

Rapport 40/2016 • Utgitt oktober 2016

Kostnader for lakseoppdrett i konkurrentland

Drivkrefter og betydning for konkurransesituasjonen

Audun Iversen & Øystein Hermansen (Nofima)

Ruth Kongsvik Brandvik, Anders Marthinussen & Ragnar Nystøyl (Kontali Analyse)





Nofima er et næringsrettet forskningsinstitutt som driver forskning og utvikling for akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien.

Nofima har om lag 350 ansatte.

Hovedkontoret er i Tromsø, og forskningsvirksomheten foregår på fem ulike steder: Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra og Tromsø

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9–13
Postboks 6122 Langnes
NO-9291 Tromsø

Ås:

Osloveien 1
Postboks 210
NO-1431 ÅS

Stavanger:

Måltidets hus, Richard Johnsen gate 4
Postboks 8034
NO-4068 Stavanger

Bergen:

Kjerreidviken 16
Postboks 1425 Oasen
NO-5844 Bergen

Sunndalsøra:

Sjølseng
NO-6600 Sunndalsøra

Felles kontaktinformasjon:

Tlf: 02140

E-post: post@nofima.no

Internett: www.nofima.no

Foretaksnr.:

NO 989 278 835

Rapport

	ISBN: 978-82-8296-421-0 (trykt) ISBN: 978-82-8296-422-7 (pdf) ISSN 1890-579X
<i>Tittel:</i> Kostnader for lakseoppdrett i konkurrentland Drivkrefter og betydning for konkurransesituasjonen	<i>Rapportnr.:</i> 40/2016 <i>Tilgjengelighet:</i> Åpen
<i>Forfatter(e)/Prosjektleder:</i> Audun Iversen & Øystein Hermansen (Nofima) Ruth Kongsvik Brandvik, Anders Marthinussen og Ragnar Nystøyl (Kontali Analyse ¹)	<i>Dato:</i> 7. oktober 2016
<i>Avdeling:</i> Næring og bedrift	<i>Ant. sider og vedlegg:</i> 70
<i>Oppdragsgiver:</i> Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)	<i>Oppdragsgivers ref.:</i> FHF 901115
<i>Stikkord:</i> Kostnader, oppdrett, konkurrenter, lus, fôr, valuta	<i>Prosjektnr.:</i> 11505
<i>Sammendrag/anbefalinger:</i> <p>Produksjonskostnadene i norsk oppdrettsnæring har økt betydelig de siste årene. Denne rapporten undersøker om og i hvilken grad dette er tilfellet også for våre konkurrentland, og hva dette betyr for konkurransesituasjonen til norsk oppdrettsnæring. I rapporten gjennomgås kostnadsutviklingen, og forklaringene bak, for Canada, Chile, Skottland og Færøyene. Kostnadsdriverne er i stor grad de samme som for Norge; fôr og helsekostnader, men i ulik grad. De ulike landene har ulike utfordringer med lakseluse og forskjellige sykdommer. I tillegg har en del av landene utfordringer med giftige alger og predatorer. Regelverkets betydning for kostnadene blir også diskutert. Færøyene og Norge har den mest kostnadseffektive produksjonen, på grunn av gode naturgitte forhold, gode biologiske resultater og større og mer effektive anlegg. I rapporten diskuteres også kostnadsutviklingens betydning for konkurransesituasjonen. Her blir kostnadsutviklingen sett i sammenheng med markedsutviklingen for enkelte av landene og ikke minst i sammenheng med valutasisuasjonen.</p> <p>Rapporten peker på at norsk oppdrettsnæring til tross for kostnadsvekst er meget konkurransedyktig, og at dette både har sammenheng med at næringen er innovativ og at den har rammevilkår som gjør det mulig å utnytte de gode naturgitte forholdene for oppdrett i Norge.</p>	
<i>English summary/recommendation:</i> <p>Production costs are rising in Norwegian aquaculture. This report investigates if this is also the case for competitor countries, and how differences in cost development might affect competitiveness. The cost development and the drivers behind are discussed for Canada, Chile, Scotland and the Faroe Islands.</p> <p>Main drivers are primarily the same as for Norway - feed and health costs, in addition algae blooms and predators are relevant in some countries. The Faroe Islands and Norway are the most efficient producers, due to favourable natural conditions, good biological results and larger and more efficient operations.</p>	

¹ Kontali Analyse har gjennom over 20 år utarbeidet informasjon, samlet og bearbeidet data, samt gjort analyser innen økonomi, struktur og trender innenfor alle ledd av verdikjeden for lakse og ørret, fra rogn til marked. Kontali har en omfattende informasjonsdatabase og oversikt over vareflyt, industri- og kostnadsstrukturer, samt markeds- og pristrender innenfor sjømat.

Innhold

1	Innledning	1
1.1	Problemstillinger i rapporten	1
2	Kostnadsstrukturen i lakseoppdrettsnæringen	2
2.1.1	Modell for kostnadsstrukturen i næringen	2
2.1.2	Analyse av hver kostnadsgruppe og utviklingen i aktuelle kostnadsdrivere	3
2.2	Metode og datakilder	4
2.2.1	Datakilder	5
3	Kostnadsutvikling i Norge og konkurrentland	7
3.1	Kostnadsutvikling i Norge	7
3.2	Kostnadsutvikling i konkurrentland	9
4	Canada	11
4.1	Økonomi/Kostnader	12
4.2	Biologi og biofysiske forhold.....	13
4.3	Produksjon og drift	14
4.4	Rammevilkår og offentlige reguleringer	15
4.4.1	Adgangsregulering.....	16
5	Chile	18
5.1	Markeder og salgspriser	19
5.1.1	Marked	19
5.2	Kostnadsutvikling.....	20
5.2.1	Sykdom og andre tap.....	25
5.2.2	Lus.....	28
5.3	Forvaltning og rammevilkår	29
5.3.1	Nytt reguleringssystem i Chile?	31
5.3.2	Legitimitetsforhold	32
6	Skottland	33
6.1	Økonomi/Kostnader	34
6.2	Biologi og biofysiske forhold.....	36
6.3	Produksjon/drift	38
6.4	Rammevilkår og offentlige reguleringer	38
6.4.1	Adgangsregulering.....	39
6.4.2	Nærings- og driftsstruktur	40
6.4.3	Lokalitetsforhold.....	41
7	Færøyene	42
7.1	Økonomi/Kostnader	44
7.2	Kostnadsdrivere	45
7.3	Rammevilkår og offentlige reguleringer	47
7.3.1	Adgangsregulering.....	47
8	Kostnadsutvikling og konkurransesituasjon.....	48

8.1	Sammenligning av kostnadsarter og kostnadsdrivere.....	48
8.1.1	Kostnadsnivå og –fordeling	49
8.1.2	Kostnadsutvikling	50
8.1.3	Smoltkostnader	52
8.1.4	Fôrkostnader	53
8.1.5	Svinn	55
8.1.6	Lønnskostnader	56
8.1.7	Andre kostnader	56
8.2	Markeder og konkurransesituasjonen.....	58
8.3	Valutaens betydning for konkurransesituasjonen.....	58
8.4	Teknologivalg og skalafortrinn.....	63
8.5	Regelverk og kostnadsutvikling	64
8.5.1	Skatter og avgifter	65
9	Oppsummering og konklusjoner.....	67
10	Referanser	70

1 Innledning

Produksjonskostnadene i norsk lakseoppdrett har økt betydelig de siste årene. Drivkreftene bak denne utviklingen i Norge ble analysert i FHF-prosjekt #901114: Kostnadsdrivere i lakseoppdrett (Iversen *et al.*, 2015).

Her ble det pekt på at økte kostnader i Norge kunne ha betydelige implikasjoner for næringens konkurransekraft på sikt, og slik påvirke produksjon og verdiskaping i Norge. Kostnadsdriverprosjektet ga god oversikt over kostnadsstrukturen i norsk lakseoppdrett og drivkreftene for kostnadsutviklingen i Norge, men viste samtidig behovet for en tilsvarende studie av utenlandsk industri for å kunne vurdere hvilken betydning kostnadsutviklingen kan få for norsk laksenærings konkurranseevne.

1.1 Problemstillinger i rapporten

De økte produksjonskostnadene i Norge de siste årene skyldes flere forhold, som i ulik grad har påvirket produsentene i konkurrentnasjoner. De største kostnadsøkningene er kommet i form av fôr og i sekkeposten «andre kostnader», og da spesielt i forbindelse med å forhindre og behandle lusepåslag.

Utviklingen i fôrkostnadene vil delvis være den samme for konkurrentnasjoner, ettersom fôrprisene i stor grad styres av internasjonale råvaremarkeder, mens valutaendringer kan ha bidratt til ulik utvikling i forskjellige produksjonsregioner og markeder.

I offentlig tilgjengelige tall blir andre drivkrefter bak kostnadsutviklingen vanskelig å spore, da mye blir samlet i sekkeposten «andre kostnader». At en betydelig del av kostnadene føres i denne posten har blant annet sammenheng med organiseringen av næringen, hvor stadig flere oppgaver gjennomføres av spesialiserte tjenesteleverandører. Utviklingen i «andre kostnader», og spesielt kostnader knyttet til forebygging og behandling av lus, har utviklet seg ganske forskjellig i ulike konkurrentland. Det var et viktig mål med prosjektet å få oversikt over faktorer som bidrar til «andre kostnader», og således kaste lys over denne «black box-en», gjennom å kartlegge utviklingen for både lus, sykdom og andre viktige kostnadsdrivere i forskjellige produksjonsregioner.

Ulik utvikling i kostnader kan skyldes både ulik eksponering for de faktorer som bidrar til kostnadsøkning, slik som lus, men det kan også skyldes ulik håndtering av utfordringen. Lus er en produksjonsutfordring som gir behov for både forebygging og behandling. Samtidig har lus påvirkning på villaks, og det norske luseregimet er i sterk grad utformet for å håndtere lus som eksternalitet. Det er viktig å klargjøre om dette skillet er relevant også i andre produksjonsland. Regelverkets betydning for kostnadsutviklingen har vært et viktig tema i dette arbeidet, ikke bare for lus, men for kostnadsutviklingen generelt.

I denne rapporten vil vi:

- Gi et mer detaljert og konkret kostnadsbilde for de viktigste konkurrentlandene
- Gi oversikt over driverne for økte produksjonskostnader i konkurrentland og identifisere eventuelle særnorske kostnadsdrivere.
- Drøfte hvordan kostnadsøkningen påvirker den konkurransemessige situasjonen for havbruksnæringen i Norge.

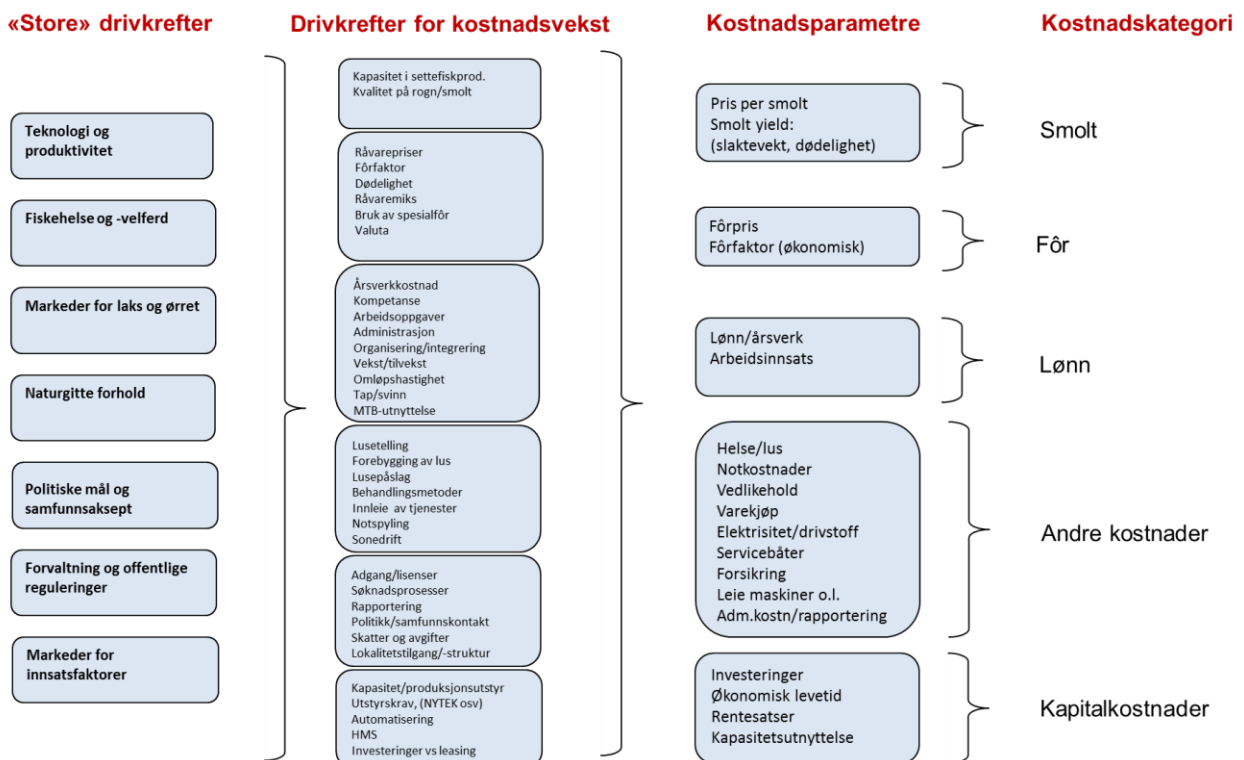
2 Kostnadsstrukturen i lakseoppdrettsnæringen

Et tidligere prosjekt (Iversen *et al.*, 2015) identifiserte parametere og variabler i enhetskalkylen som er endret, og hvordan disse påvirker de totale enhetskostnadene. Store trender og drivkrefter påvirker næringen, og disse gjør seg i varierende grad gjeldende også i våre konkurrentland:

- Teknologien er i stadig utvikling. Det investeres i mer solid utstyr, i større dimensjoner og i mer avansert utstyr.
- Biologiske faktorer er viktige for produksjonsresultatet, vekst og overlevelse, sykdom og parasitter.
- Klimatiske faktorer, først og fremst temperatur, påvirker produksjonen.
- Markeder for innsatsfaktorer, som smolt, fôr, utstyr og så videre er i stadig endring.
- Myndighetskrav, herunder miljø, fiskevelferd, HMS med mer, gir både operasjonelle og administrative konsekvenser.
- Konesjoner og reguleringer, spesielt produksjonsbegrensende virkemidler, påvirker enhetskostnadene.

2.1.1 Modell for kostnadsstrukturen i næringen

De overordnede drivkreftene påvirker mange indikatorer, som igjen kan gi utslag på flere ulike kostnadsposter. Sammenhengen mellom disse overordnede drivkreftene, kostnadsparametere og kostnadsposter i regnskapene er synliggjort i Figur 1 under.



Figur 1 Sammenheng mellom kostnadsdrivere og kostnadskategorier i norsk lakseoppdrett

Til høyre i Figur 1 er kostnadskategoriene som er brukt i analysen. Helt til venstre har vi listet en del av de drivkreftene som påvirker næringen. Disse er så konkretisert i to trinn på veien mot fem

kostnadskategorier. Fôr brukes som et eksempel på hvordan vi har tenkt: Fôrkostnaden er et resultat av fôrprisen og hvor mye fôr som går med for å produsere et kilo fisk. Fôrprisen påvirkes igjen av flere forhold, både markedsprisene for de ulike råvarene som inngår i fôret, sammensetningen av råvarer i fôret, fôrresept, valuta, konkurransesituasjonen mellom fôrprodusentene og tilbuds- og etterspørselsforholdene for fôr i Norge. Markedsprisene for fôrråvarer påvirkes på sin side av mange forhold, for eksempel er prisene på marint mel og olje veldig avhengige av utviklingen i pelagiske fiskerier i Sør-Amerika. Den økonomiske fôrfaktoren påvirkes av biologisk fôrutnyttelse og dødeligheten i produksjonen. Den biologiske fôrfaktoren påvirkes igjen av en rekke driftsrelaterte parametere, i tillegg til kvaliteten på fôret, fiskens genetikk og så videre. Dette eksemplet viser at jo lenger bak i årsakskjeden, jo mer komplekse blir sammenhengene, og jo vanskeligere blir det å påvise direkte sammenhenger mellom de overordnede drivkreftene og de enkelte kostnadspostene. Vi vil i en del av diskusjonene komme inn på noen momenter som vi eller våre informanter mener har stor betydning for noen av postene.

Både direkte og indirekte kostnader er inkludert i kalkylen, da vi fokuserer på produksjonen av ett enkelt produkt, hvor alle kostnadene kan henføres til dette ene produktet.

Dette prosjektet har vært kvalitativt orientert, med de fordeler og ulemper det innebærer. Fordelen ved å studere et fåtall selskaper er større dybdekunnskap og dermed økt forståelse av driverne bak kostnadsutviklingen. Den viktigste begrensningen er at et lite utvalg gir begrensede muligheter for generalisering om utviklingen for hele næringen. Vi har likevel for en del kostnadstyper datamateriale som kan brukes for å beregne kostnader på næringsnivå, for eksempel kan bruken av kjemikalier til lusebehandling brukes til å estimere totale kostnader for lusebehandling.

Vi har i dette prosjektet intervjuet om lag 30 personer fra alle norske selskaper som har oppdrettsaktivitet i utlandet, noen utstys- og tjenesteleverandører, representanter fra bransjeorganisasjoner og så videre. I oppdrettsselskapene kommer informantene fra ulike posisjoner, både driftsledere, produksjonssjefer, kontrollere og administrerende direktører.

Intervjuene ga oversikt over mange forhold av betydning for kostnadsutviklingen, blant annet ulikhetene i helse- og luseforhold og rammevilkår. Intervjuene har gitt dybdekunnskap om en del av de driverne vi visste ville ha stor betydning, men har også vært viktige for å få frem kunnskap om kostnader det har vært lite fokus på tidligere.

2.1.2 Analyse av hver kostnadsgruppe og utviklingen i aktuelle kostnadsdrivere

Et viktig resultat fra intervjuene har vært informasjon om hvordan kostnader oppstår med forskjellige driftssituasjoner. For å bruke lus som et eksempel: Vi har fått ulike og konkrete eksempler på kostnader knyttet til både kontroll, forebygging og behandling av lus. Med ulike løsninger følger også ulike kostnader, og med et utvalg eksempler har vi fått en viss oversikt over ulike tiltak og kostnadene knyttet til hvert av dem. Basert på disse intervjuene og beregningene har vi laget anslag for gjennomsnittlige produksjonskostnader, samt synliggjort noe av spennet i kostnader i produksjonen. Tilsvarende har vi gjort for andre produksjonsutfordringer, slik som alger og predatorer i de regioner det er aktuelt.

Eksemplene har vært et viktig grunnlag for vurderinger av de viktigste driverne for kostnadsutviklingen. For å beregne totalt omfang av ulike kostnader har vi funnet indikatorer som kan fortelle oss noe om frekvensen for de aktiviteter vi har fått kostnadsoverslag for. Dette er brukt både for å

beregne totale kostnader for næringen og til å bygge ut og raffinere våre modeller for produksjonskostnader.

2.2 Metode og datakilder

Prosjektet har i stor grad bygget på samme metodikk og type datakilder som kostnadsdriver-prosjektet (Iversen *et al.*, 2015), men har gitt litt større utfordringer med tilgang til data. Analysen har tatt utgangspunkt i det som finnes av tilgjengelige data, men vi har også hatt en utstrakt bruk av intervjuer med næringsaktører for å bygge ut og utvide modellapparatet analysene er basert på.

De viktigste kildene til primærdata har vært produsenter med produksjon i flere regioner. Dette har gitt oss de mest direkte sammenlignbare kostnadene, ettersom disse selskapene kjenner egne produksjonsforhold og har gjort en god del egne analyser. De fleste selskapene med aktivitet i flere land er børsnoterte selskaper, noe som legger litt begrensninger på hvilken type og hvor oppdatert informasjon de kan bidra med. Vi har likevel fått tilgang til mye relevant informasjon som har bidratt til å komplettere våre modeller.

En del intervjuer har vært på telefon, men mange intervjuer i Norge, Skottland, Chile og Færøyene har vært fysiske møter.

Arbeidet i prosjektet har vært tredelt, med behov for ulike metoder i ulike deler av prosjektet.

1) Kartlegging av kostnadsutvikling over tid. Denne delen vil presentere en sammenligning av kostnadsutviklingen i Norge med tilsvarende i et utvalg konkurrentnasjoner, nemlig Skottland, Færøyene, Canada og Chile. Kostnadene blir rapportert på hovedgrupper av kostnader (f.eks. smolt, fôr, lønn, andre kostnader, slaktekostnader). Denne analysen er presentert i kapittel 2.

2) Analyse av kostnadsdrivere. Drivkreftene for kostnadsutviklingen i norsk oppdrettsproduksjon har vært utgangspunkt for en sammenligning av kostnader i konkurrentnasjoner. Sammenligningen har dekket de viktigste kostnadstypene: smolt, fôr, lønn, andre driftskostnader, finanskostnader og regelverksrelaterte kostnader. I tillegg vil det være viktig å drøfte hvordan valutasituasjonen har slått ut for ulike konkurrentnasjoner. Utviklingen i de sentrale kostnadskomponentene for hvert enkelt land er gjort rede for i kapitlene 3–6. Her har vi også beskrevet næringen nærmere, med vekt på faktorer som former næringen og kostnadsutviklingen i hvert av konkurrentlandene.

Når vi i denne rapporten diskuterer drivere for kostnadsutviklingen i lakseoppdrett, kan det være på sin plass å nevne at dette ikke er det samme som kostnadsdrivere i regnskaps- eller budsjetteringsteoretisk forstand, men alle drivkrefter og faktorer som bidrar til å øke enhetskostnadene.

Det er i hovedsak samme tema som er relevante i de ulike regioner (sykdom og parasitter, utslipp, rømming, bærekraft, hensyn til andre bruks- og verneinteresser, bærekraft ol.), men omfang og reguleringer varierer til dels betydelig og har ulik effekt på kostnader og konkurransekraft.

3) Analyse av konsekvenser av kostnadsøkningen. Fortsatt økning i produksjonskostnader i Norge i forhold til andre land vil over tid gjøre at norsk oppdrettsnæring vil merke sterkere konkurranse fra andre produsentland. I kapittel 8 drøfter vi hvordan den norske kostnadsøkningen kan påvirke næringens fremtidige konkurranseposisjon.

Et viktig spørsmål er om kostnadsøkningen er basert på særnorske forhold og særnorsk regelverk, og om rammevilkår i andre land har mer eller mindre å si for kostnadsutviklingen. En annen del av denne vurderingen vil være knyttet til potensialet for videre vekst, og hvordan dette formes av både naturgitte og samfunnsmessige forhold. Analysen vil innledes med en diskusjon av konkurransesituasjonen, for å synliggjøre de viktigste konkurrentlandene og viktigheten av ulike konkurranseparametre. Vi diskuterer effekten av ulike teknologivalg og skala i produksjonen, betydningen av ulike markedsforhold og effekten av valuta for både kostnads- og markedsutvikling.

2.2.1 Datakilder

Prosjektet har beskrevet produksjonskostnadene for utvalgte år mellom 2003 og 2015, med større vekt på enkelte år hvor datagrunnlaget i ulike land er bedre. Grunnlaget for denne analysen er Kontali Analyse AS sine produksjons- og kostnadsdatabaser. Metoden for å estimere produksjonskostnader for atlantisk laks i Norge bygger dels på Fiskeridirektoratets lønnsomhetsanalyse (for laks & ørret), men hvor det er gjort korrigeringer for å tilpasse dette til kun laks. Til grunn ligger også analyse av fôr-omsetningen, samt årlig analyse av samtlige matfiskselskaper sine finansregnskaper. For øvrige produksjonsområder, som Chile, Skottland, Færøyene og Nord-Amerika, har Kontali Analyse gjennom de siste par ti-årene forsøkt å estimere gjennomsnittskostnader, og kostnadsstruktur. Metoden bak disse estimatene bygger på mottatt informasjon og samtaler med produsenter i ulike land, samt bruk av ulik sekundærinformasjon som underbygger nivåer og trender for ulike kostnadselementer og kostnadsdrivere. Eksempel på dette, kan være at samlet omsetning for førselskaper som opererer i en region, fordelt på antall kilo fôr solgt, kan gi en enhetspris, og utvikling i denne. Informasjon som har vært publisert av børsnoterte selskaper, både regulært og som enkelt-elementer, har også gitt verdifulle bidrag til å kunne sette estimater. Til bruk som enten direkte input, og/eller til kryss-sjekk av kostnadselementer i kalkylen, ligger også utdrag fra Kontali Analyse sine produksjonsmodeller (fôrfaktorer, smoltutbytte, slaktevekter, svinn etc.) Kontali Analyse opererer slike modeller for alle produksjonsregionene som er inkludert i analysen.

For å forstå drivkreftene bak kostnadsutviklingen har vi hatt behov for å få data som er mer detaljerte enn det som kan hentes ut fra offentlige kilder. Mange oppgaver i oppdrettsselskapene utføres av spesialiserte tjenesteleverandører. Dette betyr at en økende del av kostnadene for oppdrettsselskapene kommer i kategorien "andre kostnader". Det har derfor vært viktig å forsøke å få oversikt over denne sekkeposten. Vi har fått tilgang til og analysert nøkkeltall for kostnader og kostnadsdrivere fra et utvalg selskaper, og vil i noen tilfeller rapportere tall på generasjonsnivå. Når det refereres til for eksempel 2014-generasjonen (2014G) menes det fisk som er satt i sjøen i 2014, men som kan være slaktet både i 2015 og 2016.

Vi har gjennom intervjuer fått god kvalitativ informasjon fra norske selskaper som driver i flere regioner. Dette gir økt forståelse av årsakssammenhenger, men også tilgang til en del tallmateriale som viser utvikling av både biologiske og økonomiske parametre. Gjennom data fra bedriftenes internregnskaper eller driftskalkyler har vi fått bedre oversikt over kostnader knyttet til den enkelte kostnadsdrivende aktivitet. I rapporten nevner vi i liten grad tall fra enkelt-selskaper, i de tilfeller vi publiserer enkelt-selskapers tall, er det kun snakk om tall som er gjort allment tilgjengelige gjennom årsrapporter, foredrag eller lignende.

Selskapene som har blitt intervjuet har bidratt til oversikt over og forståelse av de kostnadene som har økt mest og eventuelle nye kostnader. Intervjuene var også viktige for å få oversikt over når og i hvilken grad det har kommet endringer i regelverket som har påvirket kostnadsbildet.

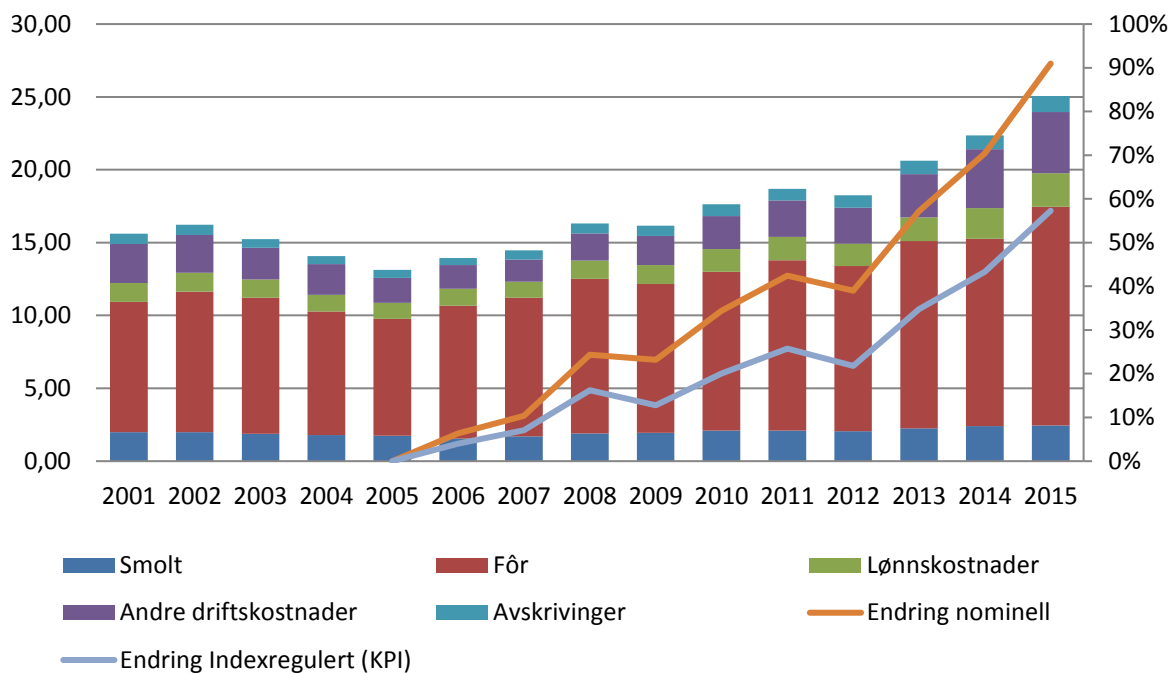
Vi har intervjuet 2 til 5 selskaper i hvert land, slik at vi har fått erfaringer og data fra et nokså variert utvalg av bedrifter. Vi har søkt å få data fra anlegg i ulike deler av landene, fra bedrifter av ulik størrelse og med ulik kostnadsstruktur. Som i kostnadsdriverprosjektet har vi også intervjuet enkelte leverandører av ulike tjenester for å få et mer komplett bilde av kostnadene ved ulike utfordringer.

3 Kostnadsutvikling i Norge og konkurrentland

For å vurdere kostnadsutvikling og kostnadsdrivere i konkurrentland er det naturlig å bruke den norske kostnadsutviklingen som referanseramme. Vi vil kort presentere utviklingen i Norge siden 2001, før vi presenterer kostnadsutviklingen i Chile, Canada, Skottland og Færøyene.

3.1 Kostnadsutvikling i Norge

Kostnadsutviklingen i Norge og drivkreftene som bak utviklingen er grundigere diskutert i en rapport fra 2015 (Iversen *et al.*, 2015)².



Figur 2 Utvikling i produksjonskostnader for laks i Norge (levert not, levendefiskekvalivalent). Endring siden 2005 på høyre akse (Kilde: Kontali Analyse).

Sammenligner vi dagens kostnadsnivå (estimat for 2015) med bunnåret 2005 har enhetsproduksjonskostnadene økt med rundt 85 % nominelt. Om vi justerer for inflasjon har kostnadsnivået reelt økt med cirka 55 %.

