

Området for bioproduksjon og foredling

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt

Evalueringsrapport



**Norges
forskningsråd**

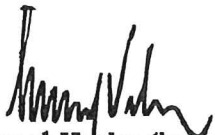
FORORD

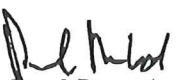
Foreliggende rapport omhandler Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt som er evaluert på oppdrag fra Norges forskningsråd som ett av seks norske forskningsinstitutter tilknyttet fiskerisektoren. Det er også utarbeidet en rapport for alle de seks instituttene samlet. Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt (Ernæringsinstituttet) er en avdeling innenfor Fiskeridirektoratet. I inneværende år er en annen avdeling, Fiskeridirektoratets sentrallaboratorium, slått sammen med instituttet, og virksomhetene ved de to avdelingene er eller er i ferd med å bli integrert. Instituttet har også undervisningsansvar ved Universitetet i Bergen og bidrar dermed til utdanning av cand. scient. og dr. scient.-kandidater innenfor sine fagfelt.

Rådgivning for forvaltningen en vesentlig del av instituttets virksomhet. Foruten rådgivingsoppgavene gjennomfører Ernæringsinstituttet oppdragsforskning og foretar analyseoppdrag for kunder, men etter eget utsagn legges det mindre vekt på denne delen av virksomheten.

Sammenliknet med andre institutter har Ernæringsinstituttet en høy grad av finansiering på plass gjennom å være en del av Fiskeridirektoratet, og det er derfor ikke avhengig av oppdragsfinansiering i noen særlig utstrekning. Dette gir ro for og anledning til å arbeide med langsiktige oppgaver. Derfor er det i evalueringen lagt mest vekt på å vurdere instituttets vitenskapelige produksjon og de forhold som påvirker instituttets rolle som rådgiver for forvaltningen og kvaliteten av instituttets virksomhet sett fra kundene og brukerne sitt ståsted. Ernæringsinstituttet framstår som et viktig og nødvendig ledd innenfor norsk fiskeriforvaltning og norsk og internasjonal fiskerirelatert FoU-virksomhet.

Instituttet har foretatt en egenvurdering som, sammen med intervjuer og skriftlig materiale, er brukt som grunnlag for evalueringen. En forkortet og redigert versjon av egenvurderingen er gjengitt i innstillingen for å gi leserne innblikk i instituttets virksomhet og rammevilkår.


Conrad Krohn (leder)


Poul Degnbol

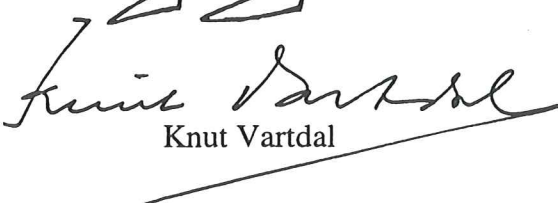

Hjørleifur Einarsson

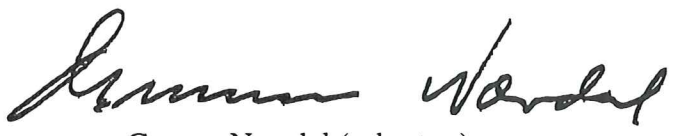

Lars Hernroth


Jakob Jakobsson


Magny Thomassen


Merete Johannessen Ulstein


Knut Vartdal


Gunnar Nævdal (sekretær)

INNHold

1. SAMMENDRAG	6
2. INNLEDNING	9
2.1 BAKGRUNN OG MANDAT.....	9
2.2 BASIS FOR UTVALGETS VURDERINGER	11
3. FAKTA OM INSTITUTTET	12
4. EGENVURDERING	13
4.1 INSTITUSJONELLE FORHOLD	13
4.2 KVALITETSSIKRING OG MILJØPOLITIKK	15
4.3 GENERELT OM FoU-VIRKSOMHETEN	16
4.4 FORSKNINGSFAGLIG KVALITET	17
4.5 KUNDEFORHOLD, BRUKERKONTAKT OG FORVALTNING	18
4.6 SAMARBEID	19
5. TIDLIGERE EVALUERINGER	20
6. KUNDEUNDERSØKELSE	20
7. UTVALGETS VURDERING	22
7.1 STRATEGI OG STRATEGIPROSESSER.....	22
7.2 RELEVANS	23
7.3 VITENSKAPELIG KVALITET.....	24
7.4 ORGANISERING, LEDELSE OG GJENNOMFØRINGSEVNE	25
8. EVALUERINGSUTVALGETS ANBEFALINGER	27
VEDLEGG 1 RAMMEBETINGELSER FOR ERNÆRINGSINSTITUTTET	29
VEDLEGG 2 KART OVER INTERN ORGANISERING.	31
VEDLEGG 3 OVERSIKT OVER INTERNASJONALE PROSJEKTER DER	32
VEDLEGG 4 DE VIKTIGSTE NYVINNINGENE	33
VEDLEGG 5 PUBLIKASJONSLISTE	34

1. Sammendrag

Områdestyret for Bioproduksjon og foredling i Norges forskningsråd vedtok høsten 2000 å gjennomføre en evaluering av seks av fiskeriforskningsinstituttene i Norge, herunder Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt.

Evalueringene hadde følgende formål:

- *Vurdere kvalitet og relevans av instituttenes forskning og øvrige faglige virksomhet*
- *Vurdere instituttenes kompetanse i relasjon til overordnede nasjonale strategier, herunder vurdere behovet for strategiske instituttprogrammer*
- *Vurdere forholdet mellom instituttenes forvaltningsoppgaver og forskningsvirksomhet*
- *Gi instituttene et bedre grunnlag for egen utvikling*
- *Bedre Forskningsrådets kunnskapsgrunnlag for utvikling av instituttpolitiske virkemidler*
- *Gi grunnlag for å sikre effektiv ressursutnyttelse i forskningsinstitusjonene*

Evalueringen har hatt som målsetting å klarlegge status og peke på forbedringspotensial for instituttenes virksomhet på følgende punkter (for nærmere spesifisering se kap. 2):

- A. Vitenskapelig kvalitet*
- B. Relevans, effektivitet, fleksibilitet og kompetanseutvikling*
- C. Ledelse, organisasjon, styring og økonomi*
- D. Framtidig innsats*

Evalueringen skal primært brukes av Forskningsrådet, Fiskeridepartementet og instituttet selv. I tillegg vil evalueringen være av interesse for andre departementer og oppdragsgivere som ønsker å vurdere instituttene i forbindelse med plassering av oppdrag.

Til å gjennomføre evalueringen oppnevnte Forskningsrådet en evalueringsgruppe som består av personer med kompetanse innen faglige vurderinger, forskningsadministrasjon og evaluering.

Basert på Forskningsrådets skjema gjennomførte Ernæringsinstituttet en egenvurdering rapportert pr. 1. februar 2001. Instituttet tegner et gjennomgående positivt og realistisk, men noe ufullstendig, bilde av seg selv. I kapittel 4 er gjengitt en redigert og forkortet versjon av egenvurderingen.

Evalueringsutvalget vil oppsummere sine observasjoner slik:

- Instituttet synes å fungere meget tilfredsstillende i de aller fleste sammenhenger. Det utføres godt vitenskapelig arbeid, og instituttet er vel omtalt av Fiskeridepartementet. Instituttet har stor, i dag kanskje for stor, faglig bredde i forhold til størrelsen.
- Nylig er det besluttet å slå instituttet sammen med Fiskeridirektoratets Sentrallaboratorium. Det blir en viktig oppgave å se om dette har noen effekt på kvaliteten av det forskningsarbeidet som utføres.
- Den nye interne organiseringen av FoU-aktiviteten har nylig trådt i kraft og gir dermed ikke grunnlag for konkret vurdering. Generelt kan det sies at den nye organisasjonsformen er laget for og forutsetter en ekspansjon. Skulle denne ikke komme de nærmeste årene, vil en måtte se på organiseringen på nytt. Imidlertid er Fiskeridepartementets uttalte ambisjon at instituttet skal vokse i tiden framover.
- Arbeidsforholdene ved instituttet synes tilfredsstillende, og dette er blant annet kommet fram i utvalgets møte med representanter for fagforeningene. Det er en positiv og entusiastisk stemning i organisasjonen.
- Det kan by på problemer at instituttet, som presumptivt uavhengig rådgiver for Fiskeridirektoratet på feltet ernæring og ren mat, selv er en del av direktoratet.
- Instituttet har et omfattende samarbeid med andre institusjoner i inn- og utland, og er en vel ansett samarbeidspartner. Dette gir økt tilfang på kompetanse.
- Spesielt må nevnes at instituttet tar ansvar for rekruttering og forskerutdanning gjennom sitt undervisningsengasjement ved Universitetet i Bergen.

Evalueringsutvalgets anbefalinger:

1. Ernæringsinstituttet må gis muligheter til å opprettholde sin forskningsaktivitet minst på nåværende nivå også i instituttets nye organisatoriske kontekst, hvis det skal kunne spille sin tiltenkte rolle i fremtiden.
2. En annen organisatorisk tilknytning til Fiskeridirektoratet bør overveies for å sikre instituttets rolle som nøytral rådgiver i viktige ernæringsmessige spørsmål.
3. Instituttet har i dag stor bredde i forhold til sin størrelse. Det er nødvendig av hensyn til fagmiljøenes tyngde og levedyktighet at de ulike programmene eller virksomhetene ikke blir for små. Arbeid med strategi og veivalg blir derfor viktig i en periode som forventes å bli preget av vekst.
4. Arbeid med utnyttelse av nye fôrressurser og dermed nye typer fôr til oppdrettsnæringen er en stor og viktig nasjonal oppgave som Ernæringsinstituttets kompetanse bør utnyttes inn mot. Det bør likevel vurderes nøye hvor langt Ernæringsinstituttet skal gå på dette forskningsfeltet innenfor Fiskeridirektoratets bevilgning.

