



Brasiliansk soya i norsk lakseproduksjon

En kvalitativ studie av brasiliansk soya i norsk laksefôr

Gjertrud Sagård Bakken og Benedikte Karoline Rongve

Veileder: Gunnar Eskeland

Masteroppgave i Økonomisk Styring

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer inntår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Denne utredningen har som formål å undersøke bruken av brasiliansk soya i norsk lakseproduksjon. Norsk laksefôr inneholder rundt 20 prosent soyaproteinkonsentrat, og mesteparten av dette kommer fra Brasil. Den brasilianske soyaindustrien har fått kritikk for å bidra til blant annet avskoging og store klimagassutslipp. Utredningen undersøker hvorvidt brasiliansk soya bør erstattes på bakgrunn av klimagassutslippene soyadyrking i Brasil medfører. I tillegg går utredningen inn på om det er mulig å erstatte brasiliansk soya i norsk lakseproduksjon, og hvilke råvarer som eventuelt kan fungere som erstatninger.

Funnene i denne utredningen er basert på 13 semistrukturerte dybdeintervjuer og eksisterende empiri. Intervjuobjektene består av representanter fra tre oppdrettere og tre fôrprodusenter, samt en selger/eksportør og seks forskere/eksperter. Resultatene fra intervjuene viser at norsk oppdrettsnæring kan ha positiv påvirkning på aktørene i Brasil, ved at det stilles høyere krav til produksjonen av soya. Det er imidlertid ikke ønskelig å øke den totale importen av brasiliansk soya til bruk i norsk laksefôr. Det begrunnes med at økt etterspørsel øker faren for avskoging. Dersom produksjonsvolumene av norsk laks skal vokse, må soyaandelen i fôret reduseres.

Videre finner vi at det vil være nødvendig å utvikle nye fôrråvarer for å tilrettelegge for fremtidig vekst i norsk lakseproduksjon. Dette vil kreve ny teknologi, samt samarbeid på tvers av bransjen. Det er usikkert hvor store klimagassutslipp alternative fôrråvarer vil ha, ettersom de fleste råvarene fortsatt er under utvikling. I utredningen fremkommer det også at det er mulig å benytte soya fra andre opprinnelsesland enn Brasil, men at den begrensede tilgangen på ikke-genmodifisert soya hindrer en slik bruk.

Utredningen konkluderer med at brasiliansk soya ikke nødvendigvis bør erstattes i norsk lakseproduksjon, men at total soyaimport til bruk i norsk laksefôr ikke bør øke. Det er heller ikke mulig å erstatte all brasiliansk soya som benyttes i norsk laksefôr i dag, ettersom det ikke finnes konkurransedyktige råvarealternativer. Mange alternative fôrråvarer er imidlertid under utvikling, og disse kan potensielt bidra til å erstatte soya i fremtiden.

Forord

Denne masterutredningen er skrevet som en avsluttende del av vår mastergrad i Økonomi og Administrasjon ved Norges Handelshøyskole (NHH), og ble gjennomført høsten 2021. Utredningen er skrevet innen hovedprofilen Økonomisk Styring og utgjør 30 studiepoeng.

Motivasjonen for denne utredningen har bakgrunn i den utstrakte bruken av soya i dyrefôr. Vi ble overrasket da vi fant ut at fôret til norsk oppdrettslaks består av store andeler brasiliansk soya. På bakgrunn av dette ville vi undersøke hvorfor det er slik, om det bør endres og hva slags alternativer som finnes. Arbeidet med denne utredningen har til tider vært utfordrende, men det har vært veldig spennende å vie et helt semester til å utforske et tema som var helt nytt for oss. Underveis i skriveprosessen har vi blitt mange erfaringer rikere.

Vi ønsker å rette en stor takk til alle informanter som har stilt til intervju. Deres bidrag har gitt oss verdifull innsikt som har vært avgjørende for å kunne svare på utredningens problemstilling. Denne studien hadde ikke vært mulig å gjennomføre uten dere. Videre ønsker vi å takke vår veileder Gunnar Eskeland for gode innspill og tilbakemeldinger i arbeidet med denne utredningen. Vi retter også en takk til Simon Selle, doktorgradsstipendiat ved NHH, for god hjelp underveis.

Bergen, desember 2021

Gjertrud S. Bakken

Gjertrud Sagård Bakken

Benedikte K. Rongve

Benedikte Karoline Rongve

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	2
FORORD	3
INNHALDSFORTEGNELSE	4
1. INTRODUKSJON	8
1.1 BAKGRUNN FOR UTREDNINGEN	8
1.2 FORMÅL OG PROBLEMSTILLING	9
1.3 AVGRENSNINGER	9
1.4 UTREDNINGENS STRUKTUR	10
2. NORSK LAKSEPRODUKSJON OG BRASILIANSK SOYA	11
2.1 NORSK LAKSEPRODUKSJON	11
2.1.1 <i>Laksens liv</i>	11
2.1.2 <i>Fôrsammensetning de siste tiårene</i>	12
2.1.3 <i>Kostnader i laksenæringen</i>	14
2.1.4 <i>Fôrkostnad</i>	15
2.1.5 <i>Marginer i lakseoppdrett</i>	17
2.1.6 <i>Råvarer i fôret</i>	18
2.2 SOYA OG ALTERNATIVE FÔRRÅVARER	20
2.2.1 <i>Soya</i>	20
2.2.2 <i>Soyaens klimaavtrykk</i>	21
2.2.3 <i>Laksens klimaavtrykk</i>	22
2.2.4 <i>Dagens bruk av soya</i>	24
2.2.5 <i>Alternative fôrråvarer</i>	27
2.2.6 <i>Eksisterende initiativ</i>	29
3. TEORETISK KONTEKST	30

3.1	MARKEDSOVERSIKT	30
3.2	SIRKULÆRØKONOMI	31
3.3	GRØNN PREMIUM	32
4.	METODE	34
4.1	FORSKNINGSKDESIGN	34
4.2	FORSKNINGSTILNÆRMING.....	34
4.3	FORSKNINGSMETODE	35
4.4	DATAINNSAMLING	35
4.5	UTVALG	36
4.6	UTVALGSSTRATEGI.....	37
4.7	REKRUTTERING.....	38
4.8	INTERVJUENE	39
4.8.1	<i>Intervjuguide og forberedelse</i>	<i>39</i>
4.8.2	<i>Gjennomføring</i>	<i>40</i>
4.8.3	<i>Transkribering</i>	<i>40</i>
4.9	EVALUERING AV DEN KVALITATIVE UNDERSØKELSEN	41
4.10	ETIKK.....	42
4.11	BEGRENSNINGER.....	42
5.	PRESENTASJON	44
5.1	NORSK LAKSEPRODUKSJON I 2050	44
5.2	UTVIKLING I RÅVARESAMMENSETNING	45
5.3	DAGENS BRUK AV BRASILIANSK SOYA	46
5.3.1	<i>Endringer etter ADSSSB</i>	<i>49</i>
5.4	NYE FØRINGREDIENSER OG FREMTIDIG FØRSAMMENSETNING.....	50

5.4.1	<i>Marine råvarer i fremtiden</i>	53
5.4.2	<i>Fôrsammensetningen i fremtiden</i>	54
5.5	BETALINGSVILJE FOR LAKSEFÔR MED LAVERE KLIMAAVTRYKK	56
5.6	KUNDENES OPPFATNING AV BRASILIANSK SOYA	56
5.7	KRAV TIL BÆREKRAFT I LAKSEPRODUKSJON	57
5.8	FREMTIDIG UTVIKLING I PRISEN PÅ LAKSEFÔR	59
5.9	ERSTATNING AV BRASILIANSK SOYA I NORSK LAKSEPRODUKSJON	60
6.	DISKUSJON	63
6.1	DAGENS BRUK AV BRASILIANSK SOYA	63
6.2	FREMTIDIG VEKST I NORSK LAKSEPRODUKSJON	66
6.3	PRESS MOT BRASILIANSK SOYA	69
6.4	GRØNN PREMIUM	71
6.5	NYE FÔRRÅVARER.....	72
6.6	LAKSEFÔR UTEN BRASILIANSK SOYA.....	76
7.	KONKLUSJON	79
	LITTERATURLISTE	82
	APPENDIKS	90

Figurliste

Figur 1. Fôringredienser i norsk laksefôr i 2016 sammenlignet med tidligere år	12
Figur 2. Årlig solgt mengde av slaktet norsk oppdrettslaks i perioden 1998-2020.....	13
Figur 3. Produksjonskostnad per kg laks inkludert slaktekostnad	14
Figur 4. Historisk utvikling i fôrkostnad	15
Figur 5. Historisk utvikling i fôrpris 2000-2019	17
Figur 6. Pris-, kostnads- og fortjenesteutvikling 2000-2019.....	18
Figur 7. Utvikling i råvarepriser 2011-2020	19
Figur 8. Vektet råvarekurv i USD og NOK 2010-2016	20
Figur 9. Norsk import av soya.....	21
Figur 10. Klimagassutslipp fra alle lakseprodukter.....	22
Figur 11. Klimagassutslipp per kilo hel usløyvd fisk levert til slakt.....	23
Figur 12. Relative klimagassutslipp av sjømat.....	24
Figur 13. Eksportandel for soyabønner fordelt på opprinnelse	25

Tabelliste

Tabell 1. Utvikling i fôrfaktor 2000-2019.....	16
Tabell 2. Oversikt over intervjuobjektene	37

1. Introduksjon

1.1 Bakgrunn for utredningen

Fra sin spede begynnelse på 1960-tallet har lakseoppdrett utviklet seg til å være en særdeles viktig næring for Norge. I dag står Norge for omtrent halvparten av verdens samlede produksjon av atlantisk laks (Steinset, 2020; Misund, 2021). Laks er en viktig handelsvare for Norge, og i 2019 var eksporten av laks på 1,1 millioner tonn, med en samlet eksportverdi på 72,5 milliarder kroner (Steinset, 2020). Sett i sammenheng hadde Norge i 2020 en samlet eksport av varer og tjenester tilsvarende 1100 milliarder kroner (NHO, 2021). Ifølge Norsk Sjømatråd forespeiles 2021 til å bli nok et rekordår for norsk oppdrettsnæring, med en estimert eksportverdi for norsk sjømat på langt over 110 milliarder kroner. Laks fremheves som den viktigste driveren i det norske eksportmarkedet for sjømat (Haugan & Rydne, 2021). Ettersom lakseoppdrett er viktig for Norge og oppdrettsnæringen er i stadig vekst, ønsker vi å undersøke en av utfordringene næringen står overfor i dag.

Oppdrettsnæringen sliter blant annet med lakselus, sykdom og økt dødelighet, rømming fra anleggene, samt slam- og avfallshåndtering. Noen stiller også spørsmål til dyrevelferden. Sjømateksport er ifølge Norsk Sjømatråd en av de viktigste fremtidsnæringene for Norge, og fiskeriminister Bjørnar Skjæran uttaler selv at veksten i sjømatnæringen skal være bærekraftig (Haugan & Rydne, 2021; Svalbjørg, 2021). FN definerer bærekraftig utvikling som *«en utvikling som imøtekommer dagens behov uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov»* (FN, 2021b). Det er mange av de nevnte utfordringene i oppdrettsnæringen som kan tenkes på som miljø- og bærekraftsproblemer. I denne utredningen vil det imidlertid kun fokuseres på utfordringene knyttet til laksefôr og fôrsammensetning. Det henger sammen med at klimaavtrykket til norsk laks i stor grad kan knyttes til fôret, og brasiliansk soya utgjør en stor andel av fôrsammensetningen. Utredningen vil fokusere på bruken av brasiliansk soya i norsk laksefôr, herunder hvilke klimagassutslipp som kan knyttes til den brasilianske soyaen som råvare.

Det å stoppe klimagassutslipp fra avskoging er ifølge Kruid et al. (2021) nødvendig dersom tropiske land skal klare å nå klimamålene sine og for at verden skal unngå de verste konsekvensene av klimaendringene. Klimagassutslipp er utslipp av blant annet karbondioksid, metan og lystgass, som påvirker klodens klima ved at de endrer atmosfærens evne til å holde på varmen (Lahn & Olerud, 2021). I Brasil er en betydelig andel av landets

klimagassutslipp knyttet til avskoging (Kruid et al., 2021). Landet er også verdens største produsent av soya, og som det vil utdypes videre i utredningen skyldes avskogingen i Brasil blant annet soyaproduksjon. Mesteparten av verdens produksjon av soya blir brukt i dyrefôr, og den største andelen av norsk soyaimport brukes i lakseproduksjon, se punkt 2.2.1. Dersom norsk lakseoppdrett skal vokse, og beholde samme andeler soya i fôret, vil dette føre til økt import av brasiliansk soya til Norge. I dag finnes det mange prosjekter som utforsker alternative råvarer til bruk i laksefôr. Vår motivasjon for denne utredningen er å utforske koblingen mellom brasiliansk soya og norsk lakseproduksjon, og mulighetene for å ta i bruk andre fôrråvarer enn soya.

1.2 Formål og problemstilling

Formålet med denne utredningen er å undersøke bruken av brasiliansk soya i norsk lakseproduksjon. Vi vil se på om den norske oppdrettsnæringen bør importere en råvare som har fått kritikk for å bidra til avskoging i Brasil. Videre vil vi undersøke hvilke alternative råvarer som finnes, og om disse alternativene kan erstatte brasiliansk soya som fôringrediens i norsk laksefôr. Vi vil også vurdere om det er ønskelig å erstatte brasiliansk soya med hensyn til reduksjon av klimagassutslipp. På bakgrunn av dette er følgende problemstilling utarbeidet:

Bør brasiliansk soya i norsk lakseproduksjon erstattes, og er det i så fall mulig?

Denne problemstillingen vil besvares gjennom en kvalitativ studie, hvor vi intervjuer respondenter med kompetanse og innsikt rundt temaet. Intervjuene gjennomføres for å få økt kunnskap og forståelse for bruken av brasiliansk soya i norsk lakseproduksjon og de alternative fôrråvarene som finnes. Det er også lagt et teoretisk grunnlag for studien gjennom forskningsartikler, rapporter og andre sekundærkilder.

1.3 Avgrensninger

Ved vurderingen av om brasiliansk soya bør erstattes i norsk lakseproduksjon har vi valgt å avgrense utredningen til å hovedsakelig gjelde hvordan soyaproduksjon kan føre til avskoging og dermed økte klimagassutslipp, herunder klimagassutslipp fra det som kalles Land Use Change (LUC). Problemene knyttet til soyaproduksjon i Brasil er sammensatt og det er mange andre faktorer vi også kunne undersøkt i utredningen. Brasil har for eksempel

det høyeste forbruket av plantevernmidler i verden, og over halvparten av det brasilianske forbruket av plantevernmidler skyldes soyaproduksjonen i landet (Lundeberg & Grønlund, 2017). Vi går ikke nærmere inn på hvordan denne bruken av kjemikalier påvirker de som lever eller arbeider i de områdene hvor det dyrkes soya, ei heller andre sosiale forhold.

Avskoging reduserer også biologisk mangfold og truer økosystemer. Savanneskogen i Brasil er blant de mest truede økosystemene i Sør-Amerika (Lundeberg & Grønlund, 2017). Utredningen vil ikke gå inn på biologisk mangfold eller hvordan produksjon av soya kan føre til ødeleggelse av økosystemer og dyreliv. Bruken av brasiliansk soya i norsk laksefôr kunne også blitt vurdert ut fra fiskehelse, og hvorvidt alternative fôringredienser er bedre eller dårligere egnet enn soya når det kommer til laksens helse og kvalitet. En slik vurdering er utenfor vårt fagfelt og vi vil følgelig ikke gå inn på dette i utredningen.

1.4 Utredningens struktur

Utredningen består av syv kapitler. *Kapittel 1* beskriver bakgrunnen for valg av tema og presentasjon av problemstillingen. I *kapittel 2* presenteres funn fra relevant forskning og annen teori. Teoretisk kontekst presenteres i *kapittel 3*. *Kapittel 4* skildrer fremgangsmåten for datainnsamling og hvilken forskningsmetode som er benyttet i utredningen. Videre i *kapittel 5* vil funnene fra dybdeintervjuene presenteres tematisk. *Kapittel 6* inneholder diskusjonen av funnene våre knyttet opp mot aktuell forskning og annen teori. Avslutningsvis fremstilles konklusjonen i *kapittel 7*.

2. Norsk lakseproduksjon og brasiliansk soya

2.1 Norsk lakseproduksjon

I Norge oppdrettes det hovedsakelig laksefisker, og i 2017 utgjorde atlantisk laks 92,5 prosent av total fiskeoppdrett i landet. Til sammenligning utgjorde regnbueørret omtrent 5 prosent. Rognkjeks, en rensfisk som brukes for å redusere lakselus, var den tredje største oppdrettsfisken i 2017, og utgjorde rundt 2,3 prosent av den totale produksjonen. Det drives også oppdrett av andre fiskearter, men de utgjør en minimal andel av total produksjon (Misund, 2021). Norsk sjømatproduksjon inkluderer også skalldyr, men denne produksjonen er svært liten sammenlignet med fiskeoppdrett (Baklien, 2020). Denne utredningen fokuserer på lakseproduksjon.

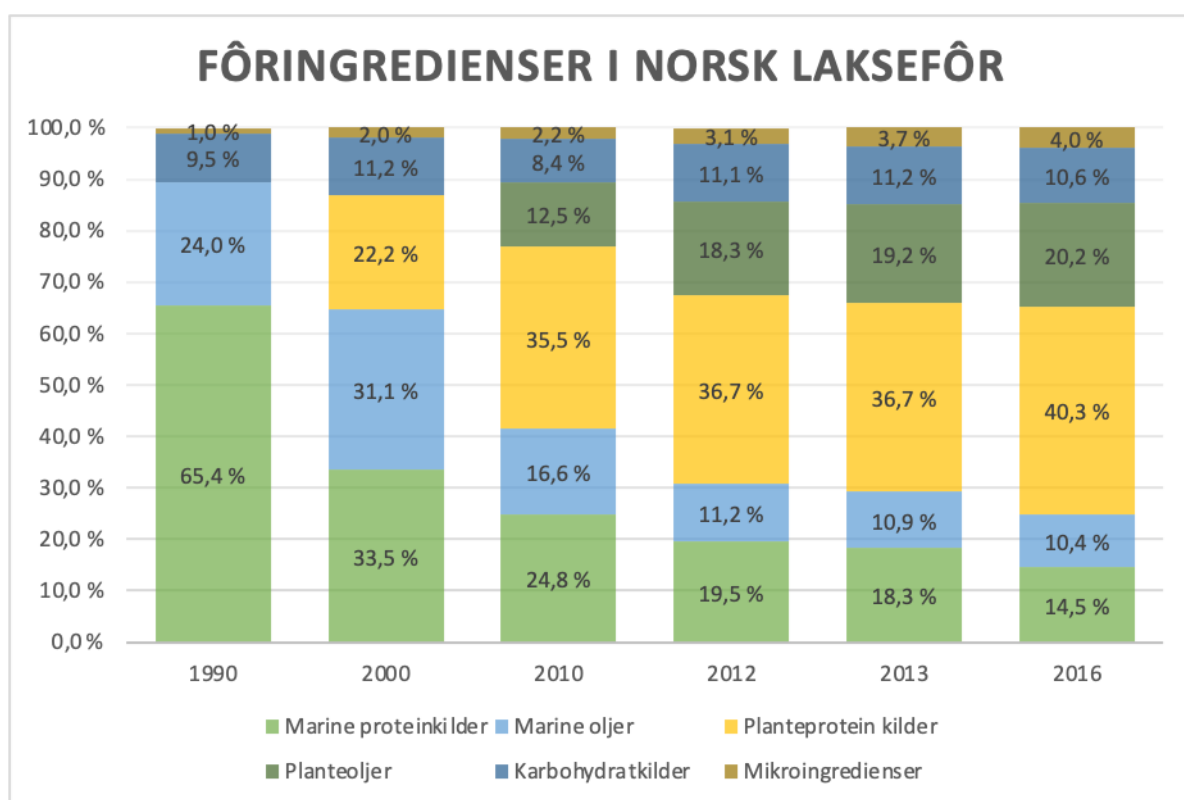
2.1.1 Laksens liv

Ved oppdrett av laks, begynner laksens livssyklus i ferskvann der yngel klekker ut fra egg (Havforskningsinstituttet, 2021). Denne yngelen går så gjennom settefiskfasen, som foregår i ferskvann. Når settefiskfasen er over tåler laksen saltvann, og det er dette som kalles smoltifisering. En settefisk av laks kalles altså smolt (Misund, 2021). Smolten settes så ut i sjøen, og der vokser den fra omtrent 100 gram til en slaktevekt på rundt 3-6 kilo, noe som tar 12 til 18 måneder. Veksten vil avhenge av mange forhold, som blant annet temperaturen i vannet og fôringen (Havforskningsinstituttet, 2021).

I naturen ville en laks i ferskvann spist små byttedyr, som forskjellige insekter. Når laksen flytter seg til saltvann vil den spise større byttedyr, for eksempel fisk. Oppdrettslaksen som lever i merder blir imidlertid fôret med pellets som inneholder de næringsstoffene laksen trenger, som fett, proteiner, karbohydrater, vitaminer og mineraler. Akkurat hvordan næringsinnholdet er satt sammen vil variere ut fra alder på laksen, men fokuset er blant annet på at fisken har god helse og vokser godt (Havforskningsinstituttet, 2015). Fôret må inneholde riktig mengde av de ulike næringsstoffene, og for mye eller for lite av et stoff kan føre til dårlig vekst, økt dødelighet og dårlig evne til å håndtere stress (Bjerkestrand, Bolstad & Hansen, 2013)

2.1.2 Fôrsammensetning de siste tiårene

Innholdet i laksefôret har endret seg betydelig siden 1990, se figur 1. På 1990-tallet bestod marine oljer og marine proteinkilder for nesten 90 prosent av innholdet i norsk laksefôr. Over tid har andelen marine ingredienser blitt redusert og andelen vegetabiliske ingredienser økt. I 2016 bestod norsk laksefôr av omtrent 71 prosent vegetabiliske ingredienser. Når det gjelder fordelingen av planteproteiner utgjorde soya i 2016 omtrent 19 prosent av fôret og hvetegluten utgjorde 9 prosent. De resterende 12,3 prosent var fordelt på diverse andre planteproteiner. Planteoljene består hovedsakelig av rapsolje og kameliaolje, som til sammen utgjorde 19,8 prosent av fôrinnholdet (Aas, Ytrestøyl & Åsgård, 2019).



Figur 1. Fôringredienser i norsk laksefôr i 2016 sammenlignet med tidligere år.
Kilde: Aas et al., 2019

Denne overgangen fra marine råvarer til vegetabiliske ingredienser i det norske laksefôret henger sammen med den begrensede tilgangen til fiskemel og fiskeolje. Overgangen har dermed vært nødvendig for at norsk lakseproduksjon har kunnet øke (Ytrestøyl, Aas & Åsgård, 2015). Den solgte mengden av norsk laks har økt betydelig fra slutten av 1990-tallet og frem til i dag, se figur 2. I 2019 eksporterte Norge laks til 111 ulike land i verden, og europeiske land importerte omtrent 75 prosent (Steinset, 2020). Veksten i oppdrettsnæringen

har altså vært avhengig av overgangen til vegetabiliske ingredienser, og en videre vekst vil være avhengig av alternative kilder til protein og fett (Ytrestøy et al., 2015).



Figur 2. Årlig solgt mengde av slaktet norsk oppdrettslaks i perioden 1998-2020. 2020 er foreløpige tall. Mengde i tonn. Utarbeidet på grunnlag av data fra Fiskeridirektoratet (2021b).

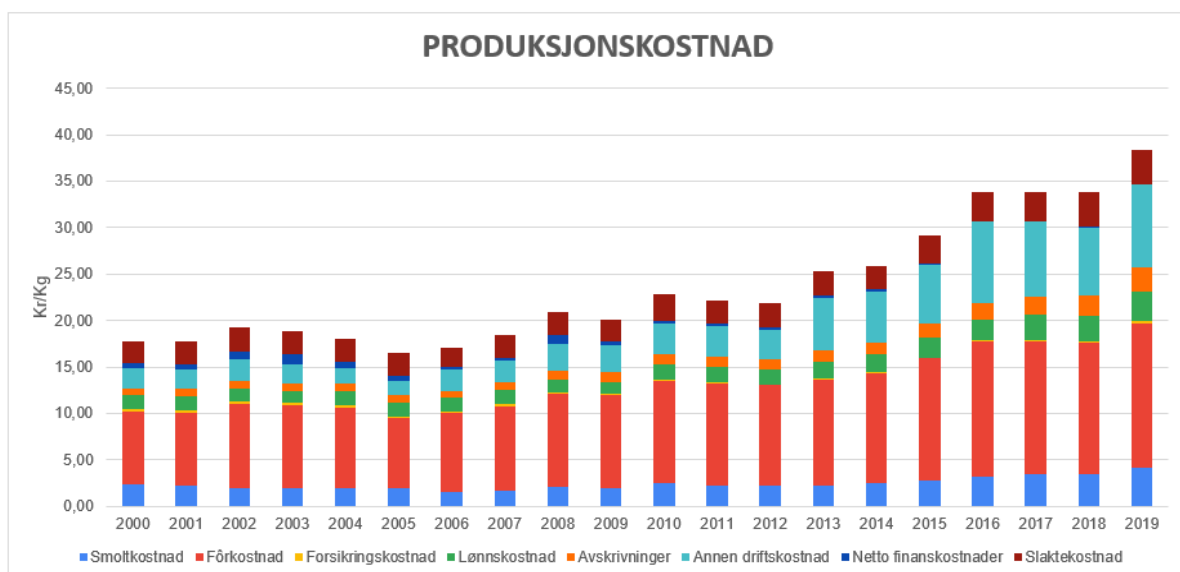
For laksen er olje en viktig kilde til vekst, men det er også slik at omega 3-fettsyrene EPA og DHA er essensielle for å oppnå god fiskehelse. Disse fettsyrene er viktige for god vekst, utvikling av synet og trolig også for utvikling av immunforsvaret til fisken. Det er likevel mye som er usikkert knyttet til hva som er et trygt innhold av EPA og DHA (Sissener et al., 2016). I 2016 utgjorde marine oljer 10,4 prosent av fôrinnholdet og marine proteinkilder stod for 14,5 prosent av fôrinnholdet (Aas et al., 2019). Forskere ved NOFIMA og NIFES har blant annet funnet at i sjøvannsfasen må EPA og DHA utgjøre minimum 1 prosent av fôrinnholdet til laksen. En andel over 1,6 prosent ser imidlertid ut til å være et trygt innhold av EPA og DHA (Sissener et al., 2016). Etersom omtrent all tilgjengelig fiskeolje utnyttes i dag vil alternative kilder til EPA og DHA være et krav for at norsk lakseproduksjon kan vokse. Fiskemel og fiskeolje lages i dag hovedsakelig av de små pelagiske fiskeslagene, og anchoveta er den viktigste enkeltarten som høstes (Almås et al., 2020).

Det kan også nevnes at laks er en effektiv omformer av fôr til mat for mennesker, dersom vi sammenligner med andre husdyr (Mørkøre, 2014). Det vil si at laksen trenger mindre fôr enn andre husdyr, for å skape samme mengde mat til mennesker. Tidligere forskning har ikke

vært entydig rundt hvorvidt laks er mer effektiv i omformingen enn kylling, og det har vært resultater som peker i begge retninger. Uavhengig av om laksen er «bedre» eller «dårligere» enn kylling, er den en av de mest effektive produksjonsdyrene vi har i Norge i dag (Ytrestøyl & Lindberg, 2018).

2.1.3 Kostnader i laksenæringen

Fiskeridirektoratet samler hvert år inn lønnsomhetsdata for selskaper som driver med matfisk- og settefiskproduksjon av laks og regnbueørret. Undersøkelsen baseres på et utvalg, der det inngår både små, mellomstore og store selskap. I 2019 bestod dette utvalget av 67,8 prosent av matfisktillatelsene i Norge (Fiskeridirektoratet, 2020). Videre i utredningen vil vi basere oss på gjennomsnittlige resultater fra undersøkelsen de enkelte år, og slik beskrive lønnsomhetsutviklingen for matfiskproduksjon. Selv om denne utredningen fokuserer på laks, er det slik at Fiskeridirektoratet i sin beregning av produksjon ikke skiller mellom laks og regnbueørret. Dermed inkluderes også tall for regnbueørret i resultatene som presenteres fra Fiskeridirektoratet sine lønnsomhetsdata. Dette fører til at enkelte deler av datamaterialet muligens ikke gir et representativt bilde av lønnsomhet i lakseproduksjon. Fra perioden 2008-2019 har andelen av ørret i datamaterialet til Fiskeridirektoratet årlig utgjort 6-9 prosent av totalt solgt mengde matfisk i kilo. Før 2008 har andelen vært noe høyere, men som regel vært på rundt 10 prosent (Fiskeridirektoratet, 2021a). På bakgrunn av dette benyttes det data for matfiskproduksjon i våre beregninger, som består av både laks og regnbueørret.

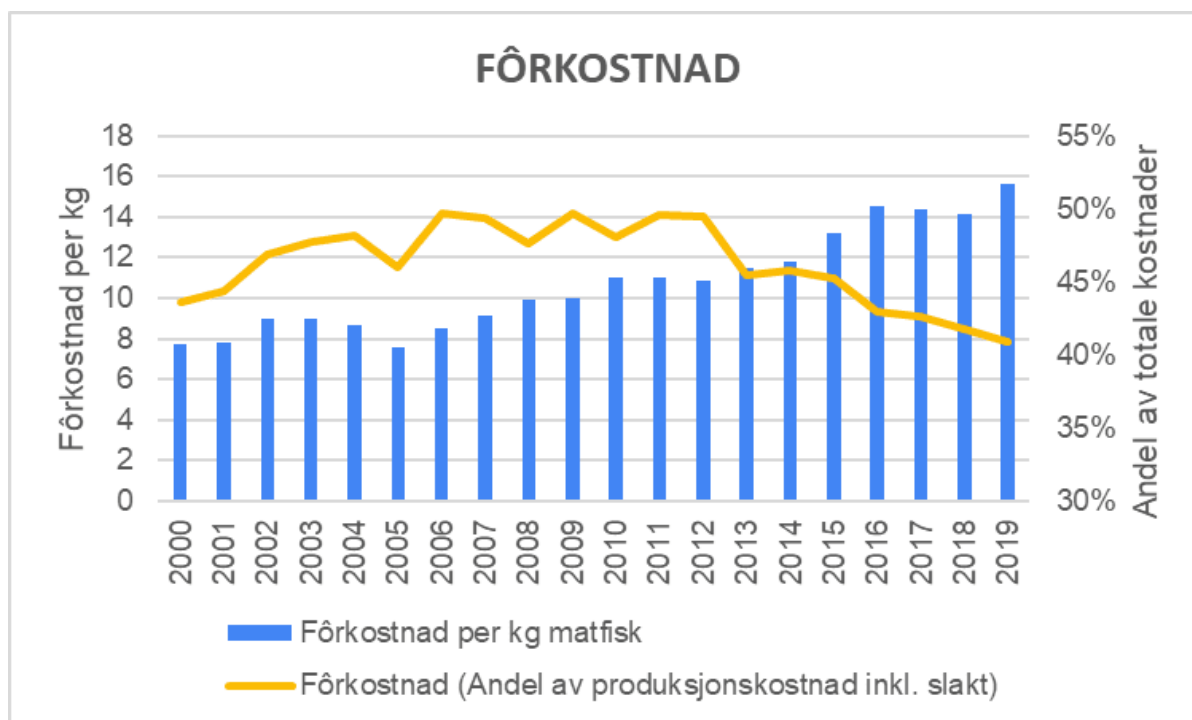


Figur 3. Produksjonskostnad per kg laks inkludert slaktekostnad. Utarbeidet på grunnlag av data fra Fiskeridirektoratet (2021a).