De laveste produksjonskostnadene hadde næringen i 2005 (bortsett fra fôret var riktignok de andre kostnadene lavest i 2006). Dette lave kostnadsnivået må sees i sammenheng med perioden forut og perioden etterpå. I 2002 og 2003 opplevde næringen historisk dårlige år, med meget dårlig inntjening. Sommeren 2003 ble det notert historiske bunn-nivåer på prisene. Gjennom påfølgende struktureringsprosesser og strategier for videre overlevelse og vekst var det særlig viktig å få ned kostnadsnivået. Investeringer stoppet (naturligvis) opp mens bemanning ble redusert der det var mulig, i tillegg til at næringen holdt et høyt trykk på å holde andre kostnader nede. I 2005 ble det innført nytt reguleringsregime med MTB som basis, og flytteforskriften som ga vesentlige

² Deler av fremstillingen i dette avsnittet er også basert på denne rapporten.

lokalitetsbegrensinger ble opphevet. Dette ga grunnlag for vekst og næringen satset på oppbygging av biomasse og videre vekst. Kostnadene økte og har siden den gang fortsatt å øke.

I enkelte år har enhetskostnadene sunket (2009 og 2012), men kostnadene har en klart stigende trendlinje. I 2012 falt produksjonskostnadene med 3 %, sammenlignet med året før, eller 40 øre per kg slaktet om en vil. I 2012 opplevde næringen biologisk gode vekstvilkår, med høye temperaturer, og slaktevolumene økte med 9 %. Nedgangen i kostnader dette året er da naturlig å knytte til økt slaktevolum. I 2013 fortsetter kostnadene å stige, samtidig som slaktevolumet går ned. Utslag på kostnader får da en dobbelt effekt: økte kostnader fordelt på færre antall kg forklarer en del av den betydelige kostnadsøkningen på 13 %. Sett over tid har kostnadene økt nokså jevnt siden 2005. Kostnadene har fortsatt å øke både i 2014 og 2015.

Hva forklarer kostnadsutviklingen?

10-årsperioden fra 2005 har vært preget av store endringer og omlegging av produksjonen, både med hensyn på rammebetingelser, teknologi og biologisk/helsemessig status. Blant annet har endrede rammebetingelser (som overgang fra fôrkvoter til MTB) endret måten man organiserer driften på. Fusjoner og oppkjøp har gjort at det har blitt færre aktører, og muligheter for å samle flere konsesjoner på samme lokalitet har gjort at det har blitt flere større lokaliteter, men færre lokaliteter i bruk til enhver tid. Siden 2000 har vi også sett en voldsom vekst i produksjonen, og i produksjonen per ansatt, som riktignok har blitt lavere de siste årene.

I 2005 ble det innført MTB som produksjonsregulerende tiltak som erstatning for fôrkvoter. Dette ga i praksis næringen en utvidet kapasitet med tilnærmet 50 %. Næringen innrettet seg ved å investere i større anlegg og kostnadskrevende oppbygging av biomasse. Fram til om lag 2010 hadde næringen god kapasitet. I 2011 møtte næringen større utfordringer ved at kapasiteten til tider var fullt utnyttet. Ytterligere kostnadskrevende tilpasninger kom, slik som utsett fordelt over flere måneder av året for å jevne ut produksjonen og øke MTB-utnyttelsen.

Sammen med økt kapasitet har næringen tatt i bruk fornyet teknologi for å hente ut skalafordeler og imøtekomme NYTEK-krav, samtidig som teknologien har blitt utviklet for å håndtere utfordringer knyttet til rømming, sykdom og lusebekjempelse. Driftskonseptene har endret seg og flere oppdrettere har valgt å outsource arbeidskrevende operasjoner til andre, herunder servicebåter og til dels brønnbåter.

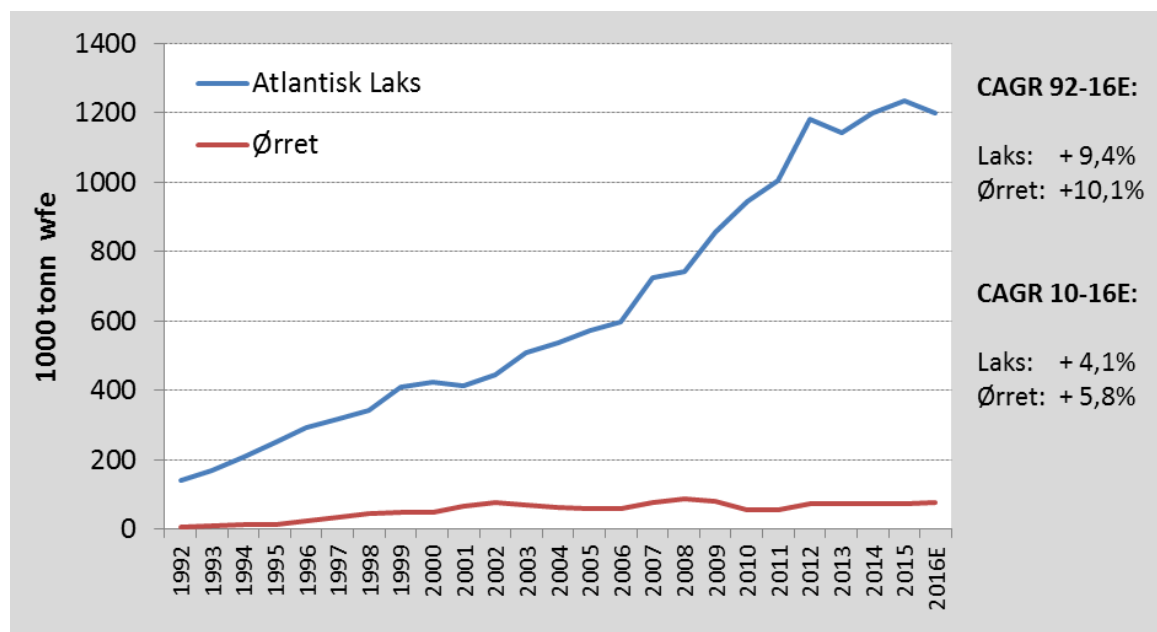
Næringen har siden 2005 fått konsentrert produksjonen om færre, større og mer automatiserte lokaliteter. Det skulle i seg selv tale for en nedgang i produksjonskostnadene gjennom at man henter ut stordriftsfordeler. Næringen ser selv klare stordriftsfordeler, men de er vanskelige å lese ut av de totale tallene, da eventuelle kostnadsbesparelser blir spist opp av flere utviklingstrekk som drar kostnadene opp. Vi pekte i fjor (Iversen *et al.*, 2015) på at det spesielt er to faktorer som har økt mye i Norge de siste årene, nemlig fôrkostnader og helsekostnader:

Fôrkostnadene øker mye, både som en følge av prisen på ingrediensene i fôret, en svekket norsk krone som gjør importen av de samme fôringrediensene dyrere, økt bruk av spesialfôr og noe høyere økonomisk fôrfaktor.

Helserelaterte kostnader, og da spesielt kostnader til forebygging og behandling av lus, øker mye (telling av lus, bruk av rensesk, notvask, medikamentell og ikke-medikamentell behandling og så

videre). Den biologiske statusen er ellers rimelig god, med god vekst og normal dødelighet. Næringen håndterer sykdom greit, men både PD og AGD har påvirkning på kostnadsnivået.

Et mer generelt trekk som kan forklare at stordriftsfordelene ikke synes, er at veksten har stoppet opp. Siden 2012 har det vært relativt små endringer i produksjonen. Om volumet er konstant betyr at den generelle kostnadsveksten tenderer til å dra både lønnskostnader og andre kostnader per kilo oppover. I figuren ser vi at veksten siden 2012 har flatet ut.

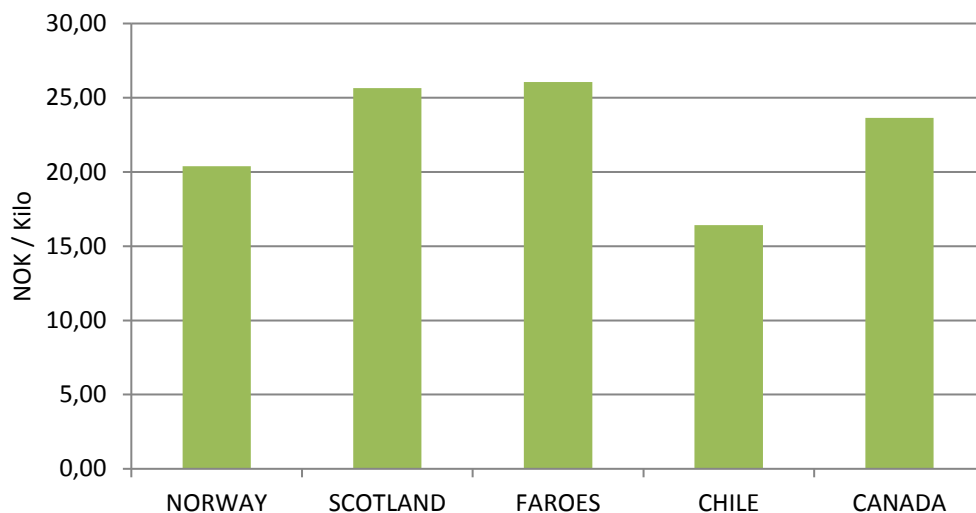


Figur 3 Produksjon av laks og ørret i Norge, 1992–2016 (Kilde: Kontali Analyse)

3.2 Kostnadsutvikling i konkurrentland

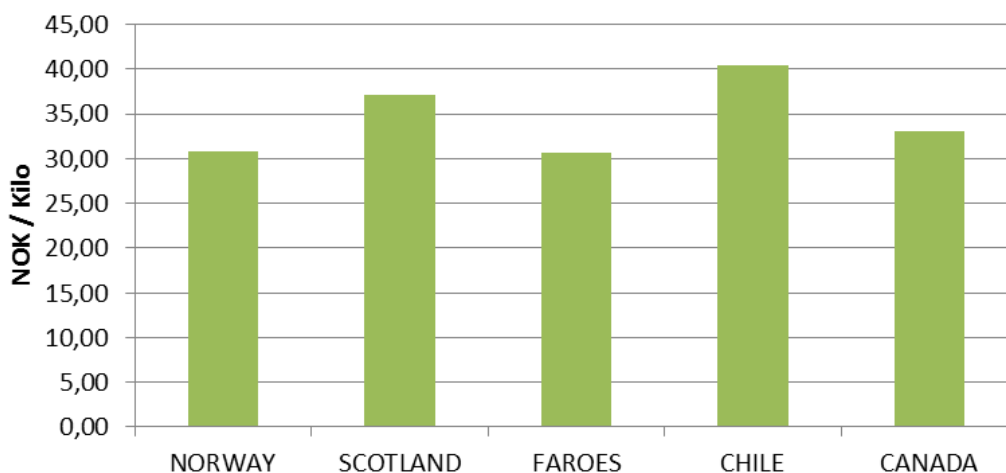
I dette avsnittet skal vi presentere kostnadsutviklingen i våre viktigste konkurrentland. Vi vi ha et hovedfokus på kostnadsutviklingen de siste årene (siden 2012), men vil i en del sammenhenger også trekke linjene tilbake til tidlig på 2000-tallet for å få med spesielle utviklingstrekk i hvert av konkurrentlandene. Vi starter med det litt lengre perspektivet.

I 2003 var Chile i rask vekst, og i ferd med å hente inn forspranget til Norge som verdens største oppdrettsnasjon. Med gode temperaturer, skjermede lokaliteter og lave arbeidskostnader kunne de produsere laksen mye rimeligere enn norske produsenter. Mens de norske kostnadene lå på 20 NOK, kunne chilenerne produsere for 16 NOK. Canada, Skottland og Færøyene hadde enda høyere kostnadsnivå.



Figur 4 Produksjonskostnader i Norge og konkurrentland (sløyd og pakket), 2003 (Kilde: Kontali)

I dag ser bildet ganske annerledes ut. I dag er det Norge og Færøyene som har de laveste kostnadene, på rundt 30 NOK/kg, mens Canada og Skottland ligger noe over. Den mest slående forskjellen er det Chile som står for. Fra å ha vært kostnadsledende, har de nå et kostnadsnivå som ligger omtrent 10 NOK/kilo over de norske produksjonskostnadene.



Figur 5 Produksjonskostnader i Norge og konkurrentland, 2015 (Kilde: Kontali Analyse)

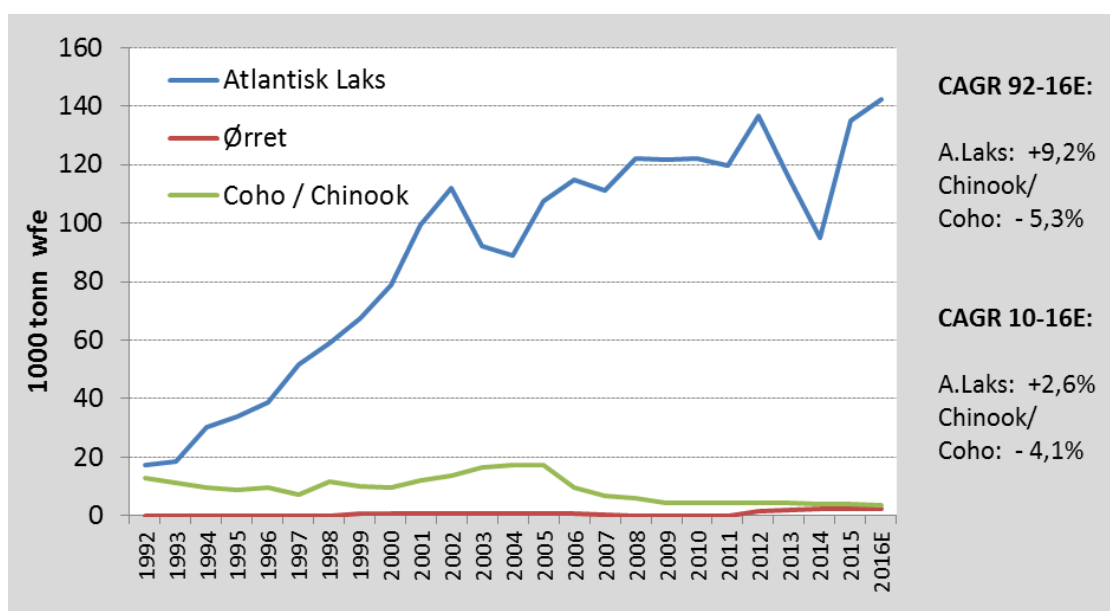
Vi vil i de neste kapitlene diskutere årsakene bak denne kostnadsutviklingen, kostnadsdriverne, for hvert enkelt av konkurrentland, før vi oppsummerer og sammenligner utviklingen i kapittel 8. Her diskuterer vi også betydningen for konkurransesituasjonen. De siste årene har utviklingen vært preget av store valutavingninger, vi har derfor hatt et spesielt fokus på utviklingen siden 2012. Vi har for hvert enkelt land studert kostnadene i lokal valuta, men for å diskutere konkurransemessige forhold har vi tatt hensyn til valutautviklingen. Med relativt store variasjoner i valutakurser, og ulik utvikling for hvert av konkurrentlandene, blir konkurransesituasjonen sterkt påvirket av valutaendringene. I avsnitt 8.1 viser vi kostnadsutviklingen målt i lokal valuta (og sammenlignet i NOK), før vi i avsnitt 8.3 diskuterer hvordan valutasisuasjonen påvirker konkurransesituasjonen mellom landene.

4 Canada

Lakseoppdrett har foregått i Canada siden 1970-tallet, og siden 80-tallet har mye av aktiviteten vært styrt av norskeide selskaper. Det meste av produksjonen foregår på vestkysten (British Columbia), men også med en viktig andel på østkysten (New Brunswick, Nova Scotia og Newfoundland and Labrador).

Canadisk laks selges mye som fersk på USA-markedet, hvor den kan transporteres mye raskere og rimeligere enn chilensk og norsk laks. Omtrent 2/3 av produksjonen foregår i British Columbia, og mye distribueres på vestkysten av USA, mens oppdretterne på østkysten av Canada når de store befolkningskonsentrasjonene på østkysten med bil.

Figuren under viser produksjonen siden 1992. Atlantisk laks er den klart viktigste oppdrettsarten i Canada, selv om det også produseres mindre kvanta av Chinook, Coho og Regnbueørret. Der finnes også oppdrett av forskjellige skjell og østers, dog ikke i samme skala som lakseoppdrett.



Figur 6 Produksjon av laks og ørret i Canada (Kilde: Kontali Analyse)

Gjennom hele 90-tallet og frem til 2002 hadde Canada en jevn og sterk volumvekst. Siden 2002 har veksten vært mindre, samtidig som svingningene i produksjonen har vært større. Siden 2002 har produksjonen steget fra vel 125.000 tonn atlantisk laks til vel 140.000 i 2016.

Den store nedgangen fra 2012 til 2014 skyldes blant annet lavere utsett på grunn av forventninger om en vanskelig markedsituasjon. 2015 var et år med betydelig produksjonsvekst opp til nivå man hadde hatt før nedgangen.

Når vi i dette kapitlet snakker om oppdrettsnæringen i Canada, så er det viktig å huske at Canada har to kystlinjer med ganske ulike forutsetninger for oppdrett. En del av våre vurderinger vil gjelde både for næringen på øst- og vestkysten, men vi vil også på mange områder skille mellom de to regionene. Dagens produksjon ser nemlig ganske ulik ut, og ikke minst ser utviklingsmulighetene ganske forskjellig ut.

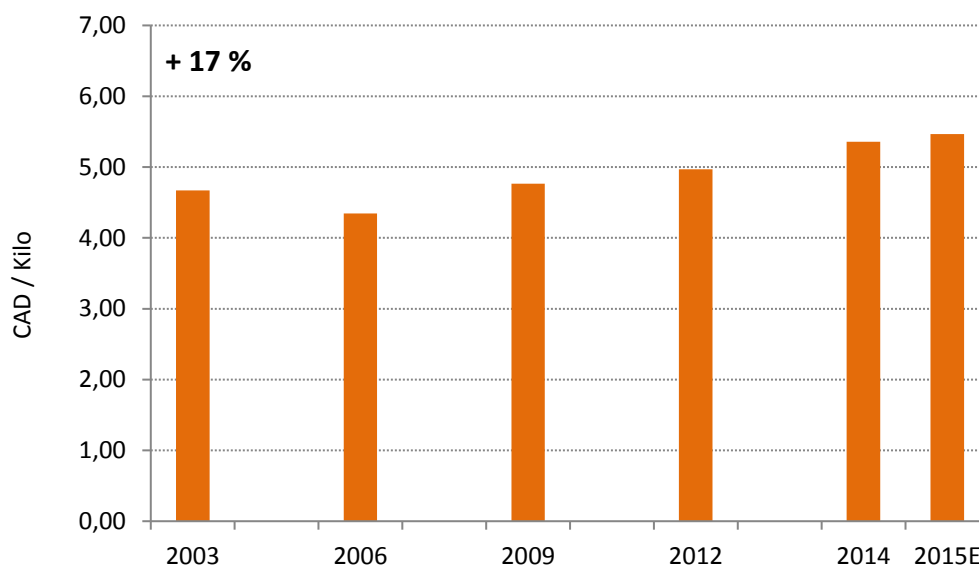
Oppdrettsnæringen på vestkysten av Canada har hatt små vekstmuligheter de siste årene. En eventuell produksjonsøkning er avhengig av nye lokaliteter, noe som er vanskelig å få samfunnsmessig aksept for. Motstanden i lokalbefolkningen, og spesielt i opinionsdannende interessegrupper som First Nation, har gjort laksenæringen politisk betent, og det blir vanskelig å få politisk aksept for vekst (Young & Matthews 2010). Den veksten som har kommet de siste årene, har kommet på østkysten, hvor de politiske holdningene er mer positive til oppdrett. På østkysten ligger forholdene både politisk og biologisk godt til rette for fremtidig vekst.

4.1 Økonomi/Kostnader

Vi gjør oppmerksom på at diskusjonen om kostnader bygger på tall fra vestkysten av Canada, fra selskapene som i dag er dominerende på østkysten har det vist seg vanskeligere å få oppdatert kunnskap.

Kostnadsøkningen i Canada har fra 2003 til 2015 vært på 17 %. Fra 2014 til 2015 har canadiske oppdrettere bare hatt marginal kostnadsøkning, Marine Harvest meldte til og med om kostnadsnedgang fra 2014 til 2015³. 2014 og 2015 var biologisk sett gode år, og i tillegg bidro kvantumsøkning til at det ble moderat kostnadsvekst.

Kostnadsnivået er noe høyere enn Norge, blant annet gjør begrensninger på lokalitetenes størrelse at man ikke får tatt ut stordriftsfordeler på samme måte som i Norge. Det er vanlig med en konsesjon per lokalitet, med maksimalt tillatt biomasse på 300-3000 tonn.









Figur 7 Kostnadsutvikling i Canada, 2003 til 2015 (Kilde: Kontali)

Tabellen under viser hvordan kostnadene for ulike kostnadskategorier har utviklet seg siden 2006. Den største økningen, og den eneste økningen av betydning, finner i vi førkostnaden, som har økt med 27 %. Økningen i førkostnader er større enn den totale kostnadsøkningen, slik at øvrige kostnader samlet sett har gått ned i perioden. Lønnskostnadene har økt med cirka 7 % fra 2006 til

³ Marine Harvest: Årsrapport 2015

2015, noe som er betydelig mindre enn lønnsveksten (cirka 30 %), slik at arbeidskraftproduktiviteten har hatt en pen økning i perioden.

Tabell 1 Endringer i ulike kostnadskategorier for oppdrett i Canada (Kilde: Kontali Analyse)

CAD/kilo		Endring 06-15	Endring per kilo 06-15	Andel av økning
Smolt		5 %	0,02	2 %
Fôr		43 %	0,86	78 %
Lønn		20 %	0,07	6 %
ADK		18 %	0,13	12 %
Avskrivninger		-12 %	-0,02	-2 %
Innfrakt & Slakt		7 %	0,04	4 %
<i>Totalt</i>			1,10	

I Canada har man ikke sett like dramatisk endring i «Andre kostnader» som i de andre regionene. Oppdretterne opplever kostnadsutviklingen som lite dramatisk, men sakte økende. En viktig årsak til den begrensede kostnadsøkningen er at biologiske indikatorer er gode, samtidig som sykdom og luseplager har hatt begrenset omfang.

Oppdretterne i Canada har noe høyere fôrfaktor enn i Norge. Fôret er litt billigere i Canada enn i Norge. Det inneholder en del animalske proteiner, for eksempel blodmel.

4.2 Biologi og biofysiske forhold

Når vi snakker om de biologiske forholdene for oppdrett i Canada er det viktig å være oppmerksomme på at vi snakker om ganske forskjellige forhold på øst- og vestkysten. Canada har generelt noe saktere tilvekst enn Norge. Temperaturene er imidlertid forskjellige på øst- og vestkysten. På vestkysten er temperaturene jevne sammenlignet med norske forhold, med temperaturer ned i 6–7 grader på vinteren og opp i 12 grader på sensommeren.

På østkysten er temperaturregimet litt likt det vi ser i Finnmark, men uten at man får den samme kompenseringen med mer lys som i Nord-Norge. Lave temperaturer på vinteren gir tre måneder med liten eller ingen tilvekst (temperaturen ligger rundt 0 i februar, mars og april), mens den lavere makstemperaturen (rundt 15) på sommeren ikke gir de utfordringer vi ser på Vestlandet i Norge.

Oksygenforholdene er krevende på vestkysten, men er mye bedre på østkysten, hvor man både har god dybde, lave temperaturer og gode strømforhold.

På vestkysten av Canada har kvaliteten på lokalitetene vært en utfordring, det er relativt grunne lokaliteter, og på en del lokaliteter er det utfordringer med sedimentavsetninger. Resipientkapasiteten for organisk avfall er begrenset, og noen steder har man sett høye nivåer av tungmetaller som kopper og sink. Dette stammer gjerne fra impregnering av nøter. Enkelte oppdrettere har tatt i bruk notposer av polyetylen.

Sykdom

Oppdrettsselskaper med produksjon i flere regioner rapporterer at Canada har de laveste helsekostnadene.

Oppdrettsnæringen i Canada har lite sykdomsutfordringer, men noe munnråte (ulcerative stomatitis) og SRS (Salmonid Rickettsial Septicaemia). Munnråte er en viktig årsak til antibiotikabruken i Canada, men SRS krever også noe antibiotikabruk. Det forekommer en del nedgradering på grunn av bløt filet, forårsaket av parasitten Kudoa (*K. thyrsites*), gjerne trigget av stress.

I Canada har man hatt betydelig økning i bruk av antibiotika, hovedsakelig på grunn av munnråte, som gjerne inntreffer ved utsett av smolt. Cermaq melder for eksempel at bruken har gått fra cirka 10g antibiotika per tonn produsert til 220 gram⁴. Nivået er likevel betydelig under antibiotikabruken i Chile.

Normalt ligger dødeligheten betydelig høyere enn norsk nivå.

Lus

Næringen har en del luseutfordringer, og så stor økning fra 2014 til 2015. Oppdretterne i Canada bruker en del fôr mot lus (slice), men frykter at det kan bli forbudt. Badbehandlinger er ikke tillatt i Canada. I Canada ser vi noe økt bruk av lusefôr. Oralt tilført emamectin benyttes, og den er effektiv. Det har vært brukt henholdsvis 0,25, 0,35 og 0,25 g aktive substanser per tonn fisk i årene 2013–2015 som aritmetisk gjennomsnitt av oppdretterne i Global Salmon Initiative. Badbehandling er ikke tillatt for generelt bruk.

Oppdretterne er for øvrig opptatt av at det er vanskelig å få tillatelse for bruk av både medisin og tilsetningsstoffer i fôret, slik at mulighetene for sykdomskontroll blir mindre enn i for eksempel Norge og Skottland, og at dette gir en viss konkurranseulempe.

På østkysten har man koordinert avlusing to ganger i året, vår og høst, uavhengig av den enkeltes lusenivå.

4.3 Produksjon og drift

Produksjonen i Canada gjøres generelt i enheter av mindre størrelse enn i Norge, men også i Canada øker størrelsen på anleggene. På østkysten, hvor dybde- og strømforhold er veldig gode, er det helt uproblematisk å bruke 160-metringer som i Norge.

På vestkysten har oppdretterne en del utfordringer som man ikke har på østkysten, nemlig predatorer, lavt oksygenivå og algeoppblomstringer.

Predatorer. Det finnes sjøløver også i Canada, uten at de utgjør et like stort problem som i Chile. Predatornett er likevel vanlig. Marine Harvest har for eksempel ekstra predatornett på rundt halvparten av sine lokaliteter, og polyetylen-nøter på alle lokaliteter. Notposer av plastmaterialer er dyrere, men sterkere og mer motstandsdyktige mot predatorer. Ekstra predatornett og bedre fortøyning koster en del, men har redusert omfanget av rømning betydelig. Den ekstra kostnaden kan til en viss grad oppveies av mindre begroing og dermed mindre behov for notvask.

⁴ Cermaq sustainability report, 2015

Oksygennivå. Mange lokaliteter i Canada har utfordringer med lavt oksygennivå og høye temperaturer. Dette bidrar nok til at tidlig kjønnsmodning fortsatt er en utfordring i Canada. Oppdretterne jobber med både fôringsregimer og lysstyring for å få kontroll på kjønnsmodningen.

Algeutfordringer. Oppdretterne på vestkysten i Canada møter jevnlig algeutfordringer. Algeoppblomstringen kommer to ganger for året, en gang på våren og en gang på høsten, og kan vare i 3-4 uker. Oppdretterne mister normalt minst 1 måneds foring per år.

At utfordringene kommer jevnlig betyr at oppdretterne har tilpasset seg algesituasjonen, men også at det påløper en del kostnader. Tilpasningene kommer i form av skjørt som er montert på ringene, og som kan slippes ned på kort varsel ved behov. Dette skjørt gjør at det blir behov for oksygenering, og det har blitt vanlig å ta i bruk oksygenflåter og/eller bunninstallasjoner for oksygenering.

Kostnadene knyttet til algeoppblomstring er dermed flere:

- Algeskjørt
- Oksygeneringsutstyr
- Tapt foring/vekst
- Dødelighet
- Oksygenflåter eller bunninstallasjoner (krever fort 300.000 CAD i investering).

4.4 Rammevilkår og offentlige reguleringer

Oppdrett er i Canada regulert på både nasjonalt nivå og for fire av seks provinser på provinsnivå. Den kanadiske lovgivningen blir dermed ikke lik for alle deler av landet. Både de mange aktørene som regulerer, og ulik federal rolle i ulike regioner, gjør at lovverket oppfattes som mer komplisert enn i Norge og Skottland. Regelverket er for øvrig oppbygd omtrent på samme måte som i Norge, det er vel ikke uriktig å si at mye er adoptert fra Norge.

På nasjonalt nivå er næringen regulert gjennom sju instanser og en rekke lover:

Department of Fisheries and Oceans (DFO) har hovedansvaret for oppdrettsnæringen, med basis i *Fisheries Act* (fra 1985), mens *Aquaculture Activities Regulations* regulerer en del forhold ved driften og *Pacific Aquaculture Regulations* styrer akvakultur i British Columbia. Et *Sustainable Aquaculture Program* skal bedre bærekraften i næringen, *Oceans Act* styrer koordineringen av saksområder som angår bruken av kyst- og havområder, *Species at Risk Act* (2002) skal beskytte viltlevende ressurser og deres leveområder mens *Navigable Waters Protection Act* skal sikre sikkerhet til sjøs.

Environment Canada har ansvaret for å minimere forurensing, også i vann, etter *Canadian Environmental Protection Act*. Som en del av dette pålegger de obligatoriske miljørisikovurderinger.

Health Canada sørger for trygg medisinbruk, for både mennesker og dyr, etter *Food and Drugs Act*. Dette departementet er også ansvarlig for eventuelle medisinrester eller giftstoffer i mat.

Pest Management Regulatory Agency kontrollerer bruken av for eksempel midler brukt til lusebekjempelse.

The Canadian Food Inspection Agency skal ha kontroll på sykdom hos dyr eller *Health of Animals Act*. De er også ansvarlig for erstatninger etter nedslakting ved sykdom, og de er ansvarlige for å kontrollere produksjon av fôr etter *Feeds Act*. De kontrollerer foredlingsanlegg og utsteder eksportsertifikater etter *Safe Food for Canadians Act*, og de kontrollerer etter *Fish Inspection Regulations* at produksjonen møter krav til sikkerhet og opprinnelse.

Transport Canada godkjenner søknader om å plassere oppdrettsanlegg i canadiske farvann, etter *Navigation Protection Act*. De har også ansvar for sikkerhet for fartøy og personell under *Canada Shipping Act*.

Agriculture and Agri-Food Canada støtter markedsutvikling også av sjømatmarkedet, sporbarhetsinitiativer og så videre, med basis i *Department for Agriculture and Agri-Food Act*.