5. Ved større strukturelle omorganiseringer av instituttsektoren i Norge må Ernæringsinstituttet sin kompetanse, spesielt når det gjelder analyseoppdrag ("handelsanalyser"), vurderes opp mot tilsvarende kompetanse og kapasitet ved institutter som Sildolje- og Sildemelindustriens Forskningsinstitutt, Fiskeriforskning, Norconserv og Matforsk, såvel som mot analysekapasiteten som finnes hos andre offentlige og private aktører. Det samme gjelder kvalitetsundersøkelser og rutineanalyser for kvalitetskontroll.
6. Ren og trygg mat ("fisk som mat") vil være et høyt prioritert område i tiden fremover. Det blir derfor viktig at Ernæringsinstituttet bygger opp og styrker kompetanse på dette området og har en strategi for informasjon rundt dette.

2. Innledning

2.1 Bakgrunn og mandat

Områdestyret for Bioproduksjon og foredling i Norges forskningsråd vedtok høsten 2000 å gjennomføre en evaluering av seks av fiskeriforskningsinstituttene i Norge. Områdedirektøren har etter fullmakt fastsatt mandat for og utpekt medlemmer til evalueringskomitéen.

Følgende institutter er evaluert:

- Havforskningsinstituttet (HI)
- Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt (Ernæringsinstituttet eller FEI)
- Norsk institutt for fiskeri- og havbruksforskning (Fiskeriforskning)
- SINTEF Fiskeri og havbruk
- Norconserv
- Sildolje- og Sildemelindustriens Forskningsinstitutt (SSF)

Forskningsrådet har grunnbevilgningsansvar for Fiskeriforskning som er et offentlig aksjeselskap. HI og Ernæringsinstituttet er ordinære forvaltningsorganer og Norconserv og SSF er bransjeinstitutter. SINTEF Fiskeri og havbruk er et aksjeselskap.

Evalueringene hadde følgende formål:

- *Vurdere kvalitet og relevans av instituttenes forskning og øvrige faglige virksomhet*
- *Vurdere instituttenes kompetanse i relasjon til overordnede nasjonale strategier, herunder vurdere behovet for strategiske instituttprogrammer*
- *Vurdere forholdet mellom instituttenes forvaltningsoppgaver og forskningsvirksomhet*
- *Gi instituttene et bedre grunnlag for egen utvikling*
- *Bedre Forskningsrådets kunnskapsgrunnlag for utvikling av instituttpolitiske virkemidler*
- *Gi grunnlag for å sikre effektiv ressursutnyttelse i forskningsinstitusjonene*

Med dette som utgangspunkt bør evalueringen klarlegge status og peke på forbedringspotensial for instituttene virksomhet når det gjelder:

A. Vitenskapelig kvalitet

- *Hvilken vitenskapelig kvalitet har det faglige arbeidet, med referanse til nasjonalt og internasjonalt nivå?*
- *Er det områder der instituttet eller et fagområde ved instituttet er ledende og/eller har særskilt potensiale til å bli ledende?*
- *Er det områder der instituttet står svakt, men hvor det burde ha spesiell kompetanse for å kunne utføre arbeidsoppgaver som markedet etterspør?*

B. Relevans, effektivitet, fleksibilitet og kompetanseutvikling

- *Hvordan er instituttets effektivitet og nytteverdi i forhold til brukere og oppdragsgivere?*
- *Hvordan er instituttets evne til å utvikle seg og tilegne seg ny kompetanse?*
- *Hvordan er instituttets evne til valg av strategi og oppgaver i forhold til kundegrupper, nasjonalt og internasjonalt, på kort og lang sikt?*

C. Ledelse, organisasjon, styring og økonomi

- *Hvordan fungerer instituttets ledelse (inkl. styre), organisasjon, og økonomisystem i forhold til instituttets oppgaver?*

D. Framtidig innsats

- *Hvilke anbefalinger har evalueringsutvalget, med bakgrunn i gjeldende forretningsideer, mål og langtidsplaner når det gjelder fremtidig virksomhet ved instituttene?*

Evalueringen skal primært brukes av Forskningsrådet, Fiskeridepartementet og instituttet selv. I tillegg vil evalueringen være av interesse for andre departementer og oppdragsgivere som ønsker å vurdere instituttene i forbindelse med plassering av oppdrag.

Til å gjennomføre evalueringen oppnevnte Forskningsrådet en evalueringsgruppe som består av følgende personer:

Conrad Krohn, Krohn Consulting, Hamar, leder

Poul Degnbol, Institut for Fiskeriforvaltning & Kystsamfundsudvikling,
Hirtshals, Danmark

Hjörleifur Einarsson, Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins, Reykjavík, Island
 Lars Hernroth, Havsfiskelaboratoriet, Lysekil, Sverige
 Jakob Jakobsson, Hafrannsóknastofnunin, Reykjavík, Island
 Magny Thomassen, Institutt for husdyrfag, NLH, Ås
 Merete Johannessen Ulstein, NIVA, Oslo
 Knut Vartdal, fiskebåtreder, Ålesund

Gunnar Nævdal, Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen, sekretær.

Nina Hedlund var hovedkontaktperson i Forskningsrådet.

2.2 Basis for utvalgets vurderinger

Instituttet er evaluert på følgende grunnlag:

Instituttets egenvurdering

Fremlagt skriftlig materiale, herunder:

Vedtekter og statutter

Budsjetter, langtidsplaner, virksomhetsplaner og andre strategidokumenter

Instituttets årsmeldinger for de tre forutgående år

Regnskap og resultater for de tre forutgående år

Nøkkeltall innsendt til Norsk institutt for studier av forskning og utdanning (NIFU) og Evalueringshåndbok for Norges forskningsråd

Utvalgte vitenskapelig publikasjoner

Møte med instituttets ledelse og representanter for ansattes organisasjoner

Møte med Fiskeridepartementet

Kundeundersøkelse

Møte med Norges Fiskarlag og Næringslivets Hovedorganisasjon/Fiskeri- og Havbruksnærings Landsforening (NHO/FHL).

Instituttets egenvurdering er gjennomført i henhold til Evalueringshåndbok for Norges forskningsråd. Kunde- og brukerundersøkelsen er gjennomført med utgangspunkt i Forskningsrådets skjema for slike undersøkelser i forbindelse med evalueringen av instituttene for landbruksforskning i 1999, noe modifisert av utvalget. Fiskeridepartementets strategiplan av desember 1998 er brukt som referanse ved vurdering av instituttenes strategier.

Utvalget har delt seg i flere undergrupper for å gjennomføre evalueringsarbeidet for det enkelte institutt i samsvar med den enkeltes kompetanse og forutsetninger. For Ernæringsinstituttets vedkommende har spesielt utvalgsmedlemmene Krohn, Ulstein,

Einarsson og Thomassen gjennomført den faglige delen av evalueringsarbeidet. Men hele evalueringsutvalget står bak samtlige evalueringsrapporter.

3. Fakta om instituttet

Ernæringsinstituttets forskningsinnsats er rettet mot oppgaver som krever straksløsninger og mot oppgaver av mer langsiktig karakter. Rammene er gitt i instituttets formålsparagraf:

- å arbeide for norsk fiskerinæring samt være rådgiver for fiskerimyndighetene i ernæringsspørsmål
- å drive forskning i tilknytning til fisk og andre marine ressurser som næringsmidler i human ernæring og som fôrmidler
- å drive ernæringsstudier på akvatiske arter i oppdrett
- å utvikle analysemetoder for næringsmidler med spesiell vekt på marine produkter
- å informere om sine forskningsresultater og ellers fremme opplysning om fisk i ernæring

Videre er overordnet målsetting uttrykt slik: "Fiskeridirektoratets ernæringsinstituttets forskningsområder tar utgangspunkt i overordna politiske mål, og de behov og utfordringer en samlet fiskeri- og havbruksnæring står overfor. Instituttet skal framskaffe kunnskap og være premissleverandør til en fiskeri- og havbruksnæring som er i vekst, og som har betydelig potensial for å styrke sin posisjon som en lønnsom og livskraftig næring. Forskning bidrar i stigende grad til å styre utviklingen, og blir stadig et viktigere redskap til å fremme verdiskaping."

Ernæringsinstituttet er organisert som én av fem avdelinger i Fiskeridirektoratet. Fiskeridirektøren er *de facto* styre for instituttet. Ernæringsinstituttet har et råd på ni medlemmer med tre varamenn, en representant for de ansatte og observatører fra Fiskeridepartementet, Fiskeridirektoratet og Norges forskningsråd.

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt har som mål å arbeide i den internasjonale forskningsfronten innen to hovedområder:

- fiskeernæring, fôr og fôrressurser
- sjømat i human ernæring.

En viktig del av virksomheten er formidling av forskning til forvaltning og næring og gjennom undervisning som instituttet driver i samarbeid med Universitetet i Bergen.

Noen nøkkeltall, tatt fra *FoU-miljøenes kompetanseprofil*, Bioproduksjon og foredling, Norges forskningsråd, juni 2001:

Nøkkeltall, FoU 2000 (tallene er avrundet)				
Inntekter (1000 kroner)			Personalressurser	
Grunnbevilgning (Fiskeridep.)			Årsverk ansatte totalt	42
Strategiske inst.progr.	2 070	6,5 %	Forskerårsverk	19
Andre generelle midler	15 690	49,3 %	Forskerårsverk i % av total	45 %
Prosj.bevilg. fra Forskn.rådet	7 892	24,8 %	Antall ansatte med dr.grad	13
Offentlig forvaltning	1 711	5,4 %	Ans. m/dr.grad pr forskerårsv.	68 %
Næringsliv	3 654	11,5 %	Dr.gradsstipendiater ved inst.	6
Utlandet	795	2,5 %	Faglig produksjon	
Andre generelle midler			Ant. art. i tidsskr. m/referee	21
Sum	31 812	100 %	Art. m/referee pr. FoU-årsverk	1,1
Driftsutgifter (1000 kroner)	28 817		Rapporter pr. FoU-årsv.	0,6
Driftsresultat (1000 kroner)	2 995		Annen formidl. pr. FoU-årsv.	3,5
Årsresultat	2 995			

Instituttets rammebetingelser er vist i vedlegg 1.