Ved å se på den historiske utviklingen i kostnader, er det tydelig at fôret er en viktig innsatsfaktor i produksjonen av matfisk, se figur 3. I 2019 utgjorde fôrkostnaden omtrent 41 prosent av produksjonskostnader per kilo når slaktekostnaden er inkludert. En annen kostnadspost som har blitt stadig mer betydelig er *annen driftskostnad*. Denne posten inkluderer blant annet kostnader som er knyttet til rensefisk, avlusning og vaksiner (Fiskeridirektoratet, 2020). Økningen i andre driftskostnader kan slik forklares blant annet gjennom det økte problemet oppdrettsbransjen har hatt med lus. For perioden 2011 til 2018 har Iversen et al. (2019) gjort et anslag på at kostnader til kontroll, forebygging og behandling av lus økte fra ca. 1 kr per kilo produsert laks til ca. 4 kr per kilo produsert laks.

2.1.4 Fôrkostnad

Selv om fôrkostnaden har økt i kroner fra 2000 til 2019, er den som andel av totale kostnader redusert. I årene 2006 til 2012 utgjorde fôrkostnaden opp mot halvparten av produksjonskostnaden per kilo. I 2019 utgjorde den omtrent 41 prosent av totale kostnader, noe som er den laveste andelen i perioden.



Figur 4. Historisk utvikling i fôrkostnad. Utarbeidet på grunnlag av data fra Fiskeridirektoratet (2021a).

Fôrkostnaden kan dekomponeres i fôrpris og fôrfaktor. Fôrprisen vil være avhengig av råvarene, som igjen avhenger av faktorer som blant annet priser, valuta, råvareandel, energiinnhold, andre kostnader, og fôrproduzentens driftsmargin (Iversen et al., 2019). Fôrfaktoren viser andelen fôr som er nødvendig for å produsere en gitt mengde laks. Fôrfaktor (FCR) eller biologisk fôrfaktor, er forholdet mellom det fôret som blir spist og mengden produsert laks. Økonomisk fôrfaktor (eFCR) er forholdet mellom forbrukt fôr og mengden produsert laks, og inkluderer også den andelen av fôret som ikke blir spist (Aas et al., 2019). Fôrfaktoren kan forstås ved at jo høyere fôrfaktor, desto mindre fisk produseres for samme mengde fôr. Fiskeridirektoratet regner den økonomiske fôrfaktoren slik:

$$\frac{\text{Fôrlager per 1.1} + \text{Fôrkjøp} - \text{Fôrlager per 31.12}}{\text{Solgt mengde} + \text{Frossenfisk per 31.12} + \frac{\text{Biomasse per 31.12} - \text{Vekt på årets utsatte smolt} - \text{Biomasse per 1.1}}{1,067}}$$

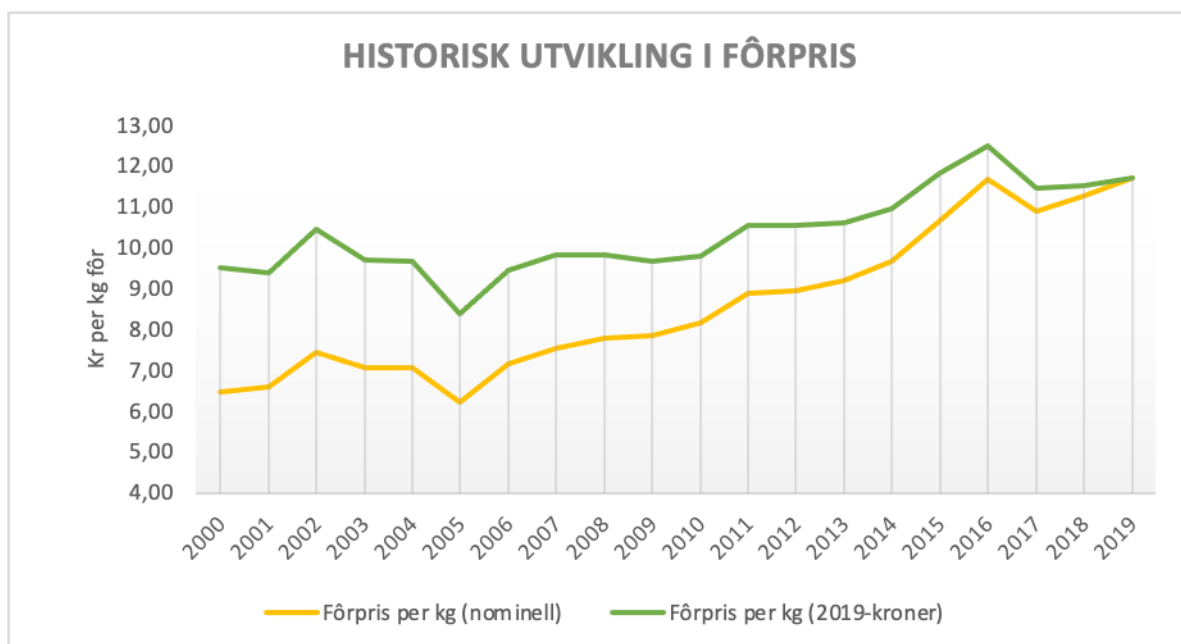
Nevneren 1,067 kommer av omregningen av beholdningen fra levende vekt til rundvekt, som viser til den vekten av fisk som har blitt slaktet og bløgget. Omregningsfaktoren 1,067 gjelder for laks, men ettersom datagrunnlaget til Fiskeridirektoratet ikke skiller mellom produksjon av laks og regnbueørret, brukes faktoren for laks (Fiskeridirektoratet, 2020).

År	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Fôrfaktor	1,20	1,19	1,21	1,27	1,23	1,22	1,18	1,21	1,27	1,27	1,35	1,24	1,21	1,25	1,22	1,23	1,25	1,32	1,26	1,34

Tabell 1. Utvikling i fôrfaktor 2000-2019. Utarbeidet på grunnlag av data fra Fiskeridirektoratet (2021a).

Den økonomiske fôrfaktoren til matfisk har holdt seg relativt stabil i perioden 2000 til 2019, uten noen klare trender som viser økning eller reduksjon. Det er imidlertid viktig å merke seg at dette er et gjennomsnitt, og mellom de ulike oppdretterne ser vi fôrfaktorer som er beregnet til under 1, men også over 2. Ettersom den økonomiske fôrfaktoren tar hensyn til svinn frem til slaktning, vil økt svinn og dødelighet drive fôrfaktoren opp. De siste årene har lusebehandling fått stadig større betydning for lakseprodusenter, spesielt i utsatte regioner. Når laksen utsettes for lusebehandling økes risikoen for dødelighet og andre sykdommer, og slik reduseres veksten. Lusebehandlinger kan også føre til at laksen må slaktes på lavere vekt enn ønsket, og dette vil bidra til en økt fôrfaktor. For å møte denne utfordringen har lakseprodusentene økt bruken av det som kalles høyytelses vekstfôr. Dette er fôr som kan føre til raskere vekst og forebygging av sykdommer (Iversen, Hermansen, Nystøyl & Hess,

2017). Dersom det ikke hadde vært en økning i bruk av høyytelses vekstfôr og funksjonelle fôrtyper, kunne det muligens vært en mer tydelig økning i fôrfaktor.



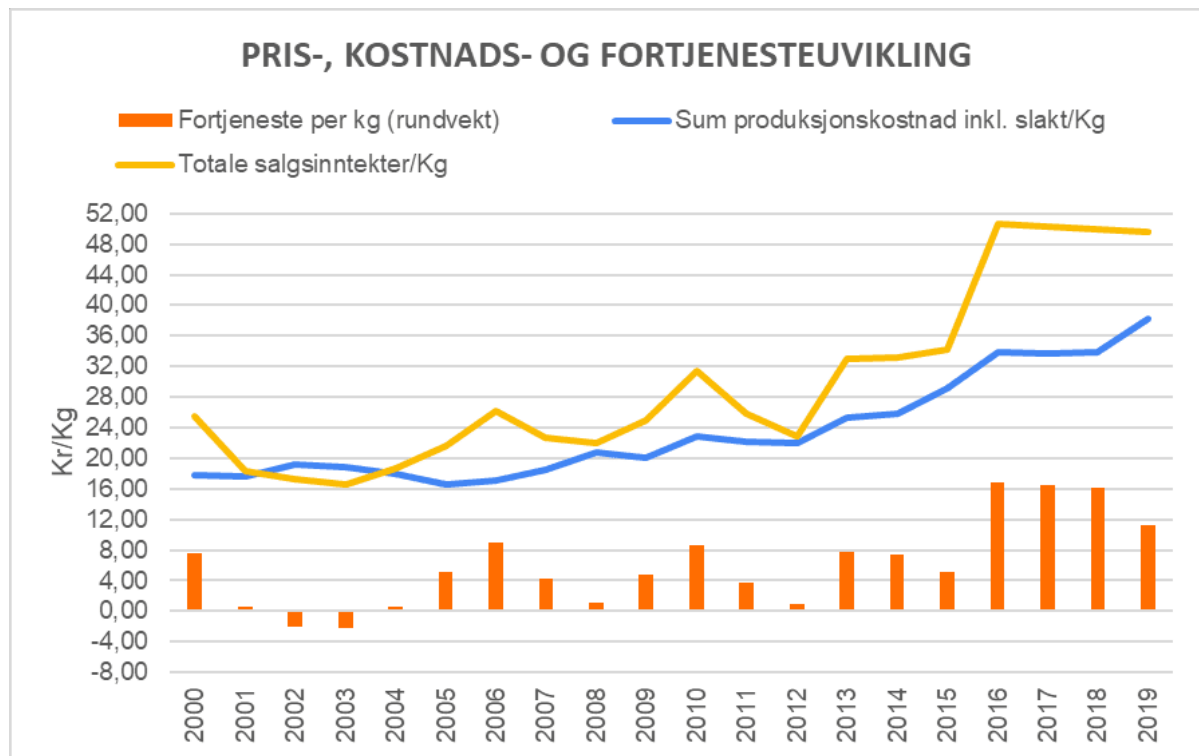
Figur 5. Historisk utvikling i fôrpris 2000-2019. Utarbeidet på grunnlag av data fra Fiskeridirektoratet (2021a).

Figur 5 viser hvordan fôrprisen for matfisk har utviklet seg fra 2000 til 2019. Denne fôrprisen er funnet ved å dele årets fôrkostnad på årets fôrforbruk, og dette gir et mål på hva som er betalt per kilo fôr. For å komme frem til 2019-kroner har vi brukt konsumprisindeksen fra Statistisk Sentralbyrå (SSB). Fra 2011 er det en jevn økning i fôrpris per kilo, også i 2019-kroner. Det vil være flere faktorer som påvirker fôrprisen. Fôrprodusentene må blant annet få dekket råvarekostnaden, diverse andre kostnader og oppnå en margin. I tillegg vil fôrprisen for et år påvirkes av hvilke typer fôr som kjøpes. Ettersom funksjonelle fôr og høyytelses vekstfôr er dyrere enn konvensjonelt fôr, vil en økning i forbruket av disse medføre en høyere gjennomsnittlig fôrpris (Iversen et al, 2017). Som tidligere nevnt har det vært en økning i bruken av slike spesialfôr, blant annet for å bekjempe problemer med lakselus. En forklaring på økningen i fôrpris kan dermed være økningen i bruk av funksjonelle fôr eller høyytelses vekstfôr.

2.1.5 Marginer i lakseoppdrett

Marginene i norsk lakseoppdrett kan studeres ut ifra fortjeneste per kilo solgt laks, se figur 6. For å finne fortjenestemarginen brukes årlig salgspris per kilo, fratrukket sum kostnad per

kilo produsert fisk. Siden 2011 har det vært en oppadgående trend i fortjenesten, selv om den falt litt i 2019. Dette kommer av den tydelige økningen i salgsinntekt per kilo de siste årene. 2020 er ikke med i våre data, men ifølge Mowi (2021) har fortjenestemarginen falt enda mer siden 2020. Dette forklares gjennom et etterspørselssjokk forårsaket av Covid-19. Restriksjoner rammet også matvaresektoren og dette førte til en negativ prisutvikling (Mowi, 2021).

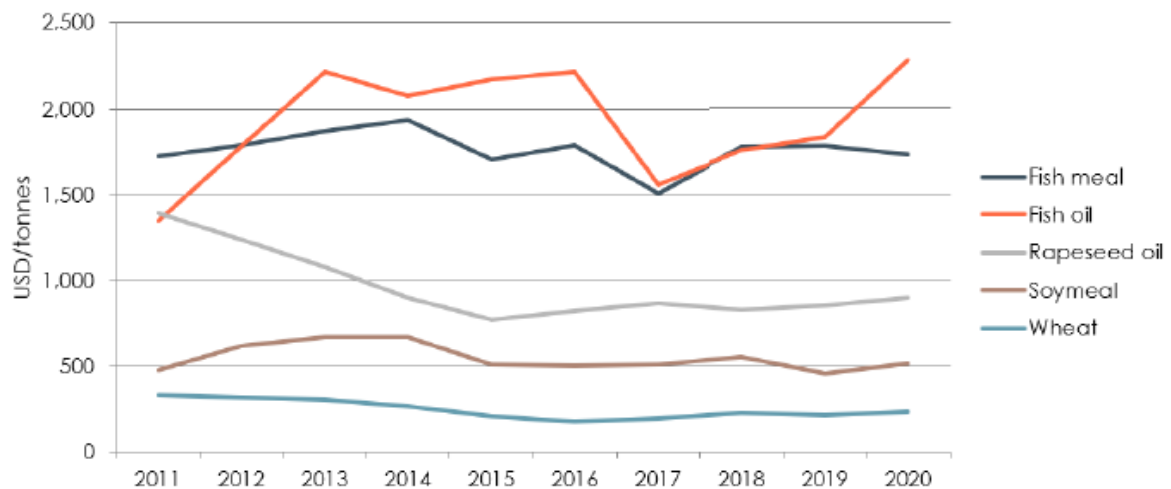


Figur 6. Pris-, kostnads- og fortjenesteutvikling 2000-2019. Utarbeidet på grunnlag av data fra Fiskeridirektoratet (2021a).

2.1.6 Råvarer i fôret

Råvarene er den største kostnadsposten i fôrprisen. Fra 2010 til 2016 utgjorde råvarene og ingrediensene 82-85 prosent av fôrprisen. Fôrprisen avhenger dermed av hvilke råvarer som brukes i fôret og prisen på disse. De viktigste råvarene som brukes til laksefôr er rapsolje, fiskeolje, fiskemel og soyamel. Soyamelet som brukes i Norge benevnes soyaproteinkonsentrat (SPC) og vil beskrives nærmere i punkt 2.2.1. Mange av råvarene, som eksempelvis soya fra Brasil, må handles internasjonalt. Dermed er prisen på disse sterkt påvirket av valutaendringer (Iversen et al., 2017). Ifølge Grimsmo et al. (2014) kan markedet for konvensjonelt fôr beskrives som relativt stabilt, hvor det er prisene i verdensmarkedet for vegetabiliske og animalske råvarer som styrer fôrprisene. Mowi har i sin *Salmon Farming*

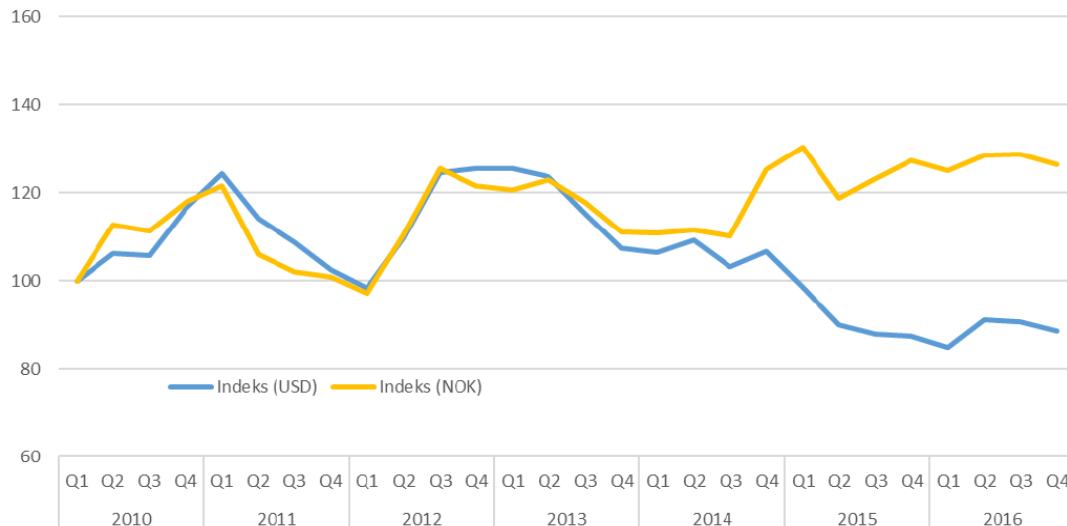
Industry Handbook for 2021 en oversikt over råvaremarkedet for fôr hvor utviklingen i råvarene kommenteres.



Figur 7. Utvikling i råvarepriser 2011-2020. Kilde: Mowi, 2021

Utviklingen viser at fiskeolje og fiskemel er relativt dyrere enn de andre råvarene. Prisen på fiskemel har holdt seg relativt stabil de siste årene, i motsetning til prisen på fiskeolje som er mer volatil. Dette kan hovedsakelig forklares gjennom kvotesystemer for fiskeri. Prisen på rapsolje har falt mye siden 2011, og er nå billigere enn fiskeolje. Soyamel har også falt i pris de siste årene, noe som kan forklares gjennom økt produksjon i Brasil og dermed et større tilbud i markedet. Hvete blir beskrevet som en råvare med stabil pris, og balansert tilbud og etterspørsel (Mowi, 2021).

Iversen et al. (2017) har også skissert en lignende utvikling fra 2010 til 2016, der alle de viktigste råvarene i fôret ble billigere, bortsett fra fiskeolje som hadde en prisøkning. I tillegg har de utarbeidet en vektet råvarekurv som sammenstiller utviklingen i råvarepriser med utviklingen i fôrsammensetning. Fôrsammensetningen har i perioden 2010 til 2016 hatt en reduksjon i marine ingredienser og en økning i plantebaserte ingredienser. Den vektete råvarekurven som benyttes i laksefôret ble omtrent 10 prosent billigere i USD fra 2010 til 2016, relativt til først kvartal 2010. I norske kroner har imidlertid den samme råvarekurven blitt omtrent 25 prosent dyrere, på grunn av svekket kronekurs fra og med sommeren 2014 (Iversen et al., 2017).



Figur 8. Vektet råvarekurv i USD og NOK 2010-2016. Kilde: Iversen et al., 2017

2.2 Soya og alternative fôrråvarer

2.2.1 Soya

Med 18 prosent olje og 38 prosent protein er soyabønner en av de mest proteinrike råvarene som finnes, og soyaproduksjon gir mer protein per hektar enn andre dyrkede avlinger (Holtet, 2020; Laksefakta, 2021a). Av soyabønner kan det ekstraheres soyaolje og restene kan males til soyamel, og det er soyamelet som ofte brukes i husdyrfôr (Holtet, 2020). Soyabønner er en belgvekst og har i likhet med andre belgvekster egenskapen til å omdanne nitrogen fra luften til protein, såkalt nitrogenfiksering (Frostedgård, 2021).

Hva gjelder laksen er det ikke den ubehandlede soyabønner som brukes i fôret, men soyaproteinkonsentrat (SPC) (Winther, Hognes, Jafarzadeh & Ziegler, 2020). For å produsere 1 kilo SPC kreves det anslagsvis 1,75 kilo soyabønner (Mo, 2020). SPC skal inneholde minimum 65 prosent protein, og som tidligere nevnt utgjør råvaren den største andelen av resepten til norsk laksefôr, med rundt 19 prosent (Codex Alimentarius, 2019; Aas et al., 2019). I beregningene til Winther et al. (2020) for 2017, utgjør imidlertid soya 20,6 prosent av resepten. Videre i utredningen vil det refereres til at norsk laksefôr har en soyaandel på rundt 20 prosent.



Figur 9. Norsk import av soya. Kilde: Moren, 2021; Laksefakta, 2021a

Import av soya til Norge utgjør i underkant av 0,2 prosent av den globale soyaproduksjonen, og den største andelen av soyaen som blir importert brukes i oppdrettsnæringen (Moren, 2021; Etisk Handel Norge, 2021). Som illustrert i figur 9 går 70 prosent av den norske soyaimporten til fiskefôr. Det er atlantisk laks og regnbueørret som utgjør de største andelene av norsk fiskeoppdrett, se punkt 2.1 (Laksefakta, 2021a). I 2019 importerte fiskefôrindustrien rundt 394 703 tonn SPC til Norge (Landbruksdirektoratet, 2021b). Via omregningsfaktoren 1,75 utgjør dette anslagsvis 691 000 tonn soyabønner. Årsaken til at det benyttes mye soyaproteinkonsentrat i norsk laksefôr kan forklares ved at prisen på SPC er lav, dersom man sammenligner med andre råvarer med samme kvaliteter. Parametere som bestemmer bruken av en fôrråvare er blant annet innhold av næringsstoffer, fordøyelighet og tekniske egenskaper, samt volum og pris (Moren, 2021).

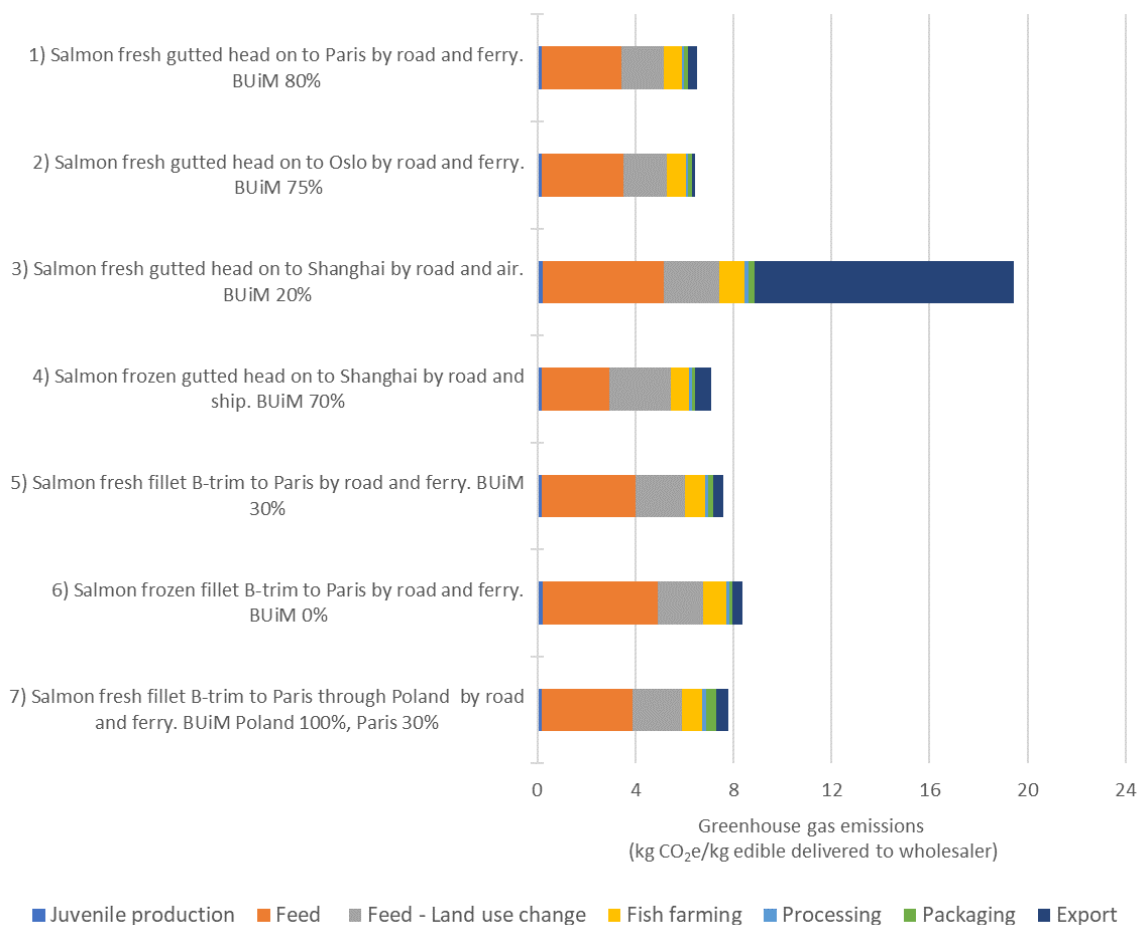
2.2.2 Soyaens klimaavtrykk

Winther et al. (2020) har undersøkt klimagassutslipp for norske sjømatprodukter i 2017. Studien «Greenhouse gas emissions of Norwegian seafood products in 2017» (2020) har blant annet sett på klimaavtrykket til SPC og andre råvarer brukt i laksefôr. Begrepet Land Use Change (LUC) er brukt i analysen og er tatt med i vurderingen av karbonfotavtrykket for ulike landbaserte fôrråstoff (Winther et al., 2020). Land Use Change betyr endring av arealbruk, og kan eksempelvis være at landareal blir avskoget for å gjøre plass til dyrking av soya. Slik kan soyaen som dyrkes på avskogede områder knyttes til store klimagassutslipp. Avskoging vil forklares nærmere i punkt 2.2.4. I analysen til Winther et al. (2020) utgjorde LUC store utslag i karbonfotavtrykket til soya (Winther et al., 2020). I studien fant de at soya i form av soyaproteinkonsentrat, forutsatt produksjon i Brasil, har de høyeste klimagassutslippene med totalt 6,01 kilo klimagasser i CO₂-ekvivalenter per kilo. Av disse

6,01 utgjør klimagassutslipp grunnet LUC 4,81 kilo klimagasser i CO₂-ekvivalenter per kilo soyaproteinkonsentrat (Winther et al., 2020).

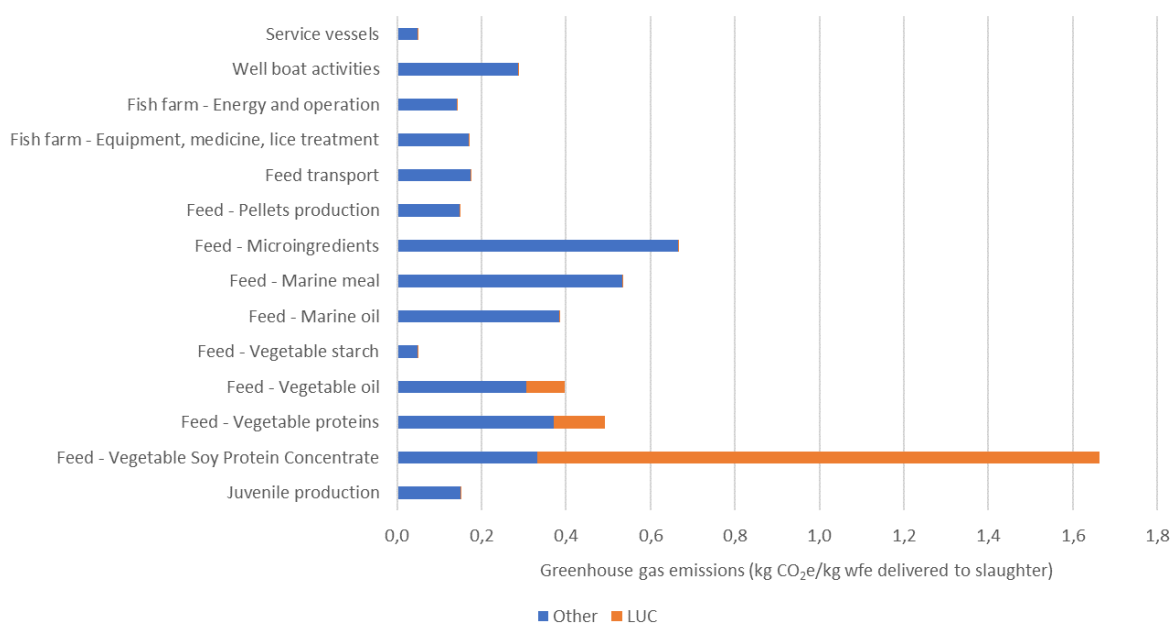
2.2.3 Laksens klimaavtrykk

Når det gjelder klimaavtrykket til lakseprodukter fant Winther et al. (2020) at CO₂-utslippene per kilo spiselig laks i markedet utgjorde mellom 6,5-8,4 kilo klimagasser i CO₂-ekvivalenter i 2017, med unntak av produkter fraktet med fly. Størrelsen på CO₂-utslippene avhenger av produktform, emballasje, transporttype og fraktdistanse, og i hvor stor grad biprodukter har blitt utnyttet i produksjonen. Videre fant Winther et al. (2020) at laks ved levering til slakt stod for 5,3 kilo klimagasser i CO₂-ekvivalenter per kilo levende laks produsert i 2017, hvorav 1,6 kilo av utslippene skyldes LUC. I figur 10 ser vi tydelig at det er fôret som står for de største utslippene per kilo spiselig produkt i markedet, med mindre laksen fraktes med fly.



