

## KAPITTEL 10

# Oppdrettslaks i medvind og motvind

*Heidrun Åm*

Institutt for sosiologi og statsvitenskap, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)

**Abstract:** This chapter is about the complex relations and techno-scientific work invested in the salmon fillet at our dinner table. It shows a dynamic of continuous destabilization and stabilization efforts accompanying the relatively new creation of farmed salmon. Technology and scientific knowledge make mass-produced farmed salmon possible. At the same time, new developments come along with side effects that continuously threaten to destabilize the salmon's identity as a healthy source of protein. Therefore, new technology and knowledge are constantly being introduced in the stabilization work to maintain the salmon-like characteristics of the salmon. Political management and brokers, such as the Scientific Committee for Food Safety (VKM), are important players in this stabilization work, in the same way that scientific knowledge of nutritional content and technology, such as biotechnology, are.

**Keywords:** salmon, food safety, actor-network theory, expertise

## Introduksjon

Mandag 10. juni 2013. VG publiserer et stort oppslag: «Ikke spis oppdrettslaks. Leger og professorer slår alarm til kvinner, ungdom og barn.»<sup>1</sup> Ordet 'oppdrett' lyser i rødt skrift. I artikkelen advarer lege Anne-Lise Bjørke Monsen ved Haukeland universitetssykehus i Bergen om store usikkerheter rundt mengden miljøgifter i oppdrettslaks. Ifølge henne inneholder laksefôret brukt i oppdrettsanlegg persistente organiske

---

1 Husby & Haugan 2013: 6–8.

Sitering: Åm, H. (2022). Oppdrettslaks i medvind og motvind. I T. Finstad, S. Kvaal, H. B. Stokland & P. Østby (Red.), *Matens meglere: Kontroll, kvalitet og kunnskap i den industrielle matens tid* (Kap. 10, s. 269–293). Cappelen Damm Akademisk. <https://doi.org/10.23865/noasp.155.ch10>  
Lisens: CC BY-ND 4.0

miljøgifter (POP-er). Rester av disse i laksefileten kan være skadelig for unge kroppar. Artikkelen retoriske oppbygging er slik at den åpner med norske myndigheters anbefaling om å spise sjømat tre ganger i uka.<sup>2</sup> Ved å fortelle om miljøgifter i laks rett etterpå, setter artikkelen spørsmålstegn ved myndighetenes kostholdsrad, og om laks bør være del av disse tre fiskemåltidene.

Norske myndigheter avviste påstandene straks. Fiskeriministeren<sup>3</sup> beroliget forbrukere og eksportland med at det å spise norsk oppdrettslaks var trygt.<sup>4</sup> Hun framhevet at offentlige myndigheter kontrollerer sjømat nøye, og at all mat inneholder miljøgifter. Representanter fra Mattilsynet og Norsk institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) deltok i debatten med å si at de positive effektene av å spise feit fisk veier opp for mulig helserisiko.<sup>5</sup> Helsedirektoratet på sin side prøvde å snu debatten ved å introdusere argumentet om at det virkelige problemet er at folk spiser for lite fisk.<sup>6</sup> I sum framhevet offentlige etater at det var viktig å stole på offentlige myndigheter og at oppdrettsnæringen blir strengt kontrollert og regulert.

Hvorfor krangler ulike typer eksperter om hvorvidt norsk oppdrettslaks er sunn eller ikke? Kapitlet vil belyse forhandlingene om hva som skal regnes som god, sunn og trygg laks. Slike forhandlinger finnes det mange av. Hva gjelder folkelig engasjement og politiske kontroverser er oppdrettslaks kanskje kroneksempel på moderne mat og dens mange forviklinger. Etablerte statlige institusjoner spiller derfor en viktig rolle som meglere rundt lakseoppdrett for å forsikre forbrukere om at laksen er trygg.

Folk lurar på hva forholdene under oppdrett gjør med kvaliteten på produktet. Er en laks som tar til seg et helt annen fôr enn villaks fortsatt like god og sunn? Kan forbrukeren stole på at trange oppvekstsvilkår, avlusningsmidler og medisiner ikke etterlater noen spor som gjør laksen mindre trygg å spise? Har laksen på fatet mitt egentlig hatt det

---

2 Helsedirektoratet 2016. Fisk til middag to til tre ganger i uka, og helst også som pålegg på brød, er råd nummer fem i Helsedirektoratets nasjonale anbefalinger og kostråd.

3 Denne gangen Lisbeth Berg-Hansen, Arbeiderpartiet.

4 Rønning & Barøy 2013: 12.

5 Husby & Haugan 2013: 8.

6 Bjåen 2013: 8.

godt? Skepsisen til industrialisert oppdrett omfatter også en bekymring for miljøkonsekvensene av det moderne, norske matsystemet.

## Oppdrettslaks: En sammensetning av natur, teknologi og vitenskap

I dette kapitlet belyser jeg arbeidet som investeres i å betrygge forbrukere og i å gjøre oppdrettslaks mulig. Jeg tar utgangspunkt i debatten fra juni 2013 og følger koblinger som både førte til debatten i 2013 og som fulgte av den.<sup>7</sup> Framgangsmåten er inspirert av aktør-nettverksteori (ANT), som begrunnes i mitt faglige ståsted i samfunnsvitenskapelige teknologi- og vitenskapsstudier (STS). ANT har som utgangspunkt at teknovitenskapelige objekter og vitenskapelige funn består i å koble sammen og samle forskjellige elementer på en slik måte at involverte enheter omdefineres.<sup>8</sup> Innovasjon oppstår dermed av å sette sammen ting, aktører, materialer eller tekster på en ny måte. Hvert minste objekt er omgitt av stillaser som gjør objektet mulig. Både menneskelige og ikke-menneskelige elementer i stillaset vies oppmerksomhet, derfor får det tekniske mer plass i STS-studier enn i mer konvensjonelle samfunnsvitenskapelige tilnærminger.

Mye tidligere samfunnsvitenskapelig forskning om oppdrettslaks er økonomisk orientert og preges av et fokus på vekst i industrien.<sup>9</sup> Teknologi blir da sett på som en problemløser som muliggjør ytterlig vekst. Tilnærmingen i dette kapitlet er heller at teknologi ikke kan ses løsrevet fra sosiale faktorer, og at ny teknologi ikke bare løser problemer, men noen ganger også skaper nye. Det finnes også en del forskning som undersøker regelverket, politikken og samfunnsdebatten rundt oppdrettslaks.<sup>10</sup> En premiss i den forskningen er å fylle kunnskapshull

7 Dette er også et viktig utvalgs-kriterium for tema og materialet. Norsk lakseindustri er et betent politisk tema. Det har vært mye opp til debatt, og debatten omfatter ikke bare mattrygghet, men også økologiske problemer som rømming av oppdrettslaks (og dens påvirkning på villaks), forurensning, dyrevelferd, lakselus og medisinbruk. Det er dessverre begrenset hvor mye av denne konteksten som kan kommenteres i dette korte kapitlet.

8 Callon 1986; Latour 2005.

9 Asche, Roll, Sandvold, Sørvig & Zhang 2013; Kumar & Engle 2016.

10 Bailey 2014; Bailey & Eggereide 2020; Osmundsen, Almklov & Tveterås 2017.

om hvor mange laks som rømmer, hvilke reguleringstiltak som fungerer, eller hva bærekraftig akvakultur konkret betyr. Dette kapitlet sikter ikke mot å fylle kunnskapshullet ved å definere hvem som har rett i debatten om helserisiko.