4. Egenvurdering

Basert på Forskningsrådets skjema gjennomførte Ernæringsinstituttet en egenvurdering i forbindelse med den foreliggende evalueringen, rapportert pr. 1. februar 2001. I det følgende er gjengitt en redigert og forkortet versjon av egenvurderingen. Relevant informasjon som ble lagt frem under utvalgets møte med instituttledelsen er tatt med.

4.1 Institusjonelle forhold

I følge eget utsagn er tilknytningen til Fiskeridirektoratet en kostnadseffektiv måte å drive instituttet på. I tillegg er kommunikasjonen med fiskeridirektøren god, og det er enighet om aktivitetene. Dialogen og kommunikasjonen med Fiskeridepartementet har også vært gode de siste årene.

Instituttets økonomiske rammer har etter egen vurdering vært stramme de siste årene. En for stor del av budsjettet har vært bundet til lønn og faste utgifter (husleie etc.), slik at det har vært en relativ liten manøvreringsmulighet på fast budsjett. Prosjektporteføljen har vært relativt bra, men ikke alltid innenfor ønsket strategisk satsingsområde. Det er en positiv endring på gang, spesielt for 2001, hvor basisbevilgningen er øket med 6 mill. (reelt 4,6 mill fordi 1,4 mill er tilført ekstraordinært de to siste år).

Den økonomiske utviklingen til nå og forventet utvikling de kommende år, viser en generell positiv trend. Fiskeri og havbruk blir stadig viktigere for landet, og det er en økende fokusering på trygg og sunn mat; noe som gjenspeiler interessen for investeringer i instituttets forskning (økte bevilgninger fra Fiskeridepartementet og delvis fra industrien).

Instituttets strategi bygger på innspill til departementet, og det legges vekt på å arbeide innenfor departementets strategi. Instituttet har interne prosesser hvor ledelsen og forskerne utarbeider strategi for instituttet sammen, fordeler oppgaver og søker prosjekter (Norges forskningsråd, EU, industri) strategisk iht dette. Rådet har vært aktive med innspill til temaer og oppgaver Ernæringsinstituttet bør prioritere. Alle prosjektsøknader som sendes til eksterne finansieringsinstitusjoner, må være i samsvar med instituttets strategi. Videre vurderes det som at dagens kompetanse matcher ganske godt med kompetansebehovet hos brukere og kunder. Det påpekes imidlertid at antallet forskere er for lavt i forhold til behovet.

I følge egenvurderingen gir formålsparagrafen rammene for hva instituttet skal arbeide med. Instituttet anser seg selv for å ha en viktig rolle knyttet til å utvikle norsk fiskeri- og havbruksnæring, ikke minst som kompetansesenter både for forvaltning og næring. Instituttet har som mål å arbeide i den internasjonale forskningsfronten. I følge egenvurderingen gir den nye programstrukturen mer homogene grupper som føler faglig fellesskap. Det antas at dette vil gi en dynamisk struktur som er åpen for endringer og utvidelser. I tillegg er det mulig å ta ut synergieffekter i skjæringspunktet mellom forskningsgruppene.

Ved rekruttering av ledere på ulike nivå legges det vekt på en rekke faktorer (kompetanse, evne til fornying, kreativitet, sosiale egenskaper, evne til å kommunisere med medarbeidere, fungering i miljøet). Søknaden til instituttet har forøvrig variert en del. Rekruttering av personale til høye stillinger (forsker 1183 og professorat) er et generelt problem. Både i privat sektor og i utlandet er det bedre vilkår både mht lønn og fasiliteter på en rekke fagfelt enn det instituttet kan tilby. Så langt har instituttet klart å rekruttere til stipendiatstillinger. Instituttet har hatt en netto tilvekst både med hensyn på totalt antall medarbeidere og forskere. Forskere som slutter går over i fôrfirma, oljeindustri, undervisningsstillinger, næringsmiddeltilsynet og offentlig forvaltning. Stipendiater må ofte slutte fordi det ikke finnes lønnsmidler til dem etter endt doktorgradsutdanning, selv om de innehar en kompetanse som instituttet vil holde på. Instituttet ønsker å beholde flere ved å få opprettet flere post doc og forskerstillinger.

Med hensyn på fysiske forutsetninger for virksomheten i forhold til oppgavene, er de arealene som står til rådighet, i følge egenvurderingen snart for små, spesielt for laboratoriene. Nytt moderne laboratorieutstyr tar mindre plass, men det er en stor utfordring å bedre utnyttelse av arealene, i tillegg til å vurdere muligheten for økte arealer.

Kort beskrivelse av instituttets kompetanseprofil (tatt fra *FoU-miljøenes kompetanseprofil*, Bioproduksjon og foredling, Norges forskningsråd, juni 2001):

Nivå	Forskningsområder ¹
På høyt internasjonalt nivå i dag	<i>Fiskeernæring</i> : mikronæringsstoffer, biprodukter, fôrressurser og hovednæringsstoffer. <i>Sjømat i human ernæring (Sunn sjømat - Sikker sjømat)</i> : mikronæringsstoffer og miljøgifter.
Mål om høyt internasjonalt nivå om 5-10 år	Ernæringsbiokjemi og –molekylærbiologi. Ernæringstoksikologi - miljø-interaksjoner.
Nasjonalt ledende i dag	Utvikling av verktøy for analyse av næringsstoff og omsetningen av disse. Mikro- og makronæringsstoffer i ernæring av akvatiske organismer Ernæringstoksikologi (miljø interaksjoner med den akvatiske næringskjeden; "sikker sjømat") mikrobiologisk kvalitet av sjømat ("sikker sjømat") ernæring og helse ("sunn sjømat").
Mål om å bli nasjonalt ledende om 5-10 år	Utvidet begrep ernæring og helse ("sunn sjømat") mot human klinisk forskning.
"Følgeforskning"	Forskning rundt utvikling av biokjemiske metoder og biologiske modeller. Genmodifiserte organismer i fôrmidler og matvarer (GMO; relatert til eksisterende ansvar som forvaltningsstøtte til fiskefôrforskriften). Generelle aspekter innen ernæring (knyttet til industriprosjekter, undervisning; veiledning av forvaltning og allmenn informasjon).
Bygges ned	Instituttet skal ² i løpet av inneværende år samorganiseres med Fiskeridirektoratets øvrige laboratorier. Dette innebærer at instituttet er i en oppbyggende fase med en betraktelig utvidelse av forskningsprofilen, og at det derfor er vanskelig å signalisere fagfelt som er under avvikling.

4.2 Kvalitetssikring og miljøpolitikk

Instituttet har etablert kvalitetssystem standard EN 45001 og ble sertifisert i 1996.

Kvalitetssikringssystemet har årlige gjennomganger.

Instituttet legger vekt på å følge retningslinjer for rapportering til Norges forskningsråd, EU, Nordisk Ministerråd og andre finansieringsinstitusjoner. Likeså følges retningslinjene når det gjelder prosjekter som har industripartnere der offentlige finansieringskilder yter delfinansiering. For prosjekter som er direkte tilknyttet industrien,

¹ Ikke gjentatt under kompetanse på høyt norsk nivå, når det står under internasjonalt nivå. Høyt internasjonalt nivå er også høyt norsk nivå.

² Dette er gjennomført

opprettes det kontrakter som regulerer faglig ledelse og administrasjon, løsningsforslag, tidsplan, rapportering, økonomi, publisering, eierforhold til resultatene og prosedyrer ved eventuell uoverensstemmelser. Vedrørende handelsanalyser tilpasses analyseopplegget i forhold til hensikten med analysene. Oppdragsgiver har anledning til å være tilstede i laboratoriene under analysene.

Alle oppdrag følges opp underveis av prosjektleder og teknisk ansvarlig. I tillegg har administrasjonen ansvar for sikring av levering til avtalt pris og tid. Derimot har instituttet ingen politikk med hensyn på å utarbeide anbud o.l., fordi forskning og forvaltning prioriteres i instituttets virksomhet.

Instituttet mener selv at de driver en tilfredsstillende miljøpolitikk med hensyn til avfallsbehandling.

Med hensyn på personalpolitikk sett i sammenheng med gitte økonomiske rammer, valgte instituttet ved omorganiseringen i 1997 å gi fast ansettelse til samtlige teknisk ansatte. Ernæringsinstituttet har dermed hatt en større stab enn grunnbevilgningen har gitt rom for. Dette har medført større ansvar for den enkelte forsker å skaffe egne lønnsmidler gjennom prosjekter samt lønn til teknisk personell. Manglende langsiktighet fra finansieringskildene gjør at forskerne bruker mere tid enn ønskelig til å skrive søknader. Instituttet har ikke nedfelt mulighet til å gi friår med lønn til vitenskapelig personell til egenutvikling. Alle som har søkt, har imidlertid fått fri med lønn til egenutvikling. Den enkelte må selv skaffe reise og oppholdspenger. Det er ikke lagt opp en egen plan for kompetanseøking, da dette gjøres etter behov i forbindelse med arbeidsoppgaver på instituttet. En slik plan vurderes opprettet både for teknisk og vitenskapelig personell. Instituttet anser seg selv for å ha meget bra evne til å følge opp medarbeidere. Mulighet til karriere er en motivasjonsfaktor som instituttet har benyttet seg av i den grad det er mulig innenfor gitte rammer. Et viktig tiltak for oppfølging av personalet har vært ivaretatt gjennom medarbeidersamtaler med samtlige medarbeidere. Dette har gitt direkte kontakt mellom personalet og ledelsen. En slik dialog har gitt medarbeiderne medbestemmelse på egen arbeidssituasjon og større forståelse for arbeidsoppgaver som er pålagt. Instituttet har fast lunsjmøte en gang pr. uke hvor alt personale samles avdelingsvis, og dette er en viktig del av informasjonsflyten og gir god kontakt mellom de ulike stillingskategorier. Evnen og viljen til å gjennomføre organisatoriske endringer ved instituttet er meget god, og det er ikke konkrete interne organisasjonsmessige forhold som vanskeliggjør instituttets framtidige utvikling.