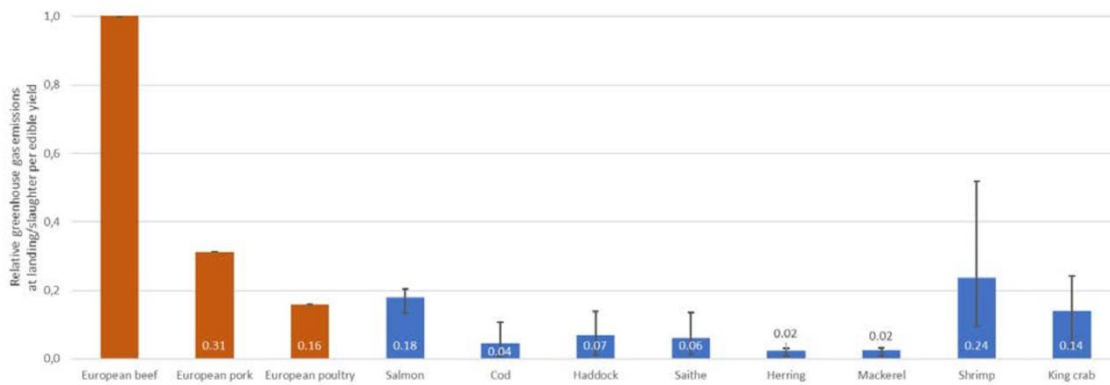
Figur 10. Klimagassutslipp fra alle lakseprodukter. Kilo CO₂-ekvivalenter per kilo spiselig produkt i markedet. Kilde: Winther et al., 2020

Fôr utgjør altså den største andelen av CO₂-utslippene i lakseproduksjonen, og representerer mellom 73-80 prosent av totale klimagassutslipp levert til grossist. Av fôret er det soya som har det desidert høyeste klimagassutslippet, og per kilo hel usløyd fisk har soyaandelen i fôret stått for 1,7 kilo klimagasser i CO₂-ekvivalenter. Av dette kom omtrent 1,3 kilo klimagasser i CO₂-ekvivalenter fra LUC (Winther et al., 2020). Dette illustreres i figur 11.



Figur 11. Klimagassutslipp per kilo hel usløyd fisk levert til slakt. Fordelt på forskjellige aktiviteter og fôringredienser, også inkludert utslipp fra Land Use Change. Kilde: Winther et al., 2020

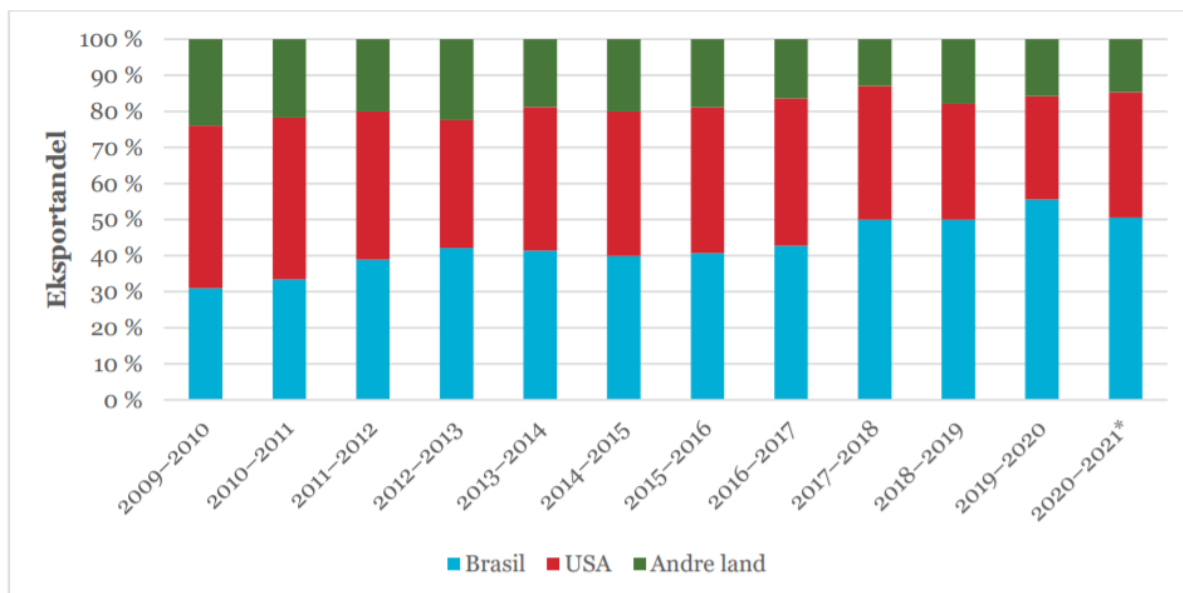
Winther et al. (2020) undersøker også klimagassutslippene til laks sammenlignet med andre europeiske landbaserte kjøttprodukter og sjømatprodukter. I figur 12 er disse resultatene presentert relativt til klimagassutslippene til storfe. Disse resultatene viser at norsk oppdrettslaks, ved levering til slakteanlegg, har et klimagassutslipp som utgjør 18 prosent av utslippene til storfe. Klimagassutslippet til kylling og svin utgjør henholdsvis 16 prosent og 31 prosent av utslippene til storfe. Det er imidlertid viktig å merke seg at disse beregningene ikke inkluderer LUC. Det begrunnes med at det ikke er mulig å harmonisere metodene som ble brukt for landbaserte kjøttprodukter og sjømatproduktene. Winther et al (2020) påpeker at dersom LUC hadde blitt inkludert i beregningene ville utslippene til kylling og laks økt mest, siden disse produktene er mest avhengig av soya som fôringrediens.



Figur 12. Relative klimagassutslipp av sjømat (blå søyler) ved levering/landing sammenlignet med landbaserte kjøttprodukter (brune søyler). Verdiene er satt i forhold til europeisk storfe. Usikkerhetsstolpene (error bars) viser til maks- og minverdier ved beste og dårligste praksis i dag. Utslipp til LUC er ikke inkludert, bruken av biprodukter er satt til null for alle produktene og for sammenlignbarhet er bruken av mikroingredienser i laksefôr ikke medregnet. Kilde: Winther et al, 2020

2.2.4 Dagens bruk av soya

I dag blir rundt 36 prosent av verdens produksjon av kalorier fra kornavlinger brukt til å føde husdyr. Omtrent 55 prosent går direkte til menneskemat, og de resterende 9 prosent blir brukt til biodrivstoff og andre industrielle produkter (Foley, 2014). Av kaloriproduksjonen i Brasils åkre brukes 41 prosent til dyrefôr og 46 prosent går til menneskelig konsum (Cassidy, West, Gerber & Foley, 2013). Det er altså en stor andel av verdens ressurser som blir brukt i dyrefôr, og hele 80 prosent av verdens produksjon av soya blir brukt til fôr til husdyr (World Wildlife Fund, u.å.). Tidligere var USA verdens største produsent av soya, men nå er det Brasil som er størst (Statista, 2021). Dette skiftet kan delvis forklares av handelskrigen mellom Kina og USA. Kina er verdens største soyaimportør og handelskrigen har ført til at Kina har økt soyaimporten fra Brasil, på bekostning av USA. I Landbruksdirektoratet sine prognoser for 2020-2021 forventes Brasil å stå for 51 prosent av global eksport av soya, og USA for 35 prosent. Se figur 13. I 2021 ligger Brasil an til å produsere en rekordavling på 130,5 millioner tonn soya og den totale produksjonen i verden er anslått til 360 millioner tonn (Landbruksdirektoratet, 2021a). Som tidligere nevnt er soya, i form av soyaproteinkonsentrat, å finne i nesten alt av fiskefôr benyttet i norsk lakseoppdrett. Norske fiskefôrprodusenter får mesteparten av soyaproteinet de bruker i sin produksjon fra Brasil, og i 2015 ble 94 prosent av soyaprotein til bruk i fiskefôr importert fra Brasil (Lundeberg & Grønlund, 2017).



Figur 13. Eksportandel for soyabønner fordelt på opprinnelse. 2009-2010 t.o.m. 2020-2021. 2020-2021 er prognosetall. Kilde: ICG Grain Market Report, 2021. Referert til i Landbruksdirektoratet 2021a.

I løpet av de siste 40 årene har Brasil økt sin soyaproduksjon fra 14 millioner tonn i 1980 til 123 millioner tonn i 2020 (Almås et al., 2020). Produksjon av storfe og soya er driverne bak mer enn to tredjedeler av det registrerte tapet av habitat i Amazonas og Cerrado-regionene i Brasil, samt Gran Chaco-regionen i Paraguay og Argentina. Tap av habitat inkluderer både avskoging og annen rydding av vegetasjon (World Wildlife Fund, 2018). Avskoging er definert som «nedhugging og/eller brenning av naturlig skog i et slikt omfang at naturlig gjenvekst reduseres eller opphører» (Halleraker & Lundberg, 2020).

Gjennom fotosyntesen tar planter opp CO₂ fra luften, og med energi fra solen omdanner de vann og CO₂ til stivelse, cellulose og de andre karbohydratene som planter består av. Om disse plantene får stå, slik som i en skog, vil dette føre til at store mengder CO₂ bindes opp i skog og skogbunn (Landbruk.no, 2019). Dersom områder avskoges vil CO₂-en som er lagret i trær og planter slippes ut i atmosfæren, noe som bidrar til global oppvarming (FN, 2020). Verdens skoger har altså en stor og viktig betydning i den globale karbonsyklusen, ettersom de fanger og lagrer karbon (Bjerknessenteret, 2015).

Avskoging har skjedd i stort omfang de siste tiårene og ifølge Verdensbanken har verden mistet over 1,3 millioner km² med skog siden 1990 (Khokhar & Tabary, 2016). Qin et al. (2021) har beregnet at regnskogen i brasiliansk Amazonas, i perioden 2010 til 2019, har sluppet ut 16,6 milliarder tonn CO₂, samtidig som den bare har fanget opp 13,9 milliarder

tonn CO₂. Forskerne har sett på hvor mye CO₂ regnskogen absorberer når den vokser, sammenlignet med hvor mye CO₂ den frigir til atmosfæren når den blir hugget ned eller brenner, og har altså kommet frem til at i regnskogen har sluppet ut nær 20 prosent mer CO₂ enn den har absorbert fra atmosfæren (Qin et al., 2021).

I lang tid har de norske lakseprodusentene kun brukt soya som er sertifisert avskogingsfri. ProTerra og Round Table on Responsible Soy (RTRS) er to ulike sertifiseringsordninger for å sikre bærekraftig soya, men på verdensbasis er bare omtrent 2 prosent av soya sertifisert etter en av standardene (Laksefakta, 2021a). Likevel har det vært problemer knyttet til disse sertifiseringsordningene ettersom eksempelvis ProTerra mangler uavhengige kontrollrutiner, og rapportene som danner grunnlag for sertifisering av soyaprodusentene ikke er åpne for innsyn. RTRS gir litt større mulighet for innsyn, men har på en annen side svakere kriterier enn ProTerra (Lundeberg & Grønlund, 2017).

I tillegg til de nevnte sertifiseringsordningene, har fôrprodusentene Skretting, Cargill Aqua Nutrition, Biomar og Mowi hatt dialog med deres respektive soyaleverandører i «*Aquaculture Dialogue for Sustainable Soy Sourcing from Brazil*», heretter benevnt ADSSSB. Dette initiativet har resultert i at deres brasilianske leverandører av soya, CJ Selecta, Caramuru og Imcopa, har gjort sine verdikjeder for soya avskogingsfrie. Det vil si at all soya som importeres til norsk lakseoppdrett i dag er sertifisert avskogingsfri. Forpliktelsen innebærer at soyaleverandørene ikke kan dyrke soya på landområder i Brasil avskoget etter august 2020. Alle de norske fôrprodusentene har tidligere kun brukt sertifisert soya i sin produksjon, men det nye med ADSSSB er at de nevnte soyaleverandørene ikke kan levere soya med tilknytning til avskoging til noen av sine kunder, uavhengig om de stiller krav til hvor soyaen kommer fra eller ikke. Denne forpliktelsen er blant annet et resultat av at norske oppdrettsselskaper og fôrprodusenter har brukt sin kundemakt til å legge press på sine brasilianske leverandører (Skretting, 2021). Morselskapet til Cargill Aqua Nutrition, Cargill, har imidlertid ikke forpliktet seg til dette initiativet enda (Saue, 2021).

Det er ikke bare oppdrettsnæringen som har presset på for å gjøre de brasilianske soyaselskapene avskogingsfrie. Høsten 2020 krevde flere globale aktører som Tesco, McDonald's, Unilever og Lidl at soyaleverandørene sluttet å handle soya fra områder som er avskoget etter 2020. Bekymringer knyttet til avskoging i Brasil har altså vært viktig for mange aktører. Dette med bakgrunn i at brasiliansk soya er en av de viktigste ingrediensene i

dyre- og fiskefôr, og slik kan knyttes til kjøtt og fisk som selges verden rundt (Terazono & Nilsson, 2020). De brasilianske soyaleverandørene til norsk lakseproduksjon var imidlertid de første som gikk med på kravet om å ikke dyrke soya på landområder i Brasil avskoget etter august 2020 (Saue, 2021).

I tillegg til å være sertifisert avskogingsfri, skal soyaen som brukes i norsk oppdrettsnæring heller ikke være genmodifisert. Det er ikke tillatt med genmodifiserte råvarer i fôr uten godkjenning fra Mattilsynet (Laksefakta, 2021b). Dette henger sammen med at Norge gjennom EØS-avtalen er tilsluttet EU sine godkjenningsprosedyrer for GMO (Regjeringen, 2021b). I Brasil har soyaproduksjonen som er GMO-fri blitt redusert de siste årene, og i 2020/2021 ligger den på omtrent 2 prosent av total produksjon (ProTerra Foundation, 2021).

Videre kan det nevnes at Salmon Group, som er en gruppe små og mellomstore norske oppdrettere, i 2019 fjernet all brasiliansk soya fra sitt fôr. Sammen med andre tiltak som ble gjort, uttalte de i 2019 at deres klimaavtrykk fra laksefôret var redusert med 50 prosent sammenlignet med standardfôret i næringen, og at dette førte til en merkostnad på 70-80 øre per kilo fôr for oppdretterne. Begrunnelsen for å fjerne den brasilianske soyaen var at det ville utgjøre en direkte forskjell i oppdretternes klimaavtrykk. Det ble likevel påpekt av Salmon Group at det ikke ville vært mulig for hele oppdrettsnæringen å gjennomføre en slik endring i 2019. Salmon Group erstattet 12 000 tonn brasiliansk SPC med soyaproteinkonsentrat fra alternative produsentland i 2019. Som nevnt i punkt 2.2.1 importerte den norske fiskefôrindustrien nærmere 400 000 tonn SPC i 2019. Salmon Group anslo at de alternative soyaprodusentene de benyttet seg av kunne produsere omtrent 90 000 tonn SPC årlig. Dette er mye mindre enn det totale forbruket i den norske oppdrettsnæringen (Berglihn, 2019; N. I., Hitland, personlig kommunikasjon, 2. desember 2021).

2.2.5 Alternative fôrråvarer

Regjeringen har tidligere uttalt at de ønsker å femdoble dagens lakseproduksjon innen 2050, hvilket også vil innebære en kraftig økning i fôrbehovet til oppdrettsindustrien (Furuset, 2021). Om dette målet skal oppnås er det flere utfordringer som må løses, for eksempel lus og rømming. På lang sikt kan imidlertid tilgangen på nok fôr være en stor utfordring. På bakgrunn av dette jobbes det i dag med mange alternative fôringredienser. Både oppdrettere, fôrprodusenter, myndigheter og forskningsmiljøer er opptatt av hvordan denne

fôrutfordringen kan løses (Almås et al., 2020). Utfordringer knyttet til fremtidens laksefôr er knyttet både til det å ha et stabilt volum av råvarer med riktig næringsinnhold, samtidig som klimagassutslippene reduseres og bærekraften økes (Bellona, 2021).

I rapporten «*Bærekraftig fôr til norsk laks*» (2020) undersøker Almås et al. 23 forskjellige råvarekilder til bruk i norsk laksefôr. Disse råvarene vurderes ut ifra tre kriterier: tilgang på råvaren, om råvaren kan dekke de fremtidige behovene for protein og EPA/DHA, og hvorvidt råvaren kan fremskaffes på en bærekraftig måte og til en akseptabel pris. Dersom Norge har et mål om å øke lakseproduksjonen til 5 millioner tonn i 2050, vil dette kreve opp mot 6 millioner tonn tørrfôr. Basert på dagens totale fôrfaktor vil en slik fremtidig produksjon kreve rundt 2 millioner tonn protein og 2 millioner tonn olje, hvorav EPA og DHA vil utgjøre rundt 135 000 tonn (Almås et al., 2020).

Marine kilder er den første kategorien råvarekilder som nevnes i Almås et al. (2020) og omfatter mesopelagisk fisk, zooplankton, pelagisk fisk, tang og tare, restråstoff fra sjømatindustrien og høsting av marine organismer. Pelagisk fisk lever hovedsakelig i de frie vannmassene, og de mest kjente norske pelagiske artene er sild, makrell, lodde og brisling (Almås et al., 2020). Mesopelagiske arter er fisk og dyr som lever på 200 til 1000 meters dyp, og eksempler er laksesild, krill og raudåte (Havforskningsinstituttet, 2019). Videre nevnes *Plantebaserte råvarer* som består av soya, skog og gras.

Restråstoff fra slakting av varmblodige dyr og fjørfe går ut på å benytte slakteavfall fra kjøttindustrien til bruk i fôr til norsk oppdrettslaks. En økt bruk av restråstoffer vil kreve lovendringer i Norge og EU ettersom det i dag er forbudt å bruke slakteavfall fra drøvtyggere og ikke-drøvtyggere i fôret til matproduserende dyr. I praksis er det kun griseblod, blod fra slakting av fjørfe og fjærmel som i dag kan benyttes i fôr til laks (Almås et al., 2020). En annen kategori som nevnes er *Dyrkede organismer*, som omfatter insekter, lavtrofiske organismer, hetero- og kjemoautotrofe mikroorganismer (encelleprotein og encelle-olje), fototrofe mikroorganismer (mikroalger og blågrønnbakterier) og makroalger (tang og tare). Lavtrofiske organismer er organismer som befinner seg lavt i næringskjeden. Eksempelvis alger, skjell og tunikater (Bellona, 2021).

Etter vurdering av de 23 ulike råvarekildene, konkluderer Almås et al. (2020) med at syv av disse er gode alternativ for å dekke fremtidens fôrbehov. Av disse syv råvarekildene

produseres tre av dem i stor skala per dags dato, men for fire av dem må produksjonen oppskaleres eller råvarekilden videreutvikles. Pelagisk fisk, marint restråstoff og soya i tillegg til andre proteinrike vekster, foregår i industriell produksjon i dag. Dersom veksten i lakseproduksjonen frem mot 2050 ikke skal dekkes ved økt import av soya, har Almås et al. (2020) estimert at rundt 75 prosent av proteinet må komme fra andre råvarekilder enn de som finnes i dag. De fire alternativene som krever videre utvikling eller oppskalering inkluderer mesopelagisk fisk, protein fra gras, hetero- og kjemoautotrofe mikroorganismer og mikroalger (Almås et al., 2020).

2.2.6 Eksisterende initiativ

Råvareløftet er et samarbeid mellom Bellona, Sjømat Norge, Aker BioMarine, BioMar, Cargill, Hordafôr, Mowi, Skretting og Zooca og har som formål å «*få oppskalert produksjon av nye bærekraftige råvarer som fungerer i fiskefôr*» (Ewos, 2021a). Målene til Råvareløftet går blant annet på å engasjere myndigheter og forvaltning, FOU- og finansierende institusjoner og viktige aktører i markedet, slik at det kan tilrettelegges innfasing og oppskalering av nye fôrråvarer. De vil etablere et kunnskapsgrunnlag for å muliggjøre produksjon av nye og bærekraftige fôrråvarer, samt øke aksept og engasjement for behovet for slike råvarer til fiskefôr. I sin presentasjon av Råvareløftet trekker Bellona frem tre hovedkategorier med råvarer som kan være med å løse utfordringen knyttet til fremtidens laksefôr. Dette er høsting av nye marine råvarer, dyrking av fôrkomponenter og utnyttelse av biprodukter (Bellona, 2021).

Foods of Norway er et forskningssenter ved Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet (NMBU) på Ås. Senteret jobber med å utvikle nye fôringredienser fra biomasse som kommer fra skogbruk, landbruk og gjennom animalske og marine biprodukter. Disse skal omgjøres til fôringredienser gjennom forskning på bioprosessering og teknologi. Slik kan presset på naturressurser for matproduksjon til humant konsum lettes. Dette senteret er finansiert av Norges Forskningsråd og ulike industripartnere som Biomar og Nortura (Foods of Norway, u.å.). Millennial Salmon er et annet prosjekt som skal utvikle bærekraftige løsninger for fremtidens oppdrettslaks. Prosjektet er et samarbeid mellom Nofima, Cargill, Auchan, Sintef Ocean, Corbion og InnovaFeed, og inkluderer studier av to fôringredienser spesifikt. Dette er insektmel fra soldatfluer og algebiomasse som er rik på omega-3 (Ewos, 2021b).

3. Teoretisk kontekst

I dette kapittelet vil det gis en oversikt over det norske markedet for laksefôr og soyaleverandørene til norsk laksenæring. Videre vil begrepet sirkulærøkonomi forklares og eksempler på alternative fôrråvarer som kan bidra til sirkularitet vil nevnes. Avslutningsvis vil begrepet grønn premium beskrives.

3.1 Markedsoversikt

For å se på hva som påvirker konkurransegraden i et marked, kan Porters femfaktormodell benyttes. Ideen bak Porter sitt rammeverk er at det som skaper positiv lønnsomhet i et marked er avvik fra frikonkurranse. Porter har funnet fem egenskaper ved markedet som vil påvirke konkurransegraden. Gjennom analyse av disse fem kreftene kan det gis en bedre forståelse for hvorfor lønnsomhet i et marked er som den er (Lien, Knudsen & Baardsen, 2016). Vårt fokus vil være på det som kan betegnes som fordelingsaksen. Denne sier noe om hvordan lønnsomheten fordeles mellom produsenter, leverandører og kunder, og fordelingsaksen inkluderer leverandørmakt og kundemakt. Leverandørmakt kan blant annet påvirkes av konsentrasjonen i leverandørmarkedet, muligheten for å velge andre leverandører, muligheten for å velge andre innsatsfaktorer, hvor viktige produsentene er for leverandøren, og om kunden selv kan produsere det som leverandøren tilbyr. Kundemakt kan blant annet påvirkes av kundenes mulighet til å velge andre leverandører, konsentrasjonen av kunder, og om kundene har mange ulike leverandører å velge mellom (Bjørnenak, 2019).

Det norske markedet for laksefôr kan presenteres gjennom at det i dag er fire store aktører som kontrollerer markedet. Dette er Mowi, Skretting, Cargill Aqua Nutrition og BioMar. De store kostnadspostene for fôrprodusentene er råvarene og produksjonskostnaden. Historisk har det vært slik at fôrprodusentene har operert med kost-pluss kontrakter. Dette går ut på at produsentene tar en fast produksjonskostnad, og risikoen for endring i råvareprisen er dermed lagt over på oppdretterne (Mowi, 2021). Det vil si at markedet for norsk laksefôr er preget av få fôrprodusenter der norske oppdrettere ikke har så stor valgfrihet når det gjelder valg av leverandør.

Det er som nevnt i punkt 2.2.4 tre brasilianske leverandører av soya til produksjonen av norsk laksefôr. Disse er CJ Selecta, Caramuru og Imcopa, og de retter sin forsyning mot den norske oppdrettsbransjen (Foodcom, 2021). Produksjonen til disse leverandørene utgjør

imidlertid ikke en stor andel av Brasils totale soyaproduksjon, som i 2021 anslås til 130,5 millioner tonn, se 2.2.4. Til sammenligning utgjorde SPC importert til norsk fiskefôr i 2019 anslagsvis 691 000 tonn soyabønner, se punkt 2.2.1 Selv om ikke all soya som ble importert hadde brasiliansk opprinnelse, gir det et bilde på hvor liten andel av etterspørselen den norske oppdrettsnæringen utgjør.

Leverandørene av brasiliansk soya til norsk laksefôr er avskogingsfrie i verdikjeden. Likevel har for eksempel Regnskogfondet rettet kritikk mot et av de norske fôrselskapene, nærmere bestemt Cargill Aqua Nutrition. Soyaen som benyttes i Cargill sin norske produksjon er levert av de avskogingsfrie leverandørene, og er slik sett ikke forskjellig fra hva de andre fôrproducentene bruker, men Cargill er på verdensbasis en av de største aktørene i markedet for soya (Oilseed & Grain News, u.å.). Morselskapet til det norske selskapet Cargill Aqua Nutrition, har som nevnt i punkt 2.2.4, ikke forpliktet seg til ADSSSB. Morselskapet får sterk kritikk fra Regnskogfondet for å ha høy avskogingsrisiko, og dermed mener de at norske oppdrettere heller ikke bør kjøpe laksefôr av Cargill Aqua Nutrition, med bakgrunn i at Cargill som selskap har betydelig avskogingsrisiko (Regnskogfondet, 2021).

Videre kan det nevnes at det finnes eksempler på at norske oppdrettere har sett det som problematisk å ha tilknytning til Cargill. I 2020 tok Grieg Seafood opp et femårig grønt obligasjonslån, men dette lånet kunne ikke brukes til handel med Cargill Aqua Nutrition. Dette med bakgrunn i at Cargill-konsernet kan knyttes til avskoging i Sør-Amerika. Grieg Seafood forklarte at det var en omdømmerisiko å være kunde av Cargill Aqua Nutrition, kun på bakgrunn av selskapets eierskapstilknytning til Cargill. De pekte også på at Cargill er en av de største forhandlerne av soya i Brasil, og slik har mye makt. Dermed har de også et stort ansvar for å få slutt på avskogingen (Riise, 2020).

3.2 Sirkulærøkonomi

Essensen i sirkulærøkonomi kan beskrives ved at verdiene i ressurser, materialer og produkter beholdes i omløp så lenge det er mulig, både praktisk og økonomisk. Dersom det er mulig returneres også materialene, produktene og ressursene til produksjonskjeden etter endt livsløp, og slik minimeres avfallsgenereringen. Slik blir negative miljøkonsekvenser knyttet til produksjons- og forbruksmønsteret redusert (Regjeringen, 2021a). Motsetningen til dette er en lineær økonomi hvor ressurser brukes på en måte som ikke er bærekraftig, og

produserer store mengder avfall som er skadelig for miljøet. Denne verdikjeden kan beskrives ved at ressursene i økonomien utvinnes, brukes og kastes (Jørgensen & Pedersen, 2018).

En sirkulær forretningsmodell bygger på minst en av tre strategier: lukking av loopen, minimering av loopen og bremsing av loopen. Lukking av loopen handler om å sikre en flyt av ressurser fra de er brukt, til produksjon av nye produkter. Eksempelvis at det brukes restråstoffer fra husdyrproduksjon til laksefôr, og slik sikres en lukket loop der ingen ressurser går til spille. Minimering av loopen handler om ressurseffektivisering og at det brukes færre ressurser per produserte enhet. Bremsing av loopen handler om at produkter designes for å ha en lang levetid (Bocken, Pauw, Bakker & van der Grinten, 2016).

Mange av de alternative fôrråvarene som utvikles til bruk i laksefôr i dag, kan bidra til sirkularitet i økonomien. Dette kan for eksempel være avfall fra treindustrien, restråstoffer eller insektmel der insektene har spist avfall. Slik kan en utvikling av nye råvarer være et bidrag til økt sirkularitet. Regjeringen ga i 2021 ut en nasjonal strategi for en grønn, sirkulær økonomi. Regjeringen grunngir sin nasjonale strategi for utviklingen mot sirkulærøkonomi slik: «*Grunngivinga for å utvikle ein meir sirkulær økonomi er å redusere miljøproblema som følgjer av det store uttaket av naturressursar og dagens produksjons- og forbruksmønster i Noreg og verda elles.*» (Regjeringen, 2021a, s. 15). I strategien fremheves også nye sirkulære verdikjeder for dyrefôr som en del av løsningen for å skape en mer sirkulær bioøkonomi.

3.3 Grønn premium

I boken sin *How to Avoid a Climate Disaster* påpeker Bill Gates at verden i dag slipper ut omtrent 51 milliarder tonn klimagasser i atmosfæren hvert år, og at målet må være å få disse utslippene ned til null. For å få bukt med klimagassutslippene argumenterer Gates for å innføre grønne premium på ressursene vi bruker, eksempelvis på strøm og drivstoff. En grønn premium er differansen i pris mellom et produkt som har forårsaket klimagassutslipp og et tilsvarende produkt som ikke har det. Det vil si at det betales mer for de ressursene som har blitt fremstilt på en bærekraftig måte uten å ha sluppet ut skadelige klimagasser. Gates mener at grønne premium kan fungere som en oversikt over hvilke handlinger som må gjøres for å få ned klimagassutslippene. Dersom de grønne premium er høye, så må det finnes nye

løsninger for det gitte produktet eller ressursen for å redusere prisdifferansen. I motsetning, dersom den grønne premium er liten eller negativ (det klimavennlige produktet er rimeligere enn den forurensende varianten), så antyder dette at det er noe annet enn kostnaden som gjør at det klimavennlige produktet ikke dominerer markedet, og det må derfor avklares hvorfor det er tilfellet.

Gates mener det er tre ting som kan hjelpe oss med å redusere grønne premium på de klimavennlige ressursene vi ønsker å benytte oss av. For det første kan det brukes politiske virkemiddel til å gjøre de forurensende produktene dyrere eller gjøre de klimavennlige produktene billigere. Videre kan selskaper og investorer velge å forplikte seg til å blant annet bruke renere og mer klimavennlige produkter og investere i forskningsprosjekter. Til sist nevner han at vi som konsumenter kan bruke vår kjøpemakt til å kjøpe produkter med grønne premium for å signalisere til markedet at vi ønsker klimavennlige produkter (Gates, 2021).

4. Metode

I dette kapitlet vil fremgangsmåten for hvordan vi har valgt å svare på problemstillingen vår presenteres. Vi begynner med å presentere valg av forskningsdesign, forskningstilnærming og forskningsmetode, før vi går inn på datainnsamling og forklarer utvalget. Videre beskrives rekrutteringen og intervjuprosessen. Avslutningsvis evalueres den kvalitative undersøkelsen, og etiske utfordringer og begrensninger diskuteres.

4.1 Forskningskdesign

Forskningsdesign er en plan for hvordan man skal gå frem for å svare på forskningsspørsmålet (Saunders, Lewis & Thornhill, 2016). Ettersom forskningsspørsmålet vårt er utformet relativt åpent, krever det god innsikt i dagens situasjon vedrørende bruken av soya og konsekvensene av dette. Vår kunnskap på dette området var minimal, så det var hensiktsmessig å benytte et utforskende forskningsdesign i utredningen. Fordelen med et utforskende forskningsdesign er at det er fleksibelt og enkelt kan tilpasses endringer. Et utforskende forskningsdesign starter med et bredt fokus, men dette fokuset blir smalere etter hvert som forskningen gjennomføres (Saunders et al., 2016). Dette designet vektlegger at målet for undersøkelsen kan være at temaet forstås og tolkes på best mulig måte, og at det deretter utvikles hypoteser om mulige sammenhenger (Gripsrud, Olsson & Silkoset, 2016). Hovedteknikkene for datainnsamling i et utforskende forskningsdesign er kvalitative, og vi valgte å gjennomføre individuelle dybdeintervjuer (Gripsrud et al., 2016).

