



Laksepriseeksponering

En studie av børsnoterte oppdrettsselskaper

Sondre Rygh Trodal & Håkon Jondal Risnes

Veileder: Linda Nøstbakken

Masteroppgave, Økonomi og Administrasjon, Finansiell Økonomi

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 innestår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Hensikten med denne masteroppgaven er å identifisere ulike oppdrettselskaper sin eksponering mot lakseprisen og forsøke å forklare hvor disse forskjellene stammer fra. Dette gjøres gjennom en flerfaktor-modell, hvor vi inkluderer relevante forklaringsvariabler i tillegg til laksepris, for å forklare avkastningen til oppdrettsaksjer notert på Oslo Børs og Santiago Børs. Faktorene velges på bakgrunn av en litteraturstudie, og modellen estimeres ved hjelp av OLS.

Videre undersøkes forskjellene i eksponering gjennom en annen modell, som benytter den selskapsspesifikke eksponeringen funnet i den første modellen som avhengig variabel. Som forklaringsvariabler inkluderes selskapsspesifikke faktorer som vi tenker at kan ha en påvirkning på nivået til eksponeringen.

Vi finner signifikant eksponering mot lakseprisen for selskapene notert på Oslo Børs og rangerer selskapene etter denne eksponeringen, men kan ikke vise det samme for selskapene notert i Santiago. Dette tror vi henger sammen med utfordringer knyttet til produksjon som den chilenske bransjen har stått overfor de siste årene.

For de selskapsspesifikke faktorene er ikke funnene like tydelige, men det kan virke som om hvor diversifisert bort fra lakseverdikjeden selskapene er kan være en kilde som gir signifikant utslag i eksponeringsgrad for de ulike selskapene.

Forord

Denne oppgaven er skrevet som et avsluttende ledd i vår siviløkonomutdanning med spesialisering i finansiell økonomi ved Norges Handelshøyskole.

Bakgrunnen for valg av tema er en interesse for oppdrettsbransjen ettersom denne har vokst frem som en viktigere og viktigere bransje for Norge, spesielt etter nedturen i oljebransjen. En studie rettet inn mot denne bransjen gir oss derfor nyttig kunnskap for våre fremtidige arbeidsliv.

Arbeidet har vært spennende, variert og lærerikt. Det har vært en modningsprosess hvor vi har utviklet våre analytiske egenskaper. Til tider har det vært utfordrende, men til gjengjeld har vi fått økt innsikt i en spennende bransje, og fått sett på mekanismer i denne som ikke har vært studert tidligere.

Til slutt ønsker vi å rette en takk til vår veileder, professor Linda Nøstbakken, for nyttige og reflekterte innspill underveis. Vi ønsker også å takke familie og venner som har vært gode støttespillere gjennom semesteret.

Innholdsfortegnelse

INNHALDSFORTEGNELSE	4
1. INNLEDNING	8
2. OPPDRETTSBRANSJEN	9
2.1 KARAKTERISTIKKER VED NÆRINGEN	9
2.1.1 <i>Konsesjoner</i>	9
2.1.2 <i>Produksjon</i>	10
2.1.3 <i>Bransjestruktur</i>	12
2.2 HISTORIE.....	13
2.2.1 <i>Norge</i>	13
2.2.2 <i>Andre deler av verden</i>	16
2.3 GEOGRAFI OG MARKED	17
2.3.1 <i>Produksjonssiden</i>	18
2.3.2 <i>Etterspørselssiden</i>	20
2.3.3 <i>Pris</i>	22
2.4 SELSKAPER.....	23
2.4.1 <i>Marine Harvest</i>	24
2.4.2 <i>Salmar</i>	24
2.4.3 <i>Grieg Seafood</i>	25
2.4.4 <i>Lerøy Seafood</i>	25
2.4.5 <i>Bakkafrost</i>	25
2.4.6 <i>Norway Royal Salmon</i>	26
2.4.7 <i>Scottish Salmon Company</i>	26

2.4.8	<i>Austevoll Seafood</i>	26
2.4.9	<i>Verdikjedeoversikt</i>	27
2.4.10	<i>Chile</i>	28
2.5	FREMTIDSUTSIKTER	28
3.	TEORI	31
3.1	KAPITALVERDIMODELLEN	31
3.2	ARBITRASJEPRISINGSTEORIEN.....	32
3.3	MARKEDSEFFISIENS	32
4.	LITTERATURSTUDIE	34
4.1	AKSJEMARKEDET	35
4.2	RÅVAREINDUSTRIER	37
4.3	SAMMENSTILLING	40
5.	METODE	42
5.1	MINSTE KVADRATERS METODE.....	42
5.2	FORUTSETNINGER FOR OLS	43
5.3	MULTIKOLLEARITET	46
5.4	PANELDATAREGRESJON	48
5.4.1	<i>«Fixed Effects» (FE) regresjon</i>	48
5.4.2	<i>Autokorrelasjon i paneldataregresjoner</i>	48
6.	FAKTORER	49
6.1	AVHENGIG VARIABEL	49
6.2	UAVHENGIGE VARIABLER	49
6.2.1	<i>Laksepris</i>	50
6.2.2	<i>Børsindeks</i>	51
6.2.3	<i>Valuta</i>	53

6.2.4	<i>Rente</i>	54
7.	EMPIRISK ANALYSE	56
7.1	MODELL.....	56
7.1.1	<i>Modell 1: selskapers lakseprisindeksponering</i>	56
7.1.2	<i>Modell 2: hvor forskjeller i eksponeringen stammer fra</i>	58
7.2	HYPOTESER.....	60
7.3	DATA.....	62
7.3.1	<i>Modell 1</i>	62
7.3.2	<i>Modell 2</i>	63
7.3.3	<i>Likviditet</i>	65
7.4	DESKRIPTIV STATISTIKK.....	66
7.4.1	<i>Modell 1: Oslo Børs</i>	67
7.4.2	<i>Modell 1: Chile</i>	69
7.4.3	<i>Modell 2: Selskapsspesifikke faktorer</i>	70
7.5	TESTER AV FORUTSETNINGENE FOR ESTIMATORENE	72
7.5.1	<i>Forutsetninger for OLS</i>	72
7.5.2	<i>Multikollinearitet</i>	73
7.6	RESULTATER	74
7.6.1	<i>Modell 1: Oslo Børs</i>	74
7.6.2	<i>Modell 1: Chile</i>	84
7.6.3	<i>Eksponering mot lakseprisen</i>	87
7.6.4	<i>Modell 2: Selskapsspesifikke faktorer</i>	89
7.7	ROBUSTHETSTESTER	96
7.7.1	<i>Modell 1: Oslo Børs</i>	96

7.7.2	<i>Modell 2: Selskapsspesifikke faktorer</i>	98
8.	KONKLUSJON	99
9.	KILDELISTE	100
10.	APPENDIKS	105

1. Innledning

Laksebransjen har fått voksende oppmerksomhet de siste årene. Verdien av den eksporterte sjømaten har slått rekorder år etter år og verdien i lakseselskapene har mangedoblet seg. Mye av oppturen i bransjen kommer av den gunstige prisutviklingen som har vært på laks de siste årene som en følge av økende etterspørsel og begrenset tilbud. Det er derimot vanskelig eller dyrt for de fleste investorer å oppnå eksponering mot lakseprisen direkte. Derfor blir det beste alternativet for mange å investere i oppdrettsselskaper for en indirekte eksponering mot råvareprisen på laks. Eksponeringen mot lakseprisen vil variere fra selskap til selskap, og vi ønsker derfor å utforske følgende problemstilling:

«Hvordan er laksepriseksponeringen i børsnoterte oppdrettsaksjer?»

Det vi finner kan brukes for å oppnå ønsket eksponering mot lakseprisen og til å identifisere hvordan ulike selskaper er utsatt for svingninger i lakseprisen.

Videre ønsker vi å identifisere hvor forskjellene i eksponeringen stammer fra, så vi har satt opp en underproblemstilling som følger:

«Hvilke selskapsspesifikke faktorer bidrar til forskjeller i laksepriseksponeringen?»

Vi svarer på problemstillingen ved å studere børsnoterte oppdrettsselskaper. Som vi viser i bakgrunnskapitlet er Norge og Chile de to viktigste landene for oppdrett, både når det kommer til kvantum produsert og for oppdrettsselskapenes kapitalinnhenting gjennom børs. Disse to markedene er derfor de vi baserer oss på i analysen.

Oppgaven starter med et bakgrunnskapittel for å gi en innføring i næringen. Deretter presenterer vi teori angående prising av aktiva, som senere blir det teoretiske fundamentet for modellen vår. Videre gjør vi en litteraturstudie hvor vi ser på tidligere arbeid for å identifisere relevante faktorer for den senere modelloppbygningen. Vi går deretter gjennom metoden som anvendes for estimering i den senere analysen. En diskusjon rundt faktorer som inkluderes i modellen vi bygger og presentasjon av disse følger så, før vi går inn i den empiriske analysen. Her presenteres funn samt en drøfting av hvorvidt resultatene er til å stole på. Til slutt svarer vi på problemstillingene i en konklusjon.

2. Oppdrettsbransjen

I denne delen introduserer vi oppdrettsbransjen og aspekter ved denne. Vi tar utgangspunkt i den norske oppdrettsbransjen, både fordi det er den største og fordi det er det mest naturlige startpunktet sett med norske øyne. Vi kommer også innom næringen i andre land og peker på elementer som er annerledes enn i norsk oppdrettssektor.

Først tar vi en nærmere titt på sentrale karakteristikk for bransjen. Dette er elementer som påvirker alle aktørene som driver med oppdrett, og som er sentrale for å opparbeide en forståelse om hvordan bransjen fungerer. Vi vil så undersøke oppdrettsnæringens historie, og da spesielt i Norge. Her gjennomgås viktige historiske hendelser som har hatt en effekt på utviklingen i bransjen. Dette vil gi oss et bilde av hva som tidligere har hatt innvirkning på oppdrettsnæringen, noe som følgelig kan være viktig også for fremtiden. Deretter gjennomgår vi geografien og markedet for bransjen. Formålet med dette er å danne et bilde av hvor i verden produksjonen foregår, og hvor den deretter eksporteres. Etter å ha sett på det aggregerte bildet, presenterer vi de største oppdrettsselskapene som vi senere går inn på i analysen. Til slutt har vi en diskusjon rundt framtidsutsiktene for bransjen, med spesielt fokus på hvilke elementer som vil være sentrale for aktørene i næringen. Oppsummert skal kapitlet sørge for at forståelsen av sentrale aspekter og mekanismer ved bransjen er på plass før de senere analysene.

2.1 Karakteristikk ved næringen

Oppdrettsnæringen har noen karakteristikk som gjør at den skiller seg fra en del andre bransjer. Viktige punkter her er konsesjoner og aspekter ved produksjonen. Videre skal vi se nærmere på bransjestrukturen i denne delen.

2.1.1 Konsesjoner

I alle markeder hvor det drives oppdrett av laks finnes det i dag en form for konsesjonssystem. Systemene er innført for å regulere veksten med tanke på utfordringer som sykdom, lakselus og lokal forurensning. Konsesjonene regulerer veksten, og begrenser på den måten tilbudssiden. Det er denne begrensningen i tilbudssiden som de siste årene har bidratt til å drive lakseprisen kraftig oppover, noe vi kommer tilbake til senere.

I Norge er det 883 matfisk-konsesjoner for produksjon av laks¹ (Fiskeridirektoratet, 2017a). Konsesjonene tillater normalt en maks tillatt biomasse (MTB) på 780 tonn (Fiskeridirektoratet, 2016b). Den maksimale tillatte biomassen betyr at oppdretterne ikke kan ha mer enn den tillatte biomassen i sjøen per konsesjon. Alle de viktigste oppdrettsregionene i verden har en form for konsesjonssystem som de lokale myndighetene bruker til forvaltning av næringen.

2.1.2 Produksjon

Produksjonen av laks er ifølge Norges Sjømatråd (2017) delt i fire steg. Egg, yngel, smolt og voksen laks. Egg hentes fra stamfisken, nemlig den beste fisken fra tidligere generasjoner som er beholdt for avl. Eggene klekkes og blir til yngel, som oppbevares i ferskvannskar. Etter 10 til 16 måneder har yngelen gått gjennom en prosess som kalles smoltifisering, og den er klar for sjøsetting. Det vanligste er å sette ut smolt som er mellom 60 til 100 gram, men de senere årene har også noen av oppdretterne startet å sette ut større smolt, kalt postsmolt. Disse er gjerne fra 500 g til 1 kg, noe som minker perioden for oppdrett i sjø. Sjøfasen varierer fra 12-22 måneder, avhengig av størrelsen ved utsett og produksjonsforhold som f.eks. sjøtemperatur.

Hovedgrunnen til at det er blitt mer vanlig å produsere postsmolt er utfordringer med sykdom og lus. De siste årene er luseproblemet i oppdrettsnæringen blitt svært alvorlig. Iversen et al. (2015, s. 37) i Nofima anslår at de samlede lusekostnadene for oppdretterne i 2014 var 3-4 milliarder kroner. Sykdom er også et risikoaspekt som preger næringen. Kostnader tilknyttet sykdommene pankreassykdom (PD) og infeksiøs lakseanemi (ILA) påvirker kostnadsbildet vesentlig for den oppdretteren som rammes av sykdomsutbrudd, men få tilfeller gjør at det har mindre betydning for det totale kostnadsbildet ifølge Iversen et al. (2015, s. 27). Det at den enkelte oppdretter rammes hardt kommer av at hele merder kan måtte slaktes ut før optimal slaktevekt er oppnådd som følge av sykdomspåvisning. Dette gjør at en liten oppdretter med få, nærliggende lokaliteter er mye mer eksponert mot sykdomsutbrudd enn en større oppdretter som kan spre sykdomsrisikoen over flere lokaliteter og større områder.

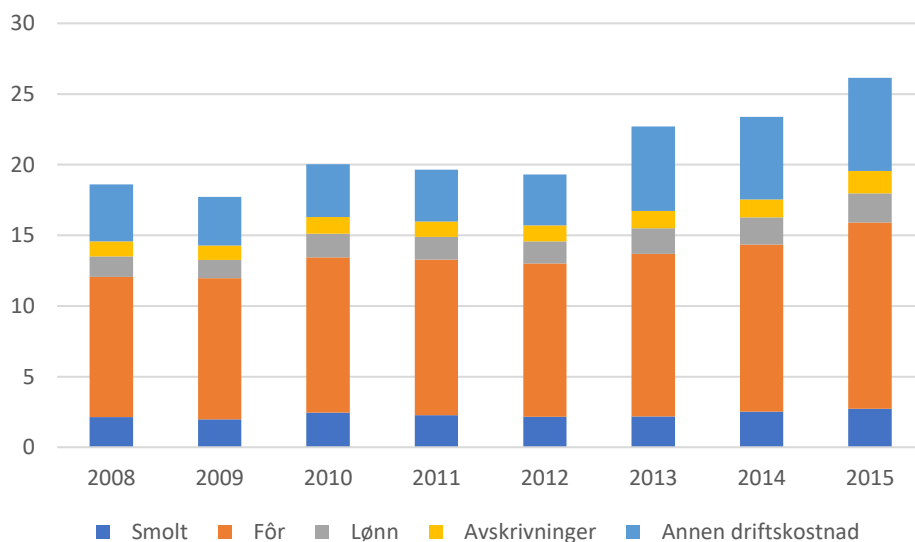
Sjøfasen varierer i lengde avhengig av størrelsen på smolten som settes ut og på grunn av sjøtemperatur, noe som gjør bransjen svært syklisk. Optimal sjøtemperatur for tilvekst hos laks er ifølge Marine Harvest (2016, s. 32) 8-14°C. Dette oppnås på den nordlige halvkule i

¹ Per 24.04.2017

sommerhalvåret, og har implikasjoner for produksjonssyklusen. Med høyere tilvekst på sommeren og utover høsten, blir det på grunn av MTB-systemet i Norge slaktet mer fisk i disse periodene sammenlignet med vårhalvåret. Temperaturprofilen for det chilenske oppdrettet er mer stabil, og gir derfor en mer stabil tilvekst.

Ved å legge sammen de ulike fasene i laksens liv, ser vi at det tar noen år fra laksen klekkes til den er slakteklar. Det er altså en lang produksjonssyklus for laks, og det går flere år fra investeringer foretas til man har positive kontantstrømmer fra investeringen.

Gjennom prosessen fra egg til slakteklar laks påløper det en del kostnader. En sammenstilling av kostnadene og utviklingen de siste årene er satt opp i figur 1 under.



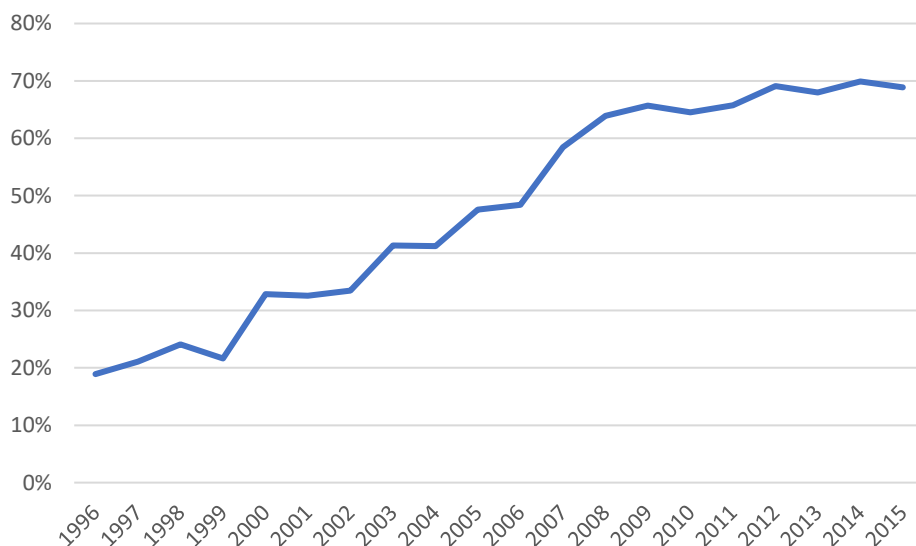
Figur 1: Produksjonskostnad per kilo levert not. Kilde: Fiskeridirektoratet (2016c)

Den største kostnadsposten i produksjonen av laks består av fôr, etterfulgt av «andre kostnader» som dekker blant annet luse- og sykdomstiltak. Vi ser at denne har økt betydelig de siste årene. Dette kommer i stor grad av den økte luseproblematikken (Iversen, et al., 2015), som kanskje er det største hinderet bransjen står ovenfor. For å bekjempe luseproblemet benytter oppdretterne seg av preventive tiltak som rensefisk, luseskjørt og laser. Om lusenivåene blir for høye må det foretas kjemiske eller mekaniske behandlinger som både bidrar til høyere kostnader i seg selv og gjennom høyere dødelighet og redusert tilvekst i forbindelse med behandling. I tillegg til økte kostnader har luseproblemet i Norge gjort at det er lagt begrensninger fra myndighetene for ytterligere vekst frem til problemet er løst. Dette er noe vi diskuterer i mer detalj senere i framtidsutsiktene for bransjen.

Veien videre for en slaktet laks går enten til videreforedling, salg som fersk hel laks eller salg som frossen laks. Det meste av produksjonen går til salg som fersk laks (Statistisk Sentralbyrå, 2017). Den hele laksen videreforedles i neste steg i landene den eksporteres til eller selges som hel laks til slutt kunder som supermarkeder med ferskvaredisker og restauranter. Senere, i geografidelen, ser vi på hvor varestrømmen av laks går mellom ulike markeder.

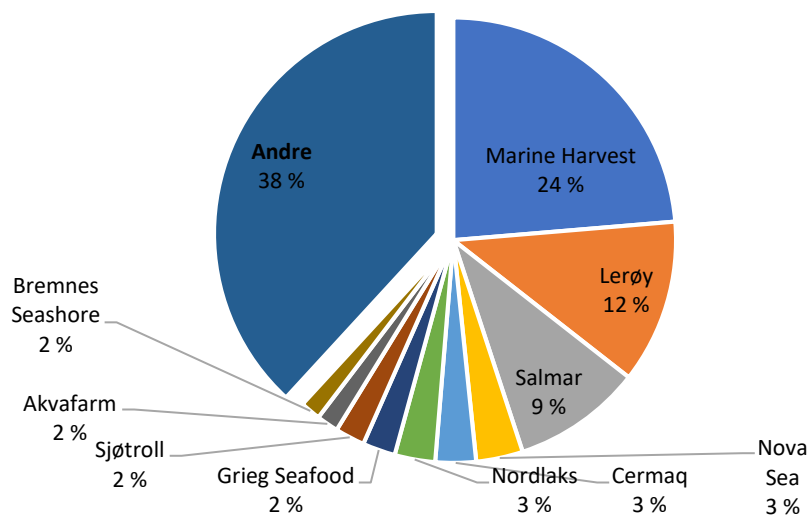
2.1.3 Bransjestruktur

Den betydelige risikoen en liten oppdretter med få merder opplever, siden man kan miste hele selskapets biomasse ved et eventuelt sykdomsutbrudd, sammen med andre stordriftsfordeler, var med på å bidra til konsolideringen av oppdrettsbransjen. Konsolideringen illustreres bra av figur 2 under, som viser utviklingen av den samlede andelen av solgt volum fra de 10 største oppdretterne i Norge.



Figur 2: Andel solgt, 10 største oppdrettere i Norge. Kilde: (Fiskeridirektoratet, 2016a).

Vi ser av grafen at andelen til de ti største oppdretterne har gått fra rundt 20% i 1996 til nesten 70% i 2015. Vi merker oss også at utviklingen har flatet ut og at det ikke har skjedd konsolidering av særlig grad de siste årene. Konsolideringen bransjen har vært gjennom bringer oss til slik den ser ut i dag. I figur 3 under illustrerer vi størrelsesforholdet mellom de ulike oppdretterne ved å vise fordelingen av norske produksjonskonsesjoner.



Figur 3: Andel konsesjoner etter selskap. Kilde: (Fiskeridirektoratet, 2017a).

Vi ser av figuren at de tre største oppdretterne har nesten 50% av konsesjonene. De ti største selskapene eier samlet 62% av konsesjonene. Av konsolideringsgrafene lenger opp så vi at de ti største oppdretterne solgte nesten 70% av det produserte kvantumet. Forskjellen kan komme av at noen av selskapene selger fisk fra konsesjoner de ikke selv kontrollerer, målefeil, eller at de kanskje utnytter konsesjonene noe mer effektivt enn mindre oppdrettere. Dette viser at oppdrettsbransjen har noen få store aktører som kontrollerer mye av produksjonen, som vil si at de store børsnoterte selskapene vi studerer representerer en majoritet av bransjen på en tilfredsstillende måte.

2.2 Historie

I det følgende ønsker vi å oppsummere hovedtrekkene i oppdrettsnæringens historie, med spesielt fokus på Norge. Vi begynner med å peke på de første tegnene til oppdrettsvirksomhet. Deretter tar vi for oss næringens utvikling nasjonalt, med de ulike opp- og nedturene. Underveis vil vi peke på hvordan noen av karakteristikene omtalt i forrige delkapittel ble til, blant annet konsesjonene og konsolideringen. Til slutt nevner vi kort hvordan oppdrettsnæringen ble til i andre deler av verden, og hvordan de har klart seg frem til i dag.

2.2.1 Norge

De første tegnene til oppdrettsvirksomhet i Norge finner en i form av klekking av laks og sjøørret langs norske vassdrag rundt 1850. Ideen om dette kom fra tidligere forsøk fra andre

steder i Europa, blant annet i Skottland og Frankrike. Tanken rundt dette var å manipulere bestanden de aktuelle stedene for deretter å ha mer fisk å fange når de nådde ønsket størrelse. Det var likevel langt unna det vi i dag kjenner som fiskeoppdrett. Fangst og eksport av villaks var altså utbredt, men innovasjonen i oppdrettsprosessen var fortsatt over 100 år unna (Hovland, Kolle, & Kristiansen, 2014).

1970-årene pekes i dag på som tiden hvor norsk oppdrettsvirksomhet hadde sitt store gjennombrudd. Fra 1950 var det sterk vekst i antall lokaliteter med anlegg for klekkeri og settefisk. Mye prøving og feiling ga grunnlag for kunnskapen som krevdes for å etablere fullverdige oppdrettsanlegg. Nordmenn hadde over lengre tid fokusert på såkalte dambruk ettersom dette var utbredt i andre deler av Europa. Dette fokuset ble etterhvert skjøvet over på saltvann, og gjorde at de geografisk gunstige forutsetningene som Norge innehar ble viktige. De gunstige forholdene tar utgangspunkt i en skjermet kystlinje med saltvann som er godt egnet for oppdrett, takket være Golfstrømmen. Gjennombruddet kom i 1970 da brødrene Grøntvedt for første gang tok i bruk og hadde suksess med flytemerden i en form som ligner dagens merder (Hovland, et al., 2014, s. 78). Brødrene var opptatt av å dele innovasjonen, noe som la grunnlag for at flere entreprenører kunne ta i bruk denne typen merd.

Etter hvert som næringen vokste, og oppfatningen om laks som en potensiell gullgruve ble etablert, kom myndighetene på banen. Formålet var å slå fast hva som måtte til for å sørge for at dette ble en levedyktig bransje, og som en følge av det ble konsesjonsordningen for første gang innført i 1973. Konsesjonene skulle sørge for at myndighetene hadde kontroll over tempoet til ekspansjonen i næringen, samt hvor i landet oppdrett skulle tillates. Dette var både med hensyn på miljø i sjø for fisken, i tillegg til distriktsmessige faktorer som lokale arbeidsplasser. I senere tid kom det også frem at det var et ønske fra myndighetenes side å opprettholde små selvstendige selskaper, fremfor store bedrifter som opererte ved mangfoldige anlegg. Konsesjonsordningen tillot myndighetene å kontrollere nettopp dette, og er en ordning som består den dag i dag. Argumentene for ordningen har imidlertid endret seg fra de som var gjeldende på 1970-tallet (Hovland, et al., 2014, s. 152-153).

Veksten i næringen fortsatte i stor fart frem til slutten av 1980-tallet. Havbruksnæringen gikk over i en krise som sammenfalt med bankkrisen som herjet i Norge. Lakseprisen falt i slutten av 1980-årene som følge av enorm produksjonsvekst, hvor antall kilo slaktet laks per kubikkmeter merdvolum fordoblet seg mellom 1985 og 1990 (Lilleholt, 1992, s. 34), uten en tilhørende økt etterspørsel. I tillegg slet mange med alger og sykdomsutbrudd. Vekst i

lånefinansiering de foregående årene var også en faktor som følge av liberaliseringen av kredittmarkedet. Mellom 1988 og 1991 gikk 181 matfiskanlegg konkurs, noe som tilsvarte cirka hvert fjerde anlegg (Hovland, et al., 2014, s. 217).

For å få næringen opp på beina igjen ble oppdrettsloven liberalisert i 1991. De største virkningene av dette var høyere konsentrasjon av eierskap og lokaliteter. Tidligere var det strenge krav om lokal tilhørighet for eiere og anlegg, men kravet ble nå firet på. 1990-årene var preget av industrialisering og effektivisering, noe som blant annet gjenspeilet seg i at flere selskaper økte sitt fokus på vertikal integrasjon for å redusere eksterne mellomledd i verdikjeden og dermed oppnå økt kontroll. Veksten var utover 90-tallet igjen på et høyt nivå, lignende det den hadde vært i 1980-årene (Hovland, et al., 2014, s. 215).

Veksten førte med seg negative konsekvenser med tanke på eksporten til utlandet. Lokale aktører i Storbritannia og USA mente at de norske aktørene førte dumpingsalg gjennom den enorme mengden av laks de kunne tilby, med tilhørende lave produksjonskostnader som et resultat av vekst og effektivisering. Forslag om straffetoll ble lagt frem, noe som også ble vedtatt i USA allerede i 1991. Markedsandelen for norsk laks i USA falt fra omtrent 60 prosent i 1989 til omtrent fem prosent i 1991. Øvrige tiltak ovenfor norsk laks ble forsøkt innført også i Europa, men her med langt mindre effekt (Hovland, et al., 2014, s. 256-260).

I starten av 2000-tallet kom en ny nedgang for næringen, igjen som følge av større tilbudsvekst enn etterspørselsvekst. Følgelig dalte prisene til nivåer som ikke samsvarte med lønnsom drift. Dette var også en periode hvor noen av de større aktørene begynte å notere seg på børsen. Aksjekursene for disse selskapene bar i starten preg av høy volatilitet på grunn av de usikre forholdene i næringen på denne tiden. Flere av disse består i en eller annen form den dag i dag, men alle har vært gjennom omfattende restruktureringer i form av fusjoner eller oppkjøp/salg (Hovland, et al., 2014, s. 279-282).

Oppdrettsnæringen er i dag en av de største næringene i Norge. En rekke viktige karakteristikk består fra årene vi har vært gjennom, som for eksempel konsesjonsordningen. Ordningen bidrar i dag hovedsakelig til å kontrollere veksten og ivaretagelse av fiskens velferd. Næringen har gjennom offentlige ordninger et eget organ, Norges Sjømatråd, som sørger for internasjonal markedsføring og promotering av merkevaren «Norsk Laks», et initiativ som kan spores tilbake til 1980-tallet. Krav fra myndighetene om eierskap med lokal forankring har blitt vesentlig redusert i takt med industrialiseringen av bransjen, og vi ser

derfor generelt færre og større aktører nå sammenlignet med forrige århundre, som vi så i bransjestrukturdelen. I tillegg fortsetter næringen å være eksportdrevet og følgelig avhengig av eksportmarkedene.

Utdelingen av fredsprisen i 2010 til kinesiske Liu Xiaobo, som gjorde at norsk laks ble utestengt fra et marked med stort vekstpotensial, og den russiske boikotten av EU og Norge, som førte til utestengelse fra dette markedet, viser at næringen er sensitiv for internasjonal politikk (Hovland, et al., 2014, s. 421). Disse er enkelthendelser som ikke kun påvirker oppdrettsbransjen, men alle eksportavhengige næringer i de aktuelle regionene. Dette viser at næringen kan bli offer for uforutsette sjokk som ikke nødvendigvis er næringsspesifikke, men som likevel kan gi virkninger på inntjeningen til aktørene i oppdrettsbransjen. Liknende hendelser i fremtiden vil kunne ha en effekt på inntjeningen til oppdrettsselskapene inkludert i denne analysen, og følgelig også aksjekursene deres. Selv om lite kan gjøres fra selskapenes side ved slike sjokk er det viktig å ha et bilde over mulige faktorer som kan spille inn på fremtidig inntjening.