4.3 Generelt om FoU-virksomheten

Instituttet gjennomførte en intern organisatorisk endring i 1997 for å synliggjøre de to hovedforskningsområdene som er nedfelt i formålsparagrafen og i tillegg ansvarliggjøre teknisk personale ved instituttet også stillingsmessig. Ved sammenslåingen av Ernæringsinstituttet og Sentrallaboratoriet fra og med år 2001, ble dette igjen endret. Instituttet har nå fem forskningsprogram og to forvaltningsprogram:

- Forskningsprogram: Program for sjømat og helse. Program for ernæring og fiskehelse. Program for ernæring av stamfisk, larver og yngel. Program for ernæring og kvalitet av matfisk. Program for trygg sjømat

- Forvaltningsprogram: Program for overvåking. Program for metodikk og metodeutvikling

Laboratoriestrukturen er bygd ut videre etter samme modell som gjennomført i 1997. Instituttets struktur med sju programmer, åtte laboratorier, tre distriktslaboratorier foruten en kvalitetgruppe og en administrasjonsenhet, er vist i vedlegg 2. Det tidligere Sentrallaboratoriet er inkorporert i denne strukturen. Laboratoriene er ikke knyttet til de enkelte programmene, men utfører tjenester etter behov. Hvert program har en programleder, og hvert laboratorium har en laboratorieleder.

Ernæringsinstituttet sine forskningsområder tar utgangspunkt i overordnet politiske mål og de behov og utfordringer en samlet fiskeri- og havbruksnæring står overfor. Instituttets oppgaver innen forskning og forvaltning er skissert i Fiskeridepartementets årlige tildelingsbrev til Fiskeridirektoratet.

Omorganiseringen i 1997 var i henhold til egevalueringen i hovedsak et vellykket tiltak, men det viste seg over tid at organiseringen i to forskningsområder ga for vide fagfelt. I den nye strukturen har instituttet etter egen vurdering tatt med seg det beste fra omorganisering i 1997, videreutviklet forskningsdelen samt fått definerte forvaltningsoppgaver, og står nå fram som et slagkraftig institutt. Instituttet har fått en endret forskningsprofil med betydelig oppbygging av aktiviteten. Det er ikke fremkommet / foreslått tiltak om endringer utover det som er gjennomført. Instituttet ønsker ikke å vurdere om rammebetingelsene burde/kunne vært annerledes før den nye strukturen har fått tid til å fungere.

4.4 Forskningsfaglig kvalitet

Oversikt over publiserte artikler de siste årene:

Kategori	1997	1998	1999	2000
Artikler i internasjonale vitenskapelige tidsskrifter med referee	26	32	27	21
Artikler i norske vitenskapelige tidsskrifter med referee				
Fagbøker, lærebøker eller andre selvstendige utgivelser				1
Kapitler eller artikler i bøker, lærebøker, konferanserapporter				
Rapporter i egen rapportserie			7	
Rapporter i ekstern rapportserie	18	1	5	1
Rapporter til oppdragsgivere		3	3	10
Foredrag/fremleggelse av paper/poster	26	33	43	19
Populærvitenskapelige artikler og foredrag	46	23	24	49
Ledere, kommentarer, anmeldelser, kronikker etc publisert i tidsskrift, dagspresse			2	

Tabellen viser at antall artikler i internasjonale fagtidsskrifter har gått noe ned. Forøvrig er det små svinginger i formidlingsaktiviteten. Instituttet har nådd egne mål for publisering, men ønsker en bedre driftssituasjon og flere forskere.

Aktiviteten for den tidligere hovedaktiviteten *Ernæring, fôr og fôrressurser* har vært god. Forskningsrådet sin resultatindikator tilsier 1,5 publikasjoner pr. forsker pr. år, og instituttet har ligget i overkant. Aktiviteten under den andre tidligere hovedaktiviteten *Sjømat, human ernæring* har vært lavere, og her er ikke målet nådd. Dette kan henge sammen med at det har vært vanskeligere å få gjennomslag for søknader innen dette feltet. I den senere tid er det økende fokusering på sunn og trygg sjømat, samt at instituttet har fått økede bevilgninger, slik at muligheten til å satse mer på denne aktiviteten er tilstede.

Instituttets ansatte har deltatt som sakkyndige i ulike sammenhenger. En oversikt er gitt i denne tabellen:

År	Veileder til dr.grader	Oppponenter til dr.grader	Bed.komitéeer for første-stillinger og professorater	Redaktør/medlem av red.komitéeer/ editorial boards
1997	7	3	2	3
1998	8	1	1	4
1999	5	1		3
2000	9	3		2

De fremste vitenskapelige nyvinningene ved Ernæringsinstituttet de siste 4 år er rangert, forklart og kommentert med hensyn på betydning og originalitet i vedlegg 4.

4.5 Kundeforhold, brukerkontakt og forvaltning

Med hensyn til økonomisk målsetting for oppdragsvirksomheten ved instituttet, blir det uttalt at instituttet ikke er et kommersielt foretakende som skal gå med overskudd ut av bedriften. Målet blir derfor å få mest mulig forskningsresultater og mest mulig kompetanseheving igjen for tilgjengelige ressurser. I følge egenvurderingen legger instituttet liten vekt på kommersiell virksomhet.

Instituttet er en del av Fiskeridirektoratet og har dermed forvaltningsoppgaver i form av rådgiving og en del rutineoppdrag. Etter at Sentrallaboratoriet er sammensluttet med Ernæringsinstituttet, vil forholdet mellom forvaltning og forskning endre seg en del.

Formålet for forvaltningsoppgavene er skissert slik:

- sikre sunne og gode fiskevarer gjennom innføring av egenkontroll og overføring av større ansvar for kvalitet til næringen
- dokumentere kvalitet av fisk og fiskevarer overfor forbrukere i inn- og utland
- kunne dokumentere innhold av potensielle miljøgifter i fisk og skalldyr fanget eller oppdrettet i norske farvann

- sikre at tilvirkning og omsetning av fôrvarer, ferdigfôr og fiskemel ikke representerer fare for mennesker, fisk, dyr eller miljø, og medvirke til ferdige produkter av høy kvalitet.

Fra Fiskeridirektørens side er uttrykt at forvaltningsoppgavene ikke må få så stort omfang at det går ut over instituttets faglige kvalifikasjoner. Forskningsvirksomheten vil alltid være sentral for å opprettholde og øke kompetansen ved instituttet, og dermed for å kunne tjene forvaltningen innenfor sine felt.

Instituttet anser arbeidsoppgavene sine for relevante for norsk fiskeri- og havbruksnæring. Ernæringsinstituttet har ingen spesiell markedsføring for å få oppdrag. Nye oppdrag anses for det beste kriterium for at kunder og brukere er fornøyde.

Vedrørende balansen mellom kortsiktig og langsiktig forskning uttaler instituttet at de har for mye kortsiktig forskning, men har en langsiktig strategi. Mange prosjekter innvilges fra år til år. Relativ stor grad av binding på fast budsjett gjør det vanskelig for instituttet selv å videreføre prosjekter slik at kontinuiteten sikres. Forholdet mellom grunnforskning, anvendt forskning og oppdragsforskning er fordelt med ca. 1/3 på hver. Grunnforskning representerer oftest samarbeid med Universitetet i Bergen mht. hovedfag og dr. grad., men også knyttet til forskerstyrte prosjekter i Forskningsrådet og EU. Anvendt forskning finansieres hovedsakelig fra Forskningsrådet, mens oppdragsforskning oftest er fra industri (fôrfirma).

4.6 Samarbeid

Nasjonalt samarbeid

Instituttet samarbeider med en rekke nasjonale institusjoner, men har ikke formalisert dette samarbeidet. Samarbeidet er basert på muntlige avtaler og felles forståelse.

Samarbeid blir i økende grad styrt ved strenge føringer ved tildeling av midler.

Ernæringsinstituttet har ikke egne forsøkslokaliteter til fiskeforsøk, men leier forsøksplass ved havbruksstasjonene. Forøvrig har Ernæringsinstituttet samarbeid med HI, Fiskeriforskning, Norges fiskerihøgskole, SINTEF Fiskeri og havbruk, AKVAFORSK, Statens institutt for folkehelse, Norconserv, SSF samt en rekke utenlandske institusjoner. De aller fleste prosjektene ved instituttet blir utført i samarbeid med en eller flere andre institusjoner.

Ernæringsinstituttet har ansvar for undervisning innen sine spesialfelt ved Universitetet i Bergen, og har de siste årene hatt ansvaret for en rekke studenter på cand. scient. og doktorgradsnivå. Dette samarbeidet gir synergieffekter ved kompetanseheving gjennom tilførsel av studenter. Det er tidvis et problem at ved presset økonomisk situasjon ved universitetet, blir stillinger holdt ledige en tid, noe som igjen fører til at ansettelse av stipendiater kan trekke ut.

Instituttet lister en rekke institusjoner som konkurrenter om oppdrag og forskningsmidler. Det er imidlertid karakteristisk at konkurrentene også er samarbeidspartnere på en rekke prosjekt, blant annet fordi ved tildeling av prosjekter og SIP'er blir det ofte lagt føringer med hensyn på samarbeid. Arbeidsdeling må det arbeides mer med i takt med at samarbeidet formaliseres. Samarbeid på prosjektnivå har hittil fungert rimelig bra.

Internasjonalt samarbeid

Oversikt over de viktigste internasjonale samarbeidsprosjektene er gitt i vedlegg 3. Dette viser at internasjonalt samarbeid er svært viktig for Ernæringsinstituttet.

De siste årene har Ernæringsinstituttet tatt i mot utenlandske gjesteforskere tilsvarende 26 månedsverk, og instituttets egne forskere har oppholdt seg ved utenlandske institusjoner tilsvarende ni månedsverk.