4.2 Forskningstilnærming

Det skilles ofte mellom induktiv og deduktiv tilnærming ved besvarelsen av et forskningsspørsmål. Tilnærmingen som benyttes avhenger av flere faktorer, blant annet hva man vil finne ut av og hva som er tilgjengelig av teori og data. Når temaet er nytt og det eksisterer lite teori på det valgte området, er det typisk å bruke induktiv tilnærming. I denne utredningen er tilnærmingen som benyttes induktiv, ettersom vi ønsker å bygge teori eller etablere regler for fenomenet som undersøkes gjennom en bred innsamling av kunnskap og data (Saunders, 2016).

4.3 Forskningsmetode

Hovedsakelig skilles det mellom to forskningsmetoder, henholdsvis kvantitativ og kvalitativ. Som nevnt i punkt 4.1 er det benyttet en kvalitativ metode i denne utredningen. Den kvalitative forskningsmetoden benytter ikke-numeriske data, og datainnsamling foregår gjennom intervjuer eller observasjon (Krumsvik, 2014). Den kvantitative forskningsmetoden baseres ofte på numeriske tall og data, og standardiserte spørreundersøkelser er en vanlig måte for innsamling av slike data (Saunders et al., 2016). I den kvalitative forskningsmetoden benyttes små utvalg og tekstdata, og man går mer i dybden av et tema. I den kvantitative forskningsmetoden benyttes store utvalg og talldata, og man er mer opptatt av årsaksforklaringer (Krumsvik, 2014).

På bakgrunn av forskningsspørsmålet vårt vil en kvalitativ forskningsmetode være mest hensiktsmessig å benytte i utredningen, ettersom denne metoden baseres på et fåtall observasjoner og man har mulighet til å få frem fylldige beskrivelser. Vi ønsker å gå i dybden på temaet vi har valgt, noe en kvalitativ metode tillater. Den kvalitative forskningsmetoden er også fleksibel og det er fordelaktig at man kan gå frem og tilbake mellom problemstillingen og datainnsamlingen. Ved å gjennomføre dybdeintervjuer med de ulike respondentene, har vi tilegnet oss mye kunnskap og forståelse som vi ikke ville fått gjennom en kvantitativ tilnærming. En slik forskningsmetode kan imidlertid være tidkrevende, ettersom datamaterialet kan være uoversiktlig og systematisering av dette kan være utfordrende (Saunders et al., 2016).

4.4 Datainnsamling

Det finnes hovedsakelig to hovedformer for datainnsamling: primærdata og sekundærdata. Primærdata er data som samles inn for å svare på undersøkelsesspørsmål, og i kvalitativ metode er hovedkilden for innsamling av primærdata som regel individuelle intervju. I motsetning til primærdata er sekundærdata samlet inn av andre, og med andre formål (Gripsrud et al., 2016). I vår utredning benyttes både primær- og sekundærdata, der primærdata er samlet inn gjennom dybdeintervju og sekundærdata blant annet er samlet inn fra eksisterende forskning. All sekundærdata som benyttes i utredningen har blitt nøye vurdert for å sikre validitet og reliabilitet.

I denne utredningen har vi valgt å samle inn primærdata gjennom semistrukturerte intervjuer. I det semistrukturerte intervjuet har forskeren en liste med tema og muligens noen nøkkelspørsmål som skal dekkes, men bruken av disse nøkkelspørsmålene kan variere fra intervju til intervju. Både rekkefølgen på spørsmålene, bruken av oppfølgingsspørsmål og unnlattelse av visse spørsmål kan også variere fra intervju til intervju (Saunders et al., 2016). Dybdeintervjuene ble gjennomført med utgangspunkt i intervjuguiden, og dette utdypes nærmere i delkapittel 4.8. Som sekundærdata har vi blant annet fått tilgang til lønnsomhetsdata fra Fiskeridirektoratet, se kapittel 2.1. Fra dette datasettet har vi utarbeidet en del figurer som bidrar til å gi en oversikt over marginer og kostnader knyttet til lakseproduksjon og laksefôr.

4.5 Utvalg

For å kunne nyansere bruken av brasiliansk soya i norsk lakseproduksjon og samle inn data som er relevant for å besvare problemstillingen, er det nødvendig å intervjuer respondenter med mye kunnskap og erfaringer rundt temaet. Respondenter som kunne være aktuelle kandidater til intervju ble funnet gjennom egne undersøkelser og tips fra veileder. I noen tilfeller mottok vi også tips fra respondenter om mulige intervjuobjekter. Vi endte opp med et utvalg på 13 respondenter.

Utvalget vårt består av respondenter fra fire kategorier: *oppdrettere*, *fôrprodusenter*, *selgere/eksportører* og *forskere/eksperter*. Noen av forskerne har samtykket til å benevnes med navn i utredningen, men de øvrige respondentene er anonymiserte. Vi intervjuet fire respondenter fra oppdrettsselskaper og de vil refereres til som O1, O2, O3 og O4. O4 representerer kategorien *selger/eksportør*, noe som vil forklares nærmere i punkt 4.7. Videre intervjuet vi tre respondenter fra fôrprodusentselskaper og disse vil refereres til som FP1, FP2 og FP3.

Vi intervjuet seks respondenter fra kategorien *forskere/eksperter*. Forskerne vi har intervjuet er blant annet Karl Almås og Margareth Øverland. Almås er spesialrådgiver innen fiskeri og ny biomarin industri i SINTEF Ocean. Øverland er professor og forsker ved Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet (NMBU) og senterleder for forskningsprosjektet Foods of Norway. Ellers har vi intervjuet en næringsøkonom og en markedsforsker som ønsket å være anonyme, og disse benevnes som FE1 og FE2 respektivt. Vi har også intervjuet en person

med mye kunnskap om utviklingen av nye fôrråvarer og hva som må til for å få til denne utviklingen. Vedkommende vil være helt anonymisert og benevnes som FE3. Videre har vi intervjuet en ekspert fra interesseorganisasjonen Regnskogfondet, Nils Hermann Ranum, leder for nullavskogingsprogrammet i Regnskogfondet. Se fullstendig oversikt over intervjuobjektene i tabell 2. Vi har også fått tillatelse til å gjengi utdrag fra Veera Mo, fagutredning i Framtiden i Våre Hender, sitt innlegg under konferansen Klimamarin 2021.

Respondent	Respondentkategori	Informasjon om respondentene
O1	Oppdretter	Respondent fra oppdrettsselskap. Anonymisert.
O2	Oppdretter	Respondent fra oppdrettsselskap. Anonymisert.
O3	Oppdretter	Respondent fra oppdrettsselskap. Ekspertise innen fôr. Anonymisert.
O4	Selger/Eksportør	Respondent fra oppdrettsselskap. Jobber som selger. Anonymisert.
FP1	Fôrprodusent	Respondent fra fôrprodusentselskap. Anonymisert.
FP2	Fôrprodusent	Respondent fra fôrprodusentselskap. Anonymisert.
FP3	Fôrprodusent	Respondent fra fôrprodusentselskap. Anonymisert.
Karl Almås	Forsker/Ekspert	Spesialrådgiver innen fiskeri- og ny biomarin industri i SINTEF Ocean.
Margareth Øverland	Forsker/Ekspert	Professor og forsker ved NMBU.
FE1	Forsker/Ekspert	Næringsøkonom. Anonymisert.
FE2	Forsker/Ekspert	Markedsforsker. Anonymisert.
FE3	Forsker/Ekspert	Kunnskapsrik innenfor utvikling av nye fôrråvarer. Anonymisert.
Nils Hermann Ranum	Forsker/Ekspert	Leder for nullavskogingsprogrammet i Regnskogfondet.

Tabell 2. Oversikt over intervjuobjektene

4.6 Utvalgsstrategi

I en kvalitativ undersøkelse er det viktig å identifisere respondenter som innehar mye kunnskap og erfaring rundt temaet som skal studeres, ettersom målet er å utvikle forståelse for temaet (Gripsrud et al., 2016). I denne utredningen har vi gjennomført et vurderingsutvalg, som går ut på at man velger ut respondenter fra en populasjon på bakgrunn

av at vedkommende har bestemte egenskaper som er ønskelig at skal representeres i utvalget. Vi valgte ut respondenter fra fire ulike kategorier, ettersom vi ønsket å belyse problemstillingen fra flere sider. Respondentkategorien *fôrprodusenter* ble valgt fordi de produserer det norske laksefôret og bruker brasiliansk SPC. *Oppdrettere* ble valgt fordi de kjøper fôr fra fôrprodusenter og gir laksen fôr som inneholder brasiliansk SPC. Kategorien *selger/eksportør* ble valgt fordi vi ønsket å undersøke om kundene av norsk laks er oppmerksomme på hva laksefôret inneholder og dermed deres oppfatning av brasiliansk soya. I tillegg ønsket vi å belyse problemstillingen fra perspektivet til *forskere og eksperter* som har mye kunnskap om brasiliansk soya eller jobber med utviklingen av alternative råvarer. Respondentene ble valgt basert på kunnskap og erfaring innenfor temaet vårt, samt tilhørighet til de kategoriene vi ønsket å få perspektiver fra. I denne utredningen er utvalgsstørrelsen på 13 respondenter. Vi ville i utgangspunktet intervju fire respondenter fra hver kategori, men måtte tilpasse oss etter hvilke respondenter som faktisk ønsket å stille til intervju. Det var svært vanskelig å få tak i respondenter innenfor kategorien *selger/eksportør*, og her endte vi opp med å intervju én selger fra et oppdrettsselskap, benevnt O4.

4.7 Rekruttering

Etter å ha etablert de ulike kategoriene tok vi kontakt med *fôrprodusenter, oppdrettere, selgere/eksportører* og *forskere/eksperter*. Aktuelle personer ble kontaktet via e-post, og i noen tilfeller per telefon. Ved første kontakt forklarte vi hensikten med utredningen vår og hvorfor vi ønsket å intervju vedkommende. Til sammen ble det sendt ut 36 e-poster til aktuelle intervjuobjekter. Dersom vi ikke mottok svar på henvendelsen via e-post, forsøkte vi å ringe til de kandidatene som hadde offentlig kontaktinformasjon.

I rekrutteringsprosessen kontaktet vi 6 representanter fra *oppdrettere*, 10 representanter fra *selgere/eksportører*, 6 representanter fra *fôrprodusenter* og 8 *forskere/eksperter*. Årsaken til at vi kontaktet flere salgsrepresentanter enn representanter fra de øvrige kategoriene er fordi mange unnlot å svare eller av slo forespørselen. Av oppdretterne svarte 3 positivt til rekruttering, og av salgsrepresentantene var det kun 1 som svarte positivt. Siden denne representanten arbeidet med salg i et oppdrettsselskap, valgte vi å referere til vedkommende som en oppdretter med benevnelsen O4. Av *forskere* og *eksperter* svarte 6 personer positivt til rekruttering, og fra *fôrprodusentene* svarte 3 representanter positivt til rekruttering.

Underveis i rekrutteringsprosessen mottok vi flere tips om respondenter som passet i kategorien *forsker/ekspert*, hvilket er årsaken til at vi intervjuet 6 respondenter fra denne kategorien. Dermed endte vi opp med 13 intervjuobjekter fra de forskjellige kategoriene. Respondent FP3 hadde imidlertid ikke mulighet til å delta på intervju, men vedkommende fikk tilsendt spørsmål på e-post og svarte skriftlig på disse.

4.8 Intervjuene

4.8.1 Intervjuguide og forberedelse

Som nevnt i punkt 4.4 er det benyttet semistrukturerte dybdeintervjuer i denne utredningen. Ved et semistrukturert intervju er intervjuguiden basert på konkrete tema og spørsmål som er utgangspunktet for intervjuet, men en egenart for denne typen intervju er muligheten for å følge opp med moment som ikke er nedskrevet (Krumsvik, 2014). Ved utarbeidelse av intervjuguiden ble sentrale temaer for å besvare problemstillingen identifisert. De forhåndsbestemte spørsmålene ble brukt som utgangspunkt for intervjuene, men rekkefølgen kunne variere noe fra intervju til intervju. Det ble også lagt opp til at respondentene kunne svare fritt dersom de ønsket å svare mer utfyllende eller detaljert rundt enkelte tema.

Det ble utarbeidet fire intervjuguider tilpasset hver enkelt respondentkategori, og disse ble sendt til de ulike intervjuobjektene på forhånd. Dette for å gi respondentene mulighet til å forberede seg og vurdere om de hadde tilstrekkelig kompetanse til å svare på spørsmålene. Selv om vi utarbeidet intervjuguider tilpasset de ulike respondentkategoriene, kan det likevel være forskjeller i respondentenes ekspertise og dermed deres mulighet til å svare på enkelte spørsmål. Respondentene ble derfor informert om at de kunne unnlate å svare på spørsmål dersom de ikke hadde tilstrekkelig kunnskap om temaet eller rett og slett ikke ville uttale seg.

Markedsforskeren ble stilt spørsmålene som var tiltenkt respondenter fra kategorien *selger/eksportør*. Dette fordi vedkommende har sin ekspertise innen konsumentmarkedet for norsk laks. Nils Hermann Ranum fra Regnskogfondet ble rekruttert etter at intervjuprosessen var påbegynt og vi laget en egen intervjuguide til han. Dermed har vi i praksis utarbeidet fem intervjuguider. Årsaken til dette er at han har en kompetanse rundt regnskogen og brasiliansk soya som skiller seg ut fra de øvrige respondentene. Alle intervjuguidene som er benyttet i utredningen er vedlagt i Appendiks 3.

Ved gjennomførelsen av et intervju er det viktig å ha kunnskap rundt undersøkelsens tema. Bakgrunnskunnskap kan bidra til å øke intervjuerens kredibilitet og gjennom diskusjon kan intervjuobjektet oppmuntres til å komme med mer detaljerte svar (Saunders et al., 2016). Forberedelsen til intervjuene ble gjort ved å lese oss opp på aktuell teori og forskning, temaene i intervjuguiden, samt bakgrunnen og meningene til respondentene og de respektive organisasjonene de tilhører. I de tilfellene hvor vi skulle intervju *forskere/eksperter* som hadde gitt ut forskning innenfor temaene vi ville belyse, ble denne forskningen lest på forhånd. Dette gjorde vi for å oppnå en oversikt over deres tidligere funn og anbefalinger.

4.8.2 Gjennomføring

Svært få av intervjuobjektene befant seg i nærheten av Bergen, og derfor gjennomførte vi de fleste intervjuene digitalt. Ett intervju ble imidlertid gjennomført fysisk. Gjennomførelsen av intervjuene fant sted i oktober og november 2021. De fleste av de digitale intervjuene ble avholdt på Microsoft Teams, men det ble også gjennomført noen telefonintervju. Intervjuene hadde en varighet på mellom 20 og 45 minutter.

Ved intervjuets oppstart ble intervjuobjektene spurt om samtykke til at det kunne tas lydopptak av intervjuet. Alle intervjuobjektene samtykket til dette. Begge forfatterne deltok på alle intervju, og vi rullerte på hvem som hadde hovedansvar for å lede intervjuet og stille spørsmål. I de tilfellene det var nødvendig stilte vi oppfølgingsspørsmål eller avklarende spørsmål. Avslutningsvis ble intervjuobjektene spurt om de ønsket sitatsjekk, og seks respondenter ønsket det. Dette bidrar til å sikre at informasjonen som intervjuobjektene presenterte er korrekt fremstilt i utredningen.

4.8.3 Transkribering

Intervjuene ble transkribert så fort vi hadde mulighet. Det er tidkrevende å gjennomføre transkripsjoner av lydopptak, og det er derfor lurt å gjennomføre transkripsjoner fortløpende slik at transkripsjonsarbeidet ikke hopper seg opp (Saunders et al., 2016). Vi ønsket å transkribere intervjuene kortest mulig tid etter gjennomførelsen, slik at vi fremdeles hadde intervjuene friskt i minnet. Noe av transkripsjonsarbeidet ble delt i to mellom forfatterne, dette gjaldt typisk de lengste intervjuene. De fleste intervjuene ble imidlertid transkribert i sin helhet av en av forfatterne. Samtlige transkripsjoner ble deretter gjennomgått og vi satte opp tema som skulle være utgangspunkt for presentasjonen i utredningen. Videre ble alle

transkripsjonene analysert ut fra temaene. Slik fikk vi oversikt over hvilke tema de ulike intervjuobjektene hadde snakket om. Dette dannet grunnlaget for presentasjonen og videre analyse i utredningen.

4.9 Evaluering av den kvalitative undersøkelsen

I en skriveprosess er det viktig å ta hensyn til validiteten og reliabiliteten i undersøkelsen. Validitet handler om gyldigheten av undersøkelsen og knyttes til hvorvidt man klarer å måle det som er til hensikt å måle. Reliabilitet handler om hvorvidt de resultatene man får er pålitelige (Gripsrud et al., 2016).

I denne utredningen er det benyttet kvalitative dybdeintervju. Dette medfører at det kan være utfordrende å teste reliabiliteten i undersøkelsen. Utredningen er basert på data fra semistrukturerte intervju, der oppfølgingsspørsmål ble stilt og vi ikke alltid fulgte den samme rekkefølgen på spørsmålene. Hadde intervjuobjektene deltatt på samme intervju igjen, kunne det ført til større fokus på andre tema eller at andre oppfølgingsspørsmål ble stilt. Dette reduserer reliabiliteten i undersøkelsen. Bruken av transkripsjon og sitatsjekk av utkastet til utredningen bidrar imidlertid til å øke reliabiliteten. Intervjuobjektene som ønsket det fikk sitatsjekk, og slik vet vi at intervjuobjektene har godkjent hvordan de fremstilles i utredningen.

Saunders et al. (2016) påpeker noen konkrete trusler mot reliabiliteten, blant annet deltakerbias og forskerbias. Deltakerbias blir definert som alle faktorer som kan føre til en falsk respons (Saunders et al., 2016). I denne utredningen kan deltakerbias være knyttet til at intervjuobjektene eventuelt ikke gir de svarene de egentlig ville gitt dersom de kunne svart uten tilknytning til et selskap eller en organisasjon. Det kan ha ført til at informasjon eller oppfatninger har blitt presentert av respondentene på en annen måte enn den ville blitt gjort, dersom de var helt anonyme og visste at informasjonen ikke ville gjengis.

Forskerbias defineres som alle faktorer som endrer hvordan forskeren tolker responsene (Saunders et al., 2016). Ved begynnelsen av arbeidet med utredningen hadde vi begrenset kunnskap om bruken av soya i norsk lakseoppdrett, om alternative fôrråvarer og oppdrettsbransjen generelt. Underveis i arbeidet har vi tilegnet oss mer kunnskap, og utviklet personlige meninger rundt temaet. Dette kan ha bidratt til forskerbias. Vi har imidlertid

forsøkt å unngå å stille ledende spørsmål. Det har også vært en fordel å være to forfattere, fordi det har gitt oss muligheten til å diskutere og hele tiden sikre høy grad av objektivitet.

Validitet handler som nevnt om gyldigheten av undersøkelsen. Denne utredningen har et utforskende design, der vi har forsøkt å undersøke om brasiliansk soya bør erstattes i norsk lakseproduksjon og om dette i så fall er mulig. Det vi har funnet om intervjuobjektene erfaringer og oppfatninger kan overføres til andre undersøkelser som ligner. Utvalget vårt er imidlertid lite og vi har spurt intervjuobjektene om deres personlige meninger, noe som kan bidra til å begrense overføringsverdien. Det er også slik at bruken av soya i norsk lakseoppdrett har endret seg over tid, og det kan også tenkes at den vil endre seg i fremtiden. Svarene som fremkommer i undersøkelsen, er knyttet til dagens situasjon. Dersom en lignende undersøkelse blir gjennomført på et senere tidspunkt kan det tenkes at den vil gi andre funn, siden omstendighetene ikke lenger er de samme. Dette reduserer validiteten.

4.10 Etikk

Gjennom arbeidet med utredningen har vi behandlet persondata, og det var derfor nødvendig at prosjektet ble godkjent av NSD, Norsk Senter for Forskningsdata, før intervjuprosessen begynte. Intervjuguider, informasjonsskriv og samtykkeerklæring har blitt utarbeidet og sendt til intervjuobjektene. Se Appendiks 1-3. De ulike dokumentene ble sendt til respondentene via e-post og vi har fått samtykke fra samtlige intervjuobjekter, enten skriftlig via e-post, som skannet vedlegg av signert samtykkeerklæring eller som muntlig samtykke på lydopptak under intervjuet. Alle respondentene som er navngitt i utredningen har samtykket til at navnet deres brukes. De har lest gjennom delene av utredningene som omhandler dem og deres meninger, og har dermed fått muligheten til å komme med innvendinger og rettelser.

4.11 Begrensninger

Vi har kun intervjuet noen respondenter innenfor hver kategori i utredningen vår, noe som kan fremstå som et snevert utvalg. Dette kan være en begrensning i utredningens validitet. Det finnes mange oppdrettsselskaper i Norge og i undersøkelsen har vi bare med et lite utvalg på fire respondenter fra denne kategorien, noe som også kan begrense validiteten. Vi ønsket også en jevnere fordeling av utvalgene, og vi skulle helst hatt flere respondenter fra

kategorien *selger/eksportør*. Dette viste seg imidlertid å være utfordrende, ettersom de fleste respondentene vi tok kontakt med avviste forespørselen eller unnlot å svare.

Som nevnt i punkt 4.9 viser denne utredningen situasjonen høsten 2021. Dersom samme undersøkelse blir gjennomført på et senere tidspunkt kan det tenkes at andre resultater vil komme frem. Dette tyder på at funnene våre kan ha begrenset overførbarhet. Det kan også nevnes at bruken av digitale intervjuer kan ha ført til en dårligere flyt i samtalen enn ved fysiske intervju. Vi merket dette godt ved gjennomførelsen av det ene fysiske intervjuet vi hadde, da dette intervjuet ble lengst av alle og samtalen fløt veldig naturlig. Digitale intervjuer kan ha ført til at intervjuobjektene har vært mer ordknappe enn de ellers ville vært, og at vi dermed ikke har fått like mye informasjon av hver enkelt respondent. På den andre siden gjorde bruken av digitale intervjuer det mulig for oss å ha en mye større geografisk spredning blant våre intervjuobjekter, enn det som hadde vært mulig ved fysiske intervjuer.

5. Presentasjon

I dette kapitlet skal vi presentere funnene fra de 13 dybdeintervjuene vi har gjennomført, med respondenter fra henholdsvis oppdrettsselskaper og fôrprodusenter, forskere og eksperter. Respondentene vil benevnes som beskrevet i delkapittel 4.5. I tilfeller hvor respondentene fra de ulike utvalgsgruppene deler de samme meningene vil disse presenteres samlet. Presentasjonen av data i dette kapitlet vil legge grunnlaget for diskusjonen og videre analyse i kapittel 6. Vi har delt opp funnene etter hva som var tema i spørsmålene vi stilte respondentene. Ettersom vi intervjuet ulike utvalgsgrupper med forskjellig kompetanse har ikke alle respondentene blitt stilt de samme spørsmålene, noe som forklarer hvorfor ikke alle respondentene er nevnt under samtlige tema.

5.1 Norsk lakseproduksjon i 2050

Som nevnt i kapittel 2.2.5 har det blitt fremmet et politisk ønske om å femdoble norsk lakseproduksjon innen 2050, og dette vil eventuelt kreve en økning i fôrbehov. På bakgrunn av dette ville vi undersøke om respondentene tror på en slik økning. Et moment som går igjen hos mange av respondentene er hvor ideen om en femdobling egentlig har sin opprinnelse. Respondentene uttaler at målet om femdobling ble satt i 2012 og at næringen har vokst siden den gang. Det er en økning til 5 millioner tonn i 2050 som er målet, og ikke en femdobling av dagens nivå.

Blant respondentene fra oppdrettere og fôrprodusenter er svarene som fremkommer veldig varierte, og O2 mener for eksempel at det er helt realistisk å nå en produksjon på 5 millioner tonn i 2050. Respondenten begrunner dette med at markedet for norsk sjømat er sterkt og i vekst, og at problemene med lakselus trolig vil løses innen relativt kort tid. Samtidig påpeker respondenten at mange sikkert er uenige om at dette målet kan nås. På en annen side mener FP1 at det er realistisk å oppnå en femdobling av eksportverdien i norske kroner, men ikke en femdobling av volumet. Begrunnelsen for dette er at volum har for mange uklare faktorer, mens verdien av norsk sjømat stadig øker. Respondent O1 uttaler at det ikke er utenkelig at en produksjon på 5 millioner tonn i 2050 kan oppnås, men fremhever at det blant annet avhenger av at man klarer å gjøre det gjennom bærekraftig vekst. Da vil det kreves innovasjon og ny teknologi. Vedkommende fremhever også at et viktig moment for denne veksten er at det finnes politisk vilje for det og at de riktige politiske rammebetingelsene er til stede. Videre tror både FP2 og FP3 at målet er mulig å nå, men at dette vil kreve utvikling

av nye råvarer og endringer i hvordan areal disponeres. Respondent FP2 uttaler tydelig at det ikke er realistisk dersom lakseproduksjon skal drives slik som i dag, og at det er nødvendig med ny teknologi og nye produksjonsformer som må komme i tillegg til den eksisterende produksjonen. For at målet om en lakseproduksjon på 5 millioner tonn i 2050 skal være realistisk, understreker respondentene fra oppdrettselskaper og førselskaper at det må utvikles nye råvarer som dekker deler av fôrbehovet som er nødvendig for å øke produksjonen. I tillegg til at det må utvikles ny teknologi som eksempelvis lukkede anlegg til havs og landbasert oppdrett.

Fra intervjuene med forskerne fremkommer det at en produksjon på 5 millioner tonn oppdrettslaks i 2050 kan oppnås, selv om det beskrives som ambisiøst. I likhet med FP2 og FP3 trekker også forskerne frem at løsningen ligger i kunnskap, ny teknologi og utvikling av nye råvarer. Karl Almås uttrykker at han selv var med på å lansere dette målet i en rapport fra 2012, «*Verdiskaping basert på produktive hav i 2050*» av Olafsen, Winther, Olsen & Skjermo (2012). Siden etterspørselen etter sjømat fortsatt øker mener han fremdeles at målet er oppnåelig. Respondent FE1 mener imidlertid at det vil være vanskelig å ha nok marine råvarer til å oppdrette så mye laks. Vedkommende påpeker videre at det er nok biomasse i havet, men at problemet er hvordan disse ressursene skal fanges. Spørsmålet blir da om man eventuelt skal begynne å bruke fisk i laksefôret som heller kunne gått til menneskelig konsum og at det i så måte er et etisk dilemma som oppdrettsnæringen bør ha et bevisst forhold til.

5.2 Utvikling i råvaresammensetning

Råvaresammensetningen i norsk laksefôr har endret seg fra å ha en overvekt av marine råvarer på 1990-tallet, til at fôrresepten i dag består av omtrent 70 prosent vegetabiliske råvarer, se punkt 2.1.2. På spørsmål om hva denne endringen skyldes er enigheten blant respondentene bred, og knapphet i tilgangen på marine råvarer trekkes frem som hovedårsak. Respondentene fremhever at det har vært en økende lakseproduksjon de siste 30 årene, men at fangstvolumene av den pelagiske fisken som inngår i laksefôret i form av fiskemel og fiskeolje har holdt seg relativt konstant siden 1990. I mellomtiden har oppdrettsnæringen opplevd stor vekst og har måttet ta i bruk andre ingredienser i laksefôret, noe som i dag har ført til en overvekt av plantebaserte råvarer.

Respondent O4 påpeker blant annet at fangsten av villfisk avhenger av både fangsten og fangstkvote, og nevner at fangstvolumene av eksempelvis anchoveta som fiskes utenfor Peru har fluktuert veldig. Ved å bruke høyere andeler vegetabiliske råvarer i fôret oppnås en høyere stabilitet i tilgangen på nødvendige fôrråvarer. Respondent O4 mener at en slik stabilitet er nødvendig for å sikre vekst i oppdrettsnæringen. Videre nevner respondent O1 at pris på fôrråvarer også er en driver for endringen i råvaresammensetningen, ettersom soya og andre plantebaserte råvarer handles på verdensbørsen og er rimelige alternativ.

I tillegg nevner FP1 og FP3 at bærekraft har vært en av grunnene til at råvaresammensetningen har endret seg de siste 30 årene. FP1 trekker frem at NGO-enes meninger om at det var uforsvarlig å lage en oppdrettslaks med 5-8 kilo villfisk som heller kunne gått til menneskelig konsum, kan ha hatt en forsterkende virkning på reduksjonen i bruk av marine råvarer. Respondent FP1 påpeker at situasjonen er annerledes i dag og at oppdrettslaksen nå er en netto marinproteinprodusent, som vil si at *«(...) vi bruker mindre villfisk for å produsere samme enhet med oppdrettsfisk»*. Vedkommende er imidlertid enig med de øvrige respondentene om at hoveddriveren for endringen i råvaresammensetningen har vært knapphet av villfisk. FP1 understreker behovet for å gjøre endringer i råvaresammensetning når råvaregrunnet er basert på noe som ikke øker. Det kan ikke fanges mer villfisk enn det som gjøres i dag.

Det er med andre ord enighet blant alle respondentene om at hovedgrunnen til at laksen i dag spiser omtrent 70 prosent vegetabilisk, er fordi det ikke er nok villfisk til at det kan være en like høy andel av marine råvarer i laksefôret som på 1990-tallet. Respondent FP2 understreker dette ganske tydelig med at *«(...) hvis vi skulle ha brukt samme oppskriften som vi brukte for å lage fiskefôr på 1990-tallet i dag, så kunne mange av havbrukene i Norge lagt ned, fordi det hadde ikke vært nok fôr til dem. Det er ikke nok villfisk i verden til å ha en sånn resept»*.

