



Arne Jensen på tarefangst.

Foto: Schrøder, Sverresborg Trøndelag Folkemuseum.

Finstad, T. (2025). Fra tang og tare til dyrking av havet: Norsk institutt for tang- og tareforskning.

I K. T. Elvbakken & V. Schwach (Red.), *Kunnskap og politikk: Forskning, forvaltning og forskningsinstitutter* (s. 213–235). Fagbokforlaget. DOI: <https://doi.org/10.55669/oa530109>

Kapittel 9

Fra tang og tare til dyrking av havet

Norsk institutt for tang- og tareforskning

Terje Finstad

Innledning

Norsk økonomi er nært knyttet til havet og dets skapninger. Torske- og sildefiskeriene var lenge blant de viktigste næringsveiene, og i moderne tid ble lakseoppdrett den viktigste norske næringen etter oljen. I fortellingen om det som i dag ofte omtales som et «oppdrettseventyr», er laksen den helt dominerende arten. Ingen andre marine skapninger har blitt gjenstand for den samme typen verdiskapning som denne. Samtidig er det ikke uproblematisk at fortellingen om norsk havbruk stort sett tar utgangspunkt i denne skapningen (Hovland, 2014). Det er langt fra bare denne skapningen som er forsøkt bragt under kultur, og det ensidige søkelyset på laks gjør at fortellingen om norsk havbruk fremstår som mer av en suksesshistorie enn den kanskje er. Dermed får vi også et dårligere

bilde av hvordan forholdet mellom forskning, stat og industri er formet i tilknytning til havbruket.

Dette kapittelet skal ta for seg Norsk institutt for tang- og tareforskning (NITT), ett av de litt glemte forskningsmiljøene som har hatt stor betydning for vår tids politiske og industrielle visjoner om norsk havøkonomi. NITT ble etablert av Norges teknisk-naturvitenskapelige forskningsråd (NTNF) i 1949 for å kartlegge tang- og tareforekomstene på norskekysten og mulige bruksområder for disse. Norskekystens rike forekomster av disse vekstene hadde da vært utnyttet i lang tid. Tang og tare ble brukt som gjødsel og dyrefôr i deler av landet, og på 1600-tallet begynte nordmenn å selge tangaske til britisk glassindustri (Johannessen, 2020, s. 197–211). Senere ble tang og tare utnyttet som kilde til jod. Stoff fra tang og tare ble brukt for å blande ut impregneringsstoffer, i såpe, tannkrem, marmelade og gelé. NTNFs vedtak om å etablere NITT var derfor delvis begrunnet i ønsket om å videreutvikle en eksisterende industri (Johannessen, 1989).

NITT er et eksempel på hvordan staten så til vitenskap og forskning for å utvide de mulige bruksområdene for en ressurs det fantes mye av, og for å videreutvikle en eksisterende økonomi. Hvordan dette skulle foregå, var imidlertid ikke åpenbart. Flere historikere har vist at forholdet mellom NITT, staten og industrien ikke var enkelt, og i flere saker ble det stilt spørsmål ved instituttets innretning og arbeid (Johannessen, 1989; Indergaard, 2009; Lykknes & Gusland, 2015). Dette kapittelet bygger på tidligere historikers arbeid, rapporter om instituttet og arkivmateriale fra NTNF.¹ Snarere enn å skrive NITTs historie, brukes utvalgte debatter om instituttet til å synliggjøre skiftende konstellasjoner mellom vitenskap, stat og industri i Norge fra andre verdenskrig og opp til vår tid. I så måte handler dette kapittelet om hvordan ulike aktører så for seg at instituttet best kunne bidra til å styrke norsk havøkonomi og tjene den til enhver tid rådende politikken på feltet, men også om hvordan NITT bidro til å prege det som ble til norsk havbruksnæring og -politikk.

¹ NTNF-materialet er fra Stig Kvaals NTNF-arkiv (SK-arkiv). I forbindelse med sitt doktorarbeid om NTNFs tidlige historie, har Kvaal bevart store mengder materiale fra NTNF-arkivet, som referat fra rådsmøter, arbeidsutvalg og annet. Kvaal skal ha takk for å ha stilt materialet til disposisjon.

Kunnskapen og ressursene

I NTNFs tiårsberetning fra 1956 kan vi lese at da NITT kom i gang i 1949, savnet det oversikt over høstbare tang- og tareforekomster i Norge (Barlaup, 1956, s. 81–82):

[...] og vi hadde lite rede på artenes stofflige sammensetning. Det bilde vi kunne danne oss av deres økonomiske verdi, var derfor høyst usikkert. *Hva* vi visste var at vi langs vår kyst, hvor bare fastlandskystlinjen er anslått til 20 000 km, hadde Europas største forekomster av tang og tare med et tørrstoffinnhold som måtte antas å måle seg med tørrstoffinnholdet i gressvegetasjonen på land. *Hva* vi videre visste var at andre land, med ganske annerledes beskjedne algeforekomster, hadde startet store alginatindustrier og at disse industriene var basert på en intens forskningsvirksomhet gjennom atskillige år.

Det ble argumentert for at tang og tare kunne bli en ressurs dersom det ble bygd opp kunnskap om disse vekstene. Rapporten gikk så langt som å påstå at mangel på kunnskap hadde gjort at «vi» ikke visste hvilket potensial tang og tare hadde i industrisammenheng. Beretningen la dermed opp til en fortelling om hvordan vitenskapelig kunnskap var nødvendig for å oppdage mulighetene i de antatt enorme tang- og tareforekomstene langs norskekysten. Ikke helt overraskende ble NITT presentert som institusjonen som tok tak i denne kunnskapsmangelen.

Etableringen

Nettopp dette var også noe av grunnlaget da NITT ble etablert 24. oktober 1949. Tidligere samme år nedsatte NTNf et utvalg som skulle komme med forslag til «tiltak for utforskning og industriell utnyttelse» av de store tang- og tareforekomstene langs norskekysten. I utvalget satt professor Trygve Braarud, disponent Haakon Kierulf, professor Henrik Printz og professor Nils Andreas Sørensen. Utvalget foreslo opprettelse av et Norsk institutt for tang- og tareforskning som et selvstendig institutt under NTNf. Det foreslo at instituttet skulle «være et sentralorgan for forskning som kan føre til

en effektiv og rasjonell utnyttelse av Norges forekomster av tang- og tare» (Laland, 1965, s. 1). Dette handlet med andre ord om kunnskap om ressurser og for industri.