To av provinsene i Canada (British Columbia og Prince Edward Island) forholder seg bare til reguleringer fra statlige myndigheter, mens fire av provinsene (New Brunswick, Newfoundland and Labrador, Nova Scotia og Quebec) også må forholde seg til reguleringer fra provinsene.

En del av utviklingen i Canada er preget av forholdet til First Nations, som kan gi rimelig detaljerte vilkår for tilgang til oppdrettsarealene. Selve godkjenningsprosessen er tung og omstendelig og må godkjennes av First Nations. I tillegg er det utfordrende med provinsmyndigheter som i utgangspunktet er konservative med tanke på å tildele nye lokaliteter. Når lokaliteter er godkjente, betales en engangsavgift til First Nations. I tillegg er selve driften pålagt restriksjoner og avgifter, for eksempel betales en avgift per kilo slaktet fisk i tillegg til at First Nations kan kreve en viss andel ansatte i driften. Nivå og omfang er forhandlingsbart og dermed ikke standardisert. Alle endringer i driften er pålagt konsultasjoner med representanter for First Nations. I noen tilfeller kan avtalene innebære folk fra First Nations skal utøve visse tjenester, eller at for eksempel transport skal kjøpes fra gitte bedrifter. Noen produsenter sitter med logistikk-løsninger, for eksempel båttransport, som ikke er optimale. Dette er momenter som både bidrar til mer administrasjon og høyere kostnader.

At såpass mange instanser er involvert i styringen av oppdrettsnæringen gir stor fare for at reguleringer overlapper eller dupliseres. Næringen har da også i flere år etterlyst en statlig, enhetlig akvakulturlovgivning og styring (Manning & Huble, 2015). Det foregår arbeider med å forenkle og harmonisere regelverket rundt oppdrettsnæringen. Forholdet mellom føderale og provinsmyndigheter har på noen områder blitt bedre. Tidligere har for eksempel delt ansvar for håndtering av sykdom vært en utfordring, noe som nå fungerer bedre.

4.4.1 Adgangsregulering

Konsesjoner i Canada er i utgangspunktet ettårige, men fornyes rutinemessig. Tilgangen på lokaliteter begrenser vekstmulighetene for næringen. Det synes for tiden som om vekstmulighetene er størst på østkysten, hvor holdningen til oppdrett er mer positiv.

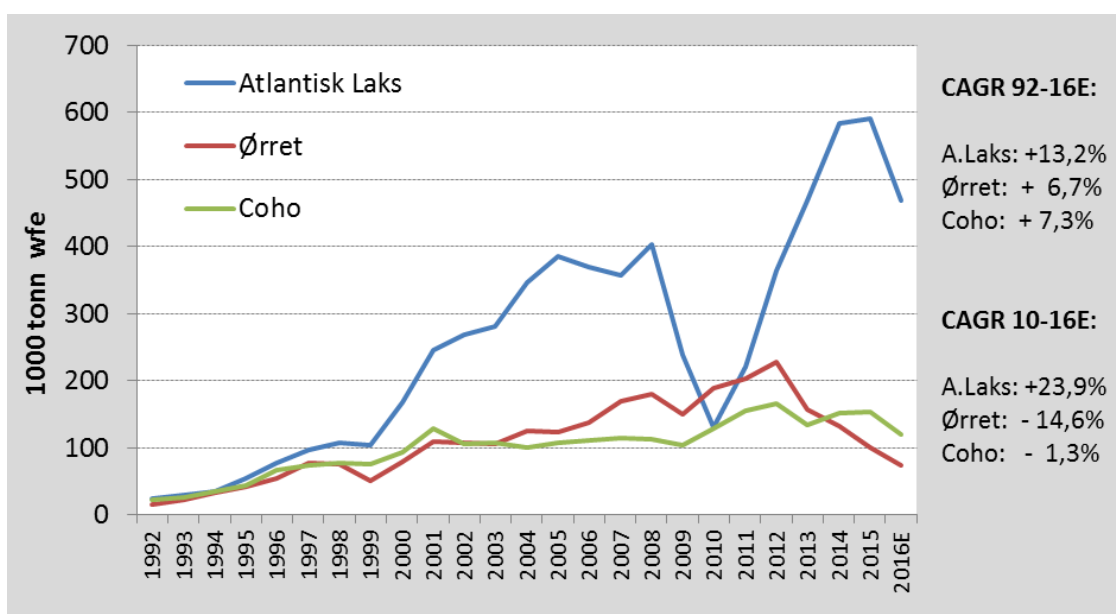
Næringen møter stor politisk motstand, spesielt på vestkysten. Miljøorganisasjonene er også aktive på østkysten, men her er det mindre konflikter. Miljøbevegelsen møter også mindre forståelse fra en befolkning som har opplevd sviktende fiskerier og nå lavkonjunktur i oljenæringen. Politikernes holdning til oppdrett er også mye mer positiv på østkysten.

Saksbehandlingen oppfattes som rimelig grei og forutsigbar. Det ble brukt som et eksempel at selv når lovverket måtte endres for at et selskap kunne få tillatelse til å sette ut triploid laks, så lot dette seg ordne innen rimelig tid. Både politikere og næring ser for seg at det er gode muligheter for vekst på østkysten. På Newfoundland, for eksempel, ser man for seg en betydelig økning fra dagens produksjon.

5 Chile

Oppdrettsnæringen i Chile har i likhet med sine norske kolleger vært gjennom svært turbulente tider. Oppdrett av laks kom i gang i Chile på midten av 1980-tallet. Næringen hadde i 20 år det de selv omtaler som «healthy growth», med stadig produksjonsvekst og synkende produksjonskostnader. Næringen fikk imidlertid en kraftig knekk fra 2007/2008, da produksjonen av atlantisk laks falt fra nesten 400.000 tonn i 2007 til 122.000 i 2008, etter store utbrudd av sykdommen ILA (infeksiøs lakseanemi). Oppdretterne kompenserte til en viss grad ved å produsere mer ørret og coho, men den totale produksjonen sank likevel fra 630.000 tonn i 2008 til 450.000 tonn i 2010.

Sykdomssituasjonen kom under kontroll og Chiles produksjon av atlantisk laks har siden vokst raskt, og i 2014 ble det produsert cirka 600.000 tonn atlantisk laks, 172.000 tonn mer enn på den forrige toppen i 2008.



Figur 8 Produksjon av laks og ørret i Chile (Kilde: Kontali Analyse)

Produksjonen vil synke i 2016, først og fremst som følge av en stor algeoppblomstring i februar/mars 2016, med påfølgende stor dødelighet.

De første årene av 2000-tallet hadde chilenske produsenter de laveste produksjonskostnadene for atlantisk laks. Vi kommer tilbake til en mer detaljert gjennomgang, men hovedbudskapet er at Chile har mistet det forspranget de hadde tidlig på 2000-tallet.

Selv om den chilenske næringen har hatt svak økonomi siden 2012, har utfordringene blitt enda større i de to siste årene. Den norske utestengelsen fra Russland kunne i første omgang se ut som en fordel for andre produsentnasjoner, men for Chiles del ble muligheten av salg til Russland snudd til en ulempe gjennom at mer norsk laks ble tilbudt på det nord-amerikanske markedet, og presset prisene der. Bankene sies å være svært utålmodige i forhold til laksenæringen.

Mens en sterk USD har slått positivt ut for Norge, har det motsatte vært tilfelle for Chile. Først fra mai 2016 rapporteres det om positive marginer i Chile. Da i hovedsak på grunn av sterk økning i prisen.

5.1 Markeder og salgspriser

Næringens svekkede konkurranseevne de senere årene skyldes også at næringen har oppnådd lavere priser enn konkurrentene i viktige markeder. Kapitlet innledes derfor med et delkapittel om markedsutviklingen, før vi diskuterer utviklingen i kostnader.

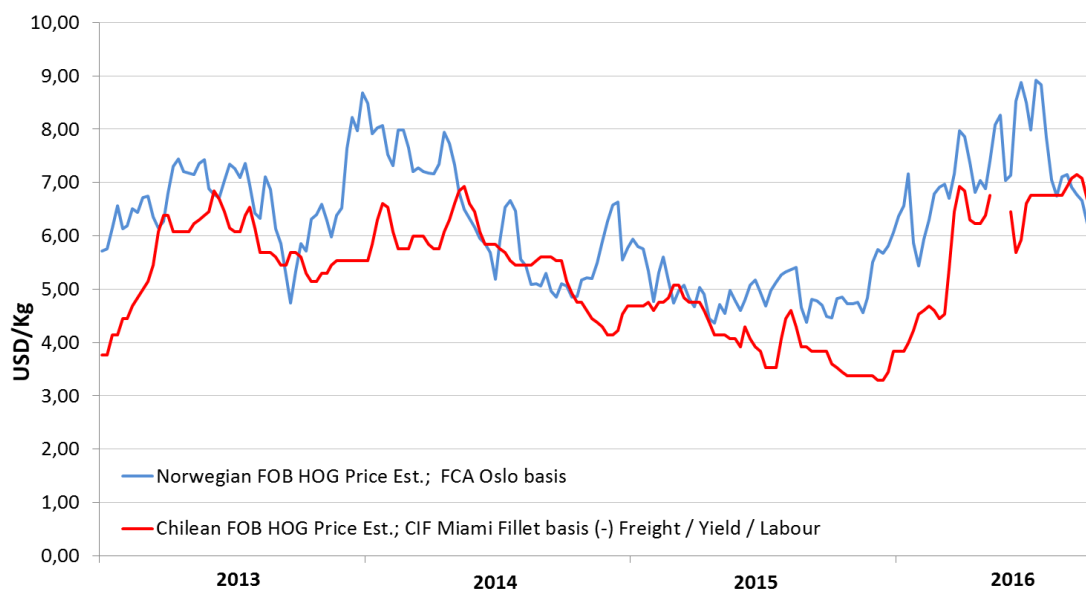
5.1.1 Marked

Laks og ørret fra Chile eksporteres til over 100 land, men hovedsakelig til Japan, USA, Latin-Amerika og Russland. Japan kjøper i all hovedsak ørret, slik at hovedmarkedene for den atlantiske laksen er USA, Brasil og Russland. Brasil er det tredje største markedet, og et marked som kan nås med fersk fisk på trailer. Et økende sushimarked er noe av det som driver utviklingen i Brasil. Avstanden til USA betyr at fersk laks må sendes som flyfrakt, noe som er relativt kostbart.

Chile er ikke omfattet av importforbudet til Russland, og har økt eksporten hit betydelig etter forbudet 7. august 2014. Økende priser i USA i 2016 har imidlertid gjort det mindre attraktivt å selge laks til Russland.

Om lag 70 % av chilensk laks bearbeides før eksport, og det meste selges som filet. Chilensk laks selges for det meste fryst. Chile har generelt god markedsadgang, blant annet nulltoll på laks i sine avtaler med EU. Den økonomiske situasjonen for oppdrettsnæringen i Chile i nyere tid har vært preget av utfordringer i USA-markedet. Lav priser skyldes, ifølge næringen selv, blant annet svakt markedsarbeid. En del chilenske selskap ønsker et markedsføringsapparat etter en modell som ligner Sjømatrådet.

Som nevnt i innledningen skyldes den svake lønnsomheten i Chile også markedsutfordringer. Fra 2014 til 2015 sank prisen på chilensk laks, samtidig som kostnadene økte. I Figur 9 har vi forsøkt å gjøre nivået for fersk chilensk filet solgt i USA-markedet sammenlignbart med førstehåndspriser for fersk hel norsk laks, med begge målt i USD/kilo. Dette er gjort gjennom å korrigere for ekstra fraktkostnader, utbyttet fra sløyd til filet og arbeidskostnadene som medgår. Selv om dette medfører en viss usikkerhet, tyder resultatene på at chilensk laks i store deler av den siste treårsperioden, har oppnådd betydelig lavere priser i det amerikanske markedet enn for norsk laks. Differansen i markedsprisene er opp mot NOK 8–10,-/kilo lavere i betydelige perioder. De siste par månedene har nivåene utjevnet seg.



Figur 9 Pris-sammenligning Chilensk og Norsk laks (Kilde: Nasdaq, Urner Barry, Kontali Analyse)

Transportkostnader til markedet er en utfordring for Chile. Chiles nærmarkeder ligger mye lenger unna enn for norske produsenter. Rio de Janeiro kan nås med bil på 6-7 dager. Buenos Aires, som er en viktig hub for flyfrakt, kan nås på 2-3 dager med bil. Flyfrakten til Asia er også dyrere fra Chile enn fra Norge.

En annen utfordring som gir store effekter på inntektssiden er kvalitet. En betydelig høyere andel av chilensk laks enn norsk blir nedklasset. Det er imidlertid store variasjoner mellom produsenter. En trakk frem at bare 65 % kunne selges som superior, mens andre produsenter rapporterer om superiorandeler på nivå med Norge, om lag 90 %.

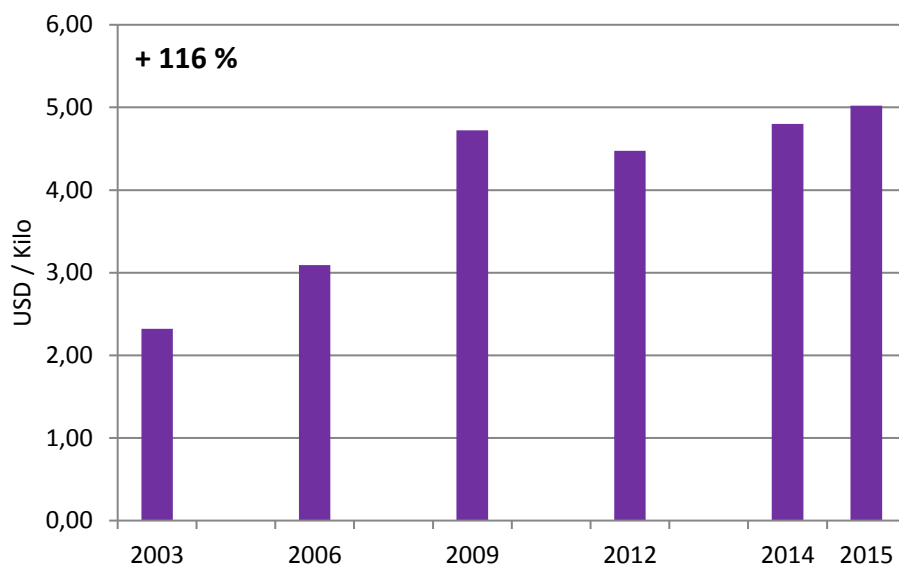
5.2 Kostnadsutvikling

Som vist innledningsvis har kostnadene steget vesentlig bare de siste årene. I dette delkapitlet skal vi undersøke utviklingen nærmere ved å gå noe lengre tilbake i tid samt følge utviklingen i ulike kostnadselementer. Vi skal kommentere både kostnadene som er en del av en normal drift og implikasjonene av de svært uheldige engangshendelsene siste år. Resultatene presenteres i form av amerikanske dollar, selv om Chilenske pesos er egen valuta med flytende kurser som det i prinsippet ville vært rimelig å benytte. Når vi likevel velger å benytte dollar er dette på grunn av at dette er standard praksis blant de fleste aktørene i Chile.

Figur 10 viser enhetsproduksjonskostnadene for utvalgte år basert på Kontali Analyses modell. Modellen benytter informasjon om innsatsfaktorer fra ulike kilder for å estimere et gjennomsnitt for chilensk lakseoppdrett. Kostnadene steg bratt fra 2003 til 2006 og spesielt ILA-problematikken medførte også høy kostnadsvekst til 2009. Fra 2003 er enhetskostnadene mer enn doblet, mens den nære historikken viser en økning på moderate 11 % fra 2012 til 2015. I samme periode var økningen i Norge om lag 40 %.

Den chilenske næringen gikk med underskudd fra slutten av 2007, og det var ikke før i andre halvdel av 2009 at de begynte å tjene penger igjen, først og fremst på grunn av høyere priser. I årene etter

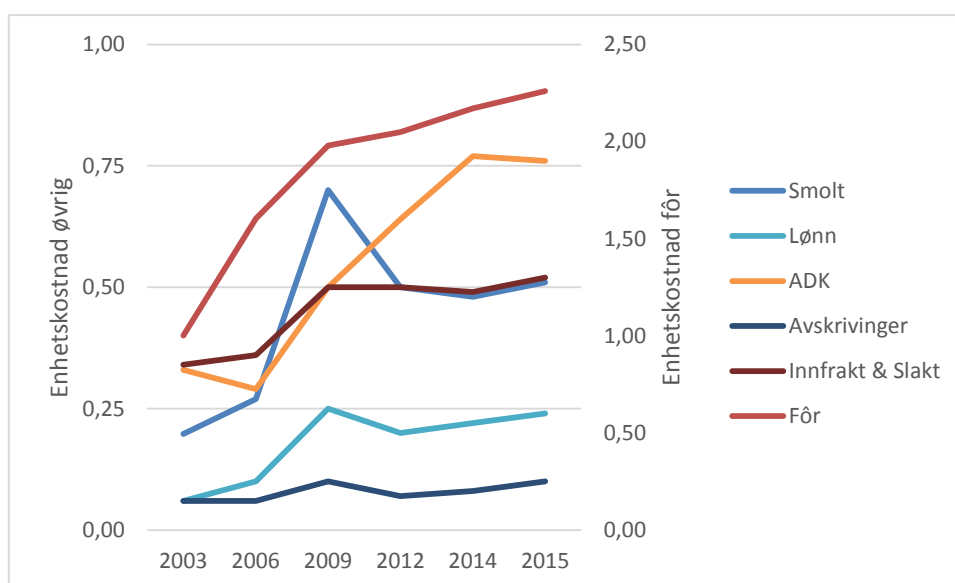
ILA-krisen fikk man redusert produksjonskostnadene noe, men ikke tilbake til de svært lave nivåene før krisen.



Figur 10 Enhetsproduksjonskostnad atlantisk laks i Chile (Kilde: Kontali Analyse)

Siden 2009 har det ikke vært tilsvarende store endringer, og kostnadene har variert i underkant av 5 USD/kg. Enkelte selskaper opplyser at for denne perioden var kostnadene lavest i 2010, med lav biomasse i sjø, generelt lavere tetthet i produksjonssonene og bedre helse.

Går vi nærmere inn på de enkelte kostnadskategoriene, vist i Figur 11, finner vi at alle poster øker. De største relative endringene finner vi for «andre driftskostnader», lønn og smolt som er nær eller mer enn doblet siden 2006. Avskrivninger har økt med i underkant av 70 %. Slaktekostnaden og fôr vokste minst, men også her er endringen om lag 40 %. Den generelle prisstigningen i perioden var om lag 37 %.









Figur 11 Absolutte enhetskostnader fordelt på kostnadsposter (Kilde: Kontali Analyse)

Målt i absolutt endring i enhetskostnad er det ikke uventet fôr som representerer den største endringen fra 2006. Med om lag 0,7 USD/kg i økning står denne posten for om lag 40 % av den totale veksten. «Andre driftskostnader» og smolt står for store deler av det resterende.

Bildet endres betydelig når vi dreier fokus mot de senere årene, en periode man i Norge har hatt betydelig kostnadsvekst. Gjennomsnittlig årlig vekst er ikke vesensforskjellig mellom periodene – kostnadene øker i om lag samme tempo, men sammensetningen er veldig forskjellig. I perioden 2012–15 er det igjen fôr som bidrar mest til endringen med om lag 0,25 USD/kg og nå halvparten av den totale økningen. «Annet» står i all hovedsak for den resterende økningen. Dette betyr at smolt, lønn, avskrivninger og slakt har vært mer stabile.

Tabell 2 Endringer i ulike kostnadskategorier for oppdrett i Chile (Kilde: Kontali Analyse)

USD/kilo		Endring 2006-15	Endring per kilo 2006-15 (USD)	Andel av økning	Endring 2012-15	Endring per kilo 2012-15 (USD)	Andel av økning
Smolt		89 %	0,27	14 %	2 %	0,01	2 %
Fôr		41 %	0,73	39 %	10 %	0,24	49 %
Lønn		140 %	0,16	8 %	20 %	0,04	9 %
ADK		162 %	0,52	28 %	19 %	0,13	28 %
Avskrivninger		67 %	0,04	2 %	43 %	0,03	7 %
Innfrakt & Slakt		44 %	0,16	9 %	4 %	0,02	4 %
<i>Totalt</i>			1,88			0,48	

Økte smoltkostnader har sammenheng med overgang fra produksjon i innsjøer til produksjon i landbaserte anlegg, hovedsakelig gjennomstrømming men også stor andel resirkuleringssystemer. Denne endringen var primært knyttet til forbud mot atlantisk laks i innsjøer. Det er fortsatt tillatt å produsere settefisk av ørret og coho i innsjøer. Samtidig er utslippskravene strenge. Forbudet mot produksjon av smolt i innsjøene har gitt bedre og mer moderne smoltproduksjon på land, men gjorde samtidig at produksjonskapasiteten ble lavere og mindre fleksibel, noe som har gitt dyr smolt i perioder. For enkelte selskap har smoltkostnaden per kilo økt fra 0,26 USD til 0,65 USD i 2015, delvis grunnet priser, men også dødelighet spiller en vesentlig rolle i slike tilfeller. Fremover regnes 0,5 USD som realistisk.

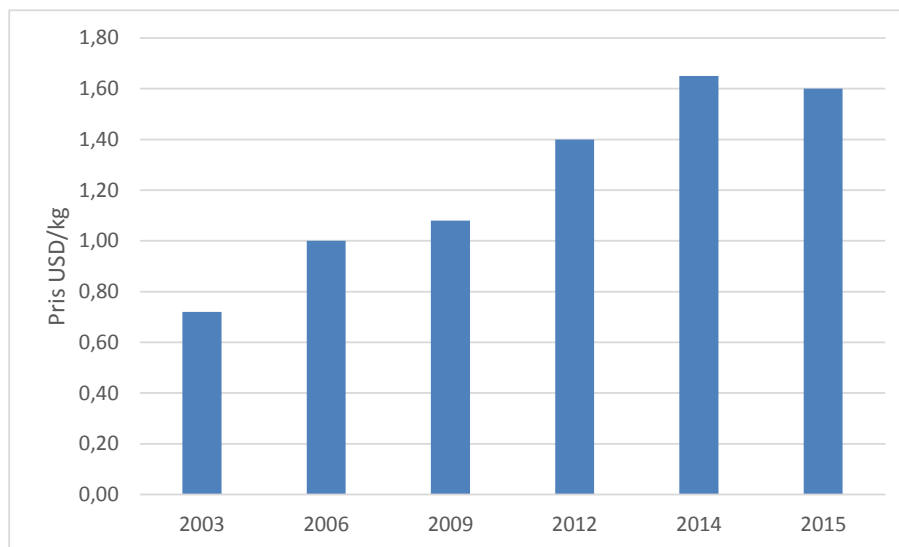
Smoltproduksjonen er mindre effektiv enn i Norge, blant annet fordi man har beholdt en del av den gamle strukturen, med stamfisk, rognproduksjon og smoltproduksjon på forskjellige steder, med transport på lastebil mellom anleggene. Dette gir kvalitetsutfordringer i tillegg til høyere kostnader. Informantene var av en oppfatning at man på sikt burde kunne produsere smolt til samme priser som i Norge.

Fôrkostnadene er avhengig av pris og økonomisk fôrfaktor. I våre analyser skyldes veksten i fôrkostnadene i all hovedsak økte priser på fôret. I våre intervju med utvalgte næringsaktører har disse rapportert om bedring i fôrfaktor, som isolert skulle redusere fôrkostnaden. Forklaringer på dette var først og fremst at kontrollen med foringen var blitt mye bedre. Bruk av kamera og foring etter reell appetitt var langt mer utbredt, der man tidligere ofte foret etter tabell. Disse endringene vil forbedre den biologiske fôrfaktoren. Den økonomiske vil fortsatt påvirkes betydelig av dødelighet og annet svinn. Det er også store differanser mellom aktørene, slik at våre få intervjuobservasjoner

fort kan gi et galt bilde av næringen som helhet. Det virker også vanligere å kjøpe fôr med lang kredittid, noe som selvsagt øker prisen.

Bruken av antibiotika i fôret har økt betydelig med økende frekvens av sykdommen SRS. Den direkte kostnaden knyttet til bruken av antibiotika, er bare en del av kostnadsbildet som SRS skaper i Chile. I 2015 estimerer vi at kostnaden, basert kun på salgsverdi av mengden aktiv substans brukt i Chile, beløp seg til mellom 60 og 70 millioner USD, hvorav mer enn 50 millioner gjelder atlantisk laks. Dette tilsvarer mer enn USD 0,10/kilo slaktet kilo (sløyd), og er mer enn en dobling av nivået fra perioden 2008–2011. I tillegg kommer en høyere pris på fôr, knyttet til operasjonen med innblanding og ekstra logistikk, sultetap og betydelige arbeidskostnader i tilfellet ved injisering av virkestoff.

Sykdom vil også påvirke den økonomiske fôrfaktoren gjennom både tapt fisk og redusert tilvekst. Dette øker fôrkostnaden per kilo ytterligere. I følge våre informanter var ikke annet spesialfôr utbredt i bruk.



Figur 12 Estimerte priser på fôr i Chile (Kilde: Kontali Analyse)

Lønn har økt betydelig, men bare i den første perioden. Vi savner gode forklaringer på denne sterke økningen, spesielt koblet med stabiliteten i siste del av perioden. Utviklingen i gjennomsnittlig timelønn i Chile⁵ har steget nær lineært i hele perioden siden 2010. Økningen siden 2006 har trolig sammenheng med at dette var i på slutten av en svært god periode for næringen med høy produksjonsvekst og små produksjonsproblemer. ILA-krisen førte nok til et vesentlig større arbeidsbehov. Det samme gjorde nok økt luseproblematikk i perioden etter. Stabiliteten over tid i siste del av perioden kan tyde på at oppdretterne har evnet å øke arbeidskraftproduktiviteten på linje med lønnsveksten.

Arbeidskraft er rimeligere i Chile enn i Norge, og det har lenge vært en etablert sannhet at den chilenske oppdrettsnæringen er mer arbeidsintensiv enn den norske. Dette forskjellen har blitt mindre, ettersom man har innført mer teknologi knyttet til fôring, kontroll og så videre også i Chile. Det er imidlertid flere faktorer som taler for at næringen fortsatt vil være mer arbeidsintensiv i Chile.

⁵ Kilde: National Statistics Chile, via www.tradingeconomics.com

For det første bruker man fortsatt mindre produksjonsenheter, man bruker stålanlegg som er mer vedlikeholdskrevende enn plastringer, man bruker mye arbeidskraft til vakthold og man bruker en del ekstra innsats knyttet til beskyttelse mot predatorer, som predatornett og ekstra fortøyning. I tillegg kan det bemerkes at det ligger en del kulturelle forventninger i at næringen skal bidra til sysselsetting, og at det kan være vanskelig å få lokal aksept for like lav bemanning som vi har i Norge for tilsvarende operasjoner. Vi ser samtidig at en del selskaper jobber intenst med å slanke selskapet, Marine Harvest har for eksempel i år redusert staben med omtrent en tredjedel.

Andre driftskostnader økte svært mye i første periode, og noe de siste årene. Vi har så langt ikke godt grunnlag til å forklare denne. Igjen spiller overgangen fra et system med små problemer og høy produksjonsvekst til problemer i form av lus og ulike sykdommer en betydelig rolle. I forklaringen av den noe moderate økningen i siste periode spiller økt behov for lusebehandling gjennom innkjøpte tjenester stor rolle.

Oppdrettere nevnte at kravene til undersøkelser og dokumentasjon hadde økt sterkt etter ILA-krisen. Flere trakk frem at omfanget av dette var blitt betydelig for stort og at effektene av dette tidvis var direkte produktivitetshemmende. Dette kan være et bidrag i forklaringen av de økte andre kostnadene.

Flere selskaper er i ferd med å innføre sertifisering gjennom Aquaculture Stewardship Council i Chile. Dette er relativt kostbart, hovedsakelig gjennom at selskapene bruker mye arbeidsressurser. Enkelte anslår at det medgår et årsverk ekstra per lokalitet, og at dette koster om lag 0,5 NOK/kg eller om lag 0,06 USD/kg.

Flere selskaper velger å være egenassurandører og ikke forsikre seg mot ulike uhell. Dette kan ha sammenheng med at kjøp av denne tjenesten både er noe dyrere enn i Norge og vanskeligere å få kjøpt. Etter sykdomsutbrudd og algeutbruddet er det rimelig å anta at leverandørene anser risiko som høy, spesielt koblet med en noe mindre regeletterlevende kultur enn i Norge.

Avskrivningene økte betydelig i begge periodene. Lavt investeringsnivå over tid i Chile har gitt etterslep og behov for nye investeringer de siste årene. Næringen bruker mest stålanlegg i Chile, hovedsakelig med 30x30 meters bur. Dette gir litt mindre effektiv drift, og høyere vedlikeholdskostnader. Stålanlegg innebærer også høyere investeringer og dermed kapitalbinding. Valget av stålanlegg har sammenheng med at chilenske oppdrettere må tilpasse seg en stor bestand av sjøløver i stort sett hele oppdrettsområdet. Dette krever at det benyttes predatornett både under og rundt anleggene. Disse lar seg vanskelig kombinere med plastringer. Det blir spent ut en stor not under og rundt hele anlegget, noe som også gir mer kompleks og dyr fortøyning. Kostnadene til predatornett ble av informanter anslått til omtrent 8 USD-cent per produsert kilo. Fortøyningskostnaden er for øvrig omtrent den doble av i Norge. Dette har også sammenheng med sterk strøm på lokalitetene.