5.3 Dagens bruk av brasiliansk soya

Videre presenteres respondentenes standpunkt vedrørende dagens bruk av brasiliansk soya i norsk lakseproduksjon. Både oppdretterne og fôrprodusentene trekker frem at de i dag kun kjøper sertifisert og GMO-fri soya, og samtlige fôrprodusenter mener at soya fra Brasil er en god råvare. FP1 og FP2 påpeker at man ikke bør slutte å importere soya fra Brasil, da dette

vil ødelegge for de endringene bransjen har klart å få til gjennom ADSSSB. De mener at målet heller bør være å hjelpe de brasilianske leverandørene til å få så gode verdikjeder som mulig. Dette synspunktet forklares med at alternative kjøpere ikke har like strenge krav til bærekraft som den norske oppdrettsnæringen, og at de norske aktørene dermed kan bruke kjøpekraften sin til å skape positive endringer. Respondent FP1 beskriver det slik at «(...) dersom vi snur ryggen til og sier at vi kun skal kjøpe fra Europa, så forsvinner ikke problemet, vi bare lukker øynene for det». Videre understrekes det av FP2 at fôrselskapet vedkommende jobber hos har vært tydelige på at boikott ikke er veien å gå, men fremhever samtidig at soya ikke er en råvare deres fôrproduksjon skal vokse på. Det vil si at den totale mengden soya som benyttes i laksefôret ikke skal øke. Dette fordi det ikke er ønskelig å bidra til økt etterspørsel etter soya, som er et poeng flere av oppdretterne trekker frem. Dersom norsk lakseproduksjon skal vokse må soyaandelen i fôrsammensetningen reduseres.

Selskapet som O2 jobber hos er medlem av Salmon Group og respondenten påpeker at de dermed ikke bruker brasiliansk soya i sin lakseproduksjon slik situasjonen er nå. Vedkommende understreker imidlertid at dette ikke trenger å være tilfellet i et uendelig perspektiv. O2 fremhever også at det er et etisk dilemma at utviklingsland blir fortalt at de ikke får lov til å hogge ned skog for å dyrke jorden sin og tjene penger. Begrunnelsen for dette er at det samme har blitt gjort i Europa, men at dette har mindre betydning ettersom den europeiske urskogen ble hugget ned for mange hundre år siden. Respondenten uttaler videre at regnskogen er viktig for jordkloden, biomangfold og økosystemene, og at det selvfølgelig ikke bør avskoges mer, men understreker at dette er en etisk problemstilling som man bør være klar over. De oppdretterne som kjøper fôr med brasiliansk soya i dag mener at dette fungerer bra ettersom soyaen som benyttes er sertifisert, men fremhever imidlertid at nye råvarer må utvikles slik at man kan bli mindre avhengig av den. Dette gjelder ikke bare soya, men respondentene ønsker økt fleksibilitet rundt råvarer generelt. Soya blir også fremhevet som et svært prisgunstig produkt slik situasjonen er i dag.

Både Almås og Øverland understreker at dersom den brasilianske soyaen har ført til avskoging, så er dette en råvare man bør unngå. Øverland påpeker at soya er en veldig høgverdig proteinkilde som krever mindre landbruksareal og vann enn eksempelvis raps. Hun fremhever også at soya egentlig er verdens viktigste proteinkilde, og at råvaren dermed ikke bør avskrives dersom den produseres på en bærekraftig måte. Dette ble også påpekt av

flere andre respondenter, og de viser til at det omtrent ikke finnes GMO-frie planter som gir mer protein per areal i landbruket enn det soyaplanten gjør.

Videre uttaler Ranum at Regnskogfondet ikke tror det er noe vesentlig problem i seg selv at den soyaen som faktisk brukes av oppdrettsnæringen kommer fra avskogede områder, ettersom den er sertifisert avskogingsfri. Slik situasjonen er i dag, er problemet at norsk oppdrettsindustri har kjøpt og fortsatt kjøper av aktører som er involvert i og selger soya dyrket på avskogede områder til andre markeder. Ranum understreker at de endringene som har skjedd gjennom ADSSSB er veldig bra og bruker det som eksempel på at det er mulig å drive med eksport av soya uten å være tilknyttet avskoging. Regnskogfondet mener likevel at det er problematisk at Cargill, som er morselskapet til Cargill Aqua Nutrition, ikke har forpliktet seg til ADSSSB. Derfor har Regnskogfondet anbefalt å utelukke Cargill Aqua Nutrition som leverandør, med den hensikt at dersom selskapet mister kunder så kan dette presset tvinge Cargill til å endre sin policy. Dette kan potensielt få stor effekt ettersom Cargill er verdens nest største soya-trader. Regnskogfondet mener altså at det er veldig positivt at de tre leverandørene som eksporterer soya til norsk oppdrett har blitt avskogingsfrie, men fremhever at dette har liten effekt i det store bildet før man får med seg giganter som Cargill. Ranum beskriver dette som Regnskogfondets «endringsteori». Han trekker frem at de har sett dette fungere tidligere, blant annet i palmeoljeindustrien.

Når det gjelder de endringene som skjedde i palmeoljeindustrien, har disse bakgrunn iblant annet internasjonale kampanjer, press fra forbrukerne i Norge og at Oljefondet solgte seg ut av en rekke palmeoljeselskaper, ifølge Ranum. Presset og den negative oppmerksomheten førte til at de store palmeoljeselskapene etablerte en nullavskogingspolitikk, og Ranum uttaler at palmeoljeselskapene i dag generelt sett er mye bedre og har kommet lenger enn det soyaselskapene har. Han understreker likevel at dette ikke er ensbetydende med at det ikke skjer problematiske ting i palmeoljeindustrien i dag, men fremhever at de store selskapene definitivt har endret seg betydelig i riktig retning. Det er dette Regnskogfondet håper at de skal klare å oppnå i soyaindustrien også. Videre påpeker Ranum at tilknytningen til Cargill er det eneste som gjør at norsk oppdrettsindustri ikke kan si at de er helt uten kobling til avskoging. Dersom Cargill hadde endret policy eller de norske oppdretterne hadde unngått å kjøpe fra datterselskapet Cargill Aqua Nutrition, kunne oppdrettsnæringen skapt et markedsfortrinn ved å antageligvis bli den første store globale industrien som produserer animalsk protein helt uten tilknytning til avskoging.

5.3.1 Endringer etter ADSSSB

Fôrprodusentene ble også spurt om de hadde merket endringer etter gjennomføringen av ADSSSB, med tanke på blant annet tilgjengelighet, pris, leveringsbetingelser og kvalitet. Flere av respondentene gir uttrykk for at det er vanskelig å påpeke konkrete endringer, spesielt fordi Covid-19 har skapt kaos i verdikjedene for handelsvarer. Ettersom pandemien har pågått samtidig som ADSSSB ble innført, er det vanskelig å isolere effekten som eventuelt har kommet av ADSSSB. Respondentene uttaler at det uansett har vært krevende å få tak i råvarer.

Videre blir det også beskrevet at presset fra NGO-er har avtatt i Norge etter innføringen av ADSSSB, og av respondent FP3 påpekes det at soya nå har blitt en mer «stueren» råvare. En bekymring som likevel trekkes frem av FP2 er at selv om blant annet Regnskogfondet nå har snudd og har uttalt at det som norsk oppdrettsnæring har fått til i Brasil er positivt, så har ikke allmenheten fått med seg dette. Respondenten er i så måte redd for at oppdrettsnæringen kan havne i en situasjon hvor de er nødt til å slutte å bruke brasiliansk soya dersom det oppstår et politisk press. Det vil i så fall kunne ødelegge alle endringene de har skapt i Brasil. Videre påpeker respondent FP2 det som skjedde med palmeolje, og at det i Norge i dag omtrent ikke selges produkter som har palmeolje i seg. Vedkommende trekker også frem at eksempelet med palmeolje var noe de brukte mot sine soyaleverandører for å påvirke dem til å gjøre verdikjedene sine avskogingsfrie. Soyaleverandørene ble slik gjort oppmerksomme på at de måtte endre seg, ellers kunne de komme i en situasjon hvor de norske aktørene ikke lenger kunne kjøpe fra dem.

Respondent FP3 påpeker at et eventuelt press på tilgjengelighet, pris, leveringsbetingelser og kvalitet heller kan knyttes til at den soyaen norske fôrprodusentene importerer til Norge er GMO-fri. Den GMO-frie soyaen som produseres i Brasil utgjør en stadig mindre andel av total soyaproduksjon i landet. Da GMO-fri soya er en begrenset vare fremhever FP3 at dette kan medføre at råvaren er åpen for prispress. Ifølge respondent FP2 kan nedgangen i produksjon av GMO-fri soya forklares ved at den er vanskeligere å dyrke, og i tillegg får leverandørene bare litt mer betalt for den. Vedkommende mener at dette kan føre til at det oppstår problemer med å få tak i den soyaen man vil ha, fordi de norske aktørene har presset ned prisene og andelen GMO-fri soya er nedadgående.

5.4 Nye fôringredienser og fremtidig fôrsammensetning

Som nevnt i punkt 2.2.1 utgjør soyaproteinkonsentrat i dag rundt 20 prosent av resepten til fôr i norsk lakseproduksjon. Ifølge studiene vi har sett på må fôrsammensetningen endres i fremtiden dersom oppdrettsnæringen skal klare å vokse. I tidligere forskning er blant annet knapphet i marine ressurser noe som blir trukket frem som et av de største problemene for fremtidig fôr. Vi stilte derfor respondentene spørsmål knyttet til hvordan de tror det kan sikres nok tilgang til marine råvarer i fremtiden. Vi ønsket også å kartlegge interessen rundt forskning og utvikling av nye fôringredienser og spurte derfor respondentene fra oppdrettsselskapene og fôrprodusentene om de deltar i slike forskningsprosjekter, og eventuelt hvilke råvarer de har mest tro på.

Alle respondentene fra oppdrettsselskapene og fôrprodusentene bekrefter at de per dags dato deltar i forskningsprosjekt som går ut på å finne nye råvarer som kan brukes i laksefôr. Respondent FP2 nevner at de deltar i rundt 10-20 forskningsprosjekter. FP1 uttaler blant annet at *«(...) vi skal ikke gi opp før vi har et produkt som vi kan bruke i laksefôr»*. Respondent O1 har inntrykk av at det er veldig mange i bransjen som jobber med slike prosjekter. Det å finne nye råvarer er et av de viktigste problemene næringen må løse, og selskapet vedkommende jobber i deltar blant annet i et prosjekt som går på mer kortreiste råvarer. Selskapet respondent FP3 jobber hos deltar også i prosjekter knyttet til alternativ opprinnelse av kjente råvarer og de undersøker blant annet soyaproteinkonsentrat fra andre deler av verden enn Brasil.

Når det kommer til hva respondentene har mest tro på av nye fôrråvarer i fremtiden er svarene mange. O1 trekker frem at de råvarealternativene som vil være mest aktuelle er de som er industrielt skalerbare. Et av funnene som går igjen er at biproduktene i både hvitfiskproduksjon og annen husdyrproduksjon må utnyttes, slik at disse restråstoffene kan benyttes i fôrproduksjonen. Respondent O2 nevner blant annet fjærfemel eller fjærmel, og Almås er også enig at det er mye protein i fjær fra kyllingproduksjon som burde utnyttes bedre. O2 fremhever spesifikt at man burde være flinkere til å utnytte slakteavfall fra laks til å lage fiskemel og fiskeolje. Respondenten understreker imidlertid at det er et godt prinsipp at vi ikke er kannibaler og disse produktene bør dermed ikke brukes i laksefôret, men i fôr til annen oppdrettsfisk.

I likhet med andre fremhever også respondent O3 biprodukter som et godt alternativ, og mener at dagens forbud mot bruk av slike ingredienser er dårlig begrunnet. Margareth Øverland forstår bekymringen mot å bruke restråstoff fra slakteri i fôrproduksjon, men påpeker at dersom det finnes gode metoder for å sikre at restråstoffene er frie for farlige bakterier, så vil dette være en trygg og god proteinkilde å benytte i fiskefôret. Respondent FE3 fremhever blant annet at regelverket som finnes i dag bygger på en ganske lineær verdikjede, så for å kunne satse mer på sirkulærøkonomi vil det kreves endringer i lover og regler. Videre trekker respondent O3 også frem at det er mye fiskeavfall å hente fra fisketrålere ettersom fisken som fanges blir sløyd på trålerne, hvorpå hodet og innvollene kastes på sjøen. Dette fiskeavfallet representerer en stor og uutnyttet ressurs, men respondent O3 påpeker at man ved hjelp av reguleringer antageligvis kan påvirke fisketrålerne til å bringe dette fiskeavfallet inn til videre utnyttelse i fôrproduksjon.

Videre fremhever mange av respondentene at man må prøve å få inn mer sirkulære komponenter i fôrproduksjonen. O2 trekker blant annet frem insektmel laget av insekter fostret opp på matavfall, men understreker at dette matavfallet sannsynligvis må komme fra dagligvarehandler og storhusholdning, da faren for at vanlige husholdninger kaster feil ting i matavfallet øker sjansen for giftige kontaminanter. Almås mener også at bruken av børstemark og øvrige insekter som råvarekomponent er spennende, men at hensikten da må være å utnytte matavfall og for eksempel slam fra oppdrettsanlegg, som ellers ville gått til spille. Dette begrunnes med at insektmel ikke vil kunne oppskaleres nok til å bidra med en tilstrekkelig del av fôrbehovet hvis produksjonen skal komme opp i 5 millioner tonn i 2050.

I tillegg har respondent FP1 veldig tro på encelleprotein fra treavfall ekstrahert gjennom fermentering. Dette fordi en slik produksjon av råvarer ikke konkurrerer med menneskematproduksjon. FP1 mener at det å bruke gjenvunnet treflis fra den nordiske skogen og omgjøre det avfallsproduktet til høyverdig protein som inngår i norsk laksefôr, vil være en av de beste råvarealternativene for fremtiden. Almås referer til rapporten Almås et al. (2020) når det gjelder encelleprotein fra treavfall. Her konkluderte de med at å benytte encelleprotein fra treavfall ikke vil være et realistisk råvarealternativ for fremtiden ettersom det blir for dyrt å produsere. Respondent O3 har heller ikke særlig tro på denne typen råvare.

På spørsmål om hvilke fôrråvarer han har mest tro på i fremtiden refererer Almås også til rapporten Almås et al. (2020). I studien undersøkes 23 ulike fôrråvarer og man ender opp

med syv realistiske alternativ, hvorav tre av disse alternativene brukes i dag: pelagisk fisk, restråstoff fra fiskerinæringen og soya. De fire alternativene som krever industrialisering omfatter blant annet høsting av mesopelagisk fisk, ekstraksjon av protein fra gras og dyrking av mikroorganismer. Hva gjelder mikroorganismer er det ene alternativet å dyrke fototrofe mikroalger, hvor sollys og CO₂ utnyttes til å lage protein gjennom fotosyntese. Denne CO₂-en kan eksempelvis være avfallsprodukt fra en fabrikk. Den andre muligheten han er inne på er dyrking av autotrofe mikroorganismer, som går ut på å utnytte blant annet naturgass til å produsere encelleprotein, såkalt «Carbon Capture and Utilization» (CCU). CCU er prosesser som fanger karbondioksid fra kilder som kullfyrte kraftverk, og enten lagrer eller gjenbraker karbondioksid slik at den ikke slippes ut i atmosfæren (U.S. Department of Energy, u.å.). *«De fire vil jeg trekke frem hvis vi skal ha en ambisjon om å nå 5 millioner tonn i 2050 og oppskalere ting»* sier Almås.

Respondent FP1 uttaler at selskapet og vedkommende selv stiller seg lunkent positive til prosjekter som bygger på CCU og fremhever da spesifikt prosjekter som går på å bygge CCU-moduler til fabrikker som slipper ut CO₂. FP1 trekker frem at det er selve opphavet til CO₂-en som er problemet, og at det kanskje kan være uheldig å lage en modul som baserer seg på CO₂ for å kunne produsere eksempelvis alger eller andre mikrober. Vedkommende stiller spørsmål ved om det da ikke hadde vært bedre å bytte ut kilden til CO₂-en med noe som er mindre skadelig for klimaet, i stedet for å investere i et CCU-prosjekt som eksempelvis gjør en fabrikk avhengig av kull slik at man får CO₂-en som kreves til CCU-prosjektet. På en annen side har respondent FP2 veldig tro på CCU og at dyrking av mikroorganismer er en god måte å omdanne CO₂ på.

Margareth Øverland har mest tro på mikrobielle ingredienser, som gjær, bakterier og mikroalger. Disse produseres i bioreaktor og Øverland påpeker at produksjonen da kan skje uavhengig av landbruksareal, det kan produseres året rundt uavhengig av klimatiske endringer og det brukes inputfaktorer som ikke konkurrerer med menneskemat. Videre nevner hun at mikrobene vokser fort og har en høy næringsverdi, og med tanke på sirkularitet er det mange forskjellige reststrømmer mikrobene kan vokse på, blant annet sukker fra trevirke, matavfall og tare. På sikt nevner hun også mikrobielle ingredienser produsert på CO₂, som vil si CCU.

Når det kommer til bruken av tare har hverken FP1 eller O3 særlig tro på dette som råvarekomponent i laksefôret. Dette fordi taren består av 97 prosent vann og det er en meget energikrevende og fordyrende prosess å omgjøre taren til proteiner. FP1 fremhever at man ikke ville klart å anskaffe store nok mengder tare til at det ville utgjort en forskjell i fôrsammensetningen. Respondenten sier videre at dersom all taren i hele Norge hadde blitt utnyttet, både dyrket og villfanget, så hadde proteinene fra denne bare utgjort noen prosent av de volumene SPC fra Brasil utgjør. Respondent O3 har imidlertid veldig tro på tare til eksempelvis husdyrhold og uttaler at «(...) tare vrir mikrobiotene i kutarmen slik at du får mye mindre av de metanproduserende bakteriene, og med bare litt tareinnblanding så drar du ned de klimagassutslippene». Tare kan altså være et spennende alternativ, men trolig ikke til bruk i laksefôr.

5.4.1 Marine råvarer i fremtiden

Flere av respondentene bekrefter at det er knapphet i de marine råvarene som benyttes i laksefôrproduksjon. For å sikre nok tilgang til marine råvarer i fremtiden er det flere ting som går igjen. De fleste nevner viktigheten av bærekraftig fiskeriforvaltning og blant annet at det bare kjøpes fiskemel og fiskeolje laget av fisk fra bærekraftig fangst. FP2 påpeker at selskapet vedkommende jobber hos kun kjøper marine råvarer som kommer fra sertifiserte fiskerier. Respondenten fremhever videre at dette av og til betyr at de ikke får kjøpt like billige marine råvarer. FE1 trekker også frem at det kan sikres nok tilgang til marine råvarer i fremtiden gjennom bærekraftig forvaltning av de store fiskebestandene. Vedkommende kommenterer videre at det er prisen som vil avgjøre hva oppdrettsnæringen vil få tilgang til av marine ressurser. FE1 påpeker imidlertid at oppdrettsnæringen historisk sett har vært av de som har vist størst betalingsvilje for marint råstoff og uttaler «(...) jeg har vel en følelse av at de vil kunne skaffe seg ganske store andeler marint råstoff».

I tillegg fremheves behovet for å bruke marine råvarer fra lavere trofisk nivå. Lenger nede i den marine næringskjeden finnes store mengder av både mesopelagisk fisk, raudåte, krill og zooplankton. Alle nevnes som aktuelle alternativ, men FP2 påpeker problematikken ved at vi må unngå å tukle med næringskjedene i havet, og at det kreves grundig forskning for å unngå dette. Raudåte trekkes frem som eksempel på en art fra lavere trofisk nivå og selskapet FP2 jobber hos har sikret seg et samarbeid med noen som fisker og henter ut raudåte. Denne fangsten utgjør ikke mer enn en liten prosent av årlig tilvekst av bestanden.

Almås uttaler at det samlet sett er store mengder zooplankton som kan høstes. Han eksemplifiserer at 1 prosent av biomassen som er tilgjengelig av zooplankton vil dekke fôrbehovet til den norske oppdrettsnæringen og i så måte vil ikke dette ha noen betydning for maten til villfisken. FP2 påpeker videre at utfordringen med høsting av raudåte er at fangsten er vanskelig og dyr å gjennomføre. For å kunne bruke raudåte i stor skala i fremtiden må det tilegnes mer erfaring og kunnskap, i tillegg til ny teknologi.

Respondent O2 påpeker at det som er utfordringen når det gjelder marine råvarer ikke er fiskemel, men fiskeolje som inneholder de viktige fettsyrene EPA og DHA. Ifølge O3 er det imidlertid ikke slik at fiskeolje er en flaskehals i laksefôrproduksjonen lenger, da de marine fettsyrene som laksen trenger kan erstattes med algeolje og genmodifisert camelinaolje. «*Akkurat marine fettsyrer har vi til en viss grad løst ved hjelp av landproduserte alger og GMO-raps*» uttaler respondent O3. Almås sier seg også enig i at fiskeolje ikke lenger er en flaskehals i fiskefôrproduksjonen ettersom det er utviklet mikroalgeorganismer som syntetiserer de marine fettsyrene laksen trenger. Øverland nevner også mikroalgene som et spennende alternativ. Almås påpeker imidlertid at det for så vidt er ønskelig å ha en marin laks, og stiller spørsmål til hvordan markedet ville tatt det dersom det fremstilles en laks som til syvende og sist ikke har spor av marine råvarer i seg.

5.4.2 Fôrsammensetningen i fremtiden

Det mest fremtredende er at alle respondentene påpeker at den fremtidige fôrsammensetningen trolig vil være mer kompleks og diversifisert. «*Fôrreseptene fremover blir mer variert, og det krever mer kunnskap om næringsverdien i råvarene og næringsbehovet til fisken*» uttaler Øverland. Resepten kommer til å bestå av flere råvarer enn den gjør i dag, men noen av respondentene mener at soya fremdeles vil utgjøre en viss andel. Respondent FP2 uttaler at da man tidligere gikk over til mer vegetabiliske råvarer i fôret så var fordøyeligheten av disse råvarene og hvordan de ernæringsmessig og helsemessig påvirket laksen noe av det viktigste å passe på. I dag må det også tas hensyn til bærekraftsaspektet, karbonavtrykk og de sosiale forholdene rundt hvordan råvarene lages, noe som gjør kompleksiteten større.

For øvrig tror alle respondentene at fôret vil ha innslag av marine råvarer, blant annet fra lavere trofisk nivå. Øverland uttaler at det gjerne vil være litt fiskemel og fiskeolje i

laksefôret, siden fiskemel inneholder viktige mikronæringsstoffer, ikke bare proteiner. Respondent O3 tror at marine råvarer i større grad vil belage seg på avskjær, trimmings og biprodukter fra annen hvitfiskindustri. Det som generelt går igjen er at det forhåpentligvis vil brukes mer biprodukter fra både fiskeri, villfangst og husdyrproduksjon.

Når det gjelder soya er respondentene litt uenige om hvilken rolle denne råvaren vil spille i fremtiden. Mange mener også at store deler av fôret fortsatt vil være plantebasert. Respondent O3 tror at rapsolje fortsatt vil brukes som en energibærer i fôret og fremhever at soya trolig vil være en grunnpilar som proteinkilde i fremtiden også. Vedkommende understreker imidlertid at oppdrettsnæringen ikke skal vokse på soya og at det er stor forskjell på å fjerne soya i sin helhet og å ikke være så avhengig av den. FP2 fremhever også at soya ikke skal utgjøre en større andel av fôret enn det gjør i dag. Nils Hermann Ranum har ikke så mange betraktninger rundt fremtidig fôrsammensetning, men påpeker at den norske oppdrettsnæringen bør redusere bruken av soya frem mot 2050.

Videre nevner både respondent FP1 og Margareth Øverland at det trolig vil bli mer innslag av lokale råvarer i laksefôret fremover, og at det vil være mer bruk av europeisk dyrkede oljefrø og andre belgvekster. O1 fremhever at det kommer til å bli flere norskproduserte råvarer i fiskefôret. Respondent FP1 tror ikke at det vil produseres store volum av de virkelige store innovasjonene i løpet av de neste tre årene, slik som eksempelvis encelleprotein fra trevirke, men mener at noe kommer til å skje rundt 2025. Når forskningen har kommet langt nok og det er mulig å produsere store nok volum til å bruke encelleprotein fra trevirke som råvare i laksefôret vil fôrsammensetningen preges av dette. Øverland tror også at det vil være en viss prosentandel, kanskje opp mot 5 prosent, av insektmel i fôret.

Oppsummert mener altså respondentene at fremtidens fôrsammensetning vil bli mer kompleks og at det vil brukes flere råvarer enn det som gjøres i dag. Soya vil trolig utgjøre en viss andel av fôret, men de aller fleste er enige at denne andelen ikke vil øke. En mer kompleks fôrsammensetning vil gi økt fleksibilitet og større muligheter, og respondent FP2 understreker at denne fleksibiliteten vil bli nødvendig i forhold til innblanding, tilgang og pris. Det er altså ønskelig å diversifisere resepten og ha flere råvarer tilgjengelig.

5.5 Betalingsvilje for laksefôr med lavere klimaavtrykk

Det er mange som trekker frem at alternative fôrråvarer muligens vil være dyrere i en oppskaleringsperiode. På bakgrunn av dette ville vi undersøke om det blant oppdretterne finnes en større betalingsvilje for et laksefôr med lavere klimaavtrykk. Respondent O1 påpeker at det ikke nødvendigvis trenger å være direkte sammenheng mellom at det må betales mer for et fôr som har redusert klimaavtrykk, men generelt trekker alle oppdretterne frem at de til en viss grad er villige til å betale mer. O3 beskriver det slik at «(...) ja, det finnes en viss betalingsvilje. Det som er vanskelig med fôr, og det gjelder jo alle oppdrettere, det er at dette er grunnpilaren. Det her er som ren dieselolje for Maersk, det er som timeliste for Rema 1000. Dette her er kostnadsdriveren for alle oppdrettsselskap».

Videre forklarer respondent O3 at ett øre per kilo laksefôr kan utgjøre millioner årlig for de største selskapene. Oppdretterne uttaler generelt at de er villige til å betale mer så lenge det er innenfor en økonomisk bærekraftig ramme, men O3 trekker også frem at problemstillingen er for sammensatt til at de i dag kan si at de skal ha et lavt klimaavtrykk og så betale for det. Respondent O2 påpeker at de kjøper europeisk soya som del av Salmon Group og at dette er litt dyrere. Videre understreker respondenten at selskapet kan betale litt mer for slike råvarer til fôret, men at de også må holde seg konkurransedyktige.

5.6 Kundenes oppfatning av brasiliansk soya

Et annet spørsmål vi hadde til oppdretterne var om de opplever at kundene av norsk laks ønsker et fôr uten brasiliansk soya. Slik kunne vi få en oversikt over om det er noen type kundegrupper som er opptatt av bruken av brasiliansk soya. Generelt sett har ingen av oppdretterne inntrykk av at det har vært noe spesifikt press mot brasiliansk soya. Det samme gjelder markedsforskeren som mener at konsumentene av norsk laks ikke er klar over at laksen føres med soya fra Brasil, dette med bakgrunn i at det er lite kunnskap blant konsumentene rundt hva laksen spiser i det hele tatt. Markedsforskeren påpeker videre at mange konsumenter ikke tenker at de har et ansvar for miljøavtrykk når det kommer til sjømat og grønnsaker, fordi de tenker at sjømat og grønnsaker uansett er bedre for klimaet enn kjøtt.

Blant oppdretterne trekker O3 frem at det ikke har vært noen ønsker fra kundene mot brasiliansk soya som produkt, men at det har vært ønsker mot Cargill som selskap. Videre

uttaler respondenten at «(...) så har det vært spørsmål om hvorfor vi gjør det vi gjør med soyaen, og der har vi som har innsikt og jobber med det såpass gode svar at vi setter som regel lokk på den soyadiskusjonen ganske raskt». Respondent O2 fremhever at selv om ikke kundene direkte har satt fokus på soya fra Brasil, så har ulike NGO-er vært opptatt av at man skal slutte å kjøpe brasiliansk soya. O2 forklarer at selv om slike organisasjoner kanskje har lite direkte makt, så har de veldig stor indirekte makt. Det forklares slik: «Dersom de går direkte på kundene våre, for eksempel store matvarekjeder og lager støy, så liker ikke de støy. De liker fred og fordragelighet. Så indirekte har de ganske stor makt på hva kundene ønsker, og hva de vil ha».

5.7 Krav til bærekraft i lakseproduksjon

Ettersom det har blitt stadig mer fokus på bærekraft de siste årene ønsket vi å finne ut av hvordan oppdrettsnæringen har merket dette i forhold til sine kunder, og eventuelt i hvilket marked kravene om bærekraft er mest fremtredende. Funnene presentert under dette temaet har sitt utspring i spørsmålet «Har dere opplevd at kundene stiller økte krav til bærekraft i produksjonen av laks?». Dette spørsmålet var mest aktuelt å stille respondentene fra oppdrettsselskapene og markedsforskeren.

Respondentene fra oppdrettsselskapene er alle enige om at de opplever større krav til bærekraft i lakseproduksjonen enn tidligere. Respondent O2 tror blant annet at en trend er at det blir forventet at oppdretterne skal ha stadig mer tredjepartsdokumentasjon på at produksjonen deres er bærekraftig. Blant annet nevnes det at MSC er en godt kjent standard som går på bærekraftig fiske, og at alt fiskemel de kjøper skal komme fra bestander som er bærekraftig beskattet og godkjent med MSC-sertifisering. Vedkommende drar også frem som eksempel at lakseoppdrettsnæringen er i ferd med å kvalifisere seg til ASC-sertifisering, som gir dokumentasjon på at det drives bærekraftig og ansvarlig havbruk som oppfyller gitte lover og krav. Respondent O3 uttaler dette om fokuset på bærekraft: «På samme måte som vi stiller krav til våre fôrleverandører, så er vi også helt avhengige av at det er en reell konkurranse. Og at vi på en måte ikke stiller så høye krav at det bare er én leverandør som kan tilfredsstillere kravene våre, og som da setter oss i en håpløs markedsituasjon».

Videre påpeker både respondent O3 og O4 at det er i markedet i Vest-Europa og USA de opplever høyest krav til bærekraft. Begge respondentene drar frem det franske premium-

merket Labeyrie som et eksempel på en kunde som stiller veldig høye krav til kvaliteten på laksen og hva den har spist, og at de blant annet gjennomfører egne revisjoner av både fôr og oppdrettsanlegg. Respondent O3 påpeker videre at de kundene som ettergår dem nøye i produksjonen utelukkende er vest-europeiske kunder, som eksempelvis Norgesgruppen, IKEA, Tesco og Mercadona.

I tillegg nevner respondent O3 at de selger mye til Øst-Europa og Asia, og at Asia er et veldig segmentert marked. Vedkommende nevner også at de selger til Australia, og at Sør-Amerika nesten er det eneste kontinentet de ikke selger noe særlig til. Både O3 og O4 påpeker at kundene i Øst-Europa først og fremst stiller krav til pris og kvalitet, og ikke bryr seg nevneverdig om bærekraft. Inntrykket vi får av respondentene er at det er store forskjeller i de ulike markedene, og det er delte meninger om hvorvidt det asiatiske markedet er opptatt av om laksen er produsert på en bærekraftig måte eller ikke. O3 uttaler for eksempel at fisken som eksporteres til Singapore ikke vurderes etter andre faktorer enn pris og kvalitet. Markedsforskeren mener at norsk laks har et veldig godt rykte på seg i Asia, og nevner at den er del av premiumsegmentet i Singapore. Respondent O4 har jobbet i asiatiske markeder i 15 år og sier seg uenig i at Asia bare går etter parameterne pris og kvalitet. Vedkommende ser at trenden er at de blir stadig mer opptatt av bærekraft sammenlignet med tidligere, men at det selvfølgelig vil være interne variasjoner i markedet.