Mitt mål her er heller å få fram de komplekse relasjonene og anstrenghene som ligger til grunn for laksefileten som ligger på fatet vårt. Det er et bidrag inn mot og basert på STS-studier av oppdrettsfisk som fremmet av Marianne Lien,<sup>11</sup> Kristin Asdal<sup>12</sup> og John Law.<sup>13</sup> Jeg vil vise hvordan næringsinnholdet i matvaren oppdrettslaks er teknovitenskapelig produsert, gjennom å gjøre det stillaset som omgir den eksplisitt. Min påstand er at oppdrettslaksen er et teknovitenskapelig objekt, og at det er en sentral årsak til at kontroverser – som eksemplet i innledningen – oppstår. Et sentralt poeng i kapitlet er at teknologien og vitenskapeliggjøringen som gjorde lakseeventyret mulig, skaper stadig nye utfordringer. Utfordringene håndteres ved hjelp av ny teknologi, som igjen fører til ytterligere utfordringer. Slik utløses en kjedereaksjon der teknologi og vitenskapeliggjøring både stabiliserer og destabiliserer produktet. Den tekniske stabiliseringen gjøres ikke en gang for alle, men nye anstrengelser skjer kontinuerlig for å opprettholde laksens lakseaktige karakter.

Dermed blir ikke laksen bare oppdrettet; den må også kontinuerlig gjenopprettes, slik at den forblir det den er. I de følgende seksjonene vil jeg med eksempler vise hva jeg mener med det. Metodisk baserer teksten seg på en medie- og dokumentanalyse. Tilnæringsmåten er basert på STS-feltet og ser på de tekstene som steder der saken skapes og forhandles.<sup>14</sup> Utvalgsriteriet for dokumentene var at aktørene i mediedebatten refererte til dem, dvs at de inngår i hendelser som utfolder seg over tid.<sup>15</sup> Tematisk ligger tyngdepunktet i analysen på maten til «den nye maten», eller med andre ord, på det laksen spiser. Men før jeg kommer inn på opprettingen av oppdrettslaks, vil jeg kort skissere en viktig utvikling i laksens historie som bidro til at laksens betydning endret seg over tid.

---

<sup>11</sup> Lien 2015.

<sup>12</sup> Asdal 2015.

<sup>13</sup> Law & Lien 2013.

<sup>14</sup> Asdal & Reinertsen 2020.

<sup>15</sup> Asdal & Reinertsen 2020: 31.



**Figur 10.1.** Som kystnasjon har Norge lange tradisjoner for å spise fisk. Laksen hadde allerede i middelalder stor betydning. (Foto: Laks (*Salmo salar*) fra *Ichthyologie, ou Histoire naturelle: générale et particulière des poissons* (1785–1797) av Marcus Elieser Bloch. New York Public Library, rawpixel, CC BY 4.0)

## Laksens økende betydning

Som kystnasjon har Norge lange tradisjoner for å spise fisk. Allerede i middelalderen hadde laksen stor betydning. Bugge skriver at laks var en så vanlig hverdagsrett i eldre tider, at det ikke var god skikk å servere den til tjenestefolk mer enn et par ganger i uken.<sup>16</sup> Da laksen ble sjeldnere, ble den en luksusrett. Nå prøver man igjen å øke inntaket av fet fisk etter råd fra Helsedirektoratet. Slike anbefalinger for å forbedre folkehelsen er en del av biopolitikken.<sup>17</sup> Norsk biopolitikk har spesielt lagt vekt på å øke inntak av vitamin D som erstatning for sollys. Dette kan for eksempel gjøres gjennom å drikke tran<sup>18</sup> eller ved å spise fet fisk,

<sup>16</sup> Bugge 2006: 39.

<sup>17</sup> Biopolitikk vil si at myndighetene tilstreber å disiplinere individene fordi den enkeltes valg påvirker folkehelsen som helhet. Biopolitikk kan komme til uttrykk på forskjellige måter ved for eksempel fokusere på bestemte grupper eller temaer. I den innledningsvis nevnte artikkelen i VG fra 10. juni 2013 henvender legen Bjørke Monsen seg for eksempel til kvinner i reproduktiv alder eller gravide og råder dem til at de bør være forsiktige og restriktive med å spise laks. Slike råd om konsum av sjømat som særlig rettes mot kvinner finner man også i andre land. Mansfield (2012) framhevet at råd om konsum av sjømat til fødende kvinner er en kjønnsfokuseret biopolitikk som utøver makt ved å appellere til selvdisciplinering av kvinner i deres evne som framtidige mødre.

<sup>18</sup> Evang 1955.

som nettopp laks. I så måte er det å spise laks del av norsk matkultur og bundet opp i et større system som strekker seg fra lokal kystkultur til nasjonal folkehelse.

Allikevel har laks i Norge i dag en betydning som går langt ut over norske middagsbord. En stor andel av laksen produsert i norske oppdrettsanlegg blir eksportert. Norge er verdensledende innen produksjon av oppdrettslaks. Da norsk lakseoppdrett startet på slutten av 1960-tallet, var det som en liten, pionerdrevet aktivitet som måtte kjempe for sin eksistens. Pionerene bygde opp fasiliteter, kompetanse, ferdigheter og økonomi fra bunnen av.<sup>19</sup> Den moderne fiskeoppdretters revolusjonerende teknikk var å skifte fra landbaserte ferskvannsanlegg til saltvannsbaserte anlegg på sjøen.<sup>20</sup> Siden økte produksjonen av oppdrettslaks betydelig. I 2019 produserte norsk oppdrettsnæring 1 364 044 tonn laks. Det tilsvarte en førstehåndsverdi på 68 milliarder kroner.<sup>21</sup>

Det kan trygt sies at oppdrettslaks og dens næring har opplevd en eksplosiv utvikling siden 70-tallet. Det er basert på denne ekspanderende utviklingen at havbruksnæringen i dag trekker fram og bygger en fortelling om at de fører verden. For eksempel framhever den internasjonale lakseoppdretters forening (ISFA) at oppdrettslaks er et sunt måltid med et minimum av miljøavtrykk og en effektiv proteinkilde som globalt står for 17,5 milliarder måltider per år.<sup>22</sup> Ifølge ISFA har konsum av oppdrettslaks allerede overgått det globale forbruket av storfe kjøtt. Ved å kombinere en innramming av oppdrettslaks fra et bærekraft-, befolkningsvekst- og helseperspektiv beskriver de oppdrettslaks som en løsning for å bekjempe sult på en miljøvennlig måte. Å spise omega-3-rik sjømat som laks, forteller de, «kan bidra til å forhindre hjertesykdom, senke kolesterol og blodtrykk, øke hjernens funksjon og redusere risikoen for kreft, hjerneslag, depresjon, Alzheimers sykdom, leddgikt, Crohns sykdom og astma».<sup>23</sup>

---

19 D. Berge 2001.

20 D. Berge 2001: 48–49.

21 Statistisk sentralbyrå 2020.

22 International Salmon Farmer's Association [ISFA] 2015.

23 ISFA 2015: 8 [egen oversettelse].

Dermed framstår laks som et universal middel for noen av de største samfunnsutfordringene i vår tid, og ble langt mer enn «bare» å være kongens livrett.<sup>24</sup>

## En ny laks oppstår

Den norske oppdrettslaksen på bordene våre har altså både røtter i den norske sjøen og de norske elvene, i norsk matkultur og i en økonomisk vekst i globalt lakseoppdrett. I denne prosessen måtte laks som art endre seg for å kunne bære sitt nye ansvar – og for å tilpasse seg dette. Med ordene til Marianne Lien ble den domestisert.<sup>25</sup> Med dette mener hun at laksen er et av de siste villdyrene som mennesket gjorde til tamt husdyr. Eller, for å si det som Kristin Asdal, som studerte forsøk på å oppdrette torsk: I kommodifiseringen av fisk til økonomisk verdi er oppdrettsfisken ikke bare kommodifisert, men samtidig ko-modifisert.<sup>26</sup> Med konseptet sikter hun mot at arbeidet og praksisen med å gjøre noen enheter om til varer, samtidig endrer enhetene, altså fisken.