5. Tidligere evalueringer

Ernæringsinstituttet var med i biofagevalueringen som ble gjennomført i 1999/2000 under panel 2 (Physiology, neurophysiology, neurochemistry, anatomy, toxicology and pharmacology). Det ble konkludert med at instituttet har bra utstyr og tilfredsstillende internasjonal publisering, og hovedkonklusjonene var "Fair". Videre ble det anbefalt at instituttet burde fokusere på færre forskningstemaer og på samarbeid med færre institusjoner.

Instituttet er ikke evaluert som institutt i senere tid.

6. Kundeundersøkelse

En kundeundersøkelse er gjennomført ved å sende ut spørreskjema til 62 kunder valgt ut fra kundelister som instituttet leverte, og en rekke kunder ble også kontaktet pr. telefon. Totalt ble det mottatt 17 utfylte skjemaer. Det er vanskelig å dra generelle konklusjoner ut fra et så begrenset materiale, men det kom fram noen interessante synspunkt.

Kundenes vurdering av Ernæringsinstituttet framgår av følgende tabellen:

Skala	Svært bra	Ganske bra	Bra	Variabel	Dårlig	Ikke svar
Faglig/vitenskapelig nivå	11	4	2	0	0	45
Relevans	8	5	4	0	0	45
Kunnskapsformidling	3	1	1	0	0	57

- A. Faglig/vitenskapelig nivå vurderes som høyt, tildels meget høyt, og dette viser at de kundene som svarte, mener at instituttet stort sett har god kompetanse innenfor sitt fagfelt. En kunde mener Ernæringsinstituttet bør ha mer kompetanse innenfor "Oppdrettsfilosofi".

- B. Kundene mener også at instituttets kompetanse stort sett er relevant innenfor de områder der de ber om oppdrag.
- C. Verdien av generell informasjon fra instituttet er det ulike syn på.

Vurdering av kvaliteten framgår av denne tabellen:

	Meget bra	Ganske bra	Bra	Variabel	Dårlig
Forståelse for kunde/brukers behov	4	4	4	4	
Evne til å finne nye, gode løsninger	4	2	6	2	
Kontakt under gjennomføringen	5	6	1	1	1
Svar på gitte problemstillinger	5	5	5		
Faglig dybde	10	3	3		
Evne til å følge planer og holde frister	6	4	3	2	
Evne til å holde avtalt pris	9	4	1		
Presentasjon av resultater	5	6	4	1	
Lesbarhet av rapport	5	7	2	1	1

De kundene som svarte er fornøyd, og til dels meget fornøyd med gjennomføringen av oppdragene, og spesielt faglig dybde gis høy karakter. Derimot er det noe mere varierte oppfatninger av forståelse av kundenes behov og evnen til å finne nye løsninger samt på presentasjon av resultatene og lesbarhet av rapportene. En kunde mener Ernæringsinstituttet må bli mer "Toppidretts-orientert". Det framkommer også at de bør vises mer, bli mer aktive og følge opp oppdragene.

De viktigste brukerne av Ernæringsinstituttet sine tjenester og kompetanse er Fiskeridirektøren og Fiskeridepartementet. Begge har uttalt seg udelte positivt om instituttets betydning, relevans og kvalitet, og det antas at dette instituttet vil vokse i kommende år. Instituttet blir omtalt som "budsjettvinner", og videre utvikling av norsk fiskeri- og havbruksnæring forutsetter utbygging av den kompetansen og de tjenester som instituttet kan levere.

Ernæringsinstituttet er også en viktig kunnskapsleverandør for Næringslivets Hovedorganisasjon/Fiskeri- og Havbruksnæringens Landsforening (NHO/FHL) og Norges Fiskarlag. I møte med deler av utvalget uttrykte FHL at Ernæringsinstituttet gir et generelt godt inntrykk. Norges Fiskarlag oppfatter Ernæringsinstituttet som et meget viktig miljø for bransjen, i en tid hvor ren mat vektlegges så mye. Instituttet har gjort verdifullt arbeid når det gjelder giftstoffer i fisk og problemer knyttet til oppbevaring av fisk ombord. Norges Fiskarlag har benyttet instituttet en del.

7. Utvalgets vurdering

7.1 Strategi og strategiprosesser

I egenvurderingen tegner instituttet et gjennomgående positivt og realistisk, men etter utvalgets oppfatning, et noe ufullstendig bilde av seg selv.

Ernæringsinstituttets formålsparagraf (kap.3) er svært vid og sier mer om hva man skal arbeide med enn egentlig å gi målformuleringer for virksomheten. Hvis

Ernæringsinstituttets formålsparagraf ses som et delmål under Fiskeridirektoratets målformulering, blir imidlertid det hele mer konkret. Det hører med at

Ernæringsinstituttet selv er mer bevisst på sin rolle enn hva formålsparagrafen uttrykker.

Blant annet sies det i årsberetningen at: *"FEIs forskningsområder tar utgangspunkt i overordnede politiske mål, og de behov og utfordringer en samlet fiskeri- og havbruksnæring står overfor. Instituttet skal fremskaffe kunnskap og være*

premissleverandør til en fiskeri- og havbruksnæring som er i vekst, og som har et betydelig potensial for å styrke sin posisjon som en lønnsom og livskraftig næring. Forskning bidrar i stigende grad til å styre utviklingen, og blir et stadig viktigere redskap til å fremme verdiskaping."

Forskning bidrar i stigende grad til å styre utviklingen, og blir et stadig viktigere redskap til å fremme verdiskaping."

I det videre strategiarbeid burde Ernæringsinstituttet se på sin formålsparagraf i lys av de krav Fiskeridirektoratet setter og avstemme dette slik at det blir et klarere skille mellom hva som er Ernæringsinstituttets mål og rolle på den ene siden og direktoratets mål på den andre, samt hva som er mål og hva som er virkemidler for å nå målene. Med ca. 45 årsverk totalt og 17 forskere er de pålagte oppgavene formidable, og instituttet må velge strategiske nisjer for ikke å pådra seg det typiske bransjeinstitutts problemer med stor faglig bredde og underkritiske miljøer. Ernæringsinstituttet fremstår imidlertid som meget bevisst den rolle det kan spille innenfor rammen av tilgjengelige ressurser, og den ekspansjon det legges opp til, jfr. 7.5.

Ernæringsinstituttet legger stor vekt på å delta i utdanning på feltet, og instituttet er *de facto* en del av Universitetet i Bergen på sitt fagfelt, og som sådant en meget effektiv del. Dette synes å være til nytte for begge parter i det dr.grads-studenter utfører en betydelig del av Ernæringsinstituttets forskningsoppgaver. Evalueringsutvalget mener at denne rollefordelingen er grei, men synes at Universitetet bør dekke mer av kostnadene ved Ernæringsinstituttets undervisning.

Det kan stilles noen spørsmål ved utviklingen av instituttets forskning innenfor human ernæring. Ambisjonene om å videreutvikle egen kompetanse på dette området bør ikke strekke seg ut over det området hvor det ellers er naturlig at Ernæringsinstituttet har kompetanse. Instituttet står allerede i fare for å spre seg på et for bredt virkefelt, og f.eks. studier av medisinske og biologiske virkemekanismer i pattedyr/humane systemer bør således overlates til samarbeidende miljøer. Samarbeid ut fra en klar forståelse av hva som er de forskjellige aktørenes hovedoppgave, vil være ressurs sparende, og bør være styrende slik at en unngår at mulige forskerinteresser her kan resultere i en kompetanseutvikling ut over det som er strategisk viktig for Ernæringsinstituttet.

Som en del av Fiskeridirektoratet er instituttet sikret en vesentlig del av sitt budsjett, noe som gir gode muligheter for langsiktig, grunnleggende forskning, men også en

organisering som naturlig gjør instituttet sårbart overfor varierende ambisjoner i Fiskeridirektoratet. Dette synes nåværende ledelse av Fiskeridirektoratet å være oppmerksom på og vil hindre at forvaltningsoppgavene tar så mye av instituttets aktivitet at det går ut over den faglige utviklingen og kompetansen.

Det ligger i formålsparagrafen at Ernæringsinstituttet skal informere om sine forskningsresultater og fremme opplysning om fisk i næring. Dette gjøres i direkte kontakt med Fiskeridirektoratet så vel som gjennom den undervisning som drives. Det er likevel utvalgets oppfatning at rollen som informant ovenfor næring og brukere kunne vært mer gjennomtenkt og strategisk forankret. Brukerundersøkelsen gir også signaler om at det er behov for å gjøre den kompetanse Ernæringsinstituttet har lettere tilgjengelig for flere (jfr. kap. 6).

7.2 Relevans

Relevans for forvaltningen

Den delen av Ernæringsinstituttets virksomhet som er knyttet til matsikkerhet, er nært knyttet til forvaltning av fiskeriene, og spesielt foredling og omsetning.

Ernæringsinstituttets kompetanse synes å svare til forvaltningens behov for råd og kompetanse i det løpende arbeid. Ernæringsinstituttets mål er del av Fiskeridirektoratets mål. FoU-arbeidet ved instituttet bør derfor være konsentrert om oppbygging av den kunnskapen som forvaltningen etterspør.

Relevans for næringslivet

Den delen som omfatter fiskeernæring er knyttet til utvikling av fôr til oppdrettsfisk. Dette er virksomhet som har hatt stor oppmerksomhet i mange år. Den har stor betydning for videreutvikling av oppdrettsnæringa, men er i mindre grad knyttet mot forvaltningen. Dermed blir det et spørsmål om hvor langt Ernæringsinstituttet skal gå på dette området uten at andre aktører fra næringen går tyngre inn på finansieringssiden.

Det er Fiskeridirektoratets mål at Ernæringsinstituttet skal fremme næringsinteressene og derigjennom bli et kompetansesenter for hele næringen. Instituttet har spisskompetanse på en rekke felt og tar imot FoU-oppdrag, såvel som handelsanalyser, fra kunder som ønsker det. Denne typen virksomhet legger imidlertid instituttet liten vekt på. Handelsanalysene bør kunne bygges ned da de like gjerne kan gjennomføres av andre offentlige eller private laboratorier. Utvalget har likevel inntrykk av at dette er en service som næringen setter pris på og representerer en viktig kontaktflate mellom næring og forskning. Om og i hvilken grad Ernæringsinstituttet skal fortsette denne typen analyser, vil være avhengig av om de representerer en viktig og nødvendig inntektskilde for instituttet og i hvilken grad de går ut over instituttets mer sentrale funksjoner.