Utvalget fikk gjennomslag, og NTNf vedtok å opprette NITT. Vedtektene sa at instituttet skulle arbeide med botaniske og kjemiske analyser samt tekniske spørsmål knyttet til bruken av tang og tare som råstoff for industri. Instituttets oppgaver var å drive vitenskapelig forskning på områder som ikke var tilfredsstillende ivaretatt, samt å samle og gjøre kjent teoretiske undersøkelser og praktiske erfaringer fra inn- og utland. Også konsultasjonsvirksomhet var en del av programmet, så langt instituttets ledelse fant det ønskelig og forsvarlig (Laland, 1965, s. 1).

Styret i NITT var sammensatt av menn fra vitenskap og industri. Professor Trygve Braarud fra Universitetet i Oslo (UiO) ble første formann, og disponent Haakon Kierulf fra selskapet A/S Protan, professor Nils Andreas Sørensen fra Norges tekniske høyskole (NTH) og disponent Haakon Torgersen fra A/S Algea Produkter var medlemmer. Etter en kontrovers mellom Protan og NITT, trakk Kierulf seg fra styret i 1951. Han ble erstattet av Aage Lund fra Lilleborg AS (Barlaup, 1956, s. 86). Instituttet fikk to avdelinger: en botanisk og en kjemisk, og det ble antydnet at en teknisk avdeling kunne komme til senere. Den botaniske avdelingen startet opp i 1950 med professor Henrik Printz fra Landbrukshøgskolen på Ås som bestyrer. Det tok noe tid før det ble ansatt en bestyrer for den kjemiske avdelingen (NTNF, 1950, s. 12).

Instituttet skulle drive vitenskapelig forskning, samle eksisterende kunnskap og erfaring, samt drive «konsultasjonsvirksomhet». Konsulentvirksomheten var sannsynligvis rettet mot både eksisterende og fremtidig tang- og tareindustri. Det er interessant å merke seg at instituttets ledelse fikk relativt frie hender. Konsultasjonsvirksomheten måtte være «ønskelig og forsvarlig», og det var opp til ledelsen av NITT å definere hva dette skulle innebære. Styrets sammensetning viser at det var ønskelig med sterke koblinger mellom NITT og industrien.

De første årene var instituttet ikke samlokalisert. Botanisk avdeling var hovedsakelig plassert i Oslo på Blindern, der professor Printz hadde kontor, men avdelingen hadde også en botaniker stasjonert i Reine fra 1950 til 1954. Den kjemiske avdelingen var lokalisert ved NTH. Fra 1954 ble Trondheim instituttets hovedsete. I 1958 tok det over lokalene som Institutt for silikatforskning tidligere hadde brukt (Devik, 1960, s. 202). Etter hvert fikk også

den botaniske avdelingen sitt tyngdepunkt i Trondheim. Lokaliseringen førte til tette forbindelser til NTH fra begynnelsen av. Ifølge Mentz Indregard var styremedlem og NTH-professor Nils Andreas Sørensen daglig innom instituttet for å se hvordan det sto til, og instituttets ansatte foreleste jevnlig på NTH (Indergaard, 2009).

Med etableringen av NITT la staten til rette for ny kunnskap om vekster som det var rikelig av langs norskekysten. Samtidig signaliserte dette en endring fra tiden før andre verdenskrig. I Kina og Japan ble tang og tare lenge brukt til mat, medisiner og kjemiske substanser. I England oppdaget den engelske kjemikeren Edward Stanford alginsyren i 1883. Dette ble raskt utgangspunktet for alginatindustri flere steder, men særlig i Storbritannia, Frankrike, USA og Sovjet. Mange av de tidlige selskapene gikk over ende, men enkelte store selskaper ble etablert på 1930-tallet, slik som Kelco Company, som etter hvert ble verdens største produsent av alginat. Den tidlige alginatindustrien drev forskning om bruksområder for råvarene, tang og tare, og for alginat.

I Norge var det ifølge Johannessen (1989) stor interesse for «tang-saken», og mellom 1934 og 1941 bevilget Handelsdepartementet 80 000 kroner til tang- og tareforskning ved Hermetikkindustriens Laboratorium i Stavanger. Laboratoriets folk reiste rundt i Europa for å studere anvendelser av alginat. I 1941 inn gikk Handelsdepartementet en avtale med Lilleborg om at alle resultater fra Hermetikkindustriens Laboratorium skulle stilles til disposisjon, mot at departementet fikk prosenter av alginatsalget fra Lilleborg. Hermetikklaboratoriets forskning ble siden overført til Lilleborg (Johannessen, 1989, s. 17–19).

Før og under andre verdenskrig synes det som om forskningen på tang og tare for en stor del foregikk i regi av industrien, med en viss støtte fra staten. Samtidig var kjemiingeniører utdannet fra NTH viktige fra begynnelsen av. Opprettelsen av et eget tang- og tareinstitutt kan dermed tolkes som at både industrien og NTNf så behov for å konsentrere den norske forskningsinnsatsen om tang og tare for å få en levedyktig industri i en stadig hardere internasjonal konkurranse.

Det er viktig å merke seg at etableringen av et sentralt tang- og tareforskningsinstitutt ikke var unikt i internasjonal sammenheng. I Skottland ble Institute for Seaweed Research etablert i 1947, og dette var en inspirasjon for etableringen av NITT (Fletcher, 1947, s. 662–664). NITT kan dermed ses som en videreføring av samarbeid mellom næring, stat og vitenskap, samtidig

som det representerte økt innsats for det som må kunne sies å være et godt eksempel på kunnskapsbasert industri.

Kartlegging og nytte

Forskningsaktiviteten ved NITT var relativt omfattende. Frem til og med 1964 hadde forskerne publisert 162 «foreløpige rapporter». Disse dannede grunnlaget for 30 publikasjoner i instituttets egen serie, samt 64 tidsskriftartikler. Publikasjonene fordelte seg på instituttets arbeidsfelt: 22 var botaniske arbeider orientert mot mengdebestemmelse og anatomiske studier av tang og tare, mens 57 omhandlet tang og tares kjemiske sammensetning. De resterende artiklene handlet om analysemetoder og praktiske arbeider knyttet til tangmel (Laland, 1965, s. 15).

Den botanisk orienterte delen av forskningen omfattet kartlegging av tang- og tareforekomstene på Vestlandet og i Nord-Norge. Inntil 1954 la botanikerne vekt på stortare og studier av vegetasjon i fjæresonen. Fra 1954 ble mengdebestemmelse av fjæresonens tangarter viktigere, delvis på bakgrunn av en diskusjon om overbeskatning i visse områder. Den såkalte «rutetakseringsmetoden» ble sentral. Ved å dele et område i ruter og undersøke mengden i en gitt rute, kunne forskerne anslå mengden tang i et begrenset område og på store kyststrekninger. I tillegg ble «gjenvekst» av tang og tare etter høsting og «mikroskopisk identifisering» av tørkede tang- og tareprøver studert. Dette var nyttig for å identifisere hvilke alger som var i tangmelindustriens blandinger. Ifølge NITT bidro disse studiene til økt kjennskap til tang- og tareartenes anatomi, men også til deres verdi som tilskuddsfôr (Laland, 1965, s. 11–12).

