikk individuell oppfølging og tilsyn. Elektroniske systemer ble utviklet som ga oppdrettere total kunnskap om hver enkelt fisk og om hele oppdrettsbestanden i et anlegg, og anlegg ble fleksible på den måten at de ikke var avhengige av spesielle geografiske forhold og heller ikke av fast forankring i sjøbunnen.

Utviklingen var så vellykket at opinionen etter hvert vender seg til fordel for oppdrett og mot fangst av villfisk, som ble oppfattet som mer brutal enn havbruksvirksomheten knyttet til oppdrett.

Sentrale hendelser

- 2006 En felles Europeiske Grunnlov ble vedtatt
- 2006 (Norge) Gamle reguleringer og reguleringsformer ble avvirket i årene fram mot 2010
- 2007 Norge ble tidligere enn antatt fullverdig medlem av EU
- 2008 Teknologiaktører (IKT, Biotek mm.) begynte den systemorienterte utviklingen av tverrgående teknologier som kom til å skape den sterke veksten fram mot 2020
- 2009 EU skiftet navn til den Europeisk Unionen av Frie Demokratiske Stater (EUS)
- 2009 Utvikling av ny energiteknologi starter for alvor
- 2010 Det første direkte valget av en Europeisk President
- 2011 Nordregionen i EUS fikk endelig gjennomslag i EUS for en næringspolitikk som vektla de økonomiske virksomhetene som kunne baseres på naturressurser og naturgitte fortrinn
- 2012 Blokkdelingen av verdenspolitikken begynner
- 2014 Dyphavsteknologi fra bl.a. petroleumssektoren fikk gjennomslag også i havbruksammenheng (bl. a. gruvedrift på havbunnen)

Scenarie:
Marked uten grenser



Marked uten grenser

Norskprodusert fisk som sunn og god mat – står sterkt over hele verden

Marine produkter har hegemoniet over landbaserte produkter innenfor et integrert globalt marked for mat. Integrasjonen har ført med seg:

- En global matkultur, der standardiserte marine produkter produseres i meget store volumer.
- Store kjeder har en dominerende posisjon over hele verden.
- Innenfor gitte globale standarder – som garanterer global matvaresikkerhet gjennom sporbarhet og dokumentasjon, foregår det en intens priskonkurranse mellom primær-produzentene.
- Innenfor dette massemarkedet skilles det mellom hvit og rød fisk.
- Oppdrettsnæringen i Norge er spesialisert på primærproduksjon, med særlig vekt på rødfisk. Her er Norge ledende i verden, bygd på unik prosesskompetanse og maksimal utnytting av lokale, naturgitte fortrinn.
- Norge er "produksjonshovedstad" i Europa på rødfisk.
- Norske selskap driver i tillegg oppdrett i alle andre verdensdeler, bygd på selskapenes overlegne interne kunnskapsbaser innen prosessstyring og teknologi.
- Vi har en stor nisjeproduksjon av sju andre arter (mange typer hvitfisk og skalldyr). I det integrerte, globale markedet kan trange nisjer gi store volumer.
- Dyrking, lokal bearbeiding og eksport av disse produktene drar nytte av en tett integrasjon med fangst av villfisk og skalldyr.
- Innovasjonsprosessene innenfor nisjene har de samme kjennetegnene som i andre designbaserte industrier, som tekstiler og møbler. Ved siden av kreativitet bygd på inngående kjennskap til konsumentenes unike matkultur, er en gitt pris – nøye tilpasset markedets krav – og krav til standardisering og sikkerhet for leveranser av store volumer, viktig også i nisjene.
- Basert på de store produksjonsvolumene av rødfisk og i nisjer foregår det også en betydelig utvinning av biokjemiske komponenter og funksjonelle molekyler fra biprodukter. Denne produksjonen foregår i egne, spesialiserte bioteknologiske bedrifter.
- En viktig forklaring på suksessen med den globale integrasjonen er globale institusjoner som regulerer verdenshandelen og sikrer matvaresikkerhet og åpen adgang for alle overalt.
- En annen vesentlig forklaring er et globalt, godt integrert transportsystem for frosne matvarer. På grunn av strenge CO₂ reguleringer – som gjør luftfrakt for dyrt – spiller transport med fryseskip en avgjørende rolle.
- Fryse- og transportteknologier har vist seg å være en viktig forskningsfront.

Veien fram til denne suksessen var lang og tornefull. Oppdrettsnæringen ble rystet av en rekke konkurser i mange av de sentrale selskapene i 2005–2006. Disse konkursene skyldtes at man feilaktig hadde trodd at en lønnsom produksjon av nye arter kunne bygge på den samme prosessteknologien som i lakseoppdrett. Det viste seg nødvendig å utvikle helt nye konsepter for prosessteknologi, som gjorde det mulig med langsiktig produksjonsplanlegging av store volumer, standardisering av kvalitet på et høyt og gitt nivå – og fremfor alt til betydelig lavere kostnader. Dette var et stort kunnskapshull, som det tok lang tid å komme over.

Vi klarte å bygge opp igjen produksjon av oppdrettstorsk og nisjeprodukter av andre arter enn laks ved å ta de høyest betalte produktene i de best betalende markedene. Dette skjedde gjennom en langsiktig statlig innsats i perioden 2005 til 2020, i tett samarbeid med private aktører. Et viktig gjennombrudd, som fikk avgjørende betydning for det som skjedde seinere, var etablering av Statfisk i 2005 – etter modell fra Statoil. Statfisk fikk 49 % offentlig kapital (10 milliarder NOK) fra Oljefondet. Dette strategiske grepet la grunnlaget for utviklingen av et helt nytt innovasjonssystem. Etter hvert innså de store selskapene at deres viktigste konkurransefortrinn var kunnskapen om den nye prosessteknologien, som de utviklet i samarbeid med Statfisk. Denne kunnskapsdrevde strategien var nøkkelen til at de klarte å etablere seg med produksjon i mange deler av verden – styrt fra Norge. Her var et tett partnerskap med universitetene og staten – organisert gjennom Statfisk – en helt avgjørende betingelse for å lykkes.

Rødfisken som produseres blir slaktet i Norge. Mesteparten blir filetert. Det foregår videre bearbeidelse i retning av gryteklare retter, men mye av bearbeidningen av produktene skjer i utlandet.

Effektive prosesser har vist seg å være det viktigste av tre avgjørende kriterier for å overleve på et

globalt matvaremarked. Alle ledd i produksjonen er sterkt automatisert og underlagt regimer for langsiktig industriell prosessplanlegging.

Det andre avgjørende fortrinnet som gjorde det mulig for et høykostland som Norge å beholde sin posisjon på det globale matvaremarkedet, var naturgitte fortrinn i kystnære havområder. Næringen har en meget sterk politisk posisjon i forhold til forvaltning og arealbruk langs kysten.

Det tredje kriteriet er tilpasning av næringens struktur og organisering til det globale markedets krav. Produksjonen skjer etter nøye spesifisering fra matvarekjedene, som er svært krevende kunder. Disse krevende kundene avstår imidlertid fra å integrere primærprodusentene gjennom eierskap. Primærproduksjon og den norske delen av bearbeidningen drives derfor av selvstandige norske produsenter. Deres struktur og sammensetning er likevel tilpasset et marked som styres av kjøperne. Denne tilpasningen til de store kjedene har ført til at stor-drift er et avgjørende kriterium for å overleve. Primærprodusenter må ha en viss størrelse for å være en interessant samarbeidspartner for de multinasjonale matvarekjedene.

Forklaringen på at Norge har konkurransedyktige og effektive prosesser i råvareproduksjon er kompetansen innenfor kjerneområdene avl, helse, drift, slaktning og fôr. Denne kompetansen er unik i global sammenheng. Kompetansen kontrolleres av store norske primærproduserende selskaper som eier og driver industriell oppdrettsproduksjon i mange land. Kompetansen er bygd opp og videreutvikles av et effektivt nasjonalt innovasjonssystem som gir Norge en ledende global posisjon i kunnskapsutvikling. Suksessen til dette innovasjonssystemet bygger på to faktorer, dels at forskning i Norge drives kostnadseffektivt – i et land der forskningsarbeidskraft er billig i global målestokk, og dels i det vellykkede samspillet mellom offentlige og private aktører som oppsto etter den store krisen.

Det globale matvaremarkedet.

Matvaremarkedet i verden er integrert, men samtidig svært differensiert. Integrasjonen har ført med seg en global matkultur, der marine produkter har en dominerende posisjon. Dette globale massemarkedet eksisterer imidlertid ved siden av en rekke nasjonale og regionale kulturer og smaker. Denne kombinasjonen av integrasjon og differensiering gjør at små nisjer kan gi store volumer, samtidig som vi har meget store massemarkeder. Innenfor de gitte kvalitetsstandardene er pris og leveringsdyktighet viktige konkurransekriterier. Priskonkurransen mellom primærprodusentene er meget sterk – og har drevet fram store sprang i prosess teknologisk effektivitet.

Konsummarkedet kontrolleres av store salgsheter (kjeder). Kjedene eier de store merkene. Norge eksporterer til de best betalende markedene over hele verden (USA, Kina, India etc etc). Innenfor det globale massemarkedet er "den globale konsumenten" avlært. Hun har ikke forstand på ulike fiskeslag, men hun kan skille mellom fisk etter fargen: hvitfisk og rødfisk.

Nisjemarkeder for "designmat" kan være store. Nisjeproduktene er ikke lenger det de engang var. De er ikke lenger håndverk – skapt av kokker – vi snakker heller om industriell design, tilpasset ulike konsumentgrupper. Denne industrielle designprosessen legger grunnlaget for nisjeprodukter med stort volum. Her er relasjonen pris, kvalitet og form sentrale faktorer ("IKEA design" av prislappen først, så tilpasses produkt sortimentet).

Med noen mindre unntak er altså nisjeproduktene ikke hevet over kravene til effektiv og storskala produksjon. Sett fra posisjonen til en liten råvareleverandør som Norge, kan derfor små globale nisjer gi store volumer. Oppdrettstorsk (sammen med villfanget torsk) er et slikt industrielt fremstilt nisjeprodukt, som selges

- 80 % gryteklart
- 20 % som ubearbeidede fileter

Eksporten av sløyd fisk er liten.

De viktigste funksjonene som skjer i bearbeidingen i Norge, er oppkutting og fjerning av bein. Det som tidligere var et kostnadsproblem – høye lønnskostnader – er fjernet gjennom robotisering og automatisering. Fisken går fra havet til konsumenten uten å være i kontakt med mennesker. Prosessindustrien skaper først og fremst jobber i sine støttenæringer, som utvikler de effektive løsningene.

Det er altså en omfattende produksjon i Norge av videreforedlede, gryteklare produkter, men mye av den endelige bearbeidingen skjer også innenfor kjedene i utlandet – som kjenner den lokale smaken ("dandering" i butikken).

Trygg fisk er en viktig nisje. Integrasjonen av det globale markedet for mat bygger på et komplekst system av internasjonale og regionale (EU) institusjoner som sikrer at produktene som omsettes er trygge å spise. Disse institusjonenes standarder og prosedyrer for kvalitetssikring og kontroll implementeres gjennom kjedespesifikke standarder.

I det globale logistikksystemet som forbinder norsk oppdrett med markedene, er noen "hubber" viktige. "Hubbene" er noder i transportsystemene, der transportstrømmer samles, kontrolleres og rettes inn mot produktenes endelige bestemmelsessteder. Gjennom "hubbene" blir mange små bidrag samlet sammen for å betjene store leveranser til kjedene. De ligger ikke i Norge.

Fisken fra produsent fraktes med semitrailer til "hubben" – og derfra videre ut i verden. Regionale transporter på det europeiske kontinentet skjer med tog, mens lengre transportstrekninger dekkes med fryseskip. Fly benyttes ikke på grunn av CO₂ reguleringer.

Store volum og mange nisjer

Tidligere var forholdet mellom norske primærprodusenter og kjedene i utlandet preget av en viss spenning og rivalisering. Nordmenn forsøkte å kjøpe seg inn i kjedene – og noen kjeder forsøkte å sikre seg kontroll over primærprodusentene. Disse feilgrepene er nå historie. Det er oppstått en velfungerende arbeidsdeling som begge parter er fornøyd med.

Norske produsenter har ikke lenger noen ambisjoner om å integrere inn i konsummarkedet, som nå domineres av de store kjedene. Tilsvarende er kjedene ikke interessert i å ekspandere inn i produksjonssiden. De utøver isteden sin kontroll gjennom et velregulert marked, der kjedene har en meget sterk posisjon. Det er en stor utfordring for råvareprodusenter å tilpasse seg kjedenes krav. For å kunne gjøre det, må råvareprodusentene ha en avansert kunnskap om de markedene kjedene betjener. Næringen er sterk preget av priskonkurranse. Den kommersielle orienteringen mot effektivitet, langsiktig planlegging som sikrer leveransedyktighet i forhold til meget store kontrakter, og tilpasning til kjedenes og de globale institusjonenes kvalitetsstandarder er meget sterk.

Prosessinnovasjoner som effektiviserer produksjonen, sikrer langsiktighet i produksjonsplanleggingen, og en entydig kvalitet er blitt et nytt kunn-

skapsområde med en omfattende forskningsinnsats. Det er dette kunnskapsfeltet som er den norske industriens og det norske innovasjonssystemets viktigste konkurransefortrinn globalt. Denne kunnskapen utgjør en viktig del av de store norske primærproducentenes lukkede kunnskapsbaser. Primærproducentene konkurrerer med hverandre om utvikling av ny kunnskap på dette feltet.

Den unike globale spesialiseringen i effektiv fremstilling av rødfisk har også gjort det mulig for de store norske primærproducentene å etablere seg i flere land rundt omkring i verden. Denne ekspansjonen bygger på den unike norske kompetansen: Ingen kan levere rødfisk så billig, med så stor grad av leveringsdyktighet og i slike volum som norske produsenter.

I disse markedene har det skjedd en differensiering i store volumer og mange nisjer. Fordi nisjene er globale – er de store – sett fra posisjonen til en liten råvareprodusent som Norge. Her skjer det også en betydelig virksomhet med produktinnovasjoner. Produktinnovasjonene er dels domestisering av flere arter – dels nye varianter basert på eksisterende råstoff. Variantene utvikles gjennom industrielle produktdesignprosesser, som minner om andre kulturelle industrier, som klær og møbelindustri. På dette området er norske produsenter pådrivere i forhold til kjedene: Norske produsenter lanserer nye designprodukter – som de markedsfører til kjedene. Dette betyr at kunnskap om matproduktenes design – forankret i en forståelse av ulike nisjekonsumenters krav – er et viktig kunnskapsfelt innenfor nisjeproduksjonen.

Det store volumet i primærproduksjonen har i tillegg lagt grunnlaget for en omfattende forskningsdrevet produksjon av biprodukter, som utvikles gjennom bioteknologisk forskning. Marine organismer utnyttes i omfattende grad som kilde til nye bioteknologiske produkter

Rødfisk er fortsatt viktigst – her dominerer Norge globalt. Vi har også viktige nisjer, med

- torsk
- steinbit
- kveite
- blåskjell
- hummer
- krabbe
- østers

Hvitfisk og skalldyr er imidlertid sterkt utsatt for konkurranse fra utenlandske nye arter. Et annet viktig nisjeområde er functional food bygd på marine organismer, som f.eks blåskjell, tare, kråkeboller etc.

Staten satser tungt og langsiktig

Den store krisen førte til at alt bortsett fra laks forsvant. Årsaken var åpenbar: en konkurransedyktig prosess for produksjon av torsk kunne ikke bygge på en kopi av laksen. Etter at denne dyrt kjøpte innsikten hadde slått gjennom, gikk staten inn med en tung, langsiktig satsing i lukkede partnerskap med noen få private næringsaktører. Målsettingen var å sikre utviklingen av ny prosess teknologi som gjør de nye nisjeproduktene lønnsomme.

Prinsippene for dette partnerskapet mellom staten og de store selskapene var:

- Staten tok risikoen.
- Kunnskapshullet som kunne sikre ny prosess teknologi, var svært dypt. Helt nye og radikale løsninger på flere områder måtte finnes.
- Satsingen var langsiktig – og tok sikte på lønnsomhet over 10 år.
- Staten var også aktivt inne med organisering av markedsføring (produkt design, eksport) av det nye nisjeproduktet.

Investorene som gikk inn i partnerskapet med staten kunne dra nytte av offentlige investeringer og bidrag fra det offentlige til forskning på flere nye og lovende områder. Det overordnede perspektivet i denne nye satsingen var imidlertid drevet av industriens behov for helt nye prosesser. Den mer "nær-synte" spesialiseringen i spesifikke løsninger som preget den forskningsdrevne satsingen i forrige århundre, måtte vike for helhetlige og markedsdrevne industrielle strategier. Markedsplaner må være på plass; man må ha tenkt gjennom en helhetlig strategi for den utviklingen man setter i gang, og ikke bare være nærsynt opptatt av spesifikke tekniske eller kunnskapsmessige problemer.

Investorene tar utviklingsoppgavene på alvor. De går tungt inn dersom redusert risiko kan forventes, og dersom det er klart at de som faktisk går inn med risikokapital, vil ha muligheter til å ta ut verdier senere. Med målrettede gode prosjekter har det vist seg mulig å oppnå lengre tidshorisonter hos investorer enn det som var vanlig tidligere; 2–5 år.

Gjennom partnerskapet med staten vokste en ny type kunnskapsdrevne selskaper fram. Dette er store prosessoperatører, med betydelige egne forskningsavdelinger. For disse selskapene var kunnskapen et avgjørende konkurransefortrinn. Dette innebærer at den "åpne kunnskapsallmenningen" som hadde preget det norske innovasjonssystemet i forrige århundre ble avløst av et nasjonalt innovasjonssystem der store deler av kjernekompetansen ble

beskyttet internt i de store selskapene. Samtidig var innovasjonssystemet mer differensiert enn noen sinne – og støtteindustriene som leverte spesialiserte teknologiske moduler hadde også en sterk posisjon.

Det ble slutt på fri distribusjon av forskningsresultater i 2015. Resultater av offentlig finansiert forskning blir individuell eiendom fordi utdanningsinstitusjonene får lov til å patentere og på andre måter å beskytte sine nye funn. Salg av kunnskap er ment å bidra til å finansiere forskningen. Kunnskapsutvikling er dermed gradvis blitt mer og mer finansiert av private aktører. En viktig del av denne privatfinansierte forskningen foregikk på universiteter og eksterne forskningsinstitutter, med statlig medfinansiering og tilrettelegging.

Kunnskapen blir mer privatisert. Patentering av egne funn og resultater gir den individuelle forskeren og konsernene som ansette forskere mer makt når det gjelder formidling. "No free lunch, no free knowledge." Samtidig blir det som allerede finnes av forskningsresultater bedre distribuert. Den nøyaktige, precise informasjonen må du imidlertid betale for, gratis informasjon er unøyaktig og ikke til å stole på.

Det har skjedd en differensiering i innovasjonssystemet. Mens man i 2005 hadde en åpen kunnskapsallmenning, er det nå en oppdeling i en åpen kunnskapsdel – som myndighetene og selskapene deler – og der myndighetene er sentrale aktører, og en lukket del – som ligger tettest opp til de kommersielle aktivitetene inne i de store selskapene. Til tross for denne privatiseringen av kunnskapsbasen var kontakten mellom de store oppdrettselskapene, universitetene og statlige forskningsfinansierende myndigheter tettere enn noen gang før.

Statens rolle i det nye innovasjonssystemet er:

- å finansiere en omfattende grunnforskning gjennom universitetene,
- å sikre utdanning av forskere og kompetent personell i bedriftene,
- å sikre og bidra til samspillet mellom forskningen i universitetene og forskning i industrien, etter en "triple helix" modell,
- fortsatt åpenhet om basiskunnskap og der staten går inn.

Dette innebar at den totale forskningsinnsatsen på feltet vokste, men med en stadig økende privatfinansiert andel. I 2020 lå finansieringen av oppdrettsnæringens forskning på OECD-gjennomsnittet for avanserte kunnskapsøkonomier – med en 20 % statlig og 80 % privat andel.

Etter den store krisen – da næringen ble bygd opp igjen, kom de inn som investorer i biokjemiske produkter og functional foods.

Genteknologi benyttes til å selektere på naturlig avl. Det brukes også fôrprodukter som er genmodifisert. Det skjer imidlertid ingen genmodifisering av oppdrettslaksen. Nisjeproduktene er naturlige produkter, og det at de er naturlige – er et viktig salgstrinn i markedet.

Det globale markedet for mat er åpent. De store kjedene og internasjonale organisasjoner driver institusjonaliserte systemer for matvaresikkerhet, som innebærer en vidtrekkende kontroll av produksjonen

Utviklingen fram til 2020

Torskeoppdrettsnæringen ble rammet av flere konkurser i sentrale selskaper i 2006. Produksjonskostnaden for oppdrettstorsk var fortsatt for høy til å kunne konkurrere med annen hvitfisk. Konkursen skyltes økonomi og manglende styring av prosessen – og ikke mangel på basiskunnskap i biologi.

Samtidig med de store tilbakeslagene i torskeproduksjon beholdt oppdrettslaks en fortsatt stor markedsandel og fremstår som et veletablert industrielt volumprodukt. En tid så det ut til at det bare var laks som kunne bli norsk primærproduksjon, på grunn av kapitaltørke.

Vi klarte å bygge opp igjen produksjon av oppdrettstorsk og nisjeprodukter av andre arter enn laks ved å ta de høyst betalte produktene i de best betalende markedene. Dette skjedde gjennom en sterk styrt og langsiktig statlig innsats i perioden 2007 til 2020, i samarbeid med noen private aktører. Staten tok risikoen, slik at de aktørene man satset på, fikk tilstrekkelig langsiktighet og dermed tid og anledning til å bygge opp en bærekraftig industri fra grunnen av. Her lå det en betydelig kunnskapsoppbygging.

Prosesen ble studert og utviklingen ble støttet av kompetanse som var bygd opp i havbruksuniversitetets avdeling for industriell organisering og innovasjonsforskning.

Forskningen bidro til å rasjonalisere og effektivisere produksjonsprosessene, samt å oppdage nye bioteknologiske produkter bygd på biprodukter. Som råvareprodusent er Norge avhengig av bærekraftighet i forhold til miljø, dyreetikk, samfunn og økonomi. Forskning gir grunnlag for matvaresikkerhet, sporbarhet, etc. som underbygger kjedenes kontrollsystem. Det ble satset på forskning på industriell organisering, logistikk og markedsforskning. Forskning på transport, emballasje, holdbarhet og på automatisert produksjon.