Det skal nevnes at respondentene utbroderer om økte krav til bærekraft i B2B-segmentet, og ikke nødvendigvis sier så mye om hva sluttkonsumentene sitt syn på bærekraft er. Respondent O4 trekker blant annet frem at kunnskapsnivået er mye lavere hos sluttkunden når dette er den vanlige mannen i gata, i forhold til om du leverer til en stor supermarkedkjede eller et premium-merke. Markedsforskeren påpeker også at det trolig er lite kunnskap blant forbrukerne av norsk laks om hva laksen faktisk spiser og hvilket miljøavtrykk den har. Respondent O4 nevner blant annet at det i Kina er utstrakt bruk av QR-koder på produktforpakninger som gir tilleggsinformasjon om for eksempel miljøavtrykk. Et eksempel på dette er at BioMar har utviklet appen *Discover*. Denne appen gir kunder tilleggsinformasjon om karbonavtrykk og bærekraft ved skanning av QR-koden på produktforpakningen (Chase, 2019). Respondent O4 tror det kan komme mer av dette i fremtiden også, som et krav fra kunder for å enkelt finne ut av hvor bærekraftige matvarene man kjøper er. Vedkommende uttaler blant annet at «(...) *den klart dyreste delen av norsk laks per kilo er fôret, og en veldig stor komponent av norsk fôr er soya. Så det er klart*

fremover at sluttkundene kommer til å vise mer og mer interesse for det i forhold til kvalitet, men også i forhold til bærekraft».

Markedsforskeren har ikke inntrykk av at sluttforbrukerne har blitt mer opptatt av bærekraft i lakseproduksjon, men konstaterer at forbrukere generelt begynner å bli mer opptatt av bærekraft. Respondenten påpeker videre at det blant annet har vært flere forsøk på antikampanjer mot både den norske og internasjonale oppdrettsindustrien. Disse har hatt som formål å gjøre forbrukerne observante på eksempelvis problemet med lakselus, dødelighet i merdene, råvarene som inngår i fôret og dyrevelferd.

Med tanke på bærekraft i lakseproduksjonen trekker Karl Almås frem at det grønne skiftet vi står overfor i dag vil presse på for å få mer matproduksjon i sjøen. Dette begrunner han blant annet med at når man driver matproduksjon i sjøen så er det i alle fall nok tilgang på vann, noe som ikke er tilfellet for mange landbaserte matproduksjonskjeder som sliter med vannmangel. Videre nevner Almås at man i sjøen har fordelene med oppdrift og henviser til Arkimedes lov. Denne loven går ut på at når et legeme senkes i vann så skapes en oppdrift som er lik vekten av den vannmengden som legemet fortrenger. Fordelen er at når fisken svømmer rundt i vannet, så får den mye hjelp av denne oppdriften og sparer energi. Almås trekker frem at når et dyr står på land, om det så dreier seg om varmblodige husdyr eller oss mennesker, så må de bruke masse energi for å stå oppreist og holde seg varme. Fordelene ved at fisken er vekselvarm og får hjelp av oppdrift når den beveger seg i sjøen gjør at når en laks slaktes, så oppnås det et større proteinutbytte enn dersom en okse slaktes. «*Så i det riktig lange løp, så vil matproduksjon skli ut i sjøen.*» sier Almås.

5.8 Fremtidig utvikling i prisen på laksefôr

Ettersom respondentene fra oppdrettsselskaper og fôrprodusenter har mye erfaring i den norske oppdrettsnæringen, ønsket vi å høre deres betraktninger rundt hvordan de tror den fremtidige prisen på norsk laksefôr vil utvikle seg. Det var også noen av forskerne som kom med innspill rundt dette. De generelle synspunktene er at prisen på laksefôr kommer til å stige fremover, og alle nevner at hovedgrunnen til dette er økte råvarepriser. På kort sikt er denne økningen i råvarepriser for det meste begrunnet av Covid-19, ettersom pandemien har ført til forsinkelser og begrensninger i verdens transportmarked, som igjen har påvirket forsyningskjeder.

Når det gjelder prisutvikling på lang sikt nevner de fleste respondentene at befolkningsvekst trolig vil være en av grunnene til at prisene kommer til å øke i fremtiden. Respondent F2 trekker blant annet frem at når verdens befolkning vokser og flere blir løftet ut av fattigdom og vil spise bedre, så vil dette føre til økt etterspørsel etter eksempelvis kylling, svin og biff. På bakgrunn av at disse dyrene må få råvarer til fôret sitt og alle kjemper om de samme ressursene, vil råvareprisene øke. Respondent O1 uttaler blant annet at *«(...) sånn som man driver med dyrking av landjorda i dag, så vet vi at det er begrenset hvor mye mer man kan hente ut av landjorda, og det betyr at vi må produsere mer i havet»*. Respondent O2 påpeker at jo mer akvakultur og annen husdyrproduksjon, desto mer konkurranse om råvarene. O2 drar også frem at så lenge det brukes råvarer som enten er dyrket eller fanget i fiskefôret, så vil fangst og størrelsen på årets avlinger bety noe for prisen. Vedkommende mener dette vil føre til at råvareprisene vil gå opp og ned, men at den langsiktige trenden er at råvareprisene kommer til å stige.

Bruken av nye råvarer nevnes også som en driver for økning i prisen på laksefôr. Nye råvarer vil kreve en høyere pris før produksjonen blir tilstrekkelig oppskalert. Både Øverland og respondent FP2 trekker frem at de tror prisene på nye råvarer vil reduseres når produksjonen har blitt stor nok, men at det i starten må forventes å tåle en noe høyere pris for råvarene. Respondent FP2 uttaler blant annet: *«Det er klart at disse vil jo gå ned i pris etter hvert, men dersom du noen gang har sett en soyaåker i Brasil eller USA så forstår du at du ikke klarer å dyrke noe i Norge som kan sammenlignes med dette her, det er så enormt stort»*.

5.9 Erstatning av brasiliansk soya i norsk lakseproduksjon

Det er ingen av respondentene som mener at bruken av brasiliansk soya bør økes. Av de respondentene som mener at brasiliansk soya fortsatt bør brukes i laksefôret, så understrekes det at oppdrettsnæringen ikke skal øke totalt forbruk av soya. Respondentene meddeler at dersom produksjonen av norsk laks skal øke fremover, så må andelen soya i fôret gå ned for å unngå økt total etterspørsel. Alle respondentene fra oppdrettere og fôrprodusenter har et slikt synspunkt, selv om det varierer i hvor stor grad de mener soya bør erstattes. Blant annet uttrykker FP2 at *«(...) vi må ikke finne på å slutte å bruke soya. Det er noe av det dumme vi kan gjøre»*. Dette begrunnes med at dersom man går ut av Brasil nå så ødelegges det som bransjen har jobbet med, blant annet gjennom ADSSSB.

Videre mener O3 at soya er en klimavinner, på bakgrunn av at soya kommer svært godt ut dersom vann, areal og energibruk også er KPI-er for bærekraft. Respondenten viser også til at CO₂-straffen på brasiliansk soya, som kommer av CO₂-utslipp knyttet til avskoging av regnskog, trolig vil forsvinne i fremtiden. I tillegg påpeker respondenten at klimaavtrykket som kommer av shipping fra Brasil til Norge er veldig lavt siden volumene av soya som fraktes er så store. O3 nevner videre at de som tror at soya har et stort klimaavtrykk på grunn av frakt ikke har satt seg godt nok inn problemstillingen. Respondent O2 fremhever at spørsmålet om brasiliansk soya bør erstattes er sammensatt. Respondenten trekker frem at det finnes brasilianske miljøvernorganisasjoner som ber norsk oppdrettsnæring om å bli i Brasil. Andre mener imidlertid at brasiliansk soya uansett legger press på regnskogen ved at den totale etterspørselen etter soya økes. Vedkommende er skeptisk til full boikott, med bakgrunn i at laksenæringen bør bruke den markedsmakten de har til å påvirke soyaleverandørene i positiv retning.

Både Øverland og Almås retter fokuset mot at det bør jobbes med alternative råvarer uavhengig av om brasiliansk soya skal erstattes helt eller delvis. Det viktige er å få til oppskalerte alternativer som kan bidra til fiskefôret. FE3 mener også at man må finne andre bærekraftige fôrråvarer til å erstatte soya med. Dette begrunnes med at det er vanskelig å se hvordan utslippene kan kuttes tilstrekkelig, dersom man ikke finner alternativer til den importerte soyaen oppdrettsnæringen bruker i dag. I fremtiden, for eksempel frem mot 2050, fremhever Almås at den brasilianske soyaen bør erstattes helt. Videre forklarer Ranum fra Regnskogfondet at deres anbefaling angående brasiliansk soya egentlig har vært todelt. Den første delen av anbefalingen handler om at det skal stilles krav til at leverandørene skal bli avskogingsfrie i hele verdikjeden, og være helt uten kobling til avskoging. Den andre delen handler om å redusere soyaforbruket. Ranum understreker at de aldri har uttrykt at oppdrettsindustrien skal slutte å bruke soya, men de ønsker en reduksjon. Regnskogfondet mener at norsk oppdrettsindustri har hatt en positiv innvirkning på brasiliansk virksomhet, og de tenker at dette bør videreføres, men at volumet bør reduseres.

Den generelle oppfatningen blant respondentene er at det teoretisk sett er mulig å produsere et laksefôr uten soya fra Brasil. Det trekkes imidlertid frem at de alternativene som finnes er dyrere og at det vil kreve en stor oppskalering av alternative fôrråvarer for å kunne dekke volumet som er nødvendig for å erstatte SPC i norsk laksefôr. Respondent FP3 fremhever blant annet at det kunne blitt produsert norsk fiskefôr i dag helt uten brasiliansk soya, men at

dette i sin tur ville krevd relativt store innblandinger av marine råvarer, noe som ikke ville vært særlig bærekraftig. Det nevnes også at det er mulig å anskaffe soya fra andre land enn Brasil, men at det blant annet er tilgangen på GMO-fri soya som begrenser dette alternativet. Både FP1 og FE3 fremhever at det å erstatte brasiliansk soya i produksjonen av norsk laksefôr vil kreve tid, ettersom det er store volum som skal dekkes. Generelt sett mener alle respondentene at det er mulig å produsere et laksefôr uten soya, men ikke per dags dato. De understreker at det vil ta mange år med forskning og utvikling av ny teknologi for å kunne produsere de volumene som kreves for å dekke fôrbehovet i den norske oppdrettsnæringen.

6. Diskusjon

I dette kapitlet er formålet å knytte hovedfunnene fra kapittel 5 opp mot forskning og teori presentert i kapittel 2 og 3. Ettersom dette er en utforskende studie er det hovedsakelig funnene fra intervjuene vi har gjennomført som vil diskuteres. Utredningens problemstilling vil være utgangspunkt for analysen.

6.1 Dagens bruk av brasiliansk soya

Blant respondentene er det liten tvil om at ADSSSB har vært et godt initiativ, hvor norsk laksenæring har brukt sin kundemakt til å skape positive endringer. FP1 og FP2 understreker viktigheten av at oppdrettsnæringen fortsetter å bruke de brasilianske soyaleverandørene, slik at de positive endringene som blant annet er skapt gjennom ADSSSB opprettholdes. Respondent O2 viser også til at de norske aktørene bør bruke sin markedsrett til å påvirke positivt.

Den norske oppdrettsnæringen kjøper fôr fra Cargill Aqua Nutrition, og morselskapet Cargill er som nevnt i punkt 3.1 en stor aktør i den globale soyaindustrien. Den brasilianske soyaen som brukes i laksefôret til Cargill Aqua Nutrition er ikke forskjellig fra den som benyttes av de øvrige norske fôrprodusentene, se 2.2.4. Likevel har Cargill Aqua Nutrition opplevd press fra sine kunder, grunnet morselskapet Cargill sin tilknytning til avskoging. Som tidligere nevnt har selskapet blant annet blitt utelukket fra det grønne obligasjonslånet til Grieg Seafood. Ranum fra Regnskogfondet understreker at det norsk oppdrettsnæring har fått til i Brasil er veldig positivt, men fremhever videre at store deler av næringen fortsatt har tilknytning til avskoging på bakgrunn av at Cargill Aqua Nutrition eies av Cargill. Ettersom Cargill er en stor aktør innen brasiliansk soya, kan det tenkes at selskapet har muligheten til å påvirke hele markedet dersom de hadde blitt avskogingsfrie i sine verdikjeder. Regnskogfondet mener derfor at det finnes en mulighet til å endre hele industrien. På en annen side er verdikjedene til Cargill Aqua Nutrition like avskogingsfrie som resten av de norske fôrprodusentene, og det kan stilles spørsmål ved hvor mye selskapet skal straffes for morselskapets handlinger.

Selv om den norske importen av soya utgjør en svært liten andel av global soyaproduksjon, vil bruken av brasiliansk soya i norsk laksefôr bidra til etterspørselen. Dette kan potensielt føre til press på landbruksareal i Brasil, og på denne måten øke faren for avskoging. Ifølge

en rapport utgitt av den brasilianske organisasjonen Climate Observatory økte klimagassutslippene til Brasil med 9,5 prosent i 2020. Mye av dette kan knyttes til økt avskoging i Amazonas (Boadle, 2021). Det er en enighet blant respondentene om at brasiliansk soya som har medført avskoging ikke skal benyttes, og det påpekes at soya som brukes i Norge i dag er sertifisert avskogingsfri. På konferansen Klimamarin 2021 argumenterte Veera Mo fra Framtiden i Våre Hender (FIVH), for at den eskalerende globale etterspørselen etter soya ikke er bærekraftig. Videre forklarte hun at Framtiden i Våre Hender ser det som utfordrende å kjøpe soya fra Brasil, fordi det er vanskelig å sikre seg helt mot direkte eller indirekte følger av etterspørsel, og dermed avskoging.

Ifølge Mo er et typisk eksempel på indirekte effekter av høy etterspørsel etter soya i Brasil at soya blir plantet på tidligere beiteområder. Dette medfører at sårbare områder som regnskog hogges ned for å frigi plass til planting av gress. På denne måten fører ikke dyrking av soya nødvendigvis direkte til avskoging, men ettersom kvegdriften må flyttes til områder som nylig er avskoget, har soyaproduksjonen vært en indirekte årsak til avskoging. Mo fremhever derfor at dynamikkene som skaper bånd mellom soyaproduksjon og avskoging i Brasil er komplekse (V. Mo, personlig kommunikasjon, 10. november 2021). På den ene siden fremhever Mo problematikken ved at bruken av soya bidrar til økt etterspørsel. Dette kan direkte eller indirekte føre til avskoging. På den andre siden uttrykker Ranum at Regnskogfondet ikke er av den oppfatning at oppdrettsindustrien skal slutte å bruke brasiliansk soya så lenge den er uten tilknytning til avskoging, men de ønsker at mengden skal reduseres. Ifølge Almås et al. (2020) vil importen av soya fortsatt tilsvare mindre enn 1 prosent av verdens totale produksjon av soya i dag, dersom andelen soya opprettholdes i resepten til laksefôret ved en produksjon på 5 millioner tonn laks i 2050.

Videre påpeker respondent O3 at når CO₂-straffen forsvinner, så vil soya fra Brasil være en klimavinner. Som tidligere nevnt fant Winther et al. (2020) at klimagassutslippene knyttet til soyaproteinkonsentrat fra Brasil i svært stor grad kommer fra LUC. Det er dette O3 beskriver som en CO₂-straff. Winther et al. (2020) studerte CO₂-utslipp for 2017, og det kan dermed tenkes at LUC har endret seg siden den gang. CJ Selecta, som er en av soyaleverandørene til norsk lakseoppdrett, har regnet på klimagassutslippene til deres soyaproteinkonsentrat og funnet at utslippene ligger på 1,93 kilo CO₂-ekvivalenter per kilo soyaproteinkonsentrat (Proterra Foundation, 2020). Til sammenligning fant Winther et al. (2020) at klimagassutslippene i 2017, knyttet til brasiliansk SPC, var 6,01 kilo CO₂-

ekvivalenter per kilo soyaproteinkonsentrat. I deres beregninger ble det imidlertid ikke tatt hensyn til at soyaen som brukes i norsk oppdrettsnæring er sertifisert. Bakgrunnen for dette valget ble blant annet begrunnet med at selv om soyaen er sertifisert, kan økt etterspørsel gi indirekte effekter. «Gjennomsnittlig» soya fra Brasil ble derfor brukt som input (Winther et al., 2020). På den ene siden kan det altså hevdes at etterspørsel av brasiliansk soya uansett fører til direkte eller indirekte LUC så lenge norske aktører er til stede i markedet. På den andre siden kan det hevdes at siden norsk oppdrettsnæring kjøper soya fra leverandører med avskogingsfrie verdikjeder, så skal de ikke straffes for at andre soyaleverandører driver avskoging.

Respondent O3 fremhever at dersom arealbeslag, vann og energi brukes som KPI-er på bærekraft, så vil soya komme svært godt ut. Vedkommende påpeker også at sjøfrakt av soya fra Brasil til Norge gir et veldig lavt karbonavtrykk per kilo soya, ettersom volumene som fraktes er så store. Dette understrekes også av FP2. Dermed kan det argumenteres for at selv om avstanden mellom Brasil og Norge er ganske stor, så trenger ikke klimagassutslippene per kilo soya som fraktes være høyere enn for alternative ingredienser, dersom de eksempelvis må fraktes med lastebil gjennom Europa.

Videre trekker FP2 og FP3 frem at soyaen som brukes i norsk oppdrettsnæring ikke er genmodifisert, og at det kan bli vanskeligere å få tak i GMO-fri soya i fremtiden. Som nevnt i punkt 2.2.4 er det kun GMO-fri soya som er lovlig i Norge, og denne utgjør bare en liten andel av Brasils totale soyaproduksjon. Ettersom andelen av GMO-fri soya stadig reduseres relativt til genmodifisert soya, kan det tenkes at den fremtidige tilgangen på GMO-fri soya vil være begrenset, og dermed gjøre råvaren dyrere. Respondent FP2 fremhever at norske aktører selv har presset ned prisene på soyaen som importeres. Ifølge ProTerra Foundation er hovedårsaken til reduksjonen av GMO-fri soya at de økonomiske insentivene for å dyrke GMO-fritt ikke har vært store nok for de brasilianske soyabøndene (ProTerra Foundation, 2021). Soya er en prisgunstig råvare i dag, og som vist i punkt 2.1.6 har prisen på soyamel falt de siste årene. Det er likevel ikke sikkert at situasjonen i fremtiden vil være slik, ettersom den brasilianske soyaen som brukes i norsk lakseoppdrett må være GMO-fri.

Våre funn viser altså at det er delte meninger rundt dagens bruk av brasiliansk soya. De fleste respondentene fremhever at den norske oppdrettsnæringen har hatt en positiv påvirkning på Brasil og soyaleverandørene som leverer til Norge. Samtidig påpekes det at

tilstedeværelsen i markedet fører til økt etterspørsel etter soya, som igjen indirekte eller direkte kan føre til avskoging.

6.2 Fremtidig vekst i norsk lakseproduksjon

Som nevnt i delkapittel 5.1 er det ikke alle respondentene som tror at målet om 5 millioner tonn lakseproduksjon i Norge i 2050 kan oppnås, men det er en gjennomgående optimisme om en fremtidig vekst i oppdrettsnæringen. Begrunnelsen for dette er en økende etterspørsel etter sjømat. Som tidligere nevnt anslår Norsk Sjømatråd at det blir ny rekord i norsk sjømateksport for 2021, med en eksportverdi på langt over 110 milliarder kroner. Det fremheves at laks fortsatt er den viktigste driveren i eksportmarkedet for sjømat, noe som underbygger respondentenes vekstambisjoner for norsk lakseoppdrett i fremtiden.

Norsk oppdrettsnæring har hatt stor vekst siden begynnelsen av 1970-tallet, men har i senere år opplevd økende kostnader. Fôret er en av de viktigste inputfaktorene i lakseoppdrett og som nevnt i punkt 2.1.4, utgjorde fôrkostnaden omtrent 41 prosent av produksjonskostnadene per kilo laks i 2019. Fôrkostnaden har økt fra 2000 til 2019, men som andel av totale produksjonskostnader har den minket. Dette kan blant annet forklares av økte kostnader til behandling av lakselus. Iversen et al. (2019) anslår at kostnader tilknyttet lakselus økte fra 1 kr per kilo produsert laks til omtrent 4 kr per kilo i perioden 2011 til 2018. Problematikken rundt lakselus kan slik være en faktor som bremser veksten i oppdrettsnæringen. Respondent O2 tror imidlertid at næringen kommer til å løse dette innen relativt kort tid, og vedkommende er positiv til å nå målet om 5 millioner tonn lakseproduksjon i 2050.

For å ha en bærekraftig vekst i den norske oppdrettsnæringen er et av de mest fremtredende funnene i kapittel 5 at respondentene uttrykker behov for nye råvarer og ny teknologi. Almås et al. (2020) har beregnet at det vil kreves omtrent 6 millioner tonn fôr for å oppdrette 5 millioner tonn laks. Både respondent FP2 og FP3 tror at målet om 5 millioner tonn oppdrettslaks i 2050 kan oppnås, men understreker også at det forutsetter utvikling av nye råvarer og bedre arealdisponering. De nevner landbaserte anlegg og lukkede anlegg til havs, og respondent O2 fremhever også at det må tas i bruk mer eksponerte lokaliteter til havs. FP1 tror derimot at en produksjon på 5 millioner tonn laks i 2050 ikke vil nås, og begrunner dette med at det allerede produseres laks på de beste lokalitetene i dag, dype lokaliteter med

masse strøm, og at det ikke kan ekspanderes så mye mer i de kystsonene som brukes. Vedkommende har imidlertid troen på en viss fremtidig vekst og at denne kommer til å skje på mer eksponerte områder til havs og i landbaserte anlegg. Det synes altså å kreve utvikling av ny teknologi for å øke den norske produksjonen av oppdrettslaks med flere millioner tonn innen 2050.

Når det kommer til tilgang på råvarer fremhever flere av respondentene at befolkningsveksten i fremtiden vil ha innvirkning på etterspørselen etter disse. FN anslår at den globale befolkningsveksten vil stabilisere seg rundt 2100, med en verdensbefolkning på nesten 11 milliarder mennesker (FN, 2021a). Når det blir flere mennesker på jordkloden, betyr det også flere munn som skal mettes. Respondent FP2 er inne på at det ikke bare er havbruket som kommer til å vokse i takt med befolkningsveksten, men også kjøttproduksjonen. Som nevnt i punkt 2.2.4 blir omtrent en tredjedel av produksjonen fra verdens kornavlinger brukt til å fôre husdyr, og rundt 80 prosent av den globale soyaproduksjonen går til dyrefôr. Dersom kjøttproduksjonen skal øke kreves det også nok dyrefôr til å muliggjøre denne veksten, og dyrefôr til husdyrproduksjon inneholder mye av de samme råvarene som laksefôret gjør. Flere respondenter nevner at man kjemper om de samme ressursene, og at jo mer akvakultur og annen husdyrproduksjon, desto vanskeligere vil tilgangen på disse bli, ettersom det meste av dyrkbar jord i verden allerede utnyttes i dag. Det kan dermed tenkes at det blir vanskeligere å få tak i råvarer som soya i fremtiden, og at prisen på disse råvarene kommer til å øke, med bakgrunn i den økte etterspørselen. Våre funn tyder altså på at en motivasjon for å finne nye råvarer i oppdrettsnæringen er for å muliggjøre fremtidig vekst.

Videre nevner Karl Almås at det grønne skiftet taler for mer matproduksjon i vann. Almås argumenterer for at laksen blant annet er vekselvarm og bruker mindre energi på å bevege seg enn øvrige produksjonsdyr. Tidligere forskning er imidlertid ikke entydig på hvorvidt laks er mer effektiv enn kylling, men laksen er uansett et av de mest effektive produksjonsdyrene i Norge i dag, se punkt 2.1.2. Det er også slik at laks og kylling har et lavere klimagassutslipp enn eksempelvis storfe og svin, se punkt 2.2.3. Dette kan tale for økt lakseoppdrett. Om det produseres laks eller om det produseres andre husdyr, så kreves det tilstrekkelig med fôr og laksen er avhengig av å få i seg de marine fettsyrene EPA og DHA. Dette behovet har lenge blitt dekket ved å tilsette fiskeolje i laksefôret, men Almås et al. (2020) påpeker blant annet at det meste av tilgjengelig fiskeolje allerede utnyttes i dag.

Derfor vil det å finne alternative kilder til EPA og DHA være et krav for fremtidig vekst i norsk lakseproduksjon.

I litteratur og intervjuer fremheves marine råvarer som en begrenset ressurs, og at denne begrensningen er blant hovedgrunnene til at laksefôret har blitt stadig mer plantebasert. Når det kommer til fiskeolje, fremhever både O3 og FP1 at fiskeolje egentlig ikke er en flaskehals i laksefôrproduksjon lenger, siden mikroalgeolje kan benyttes som erstatning. Øverland nevner også dette som et spennende alternativ, og Almås bekrefter at behovet for EPA og DHA kan dekkes gjennom bruk av mikroalgeorganismer som syntetiserer akkurat disse fettsyrene.

For å sikre nok tilgang til marine råvarer i fremtiden nevnes bærekraftig forvaltning av de store fiskebestandene, bedre utnyttelse av biprodukter fra fiskeri- og havbruksnæringen og høsting av marine organismer fra lavere trofisk nivå. Fiskeoljen og fiskemelet som produseres i dag er for det meste laget av pelagisk fisk, og mange av respondentene nevner at man også kan ta i bruk mesopelagisk fisk og zooplankton som eksempelvis krill og raudåte. En bekymring som imidlertid reises av respondent FP2 er påvirkningen på den marine næringskjeden, og vedkommende fremhever at man må være påpasselige med hvordan bestandene på lavere trofisk nivå utnyttes. På en annen side uttaler Almås at han ikke ser utfordringer ved at det høstes av maten til villfisken. Dette fordi det er så lite av den tilgjengelige biomassen av lavtrofiske arter som skal til for å dekke fôrbehovet som kreves for fremtidig vekst i oppdrettsnæringen. Det som likevel belyses av flere respondenter er at det er behov for mer kunnskap for å høste av disse artene, og respondent FP2 understreker at det i dag er relativt dyrt å høste raudåte.

Det kan også tenkes at den pelagiske fisken som i dag brukes i fiskefôr i stedet kunne gått direkte til menneskelig konsum, noe respondentene FP1, FE1 og O2 er inne på. FE1 fremhever at dersom man skal være kritisk, så kan det teoretisk sett hevdes at all fisk som høstes til bruk i fiskefôr kunne ha vært utnyttet til menneskemat. Vedkommende understreker imidlertid at det praktisk sett ikke vil være all pelagisk fisk som er like anvendbar eller etterspurt som menneskemat. Respondent O2 argumenterer også for at mye av den pelagiske fisken som høstes ikke kunne ha vært utnyttet like bra som menneskemat. Vedkommende drar frem fisken øyepål som eksempel og nevner at denne fisken bare består av omtrent 25 prosent filet, men at den som komponent i fiskemel og fiskeolje blir

fullstendig utnyttet. Det kan altså argumenteres for at noe av villfisken som fanges til fiskefôr uansett ikke ville blitt anvendt som menneskemat.

6.3 Press mot brasiliansk soya

Norsk oppdrettsnæring har brukt sin kundemakt mot leverandørene av brasiliansk soya gjennom ADSSSB. Det beskrives at presset fra NGO-er er redusert som følge av dette initiativet. Respondent O2 påpeker at slike organisasjoner ikke nødvendigvis har mye direkte makt, men fremhever at de kan ha stor indirekte makt. Det er også flere respondenter som viser til hvordan palmeoljeindustrien ble utsatt for press og internasjonale kampanjer, hvilket førte til at bransjen ble tvunget til å endre seg. Regnskogfondet skriver at bruken av palmeolje i norske matvarer er redusert med 70 prosent etter at palmeoljekampanjen ble startet i 2012 (Regnskogfondet, u.å.). Man kan spørre seg om det er sannsynlig at en slik kampanje også kan bli rettet mot den brasilianske soyaindustrien. FP2 påpeker en konkret bekymring for å havne i en situasjon hvor oppdrettsnæringen blir nødt til å slutte med soya på bakgrunn av politisk press. Dette kan i så fall føre til at de endringene som er gjort i Brasil ødelegges. Dersom soyaindustrien opplever samme press som palmeoljeindustrien ble utsatt for, kan det altså tenkes at laksenæringen blir tvunget til å redusere bruken av soya.

Lerøy skriver i sin klimascenarioanalyse at bruken av soya i laksefôr kan være uheldig for omdømme. Selv om all soya som brukes i deres produksjon er sertifisert, påpeker Lerøy at markedets oppfatning av soyabruk kan være negativ, og at dette kan påvirke kjøpsadferden til sluttkonsumentene. Lerøy beskriver videre at dersom soya blir stigmatisert som fôringrediens, så kan det føre til forbud mot soya, og slik øke fôrkostnadene deres (Lerøy, u.å.). Dermed kan det se ut som aktørene i markedet har en bevissthet rundt bruken av soya, og at råvaren muligens kan oppleve det samme presset som palmeolje ble utsatt for.

Som nevnt var Regnskogfondet delaktig i presset mot palmeoljeindustrien, men når det kommer til dagens bruk av soya i norsk oppdrettsnæring har de ikke et like kritisk syn. Ranum fra Regnskogfondet beskriver at de ønsker et press mot Cargill som selskap, men at brasiliansk soya som kommer fra leverandører helt uten kobling til avskoging ikke er noe Regnskogfondet ser som særlig problematisk, gitt at produksjonen er bærekraftig og uten alvorlige miljømessige og sosiale konflikter. Ranum fremhever likevel at økt etterspørsel etter soya er med på å skape økt avskogingspress. Videre understreker han at

Regnskogfondets anbefaling har vært at oppdrettsnæringen stiller krav til at leverandørene sine blir helt uten tilknytning til avskoging, i tillegg til at forbruket av soya reduseres.