Den kjemiske forskningen kartla hovedkomponentene i tang- og tarearter, inkludert innholdet av vitaminer og mineraler, samt hvordan dette varierte geografisk og med årstidene. Forskningen skulle gi grunnlag for «vurdering av de forskjellige tang- og tarearters verdi som fôrstoff». Den kjemiske forskningen undersøkte også verdien av tang og tare som tilskuddsfôr og gjennomførte «fôringforsøk» med kyllinger, høns, sauer, slaktesvin og tvillingkyr. Det ble også arbeidet for å øke kvaliteten på produksjonen av tangmel. Fra 1960 ble studier av karbohydratkomponentene i tang og tare, særlig alginsyren, en hovedoppgave. Dette ble fulgt opp med studier av hvordan produksjonen av alginat kunne optimaliseres. Instituttet sendte inn patentsøknader, og særlig én av dem ble kontroversiell (Laland, 1965, s. 12–15).

I presentasjonen av forskningen ved NITT gikk vitenskapelige, forvaltningsmessige og industrielle hensyn hånd i hånd. Forskningen lignet tradisjonell forskning, der artssammensetning, mengde og innhold ble kartlagt. Samtidig var det en sammenheng mellom vitenskapens interesser og staten og industriens behov for å kjenne sitt ressursgrunnlag. Forskningen kartla ikke bare ressursenes mengde og innhold, men også hvordan de kunne forvaltes. NITT beskrev forskningen som vitenskapelig nybrottsarbeid, der metodeutvikling spilte en viktig rolle.

Inntil 1967 bevilget NTNf over seks millioner kroner til NITT. Fra 1967 til 1974 ble ytterligere 4,5 millioner bevilget. Midlene fra industrien var samtidig beskjedne. NTNf finansierte NITT i over 20 år (Lykknes & Gusland, 2015). Instituttet drev ikke oppdragsforskning betalt av industrien for å løse dens utfordringer, men hadde en betydelig rådgivningsvirksomhet. Ifølge Norske Tangmelprodusenters Forening besøkte instituttets ansatte landets tangmelfabrikker én til to ganger i året for å gi «råd og vink». Videre sendte instituttet ut «Tangmelposten» med popularisert stoff for industrien og registrerte tangmelomsetningen fra norske fabrikker.²

Selv om NITT fikk det meste av finansieringen fra staten, drev instituttet forskning som var relevant for ulike deler av tang- og tareindustrien. Forskere var opptatt av å skaffe kunnskap om verdien av tangmel som fôrstoff og sikre at tangmelet holdt jevn kvalitet. Å kartlegge tang- og tareartenes innhold av vitaminer og mineraler handlet også om å lage et «salgsunderlag» for tangmelindustrien. En gammel praksis der dyr hadde fått tang og tare som tilleggsfôr, kunne nå støttes av kunnskap og innholdsoversikter.

Koordinering og kontrovers

I referatene fra NTNfs rådsmøter finnes flere eksempler på at instituttets forhold til stat og industri var tema. I 1954 tok for eksempel rådsmedlem Eirik Heen, fra Fiskeridirektoratets kjemisk-tekniske forskningsinstitutt, til orde for at instituttene som NTNf opprettet, i «størst mulig grad koordinerte sin virksomhet med arbeid som ble gjort i offentlige etater». Han spurte om dette

² Kopi av brev datert 24. mai 1965 fra formann i Norske tangmelprodusenters landsforening, disponert H.H. Torgersen, Algea produkter A/S. Fra Laland mfl. (1965), Innstilling fra utvalg for vurdering av Norsk institutt for tang- og tareforskning. Oslo: NTNf, vedlegg 5.

var noe instituttene selv skulle ta initiativ til, eller om de ventet på at offentlige etater kom til dem. Professor Sørensen forklarte at NITT hadde utstrakt kontakt med myndighetene. Etter kontakt med Landbruksdepartementet hadde NITT etablert et utvalg for en bestemt sak (fôringsforsøk) og hadde «utmerket» samarbeid med Industridepartementet. Samtidig understreket han at instituttet var glad for «at det ikke ble bebyrdet med altfor mange spørsmål som ville ta tiden bort fra det direkte forskningsarbeid».³

Heens spørsmål viser at NTNFs institutter var forventet å ha kontakt med offentlige etater. Sørensen understreket at selv om NITT hadde slik kontakt, var det viktig at forskningen ikke ble forstyrret. Kanskje var dette en vanskelig balanse. Sørensen vektla at det vitenskapelige arbeidet måtte gå foran å svare på behovene offentlige etater måtte ha til enhver tid. Utvekslingen mellom Heen og Sørensen ble ikke fulgt opp, noe som kan tyde på at dette ikke var kontroversielt.

Forholdet til alginatprodusenten Protan skapte imidlertid store utfordringer. I 1951 trakk daværende disponent i selskapet, Haakon Kierulf, seg fra NITTs styre i protest mot instituttets forskningsplaner. Kierulf var blant annet uenig i at den pågående kartleggingen av tang og tare skulle foregå fra Ålesund og nordover. Han mente instituttets arbeid tok «mer og mer karakter av diletanteri og av å flyte ut i rene vitenskapelige undersøkelser».⁴ Styreleder Nils Andreas Sørensen svarte i brevform at han antok at «industriens representanter ikke på noen måte mener at instituttets kjemiske avdeling skal ha karakteren av supplement til dens driftslaboratorier».⁵ Forholdet mellom det største selskapet i norsk tang- og tareindustri og instituttet forble betent frem til Kierulfs død i 1959 (Johannessen, 1989; Indergaard, 2009).

Da Kierulf døde, tok Morten Hansen over som administrerende direktør i Protan. Han søkte kontakt med NITT, men det oppsto raskt nye konflikter. I referater fra NTNFs arbeidsutvalg (AU) kan vi lese hva som skjedde. Hansen tok kontakt med NITT da han «hadde bragt på det rene at NITT hadde under utvikling og patentering en prosess for fremstilling av alginat fra stortare, og han var øyensynlig engstelig for at denne skulle stilles til disposisjon for

³ SK-arkiv, referat NTNFs rådsmøte 23.02.1954.

⁴ Brev fra Kierulf til styret i NITT 1951, gjengitt i Indergaard, 2009, s. 156.