Skjønt, ikke all fisk er villig til å tilpasse seg menneskenes krav. Mens torsken, som Asdal studerte, delvis motsatte seg tilpasning til oppdrettsnæringens behov for effektivitet og vekst, var laksen mer medgjørlig. Den har forandret seg en god del siden oppdrettsindustrien skjøt fart. I lakseoppdrettets første fase, brukte pionerne rogn fra villaks. En slik framgangsmåte var ikke helt ukjent. Avling og utsetting av rogn og smolt drev man med allerede på 1800-tallet, f.eks. til sportsfiske.<sup>27</sup> På begynnelsen av 1970-tallet var oppdretterne for laksens vedkommende fortsatt avhengige av rogn fra villfisk.<sup>28</sup> Men etter hvert ervervet man seg tilstrekkelige kunnskaper til å beherske hele laksens oppdrettssyklus. Over tid ble klekkeriene og prosessene til settefiskproduksjon dessuten mer teknisk avansert. Man produserte selv nye generasjoner og var ikke lenger avhengig av å hente råmateriale fra villaksen.

---

24 Johannessen 2010.

25 Lien 2015.

26 Asdal 2015.

27 Message 2016.

28 Egidius & Helland-Hansen 1973.

Langsomt kunne man ikke lenger snakke om én laks. Den ble to: én vill og én oppdrettet.<sup>29</sup> Siden 1970-tallet ble genetiske forskjeller mellom oppdretts- og villaks signifikante:<sup>30</sup> Domestiseringen av oppdrettslaksen gjenspeiles i de genetiske trekkene til oppdrettsfisken. Dette skyldes imidlertid *ikke* bioteknologisk utløst genetisk modifisering,<sup>31</sup> men selektive avlsprogrammer. Disse programmene selekterte fisk på grunn av økonomisk viktige egenskaper som økning av kroppsvekt, sykdomsresistens og produktkvalitet.<sup>32</sup> For eksempel fokuserte avlsprogrammene på å oppdra fisk som vokste mye raskere enn deres ville kolleger.<sup>33</sup> Følgelig vokser oppdrettslaks i dag dobbelt så raskt som dens ville motstykke.<sup>34</sup> I tillegg oppsto genetiske endringer som gjaldt redusert rovdyrrespons og stresstoleranse, samt forandret gentranskripsjon.<sup>35</sup> Den genetiske variabiliteten til oppdrettslaks er også en god del smalere.<sup>36</sup> Som konsekvens kan oppdrettsfisk være mindre tilpasset for å overleve i naturen.

I sum ble det mer og mer tydelig i oppdrettseventyret at den nye laksen skilte seg fra sine ville forfedre. Kunnskapsbaserte avlsprogrammer og avansert teknologi var sentrale elementer i denne prosessen. Men var det utelukkende en suksesshistorie? Noen av ulempene som tilveksten av koblingene medførte, skulle snart vise seg.

---

29 Chutko 2011.

30 Glover et al. 2012; Karlsson, Diserud, Fiske & Hindar 2016; Taranger et al. 2015.

31 På 1980-tallet forestilte Harald Skjervold, professor ved daværende Landbruks høyskole i Ås, og senere bioteknologiselskapet Marine Genetics, seg at bioteknologi kunne skape en raskt voksende, sykdomsresistent laks strømlinjeformet for lønnsom produksjon. Imidlertid møtte disse tidlige forsøkene på genetisk modifisering av laks uventede sosiale og kulturelle barrierer. Finstad (2017) viste i sin historiske analyse hvordan forskerne som jobbet med genetisk modifisert laks ikke klarte å forutse at lekfolk kanskje ikke delte deres fascinasjon for sin forretningsorienterte innovasjon. I stedet for å applaudere for at et gen med hell hadde blitt overført fra et pattedyr til fisk, viste det seg at den offentlige debatten dreide seg om å overføre humane (vekst-)gener til fisk. For de involverte journalistene og etikerne var det konkrete forskningsprosjektet om (menneskelig) genoverføring til laks en kjærkommen anledning til å stimulere en – da manglende – bredere debatt om bioteknologi og samfunn i Norge. For den forestilte hurtigvoksende, genetisk modifiserte laksen ble kontroversen imidlertid dødelig i den forstand at skapningen i denne formen aldri ble til. Marine Genetics' «morgendagens laks» manglet bred offentlig støtte.

32 Gjedrem 2010.

33 Taranger et al. 2015: 999.

34 Karlsson et al. 2016.

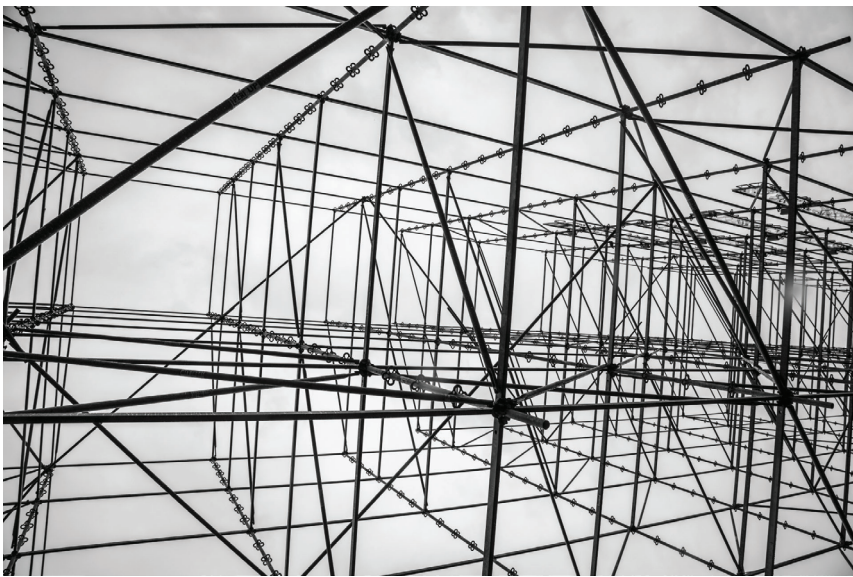
35 Taranger et al. 2015: 999.

36 Forseth et al. 2017: 1504.



## Stabilisering og destabilisering av den nye laksen

I dette kapitlet har vi så langt sett hvordan nye elementer, som nye produksjonsteknikker og ny kunnskap om laks, ble integrert i lakseoppdrett som sørget for at ikke bare vi, men hele verden, kan ha norsk laks på bordet. I denne ekspansjonsprosessen forandret laksens materialitet seg. I den nye laksen inngår mange flere elementer og relasjoner enn i dens ville slektning. Oppdrettslaksen er omgitt med et stillas av teknologier, avansert kunnskap, forskning og spesialiserte bedrifter. Et slikt stillas må stabiliseres godt for å ikke velte i vinden. I denne seksjonen vil jeg, ved å brette ut debatten fra juni 2013, beskrive noen få av de mange stormene som skaket dette stillaset.



**Figur 10.2.** Stillaser må stabiliseres godt for å ikke velte i vinden. (Foto: Opphaver: George Hodan. Offentlig eiendom.)

### Destabilisering 1: Er den nye laksen giftigere enn den gamle?

Oppdrettslaksens seierstog ble ikke bare møtt med entusiasme. Framfor alt ble laksefarmene kritisert for sine økologiske effekter. Ettersom laks

føres med små fisk, var et av problemene akvakulturens negative effekter på verdens fiskebestand, som er en sårbar, knapp ressurs.<sup>37</sup> I tillegg ble det debatt om hvorvidt det var helserisiko forbundet med å spise oppdrettslaks. For eksempel utløste en artikkel i det renommerte tidsskriftet *Science* en debatt i 2004.