Næringen utviklet logistikksystemer i samarbeid med transportbedrifter. Etter hvert begynte også norske lakseprodusenter å overta kontrollen over rødfisk-produksjon i andre deler av verden, på basis av de norske produsentenes overlegne prosessindustrielle kompetanse. Vi investerte i utlandet bygd på vår spesialisering i produksjon.

Som en del av den store satsningen opprettet staten et nytt spesialisert og tverrfaglig havbruksuniversitet. Målsettingen med dette universitetet var å sikre basisen i en avansert nasjonal kunnskap på industriell produksjon av fisk. Universitetet bidro på en avgjørende måte i suksessen som fulgte.

Myndighetene driver en aktiv klyngepolitikk for å utvikle storskala "hubber". NUTEKO ble kjøpt opp i 2010.

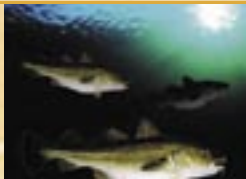
En annen del av den store statlige satsningen var etableringen av Statfisk. Statfisk ble etablert i 2005 med 49 % offentlig kapital (10 milliarder kroner) fra Oljefondet. Selskapets mål skulle være å ta samme rolle i havbruksnæringen som Statoil, som nå er nedlagt, hadde i oljenæringen. Kapitalen ble investert i kunnskapsoppbygging og teknologiutvikling i norske utstørsbedrifter, og til utvikling av kveiteoppdrett, lakseoppdrett, steinbit og intensiv hummerproduksjon. I tillegg etablerte Statfisk raskt et samlande markedsapparat for promotering av norsk sjømat særlig rettet mot Asia. Spesielt ble det oppnådd stor suksess med eksport av dyrkede blåskjell. Den store befolkningsveksten i Asia har medført interesse for lokalt, intensivt oppdrett. Dette har ført til stor eksport av utstyr til disse anleggene i Asia, samtidig som det oppsto en nesten total svikt i eksport av havbruksprodukter til de samme markedene, som nå er selvforsynt. Statfisk sier i en kommentar at de i flere år har sett på mulighetene for vekst i eksporten av sjømat til Afrika, som nå utgjør en andel av verdensmarkedet på 13 %. Et næringsfond som finansieres av inntekter fra olje, energi, fiske og bioteknologi har pekt ut fire hovedsatsingsområder for innovasjon og investering: Akvakultur og marin bioteknologi, Energi, IKT og Kultur.

Verdien øker med 10 % per år etter gode kombinasjonsinvesteringer i Norge, Russland og Øst-Europa. Investeringene fordeles jevnt mellom investeringer i Norge og tilknyttede investeringer i utlandet for å underbygge og komplettere den norske virksomheten. Kina og India er i 2020 de utenlandske innsatsområdene med sterkest vekst.

Sentrale hendelser

- 2005 Statfisk ble etablert
- 2006 En rekke konkurser i sentrale selskaper
- 2007 Den langsiktige statlige satsingen starter (-> 2020)
- 2010 NUTEKO ble kjøpt opp
- 2020 Kina og India har størst vekst i verden

Scenarie: Bærekraft



Bærekraft

Stadige klimaendringer og avansert miljøovervåking – har revolusjonert næringen

Havbruksnæringen produserer “grønt” og produktene smaker godt! Norsk havbruk har i dag klart det de færreste trodde var mulig. Til tross for stadig tydeligere klimaendringer, global oppvarming og høye middeltemperaturer i sjøen (juli–november) fra Vestlandskysten til langt opp i Helgeland, har vi en blomstrende og levedyktig næring, “grønnere” og med produkter som er mer ettertraktet enn noen sinne. Økt sjøtemperatur førte lenge til bl.a. for tidlig kjønnsmodning og sykdom. Ekstremværet i vinterhalvåret bidro derimot til senking av snitt-temperaturen i sjøen vinterstid i Nord-Troms og Finnmark. Vi har vært vitne til hyppige og heftige stormer, noe som ga økt risiko for havari og rømming. For ca. 10 år siden ble klimaendringer og spørsmålet om å bruke ressursene på en bærekraftig måte et helt sentralt spørsmål i verdens matvareprogram og i bekjempelsen av sult – siden store områder langs ekvator er i ferd med å bli uproduktive og avsvidde. Verden har nå vendt sin oppmerksomhet mot havene.

Miljø, bærekraft og bekjempelse av sult er i dag den dominerende agendaen sammen med økt oppmerksomhet om nye, mer langsiktige miljøutfordringer fremover mot 2040 og 2050. Det er blitt klart at det ikke er nok med gode overvåkningssystemer og moderate tiltak. Man begynner å snakke om nedsmelting av polene, temperaturer som synker og Golfstrømmen som stopper opp i nær fremtid, og ikke minst, hvordan vi kan produsere gode kvalitetsprodukter på måter som motvirker eller forholder seg konstruktivt til denne utviklingen.

Det er utviklet helt nye regimer for miljøovervåking, kartlegging og beredskap innen EU og resten av verden. Mellom 2005–2010 opplevde en flere store havarier og nesten ulykker med tankbåter i frakt langs norskekysten. Dette resulterte i opphete debatter, store medieoppslag og krisemaksimering, både i Norge, EU og USA. Risiki forbundet med

den økte transporten av olje/gass langs norskekysten resulterte i at vi endelig i 2011 fikk en beredskap langs hele kysten som fiskeriene og havbruksnæringen kunne leve med. Godt utbygde systemer for miljøovervåking muliggjør, sammen med fremragende flerbestandsforvaltningsmodeller som har fungert meget bra siden 2010, at markedene har full tillit til norske sjøprodukter. Gjennom langsiktig arbeid med bioprospektering og bevisst satsing på utnyttelse, kommersialisering og koordinering mot bioteknologi, har Norge de siste fem årene klart å bygge opp betydelig kompetanse innen disse områdene, og den marine bioteknologiindustrien blomstrer.

Vi er storeksportør av kunnskap innen marin bærekraft (spisskompetanse innen ledelse og gjennomføring av forvaltningsmodeller, mattrygghet), norske forskere er ledende innen marin miljøforskning, fiskehelse og avlsarbeid, og vi er godt i siget til å bli en stor og sentral aktør innen nye energiformer (havvarme, bølgekraft, miljøvennlig gasskraft). Vi eksporterer kompetanse og teknologi for 40–50 milliarder kroner i året. Sammen med ulike fiskeprodukter står havbruksnæringen samlet for mer enn 100 milliarder kroner i omsetning på årsbasis.

Klimaendringene bidro til at næringen måtte flytte oppdrettsanleggene på land eller flytte selskaper og oppdrettsaktiviteter til bl.a. Chile. Ser vi tilbake på de siste 10–15 årene, ser vi at det var i dette tidsrommet vi la grunnlaget for en havbruksnæring som ikke alene selger fisk som hovedprodukt, men kunnskap og teknologi om hvordan man kan utvikle og drive havbruk regionalt tilpasset lokale klimahensyn og med minimale transportkostnader. Det kinesiske ordtaket om at man ikke skal gi fisk, eller vise en fiskeplass, men lære bort hvordan man designer og utvikler gode fiskeplasser i pakt med naturen og tanken om den lokalt situerte og robuste kunnskapen – blir mantra for norsk havbruk.

Forestillingen om hva natur er og hva det vil si å være i pakt med den, har imidlertid endret seg radikalt. Bærekraft sikres ført og fremst gjennom ny teknologi og vekst, ikke gjennom vern og "museumisering". Dette ble en stadig klarere strategi for norsk havbruk fremover mot 2020 som fikk mange konsekvenser, ikke minst for et nært samarbeid mellom

30–40 norske forskningsmiljøer, fiskeri- og havbruksnæringene og norske myndigheter. Vi har i dag én samlet marin næring. Det viktigste som skjedde var en endret tankemodell for hvordan man produserer kunnskap, og et skifte i det organiserende perspektiv for den havbruksrelaterte forskningen. Det er først og fremst dette Bærekraft handler om.

Noe er det samme, men...

Sjømat er globalt blitt stadig viktigere som proteinkilde både for store nye folkemengder og som helsemat. Det er en ny æra for torsk i Nordland og nordover. Den lange kysten gir differensierte muligheter. Økt produksjon av foredlede produkter i Norge, høykvalitets fileter (a-filet) og biprodukter. Der er likevel dominans med fortrinn på ferskvarer med hovedvekt på det nye EU og Russland – 70–80 % av vår norske fiskeproduksjon går dit. Dette stilles store krav til økt produktivitet, fiskehelse og logistikk. Men i forhold til situasjonen i 2004 er det også mye som er annerledes i 2020.

Klimaendringer

Klimaendringer og spørsmålet om å bruke ressursene på bærekraftig måte er blitt et helt sentralt spørsmål i verdens matvareprogram og i bekjempelsen av sult siden store områder langs ekvator er i ferd med å bli uproduktive og avsvidd. Verden har vendt sin oppmerksomhet mot havene. Miljø, bærekraft og bekjempelse av sult er dominerende på agendaen i 2020 sammen med økt oppmerksomhet om nye og mer langsiktige miljøutfordringer fremover mot 2040 og 2050. Det er blitt klart at det ikke er nok med gode overvåkningssystemer og moderate tiltak. Man har begynt å snakke om nedsmelting av polene, Golfstrømmen som stopper opp i nær fremtid og temperaturen som synker i polare områder.

Norsk havbruk er i 2020 også dominert av stadig tydeligere klimaendringer som har ført til global

oppvarming i enkelte regioner, høye middeltemperaturer i sjøen (juli–november) langs Vestlandskysten og langt opp i Helgeland. Økt sjøtemperatur har medført problemer bl.a. med for tidlig kjønnsmodning og sykdom, samtidig som det også har gitt positive effekter for miljøet i fjordene i Sør-Norge (oligotroft hav). Ekstremværet har derimot i vinterhalvåret ført til senking av snittemperaturen i sjøen vinterstid i Nord-Troms og Finnmark. Dette har ført til økte problemer med is. Hyppige og heftige stormer har gitt økt risiko for havari og rømming. Tilgangen på gode skjermede lokaliteter er redusert, og det er en heftig kamp om disse.

Til havs

Oppdrett er flyttet til havs, eller blitt landbasert i store kapitalintensive anlegg, eid av eksterne aktører. Vi har løst problemene med ekstreme værforhold gjennom teknologiutvikling og nye transportløsninger. Løsninger på havari- og rømmingsproblemer er funnet. Integrert oppdrett av flere arter (som samdrift laks og skjell) i fjordområdene og langs kysten er vellykket, etter stor innstats fra veterinærmedisinsk og annen forskning i samspill.

Høsting av villfisk ansees som den mest bærekraftige utnyttelse av marin produksjon. Oppføring av oppdrettsfisk med vill fisk og ditto energitap anses ikke som bærekraftig. Oppdrettsnæringen må finne fram til andre fôrressurser. Høsting på lavere trofisk nivå på bekostning av høyere nivå, anses heller ikke som bærekraftig.

Råvarer basert på naturgass

I Bærekraft dominerer råvarer basert på naturgass. Gass som råvare representerer en bedre bruk av gassressursen, som er en ikke fornybar ressurs (økt samlet verdiskapning). Man greier å lage flerumettet fett fra gass, etter at de rette mikroorganismene er blitt funnet i havet. Gass gjør at GMO ikke er nødvendige i verdikjeden. Gass brukes ikke lenger som energikilde (forbrenning), men bevares som fremtidig ressurs i matproduksjonen. EU har akseptert det gassbasert føret i sitt system for sikker mat. Laks produseres i 2020 i store nye anlegg offshore. Føret produseres av gass fra plattformer og er så bra at en ikke lenger trenger merder: Fisken preges av føret og holder seg helt av seg selv til "sin" plattform. Dette er en betinget reaksjon, lukt- og smaksignaler sendes ut til fisk hjemmehørende til et bestemt anlegg.

Gass blir til fiskefôr ved at hydrokarbon i metangassen og nitrogen fra luften brukes til å lage en-celleprotein som produseres på plattformen. Rørgatene som tidligere ble brukt til transport av olje, blir nå brukt til å transportere laks til foredlingsanlegg i Europa (laks i olje).

Rømmingssikre offshoreanlegg er utviklet, og gir nullutslipp av fisk. Penger bevilges av offentlige myndigheter for å teste ut ulike løsninger. Arealkonflikter tvinger oppdrettsnæringen ut i åpent farvann. Det settes større krav til tekniske installasjoner, og Hydro (ved Yara) er kommet tilbake til oppdrett. De naturlige konkurransefortrinnene i Norge svekkes, men man vinner det tekniske området.

Det nye markedet – trygghet, kommunikasjon, ernæring og kultur

Vitenskapelig dokumentasjon viser at oppdrettsfisken er tryggere å spise enn villfisken. Norge har hele tiden klart å dokumentere at norsk oppdrettsfisk har vært og er ren og sunn. Vi ligger i verdenstoppen på kvalitetsklassifisering av fisk og fiskeprodukter. Næringen står samlet bak en nasjonal markedsføring av oppdrettsprodukter med en nasjonal merkeordning, og denne ordningen har vunnet internasjonal aksept. Norsk laks er havets "Parma-skinke". Kystfarvannene er rene, problemene med forurensning er redusert.

De nære markedsområdene i øst (Russland og Øst-Europa) har fått samme levestandard som EU. Forbrukerne etterspør eksklusive produkter: De ønsker blåskjell, laks og kråkeboller til champagne. De er krevende kunder som er både pris- og kvalitetsbevisste.

Norsk akvakultur selger fersk fisk og renskåret fisk (a-filet) av høy kvalitet og i store volumer,

hovedsakelig til videre foredling i EU. Markedsføringen er basert på at produktet er et rent produkt fra en ren natur. Næringen har et svært godt utbyggt logistikksystem, helt fram til konsumenten. Leveranser skjer hyppig, gjerne flere ganger om dagen. Produsentene har tettere kontakt med salgsleddet mot forbrukerne. Produksjon skjer på basis av globale kontrakter, og salg av laks skjer i stor grad til multinasjonale salgs- og distribusjonsselskaper, som "Ahold".

Kundene er mye mer opptatt av hvordan fisken har vokst opp; hva den har spist, og hvorvidt den har vokst opp under forsvarlige forhold. Avlivingsmetoder er viktige fordi kjøperne er opptatt av om fisken lider både mens den lever og i det øyeblikket den blir slaktet. Dyrevelferd i produksjonen er blitt et viktig grunnlag for akvakulturproduktenes renommé, og velferd er en del av den produksjonsstandard som ligger under varemerkene som er i bruk. Kundene er mer politisk bevisste og er ofte organisert i forbrukerorganisasjoner. Disse organisasjonene gir kundene en stemme overfor myndigheter og andre aktører, slik at det ikke bare er kjøpeadferd i butikkene som er viktig for akvakulturnæringen. E-handel av fisk har utviklet seg fra å være en kuriositet (salg av oppdrettsprodukter som gaveartikler) til en vanlig måte å handle fisk som dagligvare.

Ferske fiskeprodukter og kombinasjonsprodukter er populære fordi viktige forbrukergrupper er på jakt etter nye matopplevelser. Kommunikasjon av opprinnelsesland og den "gode produksjonshistorien" blir sentrale salgsargumenter.

Utsikter til betydelig økt levealder setter fokus på lettfordøyelige produkter, og helsekost. Kostholdsprodukter har imidlertid gått ned som andel av omsetningen, og er erstattet med riktig mat. (For eksempel kjenner man til at en kilo laks tilsvarer helsekostprodukter for 200 kroner.)

I 2020 har vi fått kommunikasjonsforbrukeren. Forbrukermønsteret er endret. Kommunikasjonsbedrifter og media er styrende. Direktekommunikasjon mellom produsent/foredler og forbruker gjennom kommunikasjonsbedriftene er avgjørende. Kjøpesentre er på vei ut. Mindre reising og fysisk forflytning i folks hverdagsliv. Kjeder som prefererer/ differensierer med eget merkenavn er også på vei ut. Merking og differensiering i form av opprinnelse og historie er viktig. Leveranser skjer fra lager eller restaurant ut til kundene. Ukentlige menyer. Fokus er satt på helse og riktig mat. Næringsinntak i form av piller basert i hovedsak på marine produkter. Forbrukerorganisasjonene blir viktige rådgivere i ernæringsspørsmål. Tang- og tareprodukter, og

andre nye produkter basert på sunn sjømat er populære. Det gode kombineres med det sunne, og ivaretar behovene til livsnyterne.

Aktivt eierskap og et eget fond for havet

Aktivt eierskap og sterke personligheter preger situasjonen i 2020. Oppdrettsnæringen er i 2020 fortsatt preget av sterke personligheter og aktivt eierskap, men nå i kombinasjon med et aktivt og kompetent investormiljø. Børsen i Oslo er blitt en viktig kapitalkilde, og Oslo Børs med tilhørende meglermiljø er verdensledende på området marin bioproduksjon. Interesseorganisasjoner går inn for å sikre sine fond, men spiller bare sjelden en aktiv eierrolle.

Oljefondet erstattes av Havfondet i et næringsfond som finansieres av inntekter fra olje, energi, fiske, bioteknologi og har pekt ut fire hovedsatsingsområder for innovasjon og investering: Akvakultur og marin bioteknologi, Energi, IKT og Kultur. Verdien øker med 10 % per år etter gode kombinasjonsinvesteringer i Norge, Russland og Øst-Europa. Investeringene fordeles jevnt mellom investeringer i Norge og tilknyttede investeringer i utlandet for å underbygge og komplettere den norske virksomheten. Kina og India er i 2020 de utenlandske innsatsområdene med sterkest vekst.

Klarere rollefordeling

Næringsorganisasjonene er internasjonale og de norske aktørene er direkte medlemmer av de internasjonale organisasjonene. Innovasjon Norge og Forskningsrådet er slått sammen for å få en enda sterkere koordinering av virkemiddelapparatet. De nasjonale FoU-miljøene har fokus på de prioriterte næringsområdene.

Som eier av et stort farmasøytisk selskap oppretter Røkke et forskningssenter for marin (havsbruksrettet) bioteknologi i Tromsø. Målet for senteret er utnyttelse av gener hos marine organismer som har et stort inntektpotensial. Dette gjelder biomedisinske og bioteknologiske produkter. Dette gir støtet til oppdrett av marine organismer for biomedisinske formål. Et annet område for patentering er nye for typer.

Staten konsentrerer seg om å finansiere grunnforskning. Forskningen organiseres i internasjonale nettverk. Regjering og forskningsråd har etablert en nasjonal arbeidsdeling mellom FoU-miljø i Norge og utlandet. Det er skapt større og mer tverrfaglige miljøer som kan håndtere og påta seg sammensatte og kompliserte oppgaver og problemstillinger. Dette er oppnådd gjennom geografisk virtuelle samarbeidsmåter som binder sammen de norske instituttene.

Konflikter som ga lærdom

Både næringene og myndighetene har overkommet revir og sektorkonfliktene mellom fiskeri- og landbruksmiljøene. Resultatet er en bedre organisert norsk matforskning med gode internasjonale forbindelser og et effektivt samarbeid mellom næring og forskning. Kunnskap er nå blitt landets viktigste eksportvare. Dette gjelder kunnskaper om laks, men er i ennå større grad knyttet til produksjon av marin fisk og spesielt marine klekkerier og yngelproduksjon. Norske selskaper eier og driver anlegg over hele verden. I tillegg har norske selskaper en ledende posisjon på levering av lakserogn.

Vi eksporterer også kunnskap om hvordan det kan gjøres

Vi er storeksportør av kunnskap og teknologi innen marin bærekraftighet (spisskompetanse innen ledelse og gjennomføring av forvaltingsmodeller, mattrygghet), norske forskere er ledende innen marin miljøforskning, fiskehelse, avlsarbeid, og vi er i godt sig til å bli stor og sentral aktør innen nye energiformer (bølgekraft, miljøvennlig gasskraft). Vi eksporterer kompetanse og teknologi for 40–50 milliarder kroner i året. Sammen med ulike fiskeprodukter står havbruksnæringen samlet for mer enn 100 milliarder kroner i omsetning på årsbasis. Det er forsknings- og utviklingsaktivitetene som er forankret i Norge sammen med konseptutviklingen. All produksjon av selve teknologien foregår imidlertid utenlands, i økende grad i Kina og Sør-Asia som er blitt et viktig marked for norsk kunnskap på dette feltet. Erfaringen med å utvikle og styre store kompliserte prosjekter i offshoresektoren kommer nå til nytte. Vi har kunnskaper og vet hvordan vi kan kople den sammen i regionalt forankrede utviklingsprosjekter. Evnen til å arbeide i dialog med lokale myndigheter og interesser for å utvikle mer robust situert kunnskap om løsningene, blir avgjørende. Norske utviklingsmiljøer har i det siste 10-året arbeidet aktivt for å utvikle slike arbeidsformer. I stor grad har man her trukket veksler på norsk arbeidslivsforskning og erfaringene med regionale utviklingsprogrammer.

Matdepartementet

Forskningsrådet har lagt om prioriteringene, blitt en stiftelse, og har forskning, teknologiutvikling og innovasjon rettet mot komplekse utviklingsprosesser og systemer som sitt hovedfokus. I den globaliserte verden har Norge måttet velge å bli god på noe. Mat, med hovedvekt på sjømat, ernæring og miljø er blitt et slikt valgt område sammen med energi og relaterte teknologiområder.

Medlemskapet i EU har medført at de nasjonale marine ressurser er lagt inn i EUs fellesressurser. Forvaltning og styring av disse ressursene er lagt til Norge som utgjør et kompetansemessig tyngdepunkt på området. Forskningsrådet er den del av den felles europeiske forskingsinfrastrukturen for havbruk.

Næringsdepartementene LD (landbruk) og FID (fiskeri) er integrert med næringsmidler i matdepartement – DNM (Det norske matdepartementet). Matdepartementet har fullt ansvar fra fjord/jord til bord i Norge (dvs. hele verdikjeden). Samtidig er det opprettet offisielle fora mellom matdepartementet og helsedepartementet for å sikre forskningen på mat som medisin og helseeffekt. Politisk struktur i Norge er blitt endret til fem regioner (fylker/kommuner) og forvaltningen styres av disse lokalt. Matilsynet er ytterligere forenklet. Det norske matdepartementet har fått internasjonalt forvaltningsansvar for marine ressurser i EU. Den forskning og dokumentasjon på sjømat som gjøres i Norge, blir styrende for EUs regelverk.

Aggressive mediebedrifter bruker norske forskeres uenighet, usikkerhet og mangel på svar på spørsmålene om norsk oppdrettsfisk er farlig for helsen, som oppslag for å tiltrekke lesere og seere. De får god hjelp av naturvernorganisasjoner. Forskere og miljøforvaltning er i konflikt. Forskerne møter dette presset ved å tenke mer på beredskapsforskning. Myndigheter, forskningsmiljø og næring har utviklet en profesjonell og samordnet opplysningstjeneste, som arbeider aktivt for å etablere forskningsbaserte, internasjonale systemer for matvarestandarder som aksepteres som legitime garantier for matvaretrygghet og -kontroll.