⁵ Samme sted.

konkurrenter.» Han fryktet at konkurrenter kunne få gratis informasjon fra NITT, mens Protan selv måtte forske frem den samme kunnskapen. I tillegg ønsket Hansen å tre inn i NITTs styre.⁶

Protan utvant på denne tiden alginat fra andre, mindre tilgjengelige tang- og tarearter og hadde forsøkt å bruke stortare uten å lykkes. Høsten 1962 sendte selskapet en klage til NTNF.⁷ Klagen ble behandlet frem og tilbake uten avgjørelse i flere år. På et møte i NTNFs AU ble saken tatt opp. Da var NITT i ferd med å inngå et samarbeid med en bedrift som ønsket å bruke deres metode. Dette ble stoppet, og AU gjorde det klart at slike engasjement måtte diskuteres i AU først.

AU var også skeptisk til Hansens ønske om å tre inn i NITTs styre. I referatet står det at «man i prinsippet gjerne hadde en representant for bedriften i styret, men at man syntes man burde drøfte samarbeidet noe først og få dette normalisert før en beslutning om styredeltakelse ble fattet». AU landet på at selv om det så farer ved å patentere prosesser, var dette utviklet ved hjelp av offentlige midler og resultatene måtte derfor stilles til disposisjon for alle. Protan «kunne ikke ha noen rett til å holde andre bedrifter vekk fra resultatene med den begrunnelse at det ville gå ut over deres salg på det utenlandske marked».⁸

I de følgende AU-møtene ser vi at Protan fortsatt ikke var fornøyd. I en rekke brev etterspurte selskapet NITTs vedtekter og informerte om at det ville forfølge saken utenom NTNF. Det finnes også brev fra Eksportrådet som ønsket opplysninger om saken. Protan hadde kontaktet industriminister Karl Trasti (Ap) og Industridepartementet og hadde trukket patentet til NITT i tvil da det ifølge selskapet lignet for mye på to amerikanske patenter.⁹ Protan ville med andre ord ikke slippe saken.

NTNF slapp heller ikke saken. Den 16. mai 1964 tok AU opp spørsmålet om utnyttelse av forskningsresultater ved NITT. Diskusjonen gikk tydelig i retning av at Protan ikke fikk gehør. Selskapet var selv svært ivrig på å patentere, og det kunne selv dra nytte av NITTs patent. Protans viktigste konkurrenter var utenlandske, og AU kunne derfor ikke forstå hvorfor selskapet ønsket

⁶ SK-arkiv, referat fra AU-møte 16.01.1964, s. 3.

⁷ Feiden og sitater fra brev er gjengitt i Indergaard, 2009, s. 155–159.

⁸ SK-, referat fra AU-møte 16.01.1964, s. 3–4.

⁹ Samme, referat fra AU-møte 06.05.1964.

å «bekjempe norske konkurrenter». For å beskytte prosessen og den norske industrien måtte den patenteres, og saken burde derfor få gå sin gang. Vedtaket ble dermed at AU ikke hadde innsigelser mot at resultatene ved alginatprosessen ble patentert.¹⁰

Saken stoppet imidlertid ikke der. I 1965 søkte firmaet Ingvald Smørholm og Sønner NTNf om å sette i gang alginatproduksjon ved bruk av metodene som NITT hadde utviklet. Dette utløste igjen diskusjoner om forholdet til Protan. Laland tok til orde for at det på nytt burde forsøkes å få til et samarbeid med Protan, mens andre mente dette ikke var mulig. Noen argumenterte for at en ny produsent ikke utgjorde noen trussel mot Protan, ettersom selskapet eksporterte det meste av sin produksjon. Sivilingeniøren Finn Lied, som var direktør ved Forsvarets forskningsinstitutt og NTNfs styreleder, og senere industriminister (Ap), hevdet imidlertid at «det ikke var moderne tenkning å arbeide med for små bedrifter».¹¹ Lied, kjent som en offentlig entreprenør og en sentral aktør i Arbeiderpartiets industrielle modernisering (Slagstad, 2001), var opptatt av å styrke industrien på nasjonalt nivå.

NTNfs direktør, Robert Major, grep inn og minnet om at det i flere år var gjort forsøk på å få til samarbeid med Protan. Han bemerket at Protans nylige ønske om å gå inn i NITTs styre igjen ga:

[...] bestemt inntrykk av at det bak dette ønske ikke er planer om å styrke forskningsarbeidet, men snarere å bremse dette. Dette inntrykk har senere blitt bekreftet ved Protans skriftlige forslag overfor Industridepartementet og Norges Industriforbund om at instituttets resultater på dette felt skulle skrinlegges og instituttet oppløses.¹²

Feiden med Protan varte i flere år, men roet seg på 1970-tallet. Da var de som hadde vært involvert i kontroversen, enten pensjonert eller hadde gått bort, samtidig som NITTs innretning hadde endret seg (Johannessen, 1989, s. 103–104). Vi kan undre oss over at NITT og NTNf gjennom hele instituttets virketid måtte forholde seg til misfornøyde industriaktører. Dette dreide seg

¹⁰ Samme sted.

¹¹ SK- arkiv, referat fra AU-møte 23.02.1965.

¹² Samme sted.

både om hvordan instituttets forskning skulle innrettes og om hvordan statens finansiering av forskning kunne slå uheldig ut for enkelte bedrifters utvikling.

Protan oppfattet NITT som en utfordrer til selskapets monopolsituasjon innen alginatproduksjon i Norge. Enkelte medlemmer av NTNFs arbeidsutvalg syntes å dele denne fortolkningen, mens de fleste stilte seg skeptiske til Protans ønsker. Debattene i NTNf handlet imidlertid ikke først og fremst om å beskytte forskningen, men om at NTNFs forskningsmidler ikke skulle ha negative effekter for industrien. En bieffekt av dette var at NITT ble skjermet mot deler av industrien.

God forskning, uviktig industri

Protan var imidlertid ikke alene om å stille spørsmål ved NITTs fremtid. Allerede på NTNFs rådsmøte 9. desember 1964, stilte professor i treforedlingskjemi ved NTH, Hans Wilhelm Giertz, spørsmål ved om finansieringen av NITT burde fortsette. Kanskje hadde instituttet utført de oppgavene det var opprettet for å gjøre?¹³ På det påfølgende møtet besluttet NTNf-rådet å nedsette et tremannsutvalg bestående av Laland (professor i biokjemi ved UiO), Helge Larsen (professor i teknisk biokjemi, NTH) og Odmund Sørhuus (forskningsjef i Borregaard). Hensikten var å undersøke virksomheten ved NITT og vurdere dets fremtid.¹⁴

Innstillingen var ferdig i oktober 1965. Utvalget omtalte NITT som «et meget produktivt forskningsinstitutt med et høyt vitenskapelig nivå». Instituttets forskning hadde bidratt med viktig kunnskap og teknikker for beregning av mengden tang og tare langs kysten og dens gjenvekst. NITT hadde imidlertid latt være å publisere studier av gjenvekst før sikre tall var tilgjengelige. Forskningen var ifølge utvalget av så «stor betydning for den interesserte industri at man burde ha holdt denne løpende orientert ved direkte meddelelser og kontakt». Videre hadde instituttet vært til nytte for

¹³ SK-arkiv, referat NTNFs rådsmøte nr. 4, 09.12.1964, s. 8.