I denne *Science*-artikkelen sammenlignet en tverrfaglig forskergruppe oppdretts- og villaks for persistente organiske miljøgifter (POP-er), og påsto at konsentrasjonene av disse forurensningene var høyere i oppdrettslaks enn i villaks.<sup>38</sup> I tillegg var oppdrettslaks fra Europa mer forurenset enn den fra Amerika. Artikkelen advarte om at helserisikoen som inntak av POP-er medfører, kan forringe de gunstige effektene av fiskekonsum. Forfatterne pekte også på muligheten for at kilden til forurensning kunne være fiskefôret som brukes i oppdrettsanlegg. De flagget nødvendigheten av forskning på problemstillingen, og oppfordret respektive myndigheter til å finansiere slik forskning.

Se for deg katastrofen! Laksen er markedsført som en bærekraftig, sunn matkilde og fiskeoppdrettere hadde i 30 år jobbet med laks og dens fôr for å muliggjøre storskala lakseoppdrett. Å finne kilder til fôr til den domestiserte laksen var et sentralt element i arbeidet med å utvide lakseoppdrett som virksomhet. Laks, som tilbringer livet i en merd, kan ikke ha samme kosthold som villaksen i naturen. Oppdretterne måtte føre laksen, og laksens diett endret seg. Men hva hvis kostholdsendringen ikke bare endret laksens kosthold, men også laksen selv, slik denne vitenskapelige artikkelen antydde?

Dette truet den nye laksens stabilitet og stillaset rundt den bestående av nytt fôr, kunnskap, internasjonal handel og en helsefremmende diskurs. Det var ikke lenger sikkert om oppdrettslaksen fortsatt var den sunne proteinkilden den skulle være, eller om den hadde blitt til noe annet. Innramming av laks som helsefarlig representerte en alvorlig destabilisering av laksens omdømme som sunn matvare: Hadde laksen blitt modifisert i den grad at den hadde endret karakter? Hvem kunne avklare slike spørsmål og stabilisere situasjonen for oppdrettslaks?

---

37 Naylor et al. 2000; Naylor, Hardy, Bureau, Chiu, Elliott & Nichols 2009.

38 Hites, Foran, Carpenter, Hamilton, Knuth & Schwager 2004.

## Stabilisering 1a: Vitenskapskomiteen for mattrygghet meglere

Spørsmålet er om den nye produksjonen av laks medførte ulemper for forbrukerne? Når det skjærer seg – eller når det er fare for at det kan skjære seg – mellom produksjons- og forbrukssfæren, trenges det meglere. Det er i slike øyeblikk at offentlige etater som Mattilsynet spiller en viktig rolle.

Resultatene fra ett enkelt forskningsprosjekt eller en forskningsartikkel<sup>39</sup> har sjelden direkte innflytelse på politikktutforming, og burde heller ikke ha det. Etter en vitenskapelig publisering starter en prosess innen det vitenskapelige feltet som verdsetter forskningsresultatet. Det vil si at sitering og bruk vil avgjøre en publikasjons betydning og om et resultat vil bli til relevant kunnskap. I tillegg bruker offentlige myndigheter meglere, som vitenskapelige paneler eller utvalg, for å evaluere vitenskapelige resultater og for å gjennomgå dem i en større kontekst. Dermed har meglere både en portvokter- og kvalitetssikringsfunksjon i skjæringspunktet mellom vitenskap og offentlige myndigheter. De bestemmer hva som anses som relevant, gyldig, pålitelig vitenskapelig kunnskap. Som vi ser i denne boken – og nedenfor i dette kapitlet – eksisterer denne mekanismen også i matpolitikken.

I 2004 ba Mattilsynet Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM) om å foreta en vurdering rundt helseeffektene av konsum av fisk og annen sjømat. Denne skulle omfatte «ernæringsmessige fordeler ved konsum av fisk og annen sjømat sett i forhold til helserisiko forbundet med inntak av forurensninger og andre uønskede stoffer som fisk og annen sjømat kan inneholde». <sup>40</sup> To år senere publiserte VKM sin rapport, med tittelen *Et helhetssyn på fisk og annen sjømat i norsk kosthold*. <sup>41</sup> Ambisjonen med dette dokumentet var å gi en balansert redegjørelse for de positive effektene av å spise fisk (som proteiner av høy kvalitet, vitamin D, vitamin B12 og mineralene jod og selen) på den ene siden, og mulige negative effekter (forurensninger som dioksiner eller kvikksølv) på den andre.

39 Som nevnte Hites et al. 2004.

40 Vitenskapskomiteen for mattrygghet [VKM] 2004.

41 VKM 2006.

Når det gjelder positive helseeffekter konkluderte VKM at det ikke er noen risiko for å få for mye av det gode. Med andre ord vurderte de risikoen for å få for mange næringsstoffer gjennom fiskeinntak i norsk kosthold som ikke tilstedeværende. De anbefalte at folk skulle spise en rekke forskjellige fiskesorter, fire måltider per uke.<sup>42</sup> Når det gjelder toksikologiske aspekter ved å spise fisk sier rapporten at voksne med meget høyt fiskekonsum av fet fisk (tilsvarer mer enn to måltider fet fisk per uke over mange år) kunne overstige det tålbare ukentlige inntaket av giftstoffer. Basert på statistiske undersøkelser av folks fiskekonsum vurderte VKM imidlertid et så høyt forbruk som meget usannsynlig. Allikevel rådet de forebyggende at man ikke skulle spise mer enn to måltider fet fisk per uke. De framhevet at denne begrensningen var eventuelt viktig for fruktbare kvinner, fordi giftstoffene kunne hope seg opp i kroppen. Dette ville ifølge dem kun være problematisk hvis man siden barndommen og gjennom hele voksenalderen hadde spist mer enn to måltider fet fisk hver uke. Statistikk på fiskekonsum, som VKM brukte, viste at selv de med høyt konsum av fet fisk ikke spiste mer enn 1,5 måltider per uke.<sup>43</sup>

Studien til Hites et al.,<sup>44</sup> som var medvirkende til den truende destabiliseringen av den nye laksen, fikk gjennomgå i VKM-rapporten. Rapporten tilbakeviste påstanden om at oppdrettsfisk hadde høyere nivåer av dioksiner sammenlignet med nivået i vill fet fisk.<sup>45</sup> De kritiserte metoden som Hites et al. brukte, og sa at metoden ikke tilsvarende den internasjonale standarden som Verdens helseorganisasjon (WHO) eller det europeiske mattilsynet (EFSA) bruker.<sup>46</sup>

Offentlige debatter om teknovitenskap har en tendens til å dreie seg om slike tekniske spørsmål.<sup>47</sup> Spørsmål om giftstoffer i laksefilet er egentlig en debatt om helse- og økologirisiko forbundet med storskala industriproduksjon, og i så måte et verdispørsmål. Vitenskapeliggjøring av verdikonflikter har potensiale til å depolitiserer et problem. Det vil si at kontroversen kan bli flyttet til ekspertenes domene, og som følge av dette

---

42 VKM 2006: 11.

43 VKM 2006: 13.

44 Hites et al. 2004.

45 VKM 2006: 118.

46 VKM 2006: 19.

47 Nelkin 1995.

slukner gjerne samfunnsdebatten. Slikt slukningsarbeid lyktes imidlertid ikke når det gjelder oppdrettslaks. Tvert imot blusset nye debatter kontinuerlig opp igjen. Når det gjelder giftstoffspørsmål hadde VKM-rapporten bare midlertidig stabilisert den nye laksen.

## Stabilisering 1b: Den nye laksen blir vegetarianer

I det forrige avsnittet så vi at meglernes prøvde å stabilisere den nye laksen ved å vurdere om det faktisk fantes et problem med forurensning. På en måte prøvde de å gjenopprette laksens omdømme ved å sette spørsmålstegn ved beskyldningene om at oppdrettslaksen var destabilisert. En annen tilnærming til stabilisering kunne ha vært å akseptere problemdefinisjonen og å prøve å få laksen tilbake i en stabilisert balanse ved å gripe fatt i årsaken til destabiliseringen. Disse to strategiene for å stabilisere moderne mat er ikke nødvendigvis gjensidig utelukkende, men kan løpe parallelt. I oppdrettslaksens tilfelle var VKMs meglings ikke den eneste innsatsen til å jobbe mot den truende destabiliseringen. I tillegg til dette meglerarbeidet foregikk det allerede et arbeid for å gjøre fisken til vegetarianer.