De multinasjonale dominerer

Multinasjonale selskap med bredt produktspekter dominerer næringen. Etter flere år med liten tilgang på egenkapital er norsk havbruksnæring i stor grad eid av selskaper med hovedkontor og eiere utenfor Norge. Noen få multinasjonale selskaper dominerer markedet. 20 % av bedriftene i næringen står for 80 % av produksjonen. De sentrale konsernene er spesialisert på fem–sju ulike oppdrettsarter og har alle et velutviklet markedsapparat. Produkter basert på biprodukter utgjør om lag 35 % av omsetningen. Oppdretterne arbeider stort sett på kontrakter for de multinasjonale selskapene, i små- og mellomstore bedrifter i nettverk. Felles salgsselskap er opprettet og forskning er innrettet mot å skape styrke på produsentsida mot markedet. Bedriftens strategi er konsentrering i alle ledd og effektivitet.

Hva skjedde?

Globalisering, demografi og klima

Samtidsanalytikerne er i 2020 alle enige om at det er tre grunnleggende drivkrefter som har vært avgjørende for utviklingen de siste 10–15 årene; globaliseringen, den demografiske utviklingen i verden og de klimatiske endringer. Det er imidlertid stor grad av uenighet om hvordan samspillet mellom dem har formet samfunnet og betingelsene for næringsvirksomhet og i Norge for norsk havbruksvirksomhet. Det pekes likevel på enkelthendelser som har vært med på å engasjere folk og den politiske debatten og dermed formet sentrale aktørs handlinger. De enkelthendelser vi trekker fram er tilfeldige. Det kunne like gjerne vært andre men med samme effekt. De blir felles observasjoner som skaper debatt og handlinger som både illustrerte utviklingen og former fremtiden.

Flere store havarier

Mellom 2005–2010 opplevde en flere store havarier og nestenulykker med tankbåter i frakt langs Norskekysten. Dette resulterte i opphetede debatter, store medieoppslag og krisemaksimering. Både i Norge og ikke minst i EU og USA. Risiko forbundet med den økte transport av olje/gass langs Norskekysten resulterte i at vi endelig i 2011 fikk en beredskap hele kysten, fiskeriene og havbruksnæringen kunne leve med. Godt utbygde systemer for miljøovervåking muliggjør, sammen med fremragende flerbstandsforvaltningsmodeller som har fungert meget bra siden 2010, at markedene har full tillit til norske sjøprodukter.

Forskning til nytte

Forskning viser at akvakulturvirksomheten bidrar til økt tilfang av næring til yngel som øker utbyttet fra vill reproduksjon med 100 %. Dette har bidratt til en økning av villfiskebestander langs kysten. Fangstfelter ligger i oppdrettsområdene, bioproduksjonen er økt. Havbeiteloven er utvidet. Gjennom langsiktig arbeid med bioprospektering og bevisst satsing på utnyttelse og kommersialisering og koordinering mot bioteknologi, har Norge de siste fem årene klart å bygge opp betydelig kompetanse innen disse områdene og den marine bioteknologi industrien blomstrer.

Boikottaksjoner, konflikter og utvikling

Det utvidete EU og Russland er våre viktigste markeder (60–70 %). Norske og russiske myndigheter gjenopptok i 2008 storstilet selfangst i Østisen for å minimere store bestander av sjøpattedyr i området,

da bestandene er kommet helt ut av likevekt. En opplever en selinvasjon inn mot Norskekysten som også overgår problemene en opplevde i 1987–1988. Dette medfører en opptrapping fra NGOs og mye negativ mediefokus. Norsk havbruksnæring er ille ute å kjøre, men blir gjennom denne aksjonen etter hvert positivt mottatt. Norske myndigheter godt støttet av egne og internasjonale forskere, når endelig fram til NGO-ene med bærekraftige forvaltningsmodeller inne marin sektor. Miljøorganisasjonene utvikler tillit til næringen mot at næringen løser miljøkravene (sertifisering), men det koster mye penger. Norsk byråkrati innen marin sektor ser store muligheter internasjonalt, og The Norwegian Model blir ledende på forvaltning av Atlanterhavet og etter hvert i samarbeid med andre kystnasjoner, også Worldwide. Staten investerer videre i målrettet FoU, inne i området, og dette blir en stor eksportartikkel.

Havbruk under lupen

Havbruk er et område som settes under lupen fordi klimahensyn og transportbelastninger blir viktigere i de store markedene. Energi- og transportkostnader øker sterkt, og vi får en dreining fra fly og bil til båt og bane. Fokus settes på hurtiggående løsninger som fortsatt tillater frakt av fersk fisk. Det blir økt fokus også på produkter som tåler lengre transporttid – og større volum. Det skjer en omlegging av logistikksystemet tilpasset den nye situasjonen. Det blir betydelig økt konkurranse fra små markedsnære oppdrettere.

IPR forsvinner – fri flyt av kunnskap til bruk

Immaterielle rettigheter avskaffes mot slutten av perioden. Det skal være en helt åpen adgang til kunnskap og teknologi. I 2018 avskaffet EU IPR innen viktige områder på grunn av teknologi og kommunikasjonsutviklingen. Private investorer ble mindre villige til å finansiere kunnskapsutvikling, men fokuserer til å gjengjelde mer på tjeneste- og produktutvikling. Det er en ny giv i det offentliges innsats for å stimulere og å ta ansvar for sentrale kunnskapsmiljøer. (Universiteter, høyskoler, grunnforskning.) Kunnskap er blitt mye lettere tilgjengelig. Den nye utviklingen er imidlertid at kunnskapsutviklingen blir internasjonal og organiseres i nettverk. Det er etablert marin-science allianser med de største og tyngste fagmiljøene i verden.

Ny forskningsorden i Europa

Det europeiske fellesrom for forskning er blitt stadig videreutviklet for å møte forskningskonkurransen

fra USA og ikke minst fra land som Kina og India der enorme private firmaer etter hvert kanalisere midler på amerikansk nivå inn i forskning og utviking. Regjeringen innså i 2008 at havbruksnæringen måtte tilføres betydelig kapital og kompetanse, hvis den skulle kunne overta etter en oljenæring som ble stadig mindre verdiskapende. I EU har Norge fått et ledende ansvar for å videreutvikle forskning og undervisning på marin sektor. Grunnforskningen ledes fra Norge og i regi av den norske delen av ERC (European Research Council).

Vi har sett at behovet for økt kunnskap om havet ble en sentralt samfunnsmessig drivkraft for forskningen. Konserveringstanken ble forlatt som grunnlag for en aktiv holdning til ressursforvaltning og ressursutnyttelse. Dialogen mellom de sterke forskningsmiljøene og samfunnet akselererte, og universitetene ble i stadig sterkere grad styrt gjennom en bred samfunnsdialog og strategiske satsinger. Innen havbruksforskningen, fikk vi en reduksjon fra 30–40 miljøer og ned til fire regionale miljøer som i praksis utgjorde et Havbruksuniversitet i europeisk sammenheng. Syntet på kunnskapsproduksjonen endret seg radikalt, og det som i 2005 ble betraktet som forskningsaktiviteter forbeholdt forskningsinstitutter, er i 2020 en del av den alminnelige kunnskapsutviklingen i bedriftene. Det er hele tiden fokus på mangelfulle kunnskapsområder som bærekraft og dynamikk i havet, flerbestandsforskning, havklima, strømningsforhold, alger, informasjonssystemer og markeds kunnskap. Dagens infrastruktur for havbruksforskning er totalt reorganisert for å gjenspeile nye kunnskapsbehov. Nasjonen blir mindre viktig til fordel for regionene og det internasjonale samarbeidet.

En ny tankemodell

Norsk havbruksnæring forlot den rådende intensive industrielle tankegang i produksjonen i perioden 2005–2010 og gikk over til mer trivselsorientert oppdrett der kommunikasjon med fisken spilte en vesentlig rolle. Næringen stilte krav til myndighetene om nye overvåkingsregimer og mer styrt produksjon og krav til en mer differensiert utnyttelse av fisken. Næringen etablerte læringsnettverk og drev formidling til allmennheten. Næringen satset stadig mer på bioprodukter som marked for norsk havbruk og det ble utviklet en egen langsiktig strategi for næringens egen BIOFOU i 2010. Dette sees i sammenheng med at det i 2006 kom et gjennombrudd i å tenke utnyttelse av hele fisken. Sammenheng mellom havbruk og villfisk ble sentralt og skapte et godt grunnlag for kontinuerlig leveranse i markedet.

I 2014 ble det etablert en egen næringsorganisasjon i Europa for marin bærekraftighet basert spisskompetanse innen ledelse og gjennomføring av forvaltningsmodeller og mattrygghet, fiskehelse, og avlsarbeid. Bedriftene som ble medlem, hadde høyst ulik bakgrunn men spesialiserte seg på regionale oppdrettsanlegg verden rundt både til lands og til vanns. Vi eksporterer kompetanse og teknologi for 40–50 milliarder kroner i året. Sammen med ulike fiskeprodukter står havbruksnæringen samlet for mer enn 100 milliarder kroner i omsetning på årsbasis.

Samfunnsmessig bevisstgjøring, investeringer og markedsføring

Myndighetene 8–10 doblet forskningen knyttet til dokumentasjon, kunnskapsoppbygging og samfunnsmessig bevisstgjøring og satset samlet totalt sett 1–2 milliarder kroner per år på havbruksforskning og industriell havbruksutvikling. 50 % av disse midlene gikk til forsknings- og utviklingsprosjekter i internasjonale nettverk. Fra 2010–2020 brukes 50 milliarder kroner fra oljefondet til aksjeinvesteringer i selskaper som har distribusjon av matvarer i Europa som oppgave. Dette ble gjort for å sikre andelen norske matvarer i Europa. Lanseringen av OL i Tromsø 2014 som et Havbruks-OL, satte fokus på Norge som kunnskaps- og teknologileverandør for regionale anlegg tilpasset lokale forutsetninger og sunne overvåkings- og forvaltningsregimer. Drivkraften i denne utviklingen lå regionalt i Norge ikke minst fordi konsesjonsavgiften gikk til kommunene for å stimulere ringvirkninger av havbruksnæringen og utvikle næringen i lokalmiljøet. Denne regionale stimulansen bidro sterkt til å utvikle levende kunnskaps- og kulturskapende miljøer med bærekraft i en global økonomi.

Sentrale hendelser

- 2007 Oljetankeren Scuko Valdez gikk på grunn i Hordaland. Bidro til å skape gjennombrudd og fokus om bærekraft og overvåkingsregimer.
- 2008 EU ville ha oljefondet i strukturånden
- 2009 Stortingsvalg – et valg om Norges rolle i den globale økonomien. Spesialiseringspartiene får klart flertall
- 2009 En politisk bevissthet rundt norsk selvpolitikk i 2010 ledet til en boikott mot norsk laks som gjorde at næringen lærer seg å kommunisere med omverdenen
- 2010 Klimaendringer og spørsmålet om å bruke ressursene på en bærekraftig måte ble et sentralt spørsmål i verdens matvareprogram og i bekjempelsen av sult
- 2011 Torsken i Nordsjøen kollapset
- 2011 Et beredskapsystem for miljøovervåking ble lansert langs hele kysten
- 2012 Trivselsfisken ble lansert som konsept i 2012, og godlydsforskning ble et fagfelt

Scenarie:
Fôr for alle



Fôr for alle

Krise i økonomi, miljø og i fôr-produksjonen – bidro til en revitalisering av oppdrettsnæringen og utviklingen av ikke-marine fôr-alternativer

Fôr-tilgangen er både effektiv og god. Fôr er også billig. Fôr-kostnadene ligger mellom 20–30 % av produksjonskostnadene i gjennomsnitt for alle oppdrettsartene. Forskning har fått fram ny og effektiv fôr-teknologi. Avansert bioteknologi har utviklet alternative fôr-kilder som kompenserer for liten tilgang på marine fettsyrer og sikrer tilstrekkelig med proteiner til fôr-produksjonen. Fôr-produseres både nasjonalt og lokalt nær markedene rundt omkring i verden.

Norge er et aktivt medlem av EU som etter store problemer fram mot 2014–2015 endelig klarte å garantere markedsadgang for Norge og andre medlemsland, ikke bare i det indre markedet, men kanskje i enda større grad i andre deler verden. Markedene er segmentert, der markedsadgangen er avtalt mellom ulike land. Norsk Oppdrettsnæring har klart å omstille seg og blitt meget offensivt markedsorientert. I den internasjonale havbruk- og akvakulturvirksomheten har mangelen på marint fôr vært en avgjørende flaskehals i nesten hele perioden fram til 2020. Det ble et stadig større press mot produsentene til ikke å anvende fisk til å føre fisk. Som en reaksjon på dette ble den opprinnelige fôr-fisken utviklet til salgbare og populære produkter direkte til mat. Det viste seg umulig å opprettholde tilstrekkelig nivå på vill-fangst av marine arter, på tross av forsøk på å høste av krill og å etablere fangst av andre arter på lavere trofisk nivå. Høsting på lavere trofisk nivå har bidratt noe, men er ikke på langt nær tilstrekkelig. Produkter basert på slikt fôr ble et knapt gode. Dermed kunne fôr-

produsentene bare fremstille konvensjonelt fôr til en meget høy kostnad. Man har nå klart å utvikle levedyktige alternative fôr-kilder, som for eksempel encelleproteiner basert på naturgass, fettproduserende omega-3-alger, høyerestående landplanter som også produserer "marine" omega-3-fettsyrer, bioprotein og lignin fra trevareindustrien. På markedssiden har det vært en rekke utfordringer, der markedet i dag (i 2020) er segmentert og preget av en rekke nye arter og produkter. Mye av dette var svaret på den store krisen i næringen som utviklet seg langsomt fra 2006 før den toppet seg i 2012.

I tillegg til dette viste det seg at miljøet fram mot 2010–2013 ble preget av en rekke miljøgifter som dioxiner, hormonhermere, pesticider, bromerte flammehemmere, pcb'ere, fustasjeopphengere og tunggift. I tillegg forårsaket to ulykker store forureningsproblemer. Spesielt utsatt var områder som Nordsjøen, Østersjøen og de polare områdene (Barentshavet). Silda er kommet tilbake til Island og Norskehavet ble ikke utsatt for dette på samme måte. Sild og kolmule ble gode alternativer på matsiden. En betydelig kreativitet i forskningsinnsatsen klarte imidlertid å løse disse utfordringene ved å utvikle renseteknologi samtidig som forpliktende oppfølging av internasjonale avtaler (Timbuktu-protokollen 2016) sørget for at utslippene ble redusert. Politikere har stort sett forsterket problemene for næringen og kontinuerlig lagt hindring på hindring for utviklingen av næringen (ikke industrivennlig politikk). Allikevel fikk vi det til!

Fôr-problemet er løst

Havbruksnæringen blomstrer, ikke fordi det ikke finnes problemer, men fordi man har klart å løse de til dels store problemene som dukket opp de siste årene. Særlig ble fôr-tilgangen et stort problem. Men ser nå ut til å ha fått en lykkelig løsning gjennom den vellykkede satsingen på alternative fôr-kilder. "Mot alle odds", vil enkelte si. Til tross for at myndighetene ikke bare har ignorert næringen, men til og med lagt hindring på hindring for at næringen skal kunne utvikle seg, er næringen i dag blomstrende på flere enn én måte. Den overdrevne næringsnøytrale politikken og den kontraproduktive fordelings- og distriktpolitikken bragte lenge næringsaktørene til stadig større frustrasjonshøyder. At man likevel har fått det til er ingen bekræftelse på næringsnøytralitetens fortreffelighet, men må sees i sammenheng med Norges innlemmelse og engasjement i Europa og næringens offensive posisjonering i verdensmarkedet. Der Norge på mange måter sviktet, stilte Europa og de internasjonale organisasjonene opp!

Havbruksnæringen i dag er preget av satsing på både høyprisprodukter og på bulkmarkeder med store volum. Råvarer fra gass har fått gjennomslag og dominerer nå fôrproduksjonen i stor grad. Man har klart å lage fler-umettet fett fra gass, ikke minst fordi det er funnet mikroorganismer i havet som muliggjør dette. Det mest interessante er kanskje, at EU har akseptert dette fôret gjennom EU Secure – det europeiske systemet for sikker mat. Havbruksnæringen er i dag bygget opp rundt tydelige allianser mellom tradisjonell industri og havbruk. Havbruket selv er preget av stor intensivitet, stor bestandsøkning, produktdiversifisering og en svært høy utnyttelse av hele fisken. Distribusjon basert på bruk av nybygd høyhastighets jernbane gjennom Russland til Kina og på spesialbygde skip til Europa bl.a. over den nordlige sjørute (Barentshavet) senker transportkostnadene der lang transport er nødvendig.

Produkter, arter og forbrukere

Made in Norway er et internasjonalt anerkjent varemerke. Ikke bare i Europa, men så å si over hele kloden. Norske produsenter satser ikke bare på laks og ørret slik de gjorde mot slutten av forrige århundre og det første tiåret inn i dette, nye arter er også kommet til. I høyprissegmentet kommer de viktigste produktene i dag også fra arter som torsk, kongekrabbe, kveite og røye. Særlig suksess har man hatt med den såkalte slankelaksen. Den har svømt som en farsott ut på verdensmarkedet de siste årene og utgjør i dag over 34 % av det totale markedet. Også

forbrukermønsteret selv er endret. Kommunikasjonsbedrifter og media er styrende. Direktekommunikasjon mellom produsent/foredler og forbruker gjennom kommunikasjonsbedriftene er avgjørende.

I bulkmarkedet er det først og fremst tilapia, karpe, pigghå og sjøpølse som dominerer. Disse dyrkes fram i store volum i varmere strøk. Norsk oppdrettsnæring kontrollerer store deler av denne produksjonen internasjonalt. Typiske konsumentgrupper i høyprissegmentet er den sterkt økende middelklasse i Kina og Russland. Det gir status å spise dyr, helsebringende fisk. Amerikanere som tradisjonelt har representert de viktigste høypriskonsumenter orienterer seg i tiltakende grad mot lavprisprodukter.

Vi iaktar også en økende markedsvekst i Afrika, men da særlig med produkter fra lavprissegmentet. Marokko er en av de største konsumentene av pigghå. I tillegg produseres stadig mer av tilapia, karpe og sjøpølse lokalt nær markedene, det vil si i Mosambique, Elfenbenskysten, Nigeria, Egypt og Sør Afrika. Også i Sørøst Asia dominerer lavprisprodukter, og norske interesser er bl.a. tungt inne i tilapiaproduksjonen.

I Vest-Europa er ting som de alltid har vært, noe dyrt og noe billig, mens det i tiltakende grad legges vekt på funksjonelle oppdrettsprodukter, særlig i Øst-Europa. Typiske produkter i høyprissegmentet er ferske filetstykker, en rekke røkte produkter som for eksempel varm-/kaldrøkt laks, gryteferdige komposittprodukter, pålegg og et stort og variert utvalg av funksjonelle produkter. I lavprissegmentet finner vi særlig sløyd fisk, hermetikk, farseprodukter og frosne produkter. I tillegg er filettyper fra tilapia, karpe og pigghå typiske lavprisprodukter.

Teknologi og forskning

Næringen i dag drar stor nytte av den teknologiske utviklingen innenfor andre sektorer (bilindustri, farmasi, material). Nyere teknologi utviklet i andre sektorer er både akseptert, overført og utnyttet innenfor biomarin sektor. Spesielt har robot-automatiseringskompetanse fra internasjonal bilindustri gjort det mulig å fjerne all manuell arbeidskraft innen foredling. Norske FoU-miljøer har derfor klart å opparbeide en ledende posisjon internasjonalt på området. Det har også vært mulig å beskytte de teknologiske forsprangene for konkurrenter.

Fôrproduksjonen utgjør i stor grad proteinproduksjon basert på naturgass. Norge leder utviklingen på dette feltet og har investert store forskningsressurser for å videreutvikle fôrproduksjonsteknologi. Dette er i seg selv blitt en stor eksportvare for norske virksomheter. I tillegg ekspor-

teres store mengder fôr-råvarer basert på denne teknologien. Vi har også utviklet teknologisystemer for fôr-fett-produksjon basert på alger og havre. Spesialprodukter som brukes for å tilføre smak, farge, vaksiner og helsemessige fortrinn er et enormt vekstområde, der ulike egenskaper tilpasses ulike kundegrupper og markeder.

Økte produksjonskostnader i lavkostland, samt økning i etterpørsel etter superferske produkter basert på pre-rigor filetering har bidratt til denne utviklingen. Spesielt har norsk forskning og industri miljø klart å ta i bruk avansert internett-teknologi kombinert med nye logistikk-systemer for å levere ferske fiskeprodukter på døren til konsumentene. E-handel av fisk har utviklet seg fra å være en kuriositet (salg av oppdrettsprodukter som gaveartikler) til en vanlig måte å handle fisk som dagligvare. Et nasjonalt monopol er opparbeidet på dette området. En totalutnyttelse av superferske biprodukter med helt særegne egenskaper (som holdes tilbake i Norge når foredlingen skjer her) har gitt økt lønnsomhet innen foredling og bidratt til sentralisering av foredlingsindustrien i Norge. Skotsk og færøysk laks og ørret til det nord-europeiske markedet foredles derfor i Norge.

Functional food-markedet vokser. Gjennom FOU er det vist at marin mat generelt har meget gode helseeffekter, og i tillegg er det føret inn medisinske egenskaper som ytterligere gjør fisken attraktiv. Det er etablert sterke allianser mellom store farmsøytiske bedrifter og næringsmiddelindustri. Et typisk eksempel på dette er Haframed, utgått bl.a fra det tidligere Hafslund. Dette muliggjør fisk som kan ha 100-talls forskjellige egenskaper som kan tilpasses spesielle medisinske behov for forebyggende helseeffekter. Norsk forskning og dokumentasjon leder den internasjonale kunnskapsutviklingen på området.

Denne utviklingen har også ført til at ikke bare den kjente europeiske butikkjeden Lidl, men også den argeste konkurrent, Euro-REMA, velger norske havbruksprodukter som grunnlag for alle sine fiskeriprodukter. Kvalitet, sikker leveranse og etikk er avgjørende, sier talskvinnene fra Lidl og EuroREMA. Både Lidl og EuroREMA er betydelige aktører innen det nye funksjonsmatsegmentet. Begge kjedene har i dag egne forskningsinstitusjoner, faktisk noen av de største og beste i Europa. Særlig bioteknologi med verdensledende kompetanse på bruk av proteomics og metabolomics for utvikling og kontroll av oppdrettsfiskens unike funksjonelle egenskaper, helse/velferd og markedsøkonomi/samfunnsvitenskap står sterkt i fokus i denne forskningen.