Det framgår også av kundeundersøkelsene at Ernæringsinstituttet anses å ha god faglig dybde, men at dette ikke kommer like godt fram i forhold til kundene, blant annet ved at det har vist variabel evne til å imøtekomme kundenes behov, og at det har engasjert seg lite i oppfølging. Rapportene framstår ofte som lite lesbare og presentasjon av resultatene som uklare for kundene. Dette reflekterer trolig litt av instituttets prioriteringer, men bør

absolutt rettes på dersom instituttet skal fylle rollen som en troverdig kunnskapsleverandør for næringslivet og andre kunder.

I egenvurderingen sier instituttet at kunden kan være tilstede ved analysene.

Ernæringsinstituttet anser ikke dette å være i strid med den sertifisering instituttet har innført (standarden NS-45001 og ISO 17025) der det er en forutsetning at prøver og kunder skal være anonyme for den som gjør analysene. Instituttet har derfor som generell regel ikke gjennomført anonymisering av prøver overfor vedkommende analytiker som analyserer prøven. Utvalget tar til etterretning at det er ulike tolkninger av dette, men går ut fra at laboratoriet sikrer konfidensiell behandling av andre oppdragsgiveres prøver.

7.3 Vitenskapelig kvalitet

Utvalget har vurdert vitenskapelig kvalitet ut fra publikasjonslistene de siste tre årene samt ti utvalgte publikasjoner i internasjonale vitenskapelige journaler (vedlegg 5).

Publikasjonslistene viser et høyt totalantall publikasjoner; for en stor del publisert i internasjonale tidsskrift med *peer review* evaluering. Dette er imidlertid å forvente av et institutt som for en stor del er offentlig finansiert. I 1999 ble det publisert 1,7 artikler pr. forskerårsverk, og av disse var 1,1 publisert i tidsskrift med referee-ordning.

Derimot synes antallet andre rapporter (oppdragsrapporter, populærvitenskapelige artikler o.l.) ikke å være spesielt høyt, og sterkt varierende fra år til år. Dette tyder på en sterk fokusering på vitenskapelig publisering, og en totalproduksjon som er noe under eller på nivå med sammenlignbare institusjoner.

Basert på de tilsendte arbeider (se vedlegg 5), publikasjonslister samt utvalgsmedlemmenes øvrige vurderinger, kan det konkluderes med at det er høy kvalitet på mye av det vitenskapelige arbeidet fra instituttet. Dette gjelder både den vitenskapelige produksjonen og publikasjoner rettet mot næringslivet. Publikasjonene viser også at Ernæringsinstituttet har høy kompetanse vedrørende metodikk. Det er imidlertid stor variasjon i produksjon mellom de to hovedsatsingsområdene "Mat for fisk" og "Fisk som mat".

Publikasjonslistene såvel som de tilsendte publikasjonene viser at området "Mat for fisk" har vært totalt dominerende, mens området "Fisk som mat" kun fremviser en sparsom produksjon. Dette gjenspeiler seg også i det utvalgte materialet som ble sendt til utvalget, hvor 9 av 10 arbeider er innen området "Mat for fisk". Her har instituttet over flere år markert seg spesielt når det gjelder vitamin og sporelementomsetning/behov/ analyse, og det produseres solide studier av høy internasjonal standard. Også innen aminosyre- og lipidmetabolisme og lipidanalyse har instituttet bidratt med flere viktige arbeider.

Arbeidene er sterkt orientert mot kjemiske analyser, men det bør tas i betraktning at "kvalitet" også har bakteriologiske og sensoriske elementer.

Instituttet deltar i internasjonalt forskningssamarbeid. Dette samarbeidet er lite synlig i publikasjonene.

De mottatte arbeidene fra Ernæringsinstituttet er preget av gode forsøksoppsett, avanserte bioanalyser og vel gjennomtenkte publikasjoner. En sterk side ved forskningen er at den i stor grad baserer seg på godt kontrollerbare modellforsøk. Likevel savnes fra tid til annen eksempler på hvorledes forskningens resultater kan medføre konsekvenser og betydning i retning av anbefalinger av optimal sammensetning av fôr til lakseoppdrett.

Ernæringsinstituttets samlede kompetanse på dette feltet er betydelig, og det er en utfordring å få denne over i praktisk oppdrettsarbeid.

Det er også et hovedinntrykk at mange av forsøkene er ”greie” og publiserbare studentoppgaver. Slike er viktige, men kunne gjerne vært supplert med oversiktsartikler og sammenfattende vurderinger som tok enkeltarbeidene over i en videre sammenheng. Det er imidlertid et vanskelig og krevende tema som omtales, og en ligger til dels langt fremme i forskningsfronten på feltene.

Om de enkelte arbeidene som er oversendt sier utvalget:

Arbeider som vannløselige vitaminer fra zooplankton i en poll for kveiteoppdrett synes å kombinere høyt vitenskapelig nivå med praktisk anvendelse av resultatene.

Arbeidet må sies å være av høy vitenskapelig kvalitet og bidra med ny viten.

Omsetning av glukose etter injeksjon i torsk viser at energi tas fra omsetning av glukose og at glukose kan skilles ut over gjellene. Dette er et greitt forsøksoppsett, men ikke av banebrytende karakter. Mange ytre faktorer kan påvirke energiomsetningen på et gitt tidspunkt, og betydningen av injisering som metode er lite vektlagt.

Publikasjonen over forsøk med jerntilskudd til laksefôr ga i begrenset grad positive effekter. Forsøk av denne typen er likevel viktige for å snevre inn de relevante faktorer i forhold til et sunt fiskefôr. Arbeidet kan ikke sies å være banebrytende, og det forhold at elementert jern ikke hadde effekt, burde være kjent fra andre fiskeforsøk.

Arbeidet med *in vitro* opptak av to aminosyrer og interaksjonene mellom dem er et banebrytende arbeid som bidrar til en bredere forståelse av fysiologiske forhold hos laks.

Forskningen om lipider og lipoproteiner og laks er til dels av grunnforskningsmessig karakter og holder høyt vitenskapelig nivå.

7.4 Organisering, ledelse og gjennomføringsevne

Det kan slås fast at den nye organisasjonsformen er laget for ekspansjon. Med de strategiske programmene og oppgavene som er valgt vil nærmere halvparten av forskerne være ledere for egen gruppe. Organisasjonsformen vil derfor kunne takle (og egentlig forutsette) både en dobling og tredobling av antall forskere uten at det blir opprettet nye enheter.

Dersom en ekspansjon ikke skulle kunne la seg realisere i løpet av de nærmeste årene, vil en måtte se på organisasjonsformen med nye øyne. På generelt grunnlag kan det sies at en flat organisasjon som Ernæringsinstituttets gir mange fordeler. Samtidig er det en kjent ulempe at strategiske veivalg, klare prioriteringer og nedprioriteringer og kompetanse - bygging i et langsiktig perspektiv ofte kan bli vanskelig å gjennomføre i en så flat organisasjon. Den nye organisasjonsformen setter dermed klare krav til at eier/råd er seg dette bevisst og påser at Ernæringsinstituttet utvikler kompetanse i tråd med en valgt strategi.

Systemet med Fiskeridirektøren som enestyre, samt et faglig råd, synes å fungere godt. Imidlertid kan det se ut som instituttets virksomhet, spesielt forholdet mellom forvaltning og langsiktig forskning, i stor grad er avhengig av den finansiering som skjer gjennom

forvaltningsoppgavene, samt av de prioriteringer som den til enhver tid sittende fiskeridirektør har for instituttets oppgaver.

Utvalget mener også at det er prinsipielt uheldig at instituttet, som presumptivt uavhengig rådgiver på feltet ernæring og ren mat for Fiskeridirektoratet, selv er en del av direktoratet. Selv om dette ikke oppleves som noe problem i dag, tror vi at Fiskeridirektoratet på sikt vil se seg tjent med en større avstand mellom direktorat og institutt.

Utvalget sier seg tilfreds med at all virksomhet ved Ernæringsinstituttet, også prosjektsøknader, understøtter vedtatt strategi, som også er i samsvar med Fiskeridepartementets FoU-strategi. Samtidig sier også egen vurderingen at grunnbevilgningen må styrkes for å opprettholde kontinuitet på sentrale områder. Dermed er det mulig å trekke den konklusjon at strategien i utgangspunktet er svært vid i forhold til hva instituttet med rimelighet kan forventes å oppnå.

Utvalget ser det dermed som en viktig oppgave for Ernæringsinstituttet å finne frem til en god og realiserbar strategi for fremtiden basert på den nye organisasjonsmodellen og den forventede ekspansjon. Utvalget finner instituttets ledelse meget kompetent i forhold til de oppgavene som skal utføres og har derfor også stor tro på at organisasjonen, med den entusiasme som preger den, vil klare både å utvikle og gjennomføre dette. ¹¹

Ernæringsinstituttets forskere har åpenbart et stort kontaktnett og mange av forskningsprosjektene og publikasjonene er i samarbeid med andre. Dette gir instituttet tilgang på en kompetansebase som er lang større enn hva instituttet alene besitter. Dette må være en klar fordel for Fiskeridirektoratet som bruker.

Instituttet vil være tjent med å forbedre sin kommunikasjon mot akvakulturnæringen og almenheten ved å gjøre sin kompetanse mer tilgjengelig og bidra mer på den populærvitenskapelige siden. Trass i at dette krever tid og ressurser, burde en informasjonsstrategi inngå ved videre planlegging av instituttets drift.

Arbeidsforholdene ved instituttet synes tilfredsstillende, og dette er blant annet kommet fram i komitéens møte med representanter for fagforeningene.

Instituttet selv gir uttrykk for at det er stort behov for mer plass. Dette vil være en naturlig følge av den strategi og ekspansjon som det legges opp til. Plassproblemet må dermed løses på beste måte som et ledd i implementering av valgt strategi.