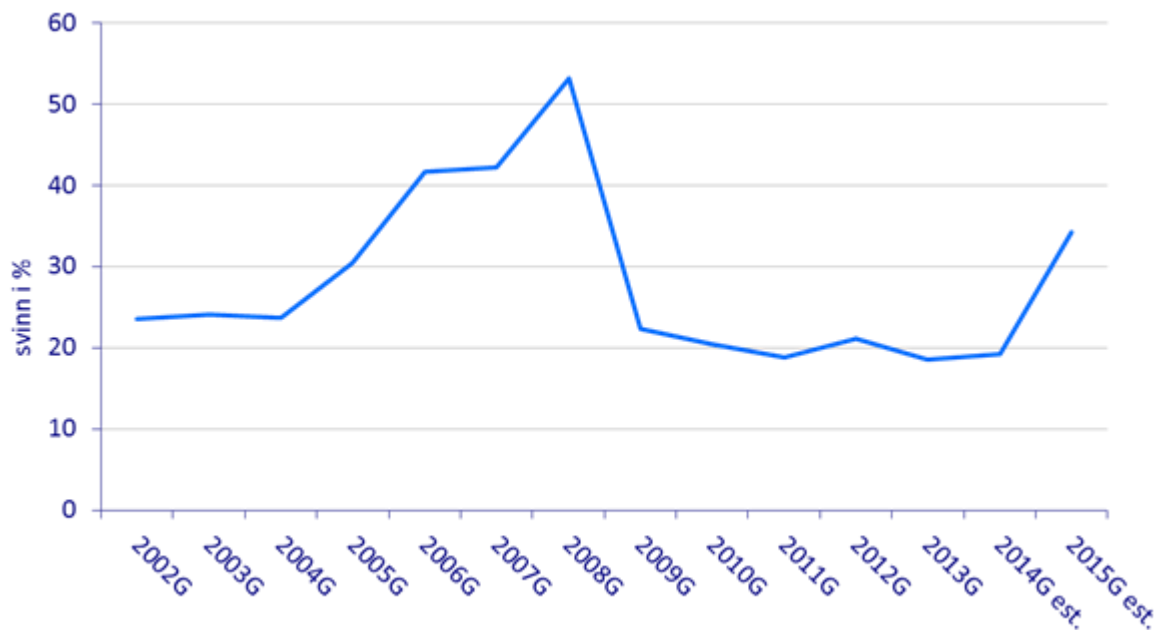
Økningen i avskrivninger har sammenheng med at investeringsnivåene var svært lave før ILA-krisen. Oppbygging av produksjonen og tilpasninger til nytt regelverk og driftsmodeller krevde betydelige investeringer. Innbrudd og tyveri har vært en stor utfordring i perioder. Vakthold er en kostnadspost som er særegen for Chile. En av informantene estimerer at rundt hver fjerde ansatte i produksjonsleddet er knyttet til vakthold. I tillegg til betydelig vakthold har dette medført at spesielt utstyr som ligger brakk har en tendens til å forsvinne. Selv om næringen skulle hatt et betydelig

overskudd av utstyr etter ILA-krisen, måtte det investeres i nytt utstyr når produksjonen tok seg opp. Dette vil ha bidratt til økte avskrivninger i perioden etter ILA-krisen.

Frakt og slakting økte i første periode og var stabile i siste. I disse kostnadene ligger det en større andel arbeidskraft, slik at en betydelig del av dette kan forklares av lønnsvekst. Minimumslønningene økte i hele perioden med 75 % og i siste del av perioden med 23 %. Stabiliteten i siste periode tyder på produktivitetsfremgang på dette området.

5.2.1 Sykdom og andre tap

Som tidligere nevnt har Chile hatt store sykdomsproblemer i perioden. Først og fremst gjelder dette virus sykdommen ILA som i perioden 2008–09 var svært omfattende. Dette ga store tap og en sterk reduksjon i produksjonen. Den dramatiske effekten av dette vises godt i Figur 13 under, med svært høy dødelighet for generasjonene 2006 til 2008. Etter dette fulgte en periode med betydelig lavere dødelighet. For 2015-generasjonen øker dødeligheten betydelig på grunn av oppblomstring av en giftig alge i februar/mars 2016. Dette medførte ekstremt høy dødelighet på sjøanleggene som ble rammet. Et anlegg mistet 980.000 fisk på 24 timer. Til sammen var dødeligheten til og med april 39 %, en kraftig økning fra normalnivå. Produksjonen for 2016 er estimert til å bli redusert med om lag 100.000 tonn som følge av dette.

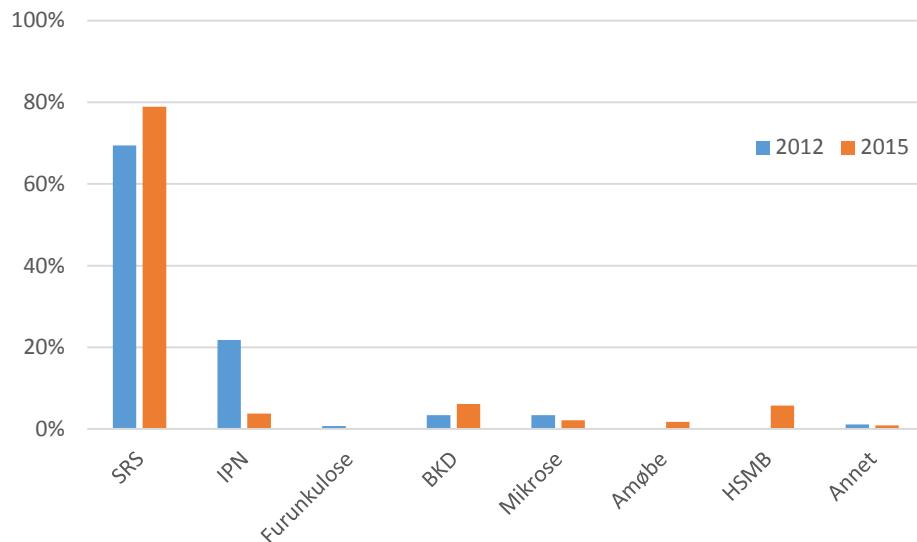


Figur 13 Estimert svinn per generasjon (Kilde: Kontali Analyse)

Sykdom har også vært en viktig kostnadsdriver de senere årene, men da mest knyttet til bakteriesykdommen SRS. Vaksinene som har vært i bruk til nå har bare hatt begrenset effekt og bare frem til 1500–2000 døgngader, slik at man fortsatt risikerer problemer mot slutten av produksjonssyklusen, da implikasjonene er størst. Sykdommen behandles gjennom antibiotikabruk. Bruken av antibiotika er betydelig, om lag 560 tonn i 2014, dette inkluderer imidlertid også bruk på de andre oppdrettsartene.

I tillegg til vaksineutvikling drives det med en rekke strategier for å motvirke utbrudd blant oppdretterne samt at det drives avl for økt motstandsdyktighet. I tillegg ble vi opplyst at det var innslag av en del dårlig smoltifisert fisk som ga forhøyet dødelighet. Det er streng overvåking av ILA, med screening hver tredje måned. Det ble ikke rapportert om vesentlig problematikk knyttet til ILA.

Problemene har vært størst i Region XI, hvor et av selskapene rapporterte om tilsvarende om lag 6 NOK/kg høyere enn i Region X. I hovedsak var dette knyttet til SRS.



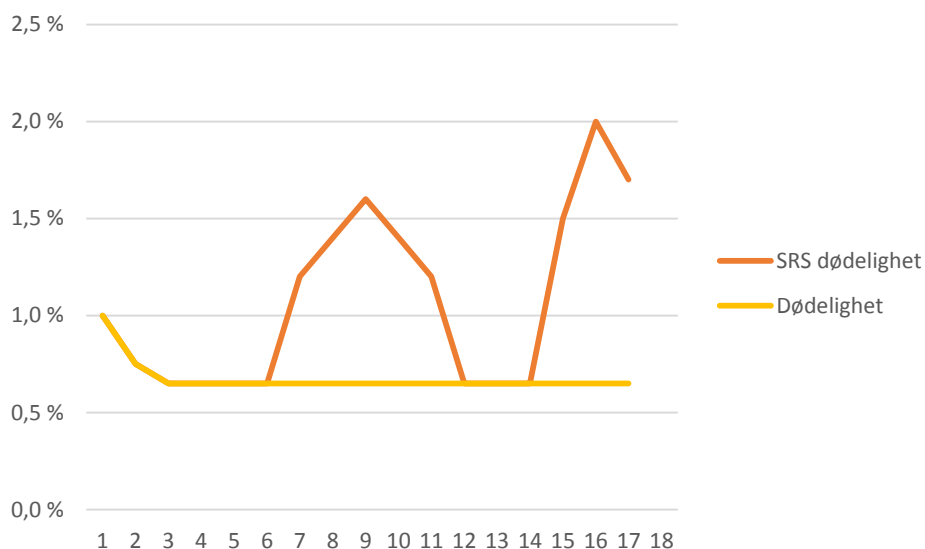
Figur 14 Andeler av sykdomsdødelighet hos atlantisk laks fordelt på årsak. (Kilde: Sernapesca⁶)

For å illustrere hvordan SRS kan slå ut på spesielt fôrkostnadene har vi benyttet en enkel modell med subjektive antagelser om dødelighet og tilvekst. Forutsetningene er løselig basert på resultatene i (Jakob *et al.*, 2014). I tillegg til fôr vil også andre enhetskostnader øke som følge av redusert produksjonsmengde. Forutsetningene knyttet til vekst og dødelighet er oppsummert i Figur 15. Det tenkte anlegget som rammes av SRS har vesentlig høyere dødelighet midt i og mot slutten av produksjonssyklusen, stigende til 2 % per måned, mens anlegget uten SRS ligger på om lag 0,6 %. For fisken med SRS hemmes også tilveksten noe under forløpet.

- Den totale dødeligheten 16,8 mot 10,9 %.
- Slaktevekt er 4,65 mot 5,1 kg.
- Prispremien på antibiotikafôr har vi anslått til 35 %⁷
- Forpris 1,6 USD/kg
- «Biologisk» fôrfaktor er 1,2

⁶ Sernapesca 2016. Informe sanitario de salmonicultura en centros marinos. Febrero 2016.

⁷ Denne forutsetningen knytter det seg betydelig usikkerhet til.



Figur 15 Forutsetninger månedlig dødelighet for modell SRS

Resultatene av produksjonen blir økonomisk førfaktor på 1,26 versus 1,22 (levende vekt). Fôrkostnaden øker med om lag 24 % fra 2,3 til 2,9 USD/kg WFE. I tillegg vil også andre kostnader øke på grunn av ekstra ressursbruk og enhetskostnadene ytterligere på grunn av lavere produksjon å fordele de svært betydelige faste elementene på. Differansen i disse kostnadene kan også henføres til en post for sykdom og tap.

Vulkanutbrudd har flere ganger fått betydning for chilensk oppdrettsnæring. Enkelte smoltanlegg har blitt regelrett begravd i aske, som illustrert ved bildene nedenfor. Dette har naturligvis store implikasjoner for de som rammes.



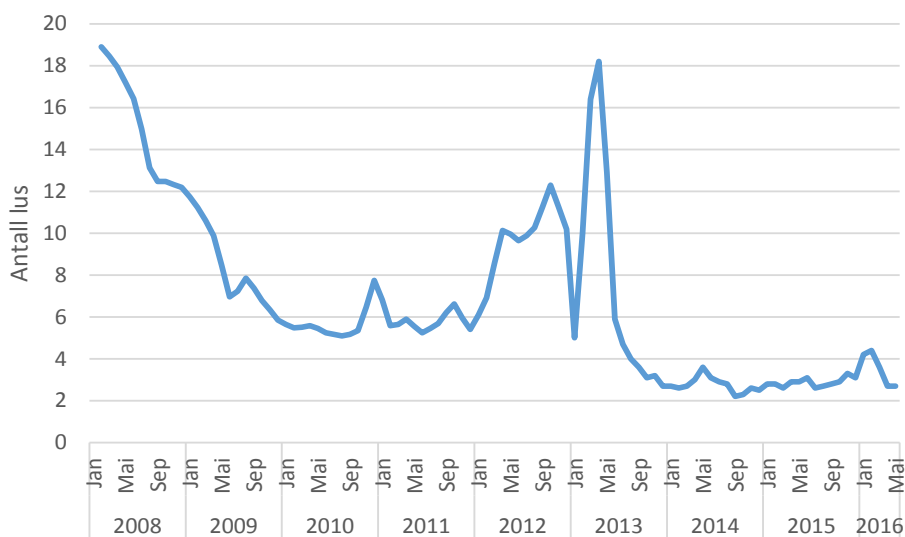
Figur 16 Marine Harvest sitt anlegg i Rio Blanco før og etter utbruddet fra vulkanen Calbuco, april 2015 (Foto: ilaks.no)

5.2.2 Lus

Lus er også i Chile blitt et betydelig problem, men ifølge våre informanter virket kostnadene knyttet til kontroll, forebygging og behandling å være lavere enn i Norge. Lusebehandlingsregimet er mye likt det som finnes i Norge. Grensen for behandling var her 3 voksne lus per fisk.

Som i Norge benyttes det flere metoder mot lus, men siden problemomfanget oppleves mindre av oppdretterne og man fortsatt oppnår god effekt med badbehandlingen, er det ikke like mye aktivitet. Noen anlegg benytter luseskjørt, mens rensefisk fortsatt er uvanlig. Enkelte prøver med en lokal art⁸.

Omfanget av lusepåslag i perioden januar 2008 til mai 2016 er vist i Figur 17. Som vi ser var lusenivåene relativt høye mens man samtidig hadde svært lave produksjonskostnader. Det er dermed rimelig å anta at behandlingshyppigheten ikke var spesielt stor i denne perioden. En hypotese som er lansert er at utbruddene av ILA hadde sammenheng med de svært høye lusenivåene i forkant.



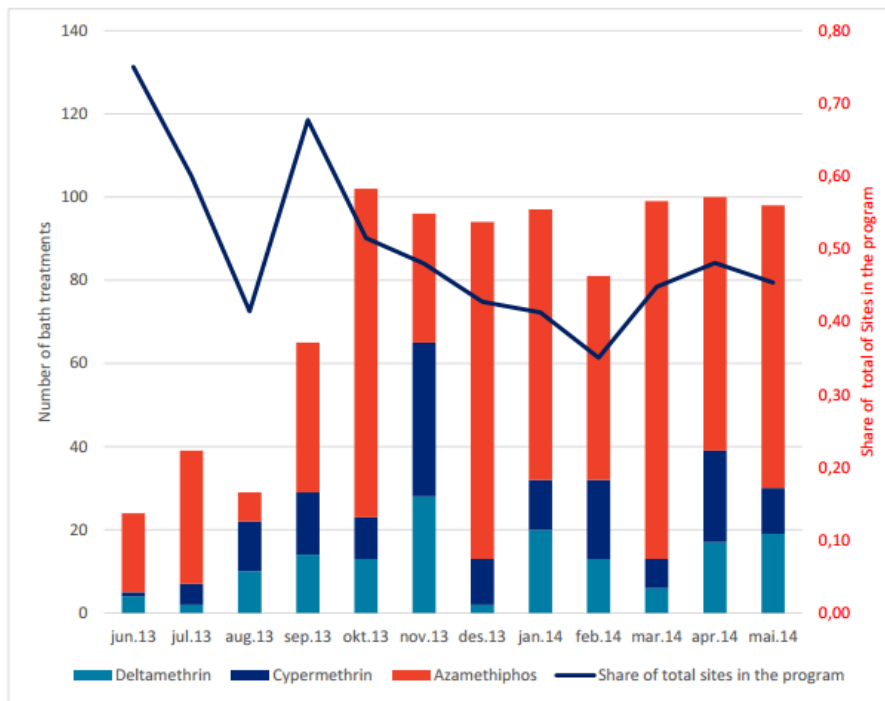
Figur 17 Månedlig gjennomsnitt antall lus per fisk i perioden 2008–2016 (Kilde: Aquabench, ABG. Hentet fra Kvartalspresentasjoner fra Multiexport)

Det er store forskjeller mellom anlegg og store forskjeller mellom regioner. I den sørligste regionen er det ikke problemer med lus. Også blant de øvrige lokalitetene er det betydelige variasjoner. Noen har lite lus, men de fleste lokalitetene som får lusepåslag trenger mer enn 2 badbehandlinger, gjerne 4–6 gjennom en produksjonssyklus. I hovedsak benyttes det azamethiphos, men også delta- og cypermethrin. Det benyttes i liten grad hydrogenperoksid. Dette medfører at behandlingsdødeligheten er lavere enn i Norge.

Både legemidlet og driftsoperasjonen medfører stor kostnader per behandling. I tillegg kommer også tapt tilvekst og behandlingsdødelighet. At man unngår bruk av hydrogenperoksyd gjør at tilvekst-effekten og dødeligheten er mindre enn i Norge. Figur 18 viser antall behandlinger blant oppdretterne i Global Salmon Initiative, og dekker om lag halvparten av lokalitetene. Antall behandlinger øker sterkt i løpet av 2013, da man opplevde at tidligere behandlingsmetoder ga liten

⁸ MH: Chile run several trials with a new and promising cleaner fish species, Robalo.

effekt og lusenivåene vokste betydelig. Dette har medført en kraftig økning i behandlingskostnadene i denne perioden. Gjennom 2013 og første halvdel av 2014 var antall behandlinger rimelig stabile. Bruken av badmidler blant oppdretterne i Global Salmon Initiative tyder ikke på store endringer i bruken etter dette. I perioden 2013-2015 var det aritmetisk gjennomsnitt av de ulike oppdretternes forbruk av aktiv ingrediens per tonn produsert 10,6, 6,8 og 8,7 gram.



Figur 18 Antall badbehandlinger mot lakselus blant oppdretterne i Global Salmon Initiative (Kilde: Presentasjon J. Hindar, Cermaq)

Flere bedrifter jobber mot ASC-sertifisering, og det blir gjennomført en statusstudie i forkant av sertifiseringene. ASC-sertifiseringen gir bare rom for to behandlinger per produksjonssyklus, noe som vanskeliggjør sertifisering for mange oppdrettere.

5.3 Forvaltning og rammevilkår

Til tross for en lang kyst er produksjonen i Chile konsentrert om et relativt lite geografisk område. Chile er administrativt inndelt i 15 regioner. Det meste av oppdrettsproduksjonen foregår i region X, men flyttes gradvis lenger sør i landet, til Region XI og XII.

Myndighetene i Chile hadde i utgangspunktet en liberalistisk tilnærming til næringen. Alle som oppfylte kravene kunne i prinsippet få tillatelse til å drive oppdrett. Fra 1980 til 1992 var lisensene også gratis. Behovene for regulering har etter hvert blitt tydelige, men det er mye uenighet både om hvor mye og hvordan det skal reguleres.

Chile har et todelt forvaltningsopplegg, hvor det kreves både autorisasjon og lisens. Førstnevnte gir rett til å drive oppdrett og sistnevnte gir rett til å benytte en lokalitet. Disse varierer i størrelse, ut fra omsøkt volum. Mange av lokalitetene er små, og også knyttet til et lite areal, med lite fleksibilitet til å omplassere anleggene innenfor lokaliteten. Det er mulig å oppgradere lokaliteten, gjennom søknad og undersøkelser som undersøker økologisk bæreevne. Informantene oppga at disse prosessene

gjerning tok lang tid, 9–12 mnd. Det er imidlertid ikke tillatt å slå sammen lokaliteter og prosesser for å oppnå dette er satt på vent. Det betyr at det er praktisk vanskelig å rydde opp i lokalitetsstrukturen selv om det ser ut for at de aller fleste aktørene innser behovet, det har tatt 5 år allerede.

Det finnes cirka 1320 tillatelser til oppdrett i Chile, men bare om lag 260 var i bruk i 2015. En konsesjon er gjennomsnittlig på 3000 tonn. Konsesjonene måles i produsert mengde per produksjonssyklus. I perioden april 2010 – april 2015 ble det ikke gitt noen nye tillatelser i regionene X, XI og XII. Det betales ikke vederlag for å få tillatelsene, men oppdretterne må svare en ifølge informantene våre en mindre årlig avgift. Tillatelsene er omsettelige og kan leies ut. Klarering av en lokalitet tar tid, det kan ta 5 år eller mer, blant annet på grunn av en sektorisert forvaltning og delt ansvar mellom Sjøforsvaret, miljømyndigheter og fiskerimyndighetene.

Tidligere har Chile hatt forholdsvis lite lovgivning på fiskehelse- og velferdsområdet. Dette har imidlertid endret seg de siste par årene. Det er innført krav om koordinert brakklegging og skjerpede krav til miljø- og driftsdokumentasjon, og det er innført begrensninger på tetthet av fisk i merdene som i utgangspunktet er på 17 kg/kbm.

Videre er lisensene inndelt i 90 små produksjonsområder («barrios»), hvor oppdrettsaktiviteten skal koordineres. Inndelingen i produksjonsområder er fastsatt noe vilkårlig, uten eksplisitte analyser av havstrømmer og hvordan anlegg påvirker hverandre. Strømmodeller som nylig er utarbeidet viser at stort sett hele området i bassenget innenfor Chiloe er tett strømmessig forbundet. Dette gjør det vanskelig å etablere adskilte produksjonssoner her.

De tildelte tillatelsene gir mulighet til å produsere langt mer enn i dag, potensialet er estimert til rundt 1,5 millioner tonn laks⁹. De fleste er enige om at tålegrensen er langt lavere enn dette, men uten en reell produksjonsbegrensning blir det også vanskelig å regulere veksten. Med en stor ledig kapasitet i konsesjoner og lisenser benytter næringen seg derfor generelt bare av de lokalitetene som anses best. Ved økt produksjon har man i praksis tatt i bruk mindre og dårligere lokaliteter. Dette går ut over både produktivitet og fiskehelse, samtidig som det totale presset på en del områder har økt.

Inndelingen i produksjonsområder kom i hovedsak som følge av ILA-krisen. I denne forbindelsen innførte man også streng overvåking av det som ble betegnet som «biosikkerhet». Informantene våre rapporterte om at dette regelverket medførte mye unødvendig prøvetaking og andre kontrolltiltak.

Det har blitt innført strengere krav til drift og dokumentasjon de siste årene:

- Koordinert utsett, slakting og brakklegging
- Transportforbud/begrensninger mellom sektorene (inklusive brønnbåter med lukkede ventiler)
- Sertifisering og kontroll av egg og smolt
- Maksimalt antall fisk på lokalitet (færre fisk i anlegg enn tidligere)
- Maksimalt tillatt produksjon i et kalenderår
- Strengere krav til vann og avfallsbehandling
- Prøver å stimulere til kortere produksjonssykluser, gir behov for raskere vekst

⁹ Ifølge vurderinger av Jose Ramon Gutierrez, direktør i Multiexport. Den maksimalt tillatte produksjonen er på cirka 4 millioner tonn på en produksjonssyklus, eller cirka 2 millioner tonn i året.

5.3.1 Nytt reguleringsystem i Chile?

Det har vært en voksende erkjennelse i Chile at en del av oppdrettsnæringens utfordringer kan knyttes til reguleringen av næringen, og at et nytt eller kraftig revidert reguleringsregime er påkrevd. Utfordringene skyldes, ifølge næringen selv, flere forhold knyttet til lokalitetene og organisering av produksjonen:

- Konesjonene er for mange og for små, og de ligger for nær hverandre.
- Mange lokaliteter er lite egnet
- Tillatt produksjon per område er betydelig større enn det som er bærekraftig. Dette fører til dårlig miljøstatus på lokalitetene og lav produksjon.
- Produksjonsområdene er for mange og for små til å styre produksjonen på en miljømessig god måte, de er også fastsatt uten god nok kunnskap om strømforhold. Dette gir både dårlig utnyttelse av anleggsmidlene og øker faren for spredning av sykdom.

Innenfor hver lille produksjonssone («barrio») må produksjonen skje innenfor et tidsrom på 21 eller 24 måneder. Etter hver periode skal det så være tre måneder koordinert brakklegging. Med en produksjonstid på for eksempel 18 måneder i sjø blir det hhv 6 eller 9 måneder mellom utsett. Det er stor forståelse for viktigheten av brakklegging, men mindre forståelse for at denne trenger å være koordinert. Bassenget på innsiden av Chiloe har raske og komplekse strømmer som gjør at området bør betraktes som ett produksjonsområde; sykdom eller lus sprer seg lett fra anlegg til anlegg. For bedre fiskehelse er både større avstand mellom anleggene og lavere tetthet å foretrekke.

Eksempler fra noen små produksjonsområder («barrio»):

- 40 lisenser, 8 selskap
- 52 lisenser, 15 selskap

Dette skaper åpenbare koordineringsutfordringer og motstridende interesser mellom oppdrettere innenfor den enkelte produksjonsområde. Etter våre informanternes oppfatning er dagens områder lite hensiktsmessige som reguleringsform. Myndighetene har foreslått en overgang fra 90 små produksjonsområder («barrio») til 8 store produksjonsområder («macrozonas»). Overgang til store produksjonsområder blir kanskje noe bedre, men løser ikke de fundamentale problemene: næringen produserer samlet sett for mye i Region X og XI og lokalitetene er for små og ligger for tett.

De chilenske myndighetene la i desember 2015 fram forslag om endrede regler for kontroll med tetthet i anleggene. Her ble oppdretterne stilt overfor tre forskjellige modeller, som man for hvert enkelt lille produksjonsområde kunne velge blant. En viktig hensikt har vært å legge til rette for en mer bærekraftig produksjonsutvikling og eventuell vekst.

Modell 1 er basert på gjeldende tetthetsregler, men med strengere kriterier. Antallet smolt som kan settes ut er bestemt av dødeligheten i forrige periode, slik at høy dødelighet gir redusert utsett.

Tettheten i merdene som tillates på hver lokalitet bestemmes også av en indikator for biosikkerhet. Indikatoren er inndelt i fem nivåer, som gir anledning til tetthet fra 8–17 kg/m³.

Modell 2 innebærer at hvert enkelt selskap kan koordinere sin produksjon i «sitt» små produksjonsområde. Selskapet legger fram en utsettplan for en eller flere produksjonssykluser. Tillatt tetthet er i utgangspunktet 17 kg/m³, men utsett kan bli redusert for neste syklus om man oppnår en

svak indikator for biosikkerhet. Indikatoren for biosikkerhet er sammensatt av måltall for dødelighet og lusebehandling, og svak score vil medføre lavere utsett i neste periode. Ved maksimal score er det lagt opp til 3 % årlig vekst. Modellen gir fleksibilitet til å fordele produksjonen mellom selskapets lokaliteter innenfor produksjonsområdet.

Modell 3 er et alternativ som gir to eller flere selskaper mulighet til å koordinere sin drift innenfor det lille produksjonsområdet («barrio»). Også her legger man fram en utsettplan for en eller flere produksjonssykluser, og man har fleksibilitet til å fordele produksjonen mellom selskapets konsesjoner. Gruppens score for biosikkerhet vil bestemme hvor mye som kan settes ut i neste produksjonssyklus. Avhengig av lusesituasjon og dødelighet kan man få fra 4 % til 44 % reduksjon i utsett.

De politiske prosessene rundt nytt reguleringssystem i Chile pågår fortsatt, og det er fortsatt litt uklart hvilke modeller man vil komme ut med. Det er en ganske stor felles forståelse for at region X og XI ikke tåler en produksjon på mer enn 500-600.000 tonn. Når biomassen er stor blir fisken mer utsatt for både lus og SRS. Man får en uheldig dobbel effekt, gjennom at økt lusebehandling og stress gjør fisken mer utsatt for dødelighet som følge av SRS. Selv om det er en felles forståelse for at produksjonen bør begrenses, er det veldig ulike oppfatninger blant produsentene i Chile om hvordan det bør skje.

5.3.2 Legitimitetsforhold

Laksenæringen er den nest største eksportnæringen i Chile, etter eksport av mineraler. Oppdrettsnæringen opplever likevel økende lokal mostand. Den generelle holdningen til laks og lakseoppdrett er svært svak og næringen virker å ha liten legitimitet i samfunnet. En viktig årsak er ILA-krisen i 2009–10, og håndteringen av denne. Nedgang i produksjon og kraftige innstramminger i oppdrettselskapene medførte betydelig arbeidsledighet. Om lag 25.000 ble arbeidsledige i region X som følge av krisen i havbruksnæringen.

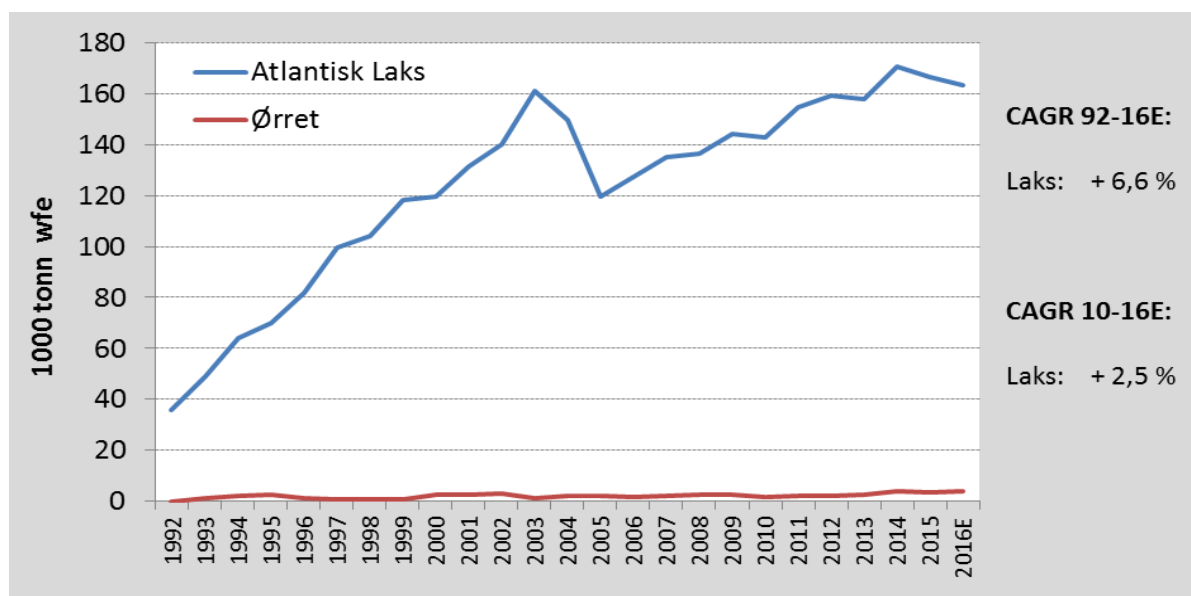
De negative holdningene til næringen har også sammenheng med at næringen er beskyldt for dårlig behandling av ansatte og miljø. Oppsigelsesprosessene har vært lite hensynfulle, det er tatt lite hensyn til urinnvånere og disse har følt seg utnyttet. Det har vært gjort lite for å rydde opp etter uhell og nedleggelse, anlegg og utstyr har for eksempel etter konkurser bare liggende og fisk ble dumpet.

Oppdrettsnæringen fikk i en betydelig del av befolkningen skylden for algeoppblomstringen våren 2016, som ikke bare påvirket oppdrettsnæringen, men også skjell og villfisk. Dette ledet blant annet til protestaksjoner, og øya Chiloe ble i 17 dager avsperrt fra fastlandet av aksjonister. Dette førte til at folk ikke kom til eller fra øya og forsyninger ble stoppet. Flere anlegg var nær stopp som følge av drivstoffmangel. Fiskere som holder frem historiske fangstrettigheter og mener seg urettmessig tvunget bort fra fiskeplassene er også en del av problematikken rundt lokalitetsstrukturen.

6 Skottland



Produksjonen i Skottland har vært svakt økende de siste 10 årene, og har passert toppåret 2003. 2002 og 2003 var en periode med høy tilbudsvekst i europeisk lakseproduksjon, og mange reduserte utsett som en respons på svært lave priser.