Andre viktige faktorer som bidrar til Lidl og Euro-REMA's positive holdning til norske havbruksprodukter er de store endringene som er gjort i transport-systemet og grunnleggende forbedringer i organisering av omsetningen med vekt på forhold som sporbarhet og "Just in time"-prinsipper, der varehusene styrer uttaket fra markedene.

Dyrevelferd er viktigst

Kundene, og det gjelder for såvidt både i bulkmarkedene og i høyprismarkedet, er svært opptatt av hvordan fisken har vokst opp, hva den har spist, og hvorvidt den har vokst opp under forsvarlige forhold. Gode avlivningsmetoder anses som svært viktige fordi kjøperne er opptatt av om fisken lider både mens den lever og i det øyeblikket den blir slaktet.

Dyrevelferd i produksjonen er blitt et viktig grunnlag for akvakulturproduktenes renommé, og velferd er en del av den produksjonsstandard som ligger under varemerkene som er i bruk. Kundene er svært politisk bevisste og de fleste av dem er organisert i forbrukerorganisasjoner. Disse organisasjonene gir kundene en stemme overfor myndigheter og andre aktører, slik at i 2020 er det ikke bare kjøpeadferd i butikkene som er viktig for akvakulturnæringen.

De store internasjonale dyrevernorganisasjonene har fått et betydelig gjennomslag for at gårdsdagens fiskemetoder var grusomme. Dette førte til en omlegging av fiskeriene for å leve opp til markedets krav til mer humane fiskemetoder. Dette var én av grunnene til den dramatiske svikten i tilgangen på fôr-råstoffer fra fiskeriene et drøyt tiår tilbake, som igjen er årsaken til at dagens havbruk nesten utelukkende er basert på protein og fett fra mikroorganismer dyrket på gass, samt vegetabilier. Velferds-kravene har også slått inn for fullt innen havbruksnæringen, og oppdrettsmetoder og handterings- og slakteprosessene er fullstendig omlagt. Dette har også fått betydning for forvaltningen og regulering av næringen. Blant annet er kravene til maksimalt tillatt areal skiftet ut med en regulering av maksimal tillatt produksjon.

Mens EU, Japan og USA fram til 2010 var de største forbrukerne av laks, har Kina og Russland erobret denne posisjonen i 2020. Stor kjøpekraftutvikling har preget disse markedene og det er generelt økt fokus på dyrevelferd, helse og sunnhet. Etterspørselen er stor etter både dyreprodukter (som filet) og billige produkter som hoder, farse og buklister. Laks er blitt en del av det daglige kostholdet i disse store markedene.

Hele fisken "i arbeid"

I Før til alle 2020 har oppdrettsnæringen lært seg å utnytte hele fisken, også blodet. Hovedproduktet skal ikke bære kostnaden. Gjennom innovasjon, ny kunnskap og ny teknologi har næringen utviklet en serie med verdifulle spesialprodukter basert på oppdrettsnæringens primærproduksjon. Biproduktene basert på superferskt (1/2-1 time) råstoff er faktisk så verdifulle at salg av produkter basert på det som tidligere var biprodukter, til dels gir høyere inntekter og mer lønnsomhet enn salget av de tradisjonelle matvareproduktene, som filet og sløyd fisk. Etterspørselen og betalingsviljen for de nye produktene er høy. Dette har betydd at enhetskostnadene for akvakulturnæringen alt i alt er blitt vesentlig redusert. Produksjonskostnadene for den tradisjonelle maten har derved blitt lavere, og lønnsomheten også på dette området er blitt forbedret. I flere asiatiske land spiser ungdommen bearbejdede ferdigprodukter, som en ny type fiskehamburger laget av avskjæret ved beina.

Merking og differensiering i form av opprinnelse og historie er viktig. Leveranser skjer fra lager eller restaurant ut til kundene etter ukentlige menyer. Fokus er satt på helse og funksjonell og riktig mat.

Norge er et aktivt medlem av EU som garanterer markedsadgang i andre deler av verden. Situasjonen er preget av segmenterte markeder, der markedsadgangen er avtalt mellom ulike land. USA er et voksende bulkmarked.

Norsk oppdrettsnæring har klart å omstille seg og blitt meget offensivt markedsorientert. Matvareteknologien er meget avansert i Norge i 2020. Norsk oppdrettsnæring produserer lavkostprodukter som tilapia, karpe og pigghå for afrikanske og asiatiske markeder. Dette blir produsert i andre deler av verden som Bangladesh, Filippinene og Brasil.

Innen for akvakultur rettes markedsfokus også mot det fjernere øst. Kina og Russland har seilt opp som importørland med en årlig økning i BNP på 8 %. Kina er en avgjørende drivkraft i verdensutviklingen. De nye kundegruppene i Øst-Europa, Kina og Russland har andre preferanser enn de vestlige kunder. De vestlige kunder er hovedsakelig opptatt av helse, mens kundene i øst har fokus på livsnytelsen i sitt nye velferdssamfunn.

Norsk laksenæring har fra 2003 og fram til 2023 gjennomgått en kontinuerlig utvikling som har vært drevet av produktutvikling og skreddersøm. Dette har vært mulig på grunn av utvikling som har funnet sted innen tilstøtende næringer, IT og logistikk. I dag pre-rigor fileteres all laks produsert i Norge. Den transporteres til store norskeide foredlingsbedrifter

sentralt plassert i Europa. I Tsjekia produseres det foredlete produkter spesialbestilt fra kundene. Kundene som betjenes er fra store supermarkedkjeder helt ned til enkelthusstander. Handelen foregår ved at kunden foretar sitt kjøp over internett, dette mates automatisk inn i produksjonssystemet som produserer skreddersydde produkter etter kundenes ønsker. Distribusjonen finner sted ved en videreutvikling av DHL som nå kan levere kjølte produkter på døren videreutvikling av dør-til-dør logistikk. Omsetningen i Europa domineres av ferske produkter og DHLs distribusjonssystem har vært sterkt medvirkende til at norsk laks har en betydelig markedstilgang i det amerikanske ferskmarkedet. Norsk laksenæring har vist seg ekstremt tilpasningsdyktig i forhold til utviklingen i markedet og er leveringsdyktig på spesifisering, helt ned til ønsket innhold av spesifiserte funksjonelle forbindelser, antioksidanter, bioaktive slankefettsyrer og de nyoppdagede foryngelsespeptidene. Økologiske produkter basert på unike fôringsregimer har siden 2017 vært vanlig.

Multinasjonal branding

De store multinasjonale selskapene er dominerende og vil produsere og markedsføre all fisk til forbrukerne. De bygger opp sine egne brand i nært samarbeid med den norske oppdrettsnæringen. Ordrestyrt produksjon av foredlete produkter skjer nært kunden. Øst-Europa og Kina etterspør oppdrettsfisk i svære mengder. Fisk er blitt det sunneste matvareproduktet i det daglige kostholdet. Verdens befolkning vokser enda hurtigere, og fisk etterspørres stadig mer. Kapitalproblemet er løst ved at staten i en periode har gått inn som stor eier. Næringen er lønnsom og står på egne ben. Næringen oppfattes som en miljøvennlig næring og innfrir internasjonale kundekrav. Vi har problemer med å følge opp etterspørselen. Forbrukeren er opptatt av sunnhet og helse og er derfor villig til å betale en høy pris for fisken.

Oppvarmingen har gitt nye muligheter

Oppvarmingen har gjort framveksten av de nye artene mulig også på hjemmemarkedet. Vi får mange flere arter i den nasjonale oppdrettsproduksjonen (østers er blitt en viktig del av produksjonen). Varmere vann førte lenge til nye sykdomsproblemer, men disse er blitt løst gjennom forskning og at helsehensyn har blitt tatt alvorlig i forvaltningens regulering av næringen. Det er blitt for varmt til oppdrett av laks i de kystnære farvann på Vestlandet – og tyngdepunktet i denne delen av næringen er nå ute til havs i Nord-Norge.

Det er kommet forbud mot oppdrett i flere større områder. På grunnen av areal knapphet i kystsonen, og for å unngå nasjonal jurisdiksjon og restriksjon blir fiskeproduksjon lagt ut til anlegg offshore. Oppdrettsanlegg etableres utenfor 200 mil og er enten forankret i bunn eller selvgående og selvposisjonierende. Anleggene er selvsupplerende, selvforsynt på energi gjennom havstrøm, sol og bioenergi. Anleggene produserer en rekke ulike arter og det oppnås en kvalitetsheving på fisken (forurensningsfritt miljø). Båter som kommer med fôr tar med seg produktene tilbake til markedet. Ny materialteknologi og IKT fører til at anlegget er ubemannet, fjernstyrt via satellitt. Kun ved spesielle behov er det mannskaper på anleggene. Vi har løst problemene med ekstreme værforhold gjennom teknologiutvikling og nye transportløsninger. Dette har gitt positive effekter for miljøet i fjordene (oligotrof hav). Løsninger på havari- og rømningsproblem er funnet.

Økt utslipp av næringssalter fra Europa og fiskeoppdrett gir algeoppblomstring. Skjellanlegg brukes i stor grad som renseanlegg i områder med særlig høye næringssalt- eller algekonsentrasjoner. Temperaturen i havet er steget med 1,5 grader.

Få og store selskaper dominerer norsk akvakulturnæringen

Vi har få, men store selskaper som preger kunnskaps- og teknologiutviklingen. I tillegg finnes et mangfold av ulike drifts- og produksjonsselskaper. De store selskapene styrer drifts- og produksjonsbedriftene og dermed markedene.

Leveranseindustrien er preget av en ny spisskompetanse på utstyrsteknologi. Produksjonen av dette skjer imidlertid ofte lokalt utenfor Norge. Det er lagt særlig vekt på å få ned lønnskostnadene ved automatisering av foredlingsleddet og i deler av produksjonen (eks. fjernstyrt kontroll av fôringen).

Det har skjedd en videreutvikling av kjølingsteknologien som muliggjør atskillig lenger holdbarhet av ferske produkter og lengre transportveier. Dette har hatt stor betydning for utviklingen av de nye markedene, særlig mot Sørøst-Asia.

Akvakulturnæringen er sterk i Norge. Konsumpakking skjer i 2020 i mye høyere grad der hvor matfisken produseres og slaktes, nemlig i Norge. Arbeidslønninger er fortsatt høye, slik at vi ikke er konkurransedyktige når det gjelder manuell produksjon. Teknologisk innovasjon har muliggjort en kapitalintensiv, lite arbeidskrevende automatisert produksjon som gjør at konsumferdige norske produkter blir konkurransedyktige ute. I 2020 vet produsentene langt tidligere hva laks skal brukes til og hvem

som skal kjøpe den, og dette har muliggjort en utvikling av nye produktsegmenter og produkter skreddersydd for ulike typer kjøpere. Spesialiserte nisjebedrifter kan levere spesielle produkter til ulike kunder, og kvaliteten kan være av en slik art og på et slikt nivå at pris/"ytelse" blir tilfredsstillende for en lang rekke kundegrupper. Norsk laks – Norwegian salmon – har enda høyere prestisje enn i dag, og er blitt beskyttet merkevare på samme vis som Parmasjokolade ble det mange tiår tidligere. Rammebetingelsene for akvakultur er vesentlig forbedret og vi konkurrerer med suksess med griseeksporten fra Danmark. Det er fortsatt Chile og Norge som har beste forhold for oppdrett, og de naturlige oppdrettsbetingelsene er fortsatt avgjørende for akvakulturnæringens produksjonsevne og lønnsomhet. Chile har hatt flere alvorlige tilbakeslag over en 10-års periode på grunn av fiskesykdom.

Suksess tross fraværet av en innovasjonspolitik

Norge ble medlem av EU i 2008. Dette har medført fri markedsadgang for bearbejdede fiskeprodukter for et marked på 300–400 millioner forbrukere. Dette har også gitt tilgang på flere ressurser til FoU formål slik at det har vært mulig å realisere prioriterte prosjekter, som har fremskaffet oppdrett av nye arter, nye bearbejdede produkter, biokjemikalier, etc. Medlemskapet i EU har medført at de nasjonale marine ressurser er lagt inn i EUs fellesressurser. Forvaltning og styring av disse ressursene er lagt til Norge som utgjør et kompetansesmessig tyngdepunkt på området. Økt etterspørsel etter ferske, bearbejdede produkter, har ført til nye allianser mellom europeiske supermarkedskjeder, og norske kystkonsern som ivaretar all bearbejding. Produksjon av ferdige konsumprodukter i Norge har også medført at verdifulle biprodukter ikke selges ut av landet. Industri basert på disse råstoffene har endelig fått stabil råstofftilgang.

WTO har fjernet handelshindringer i forhold til den 3. verden. Det finnes heller ikke omfattende direkte og indirekte subsidier i de tradisjonelle produsentlandene (som for eksempel Norge). Verdensbanken støtter etablering og kunnskapsoverføring i den 3. verden, mens hurtigvoksende tropiske oppdrettsarter øker sterkt som andel av total og global oppdrettsproduksjon og som andel av proteinforbruk i Asia, Latin-Amerika og Afrika som fører til økt eksport til vestlige markeder til lave priser.

Eierskapsbegrensningene er opphevet

Etter flere år med liten tilgang på egenkapital er norsk havbruksnæring i stor grad eid av selskaper med hovedkontor og eiere utenfor Norge. Noen få multinasjonale selskaper dominerer markedet. 20 % av bedriftene i næringen står for 80% av produksjonen. De sentrale konsernene er spesialisert på 5-7 ulike oppdrettsarter og har alle et velutviklet markedsapparat. Produkter basert på biprodukter utgjør om lag 35 % av omsetningen. Forskningsaktiviteter kjøpes på det internasjonale marked, men de norske forskerne er fremdeles billige i forhold til utenlandske forskere. Oppdretterne arbeider stort sett på kontrakt for de multinasjonale selskapene.

Tidligere institusjoner som FHL, EFF eller Råfisklaget er forsvunnet fra kartet. I stedet har internasjonale institusjoner og regimer. Konesjons-systemet preges av at kvoter, og areal er politisk kontrollert gjennom tidsbegrensete konsesjoner, noe som til tider har vært til store – og vil mange si – unødige hindringer for næringens utvikling. Konsernene får markedskvoter tildelt av regjeringene i de respektive land basert på overordnede prinsipper fastlagt av EU. Dette har ført til at fokus er økt på verdiskaping per enhet (kvalitet i stedet for kvantum). Større stabilitet, mer hemmelighold av informasjon.

Kunnskapsutviklingen skjer internt i bedriftene

Vi har en sterk oppegående relevant grunnforskning bl.a. gjennom felles kunnskapsbanker/-pooler. Men mesteparten av kunnskapsutviklingen for produktutvikling mm skjer internt i bedriftene. Økonomisk teori er i dag noe helt annet enn det det var i perioden før 2004. Endogen vekstteori, innovasjonspolitiske perspektiver og gjenvekket interesse for klassikere som Ricardo, Sraffa og Schumpeter har begynt å prege de faglige debattene. Dette bidrar til at samspillet mellom bedrifter, forsknings- og kunnskapsorganisasjoner er blitt mye bedre enn det var fram til 2014–2015 da den store fagreformen innenfor samfunnsøkonomien ble gjennomført.

I 2020 er det etablert et nasjonalt nettverksuniversitet der studenter kan velge fag uavhengig av lokalisering. Universiteter er en internasjonal drivkraft i undervisning og forskning. De tiltrekker seg internasjonal toppeskspertise. Det er etablert marin science alliances med de største og tyngste fagmiljøene i verden. I EU har Norge fått et ledende ansvar for å videreutvikle forskning og undervisning på marin sektor. Grunnforskningen ledes fra Norge, og i regi av ERC European Research Council er Norge til-

delt denne rollen innen havbruk. Sentrale næringsaktører har lenge vært misfornøyde med offentlig FoU-strategi. Store offentlige satsinger på ulike forskningsprogram som SFF, FUGE med mer, har ikke gitt forventet resultat i form av kommersialisering og næringsutvikling. Næringen tar selv initiativ til en total reorganisering, brukerstyrte prosjekter endres til et brukerstyrt forskning- og utdanningsinstitusjon, med en delt finansieringsmodell mellom offentlig og privat, men styrt av bruker. Den nye organisasjonen har egen teen. transfere departementes, der de store aktørene har egne avdelinger på institusjonen for å være kjapt ute med å ta i bruk ny teknologi. Det er egne utdanningsprogram som brukerne benytter for å oppdatere sine ansatte, og det er etablert en oppstart kommersialiseringsenhet. Her er beskyttelse og patentering ivaretatt ved at stat/næringsaktører i fellesskap finansierer dette gjennom ulike virkemidler på såkorn og oppstart. Et fullintegret konsept.

Store bedrifter som er ledende kompetanse- og innovasjonsdrivere er blitt toneangivende i norsk oppdrett. Dette har medført en betydelig fremgang og vekst i næringen med en årsproduksjon på 5 millioner tonn oppdrettsprodukter. Laks er fortsatt den dominerende arten med 2 millioner tonn. Forskjellige arter, torsk, kveite, størje, reker, steinbit, hyse, skjell, sjøppølse, slimål blir oppdrettet og utgjør resten. Oppdrettsfisk er blitt "in-mat" i brede befolkningsgrupper internasjonalt. Andelen produksjon av bearbeidet fisk øker. Næringen produserer ikke bare fisk til mat, men utvinner også biokjemiske substanser. Innovasjon Norge har ikke fått ressurser til å delta og er ingen stor medspiller i dette. Driverne er store bedrifter der kunnskap og innovasjon er viktige elementer.

Liten åpenhet rundt nøkkelukunnskap

Liten åpenhet. Store selskaper bestemmer agendaen. Som eier av et stort farmasøytisk selskap oppretter Røkke et forskningssenter for marin (havbruksrettet) bioteknologi i Tromsø. Målet for sentret er patentering og utnyttelse av gener hos marine organismer som har et stort inntekspotensial. Dette gjelder biomedisinske og bioteknologiske produkter. Dette gir støtet til oppdrett av marine organismer for biomedisinske formål. Et annet område for patentering er nye fôrtyper. Norsk havbruk er kontrollert av store internasjonale matvarekonsern med interne forskningsenheter. Deres kontroll bygger på overlegne systemer for logistikk, markedskontakt og kontroll over en overlegen, patentert fôrteknologi. Det meste av den anvendte forskningen er privatisert, mens staten konsentrerer seg om å finansiere

grunnforskning. Det er etablert omfattende samarbeid mellom den forskningsbaserte oppdrettsnæringen og universitetene.

Regjering og forskningsråd har etablert en nasjonal arbeidsdeling mellom FoU-miljø i Norge og utlandet. Det er skapt større og mer tverrfaglige miljøer som kan påta seg sammensatte og kompliserte oppgaver og problemstillinger. Dette er oppnådd gjennom geografisk virtuelle samarbeidsmåter som binder sammen de norske instituttene. Både næringsene og myndighetene har overkommet revir- og sektorkonfliktene mellom fiskeri og landbruksmiljøene. Resultatet er en bedre organisert norsk forskning med godt internasjonale forbindelser og et effektivt samarbeid mellom næring og forskning.

Det Norske Havbruksuniversitetet har etter mange års innsats fått patentert en immunstimulerende vaksine til oppdrett. Vaksinen beskytter mot 10 av de 12 alvorligste sykdommene i oppdrett, noe som gjør at oppdrettstorsk nå kan sertifiseres for omsetning i EU.

EU er pådriver for å bygge ned handelshindringer

Norge er med i EU. Nye forskrifter er kommet etter at Norge ble med i EU. Fiskeridirektoratets rolle er nedtont. Miljøkravene, som tidligere var ulike mellom Norge og land i EU, er opphørt. EU-forskningen blir enda mer sentral for oppdrettsnæringen. Vi har et EU som har store problemer etter to radikale utvidelser i 2004 og 2008 (hvor Norge ble medlem). Den politiske koordineringen har spilt fallitt, og EU bidro lenge til tiltakende forvirring og problemer for næringen. Men etter reformen i 2015 fikk pipa en annen lyd. EU ble da en pådriver for reformer i de nasjonale nærings- og innovasjonspolitikken, hvilket førte til at situasjonen er kommet på fote igjen i 2020.

Næringsorganisasjonene er internasjonale og de norske aktørene er direkte medlemmer av de internasjonale organisasjonene. Den tradisjonelle distriktpolitikken er blitt avvirket, hovedsakelig på grunn av manglende konsensus i distriktskommisjonen rapport. Men myndighetene overvåker miljø og setter samfunnsmessige rammer. Ellers er det fritt fram. Næringspolitikken er erstattet med FOU-politikk, og Norge har fått et Centre of Excellence innen studier av hoved- og biprodukter fra marine ressurser i havbruk. Dette gir grunnlag for utvikling av "functional food", utvikling av nye medisiner og for at Norge har kunnet fostre en internasjonalt ledende "ingrediensindustri". Norsk akvakulturproduksjon er nisjepreget i 2020.

Hvordan ble "Fôr for alle" mulig? Hva skjedde?

I hele perioden fra årtusenskiftet og fram til i dag (2020) glimret myndighetene med sin ignoranse og gjorde det til dels veldig vanskelig for oppdrettsaktørene. Særlig rundt 2003–2005 da næringen gjennomlevde sin største krise noensinne, følte mange at staten sviktet totalt. Markedene i Europa ble stadig mindre tilgjengelige og avsetningen sank radikalt. I begynnelsen av 2004 var omsetningen gått så langt ned at det tilsvarte nivået fra 1978. Et slag i ansiktet for alle involverte. Selv om staten ikke så ut til å røre en finger, var det andre aktører som begynte å bevege seg.

For mange, også i kystNorge og i Nord-Norge ble det klart at Norge måtte inn i EU. Tidlig i 2004 ble Kysten inn i EU etablert ledet av Senterpartiordføreren Ronald Rindestu. Rindestu ble nærmet sett på som en forræder, særlig av sine partifeller i Senterpartiet, men etter hvert fikk til og med store deler av Senterpartiets velgere og representanter øynene opp for at veien inn i EU er og bør være den eneste farbare veien for Norge generelt og for oppdrettsnæringen spesielt. I mars 2004 ble det gjennomført en undersøkelse som viser at 42,2 % av befolkningen i et utvalg kystkommuner ville stemt ja, mens 45,5 % sa nei til EU-medlemskap. I 1994 var tilsvarende tall i de samme kommunene 20,3 % ja, og 51,7 % nei. Dette var en så merkbart endring at den var noe mer enn mer eller mindre overflatiske svigninger. Nordmenn var i ferd med å europeisere sin identitet. Denne trenden viste seg å fortsette slik at i folkeavstemingen i EU våren 2007 ble resultatet et massivt ja til Norges deltakelse i den Europeiske Union. 63,4 % stemte ja, mens 36,6 % stemte nei. Nordmenns holdninger var blitt gjenstand for en stille revolusjon.