I fem tiår med norsk lakseoppdrett har laksen ikke bare endret gener, men den har også endret kosthold. Mens laks tradisjonelt blir føret med marine kilder, for eksempel små fisk, kan den nå kalles – om ikke vegetarianer, så i alle fall fleksitarianer. I 1990 var 90 prosent av oppdrettslaksefôr av marin opprinnelse. I 2016 utgjorde marine ingredienser bare en fjerdedel.<sup>48</sup> I dag stammer 60,4 prosent av ingrediensen i laksefôr fra planteoljer, for eksempel raps, og planteproteinressurser, hovedsakelig soyaprotein.<sup>49</sup> I tillegg blir laksen føret mye hvete. På 1990-tallet spiste laks ingen planter.

I alt grep mennesker inn i laksens kosthold for å løse problemer med kostnadseffektivitet, miljøgifter og bærekraft. Som vi snart vil se forårsaket endringene nye problemer, men foreløpig virket stabiliseringen vellykket. I en oppdatering av deres rapport kom VKM i 2014 fram til at det ikke lenger var grunn til å begrense konsum av fet fisk til gravide.<sup>50</sup> Årsaken

48 Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering [FHF] 2019.

49 FHF 2019.

50 VKM 2014: 17.

til at de skiftet synspunkt var, ifølge deres argumentasjon, at mengden giftstoffer hadde gått ned sammenlignet med nivåene i 2006 på grunn av erstatning av fiskeolje og -protein med planteproteiner og vegetabiliske oljer.<sup>51</sup> Du er det du spiser. Det gjelder også for fisken. Giftstoffene hadde kommet i fisken gjennom marine ingredienser i fiskefôret. Kanskje det for menneskenes del heller burde hete at vi er det det vi spiser har spist?

Oppdrettslaksens balanse var i hvert fall gjenopprettet. Den sunne proteinkilden skulle ikke lenger kunne assosieres med giftstoffer. Et finurlig system av ekspertkunnskap og nytt fôr hadde vippet lasken tilbake på rett spor. Eller?

## Destabilisering 2a: Meglerne vakler

Fra de andre kapitlene i denne boka vet vi at det ikke er en særegenhet ved oppdrettslaks at diskusjoner om mattrygghet er preget av kontroverser og engasjement. Tvert imot er det et ganske hyppig fenomen. Derfor finnes det en rekke med meglere, lover og regler som styrer mat-systemet. Tradisjonelt sett trår en relativt liten gruppe vitenskapelige rådgivere, som Vitenskapskomite for mattrygghet (VKM), til for å nøste opp i uenigheter og for å sikre kvaliteten på maten. For å utføre denne rollen må de ha tillit og legitimitet. Det hjelper ikke hvis de sier at forbrukerne kan stole på maten, hvis forbrukerne ikke stoler på dem. Men meglernes rolle er ikke hugget i stein. Den kan utfordres og destabiliseres.

En slik destabilisering skjedde etter at VKM presenterte sin oppdaterte rapport i 2014. Denne rapporten konkluderte, som sagt før, med at gravide allikevel ikke trengte å tenke på å begrense inntak av fet fisk, som oppdrettslaks. Akkurat dette spørsmålet, og hvorvidt myndighetene hadde underkommunisert VKMs funn i 2006, var hovedoppslaget i VGs avsløringer i juni 2013. Det var denne mediedebatten – gjengitt i introduksjonen – som førte til at VKM fikk i oppdrag å undersøke de viktigste endringene i bruken av råvarer i oppdrettsfiskefôret og hvordan disse påvirker næringsstoffer og forurensninger i fisken, samt i hvilken grad nivåer av næringsstoffer og forurensninger i fisken har endret seg siden

---

<sup>51</sup> VKM 2014: 15.

Forside &gt; Arkiv &gt; - VKM-rapporten et kommunikasjonsstunt

## - VKM-rapporten et kommunikasjonsstunt



Timur Delahaye

Miljøpartiet de Grønne retter krass kritikk mot Vitenskapskomiteen for Mattrygghet (VKM) sin nytte- og risikovurdering av norsk sjømat. - Et kommunikasjonsstunt regissert av norske myndigheter, påstår partiet.

Av [Øyvind Røen](#)

[Øyvind Sjøthun Røen](#)

I midten av desember publiserte

Vitenskapskomiteen for Mattrygghet sin nytte- og risikovurdering av sjømat.

Rapporten var en oppdatering fra den tilsvarende rapporten fra 2006, der formålet var å finne ut om norsk sjømat var sunt å spise.

**Figur 10.3.** Meglerne vakler: I forsøk på å stabilisere laks, ble tilliten til megleren VKM selv destabilisert. (Faksimilie fra Kyst.no 5. januar 2015, gjengitt med tillatelse.)

2006. Nå konkluderte de annerledes enn åtte år tidligere. Laksen hadde endret seg, argumenterte de. Rådene måtte tilpasses til den nye laksen.

Ikke alle syntes VKMs råd om å spise så mye fisk man vil, var ansvarlig.<sup>52</sup> I mediedebatten som fulgte møtte VKM mistanke om at de prioriterte økonomi foran mattrygghet. I en kritisk serie i *Morgenbladet* i 2018 viste

52 Sætre & Østli 2018a.

avisen at norske myndigheter systematisk arbeidet for å øke grenseverdiene for hva som er tillatt av giftstoffer i fisk.<sup>53</sup> I en artikkel i serien avdekket *Morgenbladet* relasjoner mellom VKMs komitémedlemmer og oppdrettsnæringen. Alt i alt fremmet avisen en fortelling om at VKM-rapporten ble skrevet av folk som var inhabile.<sup>54</sup> I denne hendelsen bidro mediernes framstilling til å svekke tilliten til meglerne. I VKMs forsøk på å stabilisere laks, endte det i stedet med at det var meglere selv som ble destabilisert.

Denne destabiliseringen av ekspertkunnskap, som utgjør en så sentral del i stillaset som omgir den nye laksen, kunne aldri helt repareres. Kontroversene om laks handler mye om forskjellige faglige ståsted. Dette blir spesielt tydelig når forskere motsier hverandre i offentlige paneldebatter,<sup>55</sup> eller i den omfattende debatten som har vært rundt lakseforskningen og hvorvidt den er styrt av næringsinteresser.

Som sagt før ble den nye laksen dog ikke bare stabilisert av meglerne, men også gjennom teknovitenskapelige løsninger i form av vegetarmat. Gikk det bedre med den teknovitenskapelige stabiliseringen da?

## Destabilisering 2b: Baksida av vegetarfôret

Et sentralt poeng for meg i dette kapitlet er at oppdrettslaksen muligjøres gjennom vitenskapelig kunnskap og teknologi. Der villaksen suser rundt og tar til seg små fisk og plankton som den har gjort i århundrer, lever oppdrettslaksen i dag av en nøye vitenskapelig beregnet og skreddersydd diett sammensatt av importerte og teknisk prosesserte fôrressurser. Som nevnt ovenfor har erstatningen av marine ingredienser i fiskefôr med vegetariske kilder lenge stått på fôrproducentenes dagsordenen. På grunn av krav om bærekraft og kostnadseffektivitet ble fiskeolje og fiskemel i fiskefôr i økende grad erstattet av vegetabiliske oljer og soyaprotein.