Figur 19 Produksjon av laks og ørret i Skottland (Kilde: Kontali Analyse)

Oppdrettsnæringen i Skottland har høyere produksjonskostnader enn i Norge. De høyere produksjonskostnadene kan forklares med både dårligere biologisk resultat enn i Norge, og gjennom at mindre enheter med noe eldre teknologi gir lavere effektivitet i produksjonen. Begrensninger i tildelt MTB per lokalitet gir lavere utnyttelse av skalafortrinn og relativt høy bemanning, slik at lønnskostnadene blir høye.

Helsemessige utfordringer er spesielt relatert til økende nivå av lakselus, særlig gjennom 2015. Resistensproblematikken er utfordrende, samtidig som verktøykassen for ikke-medikamentell håndtering er begrenset.

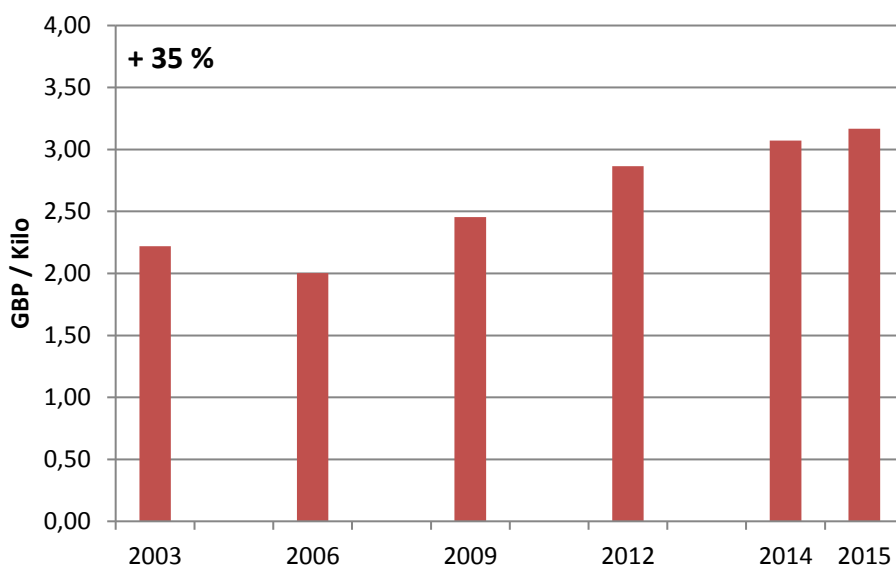
Produksjonskostnader har økt betydelig. Kostnadsøkningen er spesielt drevet av lusesituasjonen, i tillegg til at valutasisuasjonen har påvirket forprisen.

Gjennom intervjuene har næringsaktørene pekt på følgende sentrale utfordringer:

- Utviklingen har stått relativt stille de siste 15–20 årene. Særlig gjelder dette for settefisknæringen som i stor grad har vært drevet ekstensivt. På sjøsiden har næringen gjennom årene 2013–2016 investert betydelig i utstyr. Dette er delvis drevet av behov for effektivisering, men også i stor grad av behov for å tilfredsstille rammer til drift satt av sertifiseringsordninger. Hovedstrukturen på lokaliteter har bestått av mindre enheter (fortsatt mye 80 og 90m-ringer). Det er ikke etablert lokaliteter som benytter større flytekrager enn 120m, og produksjonen foregår på de samme lokalitetene. Det er vanskelig å øke produksjonen på eksisterende lokaliteter grunnet utslippsbegrensninger. I praksis er maksimal størrelse om lag 2500 tonn MTB per lokalitet, ofte mindre. Dette gir ikke mulighet til å utnytte skalafortrinn i produksjonen fullt ut. Økte investeringskostnader til større flytekrager etc. uten produksjonsvekst gir grunnlag for økte kostnader.
- Næringen begrenses gjennom lite tilgjengelig areal for produksjon. Samtidig peker informantene på at det har vært en bedring på dette området de siste 2–3 årene. Aktører i enkelte områder tar ikke i bruk nye lokaliteter i påvente av en bedret håndtering av eksisterende utfordringer med lus.
- Normal saksbehandling for å få innvilget en ny lokalitet er 3 år. Dette gir lite forutsigbarhet og svært lang responstid for å implementere endringer.
- Opinionsen og hensynet til omgivelsene har siden 2005 begrenset vekstmulighetene.
- Det mangler et godt regelverk for lusehåndtering. Forebygging og behandling er basert på frivillige retningslinjer. Tiltak med sonedrift og brakklegging har vært utfordrende å etablere og å holde i drift.

6.1 Økonomi/Kostnader

I Skottland har kostnadene økt med 43 % siden 2003. Kostnadene var på det laveste i 2006, og har siden da steget med cirka 55 %.









Figur 20 Kostnadsutvikling i Skottland 2003–2015 (Kilde: Kontali Analyse)

Et generelt trekk ved kostnadene er andelen av organisk produksjon er høy, samtidig som en del er sertifisert som Freedom Food, begge er sertifiseringer som er kostnadskrevende sammenlignet med den mest effektive produksjonen. Andelen sertifiserte produkter har økt siden 2006, men ikke vesentlig endringer siste år. En vekst fra 2010 til 2014 i Freedom Food har tatt over noe av organiskproduksjon.

Den største delen av kostnadsøkningene kommer fra fôr, med 48 % økning fra 2006 til 2015. Andre driftskostnader bidrar med 29 % av økningen, mens de øvrige postene i mindre grad forklarer veksten totalt. Ser vil på relative forskjeller i hver enkelt post er det andre driftskostnader som har høyest vekst, med om lag en dobling. Avskrivningene har økt med om lag 50 %. Fôr, lønn og slaktning viser også betydelig vekst med om lag 25 %, mens smolt bare har steget svært moderat.

Tabell 3 Endringer i ulike kostnadskategorier for oppdrett i Skottland (Kilde: Kontali Analyse)

GBP/kilo		Endring 06-15	Endring per kilo 06-15	Andel av økning
Smolt		7 %	0,03	3 %
Fôr		29 %	0,55	48 %
Lønn		28 %	0,06	6 %
ADK		95 %	0,33	29 %
Avskrivninger		52 %	0,06	6 %
Innfrakt & Slakt		23 %	0,10	8 %
<i>Totalt</i>			1,14	

Smolt

Smoltkostnadene er høyere i UK enn i NO, dette har blant annet sammenheng med begrenset tilgjengelighet på smolt. En del smolt er også av variabel kvalitet. De fleste har deler av produksjonen tilknyttet innsjøer, potensielle positive effekter på vekst i innsjøene følges av høye kostnader til logistikk til og fra innsjøene med bil og eller helikopter. Det er også en del høyere svinn primært gjennom bakterielle sykdommer både i innsjøer og i settefiskanleggene. Særlig stor utgang sees på små stadier av fisk.

- Teknologi: dårligere biologiske forutsetninger teknisk og kapasitetsmessig i skotske settefiskanlegg
 - Generelt lave smoltvekter, om enn i bedring (anslås ca +13 % i perioden 12 til 15)
 - Enkelte sertifiseringer krever lavere smoltvekt (< 60g)

Reduserte enhetskostnader grunnet lav smoltvekt med lavere kvalitet blir utfordret av høyere dødelighet under transport. Smolttransporten har også gjerne har flere logistikktrinn enn andre regioners system, noe som øker kostnadene.

På linje med andre regioner søkes det en utvikling mot smoltproduksjon i nye RAS anlegg. De fleste store aktørene har ferdigstilt RAS anlegg i perioden 2013-2015, og det er nye anlegg planlagt. Disse har ofte hatt problemer med å finne lokaliteter for nyetableringer av anlegg; og det er da mer tilgangen på arealsom begrenser, enn kravene som stilles fra et biologiske og fysisk perspektiv.

Krav til tetthet fra sertifiseringsordninger i settefiskanlegg er kostnadsdrivende. Viktigst her er strengere tetthetskrav enn i andre regioner, dette gir et lavere kapasitet i eksisterende anlegg, og

økte kostnader ved investering i nye fasiliteter. Oppmykning av disse tetthetskravene kan bidra til enten økt smoltproduksjon eller økt smoltvekt uten økte investeringer i fasilitetene.

Fôrkostnad

Til tross for en biologisk fôrfaktor på linje med for eksempel den norske ligger nivået på den økonomiske fôrfaktoren høyere. Dette kan forklares med et høyere svinn. Økonomisk fôrfaktor (wfe) har gått fra 1,48 i 2006 til 1,32 i 2015, så bortsett fra enkelte år med stort svinn, har utviklingen vært positiv. Kostnader knyttet til bruk av høy-energifôr drar fôrkostnadene opp. Dette knyttet opp mot krav i drift (eksempel organisk produksjon). Valutaeffekten har også bidratt til økt fôrkostnad.

Brønnbåt

Det brukes mindre brønnbåter enn for eksempel i Norge. Dette grunnet tilgjengelighet på lokaliteter og fjordsystemer. Det er store tidevannsforskjeller, trange farvann, store avstander og tidkrevende lasting og lossing. Dette bidrar til et høyt kostnadsbilde. De største båtene er på 1800 kubikkmeter. Med implementering av nye regler for brønnbåter i 2017–2021 i Norge vil de mindre båtene (1000 kubikkmeter) settes i drift i Skottland.

Slaktekostnad

Slaktekostnadene er høyere enn Norge, spesielt på grunn av mindre effektiv anleggsstørrelse på slakteriene. Det benyttes noe eldre teknologi og logistikk som krever lossing direkte fra brønnbåt gir økte kostnader.

En større andel av den skotske produksjonen selges i henhold til krav fra matvarekjeder og sertifiseringsinstanser. Dette har implikasjoner for den sjøbasert driften. Med mindre enheter forenkles regulær tilførsel med «nisljeprodukter», men har produktivitetmessige konsekvenser i form av lavere skalafortrinn, flere sulteperioder og tap ved uttak som gir økt fôrfaktor. Fisk som skal slaktes i henhold til mange av disse kravene har lavere slaktevekt og dermed påføres økte slaktekostnader pr. kilo.

Lønnskostnader

Lønnskostnadene har i perioden 2006–2015 økt med 28 %. Historisk har det vært flere ansatte med lavere betingelser enn i Norge. Lønnsnivået har økt vesentlig i perioden, men forbedret effektivitet bidrar til at den relative andel av kostnadsøkningen er på 6 %. Organisering av drift er rimelig lik den vi ser i Norge, med driftsoperatører, driftsledere, regionsansvarlige og øvrig konsernledelse. Generelt ligger lønnsnivået lavere i stillinger knyttet til operativ drift i Skottland. På mellomledernivå og regionsnivå er lønningene på linje med norske.

6.2 Biologi og biofysiske forhold

Størrelsen på smolten som settes i sjø i Skottland har økt betydelig over tid som vist i Tabell 4.

Tabell 4 Størrelse på utsatt smolt Skottland (kg) (Kilde: Kontali Analyse)

	Smoltvekt (kg)
2005	0,070
2006	0,072
2007	0,070
2008	0,073
2009	0,075
2010	0,077
2011	0,075
2012	0,078
2013	0,082
2014	0,085
2015	0,090

Biologiske forhold

Områdene som benyttes til lakseoppdrett i Skottland har generelt gode temperaturer. Shetland er rimelig sammenlignbart med Vestlandet med sjøtemperaturer som varierer mellom 6–13 grader. Daglengden er noe korte fra medio november til medio januar, noe som fører til litt korte dager for optimal utforing. På sommeren kan det fores 17–18 timer.

Sykdom og lus

Sykdomssituasjonen i sjø er generelt sett god i Skottland. Forekomsten av PD er lav og med virusvarianter som gir lav dødelighet og lite produksjonstap. Andre sykdommer som HSMB og CMS er tilstede, men heller ikke i et omfang som vi ser i Norge. Utfordringer knyttet algeoppblomstring og maneter har gitt enkelte år med store tap. AGD gav store tap særlig i årene 2012 og 2013. Utfordring med predatorer har ført til en del tilpasningskostnader med predatornett.

Lusesituasjonen har blitt et økende problem år for år, med økende resistensproblematikk. Lus er hovedfokus for mange aktører nå. Næringen har ikke regelverk knyttet til lusenivå, men det er konsensus blant aktørene at nivåene for iverksettelse av tiltak må være lavere og kanskje på nivå med Norge sine avlusningsgrenser. Estimert forlenget produksjonstid pr generasjon er 30–40 dager isolert til lus som årsak. Dette har vært likt for de siste 2–4 årene.

Medikamentell behandling:

- Badbehandling: 2–3 ganger høyere andel i 2015 enn året før, en betydelig andel av dette er H₂O₂
 - 50 % av lusekostnaden er direkte relatert til direkte til kjemikalier (relativt stor andel H₂O₂)
 - Behandlingskader/-dødelighet er ikke et stort problem så lenge fisken er frisk
- Fôr-behandling: på samme nivå eller mindre enn i fjor

Ikke-medikamentell behandling:

Rensefisk har vært i bruk i flere år, men bare rognkjeks er tilgjengelig for fangst. Det er manglende kunnskap om og driftsoppfølging av rensefisken blant aktørene. I løpet av de to siste årene har også følgende løsninger blitt tatt i bruk i varierende grad:

- Luseskjørt: utfordrende på grunn av strøm
- Mekanisk avlusning, begrenset erfaring på basis av 2015
- Utslakting på lavere slaktevekter (luseslakting)

Man opplever utfordringer på grunn av at tiltaksgrenser ikke er myndighetsbestemt, noe som gir rom for ulike strategier og handlemåter for ulike selskaper. Det er vanskelig å etablere soner med felles brakklegging, da fisk har ulik størrelse selv om de er satt ut i samme tidsrom. Variasjon i smoltkvalitet og ulik vekst, gir ulik produksjonstid blant aktører. I sum har dette vist seg vanskelig å koordinere og virket som en bremsekloss for vekst og innfasing av nye godkjente lokaliteter.

Myndighetene jobber med innføring av et trafikklyssystem lignende det man snakker om i Norge, men med litt andre nivåer: for grønt, gult og rødt lys er det snakk om hhv. 3, 5 og 8 lus per fisk.

6.3 Produksjon/drift

De viktigste trekkene ved produksjon/drift beskrives her. Når det gjelder ferskvannsfasen har man i relativt begrenset egen produksjon av rogn, og baserer seg hovedsakelig på import fra Norge. En betydelig del av smoltproduksjonen gjøres ekstensivt, i innsjøer og i brakkvann under påvekstfasen før smoltifisering. Samtidig bygges det ut flere resirkuleringsanlegg. Det er ofte vanskelig å finne gode lokaliteter for etablering av smoltanlegg. Dette har sammenheng med eierskap til land, krav fra myndighetene og elektrisitetstilførsel.

I overføringen til sjø er det utstrakt bruk av lastebil og en del helikopter til brønnbåt som transporterer smolten til påvekstanlegget. Tidsbruken under transport er høyere enn i Norge, om lag 7 timer i gjennomsnitt. Til Shetland tar det 24-30 timer fra fastlandet. Dette gir dyrere logistikk og har også kvalitetsimplikasjoner.

Brønnbåtene er noe mindre enn i Norge, delvis som tilpasning til trangere farvann og mindre lokalitetsstørrelser. Også i Skottland er det økende bruk av eksterne tjenesteleverandører i driften. Dette gjelder servicebåter, notspyling, dykking med mer. Flere brønnbåter fra Norge er chartret til ulike aktiviteter i Skottland.

Hovedperioden for svinn er tidlig i sjøfasen, med størst avgang for vårutsatt fisk.

6.4 Rammevilkår og offentlige reguleringer

Generelt er inntrykket at skotsk oppdrettsnæring har større utfordringer tilknyttet regulatorisk nivå enn i Norge. Påvirkningen fra NGOer og ulike interesser er veldig tydelig i Skottland, og har vært det siden tidlig i næringens utvikling. Næringen opplever dette som at man i utgangspunktet ikke er ønsket.

Næringen møter motstand fra flere godt organiserte grupper, blant annet fra godt organiserte fritidsfiskere. «White settlers» er eiere av fritidseiendommer langs kysten som ikke ønsker forstyrrende eller visuelt forurensende aktivitet synlig fra sin eiendom. «Old boy's networks» brukes gjerne om gamle «lakselorder» og andre fritidsfiskere som er negativt innstilt til oppdrett. Felles for disse gruppene er at de har kontakter og finanser som gir dem stor innflytelse. Lakseoppdrettets påvirkning på villaksen er et like hett tema som i Norge (selv om oppdrettsaktivitetene er på vestkysten, mens de største lakseelvene er på østkysten).

Oppdrett kommer også i interessekonflikt med lokale fiskere og annen bruk av kystsonen. Motstanden er mindre på Shetland enn lenger sør, oppdrett er generelt sett et velkomment tilskudd

til næringslivet på øyene, men også her merkes interessekonfliktene med fiskere (av både fisk og kamskjell). Enkelte områder er også stengt for oppdrett på grunn av oljevirkksomhet.

6.4.1 Adgangsregulering

Etablering av produksjon gis ikke i form av en lisens, men må godkjennes av flere ulike instanser/institusjoner, i flere trinn.

Først må man søke om en «Planning permission» fra det lokale Regional Council, i henhold til Town and Country Planning (Scotland) Act. Her må det oppgis både området kapasitet for akvakultur, visuell påvirkning og ymse driftsopplysninger, så som lokalisering av anlegget, driftskonsept, antall fisk, anlegg på land og så videre. Søknaden bør også inneholde informasjon om potensielle effekter tiltaket vil ha for fiskeriene, fritidsfiske og lignende. Planleggingsprosessen er åpen for innspill fra potensielle interesser. De 41 District Salmon Fisheries Boards, som skal ivareta fiskerettighetshavernes interesser i lakseelvene, vil være blant de som følger denne prosessen godt.

Det må også betales en Crown Estate Lease (leie for bruk av sjøarealene), denne er på 22 GBP per tonn. The Crown Estate følger retningslinjer fra Marine Scotland, *Locational Guidelines for the Authorisation of Marine Fish Farms in Scottish Waters*. Disse brukes for å avgjøre om et område er miljømessig egnet for akvakultur. The Crown Estate følger også retningslinjene til Scottish National Heritage, *The Siting and Design of Aquaculture in the Landscape: Visual and Landscape Considerations*, som handler om hvordan oppdrett passer inn i det eksisterende landskapet. Tillatelsen fra Crown Estate avhenger av at man også får tillatelse fra Marine Scotland og SEPA.

Scottish Environment Protection Agency (SEPA) star for tildelingen av utslippsløyver (Discharge License). En maksimalt tillatt biomasse fastsettes individuelt på lokalitetsnivå, ut fra en vurdering av resipientekapasiteten til den omsøkte lokaliteten. MTB er derfor ikke standardisert, og varierer mellom 100 og 2500 tonn avhengig av lokalitetens egenskaper og geografiske plassering.

Erfaringer med reguleringene

Våre informanter har gitt nokså tydelige tilbakemeldinger om at reguleringene er en viktig årsak til at kostnadene er høyere enn i Norge. Dette skyldes først og fremst at det er vanskeligere å oppnå samme effektivitet og stordriftsfordeler som man gjør i Norge.

Den viktigste rammen for framtidig vekst i Skottland er ikke relatert til lusesituasjonen, men til oppdrettets direkte påvirkning av resipienten og kystlinjen. Rammen for vekst styres etter modeller utviklet av SEPA. SEPA jobber med nye modeller, som næringen forventer skal gi muligheter for økt vekst, men arbeidet går tregt. Tålegrensen for dagens oppdrett er basert på tillatelser etter et system fra 2005¹⁰.

Myndighetene er i prinsippet positive til vekst i næringen, og har uttrykt ambisjoner om å nå en produksjon på 200.000 tonn innen 2020. Dette målet kan imidlertid være vanskelig å nå. «Det har man ikke en snøballs sjanse i helvete å få til», som en av informantene uttrykte det. Samtidig som at myndighetene gir signaler om vekst, får man ikke svar på søknader om vekst. Det oppfattes også å

¹⁰ https://www.sepa.org.uk/media/157787/1004195_modelling_methods_report_addendum.pdf

være lite åpenhet om hva man skal kunne tillate av miljømessig fotavtrykk og hvordan dette bygges inn i modellene.

Det at det må foreligge godkjenning fra mange instanser samtidig oppleves av næringen som «veto-muligheter fra alle instanser». Tillatelse fra SEPA oppfattes imidlertid som hovedutfordringen. Etter brakklegging blir det tatt sedimentprøver, og ved for høye nivåer kan utslippstillatelsen reduseres med 75 %. Bare å endre fra 90m til 120m-ringer krever helt ny søknadsrunde.

Kostnader tilknyttet lokalitetsgodkjenning består av:

- Søknadsgebyr
- Utslippsgebyr
- Årlig miljøavgift
- Stående leie for arealbruken
- I tillegg kommer egne arbeidskostnader knyttet til søknadsprosessen og dokumentasjon av aktuelle forhold.

6.4.2 Nærings- og driftsstruktur

Næringen produserer om lag 170.000 tonn wfe (2015), fordelt på om lag 15 selskaper. Av disse står 6 selskaper for mer enn 85 % av produksjonen.

Tabell 5 De største oppdrettsselskapene i Skottland

Selskap	Andel av produksjon (2015)
Marine Harvest Group	> 30 %
Scottish Seafarms Ltd	> 15 %
The Scottish Salmon Company	> 15 %
Cooke Aquaculture	> 10 %
Grieg Seafood ASA	> 10 %
Loch Duart Ltd	< 5 %
Andre	< 15 %

Også i Skottland har utenlandske selskaper etter hvert kjøpt seg opp til en stor andel. Marine Harvest, Scottish Seafarms og Grieg Seafood har primært norsk eierskap, mens Cooke Aquaculture har canadiske eiere.

Lokalitetene for oppdrett i Skottland finnes i hovedsak langs vestkysten og langs øyene nordover. I de senere årene har aktivitetene på Shetland økt en del, slik at Shetland nå står for omtrent 1/3 av produksjonen i Skottland. Siden 1999 har myndighetene lagt begrensninger på videre utvidelser på østkysten, for å beskytte villfisk.

Oppdrettsnæringen i Skottland har sett en konsolidering mot færre og større selskaper, men på grunn av begrensningene i konsesjonsstørrelse og lokalitetsgodkjenning har man ikke sett like stor dreining mot store lokaliteter som i Norge.

Størrelsen på produksjonsenhetene er nok en viktig del av forklaringen på at skotsk oppdrettsnæring har mindre effektiv produksjon enn i Norge, gjennom at de ikke på samme måte får anledning til å

hente ut skalafordeler. Gjennom å begrense størrelsen på anleggene er det tydelig at regelverket hemmer effektivisering av næringen.

Med høye råvarepriser de siste årene har det også vært svært vanskelig å få lønnsomhet for videreforedling. Grieg Seafood la for eksempel ned sin videreforedling på Shetland i 2015 etter en relativt lang periode med tap (og måtte ta 46 millioner kroner i nedskrivninger ved nedleggelsen). I tillegg gjorde et sterkt britisk pund sitt til at 2015 ble et vanskelig år for næringen i Skottland.

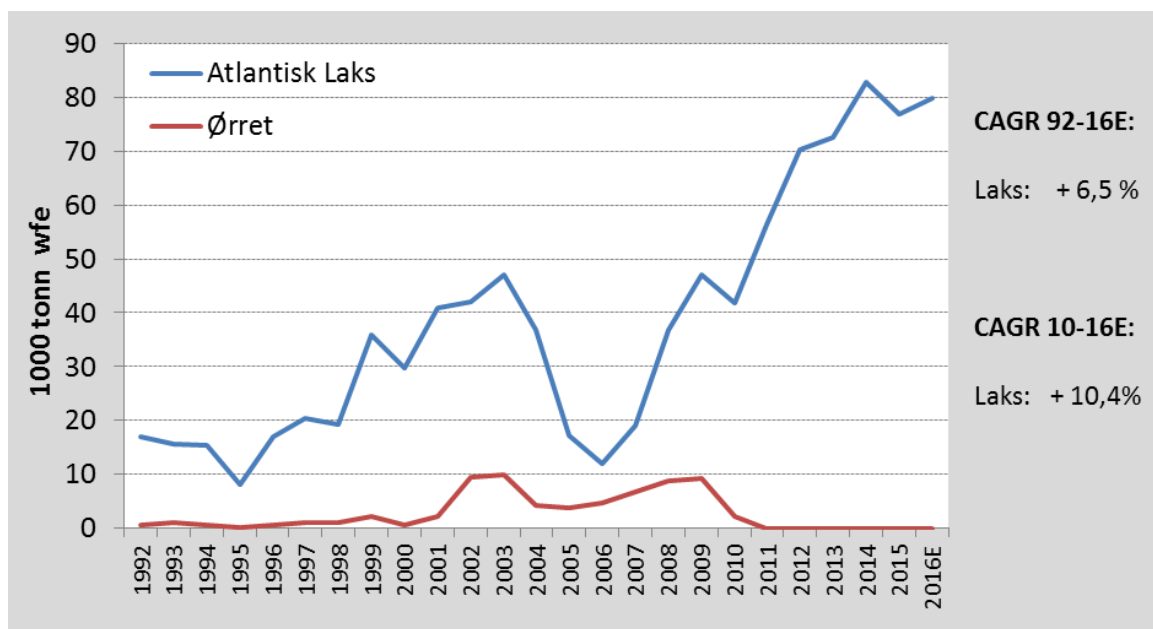
6.4.3 Lokalitetsforhold

I Skottland er det 163 lokaliteter i drift til enhver tid. Estimert årsproduksjon pr lokalitet er cirka 1000 tonn. De største lokalitetene består gjerne av 2 separate lokaliteter knyttet til samme fôrlåte.

Det er ikke implementert teknisk regelverk knyttet til klassifisering av lokaliteter og utstyr, vurderingene knyttet til lokalitetene baserer seg på resipientundersøkelser hvor det er strenge kriterier.

7 Færøyene

Færøyenes plassering midt i Golfstrømmen gir regionen temperaturmessige naturgitte fortrinn for produksjon av Atlantisk laks. Både på og mellom øyene finnes fjordsystemer som gir relativt god beskyttelse mot naturkreftene, men de driftsmessige forholdene kan være utfordrende på grunn av sterk strøm og kraftige uvær.



Figur 21 Produksjon av laks og ørret på Færøyene (Kilde: Kontali Analyse)

Produksjonen i Færøyene har vært gjennom markerte endringer og ikke hatt tilsvarende vekstkurve som produksjonen i de andre Europeiske regioner. Gjennom 90-tallet bygde produksjonen av Atlantisk laks seg opp fra årlige slaktevolum på rundt 15.000 tonn til i underkant av 50.000 tonn i 2003. Et kraftig utbrudd av virusykdommen ILA brakte næringen raskt ned til lave produksjonsnivå i perioden 2004 til 2006. Gjennom et omfattende arbeid med en smittevernmodell, utarbeidet i felleskap mellom næring og veterinærmyndigheter, tok produksjonen seg opp igjen, og nådde rekord-volumer i 2014, da produksjonen av Atlantisk laks passerte 80.000 tonn slaktet volum (wfe). Fra 2010 og fram til i dag har slaktevolumet økt med over 10 % i gjennomsnitt hvert år. Produksjonen har hatt gode resultat i form av både biologisk fôrfaktor, svinn, slaktevekter og andre biologiske parametere. I de siste par årene har aktørene fått betydelig større utfordringer med lakselus i likhet med oppdretterne i Norge.

Produksjon av regnbueørret har ikke hatt stor betydning i det færøyske havbruk. Fra 2000 til 2010 har produksjonen vekslet mellom slaktevolum på 2–10.000 tonn (wfe). Denne produksjonen er imidlertid avsluttet.

Fra 2001 til 2004 rammet ILA en betydelig del av anleggene, noe som resulterte i en dramatisk nedgang i slaktevolum, fra 47.000 tonn i 2003 til i underkant av 12.000 tonn i 2006. Gjennom krisen arbeidet myndigheter og næringen sammen for å løse utfordringene, og ble enige om det som på den tiden nok var de mest omfattende og dyptgående veterinære oppfølgingsrutiner globalt blant lakseproduserende nasjoner. Den nye veterinærforskriften, som bygger på de 3 prinsippene bærekraft, sykdomsforebygging og miljø, fokuserte på følgende hovedpunkter:

- En generasjon i hver fjord strategi (all-in, all-out strategi)
- Minsteavstand mellom anlegg
- Biosikkerhet (Lukket fisketransport, behandling av blod- og transportvann, håndtering av dødfisk)
- ILA vaksinerings
- Involvering av Mattilsynet (månedlig besøk, rapportering/overvåking av produksjonsdata)
- Vekst reguleres med utgangspunkt i helsesituasjonen og tildeles i form av økt kapasitet på lokalitet. Eventuelt kan kapasitet reduseres. Det kan også til dels økt kapasitet ved nye lokaliteter

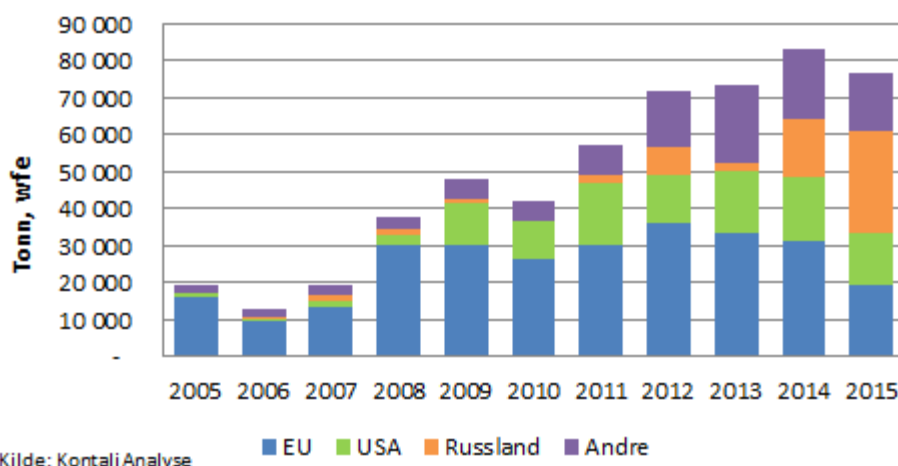
Færøyene har siden ILA-krisen oppnådd meget gode biologiske resultater, både når det gjelder svinn, slaktevekter, smoltutbytte, og fôrfaktor, sammenlignet med de andre produksjonsregioner. De gode produksjonsresultatene har gitt resultater i form av reduserte kostnader.

Næringen består i hovedsak av 3 selskaper med en produksjon som fordeles med cirka 70:20:10 % mellom disse. Produksjonen er generelt i vekst, dog i varierende grad mellom aktørene. Alle selskapene har egen produksjon av settefisk, men kun 2 har slakteri. Bare en brønnbåt er i drift. Det største selskapet er helintegret fra settefisk til eksport, inkludert fôrproduksjon og egen brønnbåt. Det importeres også noe fôr. Informantene peker på at de viktigste utfordringene er relatert til tilgjengelig areal for produksjon, lakselusesituasjonen og tilpasninger/endringer av veterinærforskriften.