2.2.2 Andre deler av verden

Chile er det landet i verden etter Norge som produserer mest oppdrettslaks, som vist i geografidelen senere. Næringen satt her fart først i 1980-årene, men veksten var så kraftig at den ble lagt merke til i alle de andre nasjonene med oppdrettsvirksomhet. Den nasjonale reguleringen av næringen var langt mer liberal enn i Norge, noe som la lite begrensninger på ekspansjon. En rekke norske selskaper valgte å utvide virksomheten ved å åpne anlegg i Chile, primært på grunn av reguleringene som hemmet vekstmulighetene i Norge. Med unntak av enkelte mindre tilbakefall fortsatte veksten utover 2000-tallet, men ved slutten av 2008 snudde det. Hovland, et al. (2014, s. 337) omtalte det som «krise på alle fronter: biologisk, økonomisk, sosialt og administrativt». Dette etterlot kraftige ringvirkninger for næringen nasjonalt, men man har i de senere år sett at produksjonen er tilbake på nivåene før krisen. Strengere reguleringer er iverksatt, men ønsket effekt er fremdeles ikke oppnådd. Dette kan observeres gjennom høy antibiotikabruk i Chile sammenlignet med andre regioner og flere problemer i produksjonen.

I Storbritannia satt oppdrettsnæringen fart på 1970-tallet, primært i Skottland. Landet er preget av lignende landskap som Norge med beskyttede fjorder. Kapasiteten er derimot lavere, men likevel nok til å gi grunnlag for lønnsom drift. En rekke av de norske aktørene kjøpte tidlig

opp anlegg i Skottland, og har det fortsatt den dag i dag. Sykdomsproblemene har tidvis vært store, noe som har lagt en demper på inntjeningen.

Canada kom i gang med oppdrett på 1980-tallet. Også her har mye av veksten kommet som et resultat av ekspansjonen til de norske aktørene. Denne ekspansjonen er nok et eksempel på norske selskaper som slet med å ekspandere på grunn av reguleringene som lå til grunn i Norge. Mange av de norske investeringene var på en annen side her preget av tap. Tapene kom blant annet på grunn av dårligere lokaliteter enn først antatt, i tillegg til sykdoms- og algeutbrudd. Problemene har i senere tid dempet seg, og det at oppdrett i Canada tilbyr nærhet til en av laksens største markeder, USA, gjør det til et attraktivt område å drive oppdrettsvirksomhet.

Færøyene, Island og Oseania er eksempler på andre steder i verden hvor lakseoppdrett har vært forsøkt i varierende omfang. Førstnevnte hadde på 80-tallet en bølge av norske investorer som ønsket å etablere virksomhet der på grunn av gunstige geografiske forutsetninger. Totalt sett var Færøyene ingen suksess for de norske investorene. I senere år har likevel Bakkafrost etablert seg som et av de mest lønnsomme oppdrettselskapene i verden på tross av den vanskelige startfasen på 80-tallet. På Island ble det også forsøkt å etablere oppdrettsvirksomhet, men en rekke faktorer har gjort at omfanget i dag er på et lavt nivå. Bankkrisen som kom i kjølvannet av finanskrisen og den sterke kulturen for villfiske er eksempler på dette. Til slutt har vi Oseania hvor det i dag foregår lakseoppdrett i liten skala. De første lokalitetene ble etablert på starten av 80-tallet, men produksjonsvolumet er fortsatt på et lavt nivå sammenlignet med de andre produserende nasjonene i næringen.

I neste del skal vi se hvordan de nevnte regionene har utviklet seg med tanke på produsert volum de siste årene.

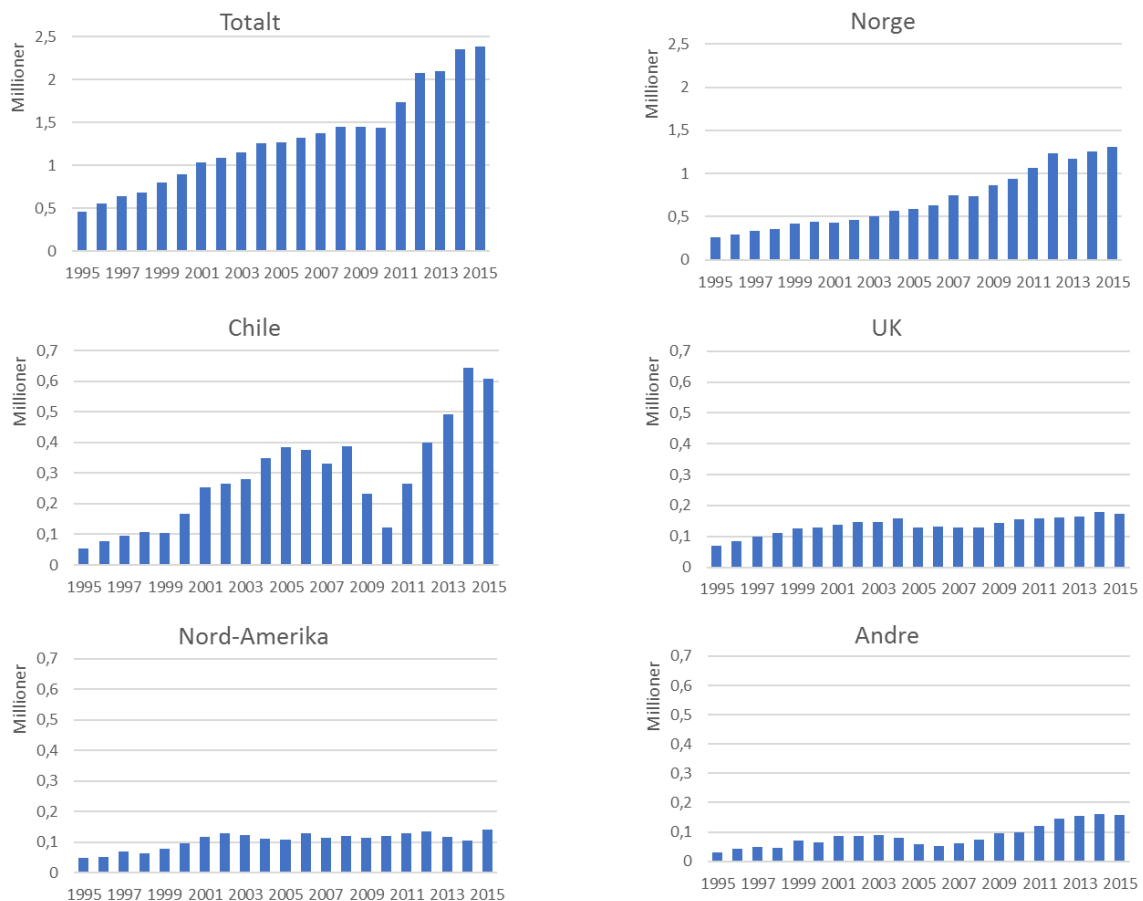
2.3 Geografi og marked

I denne delen skal vi ta for oss hvor laks produseres og konsumeres, og hvordan prisen for laks har utviklet seg de siste årene.

2.3.1 Produksjonssiden

Per region

Den globale produksjonen av laks har firedoblet seg de siste 20 årene, som vi kan se av figur 4 under. De viktigste oppdrettsregionene er Norge, Chile, Storbritannia og Nord-Amerika som i 2015 utgjorde over 90% av den samlede produksjonen.



Figur 4: Produksjon (millioner tonn) av atlantisk laks totalt i verden og per land for de viktigste regionene. Kilde: (FAO, 2017).

Norge er den klart største produsenten av laks i verden. I 2015 produserte Norge i overkant av 1,3 millioner tonn, noe som tilsvarer ca. halvparten av verdens produksjon. Halvparten av verdens produksjon av laks er omtrentlig det nivået Norge har ligget på de siste 20 årene.

Chile kommer på andreplass med ca. halvparten av Norges produksjon i 2015. Vi ser derimot at den chilenske produksjonen har vært mer variabel enn den norske. Dette kommer av problemer med sykdom og alger i Chile de siste årene. I 2007 ble det oppdaget ILA ved et av Marine Harvest sine anlegg i Chile (Asche, Hansen, Tveterås, & Tveterås, 2009, s. 405).

Sykdommen spredte seg fra anlegg til anlegg i 2008 og bød på store utfordringer for næringen, med etter hvert stor volumnedgang. En av hovedgrunnene det pekes på i forbindelse med sykdomsspredningen er mangel på god regulering fra myndighetenes side, som nevnt i historiedelen. Myndighetene manglet verktøyene de trengte for å håndtere krisen, og preventive tiltak som sykdomssoner var ikke tatt i bruk. Manglende regulering også etter krisen har ført til vedvarende høy sykdomsrisiko i Chile med tilhørende høye nivåer av antibiotikabruk. I Chile benyttes et kvotesystem på samme måte som i Norge, hvor selskapene tildeles konsesjoner som gir tillatelse til oppdrett opp til en viss mengde. De siste årene har ikke alle kvotene vært benyttet og de har derfor ikke lagt et tak på produksjonen i praksis.

På tredjeplass over verdens største produsenter av laks finner vi Storbritannia. De produserte i overkant av 170 tusen tonn i 2015, eller rundt 7% av verdens totale produksjon. Utviklingen i den britiske produksjonen har vært mer stabil enn den chilenske, uten like store utfordringer. De siste årene har derimot den britiske bransjen, i likhet med den norske, stått ovenfor store utfordringer med lakselus (Dickie, 2017). Utfordringene har fått produksjonen til å stagnere.

Nord-Amerika hadde en produksjon på i underkant av 150 tusen tonn i 2015, fordelt på USA og Canada. Mesteparten av den nordamerikanske produksjonen foregår i Canada. «Andre» sto for i underkant av 7% av den globale produksjonen i 2015. I denne gruppen finner vi som nevnt ovenfor land som Island, Færøyene, Irland og Australia.

Per selskap

Flere av de store oppdrettsselskapene har utvidet produksjonen til andre regioner enn der de startet. Det beste eksempelet på dette er Marine Harvest, som startet i Norge, og som gjennom oppkjøp og etableringer nå har drift i alle de viktige oppdrettsregionene nevnt ovenfor.

De ti største oppdretterne på verdensbasis har ca. halvparten av verdens totale produksjon av laks. Av tabell 1 under kan vi se at den klart største aktøren er Marine Harvest. På andreplass finner vi Cermaq, som er et heleid datterselskap av Mitsubishi etter et oppkjøp. Cermaq startet også i Norge. Norgesbaserte Salmar og Lerøy kommer på de to neste plassene.

Tabell 1: Top ti oppdrettere i verden etter volum

Kilder: (Marine Harvest, 2016, s. 27), (Bakkafrost, 2016, s. 7).

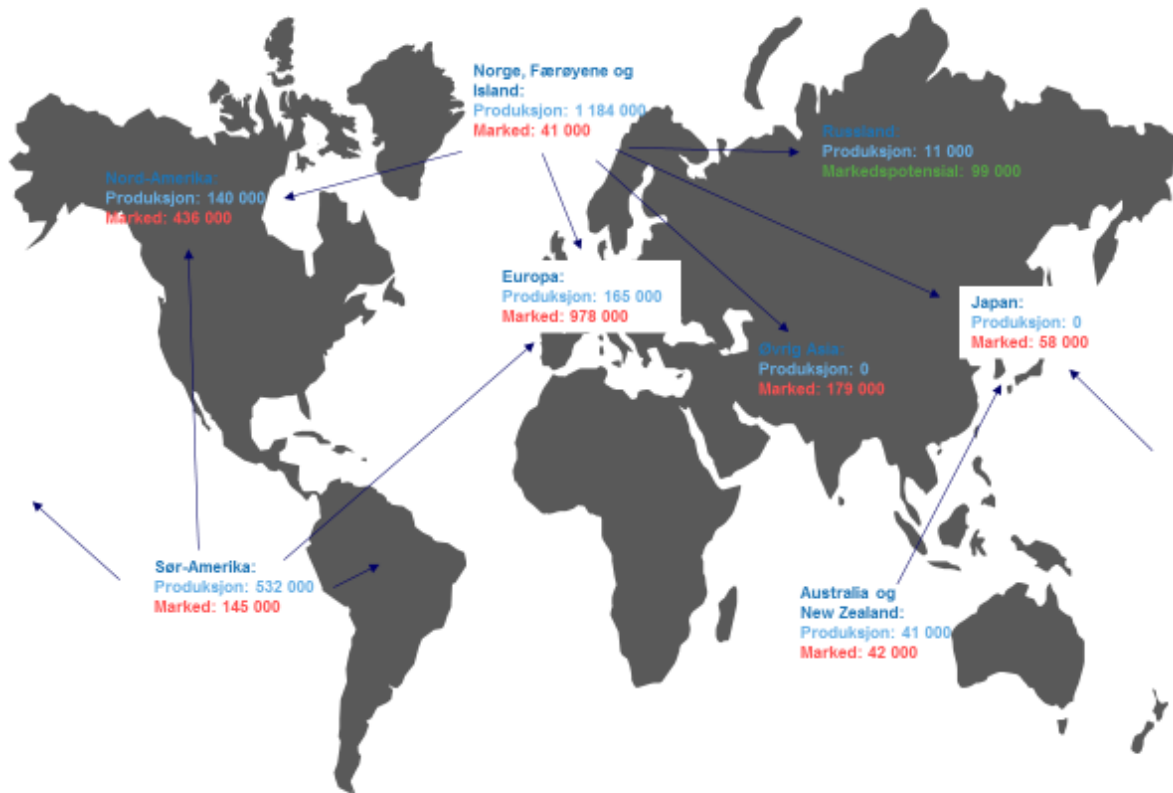
	Volum (tonn)	Hovedkontor	Børsnotert	Produksjon
Marine Harvest	407 500	Norge	Oslo	Norge, Storbritannia, Nord-Amerika, Chile
Cermaq (Mitsubishi)	139 000	Japan	Tokyo	Norge, Nord-Amerika, Chile
Salmar	136 400	Norge	Oslo	Norge, Storbritannia (gjennom joint venture med Lerøy)
Lerøy	135 000	Norge	Oslo	Norge, Storbritannia (gjennom joint venture med Salmar)
Cooke Aquaculture	86 000	Canada	Privat selskap	Storbritannia, Nord-Amerika, Chile
Empres Aquachile	63 000	Chile	Santiago	Chile
Grieg Seafood	62 400	Norge	Oslo	Norge, Storbritannia, Nord-Amerika
Salmones Mutiexport	51 000	Chile	Santiago	Chile
Bakkafrost	50 565	Færøyene	Oslo	Færøyene
Pesquera Camanchaca	39 000	Chile	Santiago	Chile

Av de ti største selskapene ser vi at fire er Norgesbaserte, tre har base i Chile, ett i Japan, ett i Canada og ett på Færøyene. De selskapene som er børsnoterte er enten notert i Oslo, Santiago eller Tokyo. Norge og Chile er altså de to viktigste landene for oppdrett, både når det kommer til kvantum produsert og for oppdrettsselskapenes kapitalinnhenting gjennom børs. Dette er grunnen til at vi studerer nettopp disse to landene når vi forsøker å identifisere laksepriseeksponeringen til ulike oppdrettsselskaper.

2.3.2 Etterspørselssiden

Norge er den nasjonen som produserer klart mest laks, men kun en svært liten andel av dette konsumeres av nordmenn. Nedenfor har vi inkludert et kart med tall fra Marine Harvest (2016). Produksjons- og eksporttallene for Norge, Island og Færøyene viser tydelig hvor mye som produseres i forhold til det lokale markedet. Illustrasjonen tar hensyn til den pågående boikotten fra Russland med handel fra EU ved å illustrere et tenkt markedspotensiale istedenfor faktisk varestrøm til dette landet. Andre velstående områder med høy befolkning,

men dårlige forutsetninger for lokalt oppdrett, viser motsatt mønster. Befolkningstette områder preget av fattigdom, som Afrika, konsumerer lite laks.



Figur 5: Globalt eksportmønster for laks (tonn) (Marine Harvest, 2016, s. 20).

Laks, og sjømat generelt, er som oftest mest ettertraktet som ferskvarer. Holdbarheten er relativt kort, og premien som eksisterer på fersk laks kontra frossen laks gjør det attraktivt å sørge for at så mye som mulig av eksporten består av fersk laks. Dette stiller krav til transportmetodene som benyttes i form av lav transporttid og lasterom med lave temperaturer. Hovedsakelig benyttes lastebiler, mens det for transport til fjernere destinasjoner benyttes flyfrakt. Disse elementene gjør at en ser et klart mønster i hvilke land de ulike lakseproduserende nasjonene eksporterer til. Hovedmarkedene for de ulike nasjonene er fordelt på en måte som tar hensyn til dette. Norge og Færøyene eksporterer primært til EU, (Russland) og Asia. Chile eksporterer primært til USA, Sør Amerika og Asia. Canada eksporterer primært til USA. Skottland eksporterer primært til de øvrige nasjonene i Storbritannia. Nærhet til markedene og følgelig lavest mulig transportkostnader påvirker i stor grad det globale eksportmønsteret.

2.3.3 Pris

Noe av bakgrunnen for denne studien er den økte interessen for laksebransjen den siste tiden, mye på grunn av en rekordhøy laksepris mot slutten av 2016. Av figur 6 under, kan vi se at lakseprisen har mer enn doblet seg fra 2006 til slutten av 2016. Den har gått fra et nivå på rundt 27 kr kiloen i starten av 2007 til rundt 71 kr kiloen i starten av 2017. Videre kan vi se at lakseprisen virker å være syklisk, med trender som svinger gjennom året. Vi benytter oss gjennomgående av nominelle priser i denne oppgaven.



Figur 6. Spotpris laks i NOK. Kilde: Selvprodusert med data fra Fishpool (2017c).

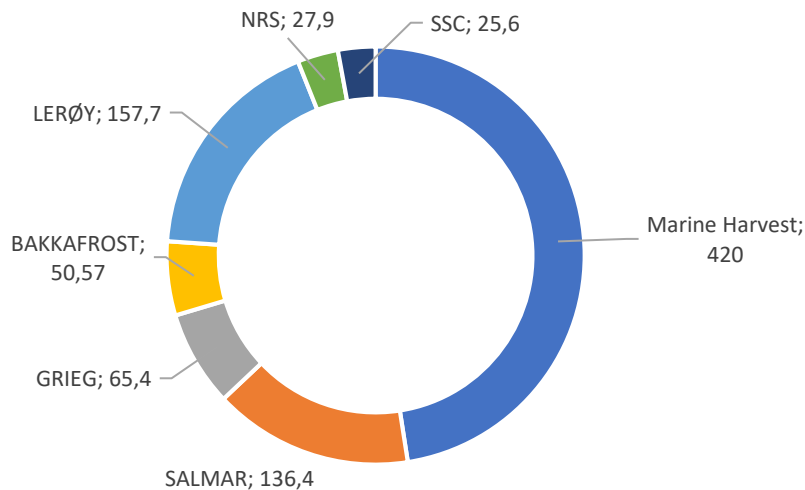
Lakseprisen er et resultat av tilbud og etterspørsel, og det er vekst i etterspørselen kombinert med begrensninger på tilbudssiden som har drevet den sterke prisveksten de siste årene. Begrensningene på tilbudssiden kommer som nevnt i karakteristikkdelen av konsesjonssystemer, utfordringer med lus og sykdomsproblemer.

Det at lakseprisen er syklisk kommer av at laksen vokser mer i sommerhalvåret enn vinterhalvåret, som beskrevet i karakteristikkdelen. Det blir derfor slaktet ut mer laks i sommerhalvåret enn vinterhalvåret for å holde seg under grensene for MTB. Med høyere aggregert tilbud i sommerhalvåret er prisene generelt sett lavere i denne delen av året.

Det er regionale forskjeller og variasjoner i lakseprisen. Chilensk laks vil for eksempel til tider oppnå andre priser i sitt hovedmarked, USA, enn det den norske gjør i sitt hovedmarked, Europa. På grunn av arbitrasjemekanismer vil derimot prisene samvariere på mellomlang sikt (Sletmo, 2016, s. 6). Arbitrasjemekanismene gjør at dersom prisforskjellen mellom de to markedene blir for stor vil den etter hvert mer enn dekke kostnaden ved å transportere laksen fra det ene markedet til det andre. Aktører vil derfor «kjøpe billig» i det ene markedet og «selge dyrt» i det andre. Det kan også være prisforskjeller på laks av ulik opprinnelse i ulike markeder. Norsk laks har for eksempel opplevd et prispremium ovenfor chilensk laks etter justeringer for forskjeller i fraktrater på ca. 7 kr i det amerikanske markedet i perioden 2012 til 2016 (Sletmo, 2016, s. 7). Forskjellene i pris kan stamme fra ulike forhold som kvalitet, antibiotikabruk og matsikkerhet.

2.4 Selskaper

I denne delen presenterer vi de selskapene som er børsnotert i Norge og Chile, som nevnt tidligere er de viktigste regionene for oppdrett. Vi går mer i detalj på de norske selskapene, da disse vil være mer fremtredende i den senere analysen. De chilenske selskapene gjennomgås på slutten av denne delen for å gi en kort introduksjon av disse. De selskapene som er notert på Oslo Børs er Marine Harvest, Salmar, Grieg Seafood, Lerøy Seafood, Bakkafrost, Norway Royal Salmon, Scottish Salmon Company og Austevoll Seafood. De største forskjellene mellom selskapene ligger i deres størrelse og deltakelse i verdikjeden. Som vi senere vil vise er alle representert i mange ledd av verdikjeden, noen i flere ledd enn andre. I figuren under er størrelsesforholdet mellom selskapene notert på Oslo Børs oppsummert.



Figur 7. Selskapsstørrelse etter slaktevekt (tonn). Kilde: Selvprodusert med de enkelte årsrapporter som datagrunnlag.

2.4.1 Marine Harvest

Marine Harvest ASA er et av verdens ledende sjømatelskap og har vært notert på Oslo Børs siden 1997. Selskapet slik vi kjenner det i dag har blitt til gjennom en rekke fusjoner og oppkjøp de siste 20 årene, og har vært kjent under dagens navn siden januar 2007. To av de tidligere mest kjente merkenavnene som i dag utgjør Marine Harvest er Pan Fish og Fjord Seafood. Marine Harvest er også notert på New York Stock Exchange.

Selskapet driver per dags dato oppdrett i Canada, Chile, Norge, Færøyene, Irland og Skottland. Av disse er Norge den desidert største bidragsyteren dersom en ser på antall tonn sløyd, etterfulgt av Chile og Skottland (Marine Harvest ASA, 2016).

Marine Harvest er representert i flere deler av verdikjeden; produksjon av fiskefôr og smolt, oppdrett, videreforedling, en rekke egne merkevarer og intern salgs- og markedsavdeling.

2.4.2 Salmar

Salmar er et norsk oppdrettsselskap etablert i 1991. Selskapet ble til i forbindelse med oppkjøp av et konkursbo bestående av blant annet én konsesjon for oppdrett av laks. Salmars hovedkvarter befinner seg i Sør-Trøndelag, og har siden mai 2007 vært notert på Oslo Børs.

Salmar har i dag oppdrettsvirksomhet flere steder i Norge (Rauma, Midt-Norge og Nord-Norge). I tillegg eier selskapet 50% av Scottish Sea Farms Ltd., et selskap som driver oppdrett

i Skottland. Utover oppdrett av laks, bedriver Salmar også produksjon av smolt og videreforedling. Salmar har i tillegg sin egen salgs- og markedsavdeling (SalMar ASA, 2016).

2.4.3 Grieg Seafood

Grieg Seafood er et norsk oppdrettsselskap med hovedkontor i Bergen. Selskapet har vært notert på Oslo Børs siden juni 2007.

Selskapet operer i fire regioner; Rogaland, Finnmark, Shetland og British Columbia. Virksomheten innebærer produksjon av smolt, oppdrett, slakt og salg. Sistnevnte utføres av selskapets deleide salgs- og markedsavdeling, Ocean Quality AS, som eies sammen med Bremnes Seashore AS. Oppdrettet i de ulike regionene bidrar med omtrent like mye målt etter antall kilo sløyd fisk. I 2015 bidro Finnmark mest med ca. 19.000 tonn, mens British Columbia bidro med minst (ca. 14.000 tonn) (Grieg Seafood ASA, 2016).

2.4.4 Lerøy Seafood

Lerøy Seafood er et norsk sjømatelskap og en av verdens største aktører innen sjømatbransjen. I vårt utvalg er det kun Marine Harvest som er større med tanke på omsetning og antall kilo sløyd laks i 2015. Konsernet har vært notert på Oslo Børs siden 2002.

Konsernet skiller seg fra de øvrige selskapene i vårt utvalg ettersom de driver produksjon og salg av en rekke varianter sjømat. Siste årsrapport (2015) viser at cirka 77% av selskapets omsetning stammer fra laks (salg av bearbeidet eller hel laks). Den resterende andelen stammer fra ørret, forskjellige arter hvitfisk og skalldyr (Lerøy Seafood Group ASA, 2016b). Det er verdt å merke seg at Lerøy i juni 2016 annonserte at de kjøper opp Havfisk ASA og Norway Seafood Group AS (Lerøy Seafood Group ASA, 2016a). Samlet sett dekker disse store deler av verdikjeden for hvitfisk, noe som i fremtiden vil føre til et skifte i hvor stor andel av omsetningen til Lerøy som stammer fra laks.

Lerøy er representert i store deler av verdikjeden. Konsernet produserer ikke sitt eget fiskefôr, men resten av aktivitetene drives internt.

2.4.5 Bakkafrost

Bakkafrost er et oppdrettsselskap fra Færøyene, og er en av øystatens største bedrifter. Selskapet ble etablert i 1968 med fangst og oppdrett av sild som primærvirksomhet. I 1986

begynte Bakkafrost med lakseoppdrett, noe som per dags dato utgjør mesteparten av virksomheten til selskapet. Selskapet har vært notert på Oslo Børs siden mars 2010.

Bakkafrost omtaler seg selv som en av de mest vertikalt integrerte selskapene i bransjen. Dette gjenspeiles i at virksomheten er representert i så godt som alle deler av verdikjeden; fra produksjon av fiskefôr til egen merkevare i butikkhyllene.

Alle lokalitetene til Bakkafrost befinner seg på Færøyene. Selskapet peker på øyenes kjølige og stabile sjøtemperaturer som perfekte for oppdrett av laks (Bakkafrost, 2016).

2.4.6 Norway Royal Salmon

Norway Royal Salmon (NRS) ble etablert i 1992 da 34 lakseoppdrettere gikk sammen om å etablere et selskap som skulle drive salg og markedsføring av oppdrettslaks. I årene frem til i dag har selskapet utvidet ved å kjøpe kontrollerende eierandeler i mindre oppdrettsselskaper. NRS ble i mars 2011 notert på Oslo Børs (Norway Royal Salmon ASA, 2016).

Selskapets aktiviteter består av oppdrett, slakt, markedsføring og salg. Lokalitetene for oppdrett er spredt over store deler av norskekysten. Hovedkontoret ligger i Trondheim mens salg- og markedsføringsavdelingen er lokalisert i Kristiansand.

2.4.7 Scottish Salmon Company

Scottish Salmon Company (SSC) er et skotsk oppdrettsselskap som stammer fra 2007 da Marine Harvest, Pan Fish og Fjord Seafood fusjonerte. SSC, da kjent som Caledonian Lighthouse, var en del av Marine Harvest, men ble skilt ut av konsernet etter en fransk klage om at Marine Harvest hadde for stor markedsrett i Skottland (Hovland, et al., 2014, s. 321). I 2010 ble selskapet kjent under dagens navn, og de har siden 2011 vært notert på Oslo Børs.

Selskapet produserer kun i Skottland. Lokalitetene er spredt langs vestkysten av Skottland og består av oppdrett- og foredlingsanlegg. SSC produserer også sin egen smolt (The Scottish Salmon Company PLC, 2016).

2.4.8 Austevoll Seafood

Austevoll Seafood er et norsk sjømatkonsern, og skiller seg på mange måter fra de øvrige selskapene i vår analyse. Konsernet opptrer først og fremst som et holdingselskap med større eierandeler i ulike sjømatelskaper. Blant disse er det verdt å merke seg en andel på over 50%

i Lerøy (Lerøy Seafood Group ASA, 2017). De øvrige selskapene hvor Austevoll Seafood har større andeler operer med andre fiskearter, fiskemel og fiskeoljer. Konsernet har for øvrig vært notert på Oslo Børs siden 2006 (Austevoll Seafood ASA, 2016).

Austevoll Seafood som holdingselskap skiller seg fra de andre selskapene i analysen, og siden de eier rundt 50 % av Lerøy, vil de sannsynligvis være høyt korrelerte med dette selskapet. Likevel vil nok ikke eksponeringen mot lakseprisen være lik som for Lerøy, da de også eier andre selskaper. Denne forskjellen er interessant å undersøke, og vi inkluderer derfor Austevoll Seafood i analysen vår.

2.4.9 Verdikjedeoversikt



Figur 8. Verdikjedeoversikt. Kilde: Selvprodusert med data fra de enkelte selskaperes årsrapporter.

Ovenfor har vi laget en figur som sammenstiller selskaperes aktiviteter i de ulike delene av verdikjeden som karakteriserer bransjen. Vi ser at hvert enkelt selskap er aktive i flere deler av verdikjeden. Marine Harvest og Bakkafrost er de selskapene med høyest grad av vertikal

integrasjon ettersom de er representert i alle ledd. NRS og Grieg Seafood er de to selskapene som er minst vertikalt integrerte.

Austevoll Seafood er ikke inkludert ettersom selskapet er organisert som et holdingselskap. Dette medfører at selskapet selv ikke er direkte aktive i verdikjeden, kun indirekte gjennom deres eierandeler i andre selskaper.

2.4.10 Chile

For å ha et større grunnlag for sammenligning ønsker vi å undersøke oppdrettsselskaper som er børsnoterte også utenfor Norge. Hovedfokuset vil ligge på de norske selskapene, men det vil være interessant å undersøke om det eksisterer mulige forskjeller mellom ulike markeder. De resterende selskapene er chilenske og notert på børsen i Santiago. Selskapene er Blumar, Multiexport Foods, Compania Pesquera Camanchaca, Empresas Aquachile og Australis Seafoods.