I 2008 ble da også Norge et fullverdig medlem av EU. Dette medlemskapet skulle senere vise seg å på mange måter bli redningen for næringen ut av den krisen som oppstod i perioden 2008–2012. Medlemskapet kunne langt på vei kompensere for de nasjonale myndighetenes servilitet og manglende forståelse og vilje til å få næringen ut av krisen og å satse på enkelt næringer.

Krise

Mellom 2008 og 2012 øker de offentlige utgiftene. Vi får dyre lønnsoppgjør, kostbare sosialreformer, pensjonsutfordringene tårner seg opp. Samtidig faller oljeinntektene bl.a ved at Iran/Midt-Østen stabiliseres. Dette bidrar også sitt til at dollaren faller ytterligere i verdi (i 2012 er 1 Euro=1,65 Dollar). Mange

uheldige omstendigheter samtidig fører til et sterkt press på norsk økonomi. Staten skyver kostnadene over på den enkelte borger og de etablerte næringene. Spesielt utsatt er havbruksnæringen som også får en radikal økning av næringsbeskatningen.

Næringen har på dette tidspunktet ingen finansiell ryggrad til å investere i beredskap og videreutvikling. Samtidig blir det tydelig at det offentlige har forsømt å drive fram langsiktige utviklingsprosjekter. Situasjonen toppe seg i 2011 da to oljetankere grunnstøter ved Mongstad etterfulgt av at atomavfall blir spredt i sjøen etter at et skip på vei til Russland går på grunn på vestlandskysten.

Etterspørselen kollapser og produksjonsvilkårene i sør blir ødelagt over natten. For oppdrettsnæringen var dette som å oppleve jernteppets fall, Tjernobyli og børskrakket i 1929 samtidig.

Som europeere ble vi sterke

Næringen klarte imidlertid å reise seg igjen. Det var flere årsaker til dette. Viktig var den økende satsingen på forskning. Et annet viktig bidrag til gjenreisningen var deltakelsen i de regionale satsingene i EU, i det 6., 7. og 8. rammeprogrammet og det at EU faktisk ble i stand til å garantere full markedsadgang i hele Euro-området i tillegg til store deler av verdensmarkedet ellers. Derfor begynte næringen langsomt å reise seg igjen etter 2012. EU ble også en viktig bidragsyter i den forstand at relevante industri-økosystemiske forskningsresultater fra hele EU-området ble gjort tilgjengelig for den europeiske oppdrettsnæringen. Noe av det første som ble gjort var å bedre håndteringen av stadig større krav til miljø, "humane" produksjonsrutiner og sporbarhet. I tillegg til de andre kriseårsakene var den dårlige håndteringen av disse utfordringene en medvirkende årsak til at næringen nesten måtte legge inn årene rundt 2011-2012. Næringen festet grepet i samarbeid med EU.

Næringen måtte virkelig ta ansvar, da myndighetene ikke lot til å gjøre det. Ved hjelp av aktiv involvering og bruk av en internasjonal virkemiddelstruktur klarte mange næringsaktører å kompensere den manglende nærings- og innovasjonspolitikken overfor akvakulturnæringen. Oppe i alt dette ble forskningen avgjørende.

Forskningen var avgjørende

Et ordtak sier at "nød lærer nøgen kvinne at spinde". Slik kan vi også karakterisere situasjonen etter 2010. Forskningsrådet, deler av embedsverket og næringen fant sammen, bl.a. takket være den innovasjonspolitiske foresikten for oppdrettsnæringen

2012–2013 (basert på en tilsvarende gjennomgang i 2004). Etter 2012 drar disse aktørene i samme retning og driver fram utviklingen på tross av politikerens vingling og manglende fokus. Forutsetningen for dette var at havbruksnæringen ble ansett som attraktive samarbeidspartnere med FoU-miljøer med spisskompetanse (Centres and Networks of Excellence – "Gold Coast") av eksterne miljøer som for eksempel EU.

Forskning mot utstysindustrien, fôr-produksjonen og den biologiske produksjonen har stått i sentrum i hele perioden, men fikk et skikkelig løft rundt 2013–2014. Samfunnsorientert forskning ble også stadig viktigere. Noen av de områder forskningen ble rettet spesielt inn mot i denne perioden var:

Grunnleggende biologisk forskning (om organismer mm)

- helse- og sykdom
- parasittproblematikk
- nye arter for oppdrett (domestisering av arter)
- avl og genetikk
- miljøkontroll og kunnskap om organismers miljøkrav
- egenskaper på spesialprodukter og bioprospektering (eks functional food)
- styring av produktkvalitet
- mattrygghet (hva innebærer dette i fremtiden?)
- genmodifiserte politikere!

Forskning på fôr-produksjon

- utvelgelse og foredling av aktuelle organismer for fôr-produksjon
- teknologiutvikling rettet mot fôr-produksjonen
- forbehandling av råvarer for fôr-produksjon (enzymbehandling etc.)

Forskning rettet mot utstysindustrien

- IKT
- Material- og Nanoteknologi
- Bioteknologi
- Genteknologi

Samfunnsorientert forskning

- Markedsforskning
- Økonomisk forskning
- Samfunnsvitenskapelig forskning (arealbruk, GMO, samspill mellom ulike deler av næringen, for eksempel villfangst-oppdrett)

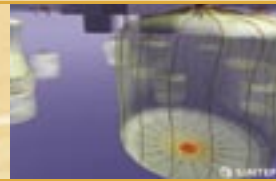
Etter hvert fikk oppdrettsnæringen et slikt godt renomme at til og med den norske kronprinsessen begynner å studere marinbiologi i Tromsø. Ingrid Alexandra er lynende intelligent og begynner studier

ene tre år tidligere enn vanlig. "Dette er et fantastisk signal," sa rektor ved Universitetet i Tromsø ved åpningen av det nye havbrukstudiet den 15. august 2019. Begavede ungdommer over hele landet søker til norske havbruksstudier. I 2020 får en av professorene, som samtidig er oppdretter, EUs innovasjonspris, en av de gjeveste utmerkelsene i Europa.

Sentrale hendelser

- 2007 Folkeavstemning om EU-medlemskap (63,4 % ja, 36,6 % nei)
- 2008 Norge ble fullverdig medlem av EU
- 2009 Det europeiske havbruksprogrammet MarinResearch ble lansert med betydelige beløp og Norge ble en sentral aktør i dette programmet til tross for at næringen begynte å føle de sterke krisetendensene
- 2010 De offentlige utgiftene når et historisk høydepunkt
- 2011 To oljetankere grunnstøter på Mongstad
- 2011 Russisk atomavfall blir spredt i sjøen etter et forlis på Vestlandskysten
- 2012 Sentrale aktører som forskningsråd, embetsverk og næringsaktører finner sammen og begynner å dra i samme retning
- 2013 Den store innovasjonspolitiske foresightøvelsen for havbruk avsluttes
- 2014 Storsatsing på forskning på utstyrsiden, fôr-produksjon og biologisk produksjon
- 2015 Fagreformen innenfor samfunnsøkonomien ble gjennomført
- 2016 Timbuktu-protokollen ble underskrevet
- 2017 Økologiske produkter basert på unike fôringsregimer
- 2019 Ingrid Alexandra starter på det nye Havbruksstudiet i Tromsø
- 2020 En sentral representant fra norsk oppdrettsnæring får EUs innovasjonspris

Scenarie:
Havbruksuniversitetet



Havbruksuniversitetet

Opprettelsen av Norsk havbruksuniversitet – en suksess i arbeidet med næringsrettet FoU

Norge har styrket sin posisjon som leverandør av sjømat til det internasjonale markedet. Laks er fortsatt bærebjelken i norsk havbruk, men andre arter som torsk, blåskjell, kveite, hummer og kamskjell gjør seg også gjeldende. Torsk og blåskjell er volumprodukter, mens de andre artene utgjør nisjeprodukter til høyt betalende markeder. Fisken bearbeides til halvfabrikata i Norge og transporteres som filet til markedene. Dette innebærer et stabilt tilbud om en betydelig mengde biprodukter. Bedriftene har klart å utnytte dette råstoffet, og produksjon av halvfabrikata til store farmasøytiske og kjemiske bedrifter utgjør en betydelig del av omsetningen. Et stort antall av produksjonsbedriftene eies av store internasjonale konsern, men norske oljefond har gått inn med strategiske midler og kontrollerer flere av produksjonsbedriftene. Etter at det kom tunge miljøavgifter på lastebiltransporten er mye av transporten ut av landet lagt om til jernbane. Det er etablert store omlastingsterminaler i Narvik og i nærheten av Gardermoen. Den norske måten å transportere sjømat på, er internasjonalt anerkjent.

Norsk medlemskap i EU fra 2008 har bidratt til stabilisering av EU-markedet, som nå betraktes som

et hjemmemarked for norsk sjømat. Den mest betydelige enkeltfaktor for den positive utviklingen av norsk havbruksnæring var opprettelsen av Det norske havbruksuniversitetet. Det skjedde etter at det i lang tid hadde vært problemer med å implementere kunnskap til næringsvirksomhet. Havbruksuniversitetet la vekt på flerfaglig og problemløsende forskning. Dette innebærer et utstrakt samarbeid med grunnforskningsmiljøer over hele verden. Dette bidro også til en økt forståelse for forskningens betydning i næringen. De store selskapene ansatte egne folk til å arbeide med FoU-strategier. Dette engasjementet fra næringens side innebar et sterkere fokus på grunnleggende forskning og forskning rettet mot forvaltningens behov fra det offentlige side. De norske universitetsmiljøene ble etter dette internasjonalt ledende innen en rekke områder knyttet til havbruk. Forvaltningen fikk et grunnlag for å kunne gjennomføre en forskningsbasert forvaltning. Føre var-prinsippet blir nå brukt bare unntaksvis. Dette vakte internasjonal oppsikt, og førte til at Norge fikk ansvar for forvaltningen av de marine ressursene i EU allerede i 2014.

Havbruksnæringens forskningsinstitusjon: 10-års jubileum i 2020

I mars 2020 feiret havbruksnæringens forskningsinstitusjon "Det norske havbruksuniversitetet" sitt 10-årsjubileum. Forskningsinstitusjonen har allerede rukket å bli den største og mest anerkjente institusjon i sitt slag i Europa. Den tiltrekker seg forskere fra en rekke land, og har utstrakt samarbeid med store internasjonale forskningsmiljøer over hele verden. Flerfaglig og tverrfaglig forskning og samarbeid

med de beste grunnforskningsmiljøene er en nøkkelfaktor i institusjonens virksomhet. Dette har bidratt til å skape et unikt miljø som klarer å frembringe forskningsbaserte løsninger som gir grunnlag for den videre utviklingen av næringen. Institusjonen har nå en sentral rolle i utviklingen av havbruksnæringen i Norge. De første årene var særlig preget av litt prøving og feiling, men det var allerede fra starten klart at samarbeidet mellom biologisk og teknologisk kompetanse ville bli viktig for å imøtekomme

de forventninger næringen hadde til denne satsingen. Det var også en klart medvirkende årsak til at institusjonen ble etablert i Trondheimsfjorden, med kort avstand til det teknologiske miljøet i Trondheim og med god kommunikasjon til de tunge biologiske miljøene i Bergen, Tromsø og Oslo/Ås. Store deler av aktiviteten drives som et virtuelt universitet, der studentene studerer via Internett og teleundervisning, og samtidig deltar aktivt i arbeidet ute i oppdrettsbedriftene. Kompetanse innen marked og økonomi og relevante samfunnsfag hentes inn fra andre universitet med slik spisskompetanse. Institusjonen henter også annen spisskunnskap der den finnes og tilpasser den til næringens formål. På denne måten har en kunnet ta i bruk og tilpasse kunnskap som er utviklet innen for eksempel automatisering, materialteknologi, bioteknologi og medisin som har ført til effektive løsninger for problemer som rømming, begroing, sporbarhet. Havbruk betraktes som en krevende kunde inn mot flere av disse fagområdene. De store bedriftene har overført mye av sin tidligere spredte FoU-aktivitet til egne avdelinger ved institusjonen for å kunne være kjapt ute med å ta i bruk ny teknologi, og de har egne utdanningsprogram som benyttes til å oppdatere egne ansatte. Spesielle løsninger blir patentert i samarbeid med næringsaktørene.

Det er også en oppstart- og kommersialiseringsenhet der mønsterbeskyttelse og patentrettigheter er ivaretatt. I jubileumsåret fremstår institusjonen som en veldrevet forskningsinstitusjon. Lokaliteten ved Trondheimsfjorden inkluderer kontor for ledelse, kontor for forskere, laboratorier samt utendørs anlegg. Det er nylig opprettet en regional enhet i nærheten av Bodø der restene etter den tidligere kveitesatsingen inngår. Det arbeides for å få etablert en enhet i nærheten av Stavanger. Dette skal base- res blant annet på tidligere Norconserv.

Produktutvikling får en sentral plass enheten ved Stavanger. Institusjonen eies av næringen. Den har en årlig grunnbevilgning fra næringen, ved at store deler av næringens forskningsfond er overført til dette formålet. Institusjonen har også bevilgninger fra det offentlige, blant annet gjennom ulike virkemidler som såkornkapital og oppstartstøtte. I tillegg har den inntekter fra forskningsprosjekter som gjennomføres. Forvaltningen har funnet det hensiktsmessig å ha en egen avdeling med fokus på å fremskaffe og sammenstille forvaltningsrettet kunnskap. Etter mange års innsats fikk helse- og velferdsinstituttet ved Universitetet patentert en immunstimulerende vaksine til oppdrett. Vaksinen beskytter mot ti av de 12 alvorligste sykdommene i oppdrett,

inkludert mot lakselus. Dette har hatt betydning for oppdrett av torsk og har gitt gode inntekter til instituttet.

Offentlige satsinger har spilt fallitt!

Rundt 2008 viste det seg at offentlige satsinger som Senter for fremragende innovasjon og Store program etc. ikke bidro til den innovasjon som var forventet i næringen. Flerfaglig og langsiktig forskning ble ikke prioritert, og næringen slet fortsatt med betydelige problemer knyttet til rømming, areal-knapphet, helse, fôr og produksjon av nye marine arter i oppdrett. Kunnskapsutviklingen innenfor fagfelt som automatisering, bioteknologi, materialteknologi, medisin og genetikk var betydelig i perioden, men en hadde ikke klart å gjøre nytte av denne kunnskapen i løsninger som havbruksnæringen kunne dra nytte av. Alt dette skapte stor frustrasjon i næringen. Kritikken fra næringen økte og de offentlige forskningsmidlene ble etter hvert sterkt preget av politiske beslutninger. Dette bidro til at den langsiktige satsingen ble forsømt, prioriteringene ble lite fokusert og midlene ble "smurt tynt utover". Det ble lagt opp til at en økende del av universitetenes inntekter skulle komme fra andre kilder enn det offentlige. Dette førte til at universitetene ble drevet mot forskning som kan gi inntekter i form av patenter og rettigheter. De beste folkene ved universitetene ble oppatt av forskning og fikk liten tid til undervisning. Undervisningssystemet fanget ikke opp de kreative menneskene og universitetenes rolle som læresteder forvitret. Forvaltningsrettet forskning ble minimalisert. Institusjoner som ville drive tverrfaglig forskning og kunnskapsutvikling, fikk store problemer. Privat kunnskap økte.

Kunnskapstilfanget er enormt og lett tilgjengelig, men den eksakte kunnskapen er derimot vanskelig tilgjengelig. Den store offentlige satsingen fra 2005 og utover førte til at mange unge søkte utdanning innen havbruk. I noen år var "Havfag" blant de best søkte ved universitet og høyskoler. På grunn av liten evne til implementering i næringen, og nesten ingen nye jobber, ble ikke resultatene videreført i næringsutvikling. Det var mange flinke forskere, nyutdannede studenter og lærere som ikke fikk jobb i Norge og må arbeide med andre oppgaver eller de flytter til andre land. Det skjer betydelig "brain drain" fra næringen.

Usikkerhet i norske forskningsmiljøer

Også på andre områder skjer ting som skaper problemer for oppdrettsnæringen i Norge. Nye og bedre tilpassede teknologier og produksjonssystemer førte til en betydelig økning i produksjon av tilapia og

andre arter fra varme land. Artene ble populære i EU og andre viktige markeder for fisk og skapte etter hvert betydelige problemer for salget av norsk laks. Knapphet på alternativer til de tradisjonelle marine fôrstoffene førte til at prisen på fôret hadde økt, og produksjonssystemene for laks hadde ikke klart å fange opp og utnytte de mulighetene utviklingen innen automatisering og material- og nanoteknologi hadde ført til. Aggressive mediebedrifter bruker norske forskeres uenighet, usikkerhet og mangel på svar på spørsmål om norsk oppdrettsfisk er farlig for helsen, som oppslag for å tiltrekke seg lesere og seere. De får god hjelp av naturvernorganisasjoner. Forskere og miljøforvaltning er i konflikt. Dette fører til at den norske laksen konkurrerer dårlig i markedene.

Sentrale næringsaktører reorganiserer den næringsrettede forskningen

Sentrale næringsaktører som var sterkt misfornøyde med den offentlige FoU-strategien tok allerede i 2007 initiativ til en total reorganisering av den næringsrettede forskningen. Den næringsrettede forskningen ble samlet og dannet stammen i den brukerstyrte forsknings- og utdanningsinstitusjonen Norsk Havbruksuniversitet, som ble etablert i 2010 finansiert med midler fra næringen og det offentlige, men i hovedsak styrt av brukerinteresser. Det ble ganske tidlig enighet om å etablere den nye institusjonen ved Trondheimsfjorden. Det ble da lagt vekt på nærhet til det betydelige teknologiske miljøet i Trondheim og god kommunikasjon med de betydelige miljøene i Tromsø, Bergen og Oslo/Ås.

Det viste seg ganske snart at dette initiativet skulle komme til å bidra til nyskaping og ny giv i havbruksnæringen. Det spesielle samspillet mellom praktisk arbeid i oppdrettsbedriftene, fjernundervisning både til Havbruksuniversitet og til andre institusjoner, og sterkt næringsrettet forskning i regi av de kommersielle forskningsenhetene ved universitetet, ga støtet til målrettet problemløsning. Det har ført til løsninger som har bidratt til at produksjonen er blitt mer kostnadseffektiv. En rekke av næringens miljøproblemer er løst, og institusjonen driver viktig arbeid inn mot markedsforståelse og markedsadgang. Satsingen representerer et fullintegret virkemiddelkonsept og vekker internasjonal oppmerksomhet.

Økt kompetanse gir grunnlag for forskningsbasert forvaltning

Veksten i den næringsfinansierte forskningen er betydelig større enn i den offentlige finansierte forskningen. Næringen henter spisskunnskap der den finnes og tilpasser den til egne formål.

Næringen har kunnet ta i bruk og tilpasse kunnskap som er utviklet innen for eksempel automatisering, materialteknologi, bioteknologi og medisin. Dette har ført til effektive løsninger for problemer som rømming, begroing og sporbarhet: Selvreparerende nøter varsler automatisk om rømmingsfare. Nøter utstyrt med nano-roboter hindrer etablering av biofilm. I de mest moderne markedene er det små data-maskiner i folks smykker eller armbåndsur til å spore opplysninger om varen. Bedriftenes spesielle interesser blir patentert. Private investorer fokuserer imidlertid mest mot tjeneste og produktutvikling og er mindre villige til å finansiere kunnskapsutvikling. Den offentlig finansierte forskningen er i vesentlig grad rettet mot kompetanseutvikling og mot forvaltningens behov. Regionale og globale forskningsnettverk betyr mye for utviklingen.

Etter at de norske forskningsmiljøene i større grad rettet fokuset mot å fremskaffe kunnskap til forvaltningens behov, skjedde betydelige forandringer i forvaltningen. Tiltak blir nå i store trekk gjennomført etter kunnskapsbasert forvaltning, bare i unntak nyttes føre var-prinsippet ved forvaltningen av norsk havbruksnæring. Det norske myndighetssystemet som forvalter marine ressurser er effektivisert og forenklet og har fått internasjonalt forvaltningsansvar for marine ressurser i EU. Til gjengjeld har Norge måttet avgi fiskekvoter i Barentshavet til EU. Dette førte til store problemer i forhold til fiskeriinteressene og fiskernes organisasjoner. Imidlertid er Norske redere nå i ferd med å kjøpe opp flere av de viktigste EU-rederiene som har kvoter i Barentshavet. Det offentlige bidrar med omstillingsmidler til disse tiltakene.

Universitetenes arbeid med kompetanse førte til at de norske miljøene utviklet en betydelig internasjonal kompetanse på en rekke områder med relevans for havbruk. I 2020 skal det gjennomføres to store internasjonale havbrukskonferanser i Norge, en i Tromsø og en i Bergen, begge med betydelig internasjonal deltagelse. De norske Universitetene som arbeider med havfag, er blitt attraktive for utenlandske forskere.

Produktspekteret har økt

Konkurransen fra produkter fra varmere land er betydelig. Tilapia produseres av en rekke land i Asia, Afrika, i Middelhavs-landene og i Mellom-Amerika. Produktene er etterspurt i store markeder som EU, USA, Asia og Russland. Etter at norske miljøer klarte å finne nye kostnadseffektive produksjonsmetoder for laks er laks, igjen blitt konkurransedyktig i markedene. I Norge produseres det årlig ca 1 million

tonn laks. Laks er fortsatt bærebjelken i norsk oppdrett. Lang tids forskning har vist at marin mat generelt og laks spesielt, har meget gode helseeffekter. Det er etablert sterke allianser mellom farmasøytiske bedrifter og næringsmiddelindustrien, og en rekke forskjellige helseegenskaper er kodet inn i laksen. Et produkt går under betegnelsen "Viagra-laks".

Torsk har også blitt en betydelig oppdrettsart i Norge. Årlig produseres det ca 200 000 tonn og produksjonen er økende. Torsk er en kjent og høyt skattet art i Europa inkludert Russland, og det aller meste av produksjonen selges som fersk eller frosnen filet til disse markedene. En bedrift på Sunnmøre har de senere årene hatt gode erfaringer med å lage klippfisk av oppdrettstorsk. Klippfisken prøves nå ut i bacalaomarkedene i Portugal og Brasil. Men her er konkurransen fra villfanget torsk betydelig.