Sett bort fra NGO-er som potensielt kan skape press mot soyaindustrien, er det også slik at enkeltpersoner kan ha mye forbrukermakt. I dag brukes sosiale medier til å spre budskap og informasjon, og dersom skyggesiden av soyaindustrien blir et tema, så kan det være med på å gjøre forbrukerne oppmerksomme på hvilke konsekvenser produksjonen av soya i Brasil medfører. At enkeltpersoner kan ha mye forbrukermakt kan eksemplifiseres gjennom tilfellet med influenser Sophie Elise Isachsen. Hun er en av Norges største influensere og har siden 2015 vært kritisk til bruken av palmeolje i norske matvarer (Gulbrandsen & Rakeng, 2020; Dvergedal, 2021). Ved å bruke en slik posisjon til å sette fokus på enkeltsaker, kan det argumenteres for at man har mulighet til å påvirke forbrukere direkte, men også indirekte ved at informasjonen spres videre i samfunnet. Dersom de negative konsekvensene ved produksjonen av soya i Brasil blir fremhevet i sosiale medier, så er det ikke nødvendigvis slik at det kommer frem at norsk oppdrettsnæring importerer fra avskogingsfrie verdikjeder. Det er blant annet hva forbrukerne tror som påvirker deres kjøpsatferd, og nasjonale eller internasjonale kampanjer mot soya kan potensielt bidra til å stigmatisere soya som råvare.

Videre kan det nevnes at ingen av respondentene trekker frem et spesifikt kundepress mot brasiliansk soya. Markedsforskeren påpeker blant annet at konsumentene av norsk laks trolig ikke er klar over hva laksen spiser i det hele tatt, og slik ser ikke vedkommende for seg at kundene skal reagere på brasiliansk soya som fôringrediens. Når det gjelder krav til bærekraft i produksjonen av norsk laks, så er det forskjeller mellom ulike markeder. Det er en enighet blant oppdretterne at de generelt opplever større fokus på slike problemstillinger nå i forhold til tidligere. Som tidligere nevnt er det fôret som står for det desidert største klimagassutslippet for norsk laks levert til grossist, med mindre laksen fraktes med fly. Selv om det kan diskuteres hvordan LUC skal hensyntas i beregningen av klimagassutslipp kan det tenkes at laksefôret og soya som råvare, kan oppleve økt fokus på bakgrunn av at det utgjør så store andeler av klimagassutslippene til norsk lakseproduksjon.

Det trekkes imidlertid frem at ulike markeder har ulike holdninger til bærekraft i produksjonen. Vest-Europa og USA beskrives som de markedene med høyest krav, og dermed kan det tenkes at et eventuelt press vil komme herfra. Selv om meningene til respondentene varierer, trekkes også Asia frem som et marked hvor kravene rundt bærekraft

er økende. Man kan imidlertid spørre seg om disse økte kravene knytter seg til B2B-markedet og hvor mye sluttkonsumentene egentlig legger vekt på bærekraftsspørsmål. På den andre siden kan man argumentere for at B2B-markedet ikke ville fokusert på slike spørsmål med mindre det er av betydning for deres interesser, inkludert kunder. Bruken av QR-koder på matvarer kan være et eksempel på økt fokus på bærekraft blant sluttkonsumenter. Dersom soya fra Brasil utgjør en stor del av klimaavtrykket til laksen, og dette finnes ved å skanne en QR-kode, kan det tenkes at et forbrukerpress mot soyaen vil øke.

I Lerøy sin klimascenarioanalyse nevnes muligheten for at soya kan bli forbudt i laksefôr. Dersom det hadde kommet et forbud mot soya i Norge, kunne dette forhindre bruken av soya i norsk lakseproduksjon. Ut fra funnene våre er det ikke noe som tyder på at dette kan bli aktuelt, men det som trekkes frem som en bekymring blant respondentene er muligheten for politisk press eller press fra kunder. Soya utgjør en stor andel av dagens laksefôr, og lakseoppdrett er en viktig næring for Norge. Respondent O4 forklarer hva slags makt myndighetene har og uttaler at *«(..) vi er store næringer, men til syvende og sist så er det myndighetene som setter våre rammer og vilkår, både nasjonalt og internasjonalt»*. Våre funn tyder på at det vil ta tid å erstatte soya i norsk lakseproduksjon, ettersom mengdene som importeres i dag er så store. Dermed kan det argumenteres for at det er usannsynlig at myndighetene vil komme med forbud som skaper problemer for næringen.

6.4 Grønn premium

Dersom brasiliansk soya i norsk laksefôr skal erstattes, trekkes det frem at råvarealternativene som finnes i dag er dyrere. Det beskrives at det vil kreves stor oppskalering av alternative råvarer for å erstatte soyaen som brukes i fôret i dag. Alternative fôrråvarer vil også muligens være dyrere i en oppskaleringsperiode. Grønn premium er differansen mellom prisen på et produkt som har forårsaket klimagassutslipp og et tilsvarende produkt som ikke har det, se delkapittel 3.3. Dersom den norske oppdrettsnæringen ikke hadde hatt tilknytning til Cargill, så mener Ranum at oppdrettsnæringen kunne skapt et markedsfortrinn ved å fremheve at de er den første store globale industrien som produserer animalsk protein uten tilknytning til avskoging. Om den norske oppdrettsnæringen pådrar seg økte kostnader ved å inkorporere nye fôrråvarer som kan være dyrere i en oppskaleringsperiode, så kan det tenkes at norsk laks kunne markedsføres med en grønn premium, der kundene betaler mer for bruken av alternative

råvarer. Et eksempel på en aktør som bruker bærekraftsaspektet i markedsføringen av lakseprodukter er oppdrettsselskapet Hiddenfjord fra Færøyene. De sluttet å frakte oppdrettslaksen med fly i 2020, og benytter seg av slagordet «*Salmon are meant to swim, not fly*» (Hiddenfjord, u.å.). Begrunnelsen for å slutte med flyfrakt var for å redusere klimagassutslippene til selskapet.

Laks er en handelsvare og respondentene fra oppdrettsselskapene trekker frem at de må være konkurransedyktige. Dette gjelder også dersom de må betale mer for nye fôrråvarer. Som nevnt i punkt 2.1.3 utgjør fôrkostnader en stor andel av de totale produksjonskostnadene til oppdrettsselskapene, og er slik en av de viktigste kostnadsdriverne. Årsaken til at det benyttes så mye soyaproteinkonsentrat i norsk laksefôr i dag, kan delvis forklares av den lave prisen, se punkt 2.2.1. Blant respondentene fra oppdrettsselskapene virker holdningene til økte fôrkostnader å være at de til en viss grad er villige til å betale mer for fôr, men de understreker at de i liten grad kan avvike fra det konkurrentene gjør. Det kan altså tyde på at oppdrettsselskapene ikke vil gjøre store endringer som fører til dyrere fôr med mindre andre i bransjen gjør det samme.

6.5 Nye fôrråvarer

Som nevnt i delkapittel 5.4 fremhever alle respondentene fra oppdrettere og fôrprodusenter at selskapene de jobber hos deltar i ulike forskningsprosjekt med formål om å finne alternative råvarer til laksefôr. De tyder altså på at det er stort engasjement i oppdrettsnæringen for å finne nye råvarer for fremtiden, og respondent O1 uttaler at det er et av de viktigste problemene næringen må løse. Som tidligere nevnt utgjør soyaproteinkonsentrat rundt 20 prosent av resepten til laksefôr og oppdrettsnæringen importerer omtrent 400 000 tonn SPC fra Brasil årlig. Av råvarene respondentene har mest tro på i fremtidig laksefôr er det mange som nevnes, men de fleste konkluderer med at alternativene må være industrielt skalerbare og kunne produseres i store nok volum til å dekke fôrbehovet.

Våre funn tyder på at det er fokus på sirkularitet når nye råvarealternativer vurderes og utforskes. Insekter er noe laksen spiser i sin ville natur, og insektmel nevnes som en interessant råvare å inkorporere i laksefôret. Fordelen med insektmel er at insektene kan føres med matavfall som ellers ville gått til spille. I 2019 ble det kastet minst 417 000 tonn

spiselig mat i Norge, hvilket tilsvarer 1,26 millioner tonn CO₂-ekvivalenter (Matvett, u.å.). Dersom matavfallet kan utnyttes i produksjonen av insektmel, som videre brukes i laksefôret, kan det bidra til lukking av loopen og skape et mer sirkulært laksefôr. Respondent O2 fremhever imidlertid at matavfallet sannsynligvis må komme fra dagligvarebransjen og storhusholdning, da vanlig husholdningsavfall kan inneholde mye feilkastet søppel som potensielt inneholder giftige stoffer. Over halvparten av matsvinnet i 2019 kom fra husholdninger, og resten kom fra matindustrien, dagligvarehandelen, serveringsbransjen og grossister (Matvett, u.å.). Det vil si at det fremdeles er omtrent 200 000 tonn matavfall som kunne blitt brukt som fôr til insekter, og Margareth Øverland påpeker at matavfallet også kan benyttes som inputfaktor i dyrkingen av mikrobielle organismer.

I dag er det bare noen få utvalgte insekter som er lovlig å oppdrette til fôr og foreløpig kan insektmel kun benyttes i fiskefôr. Det er også strenge regler for hva insektene kan fôres med og eksempelvis er kjøkken- og matavfall, gjødsel og slam ikke tillatt å bruke per dags dato (Mattilsynet, 2021). Karl Almås fremhever at bruken av insektmel i laksefôret først og fremst ville hatt et sirkulærøkonomisk bakteppe ved å utnytte matavfall som ellers ville blitt kastet. Han understreker at insektmel trolig ikke vil produseres i store nok volum til at det kan brukes så store mengder av det i laksefôret, spesielt om målet er en produksjon på 5 millioner tonn laks i 2050. På en annen side tror Øverland at insektmel vil utgjøre en viss prosentandel i den fremtidige resepten på laksefôr. Almås påpeker imidlertid at enkelte råvarer som ble forkastet i Almås et al. (2020) likevel kan være gode bidrag til sirkulærøkonomi, selv om råvarene ikke vil bidra i stor skala dersom norsk lakseoppdrett skal øke til 5 millioner tonn i 2050.

Bedre utnyttelse av restråstoff fra fiskeri- og havbruksnæringen trekkes også frem av respondentene, og Øverland påpeker blant annet at det er mye filetavfall som kunne blitt utnyttet bedre. Respondent O3 nevner utnyttelse av fiskeavfall fra fisketrålere, og at disse restråstoffene utgjør en stor og uutnyttet ressurs. I 2013 genererte fiskeri- og havbruksnæringen 867 000 tonn restråstoff, og av dette utgjorde 340 000 tonn restråstoff fra hvitfisksektoren. Av restråstoffet fra hvitfisksektoren ble bare 33 prosent utnyttet (Grimsmo et al., 2014). Det er altså store marine ressurser som kan utnyttes, men respondent O3 påpeker blant annet at fisketrålerne må ha insentiv for å lande dette fiskeavfallet ettersom det kan være kostnadsøkende for dem. Grimsmo et al. (2014) påpeker også at noe av grunnen til at dette restråstoffet ikke blir benyttet er fordi totalkostnadene forbundet ved å ta vare på

restråstoffet frem til land overstiger markedsprisen det kan forventes å selges for. Det er en gjenganger blant respondentene at restråstoff fra fiskeri- og havbruksnæringen må utnyttes bedre, og ettersom marine råvarer fremheves som en begrenset ressurs kan det tenkes at betalingsviljen for restråstoff vil øke i fremtiden. I rapporten «*Verdiskaping basert på produktive hav i 2050*» nevnes det at man frem mot 2050 vil se en verdiøkning på restråstoff grunnet økt betalingsvilje for marine proteiner og oljer (Olafsen et al., 2012).

Et annet råvarealternativ som kunne bidratt til mer sirkularitet i verdikjeden til oppdrettsnæringen er bruken av restråstoff fra slakting av varmblodige dyr. Dette alternativet nevnes av flere respondenter og trekkes også frem i både Almås et al. (2020) og i Bellonas presentasjon av Råvareløftet, «*Fôr til framtida*» (2021). Det er imidlertid begrensninger for hvilke restråstoffer som kan brukes i fôret til matproduserende dyr, og dagens lovgivning tillater i praksis bare bruk av griseblod, blod fra slakting av fjørfe og fjærmel, se punkt 2.2.5. Fjær inneholder mye proteiner og trekkes for så vidt frem av Karl Almås som et bra råvarealternativ til bruk i laksefôr. Han understreker imidlertid at det ikke er særlig store volum tilgjengelig. Øverland forstår bekymringen ved bruk av restråstoff fra slaktede dyr, men påpeker at dersom slakteavfallet analyseres og sjekkes for farlige mikrober, så vil det være et godt og trygt produkt å bruke i laksefôret. Som tidligere nevnt publiserte regjeringen i 2021 en nasjonal strategi for utvikling mot sirkulærøkonomi. Når det gjelder sirkulære verdikjeder for dyrefôr påpekes det av respondentene at regelverket som finnes avgrenser bruken av flere mulige innsatsfaktorer i mat- og fôrproduksjon. Selv om restråstoff fra slaktede dyr trekkes frem som en mulig proteinressurs for laksefôr, tyder funnene våre på at det vil kreves lovendringer for å kunne benytte slike ressurser.

Videre nevner respondent FP2 at fôrprodusentene ble møtt med en del motstand fra oppdrettsnæringen ved innføringen av soya i laksefôret. Da fôrprodusentene begynte å fase inn soya var det allerede verdens største råvare til bruk i dyrefôr, men respondent FP2 påpeker at det var vanskelig å få en aksept for plantebaserte råvarer. Sett bort i fra lovendringene som vil kreves for å kunne bruke restråstoff fra slakting av varmblodige dyr i laksefôr, så kan det også tenkes at det kan bli utfordrende å oppnå markedsmessig aksept for en slik bruk. På den andre siden kan det argumenteres for at ved slakting av dyr, bør mest mulig av dyret utnyttes. Det er dermed positivt at restråstoffer fra kjøttindustrien benyttes i laksefôr. Av respondentene fremheves bruken av slakteavfall som et godt bidrag for å gjøre verdikjeden i oppdrettsnæringen mer sirkulær.

Det kan også argumenteres for at det å dyrke råvarer til dyrefôr er ineffektiv bruk av jordens ressurser, dersom råvarene heller kunne gått direkte til menneskelig konsum. Mange respondenter er inne på problematikken ved at dyrking av råvarer til dyrefôr konkurrerer mot dyrking av menneskemat på den begrensede landbruksjorda som finnes i verden. Respondent FP1 uttrykker ganske tydelig at selskapet vedkommende jobber hos ønsker å frakoble seg fra å konkurrere mot menneskemat på dyrkbar jord. I studien til Cassidy et al. (2013) argumenteres det for at verdens matsystem er ineffektivt. Det er beregnet at omtrent 4 milliarder mennesker ekstra kunne blitt mett, dersom verdens produksjon av kalorier fra kornavlinger hadde blitt anvendt som menneskemat og ikke som dyrefôr (Cassidy et al., 2013). Margareth Øverland uttaler også at en del av de plantebaserte råvarene som brukes i laksefôret kunne gått direkte til menneskemat.

En mer effektiv bruk av råvarene ville i så fall være med på å minimere loopen. En råvare som ikke konkurrerer med menneskemat er reststrømmer fra skogsindustri som gjennom fermentering omgjøres til mikrobielle ingredienser, altså encelleprotein. Både FP1 og Margareth Øverland fremhever dette som et veldig interessant råvarealternativ. På en annen side påpeker respondent O3 at det må tas stilling til hvor mye energi som skal tilsettes i produksjonen av fôrråvarer og drar frem at å bruke skogsavfall til å lage encelleprotein er en omstendelig og energikrevende prosess.

Almås et al. (2020) konkluderte med at encelleprotein fra treavfall blir for dyrt å produsere til at det vil være realistisk som et fremtidig fôralternativ. Respondent FP1 jobber imidlertid for et fôrselskap og det at vedkommende har så stor tro på encelleprotein fra trevirke kan tyde på at det er et reelt alternativ for fôrprodusentene. På en annen side kan det tenkes at dersom det har blitt investert mye penger i utvikling av et gitt råvarealternativ, eksempelvis encelleprotein fra treavfall, så vil aktørene velge å bruke dette selv om det blir dyrt, og selv om det finnes andre råvarealternativer som er mer hensiktsmessige. Det kan også argumenteres for at encelleprotein fra trevirke kan være et godt bidrag til sirkulærøkonomien uavhengig av om det blir dyrt å produsere. Ettersom trevirke ikke konkurrerer med dyrking av menneskemat og dersom det ikke hadde fått en alternativ utnyttelse, kan bruken av trevirke til utvikling av encelleprotein bidra til lukking av loopen.

Bruken av CCU trekkes også frem av flere respondenter som en god måte å utnytte karbondioksid for dyrking av encelleprotein. Råvarer dyrket med karbondioksid som

inputfaktor vil bidra til lukking av loopen, dersom alternativet er at klimagassene havner i atmosfæren. Dette bidrar til en sirkulær verdikjede. Ifølge Bill Gates slippes det årlig ut 51 milliarder tonn CO₂ i atmosfæren, se delkapittel 3.3, og bruk av CCU kan bidra til reduksjon av utslippene. FP1 nevner imidlertid at det kan være uheldig å skape verdikjeder som baseres på utslipp av karbondioksid. Dersom det er mulig bør selve kilden til CO₂-utslippene erstattes med alternativer som ikke slipper ut skadelige klimagasser. Det kan likevel argumenteres for at det ikke alltid vil være mulig å erstatte kilden til CO₂-utslippene. Bruken av CCU vil uansett kunne bidra til sirkularitet dersom alternativet er at klimagassene slippes ut i atmosfæren.

Våre funn tyder på at fremtidens laksefôr vil være mer komplekst og at resepten vil bestå av flere råvarer enn i dag. Det å erstatte SPC med norske proteinrike råvarer vil ikke løse problemet med marine fettsyrer, og motsatt er det ikke sikkert at de alternative kildene til marine fettsyrer vil inneholde proteiner som kan fungere som substitutter for soya. Dersom nye fôrråvarer skal utvikles og benyttes i laksefôret vil pris, volum, og tekniske egenskaper som næringsinnhold og fordøyelighet være viktige parametere, se punkt 2.2.1. Respondent FP2 nevner at det må tas mer hensyn til både de miljømessige og sosiale effektene av råvarene oppdrettsnæringen velger å bruke, og at det i tillegg må brukes alternativer som er lønnsomme. Det fremheves at problematikken rundt fôrråvarer ikke kan løses av enkeltaktører alene, men vil blant annet kreve samarbeid på tvers av oppdrettsnæringen og samspill mellom myndigheter, næringsliv og forskningsmiljøer. Som nevnt i punkt 2.2.6 finnes det flere slike forskningsprosjekter og samarbeidsplattformer i dag.

6.6 Laksefôr uten brasiliansk soya

Det er mange muligheter og utfordringer knyttet til nye råvarer, og en eventuell erstatning eller reduksjon av soyaen som brukes i dagens norske laksefôr. Respondentene påpeker flere årsaker til at det må utvikles nye fôrråvarer. For det første bør ikke den totale etterspørselen etter soya økes, fordi dette kan føre til økt avskogingspress i Brasil. Dersom norsk oppdrettsnæring skal vokse, krever det en utvikling av råvarealternativer som kan erstatte deler av soyaandelen i fôrresepten, slik at den totale etterspørselen ikke øker. I tillegg trekkes det frem at flere fôrråvarer vil gjøre bransjen mindre avhengig av enkeltråvarer som eksempelvis soya. Slik økes fleksibiliteten og den eventuelle makten til leverandører av

enkeltråvarer reduseres. Et annet poeng er at nye fôrråvarer kan være et viktig bidrag til sirkulærøkonomien gjennom bedre utnyttelse av ressurser som allerede er tilgjengelige.

Når det gjelder nye fôrråvarer som utvikles er det ikke gitt at disse vil ha et lavere klimaavtrykk enn brasiliansk soya. For det første er det uklart hvordan klimagassutslippene tilknyttet brasiliansk soya bør beregnes, spesielt med tanke på LUC. For det andre er det ikke sikkert at nye fôrråvarer er mer klimavennlige enn dagens alternativer. Dersom en ny råvare trenger mye bearbeiding og har et høyt energiforbruk kan det hende at de totale utslippene blir større enn klimagassutslippene for sertifisert soya som fraktes med skip fra Brasil til Norge. Mange av de nye råvarene er fremdeles i en utviklingsfase, og dermed er det vanskelig å beregne hvor store klimagassutslipp de vil generere i en oppskalert produksjon.

Dersom soya i norsk laksefôr skal erstattes påpeker respondentene at alternativene må oppskaleres. Som nevnt i punkt 2.2.1 ble det importert nærmere 400 000 tonn SPC til den norske fiskefôrindustrien i 2019. Et poeng som fremheves av FP1 er at proteinet fra all taren som finnes i Norge kun ville utgjort noen få prosent av proteinet som kommer fra brasiliansk SPC. Ettersom det er store mengder soya som eventuelt skal erstattes, er en gjennomgående uttalelse blant respondentene at det vil ta lang tid. Soya blir av flere respondenter beskrevet som en god og effektiv proteinkilde, men det er de negative konsekvensene av soyaproduksjonen i Brasil som har vært problematisk ved bruken av denne råvaren. Selv om mange av respondentene mener at norsk oppdrett fortsatt bør være i det brasilianske markedet, understrekes det av samtlige at man ikke bør øke etterspørselen med bakgrunn i de negative effektene soyadyrking i Brasil medfører.

Det nevnes også at soya kan importeres fra andre land enn Brasil, dersom det skulle være aktuelt å erstatte den brasilianske soyaen. Det er imidlertid slik at soyaen som importeres til bruk i norsk laksefôr ikke kan være genmodifisert, i tillegg til at soyadyrkingen må være helt uten tilknytning til avskoging. Dette trekkes frem som en begrensning for å importere soya fra andre land enn Brasil. I USA, som er verdens nest største soyaproducent, er mesteparten av soyaen som dyrkes genmodifisert (FDA, 2020). Det kan også tenkes at det vil bli utfordrende å få tak i nok brasiliansk GMO-fri soya, ettersom andelen GMO-fri soya som produseres er nedadgående, se punkt 2.2.4. Det kan slik argumenteres for at tilgangen på GMO-fri soya kan bli en utfordring i fremtiden, dersom produksjonen av GMO-fri soya stadig reduseres relativt til total produksjon.

Videre kan det nevnes at Salmon Group benytter soya fra alternative produsentland i deres laksefôr i dag, se 2.2.4. Selskapet som respondent O2 jobber hos er medlem i Salmon Group, og vedkommende trekker frem at de per dags dato kun kjøper europeisk soya. Som tidligere nevnt anslo Salmon Group i 2019 at de alternative produsentlandene de importerer fra bare kunne produsere 90 000 tonn SPC årlig. Det vil si at de bare kunne dekket omtrent en fjerdedel av dagens totale etterspørsel etter soya i norsk oppdrettsnæring. Respondent FP3 trekker også frem at selskapet vedkommende jobber hos deltar i prosjekter som ser på alternativ opprinnelse av SPC. I dag ligger det blant annet en fabrikk som produserer SPC i Kaliningrad i Russland. Denne fabrikk har planer om å øke sin produksjon fra 60 000 tonn årlig til 150-160 000 tonn årlig. Fôrselskapene Skretting og Biomar har brukt SPC fra denne fabrikk, og Skretting har forpliktet seg til å kjøpe fra denne fabrikk når produksjonen økes ytterligere. Skretting begrunner dette med at det for selskapet og deres kunder er viktig med et større utvalg av råvarer å velge mellom. Dette for å redusere volatilitet og sårbarhet i tilgangen på råvarer (Byrne, 2021). Slik kan europeiske alternativer til soya øke konkurransen mot brasiliansk soya, og gi fôrprodusentene en større fleksibilitet.

7. Konklusjon

Hensikten med denne utredningen har vært å undersøke bruken av brasiliansk soya i norsk lakseproduksjon. Med tanke på konsekvensene soyaproduksjon medfører, har vi undersøkt om den brasilianske soyaen bør erstattes, samt hvilke muligheter som finnes for å erstatte brasiliansk soya i norsk lakseproduksjon. En viktig del av studien er intervjuene vi har gjennomført med 13 respondenter som har mye kompetanse og erfaring rundt utredningens tema. Basert på eksisterende forskning, teori og funnene fra den kvalitative undersøkelsen har vi hatt som formål å besvare følgende problemstilling:

Bør brasiliansk soya erstattes i norsk lakseproduksjon, og er det i så fall mulig?

Gjennom arbeidet med utredningen har vi lært mye, og det er tydelig for oss at spørsmålet om brasiliansk soya bør erstattes i norsk lakseproduksjon er sammensatt. På den ene siden har norsk oppdrettsnæring påvirket de brasilianske soyaleverandørene sine positivt, og vist at det er mulig å kun bruke soya fra avskogingsfrie verdikjeder. På den andre siden kan en tilstedeværelse i det brasilianske soyamarkedet uansett bidra til etterspørselen, og dermed faren for avskoging. I utredningen har vi sett at ulike forutsetninger kan ligge til grunn for beregning av klimagassutslippene til brasiliansk soya knyttet til Land Use Change. Ved bruk av gjennomsnittlig brasiliansk soya som ikke er sertifisert avskogingsfri, er det tydelig at denne vil ha høyere klimagassutslipp enn den sertifiserte avskogingsfrie soyaen som brukes av norsk oppdrettsnæring. Det er imidlertid utfordrende å beregne klimagassutslipp knyttet til Land Use Change på bakgrunn av at det blant annet finnes indirekte effekter av etterspørsel etter brasiliansk soya.

Det er også slik at avskogingen i Brasil er økende. Behovet for råvarer til dyrefôr vil trolig også bli større i fremtiden, noe som kan øke etterspørselen etter soya. Våre funn tyder imidlertid på at de norske aktørene sin tilstedeværelse i Brasil kan ha positiv påvirkning på aktørene i Brasil, ved at det stilles økte krav til produksjonen. Dersom den brasilianske soyaindustrien skal endre seg, kan kundepress være viktig. På bakgrunn av at den norske oppdrettsnæringen har avskogingsfrie verdikjeder, er det ikke nødvendigvis slik at brasiliansk soya bør erstattes i norsk lakseproduksjon. Samtidig er det tydelig at ingen av respondentene ønsker at norsk lakseoppdrett skal importere større volum av soyaproteinkonsentrat enn det som gjøres i dag.

Dersom norsk oppdrettsnæring skal vokse og den totale importen av brasiliansk soya ikke skal øke, vil det være nødvendig å utvikle nye fôrråvarer for å tilrettelegge for fremtidig vekst. Utvikling av ny teknologi trekkes også frem som en nødvendig forutsetning. Samtlige av oppdrettsselskapene og fôrprodusentene vi har intervjuet respondenter fra, deltar i forskningsprosjekter med formål om å utvikle alternative fôrråvarer. Det kommer frem at formålet med slike prosjekter er å gjøre seg mindre avhengige av enkeltråvarer og øke fleksibiliteten i tilgangen på råvarer. Råvarene i disse forskningsprosjektene kan i tillegg gi bedre utnyttelse av tilgjengelige ressurser.

For å lykkes med utvikling av nye fôrråvarer er samarbeid mellom ulike aktører viktig. Bransjen må samarbeide med forskningsinstitusjoner, NGO-er, politikere og andre interessenter. Mange av fôrråvarene som trekkes frem som gode alternativ vil kreve lovendringer og politisk vilje til å skape endring. Det er også flere av fôralternativene som nevnes i vår studie som muligens ikke vil bidra med store volum i en oppskalert produksjon. Disse fôralternativene vil dermed ikke kunne fungere som betydelige erstatninger for soya, ettersom soyaforbruket i norsk lakseproduksjon er såpass høyt. De kan likevel utgjøre mindre deler av fôrresepten og være gode bidrag i en sirkulærøkonomisk sammenheng ved at uutnyttede ressurser tas i bruk.

Våre funn tyder på at det ikke vil være mulig å erstatte all brasiliansk soya i norsk lakseproduksjon i dag. Det fremheves at volumene som må erstattes er for store og at ikke-genmodifisert soya fra andre opprinnelsesland enn Brasil ikke vil være tilstrekkelig for å dekke fôrbehovet i norsk lakseproduksjon. Det vil imidlertid være mulig å erstatte deler av den brasilianske soyaen, blant annet gjennom import av soya fra alternative opprinnelsesland og bruk av alternative råvarer. Våre funn tyder imidlertid på at det vil ta tid før de råvarealternativene som forskes på og som er under utvikling i dag når en produksjon som er stor nok til å kunne være en reell og konkurransedyktig erstatning til brasiliansk soya. Ettersom fôr er en av de viktigste kostnadsdriverne for lakseoppdretterne, kan en liten endring i fôrkostnaden ha store konsekvenser for lønnsomheten. Dermed vil pris på de alternative fôrråvarene som utvikles også være avgjørende for om de er aktuelle erstatninger til brasiliansk soya. Dersom nye råvarealternativer skal vurderes ut fra klimagassutslipp, må det også tas hensyn til om alternativene faktisk vil ha et lavere klimagassutslipp enn brasiliansk soya.

Som nevnt innledningsvis står den norske oppdrettsnæringen overfor flere viktige utfordringer. Klimaavtrykket til laksefôret er en av disse og vi har i denne utredningen undersøkt bruken av brasiliansk soya i norsk laksefôr. Etter å ha intervjuet respondenter med ulik kunnskap og oppfatning om norsk lakseproduksjon og brasiliansk soya, har vi tilegnet oss kunnskap om nyansene knyttet til problematikken rundt fôrsammensetning. Samtlige respondenter fremhever at norsk lakseproduksjon ikke skal øke andelen soya i fôrsammensetningen og bidra til økt etterspørsel etter brasiliansk soya. Det kan likevel stilles spørsmål ved om norsk oppdrettsnæring på kort sikt klarer å unngå økning i den totale importen av brasiliansk soya dersom veksten i næringen fortsetter og et økt fôrbehov skal dekkes. Det er vanskelig å si hva fremtiden bringer, men inntrykket vi har fått gjennom arbeidet med denne utredningen er at det finnes et ønske og en vilje til å redusere klimaavtrykket til norsk laksefôr. Løsningene på fôrutfordringen er imidlertid ikke klare.