Som med de norske selskapene er de nevnte chilenske selskapene til en viss grad forskjellige. Felles for samtlige er at produksjon av laks utgjør en klar majoritet av driften til selskapene. Noen tilbyr flere produkter enn kun laks; eksempelvis ørret, muslinger, hummer samt øvrige lokale fiskearter. Kun Compania Pesquera Camanchaca har en betydelig andel produksjon av øvrige produkter hvor rundt 20% av omsetningen stammer fra bi-produkter som fiskemel og -olje. Graden av vertikal integrasjon er også noe som varierer, slik som med de norske selskapene vi undersøker. Vi forventer naturligvis derfor at bedriftsspesifikke forskjeller vil medføre ulike resultater av analysen for hvert av selskapene, samtidig som vi forhåpentligvis kan diskutere eventuelle forskjeller mellom markedene ut ifra det vi kan lese av de chilenske selskapene opp mot de norske i den senere analysen.

2.5 Fremtidsutsikter

Laksebransjen er inne i en spennende fase med utflating av produksjonen som følge av utfordringer med lus og sykdom. I Norge er det fremsatt krav om at bransjen må løse problemene sine før den får vokse videre. Samtidig er det satt et mål om at sjømatsektoren i Norge skal femdobles innen 2050. Det legges store ressurser i forskning og utvikling for å få bukt med problemene.

Et av tiltakene myndighetene i Norge har gjort for å fremme innovative løsninger som kan få bukt med problemene er å tilby utviklingskonsesjoner. Det gis særskilte utviklingskonsesjoner til konsepter som tar sikte på å løse dem. Så langt er det kommet inn 59 søknader for ulike konsepter, hvorav tre har fått tilsagn og 15 har fått avslag (Fiskeridirektoratet, 2017b)². Konseptene strekker seg fra lukkede anlegg flytende i fjorden til offshoremerder og oppdrett i tankskip.

Utviklingskonsesjonene har gitt bransjen en etterlengtet mulighet for vekst, og flere av konseptene løser arealutfordringer ved å åpne nye områder for mulig oppdrett eller gjennom større kontroll over miljøpåvirkninger. Et eksempel på et konsept som åpner nye områder for oppdrett er Salmar sin offshoremerd. «Ocean Farm 1» er en havmerd som kan operere i havnære områder på 100 til 300 meters dyp (Salmar, 2017). Om den lykkes åpner den derfor opp store områder utenfor norskekysten for oppdrett, som er mer værutsatt enn de skjermede fjordene hvor det drives oppdrett i dag. Et eksempel på et konsept som tar større kontroll over miljøpåvirkninger og problemer med sykdom og lakselus ved dagens lokaliteter er Marine Harvest sitt lukkede merdprosjekt, «Egget». Konseptet er et eggformet lukket anlegg hvor 9/10 skal senkes ned i vann. Ved at merden er lukket oppnår man bedre kontroll over faktorer som vanngjennomstrømning, lys og forurensning til omgivelsene. I det lukkede systemet fanges spillfôr og avføring opp, og filtreres ut før spillvannet slippes ut i fjorden igjen. Det er tenkt å operere på skjermede lokaliteter i fjorder, slik dagens oppdrett foregår, men siden man får bedre kontroll over forurensningen fra anleggene, er det tenkt at man ved å bruke «Egget» kan produsere mer laks ved de allerede eksisterende lokalitetene (Haugeaqua, 2017). Denne teknologien kan altså også legge til rette for videre vekst i næringen om den viser seg å fungere.

En annen trend i næringen er bruken av større smolt. Ved å benytte seg av større smolt kan tiden hvor laksen er eksponert for lakselus i sjøen reduseres. I tillegg er det enklere å forhindre sykdom i lukkede anlegg som benyttes for produksjon av smolt, og storsmolten er mer robust mot sykdommer enn den mindre smolten når den blir satt i sjøen (Nofima, 2014). Bruken av større smolt kan også danne grunnlag for vekst, da konsesjonene for oppdrett i sjø benyttes i en kortere tidsperiode. Det kan på den måten produseres et større volum ved bruk av de samme konsesjonene.

² Per mai 2017

En siste retning er landbasert havbruk. Landbaserte anlegg for produksjon gjennom hele livssyklusen blir for tiden videreutviklet og det bygges store landanlegg i både Fredrikstad (Nodland, 2016) og Florida (Berge, 2017). Landbaserte anlegg gir potensiale gjennom større kontroll over faktorer som vanntemperatur og -kvalitet, gjennomstrømning, fôring og biologi. Samtidig er det større kostnader forbundet med denne formen for oppdrett sammenlignet med sjøbasert. Om teknologien videreutvikles slik at det blir billigere, og sjøbasert oppdrett fortsetter med kostnadsdrivende utfordringer som lus, kan landbasert oppdrett på sikt bli en utfordrer til sjøbasert.

Oppdrettsnæringen går en spennende tid i møte. Om den klarer å hankses med luseproblemene finnes det fremdeles problemer som sykdom og arealutfordringer. Som nevnt i historiedelen har sykdomsproblematikk og teknologisk utvikling vært sentrale elementer for å bringe næringen dit den er i dag, og generelt ser vi at dette også vil være blant de viktigste områdene å fokusere på for fremtiden. Noen av utviklingskonseptene tar sikte på å løse flere av næringens problemer, og om de lykkes ligger forholdene til rette for videre vekst.

3. Teori

I dette kapittelet vil vi presentere teorier om hvordan aktiva prises på bakgrunn av ulike risikofaktorer. Dette benyttes senere for å utlede en modell som søker å isolere de ulike oppdrettsselskapene sin eksponering mot lakseprisen. Deretter ser vi på markedseffisiens; en teori om hvordan markeder reagerer på nyheter og i hvilken grad dette er rasjonelt. Markedseffisiens knyttes opp til hvordan informasjon bakes inn i prisingen av selskapene vi undersøker.

3.1 Kapitalverdimodellen

Kapitalverdimodellen, på engelsk kjent som Capital Asset Pricing Model (CAPM), ble utviklet av Sharpe (1964), Lintner (1965) og Mossin (1966). Modellen impliserer at et aktivums forventede avkastning er et resultat av dens underliggende risiko i forhold til markedet som helhet.

$$E(r_i) = r_f + \beta_i[E(r_m) - r_f] \quad (1)$$

Formelen er her gjengitt i sin enkleste form, og kan videre skrives på ulike former. E angir en forventet verdi. r_i viser til avkastningen for aktiva i , r_f viser til risikofri rente og r_m til avkastningen til markedsporteføljen. β_i måler aktiva i sin sensitivitet ovenfor markedsporteføljen.

CAPM viser at et aktivums forventede avkastning vil være et resultat av den risikofrie renten pluss meravkastningen i markedet. Meravkastningen multipliseres med aktivumets sensitivitet ovenfor markedet, altså β . Ut i fra formelen kan vi dra en rekke sentrale konklusjoner som CAPM impliserer. En investor skal kompenseres for all systematisk risiko som den aktuelle plasseringen innebærer i forhold til markedet gjennom høyere forventet avkastning. Usystematisk risiko, også kjent som selskapsspesifikk risiko, kompenseres derimot ikke da dette er risiko som kan elimineres ved å sitte på en diversifisert portefølje av ulike aktivum. Dersom det aktuelle aktivumet har en beta lik 1, vil forventet avkastning fra markedsporteføljen og aktivumet være identisk. Ved beta høyere enn 1 vil aktivumet ha høyere forventet avkastning enn markedsporteføljen, og aktivumet er mer risikabelt enn markedet. Det motsatte gjelder følgelig om beta er lavere enn 1.

Modellen bygger på en rekke forutsetninger, hvor av enkelte anses som urealistiske i den virkelige verden. I tillegg antas det at prisingen kun er et resultat av aktivumets risiko i forhold til markedet, hvor det i virkeligheten er rimelig at flere sentrale faktorer ligger til grunn. Vi vil derfor i det følgende se på en tilnærming som bygger på implikasjonene fra CAPM, men med større fleksibilitet med tanke på prisingen av aktivum.

3.2 Arbitrasjeprikingsteorien

Arbitrasjeprikingsteorien (APT) ble utviklet av Stephen Ross (1976). Modellen kan skrives på flere former, og er her gjengitt i flerfaktor-form liknende den som benyttes av Berk og DeMarzo (2014):

$$E(R_i) = r_f + \beta_{1i}x_1 + \beta_{2i}x_2 + \dots + \beta_{ki}x_k \quad (2)$$

Den kalles en flerfaktor-modell ettersom den tillater mer enn én faktor for å forklare utviklingen i det aktuelle aktivumet. Modellen bygger på CAPM, men skiller seg fra den ved å åpne muligheten for at prisingen av et aktivum stammer fra flere kilder. Hver x representerer faktorer som påvirker aktivumets forventede avkastning, og kan eksempelvis være variabler som markedets meravkastning utover risikofri rente, inflasjon og styringsrenten. Fleksibiliteten til modellen er det som skiller seg mest fra CAPM, da en antar at aktivumet prises etter en rekke faktorer, og ikke bare dens sensitivitet ovenfor markedsporteføljen. Tanken er at en benytter faktorer som er relevante for det aktuelle aktivumet som undersøkes, eksempelvis oljepris dersom en undersøker aksjen til et børsnotert oljeselskap.

3.3 Markedseffisiens

Markedseffisiens er en teori som bygger på antagelsen om at et hvert aktivum reflekterer all tilgjengelig og relevant informasjon. I tilfeller hvor det oppstår ny informasjon vil dette øyeblikkelig reflekteres i prisen da investorer vil kjøpe eller selge aktivumet slik at plasseringen når sin «korrekte» pris, alt ettersom informasjonen er av positiv eller negativ art. I praksis er det ofte urimelig å anta at absolutt all relevant informasjon skal være bakt inn i prisen på et aktivum, og det er derfor vanlig å skille mellom ulike grader av effisiens. Disse er kjent som svak, halv-sterk og sterk form for markedseffisiens (Bodie, 2014).

Svak form er tilfellet hvor prisen på et aktivum kun reflekterer all historisk pris- og handelsinformasjon. Denne graden av effisiens impliserer at fremtidig trendanalyse i håp om å oppnå meravkastning er nytteløst, ettersom informasjonen er fritt tilgjengelig for alle. Dersom det skulle vise seg å være en underliggende trend basert på disse opplysningene, vil dette øyeblikkelig reflekteres i prisen ved at investorer reagerer på observasjonen (Bodie, 2014).

Halv-sterk form for effisiens antar det samme som svak form, i tillegg til at all offentlig tilgjengelig informasjon om den tilknyttede bedriften også er reflektert i prisen. Eksempler på dette er kvalitet på ledelsen, patenter og prognoser om fremtidig inntjening.

Sterk form for effisiens legger til grunn det samme som de foregående gradene, men inkluderer i tillegg all øvrig informasjon for den aktuelle bedriften. Dette er et ekstremt tilfelle hvor all innsideinformasjon også reflekteres i markedsprisene.

Det viktigste teorien om markedseffisiens impliserer, uavhengig av hvilken grad, er at prisen på aktivum skal reflektere all tilgjengelig informasjon, og at eventuelle prisendringer kun kan være et resultat av ny informasjon. I hvilken grad markedene er effisiente er vanskelig å fastslå, og finansiell litteratur trekker frem en rekke anomalier som bryter med teorien om effisiens. Bodie, Kane & Marcus (2014) karakteriserer likevel markedene som svært effisiente, men at det for de «flittige, kreative eller intelligente» eksisterer muligheter for belønning.

4. Litteraturstudie

I litteraturstudien vil vi gi en oversikt over studier som undersøker temaer som grenser til vår egen problemstilling. Det er ikke gjort studier av oppdrettsselskaper sin eksponering mot lakseprisen tidligere, men det er gjort studier av ulike faktorer sin betydning for aksjeindekser og enkeltsselskaper. Ved å se på studier som undersøker dette ønsker vi å motivere vårt valg av faktorer som analyseres og valg av metode.

Først vil vi ta for oss studier som studerer ulike faktorer sin innvirkning på aksjemarkedet, deretter vil vi se på studier som tar for seg ulike selskaper sin eksponering mot risikofaktorer innenfor bransjer som har en særlig eksponering mot råvarepriser, slik som laksebransjen. Bransjene vi ser nærmere på er olje, papir/sagbruk og gull.

I valg av studier har vi lagt vekt på at studiene skal være gjennomført i et velfungerende marked. Velfungerende kapitalmarkeder finner vi typisk i den vestlige verden, og store land er å foretrekke. Vi har også inkludert en studie som omhandler det norske markedet, da dette er av spesiell interesse for oppgaven. Utvelgelsen av studier har ført til at vi har en del studier fra Nord-Amerika med i den råvarespesifikke delen av litteraturstudien. Det kunne vært ønskelig med en større bredde i geografisk spredning av studier, men da denne forskningen er mer begrenset var det vanskelig å oppdrive relevante studier. På den annen side er de nordamerikanske studiene mer sammenlignbare på tvers av bransjer, da studiene er gjennomført i det samme markedet.

For aksjemarkedet som helhet er det gjennomført flerfoldige studier av ulike faktorer sin påvirkning på aksjemarkedet. Her har vi valgt ut to studier som gir et bra overblikk og som likner de andre studiene som er gjennomført på temaet. Den siste artikkelen i denne delen viser en enkel tilnærming til samlet råvareeksponering for ulike deler av børsen.

For eksponeringen til selskaper i spesifikke råvareindustrier er det ikke gjort like mye forskning, og mye av forskningen er gjort i det nordamerikanske markedet. Vi valgte i denne delen to studier som bygger på hverandre innenfor samme bransje og sammenlignbare studier fra andre bransjer. Vi er i denne delen opptatt av å finne faktorer som er relevante for vår egen modell.

4.1 Aksjemarkedet

For aksjemarkedet starter vi med Chen, Roll & Ross (1986) som undersøker om eksponering mot en rekke økonomiske faktorer kan forklare aksjeprising i det amerikanske markedet. Denne artikkelen har fått mye oppmerksomhet og har hatt stor innflytelse på senere litteratur innenfor dette fagfeltet. Argumentet om at aktivapriser avhenger av deres eksponering mot tilstandsvariabler som beskriver økonomien legges til grunn. Forfatterne utleder en rekke variabler ut i fra inflasjon, kortsiktige og langsiktige risikofrie renter, industriell produksjon, obligasjoner, markedsindekser, forbruk og oljepris. Videre utledes faktorer som forventet og uforventet inflasjon, realrente, risikopremie på obligasjoner og obligasjoners terminstruktur som senere benyttes i en flerfaktor-modell.

Artikkelen motiveres av at aksjepriser beveger seg mer eller mindre i samme retning, og at det derfor må eksistere underliggende eksogene faktorer som påvirker dette. Forfatterne finner at markedsindeksen, industriell produksjon, endringer i obligasjons-risikopremien og endringer i obligasjons-terminkurven er signifikante kilder til endringer i aksjeavkastning. Endringer i forventet og uforventet inflasjon er signifikante forklaringsvariabler i perioder hvor disse faktorene har høy volatilitet. Forfatterne finner at oljepris ikke er en priset risikofaktor for amerikanske aksjer sett under ett.

Gjerde & Sættem (1999) har en lignende tilnærming som foregående artikkel, men for en liten, åpen økonomi representert ved det norske aksjemarkedet. Poenget med dette er å undersøke hvorvidt tidligere funn for større og mer modne markeder kan benyttes for å beskrive egenskapene til det norske markedet. Ved hjelp av en VAR-tilnærming (vector autoregressive model) ønsker de å sjekke nettopp dette. Modellen inkluderer forklaringsvariablene Oslo Børs markedsvektet indeks, tre-måneders NIBOR, industriell produksjon i Norge, inflasjon, forbruk, en internasjonal industriell produksjonsindeks, NOK/USD og oljepris. Aksjeavkastning og NIBOR-renten er konvertert til reelle termer ved å trekke fra inflasjonen.

Forfatterne konkluderer med at deres resultater kan sies å være komplementære sammenlignet med lignende arbeid som er gjort i forbindelse med aksjeavkastning og koblingen mot makroøkonomiske variabler. Gjerde & Sættem (1999) peker hovedsakelig på realrenten sin signifikante innvirkning på det norske aksjemarkedet, noe forfatterne peker på at tidligere er påvist i blant annet USA og Japan. Industriell produksjon viser seg også å være en signifikant

forklaringsvariabel for det norske markedet, noe som stemmer overens med funnene til Chen, Roll & Ross (1986). Gjerde & Sættem (1999) finner på en annen side at effekten her kommer i etterkant av endringen i industriell produksjon. I utgangspunktet er industriell produksjon anerkjent som en sammenfallende indikator, noe som vil si at endringer i denne og aksjemarkedet normalt sett vil skje i samme periode. Funnene til Gjerde & Sættem tilsier at det norske aksjemarkedet reagerer i etterkant av endringer i industriell produksjon, noe de derfor betegner som en viss grad av ineffisiens. Til slutt viser de til at oljeprisen har en signifikant innvirkning på aksjemarkedet i Norge, noe Chen, Roll & Ross (1986) ikke fant for det amerikanske aksjemarkedet. Dette strider mot funn i de fleste andre markeder, men kan for Norge sin del likevel sies å være naturlig gitt størrelsen av den nasjonale oljesektoren.

Den neste artikkelen, skrevet av Bartram (2005), undersøker i hvor stor grad et selskaps verdi påvirkes av markedsavkastningen og råvarepris. Forfatteren ser altså bort fra en rekke øvrige forklaringsvariabler som ble benyttet i de to foregående artiklene. Hvert selskap er hentet fra ulike bransjer som antas å være avhengig av en gitt råvare. Derfor benyttes forskjellige råvarepriser for de ulike selskapene som forklaringsvariabel. Et av argumentene bygger på at råvarepriser er mer volatile enn faktorer som valutakurs og rentenivå. I følge Bartram (2005) kan dette tilsi at råvareprisen er en viktigere kilde for risiko.

Studiet benytter seg av 490 ikke-finansielle selskaper i perioden 1987 til 1995. Alle selskapene er børsnotert i Tyskland. Disse selskapene er valgt med en antakelse om at de er avhengig av en gitt råvare, enten som input- eller outputfaktorer. Eksempler på råvarepriser som benyttes er olje, kobber, hvete og diverse metaller. Dette benyttes videre i en OLS-tilnærming hvor markedsavkastning og den underliggende råvareprisen er forklaringsvariabler. Hypotesen i artikkelen bygger på en forventning om hvordan de ulike industriene påvirkes av endringer i et sett aktuelle råvarer, og da spesielt hvilken retning aksjekursen vil ta ved en eventuell prisendring i råvarene. Markedsindeksen er inkludert som en kontrollvariabel som skal fange opp øvrige systematiske faktorer.

Artikkelen konkluderer med at risiko forbundet med råvarepriser er relativt liten, og ofte ikke signifikant. Årsaker til dette kan blant annet være at bedrifter er klar over denne risikoen, og derfor benytter seg av sikringsverktøy i form av finansielle instrumenter for å redusere den. Bartram peker også på muligheten for enkelte selskaper til å velte denne risikoen over på kundene gjennom økte priser på det aktuelle sluttproduktet. Her påpekes det imidlertid at dette kun lar seg gjøre i spesialtilfeller, for eksempel i markeder hvor etterspørselen er uelastisk.

De overnevnte artiklene gir oss et bedre empirisk grunnlag når det kommer til valg av forklaringsvariabler i vår analyse. Vi legger merke til at Chen, Roll & Ross (1986) og Gjerde & Sættem (1999) benytter seg av flere lignende forklaringsvariabler når de forsøker å forklare aksjeavkastningen i markedene som undersøkes, blant annet rentenivå og valutakurs. Ikke alle viser seg å ha en signifikant effekt på utviklingen i de aktuelle aksjemarkedene, men inkluderes på grunnlag av rimelige a priori antakelser og som kontrollvariabler. Dette vil vi ta til betraktning senere i oppgaven.

Bartram (2005) forsøker å forklare råvareeksponering for en rekke selskaper og industrier i én analyse. Her benyttes det kun to forklaringsvariabler, noe som skiller seg fra de to øvrige artiklene. Resultatene viser seg å ikke gi støtte til hypotesen. Etersom vår hypotese er av lignende art er resultatene til Bartram (2005) noe vi kan ta til etterretning dersom det skulle vise seg at våre resultater viser noe lignende. Artikkelen gir for øvrig manglende innsikt i de inkluderte selskapene, og hvor stor del av deres verdiskapning som avhenger av de ulike råvarene. Resultatene til Bartram (2005) kan derfor bære preg av flere selskaper som ikke er så avhengig av sin tilknyttede råvare. Da oppdrettsselskapene har såpass mye av sin omsetning i laks, tror vi fortsatt at de vil være sterkt knyttet til lakseprisen, til tross for analysen til Bartram (2005).

4.2 Råvareindustrier

For ulike selskaper sin eksponering mot risikofaktorer tar vi for oss selskaper fra næringene olje, papir/sagbruk og gull. Vi starter med Sadorsky (2001) som gjør en studie av risikofaktorer som påvirker avkastningen på aksjene til kanadiske olje- og gasselskaper. OLS blir brukt til å estimere en modell som inkluderer en markedsfaktor, oljepris (målt i USD), rente (terminstruktur) og valutakurs (CAD/USD). Avkastningen på olje- og gassaksjene er avhengig variabel og representeres av den kanadiske olje- og gassindeksen. Oljepris inkluderes fordi selskapene forventes å være sensitive til endringer i denne faktoren, rente inkluderes fordi selskapene som undersøkes er svært kapitalintensive og valutakurs inkluderes fordi mesteparten av produksjonen eksporteres.

Sadorsky (2001) finner at valuta, oljepris og renter har en stor og signifikant virkning på aksjeavkastningen til kanadiske olje- og gasselskaper. Forfatteren finner videre at en økning i oljeprisen fører til en økning i aksjeavkastning, mens en svekkelse av den kanadiske dollaren mot US dollar og en økning i renteterminpremien fører til en reduksjon i aksjeavkastningen.

At en svekkelse av valutakursen fører til en reduksjon i aksjeavkastningen er overaskende, da en svakere kanadisk dollar hjelper energiekporten. Sadorsky (2001) forklarer dette med at valutavekkelsen øker kostnadene mer enn inntektene siden mye av utstyret som er forbundet med produksjonen importeres fra utlandet.

Boyer & Filion (2007) bygger videre på Sadorsky (2001) og gjør en analyse av makrofaktorer sin påvirkning på aksjeavkastningen til kanadiske olje- og gasselskaper. I tillegg til faktorene Sadorsky (2001) bruker i sin studie, inkluderer Boyer & Filion (2007) gasspris. De finner et liknende resultat som Sadorsky (2001), men viser at også gasspris har en positiv effekt på aksjeavkastning. En annen forskjell fra Sadorsky (2001) er at Boyer & Filion (2007) bruker et utvalg av selskaper istedenfor en bransjeindeks.

Videre utvider Boyer & Filion (2007) modellen ved å kontrollere for fundamentale faktorer som de mener påvirker verdsettelsen av selskapene. Disse faktorene er gjeld, produksjon, kontantstrøm, påviste reserver og boresuksess. De finner at endringer i kontantstrøm, påviste reserver og produksjonsvolum har en signifikant virkning på aksjeavkastning.

Sadorsky & Henriques (2001) tar for seg den kanadiske skog- og papirindustrien. Forfatterne spesifiserer to modeller; begge med aksjeavkastning som avhengig variabel. Den første er en enkel modell med markedsindeks og en råvareprisindeks som forklaringsvariabler, liknende den Bartram (2005) senere gjorde for det tyske aksjemarkedet sett under ett. Den andre modellen inkluderer i tillegg til de to første faktorene terminpremie og en valutafaktor, slik at den likner på modellen spesifisert av Sadorsky (2001) for det kanadiske oljemarkedet. Indeksen som benyttes for å representere råvareprisen er en vektet materialindeks, hvor 64% av indeksen kommer fra «skogsprodukter». Den resterende andelen av indeksen kommer av metaller og mineraler.

I forkant av selve analysen peker forfatterne på tre viktige egenskaper ved skog- og papirindustrien. For det første karakteriseres industrien som kapitalintensiv. Store investeringer kreves for både å kunne etablere seg og for å kunne opprettholde drift. Den andre egenskapen er at produktene som produseres kan sees på som homogene varer. Med utgangspunkt i denne påstanden luftes ideen om at bedriftene som klarer seg best i industrien er de med lavest kostnader og høyest grad av effektivitet. Til slutt nevnes det at råvaren er en fornybar ressurs, i den grad at nye trær kan plantes etter at et område er hugget. Dette gjør at et mulig fortrinn kan oppnås ved å være raskere enn konkurrentene på å få nye trær klar til

hugging. Disse tre egenskapene er også gjeldene for oppdrettsbransjen, så det er interessant å ta med seg resultatene fra denne studien.

Artikkelen konkluderer med at markedsindeksen, råvareindeksen og valutakursen har en signifikant sammenheng med aksjeavkastningen. Den siste forklaringsvariabelen, terminpremien for renter, kan ikke sies å ha en signifikant effekt ut i fra resultatene. Funnene er på linje med hva Boyer & Fillion (2007) fant for den kanadiske olje- og gassektoren med unntak av valutafaktoren.

Faff & Chan (1998) tar oss med over til gullindustrien. De undersøker ulike faktorer sin innvirkning på avkastningen til gullgruveselskaper. Studien er gjort på australske selskaper, og de bruker en indeks for å måle avkastningen til gruveselskapene, på samme måte som Sadorsky (2001) senere målte avkastningen til kanadiske olje- og gasselskaper. OLS blir brukt for å undersøke effekten av en markedsfaktor, gullprisfaktor, rentefaktor og valutafaktor. De finner i likhet med Boyer & Fillion (2007) at bare markedsfaktoren og råvarefaktoren, her representert gjennom gullpris, har signifikant forklaringskraft på aksjeavkastningen til selskapene.

Tufano (1998) tar også for seg selskaper i gullindustrien, men ser på selskaper i Nord-Amerika. I første steg estimerer Tufano (1998) en enkel modell med gullaksjenes avkastning som avhengig variabel, og markedsavkastning samt avkastning på gullpris som uavhengige variabler, liknende det Sadorsky & Henriques (2001) senere har gjort i sin enkle modell for den kanadiske skog- og papirindustrien. Tufano (1998) finner som Faff & Chan (1998) at selskapene har en signifikant eksponering mot gullprisen. Han finner at den gjennomsnittlige gruveaksjen beveger seg 2 prosent for hver 1 prosent endring i gullprisen, men at eksponeringen varierer betydelig mellom ulike selskaper og over tid.

I steg to er Tufano (1998) opptatt av hvilke faktorer som utgjør variasjonen i gullbetaen. Han estimerer kvartalsvise gullbetaer for hvert selskap, som han bruker i en modell med kvartalsvis gullbeta som avhengig variabel og selskapsspesifikke faktorer, samt gullpris og gullprisvolatilitet som uavhengige variabler. De selskapsspesifikke faktorene er produksjon, reserver, kostnader per unse produsert, gjeldsgrad, grad av «hedging» og prosent av eiendeler dedikert til gruvedrift. Tufano (1998) finner at gullpriseksponeringen er lavere når gullprisen er høy. Selskapene er altså mindre utsatt for endringer i gullprisen i et miljø hvor prisen allerede er høy enn i et miljø hvor prisen er lav. Videre observerer han at «hedging» gjør at et

selskap er mindre eksponert mot gullprisen, at mer diversifiserte selskaper har en lavere eksponering og at selskaper med høyere gjeldsgrad har en høyere eksponering. Kostnadsstrukturen virker ikke å ha noen innvirkning på eksponeringen mot gullprisen. De gjenstående variablene er alle relatert til selskapsstørrelse, og Tufano (1998) finner noe overraskende at større selskaper er mer eksponert mot gullprisen enn mindre selskaper. En mulig forklaring på dette er at større selskaper blir fulgt nøyer på børsen og at endringer i gullprisen derfor blir inkorporert i aksjeprisen raskere enn for mindre selskaper.

4.3 Sammenstilling

I tabell 2 under har vi satt opp en sammenstilling av de ulike studiene vi har tatt for oss.

Tabell 2: Sammenstilling av litteraturstudie

** Indikerer statistisk signifikant forklaringsfaktor på minst 10% nivå.*

Studie	Hva	Hvor	Faktorer
Chen, Roll & Ross (1986)	Generell	USA	Internasjonal markedsindeks, industriell produksjon*, forventet inflasjon, uforventet inflasjon, realrente, risikopremie obligasjoner* og terminstruktur obligasjoner*.
Gjerde & Sættem (1999)	Generell	Norge	Nasjonal markedsindeks, realrente*, innenlands industriell produksjon*, inflasjon, forbruk, internasjonal industriell produksjon, NOK/USD, oljepris*.
Bartram (2005)	Generell	Tyskland	Markedsindeks*, råvarepris*.
Sadorsky (2001)	Olje og gass	Canada	Markedsindeks*, oljepris*, rente (kort)*, CAD/USD*.
Boyer & Filion (2007)	Olje og gass	Canada	Markedsindeks*, oljepris*, rente (term premium), CAD/USD, gasspris*.

Sadorsky & Henriques (2001)	Skog- og papirindustri	Canada	Markedsindeks*, råvareprisindeks*, rente (term premium), valuta*.
Faff & Chan (1998)	Gull	Australia	Markedsindeks*, gullpris*, rente (kort, medium, lang), valuta.
Tufano (1998)	Gull	Nord-Amerika	Markedsindeks*, gullpris*.

Som vi ser av tabellen tar de generelle studiene for seg flere faktorer enn de bransjespesifikke studiene. Bartram (2005), som ser på ulike bransjer sin eksponering mot råvarepriser, opererer med en forenklet modell med bare markedsindeks og råvarepris hvor han argumenterer for at markedsindeksen fanger opp alle systematiske bevegelser. De bransjespesifikke studiene har stort sett med de fire faktorene marked, råvarepris, rente og valuta forankret i en tankegang om at disse faktorene vil være spesielt relevante for bransjen på grunn av høy omsetning i råvarer, høy kapitalintensitet og stor eksport av varer til utlandet. Dette er observasjoner vi tar med videre for konstruksjon av vår egen modell. I tillegg til de fire faktorene utvider noen av studiene med flere faktorer de mener er aktuelle for bransjen de studerer. Tufano (1998) er et unntak blant disse studiene, da han som Bartram (2005) estimerer en enkel modell som kun inneholder markedsindeks og gullpris. Tufano (1998) gjør imidlertid to steg i studien sin, hvor han i steg to utvider med en rekke fundamentale faktorer for å forklare forskjellen i graden av eksponering mot gullprisen.