Produksjonen på Færøyene har de siste årene vært preget av utfordringer knyttet til lakselus, ærlig siden 2012. I tillegg har det vært noen ILA påvisninger, som i hovedsak håndteres gjennom utslakting. Lus og håndtering av luseproblematikken er en sentral faktor i forbindelse med myndighetenes vurdering av tillatelse til økt kapasitet. Kapasitet bestemmes ved at lokaliteten gis en godkjenning for et gitt antall fisk på lokaliteten, sammen med tetthetsbestemmelser. Dette er ikke standardisert og fastsettes for hver lokalitet utfra en vurdering av sykdomsstatus, bunnmiljø og lusestatus. Kapasitetsbegrensninger er generelt en utfordring, da de fleste områder er tatt i bruk og økt produksjon forutsetter i all hovedsak økt produksjon på eksisterende lokaliteter.

Marked

Markedet for den Færøyske laksen har endret seg over den siste 10 års perioden. På av 2000-tallet utgjorde det kontinentale EU-markedet størsteparten av markedet for laks fra Færøyene.

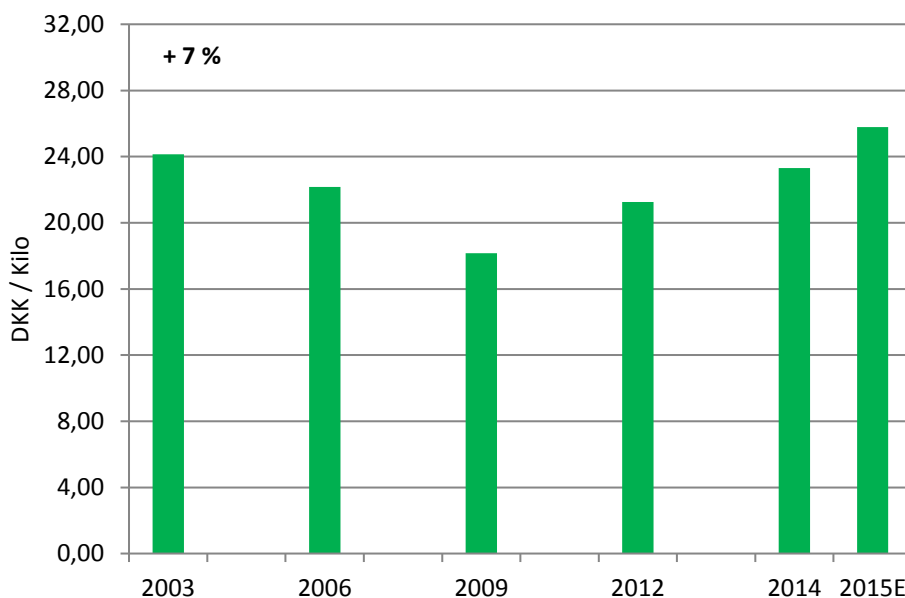


Figur 22 Eksport fra Færøyene (Kilde: Kontali Analyse)

Russland har kommet inn som et betydelig marked i kjølvannet av det russiske importforbudet som ble innført i august 2014. Dette rammet salget av atlantisk laks fra Norge og EU, og har plassert Færøyene i en gunstig markedsituasjon med en tilnærmet «monopol-» på fersk laks til Russland, samtidig som etterspørselen er sterk både i kontinental-Europa og USA – begge viktige markedsregioner for Færøyene. De siste 5–6 årene har markedet blitt betydelig mer geografisk diversifisert. I tillegg har Færøyene fri tilgang til markedet for fersk laks i Kina.

7.1 Økonomi/Kostnader

Som nevnt tidligere har kostnadsutviklingen for Færøyene, sammenlignet med andre regioner utviklet seg positivt siden 2005. Færøyene har fremstått som en kostnadsleder over flere år, men valutaeffekten har visket ut noe av dette forspranget på Norge de siste par årene.









Figur 23 Kostnadsutvikling på Færøyene (Kilde: Kontali Analyse)

I 2005 hadde Færøyene det høyeste kostnadsnivået av alle produksjonsregioner med estimert produksjonskost på NOK 25,50, om lag NOK 10 over Chile, som den gang lå lavest. I 2010 hadde situasjonen snudd seg, da var Færøyene best, med kostnader på NOK 20,25, vel NOK 10 bedre enn Canada, som da hadde høyeste kostnader. I 2015 hadde Færøyene fortsatt laveste kostnader, dog mer enn NOK 10 høyere enn i 2010.

Siden 2006 har kostnadene i lokal valuta økt med DKK 3,69. Det er spesielt fôrkostnader og ADK som har bidratt til denne økningen. Ser vi på den relative endringen i hver enkelt post har faktisk kostnaden for smolt og innfrakt/slakt falt. Avskrivningene har hatt den sterkeste relative veksten, med over 70 %. Dette kan relateres til flere forhold, herunder en god kapasitet fra før ILA krisen, men særlig intensivering av behandlingsskapasitet og –teknologi. Det er også investert i nye smoltanlegg, brønnbåt og slakteri. Andre driftskostnader har også økt betydelig, med om lag 50 % og fôrkostnaden med om lag en fjerdedel. Andre driftskostnader er påvirket av lusesituasjonen og resistensutfordringer. Frekvensen av både overvåking og kontroll, samt behandlinger har økt betydelig og informatører peker på at lusesituasjonen har utviklet seg til et problem. Det er lav







brønnbåtkapasitet på Færøyene og lusebehandling krever en nye løsninger, herunder også innleid brønnbåtkapasitet fra Norge.

Tabell 6 Kostnadsutvikling på Færøyene 2006–2015, fordelt på kostnadskategorier (Kilde: Kontali Analyse)

DKK/kilo		Endring 06-15	Endring per kilo 06-15	Andel av økning
Smolt		-9 %	-0,22	-6 %
Før		28 %	2,81	76 %
Lønn		0 %	0,00	0 %
ADK		50 %	1,39	38 %
Avskrivninger		71 %	0,56	15 %
Innfrakt & Slakt		-22 %	-0,85	-23 %
<i>Totalt</i>			3,69	

Ser vi på perioden 2009 og fram til i dag er bildet noe endret. Alle kostnadsposter øker, mens den relative betydningen til økningen i førkostnad går ned. Siden 2009 har produksjonskostnad økt med DKK 7,59, hvorav økning i førkostnad utgjør 47 % av dette.

Tabell 7 Kostnadsutvikling på Færøyene 2009–2015, fordelt på kostnadskategorier (Kilde: Kontali Analyse)

DKK/kilo		Endring 06-15	Endring per kilo 06-15	Andel av økning
Smolt		17 %	0,33	4 %
Før		39 %	3,60	47 %
Lønn		58 %	0,61	8 %
ADK		121 %	2,28	30 %
Avskrivninger		100 %	0,67	9 %
Innfrakt & Slakt		3 %	0,10	1 %
<i>Totalt</i>			7,59	

7.2 Kostnadsdrivere

Produksjonen på Færøyene har som nevnt fått utfordringer med lus de senere år. Dette har påvirket de strategiske satsingene og kostnadsbildet, tilsvarende endringer erfart fra før, under og etter ILA krisen. Kostnadsbildet endres på grunn av selve lusehåndteringen, samt de strategiske satsingene for å redusere luseproblematikken. Det forventes derfor en endret kostnadsprofil over tid som viser større grad av forebygging og mindre grad av behandling og håndtering.

Smolt

Færøyske produsenter har satset strategisk på produksjon av større smolt. I 2015 var gjennomsnittlig smoltstørrelse 172 gram, en økning fra 145 gram i 2014 og 131 gram i 2013. Dette har gitt resultater i form av:

- Redusert generasjonstid
- Økte slaktevekter, slaktevekten har økt fra 6 kg i 2013 til 6,6 i 2015
- Økt smoltutbytte (+6% fra 2014 til 2015)
- Økt smoltpris

Væterinærforskriften tillater ikke å ta inn sjøvann i anleggene. Dette innebærer at smolten ikke kan produseres like stor i settefiskanlegget som ønskelig (eller som praksis i Norge). Større smolt har vist seg å gi en hurtigere vekst etter utsett, men dette mulighetsrommet på Færøyene begrenses på grunn av sjøvannsforbudet. Det jobbes derfor med å få endret regelverket.

Fôrkostnad

Fôrkostnaden har økt, i all hovedsak på grunn av økte råvarepriser. Det benyttes større andel marine råvarer i fôret sammenlignet med Norge, og dette gir utslag i høyere fôrpris. Oppdretterne mener den bedrede tilveksten man oppnår oppveier prisulempen.

Slaktekostnad

Deler av produksjonen benytter ikke brønnbåt for transport av slaktefisk. Hos disse slepes laksemerdentil slakteriet, eller det bløgges på merdkanten. Pakkekostnaden er gått noe opp, spesielt på grunn av økt andel av eksporten til USA og andre flymarkeder (Flykasser og flypall).

Rensefisk

Per i dag importeres rognkjeks, noe som gir økte kostnader og økt risiko. En åpning for å kunne ta inn sjøvann i landanlegg kan videre utløse et potensiale for produksjon av rognkjeks i egne anlegg.

Tap

Tap har vist noe økende tendenser, spesielt relatert til lus og behandlingsdødelighet i forbindelse med denne.

Generelt om sykdomssituasjonen

Som nevnt tidligere er det innført inngripende tiltak i næringen for å forebygge og hindre sykdomsutbrudd. Veterinærforskriften av 2003 er her spesielt viktig. Helsesituasjonen er generelt god. Man har ikke hatt kliniske utbrudd av ILA, PD eller andre sykdommer de siste 10 år. Det screenes for ILA, og ved påvisning av virus gjennomføres utslakting.

Lus

Lusesituasjonen har vært et voksende problem siden 2012. Tiltak som iverksettes er per i dag ikke myndighetsbestemt. Dette skaper utfordringer da det gir rom for ulike strategier og handlemåter for ulike selskaper. Tiltaksgrensen er frivillig pålagt og relatert til 2 kjønnsmodne og eller 10 lus i bevegelige stadier. Samme grense gjelder hele året. Lus telles av et eksternt tellekorps annenhver uke, halvparten av merdene (retningslinjer er månedlig) og resultater utveksles mellom aktørene.

Konkrete tiltak for håndtering av lusesituasjonen:

- Økt bruk av H₂O₂, men avtagende på grunn av resistens/nedsatt effekt
- Avlusing i tett presenning
- Ikke-medikamentelle løsninger; Termolicer, Hydrolicer + ferskvann i brønnbåt fra 2. halvår 2015
- Rensefisk (Rognkjeks): kan ikke produseres i dag, ikke tillatt å pumpe sjøvann inn i landanlegg
- Økt tellefrekvens; retningslinjene tilsier månedlig, alle aktører teller annenhver uke, men informantene peker på at det også satses på hyppigere frekvens som innebærer ukentlig telling i alle merder
- Tiltaksgrense på merdnivå - avlusing av enkeltmerder når antallet lus stiger
- Utslakting
- Luseskjørt, nedsenkbare merder og undervannsfôring er utfordrende å benytte på grunn av sterke strømforhold og grunne lokaliteter

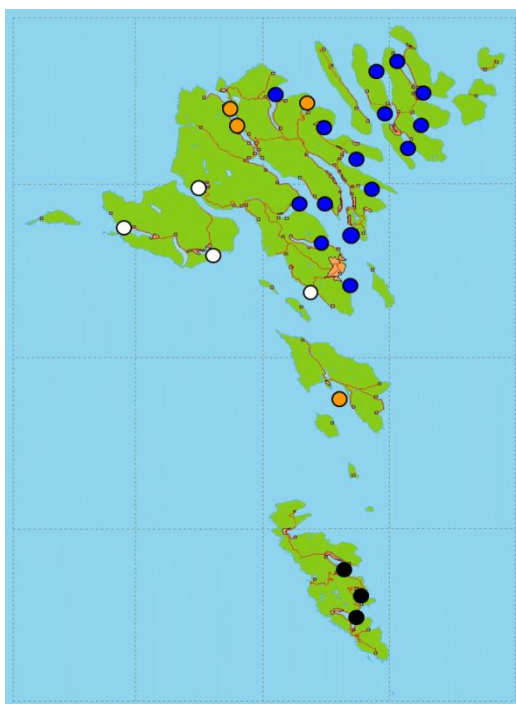
Skatt og avgift

Fra januar 2016 ble det innført en omsetningsavgift på 4,5 % av omsetningen. Dette øker det totale (kostnads- og) skattetrykket.

7.3 Rammevilkår og offentlige reguleringer

Det tilgjengelige arealet for produksjon på Færøyene er fordelt mellom aktørene, etter prinsippet «en fjord – en oppdretter». Dette er i hovedsak gjennomført i alle fjorder. Oppdretterne samarbeider for å få til dette. Regelverket bygger på den tidligere nevnte veterinærforskriften av 2003.

På kartet vist i Figur 24 er godkjente lokaliteter plottet inn.



Figur 24 Godkjente lokaliteter på Færøyene (Kilde: Marine Harvest)

7.3.1 Adgangsregulering

I prinsippet tildeles det ikke lisenser for produksjon av laks. Utvidelse av produksjon/tildeling av ny produksjon skjer gjennom godkjenning av nye lokaliteter eller godkjenning av økt produksjon på eksisterende lokaliteter. Mulighetsrommet for nye lokaliteter er begrenset. Det er 26 godkjente lokaliteter i drift, hvorav det settes ut fisk annethvert år på om lag halvparten (13 i 2015, 15 i 2014). Nye lokaliteter godkjennes av Mattilsynet basert på en vurdering av sykdomsstatus, bunnmiljø for lokaliteten og lusestatus. Lokaliteten godkjennes for et gitt antall fisk på lokaliteten, sammen med tetthetsbestemmelser (maks 25 kilo/m³).

8 Kostnadsutvikling og konkurransesituasjon

Om produksjonskostnadene øker mer i Norge enn i våre konkurrentland, vil det over tid vil gjøre at norsk oppdrettsnæring vil merke sterkere konkurranse og lavere lønnsomhet. I dette kapittelet vil vi diskutere hvordan kostnadsutviklingen i både Norge og de viktigste konkurrentlandene påvirker konkurransesituasjonen til norsk oppdrettsnæring.

Kapittelet innledes med en gjennomgang av dagens kostnadssituasjonen i Norge og konkurrentlandene, avsnitt 8.1. I dette avsnittet går vi også litt mer i dybden på enkelte av kostnadskategoriene, blant annet smolt, fôr, lønn og andre kostnader. Senere i samme avsnitt diskuterer vi hvordan hver enkelt av kostnadskategoriene har utviklet seg over tid.

I avsnitt 8.1 ser vi på hvordan markedsforholdene har påvirket konkurransesituasjonen mellom norsk laks og konkurrentene.

I avsnitt 8.3 diskuterer vi valutaens betydning for kostnadsutviklingen og konkurransesituasjonen.

I avsnitt 8.4 diskuterer vi hvilken betydning teknologivalg og skala har for produksjonskostnadene. En klar tilbakemelding fra oppdrettere i Chile, Skottland og Canada er at det er vanskelig i disse landene å oppnå like effektiv drift som i Norge. Det er selvsagt forskjeller både i teknologivalg og skala innad i hvert av landene, men vi presenterer noen case, som representerer typiske teknologivalg og skala på driften, og viser hvordan og i hvilken grad dette kan ha betydning for driftskostnadene.

I avsnitt 8.5 drøftes i hvilken grad kostnadsøkningen er basert på særnorske forhold og særnorsk regelverk, og hvordan dette eventuelt kan påvirke næringens fremtidige konkurranseposisjon. En del av denne vurderingen vil være knyttet til potensialet for videre vekst, og hvordan dette formes av både naturgitte og samfunnsmessige forhold. Dette må også sees i sammenheng med diskusjonen i avsnitt 8.4 ettersom regelverket til en viss grad påvirker teknologivalg og skala.

8.1 Sammenligning av kostnadsarter og kostnadsdrivere

Vi skal her gå gjennom de viktigste forskjellene i kostnadene for 2015, før vi i de neste avsnittene går litt inn i utviklingen over tid og forklaringene på en del av kostnadsforskjellene.

For å kunne få med utviklingen i kostnader har vi studert kostnadene i lokal valuta, men for å få til en sammenligning mellom ulike land må vi regne om til en felles valuta. I første omgang presenterer vi kostnadene i NOK. For å diskutere kostnadenes betydning for konkurransesituasjonen er det mest relevant å måle kostnadene i markedets valuta, henholdsvis Euro for det europeiske og USD for USA-markedet. Når vi diskuterer kostnader i et gitt tidspunkt, som her, så er imidlertid rekkefølge (fra laveste til høyeste kostnader) og prosentvis forskjell i kostnader lik, uansett hvilken valuta vi måler i. Valutaen spiller derimot en stor rolle når vi måler utvikling over tid eller når vi ser kostnader i sammenheng med priser i ulike markeder. Dette kommer vi tilbake til i avsnitt 8.2 og 8.3.

8.1.1 Kostnadsnivå og –fordeling

I Tabell 8 oppsummerer vi de estimerte produksjonskostnadene for Norge og de ulike konkurrentlandene. Kostnadene er brutt ned på de viktigste kostnadsartene, noe som forenkler sammenligninger av disse mellom regioner og viser hvem som har de laveste kostnadene på smolt, fôr og så videre. Det er viktig å presisere at innholdet i kostnadsbegrepene kan variere en del mellom land og selskaper. Eksempelvis vil en del arbeidsoperasjoner utføres av innleide selskaper, slik at en del arbeidsoperasjoner kostnadsføres som Andre kostnader og ikke som lønn.

Tabell 8 Estimerte produksjonskostnader i lakseproduserende land 2015 (Kilde: Kontali Analyse)

	NORGE	SKOTTLAND	FÆRØYENE	CHILE	CANADA	
	NOK/kg	NOK/kg	NOK/kg	NOK/kg	NOK/kg	
Rund bløgget vekt (WFE)	Smolt	2,45	3,70	2,52	4,19	2,46
	Fôr	15,01	17,79	13,86	18,22	16,21
	Delsum	17,46	21,48	16,37	22,42	18,67
	Lønn	2,30	2,09	1,80	1,94	2,27
	Andre kostnader	3,95	4,93	4,50	6,13	5,05
	Avskrivninger	1,10	1,36	1,44	0,81	0,95
	Delsum	7,35	8,38	7,73	8,87	8,26
	Produksjonskost (ved not)	24,81	29,86	24,10	31,29	26,94
	Sløyetap	2,76	3,32	2,68	3,48	2,99
	Produksjonskost, per sløyd kilo	27,56	33,18	26,78	34,76	29,93
Sløyd vekt (HOG)	Slakting (inkl. brønnebåt)	3,40	4,19	3,66	4,19	3,72
	FOB sløyd og pakket	30,96	37,37	30,44	38,96	33,65
	Rentekostnad	0,50	1,64	0,47	1,52	0,84
	Produksjonskost (Sløyd, pakket fisk)	31,46	39,02	30,91	40,48	34,49

Smoltkostnadene er omtrent like store i Norge, Canada og Færøyene, mens Skottland og Chile ligger betydelig over.

Fôrkostnadene varierer også mye mellom land. Kostnadene i Chile på 18,22 NOK/kg er 31 % høyere enn kostnadene på 13,86 NOK/kg på Færøyene. Kostnadene til fôr er ikke alltid direkte sammenlignbare mellom land, dette kommer vi tilbake til.

Arbeidskostnadene er 43 % høyere i Norge enn i Chile, som har de laveste arbeidskostnadene. Det er interessant å merke seg at Færøyene har kostnader som bare er 10 % høyere enn Chile. Arbeidskostnadene har steget mye i Norge de siste 3–4 årene, mye som et resultat av luseproblemer.

Andre kostnader er relativt høye i alle regioner, av litt ulike årsaker. Norge har de laveste kostnadene her, til tross for en stor økning de siste årene på grunn av luseutfordringene.

Innkjøp av tjenester, som service, notvask, dykking og så videre.

Medisin i fôret inngår i fôrkostnad i Europa, mens det for eksempel inngår i helsekostnad i Chile.

Avskrivninger reflekterer to ting, størrelsen på investeringene og levetiden på anleggsmidlene. Chiles lave avskrivninger kan blant annet forklares med lavt investeringsnivå siden ILA-krisen. Et relativt høyt nivå i Skottland kan blant annet forklares med litt mindre effektiv drift, altså mer anleggsmidler per produsert kilo. Her er det store prosentmessige forskjeller mellom landene, men i og med at avskrivningene utgjør en liten del av totalkostnaden forklarer de ikke mye av forskjellene mellom land.

Slaktekostnadene er lavest i Norge, til tross for at dette er en relativt arbeidsintensiv del av produksjonen. De lave slaktekostnadene i Norge kan blant annet tilskrives store og effektive brønnbåttransporter, samt store og effektive slakterier.

Vi har lagt inn en delsum for smolt og fôr for å illustrere at mye av forskjellene i produksjonskostnader kan forklares med disse to postene. Om vi sammenligner Færøyene og Chile, som har henholdsvis de laveste og høyeste kostnadene, ser vi at Chile har høyere kostnader på de alle poster bortsett fra lønn og avskrivninger. Vi ser også at det er fôrkostnaden som utgjør den klart største forskjellen, med 4,85 kroner.

Tabell 9 Kostnadsnivå i Chile og på Færøyene, 2015 (Kilde: Kontali Analyse)

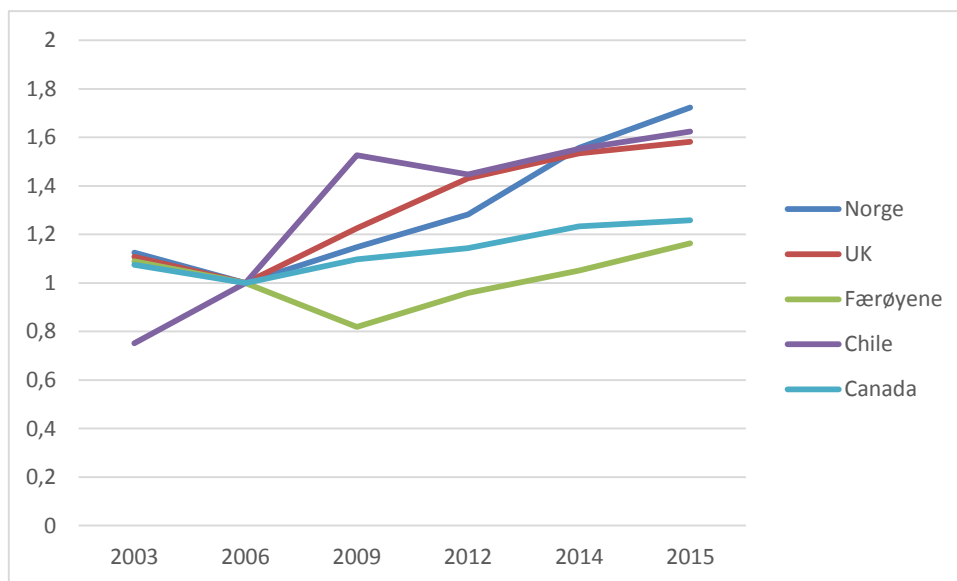
Færøyene vs Chile	
Smolt	1,86
Fôr	4,85
Lønn	0,15
Andre kostnader	1,81
Avskrivninger	-0,70
Innfrakt, slakting og pakking	0,54
Forskjell i produksjonskostnad	8,52

I de følgende avsnittene vil vi komme nærmere inn på en del av de viktigste kostnadspostene.

8.1.2 Kostnadsutvikling

Det er også relevant å sammenligne utviklingen i de enkelte kostnadskategoriene. For best sammenligningsgrunnlag har vi her benyttet lokal valuta og indeksert alle postene med 2006 som basisår. Diagrammene vil dermed vise den relative endringen i enhetskostnaden fra 2006 til det aktuelle året. Disse fremstillingene tar dermed ikke hensyn til nivå. Resultatene for totale produksjonskostnader er vist i Figur 25 og for enkeltposter i Figur 26.

Canada har hatt de mest stabile kostnadene, med en økning på om lag 20 % siden 2006. Norge, Skottland og Chile har hatt betydelig større kostnadsvekst, med 60–70 %. For Færøyene påvirkes resultatene noe av valget av 2006 som basisår. Næringen var da fortsatt i en oppbyggingsfase etter store ILA-problemer, slik at kostnadene er noe elevert i basisåret. Dette bør man være oppmerksomme på i tolkningen. Selv om Færøyene ligger på et lavere nivå, har de siden 2009 hatt om lag like stor prosentmessig økning som Norge, knappe 50 %.



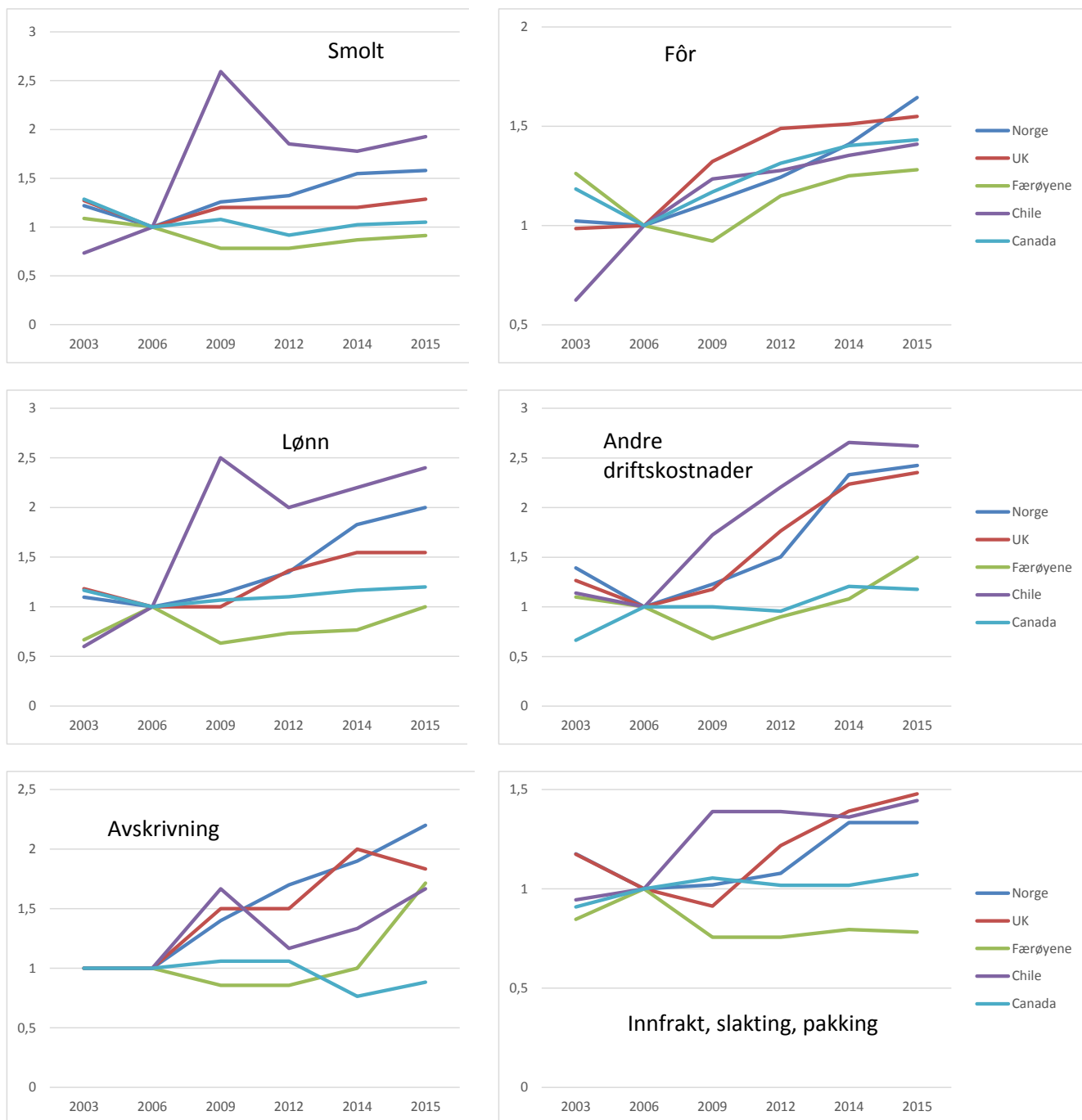
Figur 25 Relativ utvikling i total produksjonskostnad, 2006 = 1

I figur 26 på neste side har vi vist utviklingen for de seks viktigste kostnadskategoriene. Den generelle utviklingen er at de fleste postene øker i alle land. For Færøyene er det også viktig å huske på at utviklingen er litt spesiell, ettersom man fra 2006 til 2009 var i en fase med oppbygging og effektivisering i etterkant av ILA-krisen. Færøyene hadde sitt laveste kostnadsnivå i 2009, mens Norge og de andre landene hadde det laveste kostnadsnivået noe tidligere.

Det er betydelig forskjell mellom landene når det gjelder utviklingen i smoltkostnadene. Færøyene, Canada og UK har små endringer i perioden, mens Norge og Chile har høy vekst. Før er relativt likt mellom landene – alle har betydelig vekst i denne, også for Færøyene siden 2009. Skottland og Norge skiller seg noe ut. Skottland gjennom sterkere vekst tidlig i perioden, mens Norge har en sterk vekst fra 2014 til 2015, som i stor grad skyldes svekket krone.

Lønnskostnadene viser om lag samme bilde som smolt, med betydelige variasjoner mellom landene. Rangeringen er tilsvarende smolt. For andre kostnader skiller spesielt Canada seg ut med svært stabile kostnader. Korrigert for utgangspunktet befinner Færøyene seg i midten, mens de tre øvrige har svært sterk og vedvarende vekst i denne posten.

I avskrivningene er det svært stor variasjon, men vekst for alle unntatt Canada. Færøyene har svært stor endring siste år. Slakting og pakking er posten med minst endring, men også her er det betydelige landsforskjeller. Igjen skiller Færøyene og Canada seg positivt ut med jevne kostnader, mens de tre øvrige har om lag tilsvarende forløp.