Litteraturliste

- Aas, T. S., Ytrestøyl, T. & Åsgård, T. (2019). Utilization of feed resources in the production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Norway: An update for 2016. *Aquaculture reports*, 2019 (15) <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2019.100216>
- Almås, K. A., Josefsen, K. D., Gjørund, S. H., Skjermo, J., Forbord, S., Jafarzadeh, S., ... Aursand, M. (2020). *Bærekraftig fôr til norsk laks*. (2020:01128). SINTEF. Hentet fra <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2758913/Rapport%2bB%25C3%25A6rekraftig%2bf%25C3%25B4r%2btil%2bnorsk%2blaks.%2b2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baklien, A. T. (2020, 29. oktober). Nok et rekordår i oppdrettsnæringen. Hentet fra <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/artikler-og-publikasjoner/nok-et-rekordar-i-oppdrettsnaeringen>
- Bellona. (2021). *Råvareløftet Fôr for framtida - en ny næring tar form*. [Brosjyre]. Oslo: Miljøstiftelsen Bellona. Hentet fra https://network.bellona.org/content/uploads/sites/2/2021/08/R%3%A5varel%3%B8ftet_lav_oppslag.pdf
- Berglihn, H. (2019, 19. september). Hiver ut brasiliansk soya. *Dagens Næringsliv*. Hentet fra <https://www.dn.no/havbruk/amazonas/salmon-group/anne-kristine-oen/hiver-ut-brasiliansk-soya/2-1-674586>
- Bjerkestrand, B., Bolstad, T. & Hansen, S. J. (2013). *Akvakultur VG2 Havbruk i Norge* (2.utg.). Drammen: Forlaget Vett & Viten.
- Bjerknessenteret for klimaforskning. (2015, 1. mai). Naturens opptak av CO2 og avskoging. Hentet fra <https://www.bjerknes.uib.no/artikler/fns-klimapanel/opptak-i-skog>
- Bjørnenak, T. (2019). *Strategiske lønnsomhetsanalyser*. Bergen: Fagbokforlaget
- Boadle, A. (2021, 28. oktober). Brazil's greenhouse gas emissions rose 9.5% in 2020 with Amazon deforestation-study. Reuters. Hentet fra <https://www.reuters.com/world/americas/brazils-greenhouse-gas-emissions-rose-95-2020-with-amazon-deforestation-study-2021-10-28/>
- Bocken, N. M., de Pauw, I., Bakker, C. & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33 (5), 308-320.
- Byrne, J. (2021, 28. juli). Use of Europa Soya Certified SPC source in feed could drastically

boost the sustainability profile of Norwegian salmon production. Hentet fra <https://www.feednavigator.com/Article/2020/12/11/Use-of-Europe-Soya-certified-SPC-source-in-feed-could-dramatically-boost-the-sustainability-profile-of-Norwegian-salmon-production>

- Cassidy, E., West, P., Gerber, J. & Foley, J. (2013). *Redefining agricultural yields: from tonnes to people nourished per hectare*. *Environmental Research Letters*, 2013 (8). doi:10.1088/1748-9326/8/3/034015
- Chase, C. (2019, 3. juli). BioMar develops “Discover”, a sustainability and transparency smartphone app. Hentet fra <https://www.seafoodsource.com/news/environment-sustainability/biomar-develops-discover-a-sustainability-and-transparency-smartphone-app>
- Codex Alimentarius. (2019). *General standard for soy protein products* (CXS 175-1989). Hentet fra https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B175-1989%252FCXS_175e.pdf
- Dvergedal, P. V. (2021, 25. mars). Raser mot sjokoladegigant: - Jeg synes det er helt idiotisk. Hentet fra <https://www.tv2.no/a/13887664/>
- Etisk Handel Norge. (2021, 28. oktober). Norge - verdens største importør av sertifisert soya. Hentet fra <https://etiskhandel.no/article/norge-verdens-storste-importor-av-sertifisert-soya/>
- Ewos. (2021a, 17. mars). Søker lokale råvarer til fremtidens bærekraftige fiskefôr. Hentet fra <https://www.ewos.com/no/nyheter/raavareloeftet>
- Ewos. (2021b, 23. august). Millennial Salmon: Vil utvikle bærekraftige fôringredienser til fremtidens laks. Hentet fra <https://www.ewos.com/no/nyheter/millennial-salmon-lansert>
- FDA. (2020, 28. september). GMO Crops, Animal Food, and Beyond. Hentet fra <https://www.fda.gov/food/agricultural-biotechnology/gmo-crops-animal-food-and-beyond>
- Fiskeridirektoratet. (2020). *Lønnsomhetsundersøkelse for produksjon av laks og regnbueørret 2019* (2464-4285). Hentet fra <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tall-og-analyse/Statistiske-publikasjoner/Loennsomhetsundersokelser-for-laks-og-regnbueoerret>
- Fiskeridirektoratet. (2021a). *Lønnsomhetsundersøkelse for produksjon av laks og regnbueørret*. [Upublisert rådata]. Fiskeridirektoratet.

-
- Fiskeridirektoratet. (2021b). *Salg 1994-2020* [Datasett].
<https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tall-og-analyse/Akvakulturstatistikk-tidsserier/Laks-regnbueoerret-og-oerret/Matfiskproduksjon>
- FN. (2020, 10. september). Regnskog. Hentet fra
<https://www.fn.no/tema/klima-og-miljoe/regnskog>
- FN. (2021a, 13. juli). Befolkning, migrasjon og urbanisering. Hentet fra
<https://www.fn.no/tema/fattigdom/befolkning>
- FN. (2021b, 28. oktober). Bærekraftig utvikling. Hentet fra
<https://www.fn.no/tema/fattigdom/baerekraftig-utvikling>
- Foley, J. (2014). A five-step plan to feed the world. *National Geographic*. Hentet fra
<https://www.nationalgeographic.com/foodfeatures/feeding-9-billion/>
- Foodcom. (2021, 22. januar). Brazilian soy production. Hentet fra
<https://foodcom.pl/en/newsfeed/latest/brazilian-soy-production>
- Foods of Norway. (u.å.). About Foods of Norway. Hentet fra
<https://www.foodsofnorway.net/about>
- Frostegård, Å. (2021, 26. august). Flere grunner til å dyrke mer belgvekster. Hentet fra
<https://bramat.no/kosthold/matvarer/3609-flere-grunner-til-a-dyrke-mer-belgvekster>
- Furuset, A. (2021, 6. juli). Regjeringen vil ha kraftig vekst i lakseproduksjonen – på visse betingelser. *Dagens Næringsliv*. Hentet fra
<https://www.dn.no/havbruk/havbruk/laks/odd-emil-ingebriigtsen/regjeringen-vil-ha-kraftig-vekst-i-lakseproduksjonen-pa-visse-betingelser/2-1-1035530>
- Gates, B. (2021). *How to avoid a climate disaster: The solutions we have and the breakthrough we need* (1. utg.) UK: Penguin Random House UK
- Grimsmo, L., Carvajal, A., Misimi, E., Slizyte, R., Thakur, M., Toldnes, B. & Wolff, R. (2014). *Mulighetene for foredling og produkter fra restråstoff fra hvitfisk* (SINTEF A26862). SINTEF. Hentet fra <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2446962/A26982-%2bMulighetene%2bfor%2bforedling%2bog%2bprodukter%2bfra%2brestr%25C3%25A5stoff%2bfra%2bhvitfisk-Leif%2bGrimsmo.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Gripsrud, G., Olsson, U. H. & Silkoset, R. (2016) *Metode og dataanalyse* (3. utg.). Oslo: Cappelen Damm.
- Gulbrandsen, E.A. & Rakeng, T. R. (2020, 8. desember). Så mye tjente influencerne i 2019. *E24*. Hentet fra
<https://e24.no/norsk-oekonomi/i/qAOk60/saa-mye-tjente-influencerne-i-2019>

-
- Halleraker, J. H. & Lundberg, A. (2020, 10. april) Avskoging. Hentet fra <https://snl.no/avskoging>
- Haugan, B. & Rydne, N. (2021, 26. november). Ny rekord for norsk sjømat. *E24*. Hentet fra <https://e24.no/hav-og-sjoemat/i/dnrGVB/ny-rekord-for-norsk-sjoemat?referer=https%3A%2F%2Fwww.vg.no>
- Havforskningsinstituttet. (2015, 6. desember). Hva spiser oppdrettslaks? Hentet fra https://www.matportalen.no/temaoversikt/hva_spiser_oppdrettslaks
- Havforskningsinstituttet. (2019, 27. mars). Tema: Dyr på djupt hav - Mesopelagiske ressursar. Hentet fra <https://www.hi.no/hi/temasider/hav-og-kyst/dyr-pa-djupt-hav-mesopelagiske-ressursar>
- Havforskningsinstituttet. (2021, 7. april). Tema: Laks i oppdrett. Hentet fra <https://www.hi.no/hi/temasider/arter/laks/laks-i-oppdrett>
- Hiddenfjord. (u.å.). Hiddenfjord. Hentet fra <https://hiddenfjord.com/>
- Holtet, E. (2020, 4. oktober) Soyabønne. Hentet fra <https://snl.no/soyabønne>
- Iversen, A., Hermansen, Ø., Nystøyl, R. & Hess, E. J. (2017). *Kostnadsutvikling i lakseoppdrett- Med fokus på før- og lusekostnader* (24/2017). Nofima og Kontali Analyse. Hentet fra <https://nofima.brage.unit.no/nofima-xmlui/handle/11250/2481501>
- Iversen, A., Hermansen, Ø., Nystøyl, R., Hess, E. J., Rolland, K. H., Garshol, L. D. & Marthinussen, A. (2019). *Kostnadsutvikling og forståelse av drivkrefter i norsk lakseoppdrett* (35/2019). Nofima og Kontali Analyse. Hentet fra <https://nofima.brage.unit.no/nofima-xmlui/bitstream/handle/11250/2632322/Rapport%2b35-2019%2bKostnadsutvikling%2bog%2bforst%25C3%25A5else%2bav%2bdrivkrefter%2bi%2bnorsk%2blakseoppdrett%2b-%2bfaglig%2b Sluttrapport.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Jørgensen, S., & Pedersen, L. J. T. (2018). *RESTART Sustainable Business Model Innovation*. Cham: Springer Nature.
- Khokhar, T. & Tabary, M. E. (2016, 21. mars) Five forest figures for the International Day of Forests [Blogginnlegg]. Hentet fra <https://blogs.worldbank.org/opendata/five-forest-figures-international-day-forests>
- Kruid, S., Macedo, M. N., Gorelik, S. R., Walker, W., Moutinho, P., Brando, P., ... Coe, M.

- T. (2021). Beyond Deforestation: Carbon Emissions from Land Grabbing and Forest Degradation in the Brazilian Amazon. *Frontiers in Forests and Global Change*, 2021 (4). <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.645282>
- Krumsvik, R. J. (2014). *Forskningsdesign og kvalitativ metode: Ei innføring*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Lahn, B. & Olerud, K. (2021, 1. november). Klimagassutslipp. Hentet fra <https://snl.no/klimagassutslipp>
- Laksefakta. (2021a, 27. august). Soya og laksefôr. Hentet fra <https://laksefakta.no/hva-spiser-laksen/soya-og-laksefor/>
- Laksefakta. (2021b, 12. november). Spiser laksen genmodifiserte råvarer? Hentet fra <https://laksefakta.no/hva-spiser-laksen/spiser-laksen-genmodifiserte-ravarer/>
- Landbruk.no. (2019, 11. desember). Hvordan fungerer egentlig karbonkretsløpet? Hentet fra <https://www.landbruk.no/biookonomi/hvordan-fungerer-egentlig-karbonkretslopet/>
- Landbruksdirektoratet. (2021a, 5. mars). *Omverdenen til norsk landbruk og matindustri* (6/2021). Hentet fra https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/filarkiv/rapporter/Omverdenrapport%202020.pdf/_attachment/inline/c67ea708-fa19-456c-a494-44c721e4875b:6ab0e81cd1b63b639d92bf2b3e6f8c1bccb26f47/Omverdenrapport%202020.pdf
- Landbruksdirektoratet. (2021b, 16. mars). *Markedsrapport 2020: Markeds- og prisvurderinger av sentrale norske landbruksråvarer og RÅK-varer* (5/2021). Hentet fra https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/filarkiv/rapporter/Markedsrapport%202020.pdf/_attachment/inline/c6a8882c-e7b8-475e-b131-b761674027e1:f3205e4c9c9189eb2699b9812cdc6cddff35d9e0/Markedsrapport%202020-%20oppdatert%2016.03.21.pdf
- Lerøy. (u.å.). Improve our climate. Hentet fra <https://www.leroyseafood.com/en/sustainability/sustainability-library/improve-our-climate/#anchor-section-climate-scenario-analysis>
- Lien, L., Knudsen, E., & Baardsen, T. (2016). *Strategiboken*. Bergen: Fagbokforlaget
- Lundeberg, H. & Grønlund, A. L. (2017). *Fra brasiliansk jord til norske middagsbord*. Regnskogfondet og Framtiden i våre hender. Hentet fra: <https://d5i6is0eze552.cloudfront.net/documents/Rapport-Fra-brasiliansk-jord-til-norske-middagsbord.pdf?mtime=20170322101844>

-
- Mattilsynet. (2021, 17. juni). Insekter til bruk i fôr. Hentet fra <https://www.mattilsynet.no/dyr-og-dyrehold/for/insekter-til-bruk-i-for.25298>
- Matvett. (u.å.). Slik var matsvinnåret 2020. Hentet fra <https://www.matvett.no/bransje/aktuelt/slik-var-matsvinnaret-2020>
- Misund, B. (2021, 18. februar) Fiskeoppdrett. Hentet fra <https://snl.no/fiskeoppdrett>
- Mo, V. (2020, 12. februar). Norsk mat har et soyaproblem. Hentet fra <https://www.framtiden.no/202002127537/aktuelt/mat/norsk-mat-har-et-soyaproblem.html>
- Moren, M. (2021). Når vil vi erstatte soyaen i norsk laksefôr? *Norsk fiskerinæring*, 61 (6/7). Hentet fra <https://norskfisk.no/2021/08/24/nar-vil-vi-erstatte-soyaen-i-norsk-laksefor/>
- Mowi. (2021). *Salmon Farming Industry Handbook 2021*. Hentet fra <https://mowi.com/investors/resources/>
- Mørkøre, T., Ytrestøy, T., Ruyter, B., Torstensen, B. E. & Thomassen, M.S. (2014). *Kvalitetsaspekter hos laks som matvare ved endret fettsyresammensetning* (19/2014). Nofima. Hentet fra <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/900936/>
- NHO. (2021, 5. april). Tall og fakta om internasjonal handel og samarbeid. Hentet fra <https://www.nho.no/analyse/tall-fakta-internasjonalt-handel-samarbeid/#part4>
- Oilseed & Grain News. (u.å.). Leading Companies. Hentet fra <https://www.oilseedandgrain.com/soy-facts>
- Olafsen, T., Winther, U., Olsen, Y. & Skjermo, J. (2012). *Verdiskaping basert på produktive hav i 2050*. Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab (DKNVS); Norges Tekniske Vitenskapsakademi (NTVA). Hentet fra https://www.sintef.no/globalassets/upload/fiskeri_og_havbruk/publikasjoner/verdiskaping-basert-pa-produktive-hav-i-2050.pdf/
- ProTerra Foundation. (2020, 19. april). Updates on Carbon Footprint Calculation. Hentet fra <https://www.proterrafoundation.org/news/updates-on-carbon-footprint-calculation/>
- ProTerra Foundation. (2021, 16. februar). The non-GM production: how volatility is killing the supply chain in Brazil. Hentet fra https://www.proterrafoundation.org/news/the-non-gm-production-how-volatility-is-killing-the-supply-chain-in-brazil/?fbclid=IwAR05cUbgoBL1LvT0zkGslEqc31UwY61eV4AXxphdonb_xOwAacoHzGEmR0
- Qin, Y., Xiao, X., Wigneron, J. P., Ciais, P., Brandt, M., Fan, L., ... & Moore, B. (2021).

- Carbon loss from forest degradation exceeds that from deforestation in the Brazilian Amazon. *Nature Climate Change* (11). Hentet fra <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01026-5>
- Regjeringen. (2021a). *Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/forurensning/sirkular-okonomi/id2700997/>
- Regjeringen. (2021b, 5. oktober). Hva er genteknologi? Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/naturmangfold/innsiktsartikler-naturmangfold/genteknologi/id2339898/>
- Regnskogfondet (2021, 15. juni). Only two of ten Norwegian salmon producers stay clear of deforestation risk. Hentet fra: <https://www.regnskog.no/en/news/salmon-producers-deforestation-risk>
- Regnskogfondet. (u.å.). Problemet med palmeolje. Hentet fra <https://www.regnskog.no/no/om-regnskogen/derfor-forsvinner-regnskogen/problemet-med-palmeolje>
- Riise, O. J. S. (2020, 21. september). Cargill kuttes fra Grieg Seafoods grønne obligasjonslån på 1 milliard kroner. *Intrafish*. Hentet fra <https://www.intrafish.no/nyheter/cargill-kuttet-fra-grieg-seafoods-gronne-obligasjonslan-pa-1-milliard-kroner/2-1-869472>
- Saue, O. A., (2021, 15. januar). Nå nekter norske oppdrettere å kjøpe soya fra selskaper som hugger regnskog. *E24*. Hentet fra <https://e24.no/hav-og-sjoemat/i/PR5Moe/naa-nekter-norske-oppdrettere-aa-kjoepe-soya-fra-selskaper-som-hugger-regnskog>
- Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. (2016). *Research methods for business students* (7. utg.). Harlow: Pearson.
- Sissener, N., Torstensen, B. E., Ruyter, B., Østbye, T., Waagbø, R., Jørgensen, S. M., ... Adam, A.C. (2016). *Oppdatering av utredningen: Effekter av endret fettsyresammensetning i fôr til laks relatert til fiskens helse, velferd og robusthet "Fett for fiskehelse - 2016"*. NIFES; Nofima. Hentet fra <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901250/>
- Skretting. (2021, 13. januar). Norsk laksenæring første internasjonale bransje med avskogingsfrie brasilianske soyaleverandører. Hentet fra <https://www.skretting.com/no/nyheter/norsk-laksenaring-forste-internasjonale-bransje-med-avskogingsfrie-brasilianske-soyaleverandorer/>
- Statista. (2021, 26. januar). Leading soybean producing countries worldwide from 2012/13

-
- to 2020/21. Hentet fra <https://www.statista.com/statistics/263926/soybean-production-in-selected-countries-since-1980/>
- Steinset, T. A. (2020, 18. mai). Oppdrettslaks til heile verda. Hentet fra <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/artikler-og-publikasjoner/oppdrettslaks-til-heile-verda>
- Svalbjørg, T. (2021, 25. januar). Sjømaten er en av våre viktigste fremtidsnæringer: -Vi har ingen tid å miste! Hentet fra <https://sjomatnorge.no/sjomaten-er-en-av-vare-viktigste-fremtidsnaeringer-vi-har-ingen-tid-a-miste/>
- Terazono, E. & Nilsson, P. (2020, 15. desember). Retailers and food groups demand soya traders halt Brazil deforestation. *Financial Times*. Hentet fra <https://www.ft.com/content/10215f47-72f4-411d-b7b1-d50bc0b150f6>
- U.S. Department of Energy. (u.å.). Carbon Capture, Utilization & Storage. Hentet fra <https://www.energy.gov/carbon-capture-utilization-storage>
- Winther, U., Hognes, E. S., Jafarzadeh, S. & Ziegler, F. (2020). *Greenhouse gas emissions of Norwegian seafood products in 2017* (2019:01505). SINTEF. Hentet fra https://www.sintef.no/contentassets/0ec2594f7dea45b8b1dec0c44a0133b4/report-carbon-footprint-norwegian-seafood-products-2017_final_040620.pdf
- World Wildlife Fund. (2018). What are the biggest drivers of tropical deforestation? Hentet fra <https://www.worldwildlife.org/magazine/issues/summer-2018/articles/what-are-the-biggest-drivers-of-tropical-deforestation>
- World Wildlife Fund. (u.å.). Soy. Hentet fra https://wwf.panda.org/discover/our_focus/food_practice/sustainable_production/soy/
- Ytrestøyl, T., Aas, T. S. & Åsgård, T. (2015). Utilisation of feed resources in production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Norway. *Aquaculture reports*, 2015 (448) <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2015.06.023>
- Ytrestøyl, T. & Lindberg, D. (2018, 5. mai). Forskeren forteller: Ja til mer av kylling og laks. Hentet fra <https://forskning.no/forskeren-forteller-mat-populaervitenskap/forskeren-forteller-ja-til-mer-av-kylling-og-laks/270823>

Appendiks

Appendiks 1: Informasjonsskriv

Vil du delta i forskningsprosjektet «Soya og norsk lakseproduksjon»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke om det er mulig å erstatte soya i norsk laksefôr og hvilke råvarealternativer som kan være del av fremtidens laksefôr. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Dette er en masteroppgave ved Norges Handelshøyskole. Problemstillingen vi ønsker å finne svar på er «*Bør brasiliansk soya erstattes i norsk lakseproduksjon, og er det i så fall mulig?*». Formålet med prosjektet er å undersøke om soyaandelen i norsk laksefôr kan erstattes av råvarer som har et lavere klimaavtrykk. Vi vil undersøke hva slags holdninger som finnes til soyabruk i den norske oppdrettsnæringen og hos fôrprodusentene. Vi vil også undersøke hvilke alternative råvarer oppdrettere, fôrprodusenter og forskere/eksperter på fôrutvikling har tro på, og slik undersøke hvordan råvaresammensetningen til norsk laksefôr kan se ut i fremtiden. Dette vil vi gjøre ved å gjennomføre dybdeintervju av utvalgte informanter.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Norges Handelshøyskole er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi vi tror at du har kunnskap og engasjement rundt temaet, og dermed kan belyse vår problemstilling.

Hva innebærer det for deg å delta?

Om du vil delta i prosjektet innebærer dette et intervju der du vil bli stilt spørsmål knyttet til norsk lakseproduksjon, bruken av soya i laksefôr og alternative råvarealternativer. Du vil bli spurt om dine synspunkter rundt dagens fôrsammensetning og norsk lakseproduksjon. Det vil bli gjort lydopptak og notater under intervjuet. Den informasjonen vi får ut av intervjuet, kan bli publisert som en del av vår masteroppgave.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Under prosjektet er det prosjektgruppen, bestående av to studenter og veileder som vil ha tilgang til materialet.

Informantene vil anonymiseres i publikasjonen. Informantenes navn og tilhørighet til bedrift/organisasjon vil erstattes med en kode som lagres på en egen navneliste adskilt fra øvrige data. Det som kan gjenkjennes er yrke/ekspertise og meninger rundt bruk av soya og alternative råvarer til laksefôr.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 20.12.2021. Lydopptak og andre personopplysninger vil bli slettet etter prosjektslutt. Med ditt samtykke kan oppgaven også publiseres på NHH Brage (Norges Handelshøyskole sitt åpne vitenskapsarkiv på nett).

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Norges Handelshøyskole har NSD, Norsk senter for forskningsdata AS, vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- Innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene

- Å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- Å få slettet personopplysninger om deg
- Å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

(kontaktinformasjon er fjernet i denne versjonen)

- Norges Handelshøyskole ved veileder Gunnar Eskeland, eller studentene Benedikte Karoline Rongve og Gjertrud Sagård Bakken.
- Vårt personvernombud: Monica Nielsen Øen, personvernombud@nhh.no

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på e-post (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig veileder Gunnar Eskeland

Studenter Benedikte Karoline Rongve, Gjertrud Sagård Bakken

Appendiks 2: Samtykkeerklæring

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Soya og norsk lakseproduksjon», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- Å delta i intervju
- At opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes på bakgrunn av min kunnskap, mine meninger og mitt yrke
- At opplysninger om selskapet respondenten har tilknytning til (størrelse, bransje osv.) publiseres og at det kan gjenkjennes på bakgrunn av disse opplysningene
- At oppgaven kan publiseres i NHH Brage (Norges Handelshøyskoles vitenskapsarkiv på nett)

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, 20.12.2021.

Signert av prosjektdeltaker, dato

Appendiks 3: Intervjuguider

Generell informasjon til alle intervjuobjekter:

- Kort presentasjon av oppgaven og forfatterne.
- Forespørsel om å ta lydopptak av intervjuet.
- Informasjon om muligheten til å unnlate visse spørsmål dersom intervjuobjektet ønsker det.
- Praktiske formaliteter.

INTERVJUGUIDE: SELGERE/EKSPORTØRER	
1	<p>Opplever dere at kundene deres er opptatt av hva laksen spiser? Dersom JA/NEI, kan du utdype?</p> <p><i>Oppfølgingsspørsmål:</i></p> <p>Har dere inntrykk av at sluttforbrukerne av norsk laks er klar over hva fisken blir fôret med? Er dette noe de er opptatt av?</p>
2	<p>Tror dere at markedet er villige til å betale mer for laks som har redusert klimaavtrykk?</p>
3	<p>Har dere opplevd at kundene stiller økte krav til bærekraft i produksjonen av laks? Eventuelt hvordan?</p>
4	<p>Opplever dere at kundene deres ønsker et fôr uten brasiliansk soya? Dersom JA/NEI, kan du utdype?</p> <p><i>Oppfølgingsspørsmål:</i></p> <p>Tror du at de kan ønske et fôr uten soya i fremtiden?</p>
5	<p>Tror dere at det er et marked for laks som er fôret opp på alternative fôrråvarer? Hva som menes med alternative fôrråvarer: Fôrråvarer som ikke produseres i storskala i dag eller er under utvikling. Eksempelvis larver, alger, gras, trevirke, tang osv.</p>
6	<p>Avslutning: Har du noe mer å tilføye?</p>

INTERVJUGUIDE: OPPDRETTERE	
1	<p>Det har blitt fremmet et politisk ønske om å femdoble norsk lakseproduksjon innen 2050. Mener dere at dette er realistisk? Hvorfor/hvorfor ikke?</p> <p><i>Oppfølgingsspørsmål:</i></p> <p>Hvor stor produksjon av laks tror dere vi har i Norge i 2050?</p>
2	<p>Hvorfor har råvaresammensetningen i laksefôret utviklet seg slik det har gjort de siste 30 årene? Hva er driverne for utviklingen?</p>
3	<p>Er dere villige til å betale mer for et fôr med redusert klimaavtrykk?</p>
4	<p>Hvilket standpunkt har dere rundt dagens bruk av brasiliansk soya i laksefôr?</p> <p><i>Oppfølgingsspørsmål:</i></p> <p>Hvilket standpunkt finnes i den norske oppdrettsbransjen som helhet?</p>
5	<p>Opplever dere at kundene deres er opptatt av hva laksen spiser? Dersom JA/NEI, kan du utdype?</p>
6	<p>Har dere opplevd at kundene stiller økte krav til bærekraft i produksjonen av laks? Eventuelt hvordan?</p>
7	<p>Hvordan tror dere at fôrsammensetningen vil se ut i fremtiden?</p> <p><i>Oppfølgingsspørsmål:</i> Kort vs. lang sikt.</p>
8	<p>Hvordan ser dere for dere at prisutviklingen på laksefôr kommer til å bli fremover?</p> <p><i>Oppfølgingsspørsmål:</i></p> <p>Hva tror dere er drivere for denne utviklingen?</p>
9	<p>Deltar dere, per dags dato, i et/flere prosjekt rundt utvikling av nye fôringredienser? Med nye ingredienser menes alternativer som i dag ikke er en del av kommersielt laksefôr.</p> <p><i>Oppfølgingsspørsmål:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hva skal til for at dere hadde blitt med i et slikt prosjekt? • Hvilke fôringredienser har dere mest tro på?
10	<p>Bør vi erstatte brasiliansk soya i norsk laksefôr?</p>

	<i>Oppfølgingsspørsmål:</i> Er det mulig?
11	Avslutning: Har du noe mer å tilføye?

INTERVJUGUIDE: FÔRPRODUSENTER

1	Det har blitt fremmet et politisk ønske om å femdoble norsk lakseproduksjon innen 2050. Mener dere at dette er realistisk? Hvorfor/hvorfor ikke? <i>Oppfølgingsspørsmål:</i> Hvor stor produksjon av laks tror dere vi har i Norge i 2050?
2	Hvorfor har råvaresammensetningen i laksefôret utviklet seg slik det har gjort de siste 30 årene? Hva er driverne for utviklingen?
3	Hvordan kan vi sikre tilgang til nok marine ressurser i laksefôr i fremtiden?
4	Har dere merket noen endringer etter at soyaleverandørene CJ Selecta, Imcopa og Caramuru forpliktet seg til « <i>Aquaculture Dialogue for Sustainable Soy Sourcing from Brazil</i> »? For eksempel pris, leveringsbetingelser, tilgjengelighet, kvalitet osv.
5	Hvilket standpunkt har dere rundt dagens bruk av brasiliansk soya i laksefôr?
6	Deltar dere, per dags dato, i et/flere prosjekt rundt utvikling av nye fôringredienser? Med nye ingredienser menes alternativer som i dag ikke er en del av kommersielt laksefôr. <i>Oppfølgingsspørsmål:</i> Hvilke fôringredienser har dere mest tro på?
7	Hvordan ser dere for dere at prisutviklingen på laksefôr kommer til å bli fremover? <i>Oppfølgingsspørsmål:</i> Hva tror dere er drivere for denne utviklingen?
8	Hvordan tror dere at fôrsammensetningen vil se ut i fremtiden? <i>Oppfølgingsspørsmål:</i>

	Kort vs. lang sikt.
9	Bør vi erstatte brasiliansk soya i norsk laksefôr? <i>Oppfølgingsspørsmål:</i> Er det mulig?
10	Avslutning: Har du noe mer å tilføye?

INTERVJUGUIDE: FORSKERE/EKSPERTER

1	Hvorfor har råvaresammensetningen i laksefôret utviklet seg slik det har gjort de siste 30 årene? Hva er driverne for utviklingen?
2	Det har blitt fremmet et politisk ønske om å femdoble norsk lakseproduksjon innen 2050. Er det realistisk med tanke på fôrproduksjonen som trengs for å nå dette? Hvorfor/hvorfor ikke?
3	Hvilket standpunkt har du rundt dagens bruk av brasiliansk soya i laksefôr?
4	Med tanke på de ulike fôrråvarene som utvikles i dag, hvilke fôrråvarer har du mest tro på? <i>Oppfølgingsspørsmål:</i> Hvilke mener du kan bidra mest til å redusere klimagassutslippene i fôrproduksjon?
5	Hvordan kan vi sikre nok tilgang til marine ressurser i laksefôr i fremtiden?
6	Hvordan tror du at fôrsammensetningen vil se ut i fremtiden? Både på kort og lang sikt.
7	Hvordan ser dere for dere at prisutviklingen på laksefôr kommer til å bli fremover? <i>Oppfølgingsspørsmål:</i> Hva tror dere er drivere for denne utviklingen?
8	Bør vi erstatte brasiliansk soya i norsk laksefôr? <i>Oppfølgingsspørsmål:</i> Er det mulig?

9	Avslutning: Har du noe mer å tilføye?
---	---------------------------------------

INTERVJUGUIDE: NILS HERMANN RANUM, REGNSKOGFONDET

1	Er dagens produksjon av brasiliansk soya til norsk laksefôr bærekraftig?
2	Hva mener dere om dagens sertifiseringsordninger av soya fra Brasil?
3	Hva er deres tanker rundt initiativet « <i>Aquaculture Dialogue for Sustainable Soy Sourcing from Brazil</i> »?
4	Bør det brukes brasiliansk soya i norsk laksefôr?
5	Hva ser dere på som den største trusselen mot regnskogen i dag?
6	Avslutning: Har du noe mer å tilføye?