¹⁴ SK-arkiv, samme, nr. 1, 23.02.1965, s. 2.

tangmelindustrien ved å utvikle et «teknisk salgsunderlag», øke kjennskapen til tangmelets förverdi, samt løse sentrale produksjonstekniske utfordringer (Laland, 1965, s. 16).

Utvalget tok også opp spørsmålet om ikke en del av disse oppgavene burde vært «behandlet som oppdrag fra industrien» i stedet for som en ordinær del av instituttets virksomhet. For eksempel hadde NITT drevet «konsulentservice og tjeneste for registrering av tangmelomsetning», noe som ifølge utvalget var en oppgave industrien selv burde ha overtatt etter at systemet var etablert. Utvalget trakk frem NITTs arbeid med å undersøke algenes karbohydratkomponenter som særlig verdifullt vitenskapelig, og dette ble fulgt opp med undersøkelser av et utvidet bruksområde for alginatsyre. Resultatene fra denne forskningen ble imidlertid liggende for lenge uten å bli utnyttet (Laland, 1965, s. 16–18).

I utvalgets vurdering av NITTs fremtid ble den vitenskapelige kvaliteten fremhevet. Det var bygd opp «et forskningsmiljø med meget stor faglig tyngde», og forskningen «har vakt betydelig oppsikt utover vårt lands grenser og gitt instituttet et fremragende internasjonalt renommé». Utenlandske forskere søkte seg også til instituttet. På den andre siden fant utvalget det vanskelig å forsvare videre drift med det «begrensede formål å drive forskning for utnyttelse av våre tang- og tareforekomster som råstoff for industri». Begrunnelsen var at tangmelindustrien ga et beskjedent bidrag til landets økonomi, og utsiktene til nye produkter basert på tang og tare som råstoff var små (Laland, 1965, s. 16–19). På grunn av tang- og tareindustriens begrensede rolle i nasjonens økonomi, så fremtiden for tang- og tareforskning ikke særlig lys ut.

Fra tang til hav

Selv om den industrien NITT skulle tjene ble ansett som uviktig, advarte utvalget mot å «bryte i stykker og tilintetgjøre det miljø som her er bygget opp». Forskningsfeltet burde heller endres, men det var uenighet om hvordan. Laland og Sørhuus pekte på at «generell forskning innen naturpolymere og deres derivater» var riktig vei å gå, mens Helge Larsen foreslo «kjemisk og biokjemisk forskning innen marint plankton» som en bedre retning (Laland, 1965, s. 18–19). La oss se litt nærmere på argumentasjonen aktørene la til grunn for forslagene.

Laland og Sørhuus hadde tro på forskning på naturpolymere og deres derivater, og instituttet hadde bygd opp betydelig kunnskap om disse stoffene. Ifølge dem ville det være av stor betydning for Norge å ha en enhet som arbeidet med grunnleggende problemer på dette feltet, da det kunne få betydning for en rekke næringer. De så imidlertid ikke for seg en direkte videreføring av hele miljøet ved NITT. De mente at «instituttformen har en innebygget tendens til permanens i bemanning og målsetting som ikke alltid er ønskelig», mens årlige budsjettbevilgninger ikke ga nødvendig stabilitet og langsiktighet. I stedet ønsket de å støtte:

forskere det er sterk grunn til å tro på og gi dem mulighet for godt fundamentalt arbeid innen et område de behersker og som er av stor betydning for vårt næringsliv og for annen forskningsvirksomhet i vårt land.

De foreslo derfor at det ble etablert en «frittstående 'forskningsgruppe for naturpolymere' (unit for natural polymers)» (Laland, 1965, s. 20).

Larsen, på sin side, argumenterte for kjemisk og biokjemisk forskning på marint plankton, fordi dette kunne øke forståelsen av «fiskerienes naturgrunnlag». Han påpekte et paradoks: Det ble årlig satset rundt 20 millioner kroner på fiskeri- og havforskning, samtidig som næringens omsetning var langt høyere. Selv om bevilgningene hadde ført til en rik fiskeri- og havforskning i Norge, var «stoffproduksjonen» i havet og sentrale spørsmål knyttet til «utnyttelse av naturens ressurser» helt udekket. Larsen var enig med NITTs styre i at det var urealistisk at plankton kunne høstes og utnyttes til industrielle formål. Han mente imidlertid at «kjemisk forskning over stoffproduksjon i havet skulle komme en av Norges viktigste næringer til gode». Følgelig tok han til orde for at NITT burde omorganiseres til et Institutt for marin biokjemi, som studerte stoffproduksjonen i havet «i relasjon til våre kommersielt viktige fiskerier» (Laland, 1965, s. 21).

Utvalgsmedlemmene var dermed enige om at den vitenskapelige kvaliteten ved NITT gjorde at miljøet burde videreføres, men de var uenige om hvilken forskning miljøet burde satse på. Laland og Sørhuus tok egentlig til orde for en innsnevring av forskningen, fra tang og tare til naturpolymere. Larsen argumenterte derimot for en utvidelse mot mer generell biokjemisk forskning i havet, som kunne bidra til fiskerinæring og -forvaltning.

Organisasjonsmodellene de foreslo, var også forskjellige. Laland og Sørhuus var opptatt av å bygge miljø rundt utvalgte forskere, mens Larsen ønsket en mer tradisjonell instituttorganisering. Den ene modellen bygde på ideen om at enkeltforskere er de som driver frem viktig forskning, mens den andre fokuserte på kollektive strukturer.

Begge vurderte imidlertid to faktorer som sentrale for fremtidens NITT: å ivareta det sterke vitenskapelige miljøet og å sørge for at virksomheten ble rettet inn mot viktige områder for nasjonens økonomi.