Figur 26 Relativ utvikling i enhetskostnad, 2006 = 1

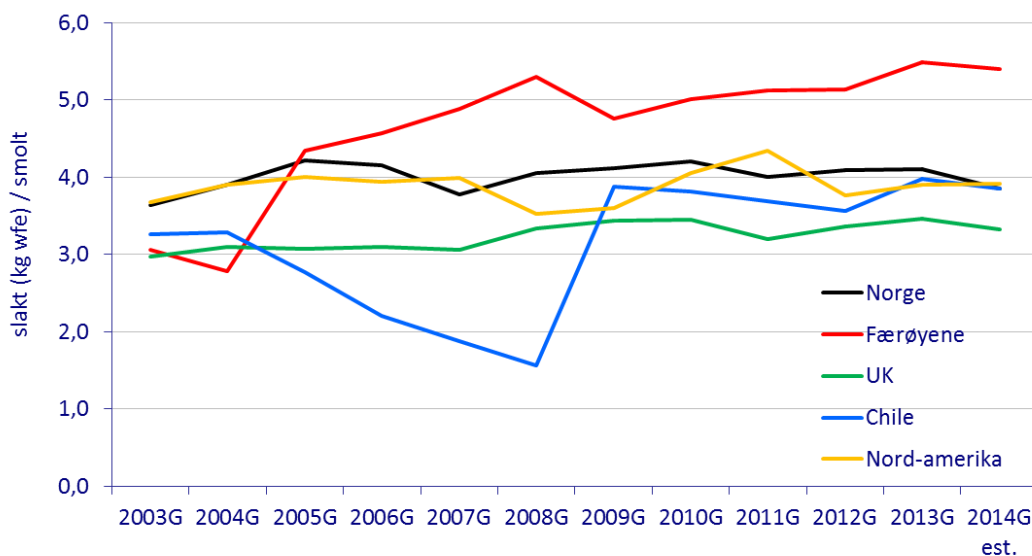
I de følgende avsnittene skal vi se nærmere på utviklingen og peke på noen av forklaringene til de viktigste kostnadsforskjellene.

8.1.3 Smoltkostnader

Smoltkostnaden kan brytes ned i to primærkomponenter – smoltutbytte og pris. Smoltutbytte defineres som kilo slaktet fisk per smolt som settes i sjøen. Smoltutbytte reflekterer således både vekt ved utslakting og dødelighet underveis. Mens utviklingen i smoltutbytte har vært nokså stabil i Norge, på rundt 4 kilo, har den vært nokså forskjellig i de ulike konkurrentlandene. Skottland har hatt

en jevn og svak vekst. Canada har hatt mer variabelt smoltutbytte, men ligger omtrent på samme nivå nå som for 2003G.

De største endringene i smoltutbytte har vi sett i Chile og på Færøyene, og i begge tilfeller har endringene sammenheng med ILA-krisene de har hatt. På Færøyene ser vi en nokså stor økning siden 2003G, og smoltutbyttet ligger nå på rundt 5,5 kilo. I Chile kom ILA-krisen senere, og vi ser at smoltutbyttet stiger raskt for 2009G og stabiliserer seg på et nivå i underkant av 4 kilo.

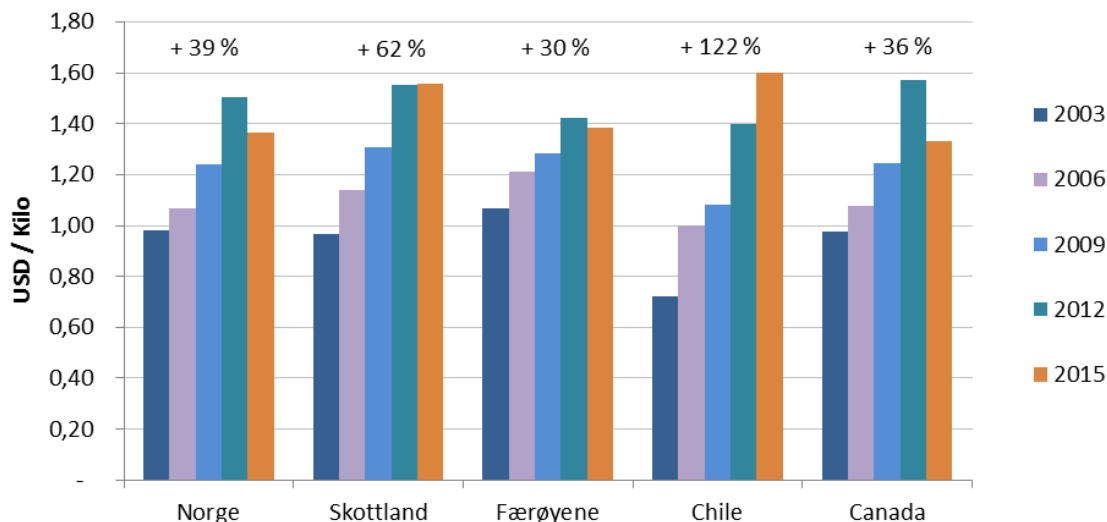


Figur 27 Smoltutbytte per region, 2003G–2014G (Kilde: Kontali Analyse)

Smoltutbyttet kan forklare noe av forskjellene i smoltkostnad, i alle fall i Skottland. Chile har smoltutbytte på nivå med Norge, mens Skottland ligger noe lavere. Både Skottland og Chile har tidligere produsert smolt i innsjøer, og har i senere tid gått over til å produsere mer og mer på land. For Chiles del skal nå all smoltproduksjon være på land, men de har fortsatt en litt uhensiktsmessig struktur på smoltproduksjonen, med en fordyrende transport mellom ulike stadier. Skottland har sett en viss overgang til landbasert smoltproduksjon, en del av det i resirkuleringsanlegg, men en del smoltproduksjon foregår fortsatt i innsjøer. Logistikken er også her et fordyrende element.

8.1.4 Fôrkostnader

Fôrkostnadene er avhengig av både effektiviteten i fôrutnyttelsen (fôrfaktor), sammensetningen av fôret og prisen på fôr. I figuren under har vi gjengitt prisen på fôr i fem enkeltår i perioden 2003–2015. Prisen har økt i alle land, men det er stor forskjell i økningen. Mens prisen i perioden har økt med 39 % i Norge, har den økt med bare 30 % på Færøyene og hele 107 % i Chile. Det har gjort at Chile, som hadde den laveste fôrprisen i 2003, nå er blant landene med høyest fôrpris. I dag har Canada lavest gjennomsnittlig fôrpris, mens både Chile og Skottland ligger betydelig høyere, henholdsvis 9 og 14 % over de norske enhetsprisene.



Figur 28 Estimert fôrpris per region - USD/kilo (Kilde: Kontali Analyse)

Forskjellene i fôrpris kan forklares med innhold i fôret, råvarepriser for ulike ingredienser i fôret, andel av fôret som er spesial- eller medisinfôr samt konkurransesituasjonen i det lokale/nasjonale markedet for fôr.

Noe av det som ligger bak denne utviklingen for Chile, og den utviklingen en har sett i perioden fra 2003 og frem til 2015, er en endring i resepter mot en sammensetning mer lik de europeiske produksjonslandene. I 2015 har prisnivået i Chile også vært preget av en lav lokal tilgang på marine råvarer. Chile har sett svakere fangster i de pelagiske fiskeriene gjennom flere år, og i Peru var høsten 2014 en svært dårlig sesong for anchoveta-fangstene, med tilhørende lav produksjon av fiskemel og fiskeolje. Kombinert med bedret tilgang på råstoff til mel- og oljeproduksjon i Nord-Atlanteren, førte dette til ulik prisutvikling for råstoff fra de to ulike regionene.

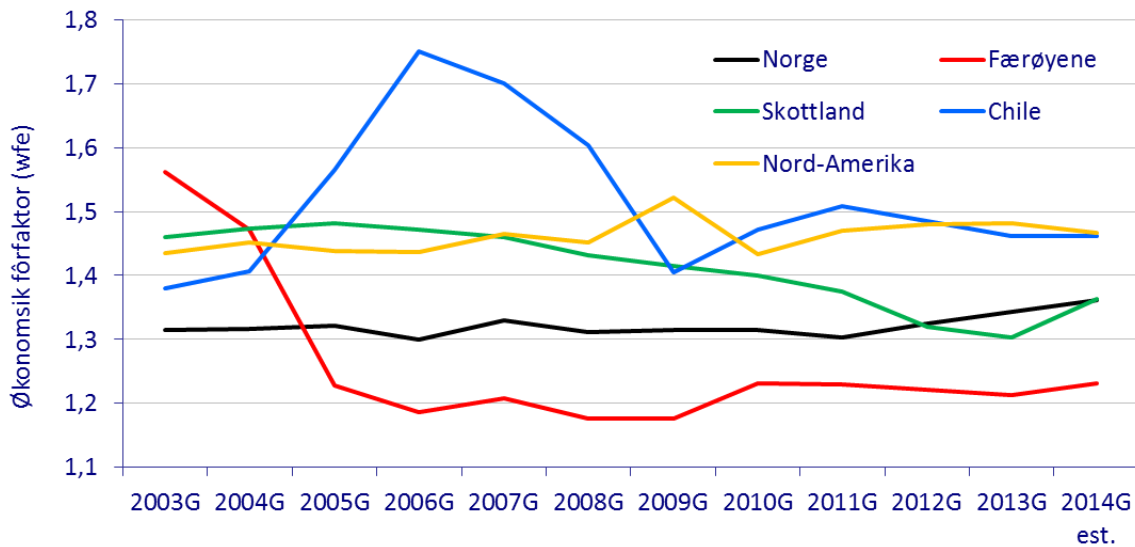
I Chile har andelen av spesialfôr, og da spesielt antibiotika-fôr, vært økende de siste 3–4 årene, men ikke alt av kostnader knyttet til bruken av antibiotika, vises i form av fôrpris i Chile. Dels fordi noe av medisinen blir gitt i form av injeksjon og ikke gjennom fôr. Samtidig er det mer vanlig at kostnad til kjøp av aktiv substans blir tatt av oppdretter, og dermed typisk kan klassifiseres under andre driftskostnader i stedet for som en del av fôrkostnaden.

Utviklingen i økonomisk fôrfaktor har vært ganske ulik i de ulike regioner. I Norge har fôrfaktoren vært rimelig stabil i perioden, men med en viss økning fra 2012. Dette skyldes blant annet lusesituasjonen, som har gitt økt behandlingsdødelighet på stor fisk. Tapte fôringsdøgn ved avlusinger drar også i samme retning. Norge har likevel den nest beste fôrfaktoren av landene, bare Færøyene har bedre.

På Færøyene gikk fôrfaktoren raskt ned etter ILA-krisen (2001-2004), og har vært både rimelig stabil og lavere enn den norske siden den tid. I Skottland hadde man en betydelig forbedring fra 2005G til 2013G, da man faktisk kom under det norske nivået.

I Nord-Amerika har fôrfaktoren lagt nokså jevnt på et noe høyere nivå enn Norge, de siste årene på nivå med Chile.

I Chile steg fôrfaktoren til veldig høye nivåer under deres ILA-krise, for så å synke betraktelig i årene etter. De siste årene har man hatt litt utfordringer med sykdom (SRS) og en svakt økende fôrfaktor.



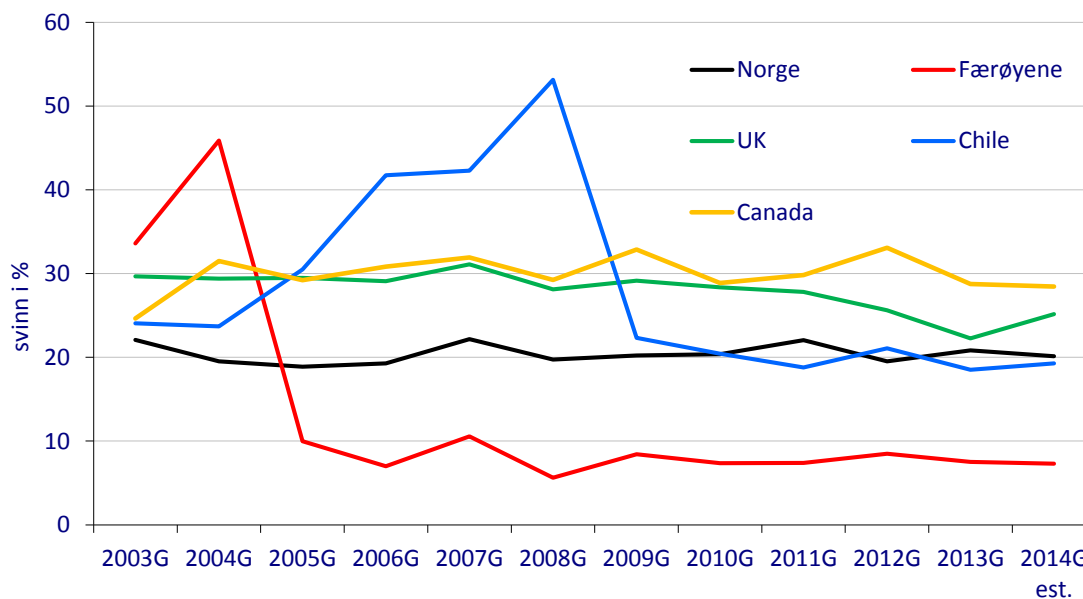
Figur 29 Økonomisk fôrfaktor per region (Kilde: Kontali Analyse)

8.1.5 Svinn

Svinn, omfatter både dødelighet, utkast, rømming, destruksjon og andre årsaker til at fisk som er satt ut, ikke ender opp som slaktet og solgt fisk. Figur 30 viser svinn målt som andel av utsett for de ulike regionene estimert med utgangspunkt i Kontali Analyse sine produksjonssimuleringsmodeller.

Svinn er en viktig driver bak smoltutbytte, og smoltkostnad per kilo slaktet laks. Høyere svinn gir lavere utbytte og høyere enhetskostnad. Samtidig påvirker svinn også fôrkostnaden gjennom økonomisk fôrfaktor. Her spiller også gjennomsnittsvekten på svinnet inn. Dersom vekten på fisken som forsvinner er høy påvirkes økonomisk fôrfaktor negativt, og fôrkostnaden øker.

Færøene skiller seg ut ved å ha svært lavt svinn i forhold til de øvrige landene. Unntaket er generasjonene satt ut i 2003 og 2004 som ble hardt rammet av ILA med høyt svinn som resultat. Norge og Chile har om lag tilsvarende resultater i siste halvdel av perioden som er illustrert. Første halvdel er for Chiles del sterkt preget av deres problemer med ILA. Skottland og Canada lå lenge med tilsvarende høye svinnivå. De senere årene har man i Skottland forbedret resultatene, med unntak av 2014-generasjonen, der resultatene ble noe svakere igjen.



Figur 30 Svinn i produksjonen per region (Kilde: Kontali Analyse)

8.1.6 Lønnskostnader

Lønnskostnadene i norsk oppdrettsnæring har vokst mye de siste årene, fra 2012 til 2015 vokste de med mer enn 50 %. Denne økningen er nok likevel en kraftig underestimert av den reelle økningen i arbeidsinnsats. Mye av økningen av lønnskostnader knytter seg til selskapenes egen bruk av arbeidskraft til forebygging og behandling av lus. Samtidig ser at vi at avlusing i veldig stor grad settes ut til spesialiserte serviceselskaper, og det samme gjelder notvask. Denne delen av arbeidskostnadene fremkommer i selskapenes regnskaper som Andre driftskostnader.

Denne utviklingen gjelder ikke bare lusehåndtering, over tid har det vært en generell utvikling at funksjoner som røkterne tidligere selv utførte nå blir utført av spesialiserte tjenesteleverandører. Innleie av tjenester finnes i de andre landene også, men neppe i tilsvarende grad som i Norge.

8.1.7 Andre kostnader

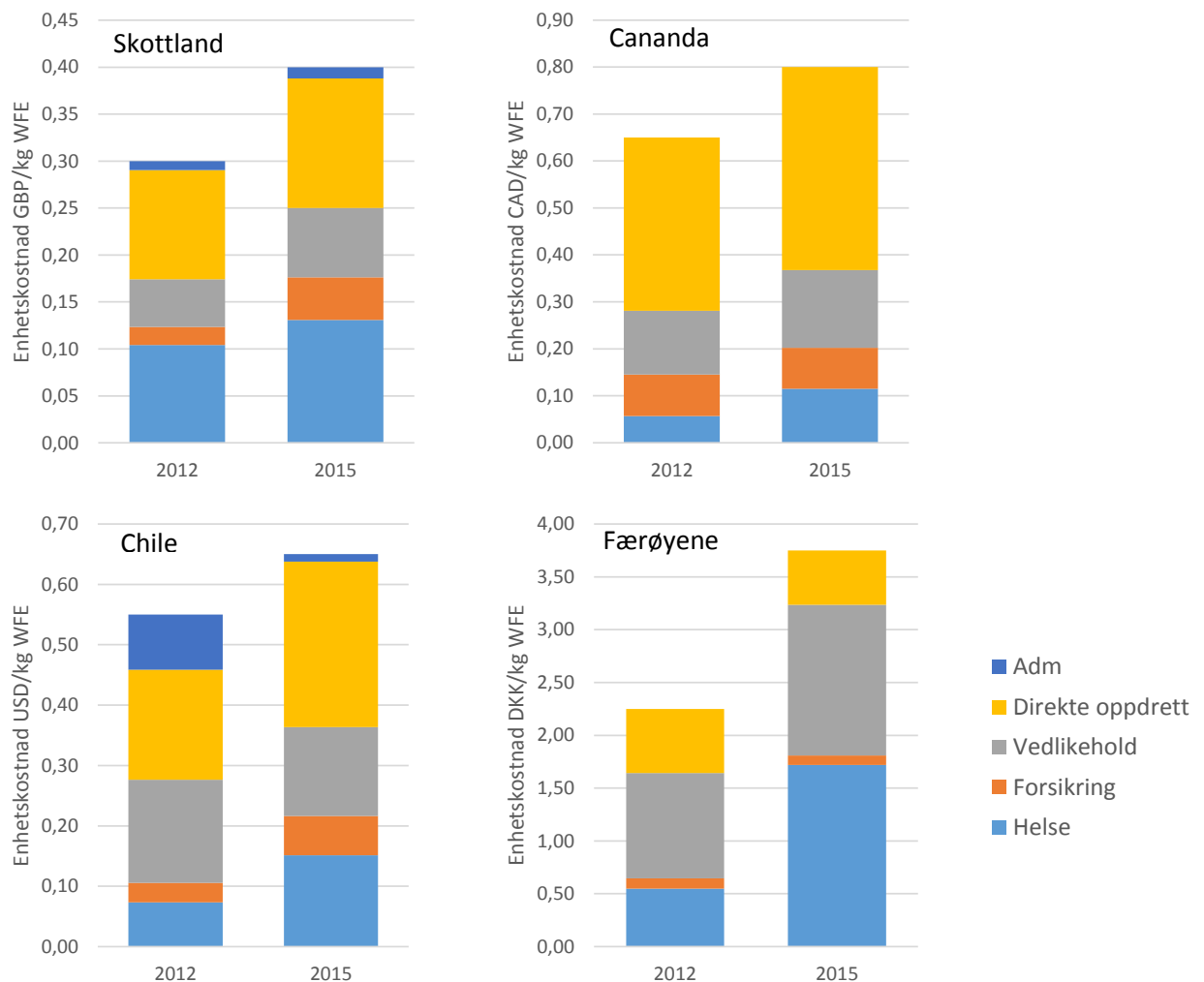
Posten Andre driftskostnader er en sekkepost som i Norge har utgjort en større del av de totale kostnadene. Sett utenfra er det vanskelig å forstå sammensetningen og utviklingen i denne. I kostnadsdriverprosjektet fikk vi kartlagt denne utviklingen for Norge (Iversen *et al.*, 2015). På basis av informasjon fra intervjuene og data fra bedrifter har vi for konkurrentlandene estimert den faktiske fordelingen av kostnadene i denne posten, som den fremkommer i gjennomgangen av de respektive lands kostnader. Posten inneholder i hovedsak fem underposter som beskrevet under:

- Helse: I hovedsak kostnader knyttet til behandling av parasitter og sykdommer
- Forsikring: Kostnader til forsikring av biomasse og anleggsmidler
- Vedlikehold: I hovedsak reparasjoner og vedlikehold av anleggsmidlene
- Direkte oppdrett: Eksempelvis innleide tjenester som notvask, sertifisering, drivstoff og elektrisitet.
- Administrasjon: Regnskap, revisjon, kontorer, rekvisita, IT

Det er betydelige variasjoner mellom selskapenes kostnadsføring mellom kategoriene og også andre poster, eksempelvis kan noen henføre de økte kostnadene til lusefôr til helsekostnader, mens andre bokfører dette som fôrkostnader. Det vil også være usikkerhetskilder i form av hvordan man har organisert verdikjeden. Enkelte har valgt å sette ut aktiviteter som notvasking til eksterne aktører, og vil dermed ha høyere kostnader til direkte oppdrett, mens andre gjør dette i egen regi og har høyere lønns- og avskrivningskostnader. Det er dermed betydelig usikkerhet i estimatene, og disse må tolkes med varsomhet og kan bare indikere forskjeller mellom landene.

Resultatene er vist i Figur 31. Som vi har beskrevet tidligere har alle landene betydelig økte kostnader på denne posten. For Skottlands del ser vi at helsekostnader utgjør en betydelig del av posten og at disse har økt noe. Forsikring har økt svært mye. For Canadas del ser det i hovedsak ut for å være de helserelaterte kostnadene som øker, men også vedlikehold og direkte kostnader øker noe. Vi ser også at de direkte kostnadene utgjør en stor del av posten her.

I Chile er det betydelig økning i helsekostnadene, forsikring og andre direkte kostnader. Vedlikehold og administrasjon er noe redusert. For Færøyenes del er det økte helsekostnader som forklarer stort sett hele endringen i andre kostnader.



Figur 31 Dekomponering av posten «andre driftskostnader»

8.2 Markeder og konkurransesituasjonen

Oppdrettet laksefisk er en nær global handelsvare. Produksjon fra særlig Chile og Europa selges i de fleste verdensdeler, mens produksjonen i Nord-Amerika i hovedsak selges i «hjemmemarkedet» og den delen av produksjonen i Australia og New Zealand som ikke går til hjemmekonsum går i hovedsak til Japan. Sør-Amerika er foreløpig i all hovedsak forsynt av chilensk produksjon. Laks er et rimelig homogent produkt, der man forventer rimelig like priser mellom tilsvarende produkter fra ulike land. At flere produserende land selger inn i de fleste markedene tyder på relativt sterke muligheter for substitusjon mellom landene. Dette betyr at konkurransesituasjonen i stor grad vil være avhengig av produksjonskostnadene og fraktkostnadene til hvert marked.



Figur 32 Handel med laks (atlantisk, coho, og chinook) og ørret i 2015, tonn rund bløggjet vekt (Kilde: Kontali Analyse)

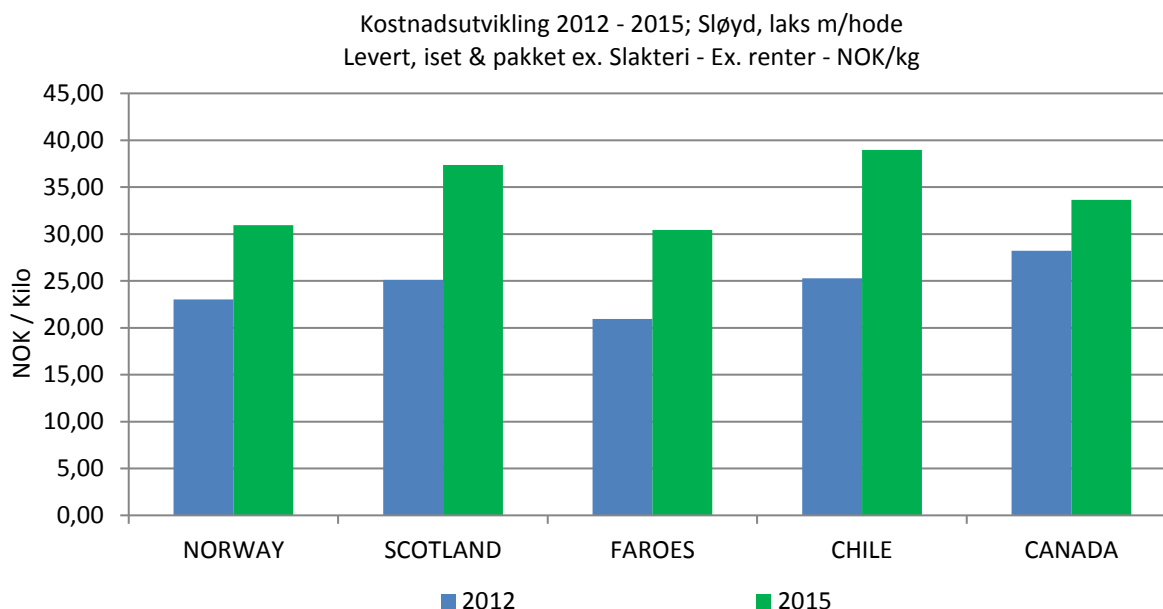
Kostnadene er åpenbart viktige for konkurransesituasjonen, men også kortsiktige variasjoner i oppnådde priser vil slå sterkt ut for konkurransedyktigheten. Andre faktorer kan også bli av stor betydning. Viktige trekk av betydning for markedssituasjonen er:

- Norske eksportører ble stengt ute fra Russland, det har bidratt til endringer i flere markeder
 - Både Færøyene og Chile vridde salget mot Russland
- Økt salg fra Norge til USA, i konkurranse med både Chile og Canada.
- I det amerikanske markedet har Chile hatt en utfordring med aksept for antibiotikabruken, og har oppnådd lavere priser enn norsk laks.
- Kombinasjonen av etterspørselsvekst og svak volumvekst har gitt svært høye priser i det europeiske markedet.
- Svekket norsk valuta har gitt svært høye priser i norske kroner

8.3 Valutaens betydning for konkurransesituasjonen

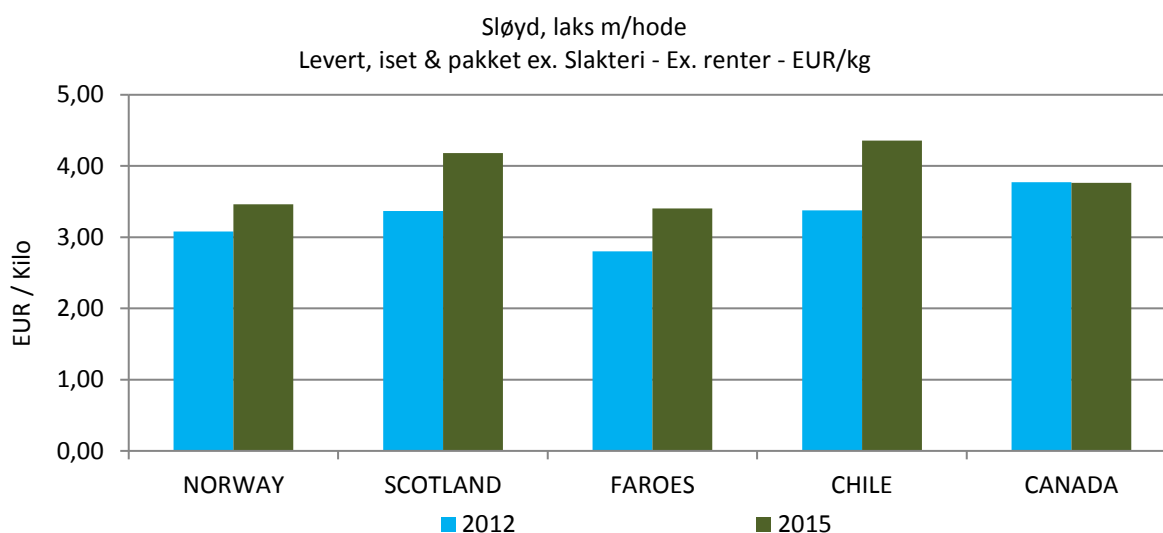
I figuren under har vi gjengitt produksjonskostnadene i norske kroner for 2012 og 2015. I 2015 ligger de norske kostnadene på like over 30 NOK/kg, et nivå som bare matches av Færøyene. Canada (34),

Skottland (36) og Chile (38) ligger alle noe høyere. Ser vi tilbake til 2012, lå Færøyene lavest på rundt 21, med Norge på knappe 23. Skottland og Chile ligger jevnt på 25, mens Canada hadde høyest kostnader på 28 NOK/kg. For alle land ser vi altså en betydelig kostnadsutvikling om vi måler kostnadene i norske kroner, selv om Canada har en litt lavere økning enn de andre landene.



Figur 33 Kostnadsutvikling fra 2012 til 2015, kostnader målt i norske kroner (Kilde: Kontali Analyse)

Det viktigste markedet for norsk laks er fremdeles det europeiske, hvor laksen handles i Euro. Kostnadsutviklingen målt i Euro forteller oss noe om hvordan konkurransedyktigheten har utviklet seg på det europeiske markedet.

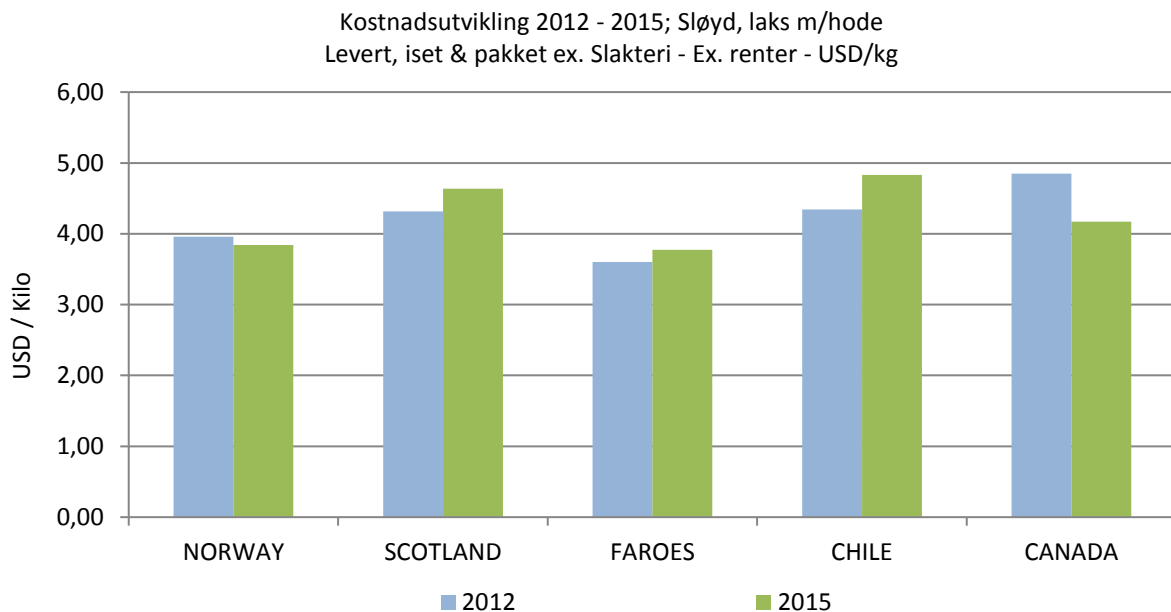


Figur 34 Kostnadsutvikling fra 2012 til 2015, kostnader målt i Euro (Kilde: Kontali Analyse)

Kostnadsutviklingen minner om den vi ser når den måles i NOK, men med mindre utslag. Det betyr at valutautviklingen har dempet noe av den kostnadsøkningen næringen har pådratt seg. For Canada blir kostnadsøkningen akkurat oppveid av valutaendringene. Forholdet mellom de ulike produsent-

landene er det samme som når kostnadene måles i NOK, med Færøyene og Norge som de med de laveste kostnadene, Canada, Skottland og Chile med høyere kostnader.