Blåskjellnæringen har tatt seg opp og Norge eksporterer årlig i størrelsesorden 100 000 tonn blåskjell. Det aller meste går i bulk til EU, men noe foredles og inngår i ferdigretter. I tillegg produseres det kveite, steinbit, røye, kamskjell og hummer i Norge. Disse artene produseres i mindre mengder, men de selges til høyt betalende markeder over hele verden. Norske miljøer er engasjert i arbeidet med å utvikle spesialprodukter fra disse artene.

Utnyttelse av biproduktene har bidratt til utvikling av en industri som leverer halvfabrikata til kjemisk og farma-søytisk industri. Industri basert på dette råstoffet har endelig fått stabil råstofftilgang. Produksjon basert på utnyttelse av biprodukter utgjør 35 % av omsetningen. Bedriften Byssus fikk i 2012 patent på et utrolig sterkt lim basert på stoffer utvunnet av festetrådene (byssus) fra blåskjell. Limet benyttes blant annet som erstatning for skruer i de nye romfergene som frakter turister til månen. Byssus var i 2016 vinner ved børsen i Tokyo.

Markeder og transport

Norske forskningsmiljøer og bedrifter har måttet oppgi ambisjonene om å utvikle nasjonale eller bedriftsinterne fortrinn innen merkevarebygging. I et globalt matvaremarked har det vært nødvendig å inngå i allianser med globale leverandører av bearbejdede matprodukter. Det er derfor inngått avtale med Coca Cola Company for markedsføring og distribusjon world-wide. Særlig gjelder dette benyttelse av CCs kuldekonsept for salg i butikker. Dette er en del av CCs nye strategi for å komme inn i skoler og barnehager, og for å bygge et positivt image. Siden forbrukere/konsumenter inntar en stadig større andel måltider gjennom fastfood-kjeder har det vært nødvendig å inngå en avtale (eksklusiv) med

McDonalds. Dette er et initiativ som også har kommet fra McDonalds side for å få alternative produkter til kjøtt (Mad Cow&Pig Disease har gjort ensidig satsing på kjøtt svært risikabel.) McDonald er blitt en av de største kundene for sjømat fra Norge, og det er etablert et langsiktig strategisk krysseierskap.

Kundene krever at aromakomponenten i produktet bevares. Dette og den korte veien til store markeder har bidratt til at det meste av fisken eksporteres fersk eller imitert fersk fra Norge. Utvikling av ny kompetanse er en viktig forutsetning og kompetansemiljøene hadde rikelige ressurser til dette arbeidet. Kvalitet av fersk fisk blir skreddersydd, fordi en har kontroll hele veien. Det utvikles nisjeprodukter, fordi avstand fra hovedmarked er forskjellig. Kontrollerte modningsprosesser etter slaktingen er innarbeidet som en del av distribusjonskjeden. Det er utviklet intelligent registrering i pakningen som viser kvalitetsindikatorer, og avvik hvis noe har gått galt på veien. Signaler fra pakningene sendes elektronisk til det virtuelle sporings- og dokumentasjonssystemet Fresh-Track, utviklet og patentert av forskere ved det norske Havbruksuniversitetet.

Etter flere folkeavstemninger kom Norge med i EU i 2008, og adgangen til EU-markedet i 2020 er stabilt og tilfredsstillende. EU betraktes som et hjemmemarked for norsk sjømat. EU og Russland er de viktigste markedene for norsk oppdrett og tar over 50 % av produksjonen. Også andre store, men mer fjerntliggende markeder som Kina, India og Japan, er viktige markeder. I 2008 ble det innført betydelige miljøavgifter på all lastebiltransport i EU. Dette førte til at lastebiltransporten av de store mengdene med norsk sjømat ble alt for dyr. Det ble da besluttet å gå over til jernbanetransport. Jernbaneselskapene ble rustet opp, og Narvik og Gardermoen ble etablert som viktige knutepunkt for jernbanetransporten. Mesteparten av laks og torsk eksporteres nå som fersk eller frosnen filet og transporteres med trailer og jernbane til markedene i Europa og Russland. Til de mer fjerntliggende markedene blir det meste transportert som frosnen vare med båt. Noe transporteres også med fly som superferse varer til godt betalende markeder.

Store selskaper dominerer – men det er også plass til de små

Etter flere år med liten tilgang på egenkapital er norsk havbruksnæring i stor grad eid av selskaper med hovedkontor og eiere utenfor Norge. Noen få multinasjonale selskaper dominerer markedet. 20 % av bedriftene i næringen står for 80 % av produksjo-

nen. Produkter basert på biprodukter utgjør om lag 35 % av omsetningen. Oppdretterne arbeider stort sett på kontrakt for de multinasjonale selskapene. I 2012 gikk imidlertid et av de statlige kapitalfondene inn med strategiske midler i et av de største oppdrettsselskapene utformet etter samme modell som Statoil. 60 % av kapitalen ligger i biomassen som har en livssyklus på 15 måneder. I tillegg til å eie og drive oppdrettsanlegg har de også etablert seg i Norge med noen av sine foredlingsbedrifter som i første rekke produserer fileter for transport og videre bearbeiding nærmere sluttbruker. Det er også store anlegg for bearbeiding av biproduktene, som nå utgjør en betydelig ressurs. Den "lille oppdretter" har imidlertid fortsatt en plass, og i 2020 ble et av de mindre selskapene kåret til Norges mest fremgangsrike bedrift både økonomisk og innovativt med sin spesielle kombinerte virksomhet med regnbueørret, blåskjell, østers og hummer i samme system.

Nye materialer og produksjonsteknologi gir robuste og bedre tilpassede anlegg

Intensiv oppdrett i sjø er den viktigste produksjonsformen for "volumartene". Ved bruk av moderne materialer og høy grad av automatisering er det utviklet anlegg og produksjonsteknologi som gjør det mulig å plassere store anlegg trygt på mer eksponerte lokaliteter. Oppdrettsanlegg som etableres på de mest eksponerte lokalitetene, er enten forankret i bunn eller selvgående og selvposisjonende. Anleggene er selvsupplerende, selvforsynt på energi gjennom havstrøm, sol og bioenergi. Anleggene produserer en rekke ulike arter, og det oppnås en kvalitetsheving på fisken (forurensningsfritt miljø). Båter som kommer med fôr, tar med seg produktene tilbake til markedet. Ny materialteknologi og IKT fører til at anleggene i det vesentlige er ubemannet. Selve produksjonen er fjernstyrt via satellitt, men overvåkes av vaktmannskap på anleggene. Kun ved spesielle behov er det mer mannskap på anleggene.

Dette har bidratt til mindre press på arealene i de tettest befolkede områdene. Det finnes imidlertid også anlegg på land der deler av produksjonen foregår. Vannbehandling og resirkulering er viktige elementer i denne produksjonsformen. Også på dette området er ny teknologi tatt i bruk. Oppdrett av hummer og kamskjell er populært og griper om seg. Utvikling av metoder for effektiv preging av individer gjennom avl har ført til at havbeite benyttes til store deler av denne produksjonen. En betydelig usikkerhet ved denne produksjonsformen forsvant når det ble tatt i bruk utstyr som førte til at

det ikke lenger er behov for bruk av dykker ved røking og innhøsting.

Fortrinnsrett til bruk av kystsonen – økende bruk av ferdigretter

Akvakulturproduksjon har fått fortrinnsrett til bruk av kystsonen, særlig i områdene fra Nordland og videre nordover. Det er imidlertid strenge miljø- og etiske krav til anlegg og drift og strengere krav til helse og distanse mellom lokaliteter. Næringen strever med å skape god forståelse for dette i egne rekker. Det er en konsentrasjon av anlegg på færre lokaliteter og samlokalisering er vanlig. Mange kystkommuner har innført en kommunal avgift på oppdrett, noe som årlig medfører betydelige inntekter til disse kommunene. Det er økende bruk av ferdigretter som produseres nær de store markedene. Utstrakt bruk av matsminke fører til andre kvalitetskrav til råvaren i mange av disse produktene. Presentasjon av varene vektlegges, og sporbarhet og holdbarhetsindikator blir viktig. Det settes strenge krav til emballasjen. Den skal presentere varen, passe inn i kjeden og imøtekomme krav til kjøling, holdbarhet og miljø. Materialet i emballasjen er fremstilt av genmodifiserte produkter, og kan etter bruk gå inn i produksjon av fôr som brukes til andre produksjonsdyr.

Kundene stiller store krav til produktene

Kundene er opptatt av hvordan fisken har vokst opp; hva den har spist, og hvorvidt den har vokst opp under forsvarlige forhold. Avlivingsmetoder er viktige fordi kjøperne er opptatt av om fisken lider både mens den lever og i det øyeblikket den blir slaktet. Dyrevelferd i produksjonen er blitt et viktig grunnlag for akvakulturproduktenes renommé, og velferd er en del av den produksjonsstandard som ligger under varemerkene som er i bruk.

Kundene er mer politisk bevisste og er ofte organisert i forbrukerorganisasjoner. Disse organisasjonene gir kundene en stemme overfor myndigheter og andre aktører, slik at det ikke bare er kjøpeadferd i butikkene som er viktig for akvakulturnæringen. E-handel av fisk har utviklet seg fra å være en kuriositet (salg av oppdrettsprodukter som gaveartikler), til en vanlig måte å handle fisk som dagligvare. Ved bruk av moderne IKT har næringen i samarbeid med internasjonale forskningsmiljøer utviklet systemer som gjør at forbrukeren kan ta ut elektronisk informasjon direkte fra varen. De siste årene har dette systemet for avlesing blitt "allemannseie". I tillegg til å overføre informasjon om produktet kan det også overføre bilder fra anlegget og de som arbeider der.

Veksten i den næringsfinansierte forskningen er

betydelig større enn i den offentlig finansierte forskningen. Næringen henter spisskunnskap der den finnes og tilpasser den til egne formål. Næringen har kunnet ta i bruk og tilpasse kunnskap som er utviklet innen for eksempel automatisering, materialteknologi, bioteknologi og medisin. Dette har ført til effektive løsninger for problemer som rømming, begroing, sporbarhet. Havbruk betraktes som en krevende kunde inn mot flere av disse fagområdene. Bedriftenes spesielle interesser blir patentert. Private investorer fokuserer imidlertid mest mot tjeneste- og produktutvikling og er mindre villige til å finansiere kunnskapsutvikling. Den offentlig finansierte forskningen er i vesentlig grad rettet mot kompetanseutvikling og mot forvaltningens behov. Regionale og globale forskningsnettverk betyr mye for utviklingen.

GMO – ja, men på en ny måte

De første årene etter år 2000 konkluderte flere utredninger med at tilgangen på marine fôrstoff ville bli den største utfordringen for fortsatt vekst i norsk havbruk. Norges forskningsråd fikk utarbeidet en handlingsplan om temaet og etter hvert ble det bevilget betydelige beløp til forskning på alternative fôrstoff. En parallell satsing på bioteknologi gjorde det interessant å bruke genteknologi til å utvikle varianter av oppdrettsarter som kan spise annet fôr. Samtidig ble genteknologi tatt i bruk til å utvikle andre fôr-råvarer enn de marine. Forskningsinnsatsen var målrettet og det ble funnet gode løsninger. Imidlertid har opinionen vært ensidig negativ til bruk av genmodifiserte organismer i fôr, og det har ikke vært tilstrekkelig etterspørsel etter produkter basert på modifisert genetisk materiale. Mange stiller spørsmål ved om den tidligere satsingen på GMO har vært bortkastet. Forskere ved Det norske havbruksuniversitet har de siste årene satset bevisst på kunnskap og saklig opplysning. Dette har åpnet for bruk av GMO ved behandling av visse sjukdommer, og GMO-produserte vaksiner er tatt i bruk. Marine fôrprodukter hentes fra de lavere trofiske nivå i havet, som krill og annet plankton. Det kommer også en del fôr-produkter fra blåskjell. I en periode er det i tillegg brukt en god del encelle protein som er produsert med utgangspunkt i gass. Innholdet av fett-syrer er imidlertid fortsatt et problem. Det har vært gjort forsøk med flere vegetabiliske oljer, men det synes ikke som om dette lar seg løse uten bruk av fôrmidler basert på bruk av GMO. De store selskapene har endelig gått sammen i et forsøk på å løse dette problemet, og forskerne ved Havbruksuniversitetet har god tro på å finne tekniske løsninger.

Samtidig arbeides det kontinuerlig med informasjon om temaet. På det området er det et utstrakt samarbeid med store matuniversiteter i Japan, USA og Kina.

Opprettelsen av Norsk havbruksuniversitet – en suksess i arbeidet med næringsrettet FoU. Hva skjedde?

I tiden fram til 2008 var forskningsmiljøene preget av innbyrdes konkurranse og splittelse. anbefalingene som kom om den blå-grønne matalliansen, ble ikke fulgt opp. I stedet kom en rekke utspill i forbindelse med valgkampen før Stortingsvalget som førte til at det ble etablert 10 nye kompetansemiljøer langs kysten fra Bergen til Tromsø. Det ble etter hvert klart at det helt i slutten av valgkampen også var satt fram løfte om ytterligere 3 kompetansemiljøer bare i Finnmark. Oppbygging av kompetansemiljøene var tids- og kostnadskrevende og førte til økt konkurranse om begrensede offentlige midler. Vel etablerte og internasjonalt anerkjente forskningsmiljøer sto i fare for å miste den offentlige bevilgningen og bli splittet opp. De betydelige ressursene som var nødvendige for å etablere de 10 kompetansemiljøene, gjorde at arbeidet med mange viktige oppgaver som krevde tverrfaglig samarbeid for å løses, ikke kunne settes i gang. Det førte også til at innovasjonsprosessene ble vanskelige, og det gjorde seg gjeldende en oppfatning om at den offentlig finansierte næringsrettede forskningen ikke var tilfredsstillende og at den ikke bidro til utviklingen av havbruksnæringen. For næringen var dette et stort problem.

Kunnskapsutviklingen på mange viktige områder som for eksempel fôrressurser, parasittproblemer, produksjonsteknologi, deformasjoner, arealbruk, nye arter i oppdrett, produktutvikling og markedsadgang stoppet nærmest opp i Norge. Veksten i den næringsfinansierte forskningen var betydelig større enn i den offentlige finansierte forskningen. Takket være økt innsats fra næringen og økt samarbeid med utenlandske forskningsmiljøer kunne forskningen fortsette på en del områder. Næringsorganisasjoner fremholdt stadig den vanskelige situasjonen, og hadde flere møter med de sentrale statsrådene og med statsministeren, men det førte ikke til at problemene ble løst. Etter hvert ble det klart at næringen selv måtte ta tak i problemet med sikte på å komme fram til en løsning. Dette var imidlertid også vanskelig da de store næringsaktørene hadde ulike oppfatninger om saken og bare i mindre grad var opptatt av forskningsstrategisk arbeid. I et møte der alle de toneangivende næringsaktørene

deltok ble det imidlertid enighet om å etablere et eget forskningsinstitutt som skulle ha til oppgave å gjennomføre næringsrettet forskning og utvikling. Etter harde drøftinger med departementet ble det til slutt enighet om at store deler av næringens forskningsfond skulle brukes til driften av instituttet.

Fra spredt til konsentrert eierskap

Fra 2005 var det gode priser på laks. Selskapene tjente gode penger, og det var flere store internasjonale selskaper som ønsket å kjøpe opp de norske oppdrettselskapene. Mange solgte og noen få store internasjonale selskaper ble etter hvert de dominerende i norsk oppdrettsnæring. De norske oljefondene var inne med penger, men midlene var spredt og ga ikke grunnlag for strategisk påvirkning. Dette førte til store oppslag i mediene, og retningslinjene for et par av de største fondene ble endret slik at de også kunne gå inn med strategiske midler. I løpet av 2008–2009 gikk et par av fondene inn med strategiske midler og ble dominerende eiere i to av de største selskapene. Dette hadde mye å si for etableringen av det norske havbruksuniversitetet som skjedde i like etterpå.

Usikre markeder

Selv om det var god pris på laks i årene etter 2005 var markedene preget av usikkerhet, proteksjonisme og bilaterale avtaler. Krisen i Midt-Østen og kampen mot terror skapte usikkerhet i mange markeder. Norge kom med i EU fra 2008, etter flere folkeavstemninger. Gjennom forhandlingene med EU fikk Norge tilgang til EU-markedet på en helt ny måte. Alle former for toll ble tatt bort, og EU ble etter hvert betraktet som et hjemmemarked for norsk sjømat. Russland var blitt et stabilt og betalingsdyktig marked for norsk sjømat, og var sammen med EU det viktigste markedet. Kunnskap om markedene bidro sterkt til at også de folkerike områdene i Kina, India og Pakistan ble åpnet for norsk sjømat.

Den næringsrettede forskningen ble intensivert

I en studie fra 2006 ble det vist at til tross for interessante og viktige resultater fra forskningen hadde resultatene ikke ført til lavere produksjonskostnader i næringen, som en kunne forvente. Dette førte til at det for alvor ble satt søkelys på innovasjonssystemet og den næringsrettede forskningen. Først etter at Havbruksuniversitetet ble etablert, kom det fart i denne forskningen. Med grunnlag i kompetanse og kunnskap som var etablert tidligere, ble en rekke næringsproblemer løst og raskt implementert i

næringen. Et av de første problemene en tok fatt i var å komme fram til rømningssikre anlegg. Gjennom et intenst samarbeid mellom de teknologiske og biologiske miljøene og bruk av nye materialer og metoder kom en fram til anlegg og driftsformer som ble regnet som 99 % rømningssikre. Dette bidro til å løse interessemotsetninger ved arealbruk, og det store miljøproblemet som rømming av fisk utgjorde. Produksjon av de nye artene var fortsatt ingen suksess. Det var akkumulert en stor mengde kunnskap i forskningsmiljøene og i enkelte bedrifter, men det var først etter at implementeringsavdelingen ved Havbruksuniversitetet grep fatt i problemet at utviklingen begynte å skyte fart for alvor. Det førte til stor interesse for å utvikle nye arter til oppdrett, og en fikk suksess med arter som torsk, kveite, blåskjell, hummer og kamskjell.

Med inntreden av nye arter i oppdrett kom også nye sykdomsproblemer. Med basis i grunnleggende kunnskap fra tidligere ble det etter hvert utviklet effektive tiltak mot de mest tapsbringende sykdommene. Et viktig fremskritt i dette arbeidet var at vaksiner basert på GMO ble tillatt. De norske forskningsmiljøene med forskere fra Norsk Havbruksuniversitet i spissen og i samarbeid med store internasjonale miljøer gjorde en betydelig innsats i arbeidet med å skape forståelse for GMO-baserte løsninger.

Forskningen bidro sterkt med kunnskap om markeder, markedsrett og markedsadgang. Dette bidro til at folkerike områder som Kina, India, Pakistan og Indonesia er viktige markeder for norsk sjømat i 2020. Detaljert kunnskap om samfunn, kultur og mattradisjoner bidro til at en kunne skreddersy produkter til de ulike markedene, og sjømat fra Norge er en foretrukket vare i mange viktige markeder. Kundenenes krav til informasjon om varene ble endelig tatt på alvor, og systemene som er etablert for transport, logistikk, emballasje, overvåking og informasjon betegnes som "Den norske måten".

Næringen engasjerte seg sterkt i forskning

Næringens engasjement i næringsrettet forskning skulle vise seg å få meget stor betydning for den videre utviklingen. Det innebar at næringen i langt sterkere grad enn tidligere inntok i en forskningsstrategisk rolle. Det innebar også at næringen og særlig de store aktørene innså fordelene ved å være engasjert i forskning og utnytte resultatene fra forskning. Det ble opprettet egne stillinger for ansatte som kunne bidra med implementering og kommunikasjon med forskningsinstitusjonene.

Kravene til utstyr økte, og i utstyersindustrien innså man at de små bedriftene ikke kunne imøtekomme kravene fra de store selskapene. Det ble gjennomført en rekke fusjoner som dannet grunnlag for større og mer slagkraftige bedrifter. Samarbeidet mellom oppdrettsbedrifter og leverandørindustrien ble utviklet og bidro til en raskere utvikling av hensiktsmessig utstyr på alle områder.

Myndighetene satset offensivt på forskning og utvikling

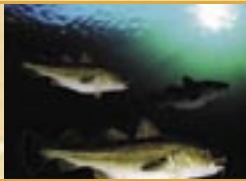
Da myndighetene og det politiske systemet til slutt innså problemene med å implementere kunnskap i næringen, ble forholdene lagt til rette for økt engasjement fra næringens side. Retningslinjene for bruken av næringens forskningsfond ble endret og kunne anvendes som grunnbevilgning til Havbruksuniversitetet. Det var også en meget viktig og riktig beslutning som ble tatt da oljefondene ble brukt til strategisk oppkjøp i store internasjonale selskap som tidligere hadde skaffet seg kontroll over store deler av norsk havbruksnæring. Satsingen på kompetanse-givende forskning og forskning rettet mot forvaltningens behov viste seg å være "et must". De norske grunnforskingsmiljøene ble internasjonalt ledende på en rekke områder innen havbruk, og forvaltningen oppnådde internasjonal status som EUs organ for forvaltning av de marine ressursene.

Sentrale hendelser

- 2005 Gode priser på laks
- 2006 Forsterket søkelys på innovasjonssystemet og på næringsorientert forskning
- 2008 Norge ble medlem av EU
- 2008 Betydelige miljøavgifter på all lastebiltransport ble innført i EU
- 2009 Etableringen av 10 nye forsknings- og høyskolesentra mellom Bergen og Tromsø
- 2012 Bedriften Byssus fikk patent på et utrolig sterkt lim basert på stoffer utvunnet av festetrådene (byssus) fra blåskjell
- 2012 Et av de statlige kapitalfondene gikk inn med strategisk midler i et av de største oppdrettsselskapene utformet etter samme modell som Statoil
- 2014 Norge fikk ansvar for forvaltningen av de marine ressursene i EU
- 2016 Byssus ble vinner ved børsen i Tokyo
- 2018 "Viagra-laksen" blir lansert og får stor suksess

Strategiske anbefalinger og tiltak

Deltakerliste



Strategiske anbefalinger og tiltak

Upprioritert liste over utfordringer og tiltak man i fremtiden kan regne med å møte innenfor de ulike scenariene. Utarbeidet under samling 4.