Tufano (1998) sin todelte inndeling motiverer vår egen tilnærming til problemet, hvor vi først er ute etter å isolere de ulike oppdretterne sin eksponering mot lakseprisen, for så å undersøke hvor forskjeller i eksponeringen stammer fra.

5. Metode

I denne delen går vi gjennom metoden som er anvendt i oppgaven. Den første modellen vi senere introduserer, og som utgjør hoveddelen av analysen, baserer seg på minste kvadraters metode (OLS), så vi starter med å introdusere denne. Deretter går vi gjennom forutsetningene for denne typen regresjon. Til slutt trekker vi frem noen aspekter ved paneldataregresjon, da dette er metoden som er benyttet for den andre modellen vi senere introduserer.

5.1 Minste kvadraters metode

Minste kvadraters metode, også kjent som Ordinary Least Squares (OLS), er en av de vanligste formene av regresjonsanalyse. Metoden benyttes for å undersøke forholdet mellom en avhengig variabel opp mot en eller flere forklaringsvariabler. Den grunnleggende formelen for OLS med flere forklaringsvariabler med data i form av tidsserier kan oppstilles slik den gjøres av Wooldridge (2013, s. 71):

$$y_t = \alpha + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \dots + \beta_k x_{kt} + u_t, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (3)$$

Den avhengige variabelen benevnes med y og forklaringsvariablene med x . Ved bruk av flere forklaringsvariabler vil hver enkelt x indekseres med hvert sitt unike tall opp til k . β er koeffisienten til hver enkel forklaringsvariabel. Denne sier noe om forholdet mellom forklaringsvariablene og den avhengige variabelen. Fotskrift t benyttes for å presisere tidsaspektet ved analyse av tidsserier. Til slutt har vi feilledet, u , som tallfester hvor mye som ikke forklares av de inkluderte forklaringsvariablene i den aktuelle modellen.

Modellen som estimeres av OLS er satt opp ved formelen under (Wooldridge, 2013, s. 73):

$$\hat{y}_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 x_{1t} + \hat{\beta}_2 x_{2t} + \dots + \hat{\beta}_k x_{kt} \quad (4)$$

De estimerte verdiene benevnes med «hatt». Ved å minimere summen av de kvadrerte avvikene mellom y_t og \hat{y}_t finner OLS den lineære sammenhengen som er nærmest de faktisk observerte verdiene av den avhengige variabelen og forklaringsvariablene i utvalget. Avvikene kvadreres for å sørge for at summen av avvikene ikke går mot null.

5.2 Forutsetninger for OLS

OLS bygger på en rekke forutsetninger som bør ligge til grunn for at metoden skal være effisient og at inferens er gyldig. Forutsetningene er som følger:

- (1) $E(u_t) = 0$
- (2) $Var(u_t) = \sigma^2 < \infty$
- (3) $COV(u_i, u_j) = 0$
- (4) $COV(u_t, x_t) = 0$
- (5) $u_t \sim N(0, \sigma^2)$

Før vi går nærmere inn på forutsetningene er det viktig å ta med seg hvilke egenskaper OLS medfører dersom forutsetning 1-4 er oppfylt. Dersom dette er tilfellet sier en at OLS har egenskaper som gir «Best Linear Unbiased Estimators», også kjent som «BLUE»:

- «Best»: Den estimatoren som har lavest varians av de aktuelle estimatorene benyttes.
- «Linear»: Estimatorene er lineære. I praksis betyr dette at formlene for estimatorene er en lineær kombinasjon av den avhengige variabelen, y .
- «Unbiased»: I gjennomsnitt vil de estimerte verdiene av $\hat{\alpha}$ og $\hat{\beta}$ være lik deres sanne verdier.
- «Estimators»: $\hat{\alpha}$ og $\hat{\beta}$ er estimatorer for de sanne verdiene av α og β .

Vi vil nå gå gjennom forutsetningene for OLS, samt diskutere konsekvenser av brudd på dem og hvordan eventuelle brudd kan håndteres. Mot slutten av denne delen vil vi også diskutere noen andre elementer som bør tas hensyn til ved bruk av regresjonsanalyse.

$E(u_t) = 0$, feilleddet har forventning lik null

Første forutsetning bygger på at feilleddene i gjennomsnitt er lik null. Dette er viktig ettersom brudd på forutsetningen vil føre til at resultatene av analysen vil være skjeve i enten positiv eller negativ forstand, avhengig av fortegnet. Så lenge modellen inkluderer et konstantledd, α , vil aldri denne forutsetningen være brutt (Brooks, 2002, s. 146).

$Var(u_t) = \sigma^2 < \infty$, homoskedastiske feilledd

Denne forutsetningen bygger på at feilleddene er homoskedastiske. Det vil si at variansen til feilleddet er konstant over tid. Problemet kan i tydelige tilfeller identifiseres visuelt med et plott av feilleddene. Dersom plottene viser seg å være systematisk ulike over tid sier vi at

feilleddene er heteroskedastiske. Dersom en ignorerer at feilleddene er heteroskedastiske vil modellen estimere ukorrekte standardfeil, noe som igjen fører til problemer ved statistisk inferens fra resultatene. OLS vil fortsatt gi forventningsrette og konsistente koeffisienter, men de vil ikke lenger være «BLUE» ettersom de ikke har den minste variansen i gruppen av forventningsrette estimatorene. Estimatorene i seg selv vil ikke endre seg, men de tilhørende standardfeilene blir gjerne under- eller overestimert. Dette kan føre til at en trekker feil konklusjoner ved hypotesetesting av estimatorene.

Selv om en i mange tilfeller kan identifisere heteroskedastisitet visuelt ved å betrakte et plott, er det i andre tilfeller ikke like enkelt. Det finnes en rekke tester som kan benyttes for å identifisere et eventuelt problem ved hjelp av tester. En av de mest etablerte testene er kjent som White-test. Testen foretas ved å estimere modellen som skal undersøkes for heteroskedastisitet. Feilleddet lagres, for deretter å benyttes som avhengig variabel i en ny regresjon med de opprinnelige forklaringsvariablene i vanlig form, kvadrert form og interaksjonsform. Koeffisientene som estimeres av denne regresjonen benyttes så i en F-test hvor nullhypotesen antar at de har en verdi lik null, altså at forklaringsvariablene ikke har noen signifikant effekt på restleddet. (Brooks, 2002, s. 148-150)

Brooks (2002, s. 152) lister opp to løsninger for å takle tilfeller hvor heteroskedastisitet er et problem:

- 1) Transformere variablene til logaritmer. Dette fjerner i stor grad størrelses-elementet som ofte preger variabler og re-skalerer datagrunnlaget ved å «dra inn» ekstremverdier. Dette bidrar til å dempe eller fjerne problemer med varierende varians i feilleddet.
- 2) Benytte robuste standardfeil. Dette er en funksjon som finnes i de fleste statistiske programvarer, og som forteller systemet at standardfeilene kan bære preg av heteroskedastisitet. Standardfeilene modifiseres for å ta hensyn til nettopp dette, og kalles derfor robuste standardfeil. Dette vil føre til at en kan trekke mer presise slutninger fra en t-test, F-test eller et konfidensintervall.

$COV(u_i, u_j) = 0$, ingen autokorrelasjon

Den tredje forutsetningen presiserer at feilleddene over tid har kovarians lik null, med andre ord at det ikke er autokorrelasjon i feilleddene. Mulige problemer ved å ignorere autokorrelasjon i feilleddene likner på dem man støter på ved å ignorere forrige forutsetning om homoskedastiske feilledd. Koeffisientene vil fortsatt være forventningsrette, men estimerer

på standardfeil vil avvike fra «sann» verdi, noe som igjen gir utfordringer når en skal forsøke å trekke konklusjoner fra hypotesetesting av estimatorene (Brooks, 2002).

Også autokorrelasjon kan i tydelige tilfeller identifiseres visuelt i form av et plott. I andre tilfeller vil det være utfordrende, og derfor er det nyttig å kunne benytte seg av en statistisk test. Durbin-Watson test er et eksempel på dette. Testen beregner en testverdi, som deretter sammenlignes med et sett kritiske verdier. Testobservatoren vil alltid ligge i intervallet null til fire. En verdi lik null tyder på positiv autokorrelasjon, verdi lik fire tyder på negativ autokorrelasjon. En testverdi nær 2 tyder på at det ikke vil være problemer med autokorrelasjon i regresjonen. Det benyttes tabeller for å finne øvre og nedre konfidensintervallgrenser som brukes for å slå fast om det finnes autokorrelasjon. Tabellene er satt opp for ulikt antall observasjoner, n , og estimatorer, k . Vi benytter oss av tabellene til Savin & White (1977, s. 1992) for disse grensene.

Et verktøy for å takle autokorrelasjon er å benytte seg av avkastningstall istedenfor nivå-tall for tidsserier. Dette er spesielt benyttet for finansielle data som aksjekurser, indeksnoteringer, renter osv. En annen mulig løsning dersom autokorrelasjon påvises i feilleddene er å benytte Newey-West robuste standardfeil. Metoden beregner standardfeil på en måte som skal være robust mot både heteroskedastisitet og autokorrelasjon (Brooks, 2002, s. 169). Dette vil videre føre til at standardfeilene kan benyttes i hypotesetesting, slik at en kan slå fast hvorvidt en forklaringsvariabel er signifikant forskjellig fra null eller ikke. Benyttelse av denne metoden krever input av antall lags med tanke på eventuell autokorrelasjon. Newey & West (1987) utledet en metode for å beregne dette, og formelen er gjengitt i en enklere form av Wooldridge (2013, s. 432):

$$g = 4 \left(\frac{n}{100} \right)^{2/9} \quad (5)$$

Hvor g er antall lags og n er antall observasjoner.

$COV(\mathbf{u}_t, \mathbf{x}_t) = \mathbf{0}$, ikke-stokastiske forklaringsvariabler

Forutsetning nummer fire betyr i praksis at forklaringsvariablene skal være eksogene. Dette betyr at forklaringsvariablene skal være bestemt på «utsiden av modellen», altså ikke av de andre uavhengige variablene i modellen. OLS-estimatorene vil likevel være forventningsrette

og konsistente selv ved stokastiske regressorer, så lenge de ikke er korrelerte med feilleddet. Denne antagelsen byr derfor generelt ikke på problemer (Brooks, 2002, s. 178).

$u_t \sim N(0, \sigma^2)$, normalfordelte residualer

Siste forutsetning sier at restleddene skal være normalfordelt med varians lik σ^2 og gjennomsnitt lik 0. Denne forutsetningen har ingen innvirkning på om OLS er forventningsrett eller ikke, og heller ikke om at OLS er «BLUE» under de foregående fire forutsetningene. Normalfordelte residualer er derimot viktig med tanke på eventuell hypotesetesting av estimatorene ved t- og F-test. Modeller som medfører brudd på denne forutsetningen kan komme av at utvalget som er trukket fra en gitt populasjon ikke er representativt for den aktuelle populasjonen. Dette er ofte et resultat av at datagrunnlaget ikke er stort nok, og dataene kan da være skjeve i en av retningene med residualer som ikke er normalfordelte. Ved hypotesetesting benyttes blant annet normalfordelingstabeller for å tallfeste kritiske verdier, basert på antakelsen om at feilleddene er normalfordelt. Dersom dette ikke er tilfellet vil en ha utfordringer med å konkludere om en estimator er statistisk signifikant forskjellig fra null eller ikke. I praksis er det likevel vanlig å se bort fra tilfeller med ikke-normalfordelte restledd så lenge datagrunnlaget er stort nok (Wooldridge, 2013, s. 176).

Som for de andre forutsetningene er det mulig å betrakte histogram over fordelingen, men ofte er det vanskelig å slå fast hvorvidt restleddene er normalfordelt eller ikke basert på observasjon. For å formelt fastslå om restleddene er normalfordelte er det derfor vanlig å benytte seg av en Jarque-Bera test (Jarque & Bera, 1987). Testen kombinerer skjevhet og kurtosis for å beregne en testverdi som benyttes til å avgjøre om normalitet i feilleddene eksisterer. Jarque-Bera testen justerer derimot ikke for utvalgsstørrelse, så vi benytter oss av en variant som også korrigerer for dette. Testen vi har benyttet oss av går under navnet sktest i STATA, og implementerer to justeringer for utvalgsstørrelse til den opprinnelige Jarque-Bera testen. Disse justeringene er gjort etter Agostino & Belanger (1990) og Royston (1991).

5.3 Multikollinearitet

Til sist vil vi nevne et siste element som er viktig å ta hensyn til ved bruk av regresjonsanalyse. Dette er multikollinearitet (MK), og oppstår dersom to eller flere forklaringsvariabler korrelerer med hverandre. Det groveste tilfellet kalles perfekt MK, og oppstår dersom to forklaringsvariabler kan skrives som en eksakt lineær funksjon av hverandre. Et eksempel på

dette er meter og centimeter. Dersom en vet hvor mange meter noe er, kan en også slå fast hvor mange centimeter samme objekt er. Perfekt MK er ikke et reelt problem ettersom statistiske programvarer automatisk vil fjerne en av variablene hvis dette inntreffer.

Tilfeller hvor det eksisterer en viss form for MK mellom forklaringsvariablene er først og fremst et problem når en forsøker å sile ut effekten fra én enkelt forklaringsvariabel. Koeffisientene til de påvirkede variablene vil enkelt sagt kunne inneholde faktorer fra den eller de forklaringsvariablene den er korrelert med. Det vil derfor være vanskelig å trekke en konklusjon om en forklaringsvariabel sin effekt på en avhengig variabel i tilfeller med MK. Vi sier at koeffisientene blir upresise i slike tilfeller.

For å identifisere MK benytter vi en korrelasjonsmatrise som inkluderer forklaringsvariablene til den aktuelle modellen. Perfekt MK vil fremkomme som korrelasjon lik 1. Øvrige tilfeller av MK er mer utfordrende, ettersom det ikke eksisterer tallfestede nivåer for hva som er «for mye» korrelasjon, enten i positiv eller negativ forstand. I praksis vil det så godt som alltid eksistere en viss grad av korrelasjon mellom to tilfeldige variabler, derfor er det nyttig å ta standpunkt til eventuelle tiltak som kan gjøres for å bedre problemet. Ignorering av dette kan føre til at regresjonsresultatene ser gode ut i form av høy forklaringsgrad, men med ikke-signifikante forklaringsvariabler. Dette kommer av at dersom to forklaringsvariabler er sterkt korrelerte, er det svært vanskelig å sile ut de individuelle effektene, selv om begge i realiteten har effekt på den avhengige variabelen. For det andre fører det til at modellen blir svært sensitiv for endringer, da inkludering eller fjerning av én forklaringsvariabel kan gi store endringer i koeffisientene.

Selv om det finnes enkelte tester utover undersøkelse av korrelasjonsmatriser, gir ingen av disse konklusjoner om hvorvidt MK er et problem for regresjonsresultatene. I praksis er det derfor vanlig å vurdere følgende tiltak dersom en har mistanke om MK (Brooks, 2002, s. 192):

- 1) Ignorere det hvis modellen ellers er tilfredsstillende i form av «fornuftige» koeffisienter og fortegn. MK påvirker heller ikke «BLUE»-egenskapene til estimatorene.
- 2) Fjerne en av de kollineære variablene. Dette kan føre til at MK-problemet forsvinner, men i visse tilfeller vil det være uheldig å fjerne en forklaringsvariabel som har fundamentale a priori årsaker til å være inkludert i modellen.

5.4 Paneldataregresjon

Paneldata refererer til data for n entiteter observert i T forskjellige tidsperioder. Paneldataregresjon er et nyttig verktøy som kan brukes for å kontrollere for utelatte variabler som varierer mellom entiteter, men som er konstante over tid.

5.4.1 «Fixed Effects» (FE) regresjon

FE-regresjon benyttes for å kontrollere for faktorer utelatt fra modellen som varierer mellom entiteter, men som er konstante over tid. FE modellen settes av Stock (2012, s. 398) opp som i likning 3:

$$Y_{it} = \beta_1 X_{1,it} + \dots + \beta_k X_{k,it} + \alpha_i + u_{it} \quad (6)$$

Hvor $i = 1, \dots, n$

$t = 1, \dots, T$

$\alpha_1, \dots, \alpha_n$ er entitetsspesifikke skjæringspunkt

De entitetsspesifikke skjæringspunktene absorberer innflytelsen av alle utelatte variabler som varierer mellom entiteter, men som er konstante over tid.

5.4.2 Autokorrelasjon i paneldataregresjoner

Autokorrelasjon i tidsserier er et vanlig problem. For paneldata kan dette håndteres ved at man lar det være autokorrelasjon innad i de ulike entitetene, men ikke mellom entiteter. Det gjøres ved å implementere grupperte (clustered) standardfeil, der gruppering skjer per entitet.

6. Faktorer

I dette kapitlet presenteres faktorene vi inkluderer i modellen vår for å isolere laksepriseksponeringen til de ulike oppdrettsselskapene. Modellen henter inspirasjon fra APT, og makroøkonomiske faktorer som virker relevante for prisingen av aksjen basert på litteraturstudien inkluderes. Med bakgrunn i litteraturstudien ønsker vi å ha med faktorene marked, laksepris, valuta og rente.

Markedsfaktoren, målt ved børsindeks, tas med for å kontrollere for risiko relativt til markedet i tråd med CAPM og APT. Laksepris tas med da det er denne faktoren vi er ute etter å studere nærmere. Det er en relevant faktor for selskapene da det meste av omsetningen er relatert til denne. Studier som søker å finne et selskap eller en bransje sin eksponering mot en råvare må nødvendigvis inkludere råvaren som en faktor, slik alle studiene av råvarebransjer i litteraturstudien viser. Vi inkluderer en valutafaktor på samme måte som Sadorsky (2001), Boyer & Fillion (2007), Faff & Chan (1998) og Sadorsky & Henriques (2001) for å kontrollere for at mye av produksjonen eksporteres. Rente inkluderes som i Sadorsky (2001) og Sadorsky & Henriques (2001) for å kontrollere for at bransjen er relativt kapitalintensiv og fordi rentenivået signaliserer hvor attraktivt investeringsmiljøet er.

Videre skisserer vi hvilken eksponering vi forventer til de ulike faktorene.

6.1 Avhengig variabel

Avhengig variabel er aksjekursutviklingen til de aktuelle selskapene som ble gjennomgått i bakgrunnskapitlet. Vi tar for oss oppdrettsselskapene som er notert på Oslo Børs og børsen i Santiago. Selskapene vi ser på er for Oslo Børs Marine Harvest, Salmar, Grieg Seafood, Lerøy Seafood, Bakkafrost, Norway Royal Salmon, Scottish Salmon Company og Austevoll Seafood. Selskapene som er notert i Santiago er Blumar, MultiExport Foods, Compania Pesquera Camanchaca, Empresas Aquachile og Australis Seafoods.

6.2 Uavhengige variabler

De uavhengige variablene er forklaringsvariablene i modellen vi skal bygge opp. Vi har størst fokus på selskapene som er notert på Oslo Børs, så for hver variabel presenteres det relevante

målet for denne først. Deretter presenteres de tilsvarende målene for selskapene notert på børsen i Santiago kort.

6.2.1 Laksepris

Prisen på laks er interessevariabelen i studien vår. Laksepris kan enten representeres ved spot- eller futurespris. Spotprisene er tilgjengelige som ukentlige observasjoner og beregnes i etterkant basert på faktiske transaksjoner. Futurespriser er tilgjengelig som daglige noteringer fra Fish Pool. Futuresprisene er basert på en kombinasjon av faktiske handler og interessen for å kjøpe og selge de ulike kontraktene (Fishpool, 2017b). Om vi hadde brukt futuresprisene i vår analyse ville det vært fordi futurespriser ofte inneholder mindre støy enn spotpriser i råvaremarkeder og eventuelt for å kunne benytte oss av hyppigere noteringer. En egenskap som måtte vært på plass om vi skulle benyttet oss av futurespriser er at futuresprisen måtte vært en forventningsrett predikator for fremtidig spotpris, altså at futuresprisen leder spotprisen. Asche, Misund & Oglend (2016) finner derimot at spotprisen leder futuresprisen i laksemarkedet, antakelig som en konsekvens av at futuresmarkedet for laks er umodent. Vi velger derfor å benytte oss av spotprisedata i vår studie.

Spotprisen vi benytter oss av er Fish Pool Index (FPI) til Fishpool. Prisen er beregnet på grunnlag av ulike laksestørrelser og ulike kilder i forsyningskjeden (Fishpool, 2017a). Noteringer er tilgjengelig tilbake til slutten av 2006 fra Fishpool sin nettside. Noteringene er tilgjengelig på ukesnivå i norske kroner og euro.

Vi forventer at lakseprisen skal ha en positiv signifikant virkning på aksjeverdien av selskapene vi studerer. Dette fordi selskapene har nesten all sin omsetning tett knyttet til denne prisen, enten direkte gjennom salg og eksport av hel laks eller indirekte, gjennom salg av videreforedlede lakseprodukter.

Vi forventer at det vil være en forskjell i eksponeringen mot lakseprisen som stammer fra hvor diversifiserte selskapene er. Selskaper som også driver med andre fiskeslag, som for eksempel hvitfisk, har vi en hypotese om at har en lavere eksponering mot lakseprisen enn selskaper som bare driver innenfor lakseverdikjeden. Videre tenker vi at ulik diversifisering innenfor lakseverdikjeden også kan spille en rolle. Dette fordi selskapene da har flere ledd som bidrar til verdiskapning. Om vi ser for oss en oppdretter som bare selger hel laks kontra en oppdretter som selger hel laks og videreforedler laksen, kan vi se for oss at begge oppdretterne får lavere marginer ved en nedgang i lakseprisen. Oppdretteren med videreforedling vil derimot

fremdeles hente en premium fra videreforedlingen som den andre oppdretteren ikke vil oppnå. Derfor ser vi for oss at oppdretteren med lavest grad av vertikal integrasjon er den som har høyest eksponering mot lakseprisen. Andre forskjeller i eksponering kan komme fra grad av hedging mot bevegelser i spotprisen og selskapsstørrelse.

For selskapene notert på børsen i Santiago benytter vi oss av Urner Barry Farmed Salmon Index som mål for lakseprisen. Urner Barry er et selskap som spesialiserte seg på overvåkning og publisering av data for ulike råvaremarkeder. Indeksen er etablert med et formål om å representere det generelle markedet for fersk oppdrettslaks i USA (Urner Barry, 2017), altså hovedmarkedet til oppdrettsselskapene i Chile. Indeksen noteres i amerikanske dollar, og rapporteres for levering i Miami.

6.2.2 Børsindeks

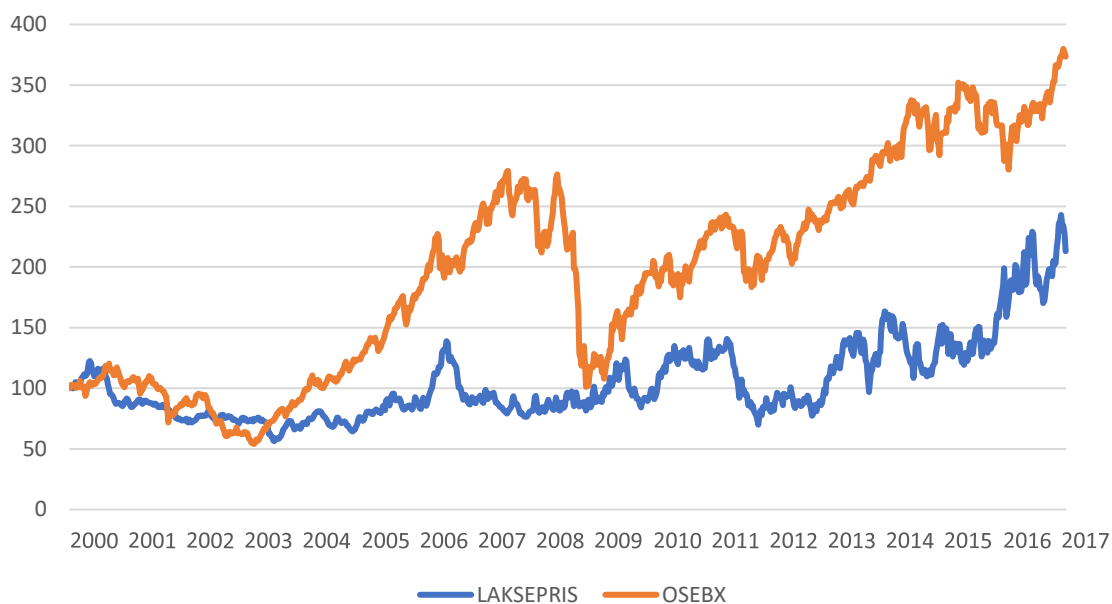
I henhold til CAPM og APT er vi i modellen vår avhengig av en forklaringsvariabel som fanger opp den overordnede utviklingen i aksjemarkedet. Aksjekursene vi undersøker vil sannsynligvis bære preg av en utvikling som til dels skyldes forhold i markedet som helhet. Dette er viktig å skille ut, både for å studere markedseffekten isolert sett, og for å tallfeste øvrige relevante effekter. I empiriske artikler benyttes børsindekser som representant for markedsavkastning. Børsindeksen hentes som regel fra den børsen de aktuelle selskapene er notert på, noe artiklene vi studerte tidligere også bekrefter. Vi benytter derfor en indeks fra Oslo Børs for analysen av oppdrettsselskapene som er notert der, og en indeks fra den chilenske børsen i Santiago for de som er notert der.

Oslo Børs opererer med en rekke ulike markedsindekser. Enkelte har som formål å representere utviklingen i markedet som helhet, mens øvrige indekser for eksempel kan bestå av selskaper innenfor en gitt sektor. For vårt arbeid vil vi benytte en indeks som representerer den overordnede utviklingen. Flere av indeksene til Oslo Børs gjør nettopp dette, men det er enkelte viktige forskjeller mellom dem. I vår analyse velger vi å benytte oss av hovedindeksen, også kjent som OSEBX. Hovedindeksen er ment å være en «indeks som inneholder et representativt utvalg av alle noterte aksjer på Oslo Børs» (Oslo Børs, 2017). Vekting og inkluderte selskaper justeres løpende for å opprettholde den optimale representasjonen av børsens overordnede utvikling. Av våre selskaper inneholder indeksen Marine Harvest, Bakkafrost, Salmar og Lerøy med vekter på henholdsvis 5,85%, 1,65%, 1,41% og 1,35% per desember 2016 (Oslo Børs, 2016).

Alternative indekser til OSEBX kan være OBX eller OSEAX. OBX er en indeks som består av de 25 mest likvide selskapene på børsen, og inneholder således et mindre, men mer likvid utvalg. Selskapene våre utgjør en større andel av OBX enn OSEBX, og OSEBX velges derfor over OBX. OSEAX inneholder samtlige aksjer på børsen. Dette medfører at indeksen også inneholder en del aksjer med lav likviditet. Selskaper med lav likviditet skaper støy i indeksen, og vi finner det derfor mer hensiktsmessig å benytte oss av OSEBX fremfor OSEAX som representant for markedsutviklingen.

Dersom en summerer markedsverdien av alle børsnoterte oppdrettsselskaper i verden er det naturlig å anta at den største andelen er å finne på Oslo Børs. Det kan derfor være nærliggende å kalle Oslo Børs en «oppdrettsbørs»; en børs som kan være avhengig av utviklingen i laksebransjen. Oslo Børs er en «oppdrettsbørs» med tanke på at den har de største oppdrettsselskapene notert hos seg, men om utviklingen til børsen er veldig avhengig av hvordan det går med laksebransjen er ikke like klart. Om Oslo Børs hadde vært veldig drevet av utviklingen i oppdrettsselskapene ville det vært problematisk å inkludere OSEBX som uavhengig variabel i modellen vår. Da oppdrettsselskapene i sum utgjør bare 10,26 % av indeksen, anser vi det ikke som problematisk.

Nedenfor har vi konstruert en graf som viser utviklingen til OSEBX og spotprisen på laks siden starten av år 2000. Begge tidsseriene er basisjustert (100 = 01.01.2000) slik at resultatene blir mest mulig sammenlignbare.



Figur 9: Laksepris vs. OSEBX. Kilde: Selvprodusert basert på data fra Statistisk Sentralbyrå (2017) og Oslo Børs (2017).

Grafen viser tydelig de gode tidene før finanskrisen, som førte markedet over i kraftig nedgang rundt 2008. Overraskende nok ser vi også hvor liten effekt dette hadde på lakseprisen. Under krisen opplevde børsmarkedene verden over kraftig nedgang, noe som også var tilfelle for prisene på en rekke råvarer. Det er derfor interessant å observere at dette ikke var tilfellet for lakseprisen, spesielt ettersom laks for mange blir oppfattet som et luksusgode.

I tiden etter krisen ser vi hvordan børsen totalt sett har steget til nye høyder, til tross for et par tilfeller med nedgang grunnet den statsfinansielle krisen i Europa og fallet i oljeprisen. Lakseprisen har i perioden sett under ett holdt seg relativt stabil, med unntak av stigningen de siste årene.

For de chilenske oppdrettsselskapene benytter vi oss av hovedindeksen på børsen i Santiago som mål på utviklingen i det lokale aksjemarkedet. Indeksen er kjent som IGPA, og omtales direkte oversatt som den generelle aksjeprisindeksen for børsen i Santiago. Dette samsvarer godt med karakteristikken for indeksen vi benytter for selskapene som er notert på børsen i Oslo, og gir derfor best grunnlag for sammenligning når vi senere tar fatt på analysen.