Den offentlige debatten etter VKM 2014-rapporten dreide seg imidlertid om spørsmålet om de alternative, ikke-marine ingrediensene i fôr

---

53 Sætre & Østli 2018b.

54 Sætre & Østli 2018c.

55 A. Berge 2013.



hadde skapt nye problemer i form av å innføre nye forurensninger? Soyaen som norsk oppdrettslaks spiser importeres hovedsakelig fra Brasil. Ifølge Framtiden i våre hender bruker Brasil store mengder sprøytemidler, og spesielt soya blir sprøytet mye.<sup>56</sup> I tillegg er mange flere plantevernmidler tillatt i Brasil enn i Europa. Likevel er soya fra Brasil en sentral komponent i norsk oppdrettsnæring. Norsk oppdrettsnæring henter mer enn 90 prosent av importerte soyaproteinkonsentrat for laksefôr fra Brasil.<sup>57</sup> Dermed er brasiliansk soya den viktigste proteinkilden til oppdrettslaks. Det åpnet for spørsmålet om hvorvidt disse sprøytemidlene finner veien inn i menneskelige måltider?

Spesielt sprøytemidlet endosulfan fikk mye oppmerksomhet. I 2007 foreslo Den europeiske kommisjonen (EC) et globalt forbud av endosulfan.<sup>58</sup> Derfor overvåket EFSA forekomsten av dette stoffet i mat nøye, og grenseverdiene til endosulfan i mat er satt svært lavt. Imidlertid forårsaket oppdrettslaksens vegetariske kosthold at endosulfanrestene i fiskefôret var over terskelverdiene på 0,005 mg/kg. Åpenbart hadde det med endosulfan skjedd en ny destabilisering. Denne destabiliseringen skyldtes den teknovitenskapelige løsningen i form av vegetarfôr. Hvordan stabilisere laksen igjen?

## Stabilisering 2b: Tette vitenskapelige kunnskapshull

Enda en gang trådte offentlige myndigheter til. I 2012 publiserte EC en endring til deres direktiv 2002/32/EC,<sup>59</sup> som blant annet regulerer terskelen for endosulfan. Endringen foreslår høyere grenseverdier til endosulfan i fiskefôr. EC rettfærdiggjør denne avgjørelsen både vitenskapelig og med referanse til bærekraft og økonomi. Faglig sett baserer forordningen seg på EFSA's vurdering om at det ikke er observert noen skadevirkninger av betydning hos laks når de i eksperimenter ble eksponert for inntil 0,1 mg/kg endosulfan, og at det bare er observert skadelige virkninger i mindre

<sup>56</sup> Lindahl 2018.

<sup>57</sup> Lindahl 2018.

<sup>58</sup> Janssen 2011.

<sup>59</sup> EU forordning 744/2012.

omfang hos laks i tanker som har vært eksponert for høyere nivåer enn den eksisterende grenseverdien. Hvordan endret det europeiske mattilsynet og EC mening?

I juni 2013 rapporterte norske medier at norske myndigheter hadde jobbet for å øke terskelverdiene for endosulfan i laksefôr.<sup>60</sup> Grenseverdien var på 0,005 mg/kg, men norske myndigheter jobbet for å øke den til 0,05 mg/kg. Ifølge NRK<sup>61</sup> og *Aftenposten*<sup>62</sup> leverte Mattilsynet en høringsuttalelse om endosulfan der de argumenterte for at det var nødvendig å øke grenseverdien av hensyn til økonomiske og bærekraftsmessige grunner, fordi endringen til vegetarfôr hadde medført økte endosulfan-nivåer i oppdrettslaks. Det norske myndigheter faktisk hadde gjort, var å investere forskningspenger i å undersøke en problemstilling som var svært relevant for næringen. EFSA brukte NIFES' forskningsresultater i deres risikoanalyse i 2011.<sup>63</sup> Basert på denne risikoanalysen anbefalte EFSA (og følgelig Den europeiske kommisjonen) å øke grenseverdien for endosulfan i laksefôr.

Det vi ser i denne destabiliserings/stabiliserings-casen er at vegetarfôret for laks – som i seg selv representerer en teknisk løsning på bærekraftsproblemet og på problemet med at marine ingredienser introduserte POP til laks – forårsaket en utilsiktet destabilisering i form av rester av sprøytemidler i laksefôr. Det påfølgende stabiliseringsarbeidet lignet det som er beskrevet ovenfor: Offentlige myndigheter inntok en viktig posisjon i å stabilisere laksen. Denne stabiliseringen skilte seg imidlertid ut ved at offentlige myndigheter denne gangen ikke bare gjennomgikk og kvalitetssikret vitenskapelig kunnskap, men investerte offentlige penger for å lukke vitenskapelige kunnskapshull (i form av NIFES' studier om endosulfan). Bare vitenskapelig kunnskap er autoritativ kunnskap som kan flytte myndigheters grenseverdier. Dermed er det å investere penger og infrastruktur til kunnskapsgenerering faktisk en viktig del av matpolitikken.

---

60 Brøyn 2013: 8.

61 NRK 2013.

62 Brøyn 2013.

63 Sanden et al. 2012: 16.

## Destabilisering og stabilisering 3: Å miste og gjenopprette laksens lakseaktige karakter

I forrige seksjon så vi hvordan vegetarisk fôr løste problemet med giftstoffer, men innførte nye typer forurensninger. Dette er mønsteret jeg vil vise at karakteriserer oppdrettslaks som moderne, teknovitenskapelig mat. Den trenger konstant stabiliserende innsats for å holde sin normale tilstand, men hver stabiliserende innsats utløser nye destabiliseringer som igjen krever stabilisering. I den siste seksjonen ønsker jeg å beskrive hvordan stabilisering av fiskeoppdrett ikke bare handler om å holde ny risiko i sjakk, men også om å begrense utvikling som kan redusere laksens ernæringsmessige kvalitet.

I 2016 feide nok en dårlig nyhet for oppdrettslaks gjennom vestlige medier: En studie publisert i *Nature* viste at mengden sunne omega-3-fettsyrer i laks har blitt betydelig redusert de siste ti årene på grunn av laksens endring i kostholdet.<sup>64</sup> Er ikke det et interessant paradoks? Laks markedsføres for å være en veldig sunn kilde til protein og omega-3. Laks er innrammet i skjæringspunktet mellom en økonomisk vekstfortelling og en fortelling om helse og vitalitet. Det framheves at mennesker bør spise laks fordi laks er sunt. Masseproduksjonen av laks destabiliserer imidlertid konstant laksens identitet som sunn mat. Nå viser det seg at den reduserer mengden av omega-3 vesentlig fordi laksen føres med vegetariske kilder som mais og soya. Oppdrettsnæringen ser ut til å være en virksomhet som konstant destabiliserer sin egen verdi på grunn av behovet for stadig ekspansjon.

Men igjen blir det gjort anstrengelser for å gjenopprette oppdrettslaksen. Hvordan laksen får tilbake omega-3-innholdet sitt, er derfor en problemstilling bioteknologiprojekter ønsker å løse. AUROMEGA-prosjektet er et eksempel på dette.<sup>65</sup> I likhet med en rekke andre offentlig støttete forskningsprosjekter<sup>66</sup> bidrar de i letingen etter bærekraftige fôrkilder til oppdrettslaks. AUROMEGA mål er å produsere vegetariske langkjedede omega-3-fettsyrer som laksen kan spise. Langkjedede

64 Sprague, Dick & Tocher 2016.

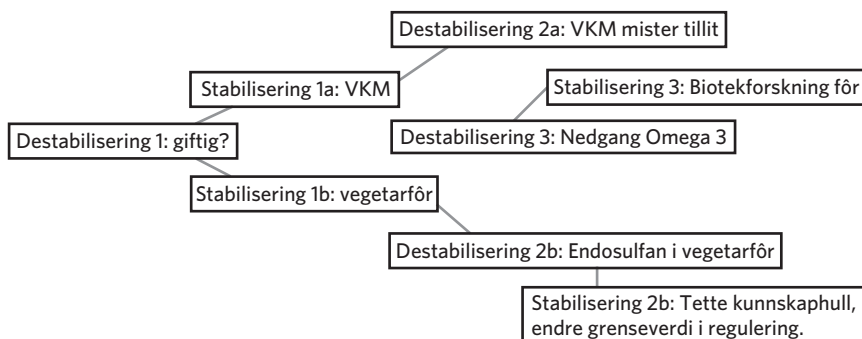
65 AUROMEGA 2020.