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
<i>Overordnet utfordring og mulighet:</i> Utvikling av en innovativ (dynamisk), internasjonalt orientert, bærekraftig og lønnsom akvakulturnæring i Norge	Relevant kompetanseutvikling i samspill med næringsliv og myndigheter	Utvikling av internasjonalt orienterte, lønnsomme, vekstkraftige og kunnskapsbaserte verdiskapningsprosesser	Utvikling av rammevilkår som gjør bærekraftige løsninger lønnsomme, og som gjør det fornuftig for den enkelte å velge løsninger som er gunstige i forhold til felles verdier. Aktivt samspill med næringsaktører og andre om konkrete strategier og satsninger.
1. Hovedutfordring: Prosessinnovasjon for lønnsomhet, bærekraft og markedstilpasning • Kunnskapsbasert prosessutvikling, automatisering, utstyr (teknologi)			
Lønnsomhet i primærproduksjon er grunnleggende forutsetning for å utnytte forskning	Kostnader i verdikjeden Lønnsomhet i daglig drift Fjerne kostnadsulemper som norske aktører har Industrialisering av foredlingsledd Distribusjon Totalutnytte fisken	Møte internasjonal konkurranse ved å velge konkurransedyktige produkter Fokusere på innovasjon: Ta i bruk tilgjengelig teknologi Utvikle ny teknologi. Utvikle forretningskonsepter som er i stand til å utnytte disse fortrinnene.	Optimal ressurs-forvaltning Forskning i forhold til de viktigste flaskehalsene
Kunnskap om produksjon Verdiskapning baert på intellektuelle rettigheter	Utvikle utstyr til marin næring i langt perspektiv (like god til dette som til å produsere fisk) Forskningsambisjon!		
Organisering av optimal (storskala / småskala) drift	Forvaltningsmessige problemstillinger Praktiske løsninger Smittesikring Teknologi		
Innovasjon i prosesser	Kombinere FoU fra flere fagfelt IKT fra bilproduksjon FoU for bruk av hele fisken		

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
Ny oppdretts- og høstingsteknologi	Nye oppdrettskonsepter Oppdrett på land, i fjord eller offshore Nye materialer, nye konstruksjoner, design, kostnader		
Automatisering	Robotteknologi Prosesstyring Effektivitet Dyrevelferd		
Nanoteknologi Nye materialer	Operasjonell anvendelse I sjøbaserte anlegg Styrke Automatisering Rømmingssikring		
Prosessteknologisk effektivitet pris, leveringsdyktighet4 Robotisering høye lønnskostnader	Robotteknologi Automatisering Materialteknologi Nanoteknologi IT/ kunstig intelligens	Struktur som sikrer kapasitetsutnyttelse i havbruks/ fiskerinæringen Utvikling av en sterkere utstyrsindustri som kan lage den nye prosessteknologien innenfor nisjer der norsk utstyrsindustri har fortrinn Den nye teknologien må tas i bruk Informasjonsbehandling som grunnlag for prosess – styring Tilgang på egenkapital og risikokapital	Konsesjons- og næringspolitikk som gir mulighet for en optimal struktur Myndighetene må sikre basiskunnskapen og drive en aktiv innovasjonspolitikk
Automatiserte og fjernstyrte anlegg dominerer - Næringen	Telemedisin Instrumentering Materialteknologi Klimaforskning	ditto	Utvikle nasjonalt senter for akvatisk telemedisin
Effektiv primærproduksjon konkurranse	Kunnskap om helheten i næringskjeden og kritiske kontrollpunkter kvalitet	Erfaringsdatabaser og system for benchmarking Dokumentasjon av effektiviteten til ny teknologi Kommunisere utviklingsbehov/ flaskehalser	Rammebetingelser som gir maksimal konkurransekraft Gi muligheter for å teste ut ny teknologi Fødsels hjelp for å komme i gang med nye arter
Fiskehelse i fokus på grunn av produktivitet og etikk, dyrevelferd	Effektivitet vs. dyrevelferd i prosessene Etikk Diagnostisering, biologi Biofarmaka ,		

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
Vaksiner	Marine arter IPN ILA GMO Lus		
Oppdrett ut i eksponerte områder	Kunnskap om havet Teknologi		
Samlokalisering av arter / polykulturer Arealutnyttelse	Interaksjon mellom arter	Teste ut og utnytte mulighetene	Kunnskap om akseptabel vannkvalitet Økosystemforståelse og overvåking Helse, mattrygghet Regelverksutforming (samdrift, polykulturer mm) Gi mulighet for utprøving
Alternativer til bruk av kjemikalier - Bruk av kjemikalier er ikke tillatt	Alternativer til begroingshindrende midler – biologiske og teknologiske Bekjempelse av parasitter – biologiske, teknologisk/ vannbehandling, parasittenes biologi og utbredelse - arealplanlegging	Alternativer til begroingshindrende midler – biologiske og teknologiske Bekjempelse av parasitter – biologiske, teknologisk/ vannbehandling, parasittenes biologi og utbredelse - arealplanlegging	Alternativer til begroingshindrende midler – biologiske og teknologiske Bekjempelse av parasitter – biologiske, teknologisk/ vannbehandling, parasittenes biologi og utbredelse – arealplanlegging Regulere og følge opp dette forbudet
Full kjennskap til fiskens miljøkrav - klimaendringer	Modelleringsverktøy – oppdrettsmiljø Kunnskap om fiskens biologi Teknologi som møter denne kunnskapen Analyse-/overvåkingsverktøy	Kunnskap om fiskens biologi Teknologi som møter denne kunnskapen	Modelleringsverktøy – oppdrettsmiljø Kunnskap om fiskens biologi Utvikle oceanografiske modeller
Vannkvalitet	Grenseverdier nye arter Behandling av vann Utslipp rensing miljø Resirkulering Prosesstyring og overvåking		
Utslipp av næringsalter er forbudt - Lokale og nasjonale miljøkrav	Økt for-utnyttelse Utføringsteknologi Lokalitetsvalg Renseteknologi Overvåking online	Økt for-utnyttelse Utføringsteknologi Lokalitetsvalg Renseteknologi Overvåking online	Regulere og følge opp dette forbudet

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
Sporbarhet	<p>Hvordan fortelle historien? Teknologiske krav og muligheter i forhold til kunder (informasjonssystemer, anbudskonkurranser, sporbarhet, produktdokumentasjon, produktinformasjon, chip på fiskebiter gir informasjon om hvordan fisken skal tilberedes, overføres automatisk til komfyren)</p> <p>Havarisikre anlegg Bruddsikre materialer Interaksjoner mellom vill fisk/oppdrettsfisk – arealplanlegging HMS/driftrutiner Landbaserte anlegg</p>	<p>Evne å forholde seg til anbudskonkurranser: Fra utbud til anbud. Evne til å levere fisk i store volumer over tid, ”just in time”.</p> <p>Havarisikre anlegg BAT-implementering</p>	<p>Informasjonsinfrastruktur / bredbånd Sikre at vi deltar i det europeiske standardiseringsarbeidet.</p> <p>Regulering BAT forskning</p>
<p>Rømming forekommer ikke - Biologisk mangfold – økonomiske – image</p> <p>Sporbarhet mattrygghet, kvalitet miljø</p>	<p>Identifisere anvendte system tilpasse systemene til oppdrett implementering</p> <p>Næringsbehov hos fisk Kommunikasjon produsent og konsument (kunnskap til markedet) Formidler som samsvarer med fiskens behov Identifikasjon av trivsel</p>	<p>Ta i bruk eksisterende muligheter og utvikle dokumentasjon for ”livsløpet” System for tilgjengelighet av informasjon</p> <p>Code of conduct Best practice Kommunisere med forbrukeren og fisken Oppfatninger av fiskevelferd Teknologi som ivaretar velferd Antibiotikabruk</p>	<p>Kartlegge hvilke behov organismene har Lage regler Dokumentere trivselsgrenser Trivselfaktorer Bonusordninger Kommunisere med fisken</p>
<p>God dyrevelferd Marked Økonomi egeninteresse</p> <p>Fiskevelferd</p>	<p>Fysiologiske indikatorer for velferd Markedsmessig betydning Transport og avlving Dokumentasjon av velferd Produksjonssystemer</p>	<p>Proaktiv holdning</p>	
<p>Etikk er viktig for konsument</p> <p>Den beviste forbruker/De krevende handelskjedene</p>	<p>Dokumentasjon Sporbarhet Merking Historien fortelles av dem som selger Systematikk i produksjonen</p>		

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
<p>Tilpasse produksjon til markeder</p> <p>• Fôr</p>	<p>Markedsmodeller, økonomiske produksjonsmodeller</p> <p>Tilpasse produkt til marked</p>		
<p>Fôr-teknologi fra ”frø” til ferdig produkt</p>	<p>Teknologi i forhold til verdikjedens ulike ledd. Ikke bare input i foret men også teknologien rundt.</p> <p>Finnes interessante biprodukter fra andre industrielle prosesser? (eks. bryggerier)</p> <p>Protein, olje, osv.</p> <p>Finne og dokumentere gode egenskaper i nye fôrstoffer; designefôr.</p> <p>Utvikle syntetiske for.</p> <p>Marine forstoffer på lavere trofisk nivå; eks. raudåte og krill</p> <p>Bakterier</p>		
<p>Fôrstoffer fra nye kilder</p>	<p>Basert på naturgass</p> <p>Biprodukter. Marine</p> <p>bioteknologiske metoder og prosessutvikling.</p> <p>Utvikling av verdikjedene for disse.</p> <p>Oppdrett som medium for å omforme gass til mat.</p> <p>Landbruk, landbruksteknologi og nytt for</p>		
<p>Nye fôrformer</p>			
<p>Rikelig tilgang på bærekraftig proteiner</p> <p>- Råvaretilgang fra de tradisjonelle fiskeriene forsvinner</p>	<p>Forskning for å få fram éncelle protein fra alger og gass</p> <p>Forskning på vegetabiliske proteiner</p> <p>Forskning på hvordan få aksept for GM protein</p> <p>Forskning for bedre utnyttelse av eksisterende vegetabiliske protein-kilder (effekt av antinæringsstoffer)</p> <p>Høsting på lavere trofisk nivå</p> <p>Helseeffekten på fisk</p> <p>Interaksjoner med mikronæringsstoffer</p>	<p>Fôr- og fiskeriindustrien må synliggjøre problemet.</p> <p>Må forske mye (gj.sn. vekst på 0,25 % p.a.) og kommersialisere over en lav sko.</p> <p>Næringene må fremme synergier mellom ulike fagområder og industriområder.</p>	<p>Myndighetene må finansiere grunnleggende næringsrettet forskning.</p> <p>Utvikle gode partnerskapsmodeller for forskningsfinansiering og – aktivitet mellom næringsliv og myndigheter.</p> <p>Etablere et nytt forvaltningssystem for lavere trofisk nivå (eks. krill)</p> <p>Etablere ordninger og kriterier for offentlig godkjenning av biprodukter</p>

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
<p>Genmodifisering i produksjon av for</p>	<p>Effekt på fisk og folk</p>	<p>Forbrukertrender Risikopersepsjon Produktutvikling</p>	<p>Basiskunnskap Merkings og sertifiseringsordning Grensesetting</p>
<p>Effektiv utvikling av for til nye arter - Stadig nye arter introduseres som bl.a. skal ha for</p>	<p>Fettomsetning og avleiring hos fisk Ernæringsbehov relatert til metabolismerate</p>	<p>Fettomsetning og avleiring hos fisk Ernæringsbehov relatert til metabolismerate</p>	<p>Fettomsetning og avleiring hos fisk Ernæringsbehov relatert til metabolismerate</p>
<p>Functional food – fisk - Bruk av antibiotika er forbudt - Vaksiner gir for mange bieffekter</p>	<p>Immunstimulanter Kartlegging av fiskens immunsystemer Full fokus/forskning på fasen mellom frisk fisk og syk fisk = ”tufs fisk”</p>	<p>Immunstimulanter Kartlegging av fiskens immunsystemer Full fokus/forskning på fasen mellom frisk fisk og syk fisk = ”tufs fisk”</p>	<p>Kartlegging av fiskens immunsystemer</p>
<p>Fisken utnytter føret bedre - I 2004 var forfaktor ca. 3 målt på tørrstoffnivå - I 2020 var denne nede i 1,5 - Rikelig tilgang på bærekraftige fettsyrer - Oppdrettsfisk er en trygg matvare - Økt fokus på rene mat-krav til dokumentasjon</p>	<p>Det avles fram en mer effektiv fisk Biologisk verdi av føret øker Utføringsregimer og teknologi forbedres Fiskens proteinomsetning kontrolleres via føret Forskning på helsekonsekvenser av kontaminanter og identifikasjon av disse Renseteknologi Råvare sourcing</p>	<p>Implementere kvalitetskriterier for hva som er ”ren mat” Forskning på kommersielle konsekvenser av grunnforskningen på området Renseteknologi Råvare sourcing</p>	<p>Utvikle verktøy for forståelsen av fiskens proteinomsetning. Utvikle kriterier for hva som er ”ren mat” Nye fiskearter og avlsstrategier – genomforskning Fjerne før-kvoten i kilo Forskning og dokumentasjon på helsekonsekvenser av kontaminanter og identifikasjon av disse</p>
<p>Matvaresikkerhet/-trygghet er i fokus - forbrukerkrav - forbrukere</p>	<p>Psykologi (samfunnskommunikasjon) Miljø Sporbarhet og kontrollsystemer Human, helse Dokumentasjon & kommunikasjon Analyseteknikker – type online</p>	<p>Psykologi (samfunnskommunikasjon) Sporbarhet og kontrollsystemer Analyseteknikker – type online</p>	<p>Psykologi (samfunnskommunikasjon) Dokumentasjon&kommunikasjon på grenseverdier Krisereberedskap/-håndtering Standarder for sporbarhet og kontrollsystemer</p>
<p>Nye kilder til marine fettsyrer Knapphet i eksisterende kilder Kunnskap om alternative kilder Aksepter</p>	<p>Helse hos mennesket – optimalisere blanding terrestrisk og marint Ditto for fisken Gmo Non gmo Terrestrisk og marint</p>	<p>Utnytte positive helseeffekter bedre i markedsføringen</p>	<p>Grunnforskning Helsestudier</p>

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
<p>Alternative forkilder (protein)</p> <p>Knapphet og pris</p> <p>Kunnskap om alternativ gir nye muligheter</p> <p>Aksept for alternative kilder miljøfokus</p>	<p>Prosessteknologi</p> <p>”nisser på lasset” (toxiner etc helsemessige effekter (fisk og menneske)</p> <p>identifisere kilder (GMO – non gmo)</p>	<p>Produktutvikling</p>	<p>Basiskunnskap mmm</p> <p>Økosystemforståelse</p> <p>Teknologi</p> <p>Ernæringskunnskap</p>
<p>Nye forkilder</p>	<p>Gass</p> <p>Blåskjell</p> <p>Plankton</p>		
<p>Mer effektiv bruk av marine råstoffer og biprodukt til for og annen anvendelse</p> <p>Knapphet og høy pris</p> <p>Jakt på verdifulle komponenter</p>	<p>Kartlegge positive (spesifikke) effekter</p> <p>Prosessteknologi</p> <p>Utvinne og foredle formidler og ønskede komponenter</p>	<p>Kobling mot globale markedsaktører / annen industri</p> <p>Gjøre biprodukter tilgjengelig</p> <p>Dokumentere effekter av produkter</p>	<p>Grunnforskning på innholdet i marine organismer</p> <p>Dokumentere effekter</p>
<p>Mer effektiv forproduksjon</p> <p>Energiforbruk</p> <p>Kostnad</p> <p>Andre formidler miljøfokus</p>	<p>Nye prosesser (innovasjoner)</p> <p>Videreutvikle eksisterende teknikker</p> <p>Energieffektivitet i prosesser</p> <p>Prosess-styring (ikt, materialteknologi)</p>	<p>Utvikle nye prosesser</p>	<p>Risikoavlastning</p>
<p>Riktig farge til lavkost</p> <p>Markedskrav</p> <p>Økonomi</p> <p>helseeffekter</p>	<p>Utvikle alternative kilder</p> <p>Tilgjengelighet opptak og deponering i fisk helseeffekter</p>	<p>Utvikle nye produkter</p> <p>Dokumentere effektene</p> <p>Utnytte avlsmuligheter</p>	<p>Helseeffekter for folk, positive eller negative</p>
<p>Produksjonskostnader for før</p>	<p>Hvordan redusere produksjonskostnadene?</p> <p>Rensing av foroljer:</p> <p>Miljøbelastning i oljen</p> <p>Utvikling av ny, rimelig teknologi.</p> <p>Også vegetabiliske oljer.</p> <p>Genmodifiserte organismer: Egnet for oppdrett.</p>		
<p>Rimelige Proteiner, fiskemeterstatninger</p>	<p>Teknologi og genmodifisering og kvantitativ avl.</p> <p>GMO med riktig aminosyreprofil.</p> <p>Hva er riktig profil?</p> <p>Sykdomsresistens. Før tilpasset ulike typer produkter.</p>		

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
<p>Designerprodukter/fôr for ulike arter og spesielle kvaliteter</p>	<p>Grunnforskningsbehov Genmodifisering, hvilke behov har laks i vekstfasen. Andre spesifikasjoner en de som brukes i dag, basert på ørret. Behov for alle aktuelle arter, også en internasjonal problemstilling.</p>		
<p>2. Hovedutfordring Produktutvikling for globale, dynamiske og differensierte markeder</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • Nye arter / Nye karakteristika i generiske produkter 			
<p>Nye arter Imfasing Tenke verdikjeden Nedstrømsstrukturen Markedsretting 0-premium</p>	<p>Nedstrømsutvikling Forskning om det strukturelle rundt nye arter Forskning på pilotfasen, småskala</p>		
<p>Stanardiserte produkter av høy kvalitet</p>	<p>Hva skiller norske fra utenlandske produkter (dansk svin) Lokalisere markedet for slike produkter (parma) Markedsføre regionale egenskaper (Finnmark)</p>		
<p>Fokus på andre arter enn laks - Klimaendringer</p>	<p>Artens biologi Aksept i markedet/ produktutvikling Fiskens helse Bærekraftige fôr-ressurser</p>		
<p>Effektiv avl</p>	<p>Produksjonsdata MOLEKYLÆRBIOLOGI i kombinasjon med avl</p>	<p>Langsiktig satsning, kriterier for hva det skal avles mot rettighetsbeskyttelse Mer helhetlig tenkning rundt avl Ta i bruk mulighetene til å skreddersy material Ta i bruk molekylærbioologiske metoder</p>	<p>Grunnforskning som sikrer basiskunnskap Langsiktig satsning Kunnskapsformidling/erfaringsutveksling</p>
<p>Nisjeprodukter andre arter</p>	<p>Markeds og artkunnskap</p>	<p>Produkt og markedsutvikling Produksjonsteknologi</p>	<p>Markedsadgang og regelverk Lytteposter Risikoavlastning</p>

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
Differensiere fisken til ulike anvendelser kundebehov kjøpskriterier	Avl Fortilpasning Vilkår under oppdrett Prosesstilpasning (aromat-komponenter) Helseforskning Opptak og lagring av funksjonelle stoffer – fisk som bærer	Identifisere muligheter og utvikle nye produkter dokumentasjon	Lytteposter og forskning Godkjenningsordninger
Functional food – human - Økt fokus på helsemessige tilleggseffekter av matvarer	Opptak og lagring av funksjonelle stoffer – fisk som bærer	Opptak og lagring av funksjonelle stoffer – fisk som bærer Helseforskning	Utvikle kontrollregimer
Krevende marked: sporbarhet, renhet - kriser, allergi-gifter - forbrukere	Matvaretrygghet Velferdsforskning Kulturforskning	ditto	ditto
Functional foods kundebehov helse	Effekter Hvordan lage hele verdikjeden Ivareta egenskaper gjennom prosess Risk - benefit	Produktutvikling Samarbeid med annen mer spesialisert næringsmiddelindustri	Basiskunnskap grunnforskning Gode rammebetingelser (dokumentasjonskrav) Markedsføringsmuligheter Regelverk som sikrer markedsadgang Risikoaanalyse bygd på flerfaglig kompetanse Risikokapital
• Nye foredlede produkter			
Product tailoring - Økt etterpørsel etter nisjeprodukter	Opptak og lagring av tilsetningsstoffer – fisk som bærer Identifisering av effektive naturlige komponenter som farge/vitamin	Opptak og lagring av tilsetningsstoffer – fisk som bærer Identifisering av effektive naturlige komponenter som farge/vitamin	
Hvordan finne nisjeprodukter for produksjon i Norge? - Forbrukere kjeder, marked, myndigheter	Markedsforskning Mer biologisk forskning Produksjonsstrategier	Markedsforskning Produksjonsstrategier	Mer biologisk forskning Utvikle en tydelig innovasjonspolitikk med klare prioriteringer
Utnytte globale nisjer volum, pris Avansert markedskunnskap Eksportørene	Markedskunnskap Markedsforskning Markedskommunikasjon Kulturforståelse Trender	Identifisere nisjer Omsette markedskunnskap i nye produkt Lære seg markedskommunikasjon	Utdanning Kulturforståelse hos myndighetene Aktiv bruk av uteapparatet

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
Nisjer Designprodukter Innkjøpssystemer organisering Lokalisering av hub-er Pris/Varemerke "Parmaskinke"	Markedsforskning Konsumentforskning Markedsbasert skreddersøm av fiskeprodukter Ulike produkter til ulike markeder (kvalitet, størrelse, smak, emballasje, historie om produksjonssted, prosess mm.) Trygg produksjon Bestanddel og nytte	Produktinnovasjon	
Fiskens komponenter, utnytte hele fisken			
<ul style="list-style-type: none"> • Emballasje 			
Holdbarhet	Emballasje Kjølekjede Aroma		
Emballasje for å sikre kvalitet produktprofilering logistikk miljøkrav	Materialkunnskap sensorteknologi	Produktutvikling Krav til emballasje fra havbruksnæringen Emballasjeindustri som tar i bruk ny teknologi og tilpasser seg kravene til de krevende kundene	Ordninger som stimulerer til gjenbruk Basiskunnskap
3. Hovedutfordring: Utvikling og implementering av lønnsomme, miljømessig og sosialt bærekraftige løsninger i prosesser og produkter			
Alternative energiformer	Energibehov og bærekraftighetskrav i hele verdikjeden. Klimagasser.		
<ul style="list-style-type: none"> • Transport og logistikk 			
Mer effektiv logistikk	Varestrøm flyt HUB'er organisering Integrasjon bil/bår/bane	Samarbeide med kompetente leverandører av transporttjenester; organisere integrerte transportsystemer	Infrastrukturutvikling Samordning av villfisk og oppdrettsnæring; utjevnet transportbehov