6.2.3 Valuta

Som mange av artiklene i litteraturstudien tar vi også med en valutafaktor. Dette fordi mye av produksjonen eksporteres. Av en produksjon på i overkant av 1,3 millioner tonn laks i 2015

(Statistisk Sentralbyrå, 2015), ble ca. 80% eksportert. Vi benytter oss av valutakurver som representerer utviklingen for de valutaene vi ser på. Alle kurvene er hentet fra Bank for International Settlements (2017), og viser forholdet til den aktuelle valutaen opp mot 61 andre økonomier vektet ut i fra handel. Valutaene vi benytter oss av er norske kroner (NOK) for selskapene som har hoveddelen av driften i Norge, chilenske pesos (CLP) for selskapene som har hoveddelen av driften i Chile, danske kroner (DKK) for Færøyene og britiske pund (GBP) for Skottland.

Dersom valutaen styrker seg, vist ved en oppgang i indeksen, er det negativt for oppdrettsselskapene som eksporterer mye av produksjonen. Selv om mye av fôringrediensene importeres til de aktuelle regionene og vil gi motsatt effekt, forventer vi at verdien av sluttproduktene overstiger verdien av fôringgangen såpass mye at valutafaktoren vil ha en negativ effekt på prisingen av selskapene.

6.2.4 Rente

På samme måte som Sadorsky (2001) argumenterer vi for å ta med en rentefaktor på bakgrunn av at bransjen vi skal se på er relativt kapitalintensiv. Det må foretas store investeringer i fôrflåter, servicefartøyer, smoltanlegg og slakterier for å kunne drive med oppdrett. I tillegg bindes det opp betydelige midler i konsesjoner. Vi tror derfor at oppdrettsselskapene kan være sensitive for renteendringer.

Noen av studiene vi så på i litteraturstudien ser på renter av ulik lengde og noen på terminstrukturen. Av rentene med ulik lengde er kort rente den mest brukte. Terminstrukturen kan representeres ved forskjellen mellom en lang og en kort rente. Vi kunne da konstruere en yieldkurve ved å ta differansen av 10-årige statsobligasjoner og 3 måneders NIBOR.

Med rentefaktoren vår ønsker vi å kontrollere for finansieringskostnaden til selskapene. Yieldkurven kan si noe om forventning til fremtidig finansieringskostnad, men den sier også mye om konjunktorene og forventningene til fremtidig økonomisk aktivitet da lange renter har en tendens til å øke i takt med forventninger til fremtidig økonomisk aktivitet (Bodie, 2014, s. 503). Dette kan gi motsatt utslag enn den økte finansieringskostnaden på verdien av et selskap, og korte renter vil derfor kanskje gi et bedre bilde av det vi ønsker å fange opp, nemlig finansieringskostnaden bedriftene står ovenfor. Som rentefaktor benytter vi derfor tre måneders NIBOR, som er en kortsiktig pengemarkedsrente for Norge.



Figur 10. NIBOR 3M. Datakilde: Bloomberg terminal.

I figur 10 ser vi hvordan de kortsiktige rentene har utviklet seg siden 2006. Vi ser at finansieringskostnaden gikk kraftig opp under finanskrisen før de falt i etterkant av denne. I den statsfinansielle krisen steg igjen rentene noe før de igjen sank. Siden 2012 har de kortsiktige pengemarkedsrentene vært fallende i Norge. Dette gir bedriftene tilgang på billig finansiering og er forventet å gi et positivt utslag i verdien av selskapene. En økning i rentene vil gi motsatt effekt, og vi forventer derfor at rentefaktoren er negativt forbundet med prisingen av selskapene.

For de chilenske selskapene benytter vi oss av den tilsvarende lokale tremåneders interbankrenten som rentefaktor. Denne publiseres av den chilenske nasjonalbanken, og kalles CLTN90.

7. Empirisk analyse

I dette kapitlet bygger vi opp analysen vår og presenterer funn. Først blir modellene som benyttes til å svare på problemstillingene bygd opp. Deretter presenterer vi noen hypoteser for hvilken påvirkning vi forventer at de ulike faktorene som inngår i modellene skal ha. Videre går vi gjennom hvilke kilder dataene er hentet fra og hvordan de er innhentet. Etter dette presenterer vi dataene kort gjennom deskriptiv statistikk, for så å teste hvorvidt forutsetningene for estimatorene våre holder. Fra test av forutsetninger går vi videre til presentasjon av resultater av modellene våre. Til slutt gjennomfører vi robusthetstester for å sjekke hvorvidt funnene våre er robuste eller ikke.

7.1 Modell

Vi benytter oss av to modeller i analysen vår. Én modell for å identifisere de ulike oppdrettsselskapene sin eksponering mot lakseprisen, og én modell for å studere hvor forskjellene i eksponeringen kommer fra.

7.1.1 Modell 1: selskapers laksepriseksponering

Modell 1 settes opp for å identifisere de ulike oppdrettsselskapene sin eksponering mot lakseprisen. Den henter inspirasjon fra APT, og meravkastningen til en aksje, det vil si endring av aksjekurs i perioden pluss eventuell dividende minus risikofri avkastning, til de ulike selskapene er avhengig variabel. Lakseprisen er interessevariabel og ytterlige variabler inkluderes som kontrollvariabler. Modellen estimeres ved OLS og er spesifisert som

$$AvkKurs_t = \alpha + \beta_{Laksepris}AvkLaksepris_t + \beta_{Index}AvkIndeks_t + \beta_{Valuta}AvkValuta_t + \beta_{Rente}AvkRente_t + \epsilon$$

For t tidsperioder.

Alle variablene for modell 1 er på logaritmisk avkastningsform. Aksjekursene fra Datastream er justert for kapitalhandlinger som emisjoner og aksjesplitter, og vi har videre justert aksjeavkastningen for dividende. Tabell 3 under gir en oversikt over hvordan variablene er definert:

Tabell 3: Variabeloversikt modell 1

FAKTOR	VARIABEL	HENTET FRA	DEFINISJON
AKSJEKURSER	<i>AvkKurs</i>	Datastream	$\ln\left(\frac{P_{t+1} + D_{t+1}}{P_t}\right) - r_f$
BØRSINDEKS (OSEBX, IGPA)	<i>AvkIndeks</i>	Datastream	$\ln\left(\frac{I_{t+1}}{I_t}\right) - r_f$
LAKSEPRIS (FPIEUR, BARRY)	<i>AvkLaksepris</i>	Fishpool og Urner Barry	$\ln\left(\frac{L_{t+1}}{L_t}\right)$
VALUTAKURS (NOK, EUR, GBP, CLP)	<i>AvkValuta</i>	Den internasjonale oppgjøringsbanken	$\ln\left(\frac{V_{t+1}}{V_t}\right)$
RENTE (NIBOR3M, CLTN90)	<i>AvkRente</i>	Bloomberg-terminal	$\ln\left(\frac{R_{t+1}}{R_t}\right)$

Modellen settes opp med de relevante målene for laksepris, børsindeks, valuta og rente for de norske og chilenske selskapene som er inkludert i studien. Dette er FPI, OSEBX, NOK/DKK/GBP og NIBOR3M for Norge, og Barry, IGPA, CLP og CLTN90 for Chile. Videre estimeres modellen separat for hvert av selskapene i studien og for en portefølje av disse.

Risikofri rente i beregningen av meravkastningen til aksjene og børsindeksen er representert ved korte statskasseveksler for de aktuelle markedene konvertert til ukes-nivå. For Norge er dette tre-måneders statskasseveksler og for Chile én-måneders statskasseveksel, da denne løpetiden er den eneste kortsiktige statskassevekselen den chilenske sentralbanken rapporterer. Dataene for begge rentene er hentet fra Datastream.

Da det er laksepriseksponering vi ønsker å undersøke med denne modellen vil vi gå litt mer inn på hvordan denne tolkes her. Vi ser for oss at selskaper til en viss grad kan bestemme hvor eksponert de er mot lakseprisen ved å justere på de selskapsspesifikke faktorene som kommer i modell 2 og andre faktorer vi ikke fanger opp. Dette stemmer overens med funnene til Tufano

(1998), hvor hedging, diversifisering og giring ble vist å ha signifikant effekt på gullprisindeksponeringen. Disse justeringene bestemmer hvor selskapet legger seg i «rangeringen» av oppdrettsselskaper sin eksponering mot lakseprisen. Vi ser videre for oss at eksponeringen for bransjen sett under ett er ytre bestemt av faktorer som selskapene ikke har kontroll over, som for eksempel etterspørsel, markedsforhold og sjokk. Dette kan knyttes opp mot Boyer & Filion (2007) sin studie av gass- og oljeselskaper som vi gikk gjennom i litteraturstudien. De gjør et poeng av at mesteparten av verdien til selskapene de undersøker er styrt av prisen på råvaren de produserer, og videre at prisen er noe selskapene selv ikke kan påvirke. For å oppsummere er det altså en kombinasjon av indre og ytre faktorer som bestemmer hvor eksponert et selskap er mot lakseprisen, og det er bare de indre faktorene selskapene kan gjøre noe med.

7.1.2 Modell 2: hvor forskjeller i eksponeringen stammer fra

Modell 1 brukes videre til å estimere halvårlige «laksebetaer» for hvert selskap, altså betakoeffisienten til laksepris på halvårlig basis. Denne inngår i modell 2 som avhengig variabel med selskapsspesifikke faktorer og prisklima som uavhengige variabler. Det kjøres en OLS-panelregresjon på aggregert nivå, altså samlet for alle selskapene for å identifisere hvordan ulike faktorer påvirker eksponeringen mot lakseprisen. Dette er på linje med det Tufano (1998) gjorde i sin studie av nordamerikanske gullselskaper sin eksponering mot gullprisen. Modell 2 er spesifisert som

$$\hat{\beta}_{Laksepris\ i,h} = \alpha + \sum_{j=1}^N \beta_j F_{j,i,h} + \beta_S S_h + \beta_L DiffL_h + \beta_\sigma Diff\sigma_h + \epsilon_{i,h}$$

For j faktorer av i selskaper over h halvårlige observasjoner. Tabell 4 under gir en oversikt over hvordan variablene er definert:

Tabell 4: Variabeloversikt modell 2

FAKTOR	VARIABEL	HENTET FRA	DEFINISJON
LAKSEBETAER	$\hat{\beta}_{Laksepris}$	Konstruert fra modell 1	$\hat{\beta}_{Laksepris}$
LAKSEPRIS	$DiffL$	Fishpool	$L_t - L_{t-1}$

LAKSEPRIS STD. AVVIK	<i>Diff</i> σ	Fishpool	$\sigma_t - \sigma_{t-1}$ hvor σ $= \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (L_t - \bar{L})^2}$
SESONG	S	-	1 fra 01.06 til 31.12 og 0 fra 01.01 til 30.06
SELSKAPS- SPESIFIKE FAKTORER	<i>F</i>	Kvartalsrapporter og Datastream	Nivåform for faktorene giring, hedge-grad, kostnad per kilo, produksjon internasjonalt og andel laks. Logaritmisk transformert for markedsverdi, stående biomasse og produksjonsvolum.

De selskaps-spesifikke faktorene som benyttes er giring, sikring («hedging»), andel av produksjon i laks, kostnad per kilo, produksjon internasjonalt, produksjonsvolum, markedsverdi og stående biomasse. Laksepris og volatilitet er differensiert, da det er en tidsserie med prisdata som er like for alle selskapene. Disse pris-seriene kunne gitt problemer med autokorrelasjon på tvers av gruppene i panelet, så de differensieres for å unngå dette problemet. Markedsverdi og stående biomasse er log-transformert for å fjerne størrelses-elementet fra faktorene. Sesong er inkludert som kontrollvariabel for å kontrollere for laksebransjens sykliske natur. Dummyen tar verdien 1 for høsthalvåret og 0 for vårhalvåret.

7.2 Hypoteser

Hovedproblemstillingen i oppgaven er *hvordan er lakseprisindeksjonen i børsnoterte oppdrettsaksjer*. Vi svarer på denne gjennom modell 1, men har som nevnt i faktorkapitlet også noen hypoteser om hvordan de ulike faktorene vil oppføre seg i modellen. Disse oppsummeres her.

1. *Lakseprisen har en positiv effekt på aksjeprisen til selskapene.*

Ettersom all eller store deler av omsetningen til selskapene våre består av laks forventer vi at lakseprisen vil ha en positiv effekt på aksjekursen til selskapene våre.

2. *Børsindeksen har en positiv effekt på aksjeprisen.*

Vi forventer at utviklingen i aksjekursen til selskapene våre til en viss grad vil være preget av den overordnede utviklingen på børsen, og derfor at børsindeksen vil ha en positiv effekt på aksjekursen til selskapene våre.

3. *En styrking av valutafaktoren vil ha en negativ effekt på aksjeprisen.*

Ettersom næringen i stor grad er eksportdrevet forventer vi at en styrkelse av den lokale valutaen vil ha en negativ effekt på aksjekursen til selskapene våre.

4. *Fallende rente gir et positivt utslag i aksjeprisen.*

Ettersom lave renter legger til rette for økte investeringer gjennom billigere lånefinansiering forventer vi at lavere renter vil ha en positiv effekt på aksjekursen til selskapene våre.

Videre ønsker vi å svare på hvor forskjeller i eksponeringen kommer fra. Her også har vi noen hypoteser om hvordan de ulike faktorene vil oppføre seg i modellen. Vi lister dem først opp under, for så å forklare kort hvorfor vi tror det er slik, da vi ikke har nevnt disse hypotesene tidligere. Hypotesene er:

5. *Giring fører til en høyere lakseprisindeksjon.*

Vi forventer at høyere grad av lånefinansiering settes sammen med en høyere grad av eksponering mot lakseprisen. Dette kommer av giring-effekten lånefinansiering gir på avkastningen til selskapets aktiva.

6. *Hedge-grad fører til en høyere laksepriseksponering.*

Hedge-gard forventes å gi en negativ effekt på eksponeringen mot lakseprisen da sikring på kontrakt skåner deler av produksjonen mot svingningene i spotmarkedet. Det forventes altså at høyere grad av sikring fører til lavere grad av eksponering.

7. *Diversifisering fører til en lavere laksepriseksponering.*

Diversifisering bort fra laks forventes å påvirke eksponeringen mot lakseprisen negativt. Ved å ha færre eiendeler dedikert til lakseverdikjeden er det fornuftig å tenke seg at man blir mindre eksponert for svingninger i lakseprisen enn om man har flere eiendeler knyttet opp mot laks. I vår modell betyr det at vi forventer et positivt fortegn på faktoren andel laks, da en høyere andel laks betyr at et selskap er mindre diversifisert.

8. *Større selskaper har en lavere eksponering mot lakseprisen.*

Større selskaper forventes å ha en lavere eksponering mot lakseprisen da de har flere enheter å spre risikoen utover.

9. *Stående biomasse fører til en høyere laksepriseksponering.*

Stående biomasse som mål på biologisk risiko forventes å ha en positiv effekt på laksepriseksponeringen. Dette kommer av at man med mer biomasse i sjøen har en større fremtidig produksjon eksponert mot fremtidig laksepris.

10. *Stigende laksepris fører til en lavere laksepriseksponering.*

Vi ser for oss at selskapene har en avtakende eksponering mot lakseprisen med økende laksepris. Vi ser altså for oss at selskapene er mer eksponert for lakseprisen når denne er lav sammenlignet med når den er høy. Dette er fordi selskapene kan være helt avhengige av en høy nok laksepris for videre drift i et lavprismiljø, mens de i et høyprismiljø bare forbedrer et allerede bra resultat med noe høyere laksepris.

11. *Stigende usikkerhet fører til en høyere laksepriseksponering.*

Vi ser for oss at det er en høyere eksponering mot lakseprisen i usikre tider enn i sikre. Ved større usikkerhet knyttet til en faktor blir man gjerne mer opptatt av utviklingen i denne

faktoren, og endringer av faktoren forventes å gjøre større utslag i eksponeringen sammenlignet med mer stabile tider.

12. Selskapene er mer eksponert mot lakseprisen på høsten enn på våren.

Vi forventer at selskapene er mer eksponert i sommer- og høsthalvåret enn i vinter- og vårhalvåret. Dette kommer av at det slaktes mer fisk i dette halvåret som følge av vekstsyklusen til laksen. Høyere volum i dette halvåret sammenlignet med det andre gjør at vi ser for oss at lakseprisen er viktigere i dette halvåret.

7.3 Data

For dataene benytter vi oss av ukentlige noteringer, primært fordi data for lakseprisen publiseres på ukentlig basis. Vi benytter oss av onsdagsnoteringer for de ulike faktorene vi inkluderer for Oslo Børs og torsdagsnoteringer for faktorene for børsen i Santiago, da lakseprisindeksene for disse to markedene publiseres på disse dagene.

Ved manglende data benytter vi oss av forrige tilgjengelige kurs på dagsnivå. Dersom det for eksempel ikke er handel på en onsdag pga. helligdag, vil tirsdagskursen bli benyttet for denne uken.

7.3.1 Modell 1

For modell 1 er dataene hentet fra Datastream, Bloomberg terminal, Fishpool, Urner Barry og Bank for International Settlements.

Datastream er Thomson Reuters tidsseriedatabase med en rekke indikatorer for de fleste markeder i verden. Vi har hentet aksjekurser, børsindekser og renter fra denne databasen. Datastream er et mye brukt databaseverktøy som vi anser som kredibelt.

Bloomberg-terminal gir tilgang til realtidskurser og en rekke indikatorer for de fleste markeder i verden. Vi har hentet den chilenske interbankrenten fra Bloomberg-terminalen, da Datastream ikke har dekning på chilensk interbankrente. For å være sikre på at dataene vi benytter oss av er rapportert på samme måte for de samme faktorene henter vi også ut den norske interbankrenten NIBOR fra terminalen. Bloomberg-terminalen er slik som Datastream også et mye brukt databaseverktøy som vi anser som kredibelt.

Fishpool opererer en markedsplass for forwardkontrakter på laks og beregner spotpriser basert på eksportørers innrapporterte salgspriser, en kjøpsindeks og eksportstatistikk fra SSB. Panelet av eksportbedrifter som rapporterer eksportpriser er representativt for den norske oppdrettsnæringen, og vi anser derfor kilden som kredibel.

Urner Barry er et selskap som spesialiserer seg på overvåkning og publisering av data for ulike råvaremarkeder. Indeksen er etablert med et formål om å representere det generelle markedet for fersk oppdrettslaks i USA. Den vektet ulike størrelser samt filet for å representere det amerikanske markedet på en best mulig måte. Vi anser kilden som den mest kredible for lakseprisinformasjon for det amerikanske markedet, da Urner Barry er en seriøs markedsaktør innenfor råvarepriser. Vi anser den derimot som mindre kredibel enn FPI, da det ikke er like transparent hvordan Barry-indeksen faktisk kalkuleres.

Den internasjonale oppgjørsbanken eies av og har 55 av verdens sentralbanker som medlemmer. De publiserer en del statistikk vedrørende monetære spørsmål, inkludert valutakurver for en rekke land, som vi har hentet ut. Det at valutakurvene er hentet fra én kilde gjør de sammenlignbare selv om det er kalkulerte størrelser basert på forholdet til flere andre lands valutaer, da det er de samme landene som inngår i beregningen av de ulike valutakurvene. Kilden anser vi som kredibel.

7.3.2 Modell 2

For modell 2 er dataene stort sett hentet fra selskapenes kvartalsrapporter. Kvartalsrapportene blir ikke revidert, men alle følger samme standard, IAS 34. IAS 34 er en standard som setter minimumskrav til hva en kvartalsrapport skal inneholde, og prinsipper for rapportering og måling i perioderegnskapet. Det hadde vært ønskelig at kvartalsrapportene hadde vært revidert, da det gir høyere kredibilitet. Et alternativ til kvartalsrapporter som er revidert er årsrapporter, men disse gir bare informasjon for året sett under ett, og mye av den variasjonen vi ønsker å fange opp forsvinner. Vi anser likevel kvartalsrapportene som kredible kilder, da det er i selskapenes interesse å gi nåværende og fremtidige investorer korrekt informasjon, slik at de ikke får et dårlig rykte i markedet.

Giring er beregnet ved å dele egenkapitalen på sum egenkapital og gjeld fra periodens balanse, altså kvartal 2 og kvartal 4 for å finne de halvårlige tallene. Dette rapporterer alle selskapene på samme form etter gjeldene regnskapsprinsipper, så målet er sammenlignbart på tvers av

selskaper. Verdien av stående biomasse er også rapportert etter de samme prinsippene for alle selskapene og fremgår av notene til regnskapet i de ulike kvartalsrapportene.

Diversifikasjon er basert på andel omsetning i laks og er beregnet på bakgrunn av tall fra regnskapet rapportert etter samme prinsipper for alle selskapene. Her er omsetningen for halvår 1 (H1) og halvår 2 (H2) beregnet ved å summere omsetningen fra kvartalsrapport 1 og 2 for H1 og kvartalsrapport 3 og 4 for H2. Produksjonsvolum er også beregnet ved å summere de rapporterte kvantaene for de to kvartalene som utgjør et halvår.

Hedge-grad fremgår ikke av regnskapet men nevnes av alle selskapene i teksten til de fleste aktuelle kvartalsrapportene. Ved manglende informasjon i enkeltkvartaler, som er tilfellet for noen av selskapene, er forrige kvartal sitt nivå av sikring anvendt for å beregne den halvårlige sikringsgraden. Hedge-grad for hvert halvår er funnet ved å beregne gjennomsnittet av de to kvartalene som utgjør halvåret. Noen ganger må grad av sikring fra flere regioner kombineres for å komme frem til total sikringsgrad. Beregningen tar da hensyn til hvor mye hver region produserer, summerer sikret kvantum for alle regioner, for så å dele på totalt produsert kvantum for alle regioner. Hedge-grad er ikke rapportert på samme måte for alle selskaper og er mindre sammenlignbart enn de andre størrelsene vi bruker for å identifisere selskapsspesifikke faktorer sin innvirkning på eksponeringen mot lakseprisen. Dette kan være problematisk for tolkningen av faktoren sin innvirkning på eksponeringen mot lakseprisen, men vi tror på forhånd at denne faktoren er viktig for selskapers eksponering mot lakseprisen, så vi har lyst til å inkludere den i modellen.

Kostnad per kilo er beregnet ved å summere driftskostnad for ulike oppdrettsregioner i perioden og dele på volum produsert. Da denne detaljerte inndelingen ikke gjøres i kvartalsrapportene til selskapene vi har sett på, er tallene hentet fra årsrapportene, og derfor like for to halvår om gangen. Vi mister med dette noe av variasjonen i dataene, men får til gjengjeld en mer stabil utvikling i kostnad per kilo, da de spres utover en lengre periode. Målet gir ikke nødvendigvis et helt riktig bilde av de faktiske produksjonskostnadene per kilo laks oppdrettet, da de også inkluderer andre driftsmessige kostnader knyttet til den aktuelle regionen, men gir en god indikasjon på hvordan utviklingen i kostnadene i produksjonen er. Selskapene har en noe ulik inndeling av regnskapet. Noen deler inn etter produksjonsregioner mens andre deler inn etter forretningsområde. Tallene er derfor ikke like sammenlignbare på tvers av selskapene som mange av de andre selskapsspesifikke faktorene, men gir et bra bilde av kostnadsutviklingen relativt til kvantum produsert. Et alternativ for å tilsynelatende gjøre

målet mer sammenlignbart er å dele de totale driftskostnadene som fremgår av perioderesultatet på totalt kvantum produsert. Dette vil imidlertid gi et galt bilde av de faktiske produksjonskostnadene da mange av selskapene kjøper laks av andre oppdrettere for så å selge den videre. Denne laksen vil bli kostnadsført til nær markedspris, altså mye høyere enn de faktiske produksjonskostnadene for å oppdrette laksen. Hvor stort kvantum som kjøpes eksternt av andre oppdrettere rapporteres heller ikke. Et slikt mål ville derfor blåst opp kostnadene for mange av selskapene vi ser på, og gitt et feil mål på kostnadsutviklingen i den underliggende produksjonen.

Produksjon internasjonalt er satt til 1 dersom selskapet har deler av sin drift i utlandet. Dette fremgår i kvartalsrapportene som regioner hvor selskapet driver oppdrett og rapporteres på liknende måte for alle selskapene.

Markedsverdi er hentet fra Datastream på kvartalsnivå. Dette er rapportert på samme måte for alle inkluderte selskaper, og er altså sammenlignbart. Datastream anser vi som en kredibel kilde til tidsseriedata, som nevnt ovenfor.

7.3.3 Likviditet

I forkant av regresjonsanalysene tar vi en nærmere titt på rådataene i form av aksjekursen til selskapene. Det første som slår oss er at aksjekursen til et av de chilenske selskapene, Blumar (ITT), i lengre perioder av gangen ikke endrer seg. Vi tenker umiddelbart at dette må skyldes manglende handel i selskapet, noe som bekreftes når vi henter ut data for omsatt volum. Etter at kursen er konvertert til ukentlige observasjoner ser vi at i omtrent 23% av ukene er det ingen handel, og følgelig ingen endring i kursen. Dette er primært et regresjonsteknisk problem, da manglende variasjon i den avhengige variabelen ikke vil kunne forklares med mindre forklaringsvariablene bærer preg av det samme. Ettersom dette ikke er tilfellet for forklaringsvariablene velger vi å utelate Blumar fra utvalget vårt. Med utgangspunkt i handelsaktiviteten i aksjen til Blumar har vi i tabell 5 nedenfor undersøkt handelsaktiviteten i de ulike selskapene.

Tabell 5: Børslikviditet til selskapene

TICKER	SELSKAP	ÅR NOTERT*	OML	BØRS	BLANKE UKER
MHG	Marine Harvest	-	0,747	OSL	0,00 %
BAKKA	Bakkafrost	Mars 2010	0,426	OSL	0,00 %
GSF	Grieg Seafood	Juni 2007	0,296	OSL	0,00 %
SALM	Salmar	Mai 2007	0,268	OSL	0,00 %
LSG	Lerøy Seafood	-	0,223	OSL	0,00 %
CAM	Comp. Pesq. Camanchaca	Des 2010	0,209	SAN	0,66 %
AUSS	Austevoll Seafood	-	0,205	OSL	0,00 %
EAC	Empresas Aquachile	Mai 2011	0,192	SAN	0,00 %
MEF	MultiExport Foods	Juli 2007	0,159	SAN	0,33 %
NRS	Norway Royal Salmon	Mars 2011	0,147	OSL	0,96 %
AUS	Australis Seafoods	Juni 2011	0,134	SAN	2,31 %
SSC	Scottish Salmon Company	Juli 2010	0,094	OSL	0,32 %
ITT	Blumar	-	0,057	SAN	23,43 %

*«År notert» inneholder noteringsmåned og -år dersom selskapet ble notert i løpet av tidsperioden vi undersøker. Selskapene som er notert før tidsperioden vi undersøker er markert med bindestrek.

Vi har beregnet gjennomsnittlig årlig omløpshastighet for hvert selskaps aksje, samt hvor mange prosent av ukene hvor det ikke forekommer handel. Omløpshastigheten (OML) forteller oss hvor stor andel av selskapet som omsettes i gjennomsnitt per år. Omløpshastigheten og andel uker uten handel samvarierer til en viss grad. Blumar (ITT) omsettes desidert minst, og har i tillegg ingen handelsaktivitet i nesten en fjerdedel av ukene. Marine Harvest (MHG) har på den annen side høyest omløpshastighet, og ingen uker uten handel i selskapets aksje.

Av de andre selskapene med lav omløpshastighet finner vi Scottish Salmon Company (SSC) og Australis Seafoods (AUS). Det er derimot relativt få uker uten aktivitet, så vi inkluderer disse i utvalget.

7.4 Deskriptiv statistikk

Innledningsvis i analysen ønsker vi å undersøke noen grunnleggende statistiske mål for variablene som inngår i modellene vi benytter. Delkapitlet består av to deler, hvor første del tar for seg variablene som inngår i hoveddelen av analysen der vi undersøker børsnoterte oppdrettsselskap sin eksponering mot lakseprisen. Del to tar for seg de selskapsspesifikke

variablene vi benytter i et forsøk på å forklare eksponering mot laksepris i henhold til bedriftsspesifikke faktorer.

7.4.1 Modell 1: Oslo Børs

Først ser vi på variablene som inngår for de noterte oppdrettsselskapene på Oslo Børs, gjengitt i tabell 6 under. Målene som er inkludert er antall observasjoner (N), gjennomsnittlig logaritmisk avkastning per uke (Snitt), standardavvik (SD), summen av de logaritmiske avkastningene (Sum), nedre decentil (P10) og øvre decentil (P90). Selskapsvariablene er Marine Harvest (MHG), Lerøy Seafood (LSG), Austevoll Seafood (AUSS), Salmar (SALM), Grieg Seafood (GSF), Bakkafrost (BAKK), Scottish Salmon Company (SSC) og Norway Royal Salmon (NRS). Variabelen «Portf» er porteføljen av selskapene og de øvrige variablene er som definert i modelloversikten tidligere.