Debatt og nytt institutt

Utvalget ba også om uttalelser fra ulike aktører i tang- og tareneringen, samt fra instituttet selv om hvordan det vurderte NITTs virke. Norske tangmelprodusenters forening (NTF) var av aktørene som uttalte seg. Foreningen mente at NITT hadde vært helt sentral for å utvikle et teknisk grunnlag for tangmelet og dermed bidra til å utvide bruksområdene, øke kvaliteten på tangmelet, fastsette råstoffmengden og finne markedet for slike produkter. Representanten fra NTF påpekte imidlertid at tang i fremtiden kanskje først og fremst ville bli viktig som råstoff for alginatindustrien, som flytende eller fast gjødsel, og som råstoff for kjemisk industri.¹⁵

I sitt svar var tonen fra Protan en annen. Selskapet satte søkelys på det det kalte «hovedfeilene ved virksomheten hittil». For det første hevdet Protan at NITT hadde arbeidet uten tilstrekkelig kontakt med industrien. For det andre kritiserte selskapet NITTs utvikling av en prosess for fremstilling av alginat, som hadde som mål å lisensiere denne til en eller flere interessenter. Manglende innsikt i patentsøknader og de nye prosessene hadde, ifølge Protan, plassert industrien og NITT i et konkurranseforhold som «umuliggjør samarbeid». For det tredje kritiserte Protan instituttets konsulent- og rådgivningsvirksomhet for bedrifter som ønsket å starte alginatproduksjon. Selskapet mente dette kunne «føre til en svekkelse av eksisterende norsk alginatindustri og forårsake en utvikling av industrien i retning av småbedrifter som vil svekke alginatindustriens slagkraft på verdensmarkedet». Til sist kritiserte Protan NITT for

¹⁵ Kopi av brev datert 24. mai 1965 fra formannen i Norske tangmelprodusenters landsforening, disponert H.H. Torgersen, Algea produkter A/S. Gjengitt i Laland 1965, vedlegg 5.

ikke å ha publisert studier om gjenvekst av tang og tare, samt om hvordan ressursen kunne beskattes økonomisk.¹⁶

I mai 1967 ble Laland-rapporten diskutert i NTNFs arbeidsutvalg (AU). Larsens forslag om å innrette instituttet mot studier av primærproduksjon i havet – planteplanktonets biokjemi, vant frem. Det ble foreslått å endre instituttets navn til Institutt for marinbiologisk kjemi. Finn Lied uttrykte imidlertid sterk tvil om det var grunnlag for å opprette et nytt institutt på dette relativt grunnleggende feltet, atskilt fra det sentrale miljøet som allerede fantes i Bergen. Han stilte også spørsmål ved om en så liten forskningsgruppe kunne oppnå betydelige resultater. Industridirektør Einar Slåtto var også skeptisk til å oppløse NITT. Etter diskusjoner besluttet AU å opprettholde instituttet med uendret navn, men med en formålsparagraf som viste at primærproduksjon i havet nå skulle være hovedinnretningen.¹⁷

I denne perioden arbeidet NTNf sammen med Nils Andreas Sørensen for å få Protan med i NITTs styre, noe de lyktes med i 1967. I mellomtiden hadde tidligere ledere i Protan gått av, og selskapet var blitt slått sammen med flere andre. Den nye innretningen av instituttets forskning var også mer akseptabel for selskapet. Etter påtrykk fra NITTs styre bestemte NTNfs AU at Protan skulle få tilgang til NITTs forskning om utvinning av alginat fra stortare. Etter hvert som Protans mulige konkurrenter enten gikk over ende eller ble kjøpt opp av selskapet, ble Protan den eneste norske alginatprodusenten (Indergaard, 2009, s. 168–169).

Norsk institutt for tang- og tareforskning hadde nå fått et nytt oppdrag. Da instituttet i 1974 endret navn til Institutt for marin biokjemi (IMB), var enda et skritt bort fra det industrispesifikke tatt.

¹⁶ Kopi av brev fra A/S Protan, Drammen, til Utvalget for vurdering av Norsk institutt for tang- og tareforskning, datert 3. august 1965. Gjengitt i Laland 1965, vedlegg 6.

¹⁷ SK-arkiv, referat fra møte i NTNf AU 30.05.1967.

Nye visjoner

Ifølge Lykknes og Gusland lå det under i diskusjonene om NITTs fremtid i 1967 at NTNf ikke kunne fortsette å finansiere det som fremsto mer som et rent grunnforskningsinstitutt enn et industriorientert forskningsinstitutt. Med de nye oppgavene ble denne profilen ytterligere styrket (Lykknes & Gusland, 2015). I et styremøte i NITT i 1969 ble det lagt planer for en overføring av NITT/IMB til Universitetet i Trondheim (UNIT), som da var planlagt opprettet. Samtidig forberedte instituttet seg på nye oppdrag knyttet til studier av planteplankton i havet. Allerede i november 1967 skrev instituttets daværende leder, Arne Jensen, et forslag til arbeidsprogram der dyrkningsstudier av planteplankton og innsamling og studier av plankton fra havet inngikk.¹⁸ Dette ble et kjennetegn ved det nye NITT/IMB. Ganske snart ble også en ansatt sendt til Woods Hole Oceanographic Institution i USA for å tilegne seg ekspertise (Indergaard, 2009, s. 170–171).

Helge Larsen kommenterte senere den nye forskningsinnretningen som et strategisk grep. Bergen dominerte innen marinbiologi, men manglet et sterkt miljø innen marin biokjemi og kjemi. Han uttalte: «Da var tanken at – fordi vi visste at UNIT skulle etableres i full bredde i begynnelsen av 1970-årene – at Trondheim må satse på marin biokjemi – som kunne overtas noe senere av UNIT. NTNf bet på det agnet; rådet skulle drive instituttet til UNIT tok over» (Indergaard, 2009, s. 170).

I forbindelse med behandlingen av statsbudsjettet for 1974 ble NITT overført til Universitetet i Trondheim (UNIT). Den første tiden lå instituttet under UNITs interimstyre, som sonderte en mulig tilknytning til Kjemiavdelingen ved NTH eller Avdeling for realfag ved Norges Lærerhøgskole. Det samarbeidet også jevnlig med Vitenskapsmuseet. Først i 1982 ble instituttet innlemmet i Kjemiavdelingen ved NTH. I 1986 ble Institutt for marin biokjemi og Institutt for teknisk biokjemi slått sammen til Institutt for bioteknologi (Lykknes & Gusland, 2015, s. 315–316).