66 Se også Cadillo-Benalcazara, Giampietro, Bukkens & Strand, 2020.

omega-3-fettsyrer er essensielle for mennesker og dyr, og prosjektet fokuserer på syntetisk produksjon av slike fettsyrer. De bruker sopp- og alge-liknede organismer og prøver å optimalisere disse ved hjelp av syntetisk biologi. Målet er en kostnadseffektiv, høy volumproduksjon av fete omega-3-fettsyrer, som oppdrettslaksen skal spise. Dette er kjernen i AUROMEGA, som jeg her nevner som illustrasjon for den konstante teknisk-vitenskapelige innsatsen for å stabilisere oppdrettslaks.

## Konklusjon

I dette kapitlet har jeg vist hvordan oppdrettslaks har blitt en moderne matkilde og hvordan denne moderniseringen av laks omdefinerte laksen. Først ble én laks to: én vill- og én oppdrettsfisk. Så endret laksen ikke bare genetik, men også kosthold. Dermed økte teknisk-vitenskapelige intervensjoner laksens mangfoldighet. Endringene var imidlertid ikke alltid med vilje, og ga også uventede destabiliseringer. Disse truet laksens identitet, og det krevde konstant arbeid for å opprettholde en laks som best oppfyller forbrukernes forventninger. Jeg har vist at moderniseringsprosessen når det gjelder mat følger et mønster der problemer forårsaket av masseproduksjon løses gjennom meglernes innsats, men også teknisk-vitenskapelig. Men de teknovitenskapelige stabiliseringene forårsaket gjerne nye destabiliseringer, som igjen utløser ny stabiliseringsinnsats. Vi gikk gjennom tre eksempler av destabiliseringer og stabiliseringer fra giftstoffer via vegetarfôr til syntetisk genererte fettsyrer.



**Figur 10.4.** Man kan forestille seg de tre eksemplene av destabiliseringer og stabiliseringer, som ble vist i dette kapitlet, som en dominoeffekt: En destabiliserende hendelse starter prosesser av gjenoppretting, men disse prosessene har igjen konsekvenser.

I så måte viste kapitlet de kompliserte teknovitenskapelige relasjonene som inngår i å lage en filet av oppdrettslaks. I alt består vårt matsystem av mange teknologier som sikrer oss trygg, god og sunn mat. Samtidig skaper de også problemer og nye utfordringer. Jeg argumenterer for at moderne matproduksjon, som eksemplifisert med oppdrettslaks, har en tendens til å utløse en kontinuerlig sirkel av stabiliseringer og destabiliseringer. Jeg foreslår at en slik dynamikk er et kjennetegn ved moderne matproduksjon.

## Referanser

- Asche, F., Roll, K. H., Sandvold, H. N., Sørvig, A. & Zhang, D. (2013). Salmon aquaculture: Larger companies and increased production. *Aquaculture Economics & Management*, 17(3), 322–339. <https://doi.org/10.1080/13657305.2013.812156>
- Asdal, K. (2015). Enacting values from the sea: On innovation devices, value practices, and the co-modification of markets and bodies in aquaculture. I I. Dussauge, C.-F. Helgesson & F. Lee (Red.), *Value practices in the life sciences and medicine* (s. 168–185). Oxford: Oxford University Press.
- Asdal, K. & Reinertsen, H. (2020). *Hvordan gjøre dokumentanalyse. En praksisorientert metode*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- AUROMEGA. (2020). Microbial production of omega-3 fatty acids – a model based approach. Hentet fra <https://www.digitallifenorway.org/research/auromega/index.html>
- Bailey, J. (2014). Looking for sustainable solutions in salmon aquaculture. *Etikk i Praksis*, 8(1), 22–40. <https://doi.org/10.5324/eip.v8i1.1801>
- Bailey, J. L. & Eggereide, S. S. (2020). Indicating sustainable salmon farming: The case of the new Norwegian aquaculture management scheme. *Marine Policy*, 117, 103925. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103925>
- Berge, A. (2013, 7. april). Rykende uenige. *ilaks.no*. Hentet fra <https://ilaks.no/rykende-uenige/>
- Berge, D. M. (2001). *Dansen rundt gullfisken: Næringspolitikk og statlig regulering i norsk fiskeoppdrett 1970–1997* (Doktoravhandling). Institutt for administrasjon og organisasjonsvitenskap, Universitet i Bergen og Møreforskning Molde.
- Bjåen, B. K. (2013, 11. juni). Kjøttelskere må spise mer fisk. *Vårt Land*, s. 8.
- Brøyn, M. B. (2013, 11. juni). Vil ha mer gift i laksefôr. *Aftenposten*, side 8.
- Bugge, B. A. (2006). *Å spise middag – en matsosiologisk analyse*. Tapir Akademisk Forlag.
- Cadillo-Benalcazara, J. J., Giampietro, M., Bukkens, S. G. F. & Strand, R. (2020). Multi-scale integrated evaluation of the sustainability of large-scale use of

- alternative feeds in salmon aquaculture. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119210. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119210>
- Callon, M. (1986). Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen of St Briec Bay. I J. Law (Red.), *Power, action and belief: A new sociology of knowledge?* (s. 196–223). London: Routledge & Kegan Paul.
- Chutko, P. I. (2011). *En temmelig vill en: Kontroverser om laks, ca. 1800–2009* (Masteroppgave, NTNU). Hentet fra <http://hdl.handle.net/11250/244125>
- Egidius, E. & Helland-Hansen, O. (1973). Oppdrett av laksefisk i norske kystfarvann. Produksjon av egg og yngel. Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, Serie BNr. 11 1973. Hentet fra <https://core.ac.uk/download/pdf/52050044.pdf>
- EU forordning 744/2012. (2012). Commission Regulation (EU) No 744/2012 of 16 August 2012 amending Annexes I and II to Directive 2002/32/EC of the European Parliament and of the Council as regards maximum levels for arsenic, fluorine, lead, mercury, endosulfan, dioxins, Ambrosia spp., diclazuril and lasalocid A sodium and action thresholds for dioxins. Hentet fra <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2012/744/oj>
- Evang, K. (1955). *Tran i den mørke årstiden*. Særtrykk av «Fiskeridirektoratets småskrifter». Hentet fra [https://fdir.brage.unit.no/fdir-xmlui/bitstream/handle/11250/131132/fs\\_1955\\_01.pdf?sequence=1](https://fdir.brage.unit.no/fdir-xmlui/bitstream/handle/11250/131132/fs_1955_01.pdf?sequence=1)
- Finstad, T. (2017). Naked gene salmon: Debating fish, genes, and the politics of science in the «Age of Publics». *Technology and Culture*, 58(1), 97–120. <https://doi.org/10.1353/tech.2017.0003>.
- Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering. (2019, 23. juli). *Ressursutnyttelse i norsk lakseoppdrett. Figure 3 Ingredient sources in Norwegian salmon feed from 1990 to 2016*. Hentet fra <https://www.fhf.no/nyheter/nyhetsarkiv/ressursutnyttelse-i-norsk-lakseoppdrett-ny-oversikt/>
- Forseth, T., Barlaup, B. T., Finstad, B., Fiske, P., Gjørseter, H., Falkegård, M., ... & Wennevik, V. (2017). The major threats to Atlantic salmon in Norway. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 74(6), 1496–1513. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsx020>
- Gjedrem, T. (2010). The first family-based breeding program in aquaculture. *Reviews in Aquaculture*, 2(1), 2–15. <https://doi.org/10.1111/j.1753-5131.2010.01011.x>
- Glover, K. A., Quintela, M., Wennevik, V., Besnier, F., Sørvik, A. G. E. & Skaala, Ø. (2012). Three decades of farmed escapees in the wild: A spatio-temporal analysis of Atlantic salmon population genetic structure throughout Norway. *PLoS one*, 7(8), e43129. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043129>
- Helsedirektoratet. (2016, 24. oktober). 1. *Kostrådene*. Hentet fra <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/kostradene-og-naeringsstoffer/kostrad-for-befolkningen>