Tabell 6: Deskriptiv statistikk, Oslo Børs

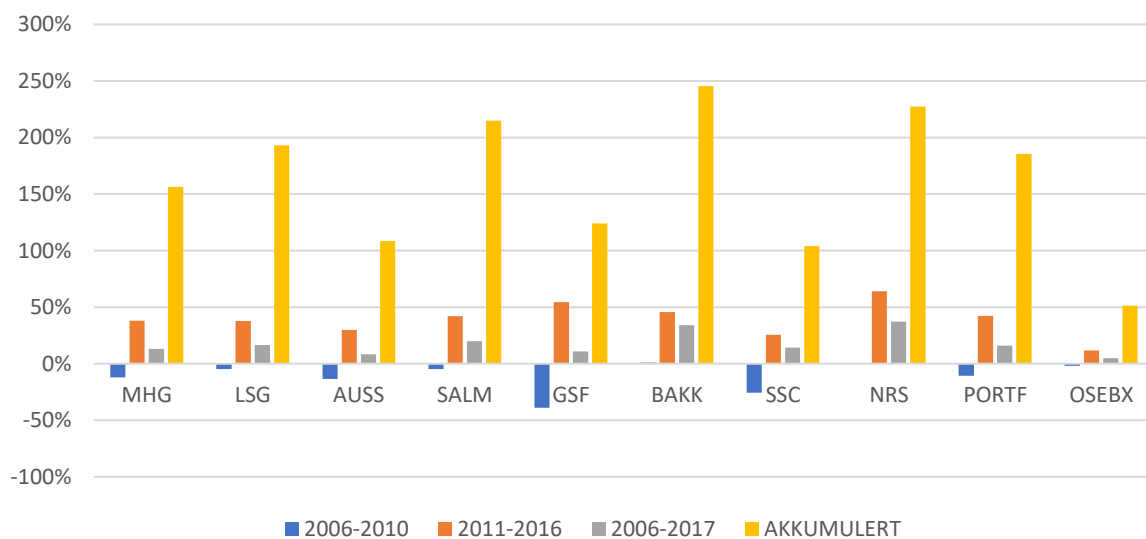
VARIABLER	(1) N	(2) Snitt	(3) SD	(4) Sum	(5) P10	(6) P90
MHG	533	0,251%	0,0589	1,336	-0,0543	0,0600
LSG	533	0,320%	0,0466	1,704	-0,0491	0,0574
AUSS	533	0,161%	0,0530	0,856	-0,0533	0,0559
SALM	509	0,381%	0,0514	1,940	-0,0511	0,0535
GSF	502	0,207%	0,0670	1,038	-0,0618	0,0715
BAKK	358	0,658%	0,0423	2,354	-0,0429	0,0513
SSC	343	0,276%	0,0591	0,946	-0,0592	0,0738
NRS	306	0,717%	0,0531	2,194	-0,0498	0,0650
Portf	533	0,305%	0,0384	1,628	-0,0342	0,0464
OSEBX	534	0,0536%	0,0351	0,286	-0,0388	0,0375
FPIEUR	533	0,0655%	0,0651	0,349	-0,0734	0,0803
NIBOR	533	-4,88e-05	0,00105	-0,0260	-0,000776	0,000682
GBP	534	-0,0539%	0,0109	-0,288	-0,0132	0,0115
NOK	534	-0,0182%	0,0106	-0,0969	-0,0128	0,0121
DKK	534	-1,88e-05	0,00427	-0,0100	-0,00495	0,00482

Vi ser at antall observasjoner for de fleste variablene strekker seg over hele tidsperioden vi undersøker. Salmar, Grieg Seafood, SSC, Bakkafrost og NRS ble alle notert i løpet av perioden som undersøkes, og vi ser derfor et lavere antall observasjoner. For Salmar og Grieg er forskjellen neglisjerbar, men for Bakkafrost, SSC og NRS fører det til at antall observasjoner i delperiode 1 (2006-2010) blir mye mindre enn for de øvrige selskapene. NRS viser seg å ha

det høyeste ukentlige gjennomsnittet, noe som er interessant ettersom Bakkafrost er det selskapet som har steget mest av alle selskapene. Dette kan leses fra kolonnen «sum». Her er den logaritmiske avkastningen for hver uke summert sammen, noe som gir et bilde på total avkastning siden starten av perioden eller siden selskapet ble notert for de selskapene som ble notert i løpet av perioden. Det faktum at Bakkafrost, SSC og NRS alle ble notert etter finanskrisen må her tas i betraktning, da de følgelig slapp unna en periode med turbulente markedsforhold. Utover dette ser vi at alle selskapene har positiv avkastning i snitt per uke.

Decentil oppfører seg relativt likt for alle variablene. Det ser ikke ut til å være sterke halletendenser for noen av variablene, ettersom gjennomsnittet for selskapene i absolutte termer er tilnærmet like langt unna øvre og nedre decentil. Generelt ser vi at variablene med høyere standardavvik har høyere absolutte decentilverdier, noe som stemmer overens med det en vil forvente.

I figur 11 under har vi inkludert et diagram med variablenes gjennomsnittlige årlige avkastning i de to delperiodene 2006-2010 og 2011-2016, totalsnitt og akkumulert avkastning.



Figur 11: Gjennomsnittlig logaritmisk avkastning annualisert for hver underperiode.

Trenden for hver av variablene er den samme, hvor første delperiode viser svakere prestasjoner enn den siste. Porteføljevariablene har samme mønster, men lavere tall, noe som er å forvente med bakgrunn i tankegangen om diversifisering. Ved å konstruere et lignende diagram over volatilitet i de to delperiodene ser vi klart høyere svingninger i første delperiode sammenlignet

med siste. Disse observasjonene knytter vi opp mot finanskrisen, en periode preget av store svingninger og nedgang i det totale aksjemarkedet.

I tabell 7 har vi beregnet korrelasjonskoeffisientene mellom selskapene notert på Oslo Børs.

Tabell 7: Korrelasjonsmatrise, Oslo Børs

	MHG	LSG	AUSS	SALM	GSF	BAKK	NRS	SSC	Portf
MHG	1								
LSG	0,635	1							
AUSS	0,610	0,747	1						
SALM	0,572	0,627	0,637	1					
GSF	0,589	0,439	0,518	0,434	1				
BAKK	0,437	0,389	0,402	0,504	0,267	1			
NRS	0,362	0,332	0,333	0,376	0,435	0,329	1		
SSC	0,306	0,262	0,285	0,234	0,335	0,303	0,283	1	
Portf	0,782	0,752	0,775	0,758	0,732	0,630	0,632	0,575	1

Vi ser at alle koeffisientene er positive, noe som er naturlig ettersom de er eksponert mot mer eller mindre de samme risikofaktorene. Høyest korrelasjon finner vi mellom AUSS og LSG, noe som henger sammen med at AUSS over hele tidsperioden har eid en majoritet av LSG. Ellers ser vi at alle selskapene har høyest korrelasjon mot porteføljen av selskapene. Dette er naturlig, ettersom hvert enkelt selskap selv inngår i denne porteføljen, i tillegg til at selskaps-spesifikk støy reduseres ved konstruksjon av en portefølje.

7.4.2 Modell 1: Chile

I neste omgang undersøker vi oppdrettsselskapene som er notert på børsen i Santiago. Tabellen og diagrammene er inkludert i appendikset, A1.

Datautvalget starter ved første observasjon av selskapet MultiExport Foods (MEF). De øvrige selskapene ble notert etter dette og vi ser følgelig et lavere antall observasjoner for de andre selskapene.

Det mest interessante er at alle selskapene har negative gjennomsnitt for ukentlig logaritmisk avkastning, som gjør at alle selskapene har en sluttverdi som er lavere enn de hadde da selskapene ble tegnet på børs. Prisindeksen har derimot positivt gjennomsnitt, med lavere volatilitet enn alle selskapene. Det samme tilfellet gjelder også børsindeksen. Situasjonen i Chile ser derfor ut til å ha vært svært ulik den for de norske selskapene som vi nettopp har sett

på. Ut i fra disse innledende undersøkelsene ser vi tegn på at bransjen generelt har hatt utfordringer i regionen, noe som blant annet kan skyldes sykdoms- og algeutbrudd ved lokalitetene.

I tabell 8 har vi beregnet korrelasjonskoeffisientene mellom selskapene notert på børsen i Chile.

Tabell 8: Korrelasjonsmatrise, Chile

	MEF	CAM	EAC	AUS	Portf
MEF	1				
CAM	0,458	1			
EAC	0,522	0,497	1		
AUS	0,444	0,376	0,314	1	
Portf	0,778	0,764	0,725	0,758	1

Også her ser vi positiv korrelasjon mellom samtlige selskaper. Generelt ligger koeffisientene her litt lavere enn for selskapene notert på Oslo Børs, noe som kan tyde på en høyere grad av eksponering mot selskapsspesifikke faktorer. For øvrig er eksponeringen høyest mellom hvert enkelt selskap og porteføljen av disse, slik som for selskapene på Oslo Børs.

7.4.3 Modell 2: Selskapsspesifikke faktorer

I andre del av vår analyse vil vi undersøke en rekke selskapsspesifikke faktorer i håp om å kunne forklare hva som fører til eksponering mot lakseprisen. I tabell 9 under har vi inkludert de samme statistiske målene som i tabell 6 med unntak av «Sum». Tabellen legger data fra hele panelet til grunn. For en mer detaljert oversikt har vi inkludert de samme målene inndelt etter hvert enkelt selskap i appendiks A1. Vi undersøker nå eksponering mot laksepris (Beta), og de selskapsspesifikke faktorene produksjonsvolum i tonn (Prodv), gjeldsgrad, kostnad per kilo (Kostkg), stående biomasse målt i tusen kroner (Biomasse), andel salg på kontrakt (Hedget), andel av omsetning i laks (Andellaks), dummyvariabel for internasjonal produksjon (Prod_int), laksepris (Laks_pris), lakseprisens volatilitet (Laks_stdv), og markedsverdi målt i millioner kroner (Markedsverdi).

Tabell 9: Deskriptiv statistikk, selskapsspesifikke faktorer

VARIABLER	(1) N	(2) Snitt	(3) SD	(4) P10	(5) P90
Beta	89	0,162	0,183	-0,0539	0,394
Prod_v	89	74 122	60 668	14 395	184 299
Gjeldsgrad	89	1,172	0,287	0,835	1,596
Kostkg	89	29,34	5,532	23,32	37,46
Biomasse	89	3 158	2 809	743,8	7 044
Hedget	89	0,268	0,140	0,0500	0,427
Andellaks	89	0,918	0,110	0,723	1
Prod_int	89	0,888	0,318	0	1
Laks_pris	89	4,454	1,120	3,210	6,571
Laks_stdev	89	0,464	0,184	0,243	0,723
Markedsverdi	89	10 403	12 330	993,5	24 846

Antall observasjoner er mye lavere enn for foregående analyse, noe som hovedsakelig skyldes at dataene nå er på halvårlig form.

Betaverdiene viser en total gjennomsnittlig eksponering for hele panelet som er relativt nære verdiene for hvert enkelt selskap (A1). Vi legger merke til at GSF har den høyeste gjennomsnittlige eksponeringen av selskapene, men også størst standardavvik. Betaverdiene til NRS har nest høyest gjennomsnitt, men også lavest standardavvik. Dette kan tyde på at de beregnede verdiene for NRS er mer presise enn for de øvrige selskapene.

Noen av variablene svinger relativt sett mer enn andre. Eksempelvis viser gjeldsgrad seg å være veldig lik fra selskap til selskap, også over tid innad i hvert enkelt selskap. Produksjonsvolum ser vi derimot store forskjeller i, både som en følge av størrelsesforskjeller blant selskapene i tillegg til generell vekst i hvert enkelt selskap. Øverste decentil består kun av observasjoner fra Marine Harvest ettersom dette er det største selskapet. Nedre decentil består av observasjoner fra NRS, følgelig det minste selskapet i vårt utvalg. For øvrig viser summen av produksjonsvolum at totalt cirka 6,5 millioner tonn har blitt produsert av disse selskapene i tidsperioden.

Andel av omsetning gjennom kontraktsalg svinger en del fra selskap til selskap, men mindre innad i hvert selskap over tid. Kun to observasjoner viser en andel over 50%. Begge disse observasjonene stammer fra Salmar og er foretatt i H1 2016 og H2 2016. Et nedre decentil på 5% tyder på at selskapene til enhver tid som regel har noe salg gjennom kontrakter. Ved

undersøkelsen av kontraktsalg for hvert enkelt selskap ser vi også tydelig at de tre største selskapene; MHG, LSG og SALM, i snitt har mye høyere kontraktsandel enn GSF og NRS.

7.5 Tester av forutsetningene for estimatorene

Vi foretar tester for å sjekke at ingen av regresjonene bryter med forutsetningene vi har lagt til grunn.

7.5.1 Forutsetninger for OLS

Homoskedastisitet

For alle regresjoner er Whites test for heteroskedastisitet kjørt. Nullhypotesen om homoskedastisitet blir forkastet til fordel for alternativhypotesen om heteroskedastisitet for de fleste regresjoner. For å takle brudd på denne forutsetningen er alle regresjoner kjørt med White robuste standardfeil, altså heteroskedastisitet-konsistente standardfeil. Med denne justeringen byr ikke heteroskedastisitet i feilleddene på videre problemer. Med denne justeringen er det heller ikke problematisk om forutsetningen om homoskedastisitet faktisk er oppfylt, derfor er alle regresjonene kjørt med White robuste standardfeil.

Fravær av autokorrelasjon

Det er foretatt Durbin-Watson tester for førsteordens autokorrelasjon på regresjonene som er utført etter modell 1. Resultatet av disse testene er vedlagt i appendiks, A2. Testene konkluderer stort sett med at det ikke er positiv autokorrelasjon. Dette var som forventet, da vi benytter oss av avkastningstall i disse regresjonene. Én test viste derimot tegn til autokorrelasjon, nemlig den for porteføljen av norske selskaper i modell 1. For denne regresjonen konkluderer Durbin-Watson testen med at det finnes positiv autokorrelasjon.

Positiv autokorrelasjon gir problemer for hypotesetesting, da standardfeilene ikke lenger er pålitelige. For å justere for dette, har vi kjørt en regresjon med Newey-West robuste standardfeil med fem lags for denne regresjonen, som justerer standardfeilene for autokorrelasjonen i feilleddene. Fem lags er valgt basert på Newey & West (1987) sin formel for optimalt antall lags. Newey-West regresjonen gir noe høyere standardfeil for regresjonen av porteføljen av norske selskaper, men endrer ikke på signifikansnivåene.

I modell 2 er det autokorrelasjon innad i de ulike selskapene på tvers av år. Regresjonene for modell 2 er derfor kjørt med grupperte standardfeil for å håndtere dette.

Normalfordelte feilledd

Forutsetningen om normalfordelte feilledd er testet ved en Jarque-Bera test med justering for utvalgsstørrelse. Testresultatene fremgår av appendiks A3. Vi forkaster nullhypotesen om normalitet for alle regresjonene bortsett fra regresjonen for modell 2. For modell 2 kan vi ikke forkaste nullhypotesen om normalitet, så feilleddene for denne regresjonen virker å være normalfordelt. Feilleddene i de andre regresjonene er ikke normalfordelt, og vi kan stille spørsmål ved validiteten til resultatene. Ved stort nok utvalg kan man derimot benytte seg av sentralgrenseteoremet til å si at estimatorene tilfredsstiller asymptotisk normalitet (Wooldridge, 2013, s. 175), det vil si at de er tilnærmet normalfordelt i store nok utvalg. Ved stort nok utvalg vil t-fordelingen være en god tilnærming til fordelingen til t-verdiene, selv om feilleddene ikke er normalfordelte. Det er ingen fasit for hvor stort et utvalg må være før en kan benytte seg av sentralgrenseteoremet, men ifølge Woolridge (2013, s. 176) opererer mange økonometrikere med $n = 30$. Da vårt utvalg er større enn dette, antar vi asymptotisk normalitet. Inferensen fra analysen vår anses dermed fremdeles som gyldig, selv om feilleddene ikke er normalfordelt.

Histogramplott av residualene er vedlagt i appendiks A4.

7.5.2 Multikollinearitet

For å undersøke multikollinearitet har vi konstruert korrelasjonsmatriser for faktorene som inngår i de ulike regresjonene. Korrelasjonsmatrisene er inkludert i appendiks A5. Korrelasjonsmatrisen for modell 1 er vist i tabell 21 i appendiks. Da vi er opptatt av korrelasjonen mellom de ulike faktorene som inngår i hver regresjon, er korrelasjonen mellom selskapene utelatt, siden det kjøres en regresjon for hvert selskap på de øvrige faktorene.

Ved perfekt multikollinearitet vil korrelasjonskoeffisienten være lik 1. Det er tilfeller av dette som er problematisk i regresjonsanalyse. I matrisen for modell 1 ser vi ikke tegn til dette, og multikollinearitet byr ikke på problemer for den videre analysen.

Videre er korrelasjonen mellom de ulike faktorene i det chilenske markedet undersøkt i tabell 22 i appendiks. Også her er korrelasjonen mellom selskapene utelatt, da det kjøres en regresjon for hvert selskap på de øvrige faktorene. Denne korrelasjonsmatrisen viser heller ikke tegn til problemer forårsaket av multikollinearitet.

Det er også foretatt undersøkelser av korrelasjonskoeffisientene for modell 2, som vist i tabell 23 i appendiks.

For modell 2 ser også de fleste korrelasjonene greie ut. Vi legger likevel merke til at korrelasjonen mellom biomasse og produksjonsvolum er høy, med korrelasjon på 0,934. Vi dropper produksjonsvolum fra den videre analysen for å unngå et potensielt multikollinearitetsproblem. Korrelasjonen mellom markedsverdi og biomasse er også noe høy, med verdi 0,857, og biomasse utelates også fra den videre analysen for å unngå et potensielt multikollinearitetsproblem. Disse tre variablene vil alle bære et preg av størrelse, og da mener vi at markedsverdi vil representere selskapsstørrelse på den beste måten.

7.6 Resultater

7.6.1 Modell 1: Oslo Børs

For selskapene notert på Oslo Børs kjører vi regresjoner for hele perioden og to delperioder. Vi ønsker å se hvordan resultatene ser ut under finanskrisen kontra perioden som kom etterpå med etter hvert sterk vekst i lakseprisen og mer normal utvikling i de øvrige makrofaktorene. Inndelingen av delperioder gjøres slik at begge delperiodene får en tilfredsstillende mengde data å basere seg på. Videre forlenges den første perioden noe sammenlignet med hvor lenge finanskrisen varte, slik at vi også unngår etterdønningene av finanskrisen. Inndelingen vi har gjort fører til at delperiodene er ca. like lange.

Hele perioden

Tabell 10 viser regresjonsresultatene for alle selskapene notert på Oslo Børs samt en likt vektet portefølje av disse. Det korrigeres for at lakseprisen oppfører seg spesielt rundt høytider direkte i estimeringen ved å benytte interaksjon mellom lakseprisen (FPIEUR) og en dummyvariabel (HOYTID) som antar 1 i jule- og påskeuken hvert år og 0 ellers. Det er interaksjonen for når det ikke er høytid, altså når dummyvariabelen er 0, vi er opptatt av i tolkningen av resultatene.

Tabell 10: Regresjonsutskrift modell 1 hele perioden, Oslo Børs

	(1) MHG	(2) LSG	(3) AUSS	(4) SALM	(5) GSF	(6) BAKK	(7) SSC	(8) NRS	(9) Portf
OSEBX	0,8186*** (0,1006)	0,5517*** (0,0760)	0,8553*** (0,1093)	0,6279*** (0,1221)	0,5465*** (0,1142)	0,4319*** (0,1637)	0,5728*** (0,1482)	0,4546** (0,2001)	0,6433*** (0,0479)
0.HOYTID *FPIEUR	0,1243*** (0,0383)	0,1911*** (0,0317)	0,1178*** (0,0303)	0,1590*** (0,0394)	0,2317*** (0,0465)	0,0693* (0,0389)	0,0960* (0,0499)	0,1949*** (0,0455)	0,1575*** (0,0231)
1.HOYTID *FPIEUR	0,0180 (0,0422)	0,0035 (0,0478)	0,0422 (0,1157)	-0,0345 (0,0361)	0,0397 (0,0565)	0,0146 (0,0117)	0,0339 (0,0609)	0,1233 (0,3145)	0,0251 (0,0489)
NIBOR	-4,5700 (4,6331)	-3,4102 (3,1702)	-4,0982 (3,2599)	1,5705 (3,3874)	-7,6450* (4,0009)	-4,6782 (4,9162)	-9,8696 (8,5350)	0,9515 (9,1692)	-3,3250 (2,2416)
NOK	-0,1910 (0,3713)	-0,4042* (0,2258)	-0,3608 (0,3180)	-0,3073 (0,2534)	0,6092 (0,4605)			-0,4590 (0,3320)	-0,1287 (0,2236)
DKK						-0,1490 (0,4632)			
GBP							0,3234 (0,3208)		
_cons	0,0018 (0,0022)	0,0027 (0,0018)	0,0009 (0,0019)	0,0037* (0,0020)	0,0015 (0,0027)	0,0058*** (0,0022)	0,0014 (0,0030)	0,0064** (0,0028)	0,0025 (0,0017)
<i>N</i>	533	533	533	509	502	358	343	306	533
<i>R</i> ²	0,244	0,218	0,319	0,216	0,157	0,091	0,091	0,100	0,391

Robuste standardfeil i parentes, Newey-West standardfeil i kursiv

* $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Av regresjonene kan vi se at alle selskapene har en signifikant eksponering mot lakseprisen (FPIEUR). Dette resultatet antyder at selskapene virker å ha en faktisk eksponering mot denne faktoren. På porteføljenivå er eksponeringen 0,158. Det vil si at en økning i lakseprisen på 1%, alt annet likt, i snitt fører til en økning i aksjekursen med 0,158%. Eksponeringen varierer fra høyest for Grieg Seafood med 0,232% til lavest for Bakkafrost med 0,069%. Vi legger merke til at resultatene antyder at det er de to selskapene som bare driver lakseoppdrett utenfor Norge som har lavest eksponering mot FPI. Av selskapene som har en betydelig del av driften i Norge er det Marine Harvest som virker å ha den laveste eksponeringen med 0,124%. Austevoll Seafood virker også å ha en eksponering som likner på Marine Harvest sin med 0,118%.

At det er selskapene som bare har oppdrett utenfor Norge som virker å ha lavest eksponering mot FPI kan komme av mulige forskjeller i pris for laks i ulike regioner på kort sikt. Det norske prismålet FPI fanger kanskje derfor ikke opp hele den faktiske eksponeringen mot lakseprisen, men da det ikke finnes gode prisindekser for skotsk og færøysk laks, er FPI det beste målet. Vi vil uansett se for oss at lakseprisene korrelerer høyt på noe lengre sikt på grunn av arbitrasjemekanismer mellom markedene, og FPI er derfor et bedre mål enn ingen mål for disse aktørene. Forskjellen i eksponering kan også stamme fra at selskapene har vært notert på børs kortere enn de norske, som vist i den deskriptive statistikken. Dette tas hensyn til i neste del av analysen, hvor vi deler perioden opp i to delperioder.

Alle selskapene har en beta mot markedet på mindre enn 1, noe som sier at de svinger mindre enn markedet (OSEBX). På porteføljenivå har selskapene en beta mot markedet på 0,643.

Alle selskapene utenom to har en negativ eksponering mot valutafaktoren i modellen, som er slik vi forventet da en økning i valutaindeksen betyr at kronen styrker seg. Ved en styrking av kronen får lakseeksportørene mindre igjen for varene sine i utlandet, og et negativt fortegn er derfor å forvente. For de fleste selskapene er derimot ikke eksponeringen signifikant forskjellig fra null, så vi kan ikke legge så mye i størrelsen på koeffisientene. Det at to selskaper har motsatt fortegn av hva vi hadde forventet kan tyde på at modellen vår ikke forklarer denne faktoren på en tilfredsstillende måte. Det at flertallet av selskapene har et negativt fortegn tyder likevel på at det kan være en negativ sammenheng mellom valutaindeksen og verdien av selskapene.

For porteføljen av selskaper er eksponeringen mot NIBOR på -3,325. Altså antyder resultatene at en 1% økning i tre-måneders NIBOR i snitt vil føre til en nedgang i aksjeverdien på 3,325%.

Koeffisienten til rentefaktoren på porteføljenivå er derimot ikke signifikant forskjellig fra null, og vi kan derfor ikke slå noe fast. For selskapene finner vi også stort sett negative eksponeringer, med Grieg Seafood som den eneste signifikante. Grieg Seafood har i modellen en eksponering mot NIBOR på hele -7,645, som er mer enn dobbelt så stort som porteføljen av selskaper. Dette kan muligens forklares med at selskapet har hatt høy giring sammenlignet med en del av de andre selskapene, med store obligasjonslån ute i markedet i perioden. Det negative fortegnet til rentefaktoren er som forventet da en renteøkning forverrer finansieringssituasjonen til selskapene.

Regresjonens forklaringskraft, R^2 , varierer fra 9,1% til 39,1%. Dette ligner på det Tufano (1998) finner i sin modell, hvor han rapporterer forklaringskraft mellom 13% og 30%. Sadorsky (2001) rapporterer forklaringskraft i intervallet 20-25%, som er noe høyere enn det laveste vi finner, men som fremdeles likner på våre resultater. Vi er derfor ut i fra liknende studier fornøyd med modellens forklaringskraft. Vi er særlig fornøyd med forklaringskraften til regresjonen kjørt med porteføljen av selskaper. Videre observerer vi at forklaringskraften er høyest for de største børsnoterte selskapene. Modellen vår forklarer altså variasjonen i disse selskapene bedre enn for de mindre, og vi stoler mer på modellens funn i tolkningen av resultatene for de større selskapene.

Vi husker fra testingen av forutsetningene for OLS at de regresjonene som er kjørt etter modell 1 hadde heteroskedastiske feilledd, og at regresjonen for porteføljen av selskaper viste tegn til autokorrelasjon i feilleddene. De heteroskedastiske feilleddene er korrigert for ved å benytte seg av White robuste standardfeil og regresjonen med tegn til autokorrelasjon er justert med Newey-West robuste standardfeil, slik at treffsikkerheten til estimatene fremdeles er til å stole på. Regresjonen er derimot i brudd med forutsetningen om normalfordelte feilledd, men etter sentralgrenseteoremet bør ikke dette by på problemer da utvalget er tilfredsstillende stort. Videre antyder senere robusthetstester at funnene vi peker på ovenfor er robuste.

Delperioder

Tabell 11 under viser regresjonsresultatene for delperiodene 2006-2010 og 2011-2016. Den første perioden inkluderer de selskapene som var notert på Oslo Børs i minst tre år før 2011. NRS, Bakkafrost, og SSC er derfor ikke med i den første delperioden. Salmar og Grieg Seafood ble notert i midten av 2007 og har data for nesten hele den første perioden.

Regresjonen er kjørt med interaksjon mellom hver forklaringsvariabel og dummyen «P2», som er 0 for periode 2006-2010 og 1 for periode 2011-2016. Den første interaksjonen for hver forklaringsvariabel vil altså være for den første perioden vi ser på og den andre interaksjonen vil være for periode to. Videre kontrollerer vi som for hele perioden for høytid direkte i estimeringen. De fete resultatene i regresjonsutskriften for dette leddet er de vi er opptatt av, da det er disse som utelater høytider.

Regresjonen rapporterer liknende R^2 som for hele perioden.

Som for hele perioden er regresjonen kjørt med White robuste standardfeil for å korrigere for heteroskedastiske feilledd. For delperiodespesifikasjonen er vi derimot ikke i brudd med forutsetningen om ingen autokorrelasjon i feilleddene i noen av spesifikasjonene, så estimatene er treffsikre uten justeringer for dette. Vi er også her i brudd med forutsetningen om normalfordelte feilledd, men igjen er utvalgsstørrelsen tilfredsstillende. Senere robusthetstester viser at regresjonene for delperiodene er mer sensitive for endring enn regresjonene som er kjørt for hele perioden, så de resultatene vi presenterer under er mindre robuste enn funnene for hele perioden.

Tabell 11: Regresjonsutskrift modell 1 delperioder

	(1) MHG	(2) LSG	(3) AUSS	(4) SALM	(5) GSF	(6) BAKK	(7) SSC	(8) NRS	(9) Portf
0.P2* OSEBX	0,7668*** (0,1345)	0,4418*** (0,0981)	0,8554*** (0,1635)	0,5367*** (0,1778)	0,4158*** (0,1359)				0,6010*** (0,0583)
1.P2* OSEBX	0,9011*** (0,1074)	0,8153*** (0,0749)	0,8582*** (0,0950)	0,8425*** (0,1412)	0,7515*** (0,1556)	0,4519** (0,1981)	0,6019*** (0,1552)	0,4546** (0,2001)	0,7271*** (0,0841)
0.P2*0.H OYTID* FPIEUR	0,1941** (0,0817)	0,2446*** (0,0625)	0,1476** (0,0650)	0,2040*** (0,0691)	0,3210*** (0,0978)				0,2095*** (0,0409)
0.P2*1.H OYTID* FPIEUR	-0,0006 (0,0354)	0,0170 (0,0604)	0,0335 (0,1297)	-0,0267 (0,0436)	0,0254 (0,0340)				0,0157 (0,0465)
1.P2*0.H OYTID* FPIEUR	0,0897** (0,0406)	0,1504*** (0,0353)	0,1028*** (0,0316)	0,1260** (0,0489)	0,1904*** (0,0488)	0,0761* (0,0422)	0,1062** (0,0523)	0,1949*** (0,0455)	0,1290*** (0,0272)
1.P2*1.H OYTID* FPIEUR	0,1301 (0,0883)	-0,0788 (0,0707)	0,0912 (0,1337)	-0,0888 (0,1120)	0,1386 (0,2622)	0,0083 (0,0592)	0,3061** (0,1441)	0,1233 (0,3145)	0,0797 (0,0989)
0.P2* NIBOR	-4,4073 (5,0559)	-3,0741 (3,6743)	-4,5819 (3,7199)	2,0044 (3,4857)	-7,0542* (3,9681)				-3,2927 (2,2449)
1.P2* NIBOR	-4,4910 (4,7159)	0,2479 (3,8411)	-1,3213 (3,9220)	3,8809 (4,8402)	-7,9868 (7,3158)	-3,7262 (5,5979)	-9,4529 (8,5949)	0,9515 (9,1692)	-2,0701 (3,6612)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	MHG	LSG	AUSS	SALM	GSF	BAKK	SSC	NRS	Portf
0.P2*	0,5210	-0,2115	-0,0764	-0,2610	1,8012**				0,2948
NOK	(0,7086)	(0,4148)	(0,6221)	(0,4669)	(0,7411)				(0,3583)
1.P2*	-0,7868***	-0,7028***	-0,6380***	-0,4423	-0,3411			-0,4590	-0,5142***
NOK	(0,2219)	(0,2458)	(0,2171)	(0,2893)	(0,4037)			(0,3320)	(0,1734)
1.P2*						-0,1958			
DKK						(0,5537)			
1.P2*							0,3196		
GBP							(0,3322)		
_cons	0,0014	0,0026	0,0008	0,0036*	0,0008	0,0059**	0,0004	0,0064**	0,0023*
	(0,0023)	(0,0018)	(0,0020)	(0,0021)	(0,0027)	(0,0024)	(0,0032)	(0,0028)	(0,0013)
<i>N</i>	533	533	533	509	502	319	319	306	533
<i>R</i> ²	0,260	0,237	0,322	0,227	0,190	0,091	0,102	0,100	0,407

Robuste standardfeil i parentes

* $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Delperiode 2006-2010

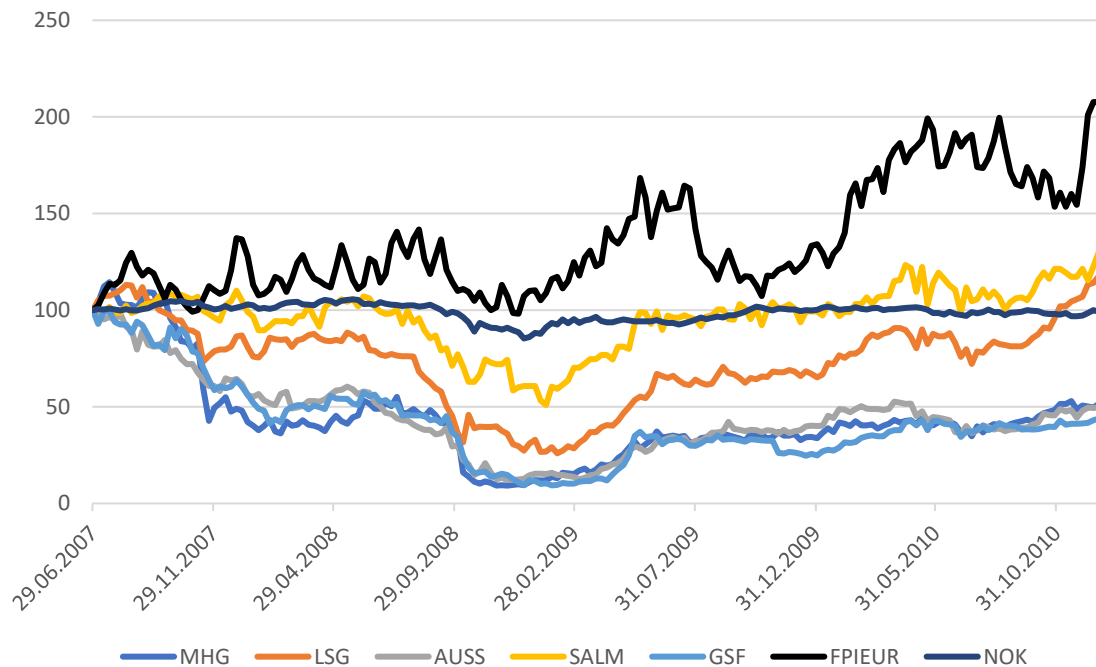
Av regresjonen ser vi at alle selskapene også for delperiode én virker å ha en signifikant eksponering mot lakseprisen. Vi ser et liknende mønster i størrelsesforholdet mellom selskapene som for hele perioden, men eksponeringen er høyere for alle selskaper. Porteføljen viser en gjennomsnittlig eksponering på 0,210 mot 0,158 for hele perioden.