NITTs historie endte med innlemmelse i NTH, men instituttet fikk også et «etterliv». Arne Jensen forteller at det var en tøff tid da instituttet ble slått

¹⁸ Arne Jensen var kjemiingeniør og hadde arbeidet ved NITT fra 1951, professor ved NTH fra 1974, leder ved NITT/IMB 1963–1989, dekan ved NTHs Fakultet for kjemi og kjemisk teknologi, 1993–1996. Store norske leksikon (SNL), Arne Jensen, u.å.

sammen med et annet til Institutt for bioteknologi. Olav Smidsrød uttalte i et intervju at samarbeidet med industrien som bearbeidet norsk tang og tare «lå så godt som helt nede» på 1970-tallet. I løpet av tiåret skulle imidlertid en rekke hendelser gjøre miljøet viktig for både industri og stat. Som miljøvernminister (1974–1976) lanserte Gro Harlem Brundtland ideen om å bruke alginatgele for å suge opp oljesøl ved ulykker langs kysten. Dette aktualiserte alginatforskningen på nytt (Aasland, 1997, s. 119). Videre så Lysø-utvalget, som utredet fremtiden for en norsk oppdrettsnæring, potensialet for dyrking av alger som stort, men uttrykte sterk skepsis til at fremtidens akvakultur skulle drives i industriell skala (NOU 1977: 39; Hobæk, 2024). Denne skepsisen endret seg da Willoch-regjeringen i St.meld. nr. 60 (1984–85) holdt frem havbruk som et område der forskning kunne bidra til økonomisk vekst. Samtidig ble bioteknologi ett av fem satsingsområder for norsk forskning.¹⁹ Plutselig var instituttet godt plassert i skjæringspunktet mellom disse feltene. Det var ingen tilfeldighet.

Ved det nyopprettede universitetsinstituttet var allerede fagfeltene «miljøbioteknologi» og «havbruk» etablert. NITT-forskerne, og særlig lederen Arne Jensen, var en drivkraft og tungt involvert i Miljøverndepartementets forskningsprogram om havforurensning i perioden 1976–1984, samt i NTNFs program for eutrofieringsforskning fra 1978 til 1988. I 1983 fikk Jensen et oppdrag fra NTNFDirektør Gudmund Harlem.²⁰ Sammen med NTNFs spesialrådgiver i havbruk, Ingjald Ørbeck Sørheim, skulle han undersøke Norges muligheter innen det som forskningsrådene inntil da hadde omtalt som akvakulturforskning.²¹

På NTNFs årsmøte i 1984 forklarte Jensen hvordan forskningen kunne bli en drivkraft i det han, inspirert av den amerikanske systemingeniøren Joe Hanson, omtalte som «mariculture». Hanson hadde i en utredning for det amerikanske National Oceanic and Atmospheric Administration i 1974

¹⁹ I stortingsbehandlingen ble et sjettede satsingsområde lagt til.

²⁰ Harlem var sosialminister (Ap)1955–1961 og forsvarsminister 1961–1965. Mellom 1977 og 1980 var han professor i arbeidslivsvitenskap ved UNIT og deretter administrerende direktør i NTNFD fra 1980 til 1985.

²¹ Sørheim var jurist og ekspedisjonssjef i Handelsdepartementet 1976–1979 og i Miljøverndepartementet 1979–1982. Da Gro Harlem Brundtland ble statsminister i 1981, ble han statssekretær.

brukt dette begrepet om mulighetene for å kultivere marine organismer i det åpne hav (Hanson, 1974). Jensen oversatte det til norsk som «havbruk». Dette markerte en overgang. Der Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd (NLVF) og Norges fiskeriforskningsråd (NFFR) tidligere hadde sett akvakultur som en distrikts- og tilleggsnæring og vært skeptiske til en teknologisk avansert næring, tok NTNF og Jensen til orde for å utvikle et teknologisk avansert havbruk (Hovland, 2014). Han hevdet at dette burde bli et nasjonalt satsingsområde (Mariussen, 1992, s. 19–25).

Jensen fikk mange sentrale posisjoner, blant annet som leder av NTNFs planleggingsgruppe for havbruk (1984–1985) og som forfatter av perspektivanalysen *Å dyrke havet* (NTNF, 1985). Han satt også i programstyret for havbruk fra 1986 til 1993.

Med sitt utgangspunkt i tang- og tareforskning ble Jensen en av strategene bak havbrukssatsingen som ble etablert på 1980-tallet. Det nære samspillet med NTNF og staten fortsatte, selv om NITT var nedlagt og blitt til et universitetsinstitutt. I *Adresseavisen* 3. mai 1984 ble det slått opp stort at havbruk kunne gi 100 000 arbeidsplasser. Jensen og Institutt for marin biokjemi/Institutt for bioteknologi ble sentrale aktører i forskning på «nye arter» og forsøk på å dyrke havet ved hjelp av gjødsling (Finstad & Østby, 2024). Dermed fikk den biologiske og teknologiske hvabruksforskningen sitt gjennombrudd i Trondheim, gjennom miljøet fra det gamle NITT (Mariussen, 1992).

Dette teknologiske og ingeniørdrevne miljøet fikk betydning utover det rent forskningsmessige. I oktober 1998 møttes for eksempel lederne for fire store forsknings- og kunnskapsorganisasjoner i Trondheim hos NTNUs rektor Emil Spjøtvoll. Foruten Spjøtvoll var Peder Borgen, preses for Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab (DKNVS); Johannes Moe, president for Norges Tekniske Vitenskapsakademi (NTVA) og Roar Arntzen, administrerende direktør for SINTEF, til stede. Også Arne Jensen deltok. Initiativet kom fra styret i DKNVS, som ble inspirert av et foredrag Jensen hadde holdt. Møtets tema var nok en gang «Havbruk som nasjonalt satsingsområde». Resultatet ble at det ble nedsatt en arbeidsgruppe, ledet av Karl Almås fra SINTEF, som skulle klarlegge: [...] «muligheter Norge har for å gjøre havbruk i vid forstand til sentral hovednæring på lang sikt gjennom utnyttelse av havets produksjons-

potensial til å levere mat, energi og råstoffer på varig og forsvarlig vis i global sammenheng».²²

Arbeidet resulterte i tre visjonsrapporter publisert av DKNVS og NTVA i samarbeid med NTNU og SINTEF (DKNVS og NTVA, 1999; DKNVS og NTVA, 2006; DKNVS og NTVA, 2012). Den foreløpig siste rapporten fra 2012 fikk tittelen *Verdiskapning basert på produktive hav i 2050*. Den lanserte ideen om en femdoblet vekst i norske fiskerier og akvakultur innen 2050. Denne visjonen dannet grunnlaget for myndighetenes «havstrategi» og har siden vært med på å forme ulike regjeringers arbeid med havet (Reinertsen & Asdal, 2018). Skal vi tro NOU 2023: 23 og høringer som danner bakgrunnen for en kommende havbruksmelding (våren 2025), er tonen nå mer orientert mot utfordringer knyttet til vekst og å legge til rette for forvaltning av vekst i havbruksnæringen. Veksttanken preger imidlertid fremdeles dokumentet.