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
<p>Effektiv logistikk co2 regulering just in time miljøgifter krav til logistikk og transport</p> <p>Transportsystemer</p>	<p>Marked Transport, IKT Transportøkonomi miljøeffekter Livssyklusanalyse Emballasjematerialer</p> <p>Skreddersy transport til det enkelte produkt</p>	<p>Utvikle nye miljøvennlige transportsystem som fremmer norske produserters konkurransevne</p>	<p>Miljøvennlig og effektiv infrastruktur Prioritere det som er fremmende for den norske industriens langsiktige verdiskapning Bredbånd</p>
<p>Miljøproblem, dyr energi, transport koster mer, krav til minimal transport</p>	<p>Hvordan påvirkes konkurranse situasjonen Hvordan påvirkes transportløsningene Fryseteknologi reduserer norske fortrinn</p>		
<p>• Etikk Sterke miljø-, helse-, og etikk-krav til næringen - kriseeksempler - forbrukere, forbrukerorgan.</p>	<p>Info-systemer Helseforskning Miljøforskning Etikkforskning Grunnfilosofisk forskning - Buddhisme og GMO (forenlig?)</p>	<p>Helseforskning Miljøforskning Ta vare på sentrale data og faktabaser Kommunikasjon for å oppnå tillit og legitimitet Følge opp BAT</p>	<p>Etablere en elektronisk infrastruktur over hele landet Stimulere til etisk, filosofisk og religiøs refleksjon over sentrale utviklingstrekk (hva er naturlig? hva er kunstig? Kritikk av kritikken) Få fram avgjørende fakta Etablere krav til BAT (best available technology)</p>
<p>Næringen er ikke avhengig av genmodifisert fisk - skremmebilder av teknologitvillingen - Gjelder "alle"</p> <p>• Ressursforvaltning</p> <p>Forsvarlig høsting av ressurser</p>	<p>Forskning på alternativer Studier i forkant Avsløringer av juks</p>	<p>ditto</p>	<p>Må finne effektive sporingmetoder for GMO og se på mulige konsekvenser av GMO Gjøre den offentlige debatten faktabasert og rasjonell</p>
<p>Kampen om kystsonen</p>	<p>Høstningsmodeller Samspill i Høsting av ulike arter Forvaltningskompetanse som eksportprodukt Vill-laks vs. oppdrett Verneinteresser Arealbruk Flerbruk</p>		

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
Bedre bestands og ressursforvaltning for å imøtekomme kravet om bærekraftig utvikling	Økosystembasert bestandsforvaltning Interaksjon villfisk oppdrett	Stille krav og følge regler	ansvar
Klimaendring tilpasning	Overvåking av havklima Tilpasning av forløsninger Tilpasning av teknologi		Overvåking av havklima
Klimaendringer	Dokumentasjon og konsekvensanalyse (Historiske data og prediksjonsmodeller) Analyse av effekter på naturen		
Miljøovervåkningssystemer	Utvikling av nøkkelparametre, adekvate indikatorer System for registrering og analyse Totalmodeller for analyse av miljø, beskriver miljøets tilstand. Statistikk, sensorteologi osv. Lokale og globale forhold, også faktorer som algeoppblomstring.		
Bærekraftig utnyttelse av ressurser	Andre forressurser Gass som basis for forproduksjon For preger fisk – og legger grunnlag for nye driftskonsept Bioprospektering Bioteknologi Genteknologi Skalldyr, tang tare, pigghuder		
Arealbruk Konflikter pga klimaendring	Rømningsikre anlegg	teknologutvikling	
Gode systemer for miljøovervåking - Full tillit til norske sjøprodukter forutsetter god dokumentasjon av miljøet	Analysemetodikk – online Effektive sporbarhetssystemer Forskning på informasjons-systemer (sann tid) Grenseverdier, kunnskapsgrunnlag (ekstremt miljø, forbrukere)	Implementere BAT, levere data og dokumentere	Kartlegge biologiske mangfoldet i havet og utvikle indikatorer for hvordan måle dette Satellittovervåking Bedre sjøkart
4. Hovedutfordring: Organisering av næringen som produksjons-, markedsførings og innovasjonssystem			

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
Regulerings betydning for kostnader	Adekvate reguleringer i forhold til spesielle for og ulike arter. Ikke kostnadsdrivende ut over hva som er helt nødvendig. Føre var koster mye		
Innovasjon: Skape det ufødte	Marin grunnforskning, bioprospektering Innovasjonssystemer FoU for å industrialisere systemer Masterplan Kunnskap fra andre områder inn i havbruk		
Økt samfunnsbevissthet: Næringens behov og politiske mål	Utredningskompetanse Konsekvens og risikoanalyse Mekanismer for å omsette Naturvitenskapelige analyser i politiske handlinger (mer presise beslutningsverktøy)		
Industriell organisering	Samspill mellom industrielle aktører	Ta i bruk denne kunnskapen	Kunnskap om industriell organisering og utvikling (evolusjonær teori)
Integrasjon av villfangst og oppdrett	markedsanalyser anvendelsesteknologi, biologi, for		
Store, utenlandske handelskjeder dominerer	Hvordan skal norske leverandører få tilgang til disse? I hvor stor grad vil konsumentene styre utvalget av varer? Krav til markedsorganiseringen i oppdrettsnæringen?		
Industriell organisering og konkurransekraft	Hva har de vellykede gjort? Empiriske undersøkelser	Innsats for å utvikle ny praksis Finne svare på en situasjon hvor ”forenser må betale”	Kunnskap om status andre steder
<ul style="list-style-type: none"> • Organisering av kunnskapsinfrastruktur (“kunnskapsallmenning”) 			
Verdiskapningsorientering av forskning Langsiktig samfunnsstrategi med forventning om vekst Krav om prioritering Kortsiktig flaskehals	Samfunnsforskning: hvordan innrette FoU i Norge i denne retningen?	Definere og prioritere kortsiktige flaskehals og langsiktige strategier/utfordringer	Bruk av forsight-lignende metoder (åpne og inkluderende prosesser) Langsiktige politiske og økonomiske prioriteringer i innovasjons- og næringspolitikken
Etablering av Akvakultur-universitet			

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
Kunnskapsdeling skape grunnlag for spesialisering Økt bevissthet om sammenhenger	Pedagogikk Forskningsutvikling prosessutvikling	Definere behov og initiere modularisering av	Prioritering av tverrfaglig kunnskapsutvikling Deltaking i internasjonale fora, initiere kunnskapsnettverk
Globalt kunnskapsmarked for marin bærekraft	Kunnskap om innovasjon (innovasjonsforskning) Grunnleggende kunnskap Flerfaglighet innovasjonspolitikk		
Organisering og livslang læring innen havbruksbransjen	Hvordan? Hvem? Anvendbar kompetanse Åpenhet Innovasjonsorganisering Bruk av internett		
<ul style="list-style-type: none"> Governance prinsipper; statens rolle i forhold til næringslivet 			
Næringsstruktur - Reguleringer, rammebetingelser Frihet til lønnsomhetstilpasning	Verdikjedeoptymalisering for optimal struktur i næringen Kapital, eierskap, selskaper		Norsk konkurransevne generelt (valuta, renter)
Næringspolitikken er styrt av offentlig debatt - Velferdsutvikling - Demokrati - Forbrukere og opinion	Mentometerdemokrati Fisk- og demokratiutredningen Velferdsutvikling Samfunnsøkonomisk		Fisk- og demokratiutredningen Sørge for at alle får innoperert et mentometer i organisamen Utvikle kvalitetskriterier for demokratisk deltakelse
Statfish er etablert - staten ønsker inntekter			
Krav til styrings- og lovgivningsmetodikk for å sikre en samordnet styring og regelutforming, sektorsamordning	Co-management	Involvering	Identifisering og tilrettelegging
<ul style="list-style-type: none"> Internasjonalisering 			
Globalisering av havbruksnæringen Verdensledende Paralell til olje/handelsflåte	Biologisk globalisering Industriell organisering		
Norske aktørers posisjon Kontrollerer næringen? Kontroll for å utvikle norske fortrinn?	Behov for norsk forskningsforsprang		

Muligheter og utfordringer	Forskning og utdanning	Næringsliv	Myndigheter
Næringen er globalisert - small world - internasjonalisering	Samfunnsøkonomi Forskning på global institusjonalisering (hvilke globale institusjoner trenger vi?)	Økt samarbeid over landegrensene også for bransjeorganisasjoner etc.	Legge til rette for utstrakt utenlandsopphold og økt språk- og kulturforståelse Forskning på global institusjonalisering (hvilke globale institusjoner trenger vi?)
Globale matvarekjeder dominerer - EØS og lokalisering	Holdbarhet Markedskunnskap Salgssystemer og kanaler Transport og logistikk	Markedskunnskap Salgssystemer og kanaler Transport og logistikk Holdbarhet	Sørge for markedsadgang (eks. EU som garantist for markedsadgang i andre deler av verden) Forhindre boikottaksjoner Grunnleggende kunnskap om holdbarhet
Næringen er preget av internasjonalt eierskap	Samfunnsøkonomisk forskning		
Næringen er preget av internasjonal konkurranse	Konkurransopolitikk		
Eksport av utstyr	Utvikling av avansert utstyr	Videreutvikle sterke nisjer Kobling mot andre bransjer og kunnskapsområder	Innovasjonspolitikk
Globale integrasjonsprosesser	Statsvitenskap integrasjonsprosesser, endringer i verdenshandelen		
Kunnskap om internasjonale beslutningsprosesser -	Forskning på policy-prosesser og policy system	Involvering og deltagelse Proaktive strategier	Kunnskap om påvirkningsmulighet Lytteposter Systemer for kunnskapsformidling til næringslivet
Ikke tariffære handelshindringer	Konkurrentbaserte handelshindre Markedsadgang og politikk Rask dokumentasjon for å sikre trygg mat ved innførsel i annet land.		
Andre typer handelshindringer. En global handelskultur?	Sosialantropologi Handelskultur, hvilke fortrinn kan vi få?		

Annet: (rester)

Muligheter og utfordringer som krever FoU-innsats. Årsak / driver / behov	FoU-behov	Utfordringer for næringslivet. Hva må gjøres?	Utfordringer for myndighetene. Hva må gjøres?
Utnytte hele fisken Miljø, verdiskapning kostnader	Bioprospektering, hva skal vi lete etter?	Produktutvikling Egenkapital Samarbeid med annen industri	Risikokapital Grunnforskning marine arter Dokumentasjon av effekter
GMO til mer enn... Ingredienser Innsatsfaktorer Oppfølging av bioprospektering	Kunnskap om ingredienser tilstøtende Effekter på fisk og folk		Offentlig finansiert kunnskapsberedskap
Før fritt for miljøgifter Markedskrav Helse miljøaspektet	Målemetoder Renseteknologi Toleranse Sporbarhet – system Reell og opplevd risiko	Vite hva de har og hva de gjør Ny renseteknologi Dokumentasjon	Utvikling av målemetoder og overvåking Regelverk, Miljøforebygging Offentlig uavhengig finansiering
Endringer av bosettingsmønsteret – hvordan kan vi organisere næringen? Havari, forurensing	Teknologi tilpasset nye befolkningsmønstre Redusere virkninger Kunnskap om virkning på organismer Påvirkning på human helse, trygg sjømat		Trusselforskning Trusselbilde Forebygging Beredskap

<p>Norge er best på primærproduksjon</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statlige subsidier - Næringen (lønnsomhet) og staten (politikk) 	<p>Produksjonsprosesser</p> <p>Helse, miljø, etikk</p> <p>Infosystemer</p>	<p>Produksjonsprosesser</p> <p>Lønnsomhet</p> <p>Teknologi</p> <p>Utvikle en sunnere, renere, friskere fisk enn konkurrenter i lavkostland</p> <p>Utnytte offshore teknologien</p>	<p>Infrastruktur i byene og overalt ellers</p> <p>Lav kronkurs og lav rente</p> <p>Arealtilrettelegging og –tilgang</p> <p>Demuseumisering</p> <p>Stimulere økt arbeidsinnvandring</p> <p>Endre tariffsystemene (legge ned LO?)</p>
<p>Økte bestander av predatorer</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimaendringer og tilgang på mat 	<p>Passiv predatoravvisning</p> <p>Predatorenes biologi/bestandsmøllering</p> <p>Arealplanlegging</p>		
<p>Samfunnsmessige utfordringer blir viktig!</p>	<p>ditto</p>		
<p>Ressursforvaltning er viktig</p>	<p>ditto</p>		
<p>Problemer innenfor før, marked, areal, kystsoner, prosess, kvalitet, avl, parasitt, konkurranse, forbrukerpreferanser, forurensning etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingen overordnet forsknings- og samordningspolitikk - fragmentert næring og markedsforhold utenfor norsk kontroll - Brain drain fra Norge - Egeninteresse fra sentrale næringsaktører 	<p>Forskning på før, marked, areal, kystsoner, prosess, kvalitet, avl, parasitt, konkurranse, forbrukerpreferanser, forurensning etc.</p> <p>Energikilder, Materialteknologi, Logistikk, IKT, Bioteknologi,</p> <p>”Cross-over retter” (matutvikling)</p> <p>samarbeid med landbruk (lam og torsk)</p>	<p>Være en aktiv innovasjonspolitisk bidragsyter</p>	<p>Etablere en overordnet forsknings- og samordningspolitikk</p> <p>Lette etableringen av kunnskapsbasert næringsliv</p> <p>Være innovasjons- og nyetableringshjelper</p>
<p>30. Havbruksuniversitetet er etablert med alle sine fasetter</p>			

Annet om hva næringslivet bør gjøre:

- Utvikle evnen til å finne fram til og utvikle riktige produkter.
- Ta i bruk markedskunnskap.
- Kulturendring: Fokus på kvalitet og produkt snarere enn volum. Bort fra spotkulturen.
- Tålmodige eiere
- Unngå å industrialisere uferdige konsepter.
- utviklingskontrakter, over flere år, som forholder seg til konkurranselovgivning, men griper over flere bedrifter og virksomheter.
- Utvikle bedrifter med organisasjonsstyrke og kapasitet til å håndtere verdikjede og strategiproblemstillinger. Evne til å velge core business og å spesialisere seg.
- Med absorpsjonsevne i forhold til avansert forskningskunnskap, og evne til å forholde seg pro-aktivt til forskningsinnsats
- Læringsnettverk, hospiteringsordninger.
- Merkevarebygging, kvalitetsstandarder og kvantumsstyring. Reell samfinansiering i utviklingsprosjekter.
- En må lære seg å balansere samarbeid og konkurranse, hemmelighold og åpenhet.
- Unngå at små bedrifter lever år for år som klienter til virkemiddelapparatet.
- Realisme om kompleksitet og kostnader.
- Næringen må evne å ta eierskap til forskningen. Bidra til å løse det ikke-trivielle problemet som det er å koble langsiktig forskning fra kommersiell forretningsutvikling.
- Næringen kan ikke la seg drive av sine omgivelser.
- Næringen må sette seg i førerhuset.
- De store trenger det ikke, de små klarer det ikke. De mellomstore bedriftene som bare tenker på kostnader....

Annet om hva myndighetene bør gjøre:

- Masterplan for verdikjedebasert introduksjon av nye arter. Innovasjonsstøtte basert på troverdig innovasjonssystem / utviklingsstrategi / verdikjede.
- Rammevilkår for kapitaltilgang for aktiviteter som være ulønnsomme lenge. Betinget støtte til sterke bedrifter. Betingelser for støtte til bedrifter må endres.
- Eller spleiselag. utviklingskontrakter, over flere år, som forholder seg til konkurranselovgivning, men griper over flere bedrifter og virksomheter.
- Spisset, strategisk grunnforskningsinnsats, gjennomført i et reorganisert forskningssystem
- Klare å skille mellom innovasjon i etablerte virksomheter og for helt nye virksomheter
- Aktivitetsregulering som gir mulighet til organisk vekst, men samtidig er effektiv i forhold til andre samfunnsmessige behov (eks. miljøhensyn)
- Skille mellom effektivitet i produksjonssystem og i innovasjonssystem.
- Organisere vilkår for søknader om forskningsmidler som er brukbare for næringslivet. Lett å komme fram til ja eller nei.
- Næringspolitikken: Betydelig ambisjonsnivå i forhold til næringsutvikling. Enkle oppfatninger om næringsnøytralitet må erstattes av en politikk fundert på kunnskap om hvordan utvikling skjer.
- Et virkemiddelapparat som er forutsigelig og forståelig. Enkle prosedyrer for å etablere prosjekter. Klare organisasjonsstrukturer. **Reell** samfinansiering.
- En skikkelig kommersialiseringsenhet, slik at ikke alle behøver å starte sine egne pilotanlegg. Unngå regional eller sektorvis overlapping, der mange likeartede aktiviteter kjøres parallelt.
- Virkemiddelapparatet klarer ikke å koordinere; har ofte sagt ja alt for mange ganger.
- Virkemiddelapparatet må bidra, sammen med næringens organisasjoner, til å få til helhetstenkning og koordinerte strategier, over tid, men også på tvers i bransjen.
- Pisk og gulrot for å få bransjen til å trekke sammen; bransjen jobbe sammen på strategi, organisering, osv. Lenger enn FHF.
- Omfanget av havbruksprogrammet må tilpasses brukerne, hvis det blir større i bredde må det også bli større i totale kostnader. Ikke spre for tynt ut over. På for mange forskere og utredere.
- Havbruksprogrammet bør designes bevisst, nærmere markedet enn tidligere. Trekke med bredere grupper i strategiarbeidet. Se på de miljøene, eks. innenfor bioteknologi, som vet noe og kan bidra inn i prosessen.

Foresight HAVBRUK 2020

Deltakere

Aina Skoland	BI Student
Anne Ditlefsen	Forskningsrådet, kommunikasjon
Arild Unneberg	Norferm AS
Arne Mikal Arnesen	Fiskeriforskning
Arne-Wilhelm Theodorsen	VINN Tromsø
Aslak Kristiansen	Norges Fiskarlag
Astrid Brenna	Forskningsrådet, Materialteknologi
Berit Johnne	Forskningsrådet, Bioteknologi
Bjørn Myrseth	Marine Farms AS
Børre Robertsen	NFH, universitetet i Tromsø
Cato Næsfeldt	RUBIN
Christina Abildgaard	Forskningsrådet
Edmund Brobakk	Brødrene Karlsen AS
Eivind Bergtun	Sunnhordland Skjelldyrkarlag
Elin Bøe Elgsaas	BI Student
Ellen Gjøsteen	Forskningsrådet
Erik F. Øverland	Forskningsrådet, Create
Finn Ørstavik	NIFU STEP
Frode Meland	Forskningsrådet
Frode Kristensen	SPIN
Gard Titlestad	Mission of Norway to the European Union
Gro-Ingunn Hemre	NIFES
Gunder Strømberg	PLAST-sveis AS
Hans Petter Bugge	Den Norske Veterinærforening
Harald Sveier	EWOS Innovation
Helge Lorentzen	Miljøverndepartementet
Hilde Erlandsen	Forskningsrådet, IKT
Inger Furmyr	Norsk Nærings- og Nytelsesmiddelarbeiderforbund
Jan Blichfeldt	Bates AS
Jan Kleiven	YARA
Jan Martinsen	Landbruksdepartementet
Jan Trollvik	Ekspertutvalget for fisk
Jens Chr. Holm	Fiskeridirektoratet
Karl A. Almås	SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Kathrine Angell-Hansen	Fiskeridepartementet
Kjell Maroni	FHL Havbruk
Kjell Tømmerås	Norske leverandører til havbruksnæringen
Knut Helge Osmundsvåg	Forskningsrådet
Knut Molaug	Akvasmart ASA
Kristin Rasmussen Modalsli	Forskningsrådet, Bioteknologi
Kurt Olav Oppedal	Marine Harvest

Lars A. Ødegaard	Forskningsrådet, Create
Lars Horn	Forskningsrådet
Lars Liabø	Kontali Analyse AS
Leiv Grønnevet	MRB Bedriftsutvikling
Liv Jorunn Jenssen	Forskningsrådet
Ludvig Høegh-Krohn	BI Student
Magny Thomassen	NLH
Maren Esmark	WWF Norge
Nina Hjort	Norges Råfisklag
Odd Magne Rødseth	Aqua Gen AS
Olav Nyholmen	Nordland Fylkeskommune
Paul Birger Torgnes	Fjord Seafood Norway
Per Erik Bernts	Nor-Cargo Thermo AS
Per Roskifte	Norgesgruppen ASA
Ragnar Berge	Rieber & Søn ASA Foods Nordic
Rasmus Hansson	WWF Norge
Reidar Stokke	SINTEF Materialteknologi
Reinhold Fieler	Fjord Marine AS
Rita Brokstad	Marine Harvest Norway
Rolf Giskeødegård	Forskningsrådet
Stefanie Jenssen	Universitetet i Oslo, student
Steinar Olaisen	Seafarm Invest AS
Svein Hallbjørn Steien	Innovasjon Norge
Svein Ove Haugland	Norges Råfisklag
Taran Skjerdal	Det Norske Veritas
Thomas Jessen	Salmar AS
Tom Hansen	Havforskningsinstituttet
Torbjørn Åsgård	Akvaforsk
Trond Johannessen	PLAST-sveis AS
Trond Rosten	KPMG Senter for havbruk og fiskeri
William Fagerheim	Mind The Gap
Øistein Jakobsen	MATFORSK
Øystein Evensen	Norges veterinærhøgskole
Øystein Lie	GenoMar AS
Åge Mariussen	NIFU STEP
Aase Hundere	Forskningsrådet, Materialteknologi

HAVBRUK er et av Forskningsrådets store programmer som skal samle og forsterke forskningsaktivitetene rettet inn mot havbruk. Det omhandler blant annet de faglige satsingene Fiskehelse, Føremidler til oppdrett og Torsk i oppdrett. Det store programmet bygger videre på HAVBRUK - Produksjon av akvatiske organismer (2000-2005).

Programmet skal bidra til:

- videre utvikling av laksenæringen
- utvikling av nye arter i oppdrett
- nye former for oppdrett i en bærekraftig produksjon
- videre utvikling av relevant leverandørindustri

Det er gjennomført foresightanalyser for Havbruk 2020, som grunnlag for den nye handlingsplanen som vil gjelde fra 2006.

Kontaktpersoner for Havbruksprogrammet:

Programkoordinator:
Seksjonsleder Rolf Giskeødegård
Telefon 22 03 70 97

Programmets sekretær:
Konsulent Ellen Gjøsteen
Telefon 22 03 70 95
E-post: eg@forskningsradet.no

www.forskningsradet.no/havbruk

HAVBRUK – en næring i vekst



Postboks 2700 St. Hanshaugen
N-0131 OSLO
Telefon: 22 03 70 00
Telefaks: 22 03 70 01
www.forskningsradet.no

ISBN 82-12-01999-3

Store programmer er et viktig virkemiddel i Forskningsrådet for å realisere sentrale forskningspolitiske prioriteringer. De skal gi et kunnskapsmessig løft av langsiktig nasjonal betydning med sikte på å stimulere til innovasjon og økt verdiskaping eller frembringe kunnskap som bidrar til å løse prioriterte samfunnsutfordringer.