Eksponeringen mot markedsindeksen viser samme mønster som eksponeringen mot lakseprisen, med liknende størrelsesforhold mellom selskapene, men lavere eksponering. Porteføljen viser for denne faktoren en gjennomsnittlig eksponering på 0,601 mot 0,643 for hele perioden.

At laksepriseksponeringen for perioden virker å være høyere og markedseksponeringen lavere enn for hele perioden kan henge sammen med hvordan oppdrettsselskapene opplevde finanskrisen. Lakseprisen kollapset ikke i finanskrisen, slik den gjorde for mange andre varer, og oppdrettsselskapene klarte seg derfor bra gjennom krisen med solide resultater for de fleste selskapene. En lavere eksponering mot markedet i denne perioden virker derfor fornuftig, da resten av markedet opplevde vanskeligere tider. Det var nettopp det at lakseprisen holdt seg relativt stabil gjennom krisen som gjorde at oppdrettsselskapene klarte seg bra, og det virker derfor fornuftig med en høyere eksponering mot lakseprisen i denne perioden. Det virker altså som om den delen av eksponeringen som kommer fra ytre forhold endret seg som følge av finanskrisen.

I første periode er valutakoeffisienten stort sett ikke signifikant. Generell makroøkonomisk teori tilsier at en svekkelse av kronen opp mot valutakurven vil være gunstig for norske eksportbedrifter. Resultatene for perioden frem til 2006 viser ikke dette for oppdrettsselskapene. En mulig årsak kan være finanskrisen. Den norske kronen opplevde et sjokk da oljeprisen falt fra rundt 140 dollar fatet i juli 2008 til under 40 dollar i januar 2009 (Trading Economics, 2017). Som kjent er den norske kronen sterkt positivt korrelert med oljeprisen slik at det nevnte fallet førte til en svekkelse av kronen opp mot valutakurven, som vist i figur 12. Figuren er konstruert ved å normalisere de inkluderte valuta- og aksjekursene for å gi et visuelt bilde av utviklingen i perioden. I utgangspunktet skulle svekkelse av kronen tilsi positiv utvikling for laksebedriftene og deres aksjekurs, men ettersom børsen som helhet var preget av finanskrisen og tilhørende pessimisme opplevde samtlige nedgang. Dette var altså et brudd på de tradisjonelle karakteristikkene mellom eksportbedrifter og valuta, og kan være med på å forklare hvorfor analysen frem til 2011 ikke gir signifikante koeffisienter. Ettersom

krisen var i ferd med å ebbe ut styrket kronen seg sakte men sikkert mot valutakurven, samtidig som børsen var på vei opp igjen. Lakseprisen holdt seg relativt stabil under krisen, og var sannsynligvis en bidragsyter for å dempe effekten av krisen for lakseselskapene i tillegg til å hjelpe aksjekursene opp igjen.



Figur 12: Utvikling i FPINOK, valuta- og aksjekurser, normalisert.

NIBOR-eksponeringen for delperioden viser samme fortegn som for hele perioden. Også for denne perioden er det kun Grieg Seafood som har signifikant koeffisient, her på 10 % nivå. Koeffisienten viser en lignende eksponering som for hele perioden, bare noe større. En større sensitivitet til NIBOR i en krisesituasjon virker naturlig, med turbulente finansmarkeder og mye usikkerhet rundt fremtidige renter. Samtidig viser senere robusthetstester at denne faktoren var sensitiv for endringer av modellspesifikasjonen ved introduksjon av delperioder, så funnene for denne faktoren i delperiodeanalysen er mindre robuste. Størrelsen på koeffisienten gir derfor ikke nødvendigvis en tolkning som gjenspeiler den virkelige eksponeringen mot denne faktoren på en god måte.

Delperiode 2011-2016

Fra tabell 11 fremgår også resultater for delperiode 2011-2016. Alle selskapene som er notert på Oslo Børs inngår i denne perioden. De tre siste selskapene; Bakkafrost, SSC og NRS har liknende resultater i denne regresjonen som for hele perioden, da det ikke er mange

observasjoner som droppes ved å gjøre en regresjon for delperioden. NRS har akkurat samme resultat som for hele perioden, da de ikke ble børsnotert før i mars 2011.

Av regresjonen ser vi at alle selskapene virker å ha en signifikant eksponering mot lakseprisen også i delperiode to. Det er også for denne perioden samme mønster i størrelsesforholdet til eksponeringen mellom selskapene, men her er eksponeringen lavere enn for hele perioden. Porteføljen viser en gjennomsnittlig eksponering på 0,129 mot 0,158 for hele perioden.

Eksponeringen mot markedsindeksen viser også her et liknende mønster som eksponeringen mot lakseprisen. For denne faktoren er derimot eksponeringen høyere enn for hele perioden. Porteføljen viser for denne faktoren en gjennomsnittlig eksponering på 0,727 mot 0,643 for hele perioden.

At man finner høyere eksponering mot markedsfaktoren og lavere eksponering mot lakseprisen i denne delperioden kan henge sammen med at markedssituasjonen har vært mer normal enn for den første delperioden. På en annen side har også den siste delperioden inneholdt spesielle trekk ved at oljeprisen kollapset, rekordhøy lakseprisvekst og den statsfinansielle krisen. Likevel vil vi anse den andre perioden som mer normal enn perioden som inneholder finanskrisen, da finanskrisen var et større sjokk på økonomien som helhet enn de nevnte elementene. I en mer normal markedssituasjon er det gjerne naturlig at prisen til oppdrettsselskapene svinger mer i takt med markedet enn i situasjonen hvor de klarte seg mye bedre enn andre børsnoterte selskaper, slik det var under finanskrisen. En mer normal markedssituasjon kan også gjøre at sensitiviteten til lakseprisen går ned, da prisen gjerne forventes å holde seg mer stabil i en normalsituasjon enn i en krisesituasjon. Videre kan den siste tidens store oppgang i lakseprisen ha gjort at selskapene blir mindre sensitive for prisendringer. Prisen blir gjerne viktigere i et lavprisklima enn i et høyprisklima fordi forskjellen på bunnlinjen blir større i lavprisklimaet. I et lavprisklima kan en nedgang i lakseprisen føre selskaper over i tap, som på sikt i verste fall kan føre selskaper over i konkurs. I et høyprisklima med gode marginer, slik vi ser i dag, vil en moderat nedgang i lakseprisen i verste fall føre til et lavere overskudd.

Koeffisienten for valuta viser seg her å stemme bedre overens med tankegangen om at en svekkelse av lokal valuta vil gagne en eksportbedrift, i motsetning til delperioden som inneholder finanskrisen. Faktoren er signifikant for de fleste selskapene, også på porteføljenivå. Fortegnet er også negativt for alle selskapene utenom ett. I første delperiode

knyttet vi manglende signifikans for valutafaktoren opp mot finanskrisen og oljeprisen. Her bør det nevnes at vi i siste delperiode også har hatt kraftig nedgang i oljeprisen, men uten den tilhørende børsnedgangen som finanskrisen førte med seg. Valutafaktoren har heller ikke reagert på samme måte som den gjorde ved fallet i 2008. Perioden etter 2011 kan karakteriseres som en mer normal periode, uten sjokket som finanskrisen medførte. Det at resultatene for hele perioden gir valutakoeffisienter som ikke er signifikante kan tenkes å henge sammen med at tiden i og rundt finanskrisen inngår i denne perioden for flestparten av selskapene. Som tidligere vist i figur 12 så vi under krisen ikke de tradisjonelle karakteristikene mellom aksjekursene og den norske kronekursen. I sum kan dette være med på å forklare hvorfor vi for siste delperiode ser koeffisienter som stemmer bedre overens med det vi på forhånd hadde forventet.

NIBOR-eksponeringen for denne perioden viser også samme fortegn som for hele perioden. I den siste delperioden er ingen av koeffisientene lenger signifikante, og det er vanskelig å trekke noen slutninger. At ingen av koeffisientene er signifikante for denne perioden kan komme av at rentefaktoren kan ha mindre å si i gode tider. Det virker med bakgrunn i «Pecking Order Theory» naturlig at finansieringskostnaden får mindre å si om kontantstrømsituasjonen er behagelig, slik den har vært for oppdrettsselskapene de siste årene. I henhold til «Pecking Order Theory» bør finansieringskostnad gjennom rentenivå ha mindre effekt på bedriftene da ledere vil foretrekke å finansiere investeringer med interne midler fremfor gjeld og nyttegning av egenkapital, gitt at bedriftene er i finansiell posisjon til dette (Myers, 1984). Vi mener at oppdrettsselskapene har hatt en behagelig kontantstrømsituasjon de siste årene fordi alle selskapene i utvalget utenom ett har hatt store overskudd gjennom den siste delperioden. Unntaket er Grieg Seafood, som gjennom hele perioden har gjort det dårligere enn de andre selskapene i utvalget. Samtidig er denne faktoren sensitiv for endring i senere robusthetstester, så funnet vi peker på her er mindre robust.

7.6.2 Modell 1: Chile

Som for de norske selskapene kjører vi regresjoner for de chilenske selskapene på faktorene som er aktuelle for dette markedet. For det chilenske markedet har vi bare kjørt regresjoner for hele perioden, siden selskapene er yngre og datagrunnlaget derfor er tynnere. Det første selskapet i utvalget ble børsnotert i midten av 2007, så tidsperioden strekker seg fra da til 2016. Også den chilenske lakseprisen blir justert for høytid gjennom interaksjonsledd. Tabell 12

under viser regresjonsresultatene for selskapene notert i Chile for hele perioden, samt en portefølje av disse.

Tabell 12: Regresjonsutskrift modell 1, Chile

	(1) MEF	(2) CAM	(3) EAC	(4) AUS	(5) Portf
IGPA	1,0532*** (0,1675)	1,0622*** (0,1868)	1,0057*** (0,1710)	0,8693*** (0,2949)	0,9625*** (0,1384)
0.HOYTID *BARRY	0,1842 (0,1130)	0,1106 (0,1403)	-0,0235 (0,0827)	0,1197 (0,1808)	0,1094 (0,1033)
1.HOYTID *BARRY	-0,1935 (0,3831)	1,9181*** (0,3557)	1,4144** (0,5559)	2,5800*** (0,6072)	1,3340*** (0,3892)
CLTN90	0,1128 (0,1296)	-0,0786 (0,2136)	-0,0011 (0,1286)	-0,2690 (0,1825)	0,1220 (0,1309)
CLP	0,3019 (0,2442)	0,2003 (0,2680)	0,2290 (0,2474)	0,0969 (0,3405)	0,2743 (0,2020)
_cons	0,0010 (0,0027)	-0,0028 (0,0032)	-0,0012 (0,0028)	-0,0074* (0,0043)	-0,0018 (0,0023)
<i>N</i>	352	324	300	297	352
<i>R</i> ²	0,136	0,104	0,124	0,053	0,153

Robuste standardfeil i parentes

* $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

I regresjonene med de chilenske selskapene er det færre signifikante tall enn for de norske. Vi ser også at modellen har en betydelig lavere forklaringskraft enn for det norske markedet. Spesielt ser vi forskjell i forklaringskraften til regresjonen kjørt med porteføljen av selskaper. Dette kan komme av at det har vært store problemer knyttet til sykdom og biologi i det chilenske laksemarkedet de siste årene. Vår modell fanger ikke dette opp på en god måte, noe som kan være med å føre til en lav forklaringsgrad.

Lakseprisen (BARRY) har en positiv koeffisient for tre av fire selskaper, og for det siste selskapet er den svakt negativ. Det kan dermed virke som om lakseprisen har en positiv innvirkning på prisingen av aksjene også i Chile. Vi kan derimot ikke slå fast en eksponering for de ulike selskapene slik vi kunne for Norge, da eksponeringen ikke er signifikant forskjellig fra null. Det at eksponeringen ikke er like tydelig i det chilenske markedet kan stamme fra flere forhold. For det første er Barry-indeksen en mindre tilgjengelig indeks enn den norske.

FPI blir publisert offentlig og skal etter markedshypotesen prises med en gang den blir tilgjengelig. Barry er kun tilgjengelig for enkelte av aktørene, og informasjonen reflekteres gjerne derfor ikke like bra i aksjeprisene. Likevel vil vi tro at de mest aktive investorene har en viss kontroll på prisutviklingen, slik at Barry-indeksen likevel kanskje burde bli reflektert i prisingen av aksjen. For det andre er det chilenske aksjemarkedet mindre modent enn det norske, med lavere omsetning. Selskapene vi har sett på hadde i snitt 42 % lavere omsetning enn de norske motpartene. Lavere omsetning kan være med å bidra til at informasjon bakes tregere inn i prisene, og kan være med på å forklare hvorfor vi ikke ser en signifikant eksponering for lakseprisen. For det tredje har det som nevnt vært store problemer knyttet til sykdom og algeutbrudd de siste årene. Dette kan ha bidratt til at fokuset i prisingen av selskapene ligger mer på kostnads- og produksjonssiden enn inntektssiden.

Vi kunne nok bygd en modell som forklarer utviklingen i lakseaksjene på en bedre måte, men da det er laksepriseeksponering vi primært sett er opptatt av i denne studien, blir det ikke gjort. Ut ifra det datagrunnlaget som er tilgjengelig for det chilenske markedet er det vanskelig å slå fast noen laksepriseeksponering, selv om det sannsynligvis finnes en «sann» eksponering for selskapene mot lakseprisen i en normalsituasjon.

Markedsfaktoren (IGPA) er den eneste faktoren som er signifikant for de chilenske selskapene. For porteføljen av selskaper er betaen 0,963, som er noe høyere enn for de norske. De chilenske selskapene virker altså å svinge mer med markedet enn de norske, men siden betaen er under 1 svinger de mindre enn den chilenske markedsporteføljen.

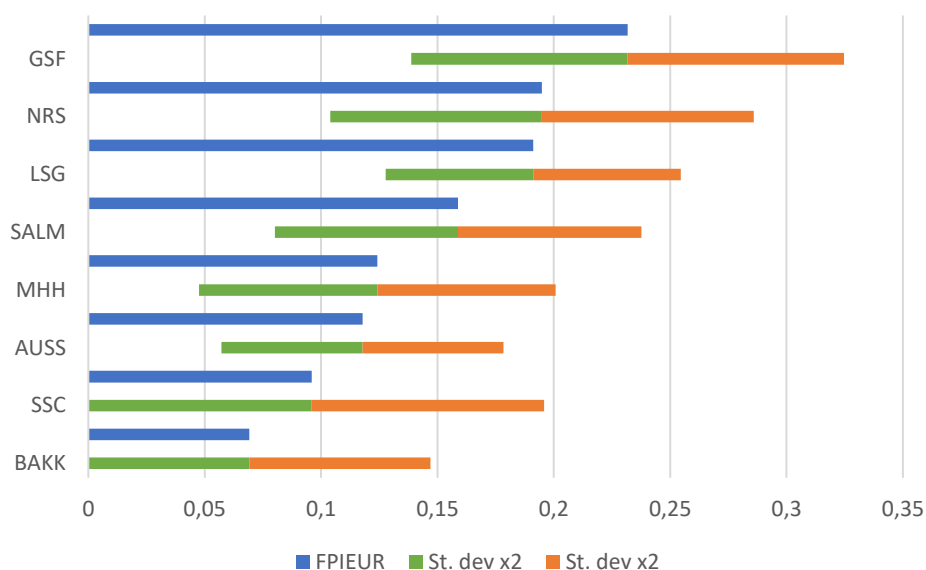
Valutafaktoren (CLP) har motsatt fortegn enn for de norske selskapene. Dette er interessant da det er uventet sammenlignet med effekten vi hadde forventet på forhånd. Ingen av selskapene har derimot signifikante koeffisienter for denne faktoren, så vi kan ikke slå noe fast. Dersom vi ser på tidsperioden under ett ser vi at aksjekursene har beveget seg nedover for alle selskapene våre, følgelig også porteføljen. Det samme ser vi for valutafaktoren for Chile, noe som vil si at chilensk peso totalt sett har svekket seg i løpet av perioden. Dette burde i utgangspunktet tilsi positiv utvikling for eksporterende oppdrettsselskaper, men problemene næringen i Chile har vært preget av kan ha trumfet de gunstige valutaforholdene.

Rentefaktoren (CLTN90) har et liknende fortegn som de norske for tre av fire selskaper. Størrelsesordenen er derimot mindre, og for porteføljen virker eksponeringen å være positiv.

Her er også koeffisienten lav og ingen av regresjonene har signifikante koeffisienter for denne faktoren. Vi kan altså heller ikke slå noe fast for denne faktoren.

7.6.3 Eksponering mot lakseprisen

Under har vi laget en oversikt som rangerer eksponeringen mot lakseprisen for de ulike oppdrettsselskapene. Da vi ikke fant en signifikant sammenheng for de chilenske selskapene, inngår disse ikke i oversikten.



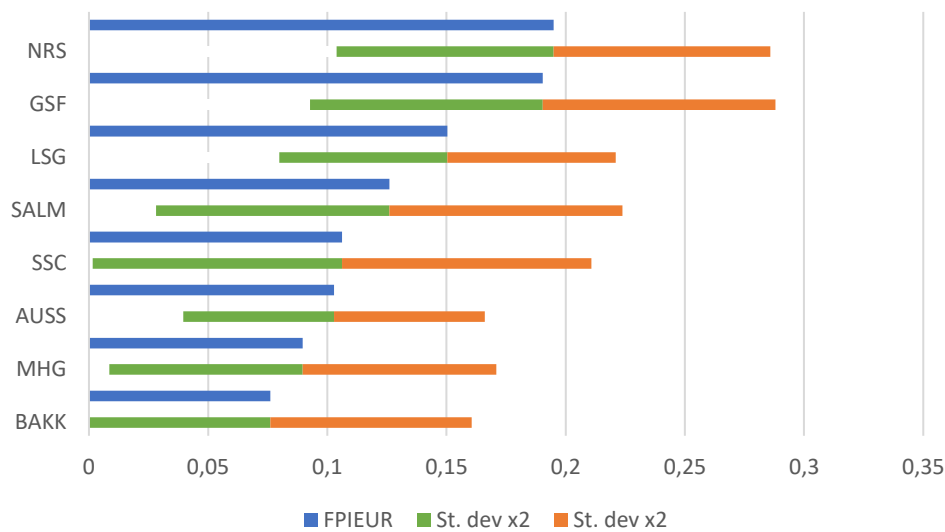
Figur 13: Rangering av oppdrettsselskaper sin eksponering mot lakseprisen.

I tillegg til eksponeringen mot lakseprisen (blått) har vi lagt inn øvre (oransje) og nedre (grønt) grense for 95 % konfidensintervall, for å illustrere at den sanne verdien kan være innenfor dette området.

For å oppnå høyest mulig eksponering mot lakseprisen ser vi at Grieg Seafood, NRS og Lerøy Seafood er gode kandidater for en investor. Austevoll Seafood og Marine Harvest er derimot i den nedre enden av selskapene som har betydelig drift i Norge.

Nederst finner vi de to selskapene som ikke har drift i Norge, men som er notert på Oslo Børs. Dette kan komme av at selskapene har vært notert på børsen kortere enn de norske selskapene. Som vi så i regresjonene for delperiodene, var eksponeringen lavere i periode to enn i periode én for alle selskapene. SSC og Bakkafrost har bare data for periode to, da de ikke har vært

børsnotert så lenge, og om vi ser på rangeringen av selskapene for periode 2 under, ser vi at eksponeringen likner mer på den norske for denne perioden.



Figur 14: Rangering av oppdrettsselskaper sin eksponering mot lakseprisen periode to.

Periode to gir nok et bedre bilde på rangeringen av selskaper, da den dekker en mer normal periode enn delperiode én, og plasserer SSC i samme område som Salmar. Bakkafrost kommer ut med lavest eksponering mot lakseprisen, noe lavere enn Marine Harvest. At disse to selskapene ligger med lavest eksponering kan være naturlig, da begge har høyest grad av vertikal integrasjon, ettersom de har virksomhet i alle ledd av verdikjeden. NRS og Grieg Seafood bytter plass i denne rangeringen, som kommer av at NRS bare har tall for periode to. Om NRS hadde vært notert i periode én, er det naturlig å anta at det ville hatt en høyere eksponering i denne perioden slik de andre selskapene hadde. Da er det ikke utenkelig at NRS ville gått forbi Grieg Seafood i rangeringen for hele perioden også.

Selv om periode to gjerne gir et bedre bilde på rangeringen av selskapene, vil nok hele perioden gi et bedre bilde på størrelsen til eksponeringen, da den har et bedre datagrunnlag. For hele perioden har vi data på hvordan eksponeringen skiftet fra finanskrisen til mer normale tider og over til en eventyrlig vekst i lakseprisen. Samtidig kan finanskrisen ha påvirket resultatene i den første delen av hele perioden på en måte som gjør at denne perioden likevel ikke egner seg best til å slå fast eksponeringsnivået til selskapene. Den siste perioden har derimot opplevd en stor prisvekst, slik at denne perioden alene heller ikke representerer nivået til eksponeringen på en tilfredsstillende måte. Rangeringen av selskapene fra periode to, med

størrelsesorden på eksponering som for hele perioden, gir nok derfor det beste bilde av ulike oppdrettsselskaper sin eksponering mot lakseprisen.

Eksponeringen for hele perioden virker å variere fra 0,232% til 0,069% for de norske selskapene. I neste del av analysen søker vi å empirisk forklare hvor disse forskjellene stammer fra. Dette gjør vi ved å se på de aktuelle selskapene aggregert i en paneldataregresjon. Det blir konstruert halvårlige laksebetaer for de aktuelle selskapene, som brukes som avhengig variabel i en regresjon med selskapsspesifikke faktorer som uavhengige variabler. På denne måten søker vi å vise hvilke faktorer som gjør at et selskap har høyere eller lavere eksponering mot lakseprisen.

7.6.4 Modell 2: Selskapsspesifikke faktorer

Delen av analysen som tar sikte på å forklare hvor forskjellene i eksponeringen mot lakseprisen stammer fra, utføres for de selskapene som er notert på Oslo Børs og som har hoveddelen av oppdrettsvirksomheten sin i Norge. Dette utvalget gjøres for å ha selskaper med likest mulig utgangspunkt for de aggregerte resultatene. De inkluderte selskapene er dermed Marine Harvest, Lerøy, Austevoll Seafood, Grieg Seafood og NRS. Videre utelates Austevoll Seafood på grunn av høy samvariasjon med Lerøy, da mesteparten av laksenæringen til Austevoll Seafood kommer av at de har hatt og har en betydelig eierpost i Lerøy (52,7% per siste kvartalsrapport, 2016Q4).

Selskapsbetaer

Selskapsbetaene er konstruert etter modell 1, altså den modellen som benyttes i første del av analysen, men for ett og ett halvår ved hjelp av interaksjonsledd. Det er altså konstruert halvårlige laksebetaer med utgangspunkt i ukesobservasjonene som finnes for faktorene og aksjekursene som inngår i modell 1. Betaene er konstruert ved hjelp av periodedummies for hvert halvår og interaksjonsledd mellom hvert halvår og faktorene som inngår i modellen. Alle selskapsbetaene er altså konstruert gjennom én estimering for hvert selskap.

I utgangspunktet ønsket vi å konstruere kvartalsvise laksebetaer, da dette er det mest detaljerte nivået vi kan finne informasjon om selskapsfaktorene på. Kvaliteten på kvartalsvise betaer ved bruk av ukentlige observasjoner ville derimot vært for dårlig, da det er for få observasjoner som går inn i regresjonen som estimerer dem. Med laksepriser notert på ukensnivå blir det bare 13 observasjoner for hver kvartalsvise beta. For å oppnå bedre kvalitet på estimeringen av laksebetaene konstruerte vi heller halvårlige laksebetaer med 26 observasjoner for hver beta.

Det hadde vært bedre med enda flere observasjoner, men ved å øke lengden på intervallet fjerner vi variasjon og observasjoner i den aggregerte paneldataregresjonen. Daglige noteringer for lakseprisen med god kvalitet ville løst dette problemet, da vi kunne konstruert kvartalsvise laksebeter med 75 observasjoner som input. Antall observasjoner i paneldataregresjonen ville også økt, da hyppigheten av observasjoner går fra to i året til fire. Da det ikke finnes spotpriser for laks notert daglig, og da kvaliteten på forwardnoteringene ikke er tilfredsstillende nok, blir ukes-noteringer for lakseprisen det beste alternativet. Avveiningen mellom antall observasjoner i konstruksjonen av laksebeter og antall observasjoner i selve kjøringen av modell 2, gjør at vi benytter oss av halvårslige laksebeter.

Tabell 13 under viser signifikansnivåene til de konstruerte betaene. Fra den deskriptive statistikken ser vi at gjennomsnittsverdien for betaene er 0,162. Denne eksponeringen likner på eksponeringen vi fant på porteføljenivå for hele perioden med alle selskapene som er notert på Oslo Børs inkludert, 0,158. Det at vi utelater noen selskaper fra analysen virker altså ikke å påvirke nivået av betaen betydelig.

Tabell 13: Signifikansnivå for konstruerte laksebeter

	Antall 1%	Antall 5%	Antall 10%
Positiv	13	26	30
Negativ	0	1	2
Totalt	13	27	32
	15 %	30 %	36 %

Vi ser av tabellen at ca. 36 % av betakoeffisientene som blir estimert er signifikante på 0-10% nivå. Dette er noe lavt, og kunne nok vært bedre dersom flere observasjoner hadde gått inn i konstruksjonen av betaene, altså dersom gode dagsnoteringer for lakseprisen hadde vært tilgjengelig. Den lave andelen signifikante betaer gjør at vi stoler mindre på funnene fra modell 2. Det at de fleste av observasjonene som er signifikante er positive, er på den andre siden tilfredsstillende, da det er vanskelig å se for seg en negativ eksponering mot lakseprisen over lengre tid for selskaper som har så store deler av sin omsetning i laks. Totalt sett er det 15,7% negative observasjoner, som vist i appendiks A6 hvor de konstruerte betaverdiene er presentert. Dette gjør også at vi er mer skeptiske til resultatene fra modell 2, men det at de fleste ikke er signifikant forskjellige fra null gjør at dette ikke er avskrekkende. Alle betaer blir tatt med i estimeringen av modell 2.

Resultater

For de selskapsspesifikke faktorene kjører vi en paneldataregresjon med laksebeta som avhengig variabel og selskapsfaktorer som uavhengige variabler. Fra selskapsfaktorene ble produksjonsvolum tatt bort fra den opprinnelige modellen, da den hadde en høy korrelasjon med biomasse. Videre ble biomasse tatt bort, slik at det blir lettere å skille ut effekten av selskapsstørrelse, målt ved markedsverdi. I tillegg til selskapsfaktorer er laksepris og -volatilitet inkludert for å se hvordan prismiljø og -usikkerhet påvirker eksponeringen. Disse faktorene er inkludert for å kontrollere for to viktige ytre faktorer som er like for alle selskapene og som selskapene ikke selv kan velge.

Gjennom den innledende analysen og senere robusthetstester viser det seg at hedge-grad ikke oppfører seg slik som forventet i modellen, og vi inkluderer derfor også en modellspesifikasjon uten hedge-grad i analysen.

Det kjøres en paneldataregresjon med «fixed effects» for å kontrollere for faktorer som er like innad i de ulike selskapene over tid. Regresjonen er kjørt med robuste grupperte standardfeil for å ta hensyn til autokorrelasjon innad i hvert selskap. For å ta hensyn til at den avhengige variabelen i regresjonen er en estimert størrelse tar vi med oss standardfeilene til den første regresjonen inn i det neste steget. Dette gjøres ved å vekte laksebetaene med den inverse av den estimerte variansen til del én regresjonen i den andre regresjonen. Dette er på linje med det Saxonhouse (1976) viser i sin artikkel. De observasjonene som har lave standardfeil vil med denne tilnærmingen få en høyere vekt enn de observasjonene som har høyere usikkerhet knyttet til seg.