Vi kan derfor si at historien om NITT er en historie om et institutt som gikk fra å produsere salgsunderlag for tangmelindustrien til å skape teknologioptimistiske og politiske visjoner om fremtidens havbruk i Norge. En del av arven fra NITT er dermed den politiske drømmen om at det er teknologisk mulig å dyrke havet.

Fra tang og tare til dyrking av havet

Hva kan denne korte historien om tang- og tareforskning fortelle om forholdet mellom stat, næringsliv og forskningsinstitutt? På den ene siden viser historien om NITT at forskning lenge har hatt en viktig rolle i det norske marine innovasjonssystemet. NITT bidro med kunnskap om tang og tare både i smått og stort, kartla en ressurs og var viktig for tangmelindustrien ved å gi kunnskap om tangmelets innhold, men også om produksjonstekniske løsninger som kunne effektivisere produksjonen. NITT bidro også til å videreutvikle alginatindustrien. Samtidig var forholdet mellom NITT og

²² NTNU, Universitetsbiblioteket Arne Jensen, mappe DKNVS, Havbrukets muligheter; (NTNU, UB/Tek-0032/L0050), referat fra møte mellom lederne for DKNVS, NTVA, NTNU og SINTEF 23.10.1998.

industrien aldri enkelt. Mens noen industriaktører så på forskerne som nyttige hjelpere, betraktet andre deres virksomhet som en mulig trussel.

Samtidig viser denne historien at forskningens rolle i norsk havbruk handler om mer enn laks. Den synliggjør en betydelig innsats for å bidra til det som etter hvert ble et havbruksorientert forskningssystem. Ved å lansere det industri- og teknologiorienterte begrepet «havbruk», kom NITTs arvtagere til å sette sitt preg på 1980-tallets politikk og forskningssystem. Den industrielle vendingen i norsk oppdrettsnæring kom altså ikke bare fra laksen, men var også en arv fra dem som arbeidet med tang og marin biokjemi. Der lakseoppdrettet lenge ble sett som en ikke veldig teknisk avansert distriktsnæring, ble tangstudiene utført i nær kontakt med eksisterende industri som drev med tangmel og alginat – industrielle produkter. Denne forskningen ble utført av ingeniører med kjemisk og biokjemisk innretning, som hadde gode kontakter i NTNF.

NITTs historie viser derfor at forholdet mellom stat, forskningsinstitutt og industri ikke bare handler om salgsunderlag, innovasjoner eller kunnskapens økonomiske verdi. Den viser også at ett forskningsmiljø på mange måter bidro til å utvikle både norsk forskningspolitikk og norsk industri. Salgsunderlag var ett viktig bidrag for tangmelindustrien, men det som antagelig fikk størst effekt både på statens politikk og dagens havnæring, var visjonene om fremtidens havbruk og dyrking av havet. Slik sett kan vi si at tang- og tareforskernes fremste bidrag kanskje ikke var nye teknologier eller produkter, men en ny politisk visjon om fremtidens hav.

Referanser

- Barlaup, A. (Red.). (1956). *Norges teknisk-naturvitenskapelige forskningsråd: Ti-års beretning 1946–1956*. NTNF.
- Brandt, T., Ingulstad, M., Larsen, E., Mangset, M. & Schwach, V. (2019). *Avhengig av forskning: De norske forskningsrådenes historie*. Fagbokforlaget.
- Devik, O. (1960). *NTH femti år: Norges tekniske høyskoles virksomhet 1910–1960*. Teknisk Ukeblad.
- DKNVS & NTVA. (1999). *Norges muligheter for verdiskapning innen havbruk*.
- DKNVS & NTVA. (2006). *Utnyttelse av biomarine ressurser – globale muligheter for norsk ekspertise*.
- DKNVS & NTVA. (2012). *Verdiskapning basert på produktive hav i 2050*.
- Finstad, T. & Østby, P. (2024). *Naturforvandlinger: Norsk miljøhistorie 1750–2020*. Cappelen Damm.

- Fletcher, H. R. (1947). The Institute of Seaweed Research. *Nature*, 15.11.1947, 662–664.
- Hanson, J. (1974). *Open Sea Mariculture: Perspectives, Problems, and Prospects*. Dowden, Hutchinson & Ross.
- Hobæk, B. (2024). *Efficient fish: Controversies and problematizations of feed in Norwegian salmon farming, 1970–2000* [PhD-avhandling]. Universitetet i Oslo.
- Hovland, E., Møller, D., Haaland, A., Kolle, N., Hersoug, B., Nævdal, G. (2014). *Over den leiken ville han rå: Norsk havbruksnærings historie*. Fagbokforlaget.
- Indergaard, M. (2009). Professor Nils Andreas Sørensen og hans virke i styret for Norsk institutt for tang- og tareforskning (NITT) under Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd, 1949–1973. I K. Motzfeldt, S. L. Jensen & T. Anthonsen (Red.), «Proffen» *Nils Andreas Sørensen: En minnebok i anledningen 100-årsdagen for hans fødsel*. DKNVS.
- Johannessen, F. E. (1989). *Ingen grenser: Protans historie 1939–1989*. Protan.
- Johannessen, F. E. (2020). Tangaskebrenning – en miljøtrussel for over to hundre år siden. *Historisk tidsskrift*, 99(3), 197–211.
- Laland, S., Larsen, H., Sørhuus, O. (1965). *Innstilling fra utvalg for vurdering av Norsk institutt for tang- og tareforskning*. NTNF.
- Lykknes, A. & Gusland, J. Z. (2015). *Akademi og industri: Kjemiutdanning og -forskning ved NTNU gjennom 100 år*. Fagbokforlaget.
- Mariussen, Å. (1992). *Evaluering av havbruksforskningen: Fra vann til hav*. Norges Fiskeriforskningsråd.
- NOU 1977: 39. *Fiskeoppdrett*.
- NOU 2023: 23. *Helhetlig forvaltning av akvakultur for bærekraftig verdiskapning*.
- NTNF (1950). *Oversikt over norske forskningsinstitutter og andre institusjoner innen naturvitenskap og teknikk*.
- NTNF (1984). *NTNFs langtidspan 1984–1988*.
- NTNF (1985). *Å dyrke havet: Perspektivanalyse på norsk havbruk*.
- Reinertsen, H. & Asdal, K. (2018). Ikke lenger uberegnelig og uregjerlig? Visjoner om et kalkulerbart, produktivt og bærekraftig hav i politiske dokumenter. *Arr. Idéhistorisk tidsskrift*, 20(3–4).
- Slagstad, R. (2001). *De nasjonale strateger*. Pax Forlag.
- St.meld. nr. 60 (1984–85). *Om forskningen i Norge*.
- Aasland, T. (1999). *Utfordringen fra havet: Om utnyttelsen av norske tang- og tareressurser*. Didakta Norsk Forlag.