- Hites, R. A., Foran, J. A., Carpenter, D. O., Hamilton, M. C., Knuth, B. A. & Schwager, S. J. (2004). Global assessment of organic contaminants in farmed salmon. *Science*, 303(5655), 226–229. <https://doi.org/10.1126/science.1091447>
- Husby, M. & Haugan, B. (2013, 10. juni). Ikke spis oppdrettslaks. *Verdens Gang*, s. 6–8.
- International Salmon Farmer's Association. (2015). *Salmon farming: Sustaining communities and feeding the world*. Hentet fra <http://www.salmonfarming.org/wp/wp-content/uploads/2015/03/ISFA-Final-Report-March-16-2015.pdf>
- Janssen, M. P. M. (2011). *The endosulfan. A closer look at the arguments against a worldwide phase out* (Rapport 601356002/2011). Bilthoven: National Institute for Public Health and the Environment. Ministry of Health, Welfare and Sport. Hentet fra <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/601356002.pdf>
- Johannessen, S. A. (2010). *Kongemat – en kulinarisk hyllest til kong Olav V*. Oslo: S.A. Johannessen.
- Karlsson, S., Diserud, O. H., Fiske, P. & Hindar, K. (2016). Widespread genetic introgression of escaped farmed Atlantic salmon in wild salmon populations. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 73(10), 2488–2498. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw121>
- Kumar, G. & Engle, C. R. (2016). Technological advances that led to growth of shrimp, salmon, and tilapia farming. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 24(2), 136–152. <https://doi.org/10.1080/23308249.2015.1112357>
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social*. Oxford: Oxford University Press.
- Law, J. & Lien, M. E. (2013). Slippery: Field notes in empirical ontology. *Social Studies of Science*, 43(3), 363–378. <https://doi.org/10.1177/0306312712456947>
- Lien, M. E. (2015). *Becoming salmon: Aquaculture and the domestication of a fish*. Oakland: University of California Press.
- Lindahl, H. (2018). *Fem måltider inn, ett måltid ut: Norsk oppdrettslaks spiser fem ganger mer menneskemat enn den gir oss* (Rapport Nr. 5). Oslo: Framtiden i våre hender. Hentet fra <https://www.framtiden.no/aktuelle-rapporter/850-fem-maltider-inn-ett-maltid-ut/file.html>
- Mansfield, B. (2012). Gendered biopolitics of public health: Regulation and discipline in seafood consumption advisories. *Environment and Planning D: Society and Space*, 30, 588–602. <https://doi.org/10.1068/d11110>
- Message, R. (2016). «To assist, and control, and improve, the operations of nature»: Fish culture, reproductive technology and social order in Victorian Britain (Doktoravhandling). London School of Economics, Department of Sociology.
- Naylor, R. L., Goldburg, R. J., Primavera, J. H., Kautsky, N., Beveridge, M. C., Clay, J. ... & Troell, M. (2000). Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature*, 405, 1017–1024. <https://doi.org/10.1038/35016500>
- Naylor, R. L., Hardy, R. W., Bureau, D. P., Chiu, A., Elliott, M. & Nichols, P. D. (2009). Feeding aquaculture in an era of finite resources. *Proceedings of the*

- National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(36), 15103–15110. <https://doi.org/10.1073/pnas.0905235106>
- Nelkin, D. (1995). Science controversies the dynamics of public disputes in the United States. I S. Jasanoff (Red.), *Handbook of science and technology studies* (s. 444–456). Thousand Oaks: Sage Publications.
- NIFES. Sanden, M., Hemre, G.-I., Måge, A., Lunestad, B. T., Espe, M., Hannisdal, R. & Ørnstved, R. (2012). *Program for overvåkning av fiskefôr. Årsrapport 2012. Mattilsynets overvåkningsprogram*. Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning. Hentet fra [https://www.mattilsynet.no/dyr\\_og\\_dyrehold/for/overvaakingsprogram\\_fiskefor\\_2012.11682/binary/Overv%C3%A5kingsprogram%20fiskef%C3%B4r%202012](https://www.mattilsynet.no/dyr_og_dyrehold/for/overvaakingsprogram_fiskefor_2012.11682/binary/Overv%C3%A5kingsprogram%20fiskef%C3%B4r%202012)
- NRK. (2013, 11. juni). *Norge pådriver for å tillate mer gift i laksefôr*. Hentet fra <https://www.nrk.no/norge/norge-kjempet-for-mer-laksegift-1.11073685>
- Osmundsen, T. C., Almklov, P. & Tveterås, R. (2017). Fish farmers and regulators coping with the wickedness of aquaculture. *Aquaculture Economics & Management*, 21(1), 163–183. <https://doi.org/10.1080/13657305.2017.1262476>
- Sprague, M., Dick J. R. & Tocher, D. R. (2016). Impact of sustainable feeds on omega-3 long-chain fatty acid levels in farmed Atlantic salmon, 2006–2015. *Scientific Reports*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/srep21892>
- Rønning, M. & Barøy, K. (2013, 11. juni). Giftig kritikk av laks. *Dagsavisen*, s. 12.
- Statistisk sentralbyrå. (2020, 29. oktober). *Akvakultur*. Hentet fra <https://www.ssb.no/fiskeoppdrett>
- Sætre, S. & Østli, K. (2017, 9. juni). De forbannede lakseforskerne. *Morgenbladet*. Hentet fra <https://www.morgenbladet.no/aktuelt/forskning/2017/06/09/de-forbannede-lakseforskerne/>
- Sætre, S. & Østli, K. (2018a, 11. mai). Barna betaler prisen for norske kostholdsrad. *Morgenbladet*. Hentet fra <https://www.morgenbladet.no/aktuelt/2018/05/11/barna-betaler-prise-for-norske-kostholdsrad/>
- Sætre, S. & Østli, K. (2018b, 22. juni). Norges systematiske arbeid for mer miljøgifter i laksefôr. *Morgenbladet*. Hentet fra <https://www.morgenbladet.no/aktuelt/2018/06/22/norges-systematiske-arbeid-for-mer-miljogifter-i-laksefor/>
- Sætre, S. & Østli, K. (2018c, 28. september). Rapporten som renvasket laksen. *Morgenbladet*. 28.09.2018c. Hentet fra <https://www.morgenbladet.no/aktuelt/2018/09/28/rapporten-som-renvasket-laksen/>
- Taranger, G. L., Karlsen, Ø., Bannister, R. J., Glover, K. A., Husa, V., Karlsbakk, E., ... & Svåsand, T. (2015). Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 72(3), 997–1021. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu132>
- Vitenskapskomiteen for mattrygghet. (2004). *Et helthetssyn på fisk og annen sjømat i norsk kosthold*. Bestilt 24.05.2004. Dato for siste oppdatering av nettside:



04.09.2013. Hentet fra <https://vkm.no/risikovurderinger/alle vurderinger/ethelhetssynpafiskogannensjomatinorskkosthold.4.d44969415do27c43cfidd05.html>

Vitenskapskomiteen for mattrygghet. (2006). *A comprehensive assessment of fish and other seafood in the Norwegian diet*. Hentet fra <https://vkm.no/download/18.13735ab315cffeccb5156f8e/1502818024998/d94dff429b.pdf>

Vitenskapskomiteen for mattrygghet. (2014). *Benefit-risk assessment of fish and fish products in the Norwegian diet – an update*. Opinion of the Scientific Steering Committee of the Norwegian Scientific Committee for Food Safety. Hentet fra <https://vkm.no/download/18.2994e95b15cc54507161ea1a/1498222018046/0a646edc5e.pdf>