Evalueringsutvalget vil oppsummere sine observasjoner slik:

- Instituttet synes å fungere meget tilfredsstillende i de aller fleste sammenhenger. Det utføres godt vitenskapelig arbeid, og instituttet er vel omtalt av Fiskeridepartementet. Instituttet har stor, i dag kanskje for stor, faglig bredde i forhold til størrelsen.
- Nylig er det besluttet å slå instituttet sammen med Fiskeridirektoratets

Sentrallaboratorium. Det blir en viktig oppgave å se om dette har noen effekt på kvaliteten av det forskningsarbeidet som utføres.

- Den nye interne organiseringen av FoU-aktiviteten har nylig trådt i kraft og gir dermed ikke grunnlag for konkret vurdering. Generelt kan det sies at den nye organisasjonsformen er laget for og forutsetter en ekspansjon. Skulle denne ikke komme de nærmeste årene, vil en måtte se på organiseringen på nytt. Imidlertid er Fiskeridepartementets uttalte ambisjon at instituttet skal vokse i tiden framover.
- Arbeidsforholdene ved instituttet synes tilfredsstillende, og dette er blant annet kommet fram i utvalgets møte med representanter for fagforeningene. Det er en positiv og entusiastisk stemning i organisasjonen.
- Det kan by på problemer at instituttet, som presumptivt uavhengig rådgiver for Fiskeridirektoratet på feltet ernæring og ren mat, selv er en del av direktoratet.
- Instituttet har et omfattende samarbeid med andre institusjoner i inn- og utland, og er en vel ansett samarbeidspartner. Dette gir økt tilfang på kompetanse.
- Spesielt må nevnes at instituttet tar ansvar for rekruttering og forskerutdanning gjennom sitt undervisningsengasjement ved Universitetet i Bergen.

8. Evalueringsutvalgets anbefalinger

1. Ernæringsinstituttet må gis muligheter til å opprettholde sin forskningsaktivitet minst på nåværende nivå også i instituttets nye organisatoriske kontekst, hvis det skal kunne spille sin tiltenkte rolle i fremtiden.
2. En annen organisatorisk tilknytning til Fiskeridirektoratet bør overveies for å sikre instituttets rolle som nøytral rådgiver i viktige ernæringsmessige spørsmål.
3. Instituttet har i dag stor bredde i forhold til sin størrelse. Det er nødvendig av hensyn til fagmiljøenes tyngde og levedyktighet at de ulike programmene eller virksomhetene ikke blir for små. Arbeid med strategi og veivalg blir derfor viktig i en periode som forventes å bli preget av vekst.
4. Arbeid med utnyttelse av nye fôrressurser og dermed nye typer fôr til oppdrettsnæringen er en stor og viktig nasjonal oppgave som Ernæringsinstituttets kompetanse bør utnyttes inn mot. Det bør likevel vurderes nøye hvor langt Ernæringsinstituttet skal gå på dette forskningsfeltet innenfor Fiskeridirektoratets bevilgning.
5. Ved større strukturelle omorganiseringer av instituttsektoren i Norge må Ernæringsinstituttet sin kompetanse, spesielt når det gjelder analyseoppdrag ("handelsanalyser"), vurderes opp mot tilsvarende kompetanse og kapasitet ved

institutter som Sildolje- og Sildemelindustriens Forskningsinstitutt, Fiskeriforskning, Norconserv og Matforsk, såvel som mot analysekapasiteten som finnes hos andre offentlige og private aktører. Det samme gjelder kvalitetsundersøkelser og rutineanalyser for kvalitetskontroll.

6. Ren og trygg mat ("fisk som mat") vil være et høyt prioritert område i tiden fremover. Det blir derfor viktig at Ernæringsinstituttet bygger opp og styrker kompetanse på dette området og har en strategi for informasjon rundt dette.

Vedlegg 1 Rammebetingelser for Ernæringsinstituttet

Økonomiske rammebetingelser

Forskningen er finansiert over kap. 1023 og via prosjekter (ulike finansieringskilder). Fordeling mellom fast budsjett (kap.1023) og prosjekter har nærmet seg 50/50. I tillegg har instituttet etter omorganiseringen fått et budsjett over Kap. 1030 (forvaltningsoppgaver).

Driftsregnskap de siste årene:

Resultatutvikling	Regnskap 2000	Regnskap 1999	Regnskap 1998	Regnskap 1997	Regnskap 1996
Driftsinntekter	31362	27636	29303	23195	23695
Driftskostnader	28367	28978	28298	24445	22204
Driftsresultat	2995	-1342	1005	-1250	1491

Den økonomiske oversikten viser at enkelte år er det bokført et negative driftsresultat. Som offentlig institusjon er balansetall ikke aktuelle. Oversikt over oppdragssituasjonen er gitt i denne tabellen (alle tall i 1000):

Finansieringskilde	Regnskap 1998	Regnskap 1999	Regnskap 2000
Norges forskningsråd	7457	6 831	9962
Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet	1714	1 336	954
Landbruksdepartementet	82	218	73
Sosial- og helsedepartementet	294	641	589
Utenriksdepartementet		115	95
Kommuner/fylkeskommuner		100	
Industri	5126	2 983	3654
Øvrig næringsvirksomhet	310		
EU-kommisjonen	454	193	94
Nordisk Råd, Nordisk Ministerråd	321	200	701
Sum driftsinntekter	15758	12 617	16122

I tillegg har instituttet grunnbevilgning:

	1998	1999	2000
Fiskeridepartementet, bevilgning over statsbudsjettet, Kap 1023	13555	15615	15690

Instituttet har fått to strategiske program i Bioproduksjon og foredling. Forvaltningsoppgavene er plassert i eget kapittel fra og med 2001 på grunn av at Sentrallaboratoriet er sammenslått med Ernæringsinstituttet.

Budsjett 2001:

Strategiske instituttprogram:	6 800
Grunnbevilgning (Fiskeridepartementet), kap. 1023, forskning:	19 750
Andre generelle midler, Kap. 1030, forvaltningsoppgaver:	9 950
Diverse prosjektbevilgninger:	<u>13 110</u>
Budsjetterte inntekter (1000 kroner)	49 610

Fysiske rammebetingelser

Ernæringsinstituttet er lokalisert i samme byggkompleks som Fiskeridirektoratet. Instituttet har avanserte analyselaboratorier samt et etablert samarbeid med HI, Havbruksstasjonene Matre og Austevoll, når det gjelder feltforsøk. Videre driver instituttet undervisning på hovedfags- og doktorgradsnivå innen sine spesialfelt og knyttet til Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen.

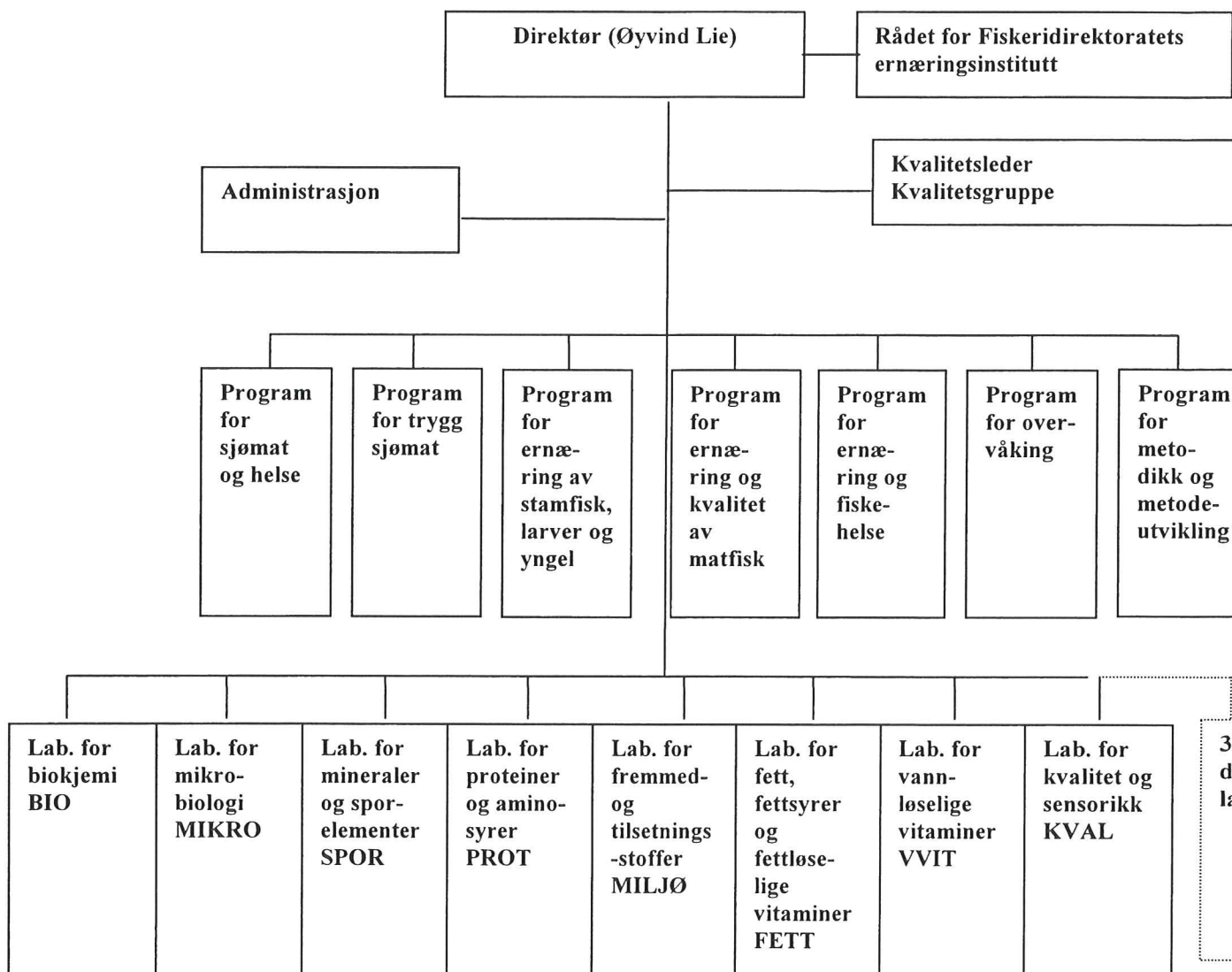
Personalmessige rammebetingelser

Ved Ernæringsinstituttet ble det i 1999 utført 17 forskerårsverk. Alle faste forskere har doktorgrad.