Om vi ser på kostnadsutviklingen i amerikanske dollar, endrer bildet seg betydelig. Færøyene har også målt i USD de laveste kostnadene, både i 2012 og 2015, med Norge like over. Vi ser imidlertid at valutaendringene som har vært i perioden har endret konkurransesituasjonen ganske mye. For Norges del har en svekket krone gjort at kostnadsøkningen fra 2012 til 2015, som var på cirka 35 %, mer enn utlignes.



Figur 35 Kostnadsutvikling fra 2012 til 2015, kostnader målt i US dollar (Kilde: Kontali Analyse)

Noe av det samme ser vi for Skottland og Chile, hvor det som ser ut som store kostnadsøkninger i NOK blir til små kostnadsøkninger i USD. For Canadas ser situasjonen enda bedre ut, der bidrar valutasituasjonen til en kostnadsreduksjon på cirka 15 % målt i USD fra 2012 til 2015, og til at canadisk laks bare så vidt blir dyrere enn norsk å produsere for det amerikanske markedet.

Valutaeffekter siden 2003

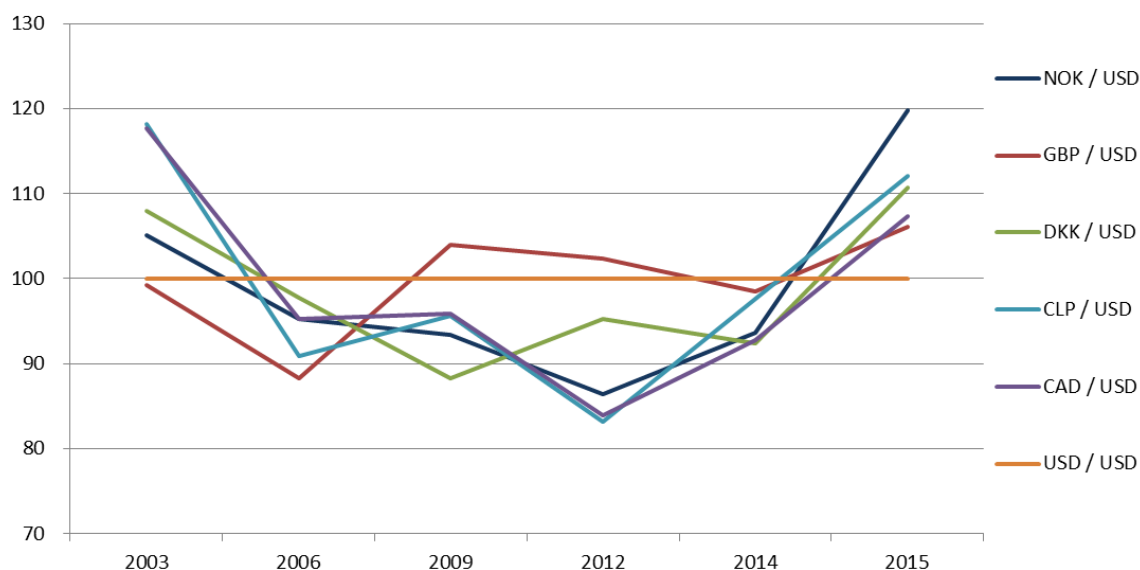
Vi så av diskusjonen over at valutaendringer har hatt mye å si for konkurransesituasjonen de siste årene. Dette ser vi også om vi ser på valutautviklingen over en litt lenger periode. I figur 36 og tabell 10 under har vi gjengitt konkurrentlandenes valuta mot USD fra 2003 til 2015, i figuren er valutaen gjengitt som en indeks for lettere å kunne sammenligne utviklingen.

I denne perioden har de fleste av produksjonslandene sin lokale valuta variert mye mot US dollar, men samvariasjonen har vært stor, slik at valutaendringene ikke nødvendigvis har betydd så mye for konkurransesituasjonen mellom disse landene. Britiske pund har en litt annen utvikling enn de andre valutaene. I likhet med de andre så pundet en styrking mot USD fra 2003 til 2006, men svekket seg så fra 2006 til 2009 igjen. De siste 5–6 årene har pundet holdt seg mer stabilt mot USD enn for de andre produksjonslandene.

Tabell 10 Valutaforhold. Lokal valuta mot US Dollar

	2003	2006	2009	2012	2014	2015
NOK/USD	7,07	6,41	6,29	5,82	6,30	8,06
GBP/USD	0,61	0,54	0,64	0,63	0,61	0,65
DKK/USD	6,56	5,95	5,37	5,79	5,62	6,73
USD/USD	1	1	1	1	1	1
CLP/USD	690	531	559	486	570	654
CAD/USD	1,40	1,14	1,14	1,00	1,11	1,28

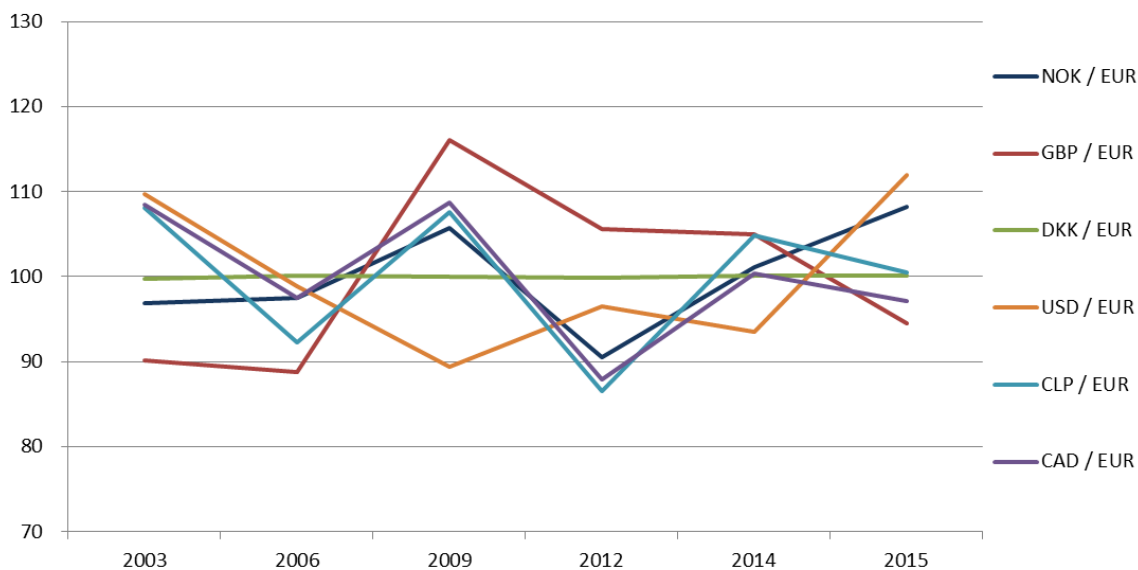
Den norske krona lå i mange år mellom 5,50 og 6,50 per USD. Fra august 2014 til januar 2015 svekket krona seg kraftig mot dollar, til rundt 8,30 per USD. For den norske oppdrettsnæringen har valutaen hatt stor betydning de siste årene. Selv om førkostnadene påvirkes sterkt av en svekket krone, påvirkes inntektene i enda større grad. Valutaen er en viktig forklaring på den gode lønnsomheten i næringen.



Figur 36 Indeksert valutautvikling – Lokale valuta mot USD (100 = gjennomsnitt for årene)

I Chile referer gjerne aktører og selskaper i laksenæringen til US Dollar når det er snakk om kostnader, og Chile er nok også den av produsentnasjonene som i størst grad har en kostnadsstruktur hvor kostnader enten påløper i USD, eller hvor kostnader i vesentlig grad er knyttet til, og priset basert på USD. Likevel er det verdt å merke seg at den Chilenske pesoen har fulgt samme utvikling som NOK mot USD i denne perioden, kanskje med unntak av fra 2014 til 2015, hvor kronesvekkelsen var betydelig kraftigere enn for CLP mot USD. Den delen av konkurransekraften mellom Chile og Norge som skyldes ulik utvikling mellom NOK og CLP mot USD, gikk dermed i Chiles disfavør fra 2014 til 2015.

Litt av den samme trenden ser vi i forholdet mellom EUR og lokal valuta i produksjonslandene.



Figur 37 Indeksert valutautvikling – Lokale valuta mot EUR (100 = gjennomsnitt for årene)

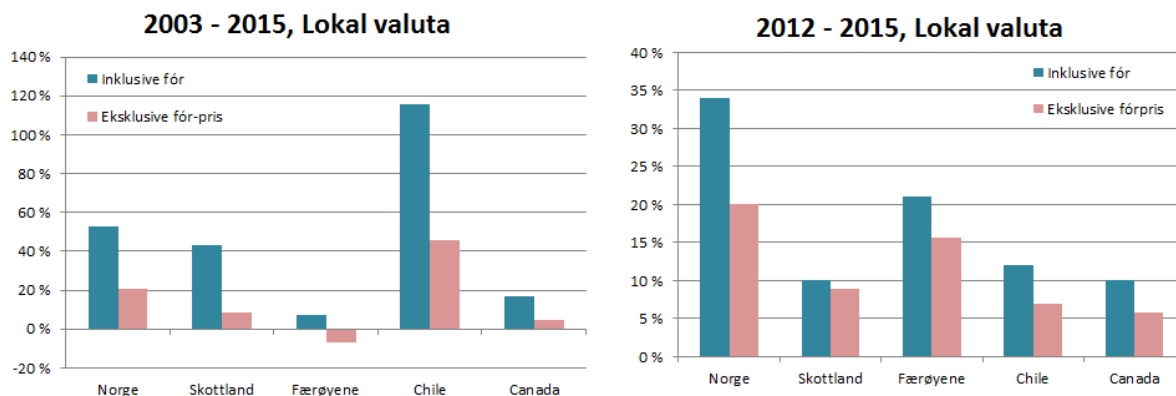
Svingningene gjennom perioden fra 2003 til 2015, har riktignok vært mindre enn målt mot USD. Svekkelse mot EUR er tilfellet for både NOK, CAD, DKK, CLP og faktisk også USD, mens Britiske pund har styrket seg mot EUR fra 2012 til 2015.

Fôrkostnad og valutautvikling

Fôrkostnaden utgjør gjerne over 50 % av den totale kostnaden for å produsere 1 kilo laks, og råvarekostnaden utgjør størstedelen av prisen for fôret. Både marine råvarer som fiskeolje og fiskemel, men også vegetabiliske ingredienser, er råvarer som handles globalt, og hvor man i stor grad snakker om global prissetting, og hvor USD gjerne er referansevalutaen.

Fôrkostnaden er som tidligere vist en betydelig kostnadsdriver i alle produksjonsland gjennom de siste ti årene. Dette skyldes både økte råvarepriser, endret sammensetning av råvarer og økt andel av mer kostbare fôrtyper som medisinfôr og funksjonelle fôr. For flere av produksjonslandene har økt økonomisk fôrfaktor også bidratt.

Siden råvareprisene i stor grad følger en global prising, og siden fôret utgjør så stor andel av kostnadene, kan man mistenke at de store forskjellene i produksjonskostnad skyldes ulik valutautvikling. I grafene under har vi synliggjort kostnadsutviklingen i lokal valuta, ved å trekke ut effekten av råvarepriser og fôrpris. Vi bruker en lik, gjennomsnittlig pris på fôret, for alle år, men tar fremdeles hensyn til ulikheter i økonomisk fôrfaktor.



Figur 38 Kostnadsutvikling med og uten effekter av valuta og fôrpris. Kilde: Kontali Analyse.

Om vi ser bort fra effekten av valuta og fôrpris, ser vi flere interessante trekk. For det første ser vi at fôrprisene har stått for mye av økningen fra 2003 til 2015. For Norges del har kostnadsøkningen siden 2003 vært på 50 %, mens den uten fôrpriseffekten har vært på 20 %. Bildet endres ikke vesentlig i forhold til hvilke produksjonsland som har hatt den største økningen mellom 2003 og 2015, det er fortsatt Chile som har størst økning, fulgt av Norge, Skottland og Canada. For Færøyene ser vi en nedgang siden 2003 om vi ser bort fra fôr (men her skal vi huske at nivået i 2003 var høyt på grunn av ILA).

Om vi ser på de siste tre årene, forklares en større del av kostnadsøkningen av andre faktorer enn fôr. For Norges del har vi en kostnadsøkning på 20 % fra 2012 til 2015 selv om vi ser bort fra fôr. Den nest største kostnadsøkningen har Færøyene, med vel 15 %. For de siste tre årene endres også rangeringen dersom effekten av fôrpris isoleres ut. I dette tilfellet har relativ kostnadsøkning fra 2012 til 2015 vært høyere for Skottland enn for Chile og Canada.

8.4 Teknologivalg og skalafortrinn

Et viktig poeng, som våre informanter både i Canada, Skottland og Chile har pekt på, er at det er vanskelig å overføre de norske erfaringene med automatisering og stordrift til andre produksjonsregioner, selv om mye utstyr og kunnskap importeres fra Norge. I Norge har vi de siste 20–30 årene sett en bevegelse mot færre og større lokaliteter, og fra grunne og beskyttede til dypere og mer strømutsatte lokaliteter. Dette har gitt muligheter for å produsere mye mer på hver lokalitet. Dype lokaliteter gir muligheter for å bruke store og dype merder, og god dybde og gode strømforhold gjør at man kan ha stor biomasse på lokalitetene uten at resipientkapasiteten overskrides.

Overgangen til større lokaliteter skyldes både at de naturgitte forholdene og regelverket tillater det. I konkurrentlandene kan begge deler stå i veien for en lignende utvikling. Et viktig spørsmål blir i hvilken grad teknologivalg og skala i konkurrentlandene gir en kostnadsulempe i forhold til Norge. Dette vil vi belyse ved å regne på investerings- og driftskostnader knyttet til typiske anlegg, både i størrelse og teknologivalg, i Skottland, Canada og Chile. Færøyske oppdrettere har både naturgitte og regulatoriske forhold som gir samme muligheter for teknologivalg og skala som i Norge.

Å lage detaljerte kalkyler over de kostnadmessige effektene av teknologivalg og ulik skala i operasjoner ville krevd mye mer detaljerte data enn vi har tilgang til. Vi har imidlertid med noen

enkle regneøvelser forsøkt å danne oss et bilde av hvor store kostnadsbesparelser de norske skalafortrinnene kan generere.

La oss først se på hva vi mener med mulige stordriftsfordeler, og la oss ta utgangspunkt i en stor norsk lokalitet, godkjent for en MTB 5460 tonn. En typisk investering for å få en slik lokalitet driftsklar vil være på 30–35 millioner. Da har vi regnet med 8–10 plastringer med notposer og fortøyning, fôrflåte og arbeidsbåt. Vi har antatt utsett på 1,5 millioner smolt og en produksjon på 6500 tonn over 18 måneder. Vi antar videre at denne produksjonen krever 8 årsverk.

Hvordan blir kostnadene i andre konkurrentland påvirket av at de driver i mindre skala?

Oppdrettsteknologien i Skottland ligner mye på den i Norge, men typisk i noe mindre skala. De fleste anleggene bruker plastringer på 90, 100 eller 120 meter omkrets. Et eksempel på skala fra Shetland kan være illustrerende. Her er selskapets drift konsentrert om to klynger/områder som driftes i sammenheng. I det ene av disse to områdene på Shetland setter de ut 2,5 millioner smolt, som fordeles på 6 lokaliteter, og som dermed bruker 6 fôrflåter og 6 arbeidsbåter. De bruker 60 ringer à 90m, og har et arbeidskraftbehov på cirka 25 årsverk. Sammenlignet med et norsk anlegg vil dette føre til både økte kapitalkostnader og økte arbeidskostnader. Det er ikke urimelig at i en normal driftssituasjon (uten store luseplager) ligger på rundt 1,5 NOK per kilo. Om man får behov for lusebehandlinger, kan forskjellen fort øke. En 90-metring har omtrent en fjerdedel av oppdrettsvolumet til en 160-metring, og selv om arbeidsinnsatsen ved en avlusing er mindre, er den nok betydelig mer enn en fjerdedel.

I Chile bruker man fortsatt stålanlegg, som både gir begrenset størrelse på nota, høye investeringer og høye vedlikeholdskostnader. Et typisk anlegg i Chile kan ha 16–18 bur på 30x30 meter. Om vi forutsetter 30 meter dybde, så tilsvarer oppdrettsvolumet i et slikt anlegg (på 16 bur) fire 160-meters ringer. Også dette gir en kostnadsulempe i forhold til Norge, uten at vi har gode nok tall til å tallfeste denne.

På vestkysten av Canada bruker man også fortsatt mye stålanlegg, med anleggskostnader som ligner de chilenske. På østkysten av Canada ser man etterhvert anleggsstørrelser som nærmer seg de norske. Det har begynt å bli vanlig med 157/160-metring. Et typisk anlegg på Færøyene er utformet på samme måte og med anlegg av tilsvarende størrelse som man finner i Norge.

Selv med et noe mangelfullt datagrunnlag for å tallfeste skalaulemper, tyder kalkulasjonene på at det i alle fall for Skottland, Chile og vestkysten av Canada ligger en skalaulempe i produksjonen sammenlignet med Norge.

8.5 Regelverk og kostnadsutvikling

Denne delen vil peke på sammenhengen mellom kostnader og regelverk. Et viktig utgangspunkt for dette prosjektet var å finne ut om, eller i hvilken grad, den norske kostnadsøkningen har vært basert på særnorske forhold og særnorsk regelverk, og hvordan dette eventuelt kan påvirke næringens fremtidige konkurranseposisjon. En del av denne vurderingen vil være knyttet til potensialet for videre vekst, og hvordan dette formes av både naturgitte og samfunnsmessige forhold.

Vi har i flere deler av rapporten pekt på flere typer regelverk som kan påvirke kostnadsnivået, både gjennom mulighetene for effektiv drift og vekst. Kostnader knyttet til søknader, rapportering og

oppfølging av ulike typer regelverk er også betydelige, men ikke store nok til at de forklarer noen betydelig del av de store kostnadsøkningene vi har sett eller forskjeller mellom landene.

Vekstmulighetene i ulike regioner er selvsagt begrenset av naturgitte forhold, men også de ulike lands adgangsreguleringer begrenser mulighetene for vekst. I Skottland er både tilgangen og størrelsen på lokaliteter begrenset av lovverket. På vestkysten av Canada er veksten begrenset av en negativ holdning til oppdrett i opinionen, som gjør det politisk vanskelig å få til vekst, mens man på østkysten finner mer positive holdninger i ulike delstater. I Chile har man tillatelse til å produsere mye mer enn dagens produksjon, her er veksten mer begrenset av at man i eksisterende oppdrettsområder nærmer seg en grense for hva som er bærekraftig produksjon. Vekstmulighetene ser dermed ut til å være best på østkysten av Canada. På Færøyene er det en forståelse mellom myndigheter og næringen om at det ikke er mye rom for vekst. Lenger sør i Chile er det også gode vekstmuligheter, men manglende infrastruktur. I dagens situasjon begrenses veksten i Norge av helsesituasjonen, men det er likevel ingen av disse konkurrentlandene som har et vekstpotensiale som det man kan se for seg i Norge om helsesituasjonen bringes under kontroll.

Effektiv drift. I flere av konkurrentlandene er det også vanskelig å få til like effektiv drift som i Norge. Vi har vist hvordan teknologivalg og mindre produksjonsvolum på lokalitetene kan bidra til høyere produksjonskostnader i de fleste av konkurrentlandene. Det er bare Færøyske produsenter som produserer like rimelig som i Norge, selv med dagens høye helsekostnader. Det er også mulig at produsenter på østkysten av Canada kan produsere like rimelig som i Norge, uten at vi har fått tak i data som kan bekrefte dette.

Håndtering av sykdom og lus, både i form av forebygging og behandling, bidrar til økte kostnader i alle regioner. Det er imidlertid ulik praksis for behandling av lus. Her spiller både type lus, hvilke midler som fungerer og regelverkets tiltaksgrenser inn. Luseplagene har ført til spesielt stor kostnadsøkning i Norge, noe som blant annet har sammenheng med tiltaksgrenser som er lavere enn i en del andre regioner.

Konklusjoner regelverk

Regelverkets betydning for konkurransesituasjonen kan kort oppsummeres i følgende punkter:

- Det norske regelverket er kostnadsdrivende, men ikke en hovedforklaring på øke kostnader.
- Andre lands rammevilkår, kanskje med unntak av Færøyene og østkysten av Canada, setter større begrensninger på vekst og effektivisering.
- Regelverket rundt lusehåndtering har nok bidratt til at luseproblemene har hatt større kostnads-messige utslag i Norge enn for konkurrentland.

8.5.1 Skatter og avgifter

Nivået på skatter og avgifter har også betydning for selskapenes konkurransekraft. Effektive skattesatser er et komplekst tema og vi har ikke hatt anledning til å gå nøyere inn på forskjeller mellom landene på dette området. I følge en studie er det visse forskjeller mellom de lakseproduserende landene i effektiv skattesats som vist i Tabell 11. Spesielt Chile skiller seg ut med lav sats. Disse er gjennomsnitt for alle bransjer og tar ikke hensyn til eventuelle bransjeforskjeller eller forskjeller i avgifter.

I Norge har vi en liten kostnad knyttet til eiendomsskatt på verdien av anleggsmidlene i en del kommuner. I tillegg betales det vederlag for utvidet produksjonskapasitet gjennom auksjoner av konsesjoner og betaling for utvidet MTB. Effekten av disse er for bransjen relativt liten, men for enkeltprosjekter vil spesielt auksjon av konsesjoner representere en betydelig kostnadsfaktor.

På Færøyene hadde man i 2014 og 2015 en avgift på 0,5 % av salgsverdien fra oppdrettsaktiviteten. Denne kom i tillegg til et særtillegg i den ordinære skattesatsen på 4,5 %. For andre bedrifter er denne 18%. For 2016 ble dette endret til en avgift på 4,5 % av salgsverdien og normal skatt på overskudd.

Chile hadde ifølge våre informanter en relativt liten avgift på lisensene, både de som er i bruk og de passive.

Tabell 11 Effektive skattesatser (Kilde: PWC (2011)¹¹)

Gjennomsnittlig effektiv skattesats 2009	
Norge	24,2
Canada	19,8
Storbritannia	21,3
Chile	14,0

¹¹ PWC 2011. Global effective tax rates.

9 Oppsummering og konklusjoner

I dette avsnittet skal vi kort oppsummere de viktigste finnene fra dette prosjektet, før vi peker på noen implikasjoner.

Store kostnadsvariasjoner. Gjennomgangen over viser at det til dels er store forskjeller i produksjonskostnad mellom Norge og våre konkurrentland for atlantisk laks. Færøyene har omtrent samme kostnadsnivå som Norge, faktisk litt lavere, ellers ligger Canada litt høyere, og Skottland og Chile betydelig høyere. Produksjonskostnadene strekker seg fra cirka 31 kroner for Færøyene til over 40 for Chile.

Store forskjeller i drift. Forskjellen i naturgitte forhold og driftsformer gjenspeiles i mange kostnadsposter, og er viktig å forstå for å kunne lage gode analyser av konkurransesituasjonen.

- *Ulik biologisk prestasjon.* Det er stor forskjell i biologiske ytelser, selv om forskjellene har blitt mindre. Mens økonomisk fôrfaktor har vært i overkant av 1,2 på Færøyene, har Chile og Nord-Amerika ligget på nærmere 1,5, med Norge og Skottland midt i mellom. En viktig del av forklaringen bak dette er at svinnet (dødelighet, utkast, rømming) har vært under 10 % på Færøyene. Til sammenligning har det vært nærmere 20 % i Norge og 25-30 % i Skottland og Canada.
- *Ulik driftspraksis.* Det er stor forskjell i teknologi, automatiseringsgrad og skala på driften. I Norge har vi sett en dreining mot færre, større, mer effektive og mer eksponerte lokaliteter, dette er en utvikling vi har sett mindre av i de fleste konkurrentlandene. Dette har sammenheng med både naturgitte forhold og nasjonale rammevilkår.
- *Ulike driftsutfordringer.* Det er store forskjeller i utfordringer knyttet til lus, sykdom, alger, predatorer og andre driftsforstyrrelser.

Ulikhetene i driftspraksis og driftsutfordringer gir også ut **store forskjeller i sammensetningen av kostnadene.** Det er dermed også ganske ulike forklaringer på høyere kostnader. De faktorene som slår negativt ut for konkurrentlandene er i stor grad de samme som for Norge, nemlig fôrkostnader og helsekostnader. Mens helsekostnadene i Norge i hovedsak er knyttet til lus, er det i større grad SRS som drar opp kostnadene i Chile, lus og munnråte i Canada, lus og AGD i Skottland, for å nevne noen eksempler. Fôrkostnadene utgjør den største kostnadsøkningen, og forklarer også mye av forskjellene mellom land gjennom varierende effektivitet i fôrutnyttelsen.

Et fellestrekk for våre konkurrentland (bortsett fra Færøyene) er at produksjonen foregår i mindre enheter. Både kvaliteten på lokalitetene, og ikke minst konsesjonsbestemmelsene, hindrer like effektiv drift som i Norge. Avhengig av teknologivalg og skala på driften kan dette forklare en del av kostnadsforskjellene.

Ulik kostnadsutvikling over tid. Et felles utviklingstrekk for både Norge og konkurrentlandene er at alle kostnader øker. Det finnes også viktige forskjeller: Mens lønnskostnadene har økt lite på Færøyene og Canada, har de økt mye i Norge og Chile. Posten Andre driftskostnader har økt lite i Canada, men mye i de andre landene. Mens smoltkostnadene har økt en del i Skottland og Norge, og mye i Chile, så har de vært mer stabile i Canada og på Færøyene.

Store valutaeffekter. Effekten av valuta er stor, både for kostnader og for salgspriser. For kostnadene sin del er effekten størst på fôr, hvor mye av råvarene handles i globale markeder. I kapittel 8.3 viste

vi at kostnadsøkningen fra 2012 til 2015, som ser stor ut i norske kroner, har blitt liten i Euro, og til og med en liten kostnadsnedgang i USD. For Canada har den blitt til en synlig kostnadsnedgang når kostnadene måles i USD.

Markedsforskjeller. Selv om fokuset for denne rapporten er kostnadsutviklingens betydning for konkurransekraften, skal vi ikke glemme at markedsforholdene også har stor betydning for konkurransesituasjonen. Atlantisk laks er et nokså homogent produkt, og selv om de ulike produsentlandene har ulike markeder som sine hovedmarkeder, så konkurrerer de ulike produsentlandene både i amerikanske, europeiske og asiatiske markeder. Betydningen av kostnader og markedsforhold kan illustreres med et eksempel fra Norge og Chile: Høsten 2015 og våren 2016 var forskjellen i inntjening mellom norske og chilenske produsenter svært stor, med forskjeller i driftsmargin (EBIT/kg) på inntil 25 kroner. Kostnadsforskjellene kunne forklare omtrent halvparten av denne forskjellen, mens markedsforholdene, med svært lave priser for chilensk laks i sine markeder, forklarte resten

Store forskjeller i rammevilkår. Rammevilkårene er i alle konkurrentland sydd opp etter samme lest som i Norge, men likevel med betydelige forskjeller. Likhetene består i at det finnes reguleringer på adgang, produksjonsbegrensninger og regelverk knyttet til miljøpåvirkning og sykdom. Det er likevel store forskjeller i måten reguleringer og andre myndighetsstyrte forhold påvirker kostnadene.

På den positive siden har norske reguleringer gitt større rom for å utnytte Norges naturgitte gode forhold for oppdrett. Norske oppdrettere har over tid flyttet til bedre lokaliteter, og har kunnet slå sammen driften av flere konsesjoner slik at den i dag i hovedsak foregår på store og effektive lokaliteter.

I Norge har lusa hatt større effekt som kostnadsdriver enn i konkurrentlandene, på tross av store luseplager der også. Et regelverk med stringente krav til avlusing på lave lusetall har antageligvis gitt høyere kostnader enn om oppdretterne selv hadde valgt avlusingsstrategi.

Avsluttende kommentarer

Konkurranseevnen til norsk oppdrettsnæring er fortsatt god. Norske oppdrettere har de nest laveste produksjonskostnadene, kun slått av Færøyene. Færøyene produserer et begrenset kvantum, og har i tillegg i ly av importforbudet for norsk laks i Russland dreid en god del av sin eksport dit. Det gir et lavt kvantum inn i Norges kjernemarkeder i Europa. I de fleste markeder har norsk laks dermed et kostnadsfortrinn.

At norsk oppdrettsnæring har gode rammevilkår, i alle fall bedre rammevilkår enn de fleste konkurrentene, er en del av forklaringen på konkurransedyktigheten. Norge har gode naturgitte forhold for å kunne drive oppdrett, og ikke minst for å kunne drive i stor og effektiv skala. Tilgang til gode lokaliteter og forutsigbare rammevilkår har vært viktig for utviklingen av næringen, og vil også være nøkkelfaktorer for fremtidig konkurransekraft.

Konkurransesituasjonen påvirkes altså både av kostnadsutviklingen, markedssituasjonen og valutautviklingen. Mens markedsutviklingen og valutasituasjonen kan endres raskt, er pådratte kostnadsulempere vanskeligere å reversere.

Selv om den norske oppdrettsnæringen nå har svært gode marginer, og økonomisk evne til å bære kostnadsutviklingen, er det god grunn til å passe på at kostnadsutviklingen ikke akselererer.

10 Referanser

- Iversen, A., Ø. Hermansen, O. Andreassen, R.K. Brandvik, A. Marthinusen & R. Nystøyl (2015). Kostnadsdrivere i lakseoppdrett. Rapport 41/2015, Nofima, Tromsø.
- Jakob, E, H. Stryhna, J. Yua, M.H. Medinab, E.E. Reesa, J. Sancheza & S. St-Hilaire (2014). Epidemiology of Piscirickettsiosis on selected Atlantic salmon (*Salmo salar*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) salt water aquaculture farms in Chile. *Aquaculture* **433**, pp. 288–294. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaculture.2014.06.018>
- Manning, F. & E. Hubley (2015). Standing Senate Committee on Fisheries and Oceans: Volume One – Aquaculture Industry and Governance in Canada, July 2015.
- Sernapesca (2016). Informe sanitario de salmonicultura en centros marinos. Febrero 2016.
- Young, N. & R. Mathews (2010). *The Aquaculture Controversy in Canada: Activism, Policy and Contested Science*. Vancouver, UBC Press.