Alderssammensetningen ved instituttet synes normal og velbalansert. De ulike avdelingene eller aktivitetene er av relativ lik størrelse basert på totalt antall ansatte, men antallet forskere varierer. Dette antas å reflektere graden av rutineundersøkelser og rutineanalyser. Ved sammenslåing med Sentrallaboratoriet fra og med 1. januar 2001, økte staben med 21 personer til ca. 61 årsverk.

Vedlegg 2 Kart over intern organisering av Ernæringsinstituttet.

FISKERIDIREKTORATETS ERNÆRINGSINSTITUTT



Vedlegg 3 Oversikt over internasjonale prosjekter der Ernæringsinstituttet deltar

Prosjekt	Samarbeidspartnere
Ghana: Processing of protein foods to improve nutrition and health. Prosjekt nr. 44009	- Universitetet i Bergen - Broegelmans forskningslaboratorium - Senter for internasjonal helse - Departement of nutrition and food science - Departement of nutrition and food science, University of Ghana, Accra
EU – Katarakt No Fair CT 3963 Cataracts of farmed fish	- Norwegian School of Veterinary science - Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland - Fish Veterinary Group, Inverness, Scotland - Aquatic Veterinary Group, National University of Ireland - University of Bonn, Germany - Hydro Seafood, Ireland - National Veterinary and Food Research institute, Finland - National Fish Diseases Laboratory, Greece - NorAqua Inovation, Norway - State Fish Health Service of Lower Saxony, Germany - The Queens University of Belfast, Northern Ireland - Meløy Aqualab, Norway - DB Aquatic Pathology, Services UK - Hydro Seafood, Norway
EU-prosjekt: Effect of zinc and vitamin A supplementation on diarrhea, physical growth and immune response in malnourished children	- University of Bergen, Bergen, Norway - All India Institute of Medical Sciences, New Delhi, India - Tribhuwan University-Institute of Medicine, Kathmandu, Nepal - Statens Seruminstitut, Danish Epidemiology Science Centre, Copenhagen, Denmark
NORAD The "Bei Dou" Fisheries Research and Management Project	- Yellow Sea Fisheries, research institute Quing Dao, Kina - Havforskningsinstituttet
Ernæringsbetinget eggkvalitet hos kveite prosjektnummer 661040-90929 Nordisk Ministerråd	- Fiskeldi Eyjafjardar, Island - Havforskningsinstituttet, Norge
Researching alternatives to fish oil for aquaculture RAFOA Q5RS-2000-30058	- University of Sterling - Nutreco Aquaculture Research sentre - Institut national de la Recherche Agronomique - Instituto Canario de Ciencias Marinas - Universidad de Cadiz

FAIR project CT 95-0771 "Speciation and bioavailability of selenium from processed and tailor made fishery products"	- RIVO-DLO Netherland Institute for Fisheries Research, Netherlands - Netherland Organization for Applied Research, Netherlands - CSL Food Science Laboratory, Norwich, Great Britain - Nestec Ltd., Lausanne, Switzerland - Lunds University, Lund, Sweden - Institute of Food Research, Norwich, Great Britain - Viskwerkerij, Royal BV, Netherlands
FAIR-CT95-1101 Interactions between raw material Characteristics and smoking process on Atlantic salmon	- Center of Food Technology (Matra), Iceland - Institut Francais de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER), France - The Institute of Marine Research, Bergen, Norway - Consejo Superior de Investigaciones Cientificas (CSIC), Instituto del Friio (IDF), Madrid, Spain - Institute of Aquaculture Research Ltd. (Akvaforsk), Norway

Vedlegg 4 De viktigste nyvinningene ved Ernæringsinstituttet de siste årene (i følge instituttets egen vurdering)

Peptider

Instituttet har i en rekke år utført forskning knyttet til opptak og omsetning av aminosyrer og peptider. Forskingen de senere år har vært konsentrert omkring (1) biogene effekter av aminosyrer og peptider (2) interaksjoner mellom aminosyrer knyttet til effekter på næringsopptak, vekst og proteinsyntese/proteinretensjon hos fisk. Forskingen har vist at sammensetningen av proteinkilden i fôr har betydning for vekst og proteinutnyttelse hos fisk. Forskningsresultatene har bidratt til endringer i fôrsammensetningen til oppdrettsfisk og bidratt til bedre utnyttelse av marine biprodukter.

Nukleotider

Instituttet har i de siste årene tatt opp forskning knyttet til nukleotiders betydning for vekst og utvikling hos dyr og mennesker. Instituttets forskning på feltet er basert på nyere forskningsresultater internasjonalt som viser at nukleotider kan være betinget essensielle under ulike ernæringsmessige og fysiologiske stress-situasjoner. Forskingen har i vesentlig grad vært knyttet opp mot det høye innholdet av DNA i fiskemelke, et marint råstoff som i dag anses som et biprodukt, samt bruken av fiskemelke som en ernæringsmessig kilde til nukleotider. Forskingen omfatter også studier av de immunologiske effektene av nukleotider fra fiskemelke-DNA; denne delen av forskningsaktiviteten gjennomføres i samarbeid med miljøer på Haukeland sykehus/Universitetet i Bergen. Modellstudier så langt indikerer at nukleotider i form av DNA isolert fra fiskemelke kan være essensielle hos både fisk og rotter dersom disse gis et ellers nukleotidfritt fôr. Studiene synes også å vise at betinget essensialitet kan være

knyttet til begrenset evne til å syntetisere en spesifikk nitrogenbase i DNA. Resultatene forventes å ha betydning for sammensetning av fôr til oppdrettsfisk samt utvikling av bedre fôr til fiskelarver, og dessuten utnyttelse av DNA og monodeoxyribonukleotider fra fiskemelke, som ellers anses som et biprodukt i fiskeindustrien. Likeså kan forskningen ha betydning for utnyttelse av marin DNA i næringsmiddelindustri brukt i spesielle preparater (f.eks. morsmelkerstatning) og innen farmasi.

Selolje

Instituttet har nylig opprettet et samarbeid med Gastroenterologisk avd., Haukeland sykehus ved Prof. Berstad og hans gruppe. Ernæringsinstituttet har utført et pilotstudium og sett på effektene ved tilførsel av selolje (10ml x 3 per dag i 10 dager) til ti pasienter med inflammatorisk tarm (ulcerøs kolitt). Seloljen inneholder omega-3 fettsyrene i en annen posisjon på triglyserid molekylet enn fiskeoljer, det vil si at omega-3 fettsyrene teoretisk kan være lettere tilgjengelig lokalt i tarmen og kan derved tenkes å dempe den lokale betennelsereaksjonen i tarmveggen. Videre er sel et pattedyr som har andre enzymsystemer enn fisk og inneholder også andre fettsyrer. I tillegg inneholder selolje sannsynligvis en del tilleggskomponenter sammenlignet med fiskeolje. I studien ble det ikke funnet noen bedring som forventet, men leddsmertene forsvant hos alle de ni pasientene som hadde slike plager. I tillegg gikk kolesterolnivået ned hos samtlige. Som en følge av disse og andre oppsiktsvekkende resultater, vil Ernæringsinstituttet derfor gjennomføre kontrollerte studier, og det er ansatt en stipendiat på prosjektet.

Andersen, F., Lorentzen, M., Waagbø, R. & Maage, A. 1997. Bioavailability and interactions with other micronutrients of three dietary iron sources in Atlantic salmon, *Salmo salar*, smolts. *Aquaculture Nutrition* 3:239-246.

Berentssen, MHG., Lundebye, A-K. & Hamre, K. 2000. Tissue lipid peroxidative responses in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) parr fed high levels of dietary copper and cadmium. *Fish Physiology and Biochemistry* 23:35-48.

Berge, GE., Bakke-McKellep, AM., & Lied, E. 1999. In vitro uptake and interaction between arginine and lysine in the intestine of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture* 179:181-193.

Frøyland, L., Lie Ø. & Berge, RK. 2000. Mitochondrial and peroxisomal β -oxidation capacities in various tissues from Atlantic salmon *Salmo salar*. *Aquaculture Nutrition* 6:85-89.

Hamre, K., Berge, RK. & Lie, Ø. 1998. Turnover of α -, γ -, and δ -tocopherol and distribution in subcellular and lipoprotein fractions indicate presence of an hepatic tocopherol binding protein in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Fish Physiology and Biochemistry* 18:71-83.

Hemre, G-I. & Kahrs, F. 1997. ^{14}C -glucose injection in Atlantic cod, *Gadus morhua*, metabolic responses and excretion via the gill membrane. *Aquaculture Nutrition* 3:3-8.

Julshamn, K. & Maage, A. 1998. Determination of magnesium and calcium in food by atomic absorption spectrometry after microwave digestion: NMKL collaborative study. *Journal of AOAC International* 81:1202-1208.

Lygren, B., & Waagbø, R. 1999. Nutritional impacts on the chemiluminescent response of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) head kidney phagocytes, in vitro. *Fish and Shellfish Immunology* 9:445-456.

Meland, A., Rønnestad, I., Fyhn, HJ., Berg, L. & Waagbø, R. 2000. Watersoluble vitamins in natural plankton (copepods) during two consecutive spring blooms compared to vitamins in *Artemia franciscana* nauplii and metanauplii. *Marine Biology* 136:765-772.

Torstensen, BE., Lie, Ø. & Frøyland, L. 2000. Lipid metabolism and tissue composition in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) - effects of capelin oil, palm oil, and oleic acid-

enriched sunflower oil as dietary lipid sources. *Lipids* 35:653-664.