Tabell 14: Regresjonsutskrift modell 2

VARIABLER	(1) Laksebeta	(2) Laksebeta
Laks_pris_diff	-0,0682*** (0,00774)	-0,0699*** (0,00666)
Laks_stdev_diff	0,339*** (0,0330)	0,353*** (0,0313)
Gjeldsgrad	0,0743 (0,0787)	0,0604 (0,0693)
Kostkg	0,000286 (0,000582)	-0,000970* (0,000410)
Hedget	0,331* (0,155)	
Andellaks	0,317 (0,172)	0,416** (0,101)
InMarkedsverdi	-0,0530 (0,0345)	-0,0242 (0,0147)
Prod_int	0,0339 (0,0645)	0,0417 (0,0466)
Sesong	0,138*** (0,0227)	0,137*** (0,0219)
Constant	0,0387 (0,396)	-0,169 (0,264)
Observasjoner	84	84
R^2	0,374	0,341
Selskaps FE	JA	JA

Robuste standardfeil i parentes

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Vi ser av regresjonsresultatene i tabell 14, spesifikasjon 1, at de variablene som virker å påvirke lakseprisen eksponeringen signifikant er prismiljøet, grad av hedging og sesong. I spesifikasjon 2 er også kostnad per kilo og andel laks signifikant.

Det negative fortegnet til lakseprisfaktoren sier oss at eksponeringen mot lakseprisen virker å være avtakende, det vil si at selskapene i et høyprismiljø virker å ha en lavere eksponering mot lakseprisen enn i et lavprismiljø. Dette virker fornuftig da en produsent av laks i et høyprismiljø er avhengig av lakseprisen i den grad det gir ekstra inntjening, mens den i et lavprismiljø kan risikere å gå med store tap om lakseprisen bikker under produksjonskostnaden. Dette stemmer godt overens med funnet i forskjell på eksponering i de ulike delperiodene etter modell 1.

Den positive koeffisienten for volatiliteten til lakseprisen sier oss at eksponeringen mot lakseprisen ser ut til å være økende med økende usikkerhet. Det virker fornuftig at man er mer eksponert for prisfaktoren i usikre tider enn i sikre, da den viktigste inntektskilden for selskapene gjerne får mer oppmerksomhet i perioder hvor det er mer usikkerhet knyttet til utviklingen i denne enn i mer forutsigbare perioder. Det er ikke noe selskapene påvirker ved valg de tar, men er en sammenheng som påvirker alle selskapene. I mer usikre tider antyder dette funnet at alle selskapene er mer eksponert mot lakseprisen, alt annet likt.

Hvor mye selskapene har valgt å sikre på kontrakter (hedge-grad) virker å gi utslag i hvor eksponert de er mot svingninger i spotprisen. Det overasker oss derimot at koeffisienten er positiv. A priori tenkte vi at en høyere andel sikret produksjon ville gi en lavere eksponering mot spotprisen. Det virket fornuftig, da en høyere andel sikring gir seg utslag i et lavere volum eksponert for svingninger i spotprisen, i hvert fall på kort sikt. Det er derfor vanskelig å se for seg sammenhengen vi finner i modellen, og vi stiller oss kritiske til funnet. Funnet kan komme av endogenitetsproblemer, ved at regresjonen fanger opp andre ting som påvirker både den avhengige og uavhengige variabelen samtidig. Dette kan for eksempel være hvordan oppdrettere tilpasser seg usikkerhet istedenfor hvordan hedge-grad påvirker eksponeringen mot lakseprisen. Det kan tenkes at en oppdretter kanskje vil sikre mer av produksjonen med mer usikre tider i møte, og regresjonen fanger kanskje opp at den høyere hedge-graden settes i sammenheng med en høyere eksponering mot lakseprisen som stammer fra andre hold. Et annet hold hedge-grad kanskje fanger opp, er et størrelseselement. De større selskapene sikrer i snitt mer på kontrakter enn de mindre selskapene, samtidig som de i modell 1 kommer ut med en lavere eksponering mot lakseprisen, så det at hedge-grad blir positiv kan komme av at markedsverdi-faktoren i modell 2 ikke klarer å isolere hele effekten av størrelsen til selskapene på laksepriseksponeringen. Disse andre holdene kan også være andre utelatte variabler som modellen ikke fanger opp. Det at denne faktoren ikke rapporteres på en standardisert måte for alle selskapene som er inkludert i studien, som nevnt i datakapitlet, er et siste element som kan bidra til at vi er skeptiske til funnet for denne faktoren. At dataene er mindre sammenlignbare på tvers av selskapene kan føre til at modellen fanger opp noe som ikke er representativt for virkeligheten. Senere robusthetstester viser også at denne faktoren er noe sensitiv for endringer av modellen. På grunn av disse elementene har vi satt opp en spesifisering som utelater hedge-grad, nemlig spesifisering 2.

Kostnad per kilo antyder i den første spesifiseringen en positiv innvirkning på eksponeringen mot lakseprisen. Høyere kostnader per kilo virker altså å gi utslag i en høyere eksponering mot

lakseprisen. Dette virker fornuftig da en oppdretter med høyere kostnader er avhengig av en høyere laksepris for å gå i null enn en oppdretter med lavere kostnader. Dette funnet er derimot ikke signifikant forskjellig fra null i den første spesifikasjonen, og i den andre spesifikasjonen hvor funnet er signifikant, er denne faktoren negativ. Senere robusthetstester av spesifikasjon 1 viser også at denne faktoren er sensitiv for endringer av modellen i denne spesifikasjonen. Det at fortegnet er motsatt av hva vi hadde forventet i spesifikasjon 2 gjør at vi også stiller oss skeptiske til dette funnet. Senere robusthetstester viser derimot at funnet bare er signifikant forskjellig fra null i noen av modellspesifikasjonene, så vi kan ikke legge for mye i det.

Andel laks virker å påvirke laksepriseksponeringen positivt. Selskaper som har en høyere andel laks virker altså å ha en høyere eksponering mot lakseprisen enn selskaper som har en lavere andel av omsetningen i laks. Dette virker rimelig, da selskaper som også driver innenfor andre fiskearter eller bransjer er mindre utsatt for svingninger i lakseprisen enn selskaper som bare driver innenfor lakseverdikjeden. Koeffisienten er derimot ikke signifikant forskjellig fra null i spesifikasjon 1, men ved å utelate hedge-grad skifter den til å være signifikant. Sammenhengen holder seg også stabil i senere robusthetstester, både for spesifikasjon 1 og 2, så dette er en mer robust sammenheng enn den vi først fant for hedge-grad.

Kontrollvariabelen sesong, som tar verdien 1 for sommer- og høsthalvåret, viser en positiv, signifikant koeffisient. Resultatet antyder altså at laksepriseksponeringen er høyere på høsten enn på våren. Dette kan forklares med at det slaktes mye mer fisk i sommer- og høsthalvåret enn vinter- og vårhalvåret. Høyere volum i det ene halvåret gjør at lakseprisen blir viktigere for selskapene i dette halvåret enn i det andre halvåret, og er på linje med det vi forventet å finne.

De øvrige faktorene er ikke signifikant forskjellige fra null, men vi kan se på fortegnet til koeffisienten for å gjøre oss opp en formening om hvilken retning faktoren påvirker, om det skulle være en påvirkning i populasjonen. Økende gjeldsgrad virker å gi en høyere eksponering mot lakseprisen. Dette er som forventet. Det virker logisk at høyere giring gir en større eksponering mot lakseprisen. Da denne koeffisienten ikke er signifikant forskjellig fra null, kan vi ikke legge for mye i denne tolkningen, men senere robusthetstester viser at faktoren holder seg relativt stabil på tvers av spesifikasjoner, så en antydning til positiv sammenheng virker rimelig.

Større selskaper virker å ha en lavere eksponering mot lakseprisen. Dette virker fornuftig da større selskaper har flere enheter å spre risikoen utover. Det at denne koeffisienten ikke er signifikant kan muligens komme av at noen av de andre uavhengige variablene våre også bærer preg av størrelsen til selskapene. Faktoren markedsverdi isolerer derfor kanskje ikke hele effekten av størrelse alene. Faktorer som kan inneholde et element av størrelsen til selskapene er hedge-grad, kostnad per kilo og internasjonal produksjon.

Oppsummert virker laksepris og prisusikkerhet, sesong, kostnader per kilo og andel laks å være de viktigste faktorene for hvilken eksponering de ulike selskapene har mot lakseprisen. Kostnad per kilo viser seg derimot i senere robusthetstester å være mindre robust. Hedging gir også et signifikant utslag for eksponeringen, men på grunn av fortegnet virker det som om regresjonen fanger opp noe annet enn hedge-grad sin påvirkning på laksepriseksponeringen. Det er altså bare hvor diversifisert et selskap er bort fra lakseverdikjeden som viser seg å ha en logisk innvirkning på laksepriseksponeringen av de selskapsspesifikke faktorene etter modellen vår. I tillegg er det uidentifiserte selskapsspesifikke faktorer som gjør at eksponeringen mot lakseprisen varierer fra selskap til selskap.

Med laksepris, lakseprisusikkerhet og sesong som signifikante faktorer som er felles for alle selskapene, og bare kostnad per kilo, hedge-grad og andel laks som signifikante for hvert enkelt selskap virker det som om det er de ytre faktorene som har mest å si for hvordan de ulike selskapene er eksponert mot lakseprisen. Dette så vi også i modell 1 gjennom at nivået på eksponeringen endret seg mellom de ulike periodene, mens rangeringen av eksponeringen til de ulike selskapene holdt seg relativt stabil. Det er forskjeller i nivået på eksponeringen til de ulike selskapene, som vist i modell 1, men det er ikke like enkelt å slå fast hvor disse forskjellene stammer fra. Med bedre datagrunnlag hadde det kanskje vært mulig å si sikrere hvor forskjellene faktisk kommer fra.

Regresjonene vi gjør i denne delen har en tilfredsstillende R^2 på 37% og 34%, som kan sammenlignes med det Tufano (1998) har i sin modell for dekomponering av betaverdien til gullselskaper med forklaringskraft på 29%. Vi stiller derimot spørsmålsteget ved at to variabler har motsatt fortegn enn hva vi forventet. Spesielt resultatet til hedge-grad gjør oss skeptiske, da koeffisienten er signifikant forskjellig fra null. Videre gjør antall selskaper at det er liten bredde i panelet, og en relativt kort tidshorisont gir lav dybde. Disse elementene sammen med lavt antall signifikante betaverdier i konstruksjonen av disse, gjør at vi ikke stoler helt på funnene våre i denne delen, men inkluderer den likevel da vi synes det er nyttig å belyse hvilke

faktorer som kan bidra til forskjeller i eksponering mot lakseprisen. Modellen kunne nok forklart forskjeller i eksponeringen bedre ved å inkludere flere selskapsspesifikke faktorer, men en del faktorer som gjør at selskaper er forskjellige fra hverandre er vanskelige å måle kvantitativt. Eksempler på slike faktorer kan være ledelse og kultur. Videre kunne dybden i paneldataene vært forbedret ved en lengre tidshorisonnt eller dersom gode dagsnoteringer hadde vært tilgjengelig for lakseprisen. Flere børsnoterte selskaper for å øke bredden i panelet hadde også vært ønskelig. Med et bredere og dypere panel kunne modellen vi har benyttet kanskje forklart sammenhengen mellom ulike selskapsspesifikke faktorer bedre, og vi kunne stolt mer på funnene.

7.7 Robusthetstester

I denne delen kjører vi robusthetstester for de regresjonene som gav tydelige resultater. Dette er modell 1 Oslo Børs og modell 2. Det blir ikke kjørt robusthetstester for modell 1 Chile, da vi ikke kunne antyde en eksponering mot lakseprisen for de chilenske selskapene.

7.7.1 Modell 1: Oslo Børs

For alle regresjonene som er kjørt etter modell 1 Oslo Børs har vi satt opp ulike spesifikasjoner i appendiks A7, hvor vi introduserer én og én variabel i modellen for å se hvor sensitiv den er for endringer. Vi introduserer først indeksfaktoren og lakseprisfaktoren alene og hver for seg, for så å kombinere disse. Denne spesifikasjonen utvides videre ved å introdusere rentefaktoren og valutafaktoren etter tur. Videre har vi kjørt modellen vår på et knippe andre selskaper som er notert på Oslo Børs for å sjekke at oppdrettsselskapene sin eksponering mot lakseprisen ikke er en spuriøs sammenheng. Dersom vi finner en laksepriseksponering for de selskapene vi tester, kan det tyde på at vårt funn angående eksponering er tilfeldig.

De viktigste faktorene i modellen er indeksvariabelen og lakseprisvariabelen. Indeksvariabelen er viktig da den kontrollerer for de generelle markedsforholdene og lakseprisvariabelen er viktig da den er interessevariabelen i analysen. Disse to faktorene oppfører seg robust i de ulike spesifikasjonene vi har satt opp ved at de ikke er særlig sensitive for endring av modellen. Koeffisientene varierer noe, men holder seg på samme nivå for alle spesifikasjoner. Unntaket er lakseprisfaktoren for Bakkafrost og SSC, som er mer sensitiv for endring enn de øvrige selskapene notert på Oslo Børs. Disse endrer også signifikansnivå

mellom de ulike spesifikasjonene. Resultatene for disse to selskapene er derfor mindre robuste, og vi stoler mindre på funnene for disse.

Det er også kjørt robusthetstester for regresjonene som deler inn i delperioder med liknende resultater som for hele perioden. En regresjonstabell med resultater for hele porteføljen er inkludert i tabell 30 i appendiks A7. Denne oppsummerer det vi fant for enkeltelskapene på en god måte. Delperiodespesifikasjonene var noe mer sensitive enn hele perioden, noe som mest sannsynlig kommer av at datagrunnlaget for delperiodene er mindre. Forskjellene for de to viktigste variablene markedsindeks og laksepris var likevel ikke nevneverdig store. For rentefaktoren fant vi at denne var mer sensitiv for endring ved introduksjonen av delperiodene. Spesielt sensitiv var den i delperiode to, slik vi ser av tabell 30 i appendiks. Funnene for rentefaktoren er derfor mindre robuste i delperiodeanalysen enn i analysen som er gjort for hele perioden.

Oppsummert er vi stort sett fornøyd med robustheten til modellen på tvers av de ulike spesifikasjonene.

I robustetskjøringen for andre selskaper notert på Oslo Børs har vi valgt ut 8 enkeltelskaper fra ulike bransjer som stikkprøver for eksponering mot lakseprisen samt konstruert en portefølje av disse. Disse selskapene er Telenor (TEL), Statoil (STL), Yara (YARA), Orkla (ORK), Norwegian Air Shuttle (NAS), DNB (DNB), Norsk Hydro (NHY) og Frontline (FRO).

Appendiks A8, tabell 31, viser regresjonstabellen med resultater for denne kjøringen. Vi finner at alle selskapene har en signifikant eksponering mot markedsindeksen, som er å forvente, og størrelsen på denne eksponeringen virker også fornuftig. Videre er det bare ett selskap som har en signifikant eksponering mot lakseprisen, og dette på 10% nivå. Dette er Telenor (TEL), som etter modellen virker å ha en svakt negativ eksponering mot lakseprisen. Dette er mest sannsynlig en tilfeldig sammenheng, og er ikke problematisk da det bare er ett selskap som virker å ha en signifikant eksponering mot lakseprisen. Dersom flere selskaper, og spesielt porteføljen av selskaper, hadde vist en signifikant eksponering mot lakseprisen etter modellen vår ville det derimot vært problematisk, da sammenhengen vi har antydnet i resultatene våre hadde virket mer tilfeldig. Dette funnet bygger derfor opp under robustheten til resultatene vi presenterte for modell 1.

7.7.2 Modell 2: Selskapsspesifikke faktorer

For alle regresjonene som er kjørt etter modell 2 har vi også satt opp ulike spesifikasjoner i appendiks A9, hvor vi introduserer én og én variabel i modellen for å se hvor sensitiv den er for endringer. Vi introduserer først laksepris, så volatiliteten til laksepris og deretter de andre variablene som var signifikante i modellen slik at vi kan undersøke disse i mer detalj. Videre introduseres én og én av de øvrige variablene som ikke var signifikante.

Det første vi merker oss er at laksepris og lakseprisens volatilitet er relativt stabile på tvers av de ulike spesifikasjonene. Lakseprisen alene forklarer lite av eksponeringen, så det at denne er svakt positiv i den første spesifikasjonen vektlegger vi ikke noe særlig. Spesielt stabile blir disse to faktorene ved introduksjonen av andre forklaringsvariabler. Vi anser derfor funnene angående laksepris og lakseprisens standardavvik for å være robuste.

Det neste vi merker oss er at koeffisienten til hedge-grad er noe sensitiv for endring. Det at den endrer seg en del på tvers av spesifikasjoner taler for at funnet er mindre robust, og er med på å vise hvorfor tolkningen av denne koeffisienten er problematisk i analysedelen.

Andel laks er ikke signifikant i spesifikasjonen som inkluderer hedge-grad, men er det i den spesifikasjonen som utelater hedge-grad. I spesifikasjonen uten hedge-grad er faktoren noe sensitiv for endring, men den viser en signifikant påvirkning på laksepriseksponeringen på tvers av de fleste spesifikasjoner, så denne sammenhengen virker rimelig robust.

Kostnad per kilo er sensitiv for endringer i den første spesifikasjonen, og den antydde positive sammenhengen i analysen er derfor ikke robust. Kostnad per kilo viser et negativt fortegn på tvers av modellspesifikasjoner for den spesifikasjonen som utelater hedge-grad, men viser her bare en signifikant påvirkning for de siste spesifikasjonene. Denne sammenhengen virker derfor mindre robust.

Sesong endrer seg lite på tvers av spesifikasjonene, og funnene for denne faktoren virker derfor å være robuste.

De ikke-signifikante variablene gjeldsgrad og markedsverdi er relativt stabile på tvers av spesifikasjoner, og tolkningen av fortegnet virker derfor å være robust. Disse variablene er undersøkt videre slik at de er inkludert i like mange spesifikasjoner som den ikke-signifikante variabelen som er inkludert i flest spesifikasjoner. Faktorene viste da samme tendenser på fortegnet som det som fremkommer av tabell 32 og tabell 33 i appendiks.

8. Konklusjon

Vi finner at oppdrettsselskapene som er notert på Oslo Børs har en signifikant eksponering mot lakseprisen. Nivået på eksponeringen varierer fra selskap til selskap på bakgrunn av forskjeller mellom selskapene. Nivået på eksponeringen er også påvirket av ytre faktorer, som virker på den samlede eksponeringen til selskapene. Eksponeringen mot lakseprisen er høyere for alle selskapene ved høyere usikkerhet i markedet, som under finanskrisen, og den er avtakende med økende laksepris.

Av de selskapene som er notert på Oslo Børs finner vi høyest eksponering for Grieg Seafood, NRS og Lerøy Seafood. Disse selskapene er derfor gode kandidater for en investor som ønsker eksponering mot lakseprisen.

I forklaringen av hvor forskjeller i eksponeringen mot lakseprisen stammer fra finner vi ikke like tydelige resultater, men det kan virke som om diversifisering bort fra laks og hvor mye selskapene hedger mot bevegelser i spotprisen påvirker eksponeringen signifikant. Det siste funnet har derimot motsatt fortegn av hva vi hadde forventet å finne, så vi stiller oss mer skeptiske til dette funnet.

For de chilenske selskapene finner vi ikke en signifikant eksponering mot lakseprisen slik vi gjorde for de norske selskapene. Det at vi ikke klarer å identifisere en eksponering mot lakseprisen henger tilsynelatende sammen med utfordringene den chilenske næringen har hatt i observasjonsperioden med sykdom og algeutbrudd.

Datagrunnlaget for analysene våre har vist seg å være av varierende kvalitet. For de nødvendige dataene for modell 1 for selskapene som er notert i Oslo er vi fornøyde med dataene som foreligger. For Chile gjør sykdomsproblematikken de har vært gjennom i perioden at dataene ikke representerer en normalperiode. Vi er derfor ikke like fornøyd med datagrunnlaget for denne delen, og en lengre observasjonsperiode uten problemer i produksjonen ville vært nyttig for å identifisere eksponeringen mot lakseprisen i en normalsituasjon. For modell 2 hadde et bedre datagrunnlag gjennom et bredere og dypere panel vært ønskelig, i tillegg til tilgang på gode dagsnoteringer for spotpris på laks.

9. Kildeliste

- Agostino, R. B., & Belanger, A. (1990). A Suggestion for Using Powerful and Informative Tests of Normality. *The American Statistician*, 44(4), 316-321. doi: 10.1080/00031305.1990.10475751
- Asche, F., Hansen, H., Tveterås, R., & Tveterås, S. (2009). Thalassorama : the salmon disease crisis in Chile. doi: 10.5950/0738-1360-24.4.405
- Asche, F., Misund, B., & Oglend, A. (2016). The spot-forward relationship in the Atlantic salmon market. *Aquaculture Economics & Management*, 20(2), 222-234. doi: 10.1080/13657305.2016.1156192
- Austevoll Seafood ASA. (2016). Årsrapport 2015.
- Bakkafrost. (2016). Annual report 2015.
- Bank for International Settlements. (2017). Effective exchange rate indices. Lastet fra <http://www.bis.org/statistics/eer.htm>
- Bartram, S. (2005). The Impact of Commodity Price Risk on Firm Value - An Empirical Analysis of Corporate Commodity Price Exposures. *Multinational Finance Journal*, 9(3/4), 159-167,169-171,173,175,177-185.
- Berge, A. (2017, 06.03). Sikter opå 90.000 tonn laks på land - i Florida, *iLaks*. Lastet ned fra <http://ilaks.no/sikter-pa-90-000-tonn-laks-pa-land-i-florida/>
- Berk, J. (2014). *Corporate finance* (3rd ed., Global ed., [Special ed.]. utg.). Boston: Pearson.
- Bodie, Z. (2014). *Investments* (10th global ed. utg.). Berkshire: McGraw-Hill Education.
- Boyer, M. M., & Fillion, D. (2007). Common and fundamental factors in stock returns of Canadian oil and gas companies. *Energy Economics*, 29(3), 428-453. doi: 10.1016/j.eneco.2005.12.003
- Brooks, C. (2002). *Introductory econometrics for finance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chen, N.-F., Roll, R., & Ross, S. (1986). Economic Forces and the Stock Market. *The Journal of Business* (1986-1998), 59(3), 383.
- Dickie, M. (2017, 12.07). Scottish fish farms fight sea louse head-on, *Financial Times*. Lastet ned fra <https://www.ft.com/content/3a8672f4-ee65-11e6-930f-061b01e23655>
- Faff, R., & Chan, H. (1998). A multifactor model of gold industry stock returns: evidence from the Australian equity market. *Applied Financial Economics*, 8(1), 21-28. doi: 10.1080/096031098333212

-
- FAO. (2017). Fishery and Aquaculture Statistics. *Global aquaculture production 1950-2015 (FishstatJ)*. Rome: FAO.
- Fishpool. (2017a). Fish Pool Index. Lastet ned 03.02.2017 fra <http://fishpool.eu/price-information/spot-prices/fish-pool-index/>
- Fishpool. (2017b). Forward Prices. Lastet ned 01.02.2017 fra <http://fishpool.eu/price-information/forward-prices-3/>
- Fishpool. (2017c). FPI TM weekly details. Lastet ned 03.02.2017 fra <http://fishpool.eu/price-information/spot-prices/weekly-details/>
- Fiskeridirektoratet. (2016a). Andel av solgt mengde for de 10 største. *Laks, regnbueørret og ørret*. Lastet ned 04.05.2017 fra <http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Statistikk-akvakultur/Akvakulturstatistikk-tidsserier/Laks-regnbueoerret-og-oerret>
- Fiskeridirektoratet. (2016b). Biomasse. Lastet ned 26.04.2017 fra <http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Drift-og-tilsyn/Biomasse>
- Fiskeridirektoratet. (2016c). Kostnad pr. kg 2008-2015. *Lønnsomhetsundersøkelse for laks og regnbueørret: Matfiskproduksjon*. Lastet ned 04.05.2017 fra <http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Statistikk-akvakultur/Loennsomhetsundersoekelse-for-laks-og-regnbueoerret/Matfiskproduksjon-laks-og-regnbueoerret>
- Fiskeridirektoratet. (2017a). Akvakulturregisteret - per 24.04.2017. *Akvakulturregisteret*. Lastet ned 01.05.2017 fra <http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Registre-og-skjema/Akvakulturregisteret>
- Fiskeridirektoratet. (2017b). Oversikt over søknader om utviklingstillatelser 21. april 2017. Lastet ned 28.04.2017 fra <http://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Tildeling-og-tillatelser/Saertillatelser/Utviklingstillatelser/Soekere-antall-og-biomasse>
- Gjerde, Ø., & Sættem, F. (1999). Causal relations among stock returns and macroeconomic variables in a small, open economy. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 9(1), 61-74. doi: 10.1016/S1042-4431(98)00036-5
- Grieg Seafood ASA. (2016). Årsrapport 2015.
- Haugeaqua. (2017). Technology for sustainable growth in aquaculture. Lastet ned 23.05.2017 fra <http://www.haugeaqua.com/Technology/>
- Hovland, E., Kolle, N., & Kristiansen, A. (2014). *Norges fiskeri- og kysthistorie : B. 5 : Over den leiken ville han rå : norsk havbruksnærings historie* (num. B. 5). Bergen: Fagbokforl.

- Iversen, A., Hermansen, Ø., Andreassen, O., Brandvik, R. K., Marthinussen, A., & Nystøyl, R. (2015). Kostnadsdrivere i lakseoppdrett ; Rapport/Report 41/2015.
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1987). A test for normality of observations and regression residuals. *International Statistical Review*, 55(2), 163-172.
- Lerøy Seafood Group ASA. (2016a). Lerøy Seafood Group ASA kjøper Havfisk ASA og Norway Seafoods Group AS. Lastet ned 09.03.2017. fra <https://www.leroyseafood.com/no/Investor/Om-Leroy/Nyheter/leroy-kjoper-havfisk-og-norway-seafoods-group/>
- Lerøy Seafood Group ASA. (2016b). Årsrapport 2015.
- Lerøy Seafood Group ASA. (2017). Foreløpige finansielle tall 2016.
- Lilleholt, K. (1992). *Krisa i lakseoppdrettsnæringa : utgreiing frå eit utval oppnemnd ved kongeleg resolusjon 22. november 1991 ; gjeven til Fiskeridepartementet 28. august 1992* (num. NOU 1992:36). Oslo: Statens forvaltningstjeneste, Seksjon Statens trykning.
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37. doi: 10.2307/1924119
- Marine Harvest. (2016). Salmon Farming Industry Handbook 2016. Lastet ned 25.04.2017 fra <http://marineharvest.com/globalassets/investors/handbook/2016-salmon-industry-handbook-final.pdf>
- Marine Harvest ASA. (2016). Integrated annual report 2015.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34(4), 768-783. doi: 10.2307/1910098
- Myers, S. C. (1984). The Capital Structure Puzzle. *Journal of Finance*, 39(3), 574-592. doi: 10.1111/j.1540-6261.1984.tb03646.x
- Newey, W. K., & West, K. D. (1987). A Simple, Positive Semi- Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica*, 55(3), 703-708. doi: 10.2307/1913610
- Nodland, E. (2016, 21.06). Nå blir det oppdrett av fisk på land i Fredrikstad, *Sysla*. Lastet ned fra <http://sysla.no/fisk/na-blir-det-oppdrett-av-fisk-pa-land-i-fredrikstad/>
- Nofima. (2014). Optimalisert postsmoltproduksjon (OPP). Lastet fra <https://nofima.no/prosjekt/optimalisert-postsmoltproduksjon-opp/>
- Norges Sjømatråd. (2017). The Salmon Lifecycle. Lastet ned 24.04.2017 fra <https://salmon.fromnorway.com/sustainable-aquaculture/the-salmon-lifecycle/>

-
- Norway Royal Salmon ASA. (2016). Årsrapport 2015.
- Oslo Børs. (2016). Constituents OSEBX_OSEFX December 2016. Lastet ned 03.02.2017 fra <http://www.newsweb.no/newsweb/search.do?messageId=413232>
- Oslo Børs. (2017). Hovedindeksen. Lastet ned 08.02.2017 fra <https://www.oslobors.no/markedsaktivitet/#/details/OSEBX.OSE/overview>
- Ross, S. A. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13(3), 341-360. doi: 10.1016/0022-0531(76)90046-6
- Royston, P. (1991). sg3.5: Comment on sg3.4 and an improved D'Agostino test. *Stata Technical Bulletin*, 3, 23-24.
- Sadorsky, P. (2001). Risk factors in stock returns of Canadian oil and gas companies. *Energy Economics*, 23(1), 17-28. doi: 10.1016/S0140-9883(00)00072-4
- Sadorsky, P., & Henriques, I. (2001). Multifactor risk and the stock returns of Canadian paper and forest products companies. *Forest Policy and Economics*, 3(3), 199-208. doi: 10.1016/S1389-9341(01)00064-8
- Salmar. (2017). Havbasert fiskeoppdrett - en ny æra. Lastet ned 23.05.2017 fra <http://www.salmar.no/havbasert-fiskeoppdrett-en-ny-aera>
- SalMar ASA. (2016). Årsrapport 2015.
- Savin, N. E., & White, K. J. (1977). The Durbin- Watson Test for Serial Correlation with Extreme Sample Sizes or Many Regressors. *Econometrica*, 45(8), 1989-1996. doi: 10.2307/1914122
- Saxonhouse, G. R. (1976). Estimated Parameters as Dependent Variables. *The American Economic Review*, 66(1), 178-183.
- Sharpe, W. F. (1964). CAPITAL ASSET PRICES: A THEORY OF MARKET EQUILIBRIUM UNDER CONDITIONS OF RISK *. *Journal of Finance*, 19(3), 425-442. doi: 10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x
- Sletmo, D. (2016). *Wold market for salmon: pricing and currencies*. Konferanseforedrag fra Presentasjon lagt frem på Seafood Expo, Brussels. Presentasjon hentet fra <http://fishpool.eu/wp-content/uploads/2016/04/final-dag.pdf>
- Statistisk Sentralbyrå. (2015). Akvakultur, 2015, endelige tall. Lastet ned 13.02.2017 fra <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/fiskeoppdrett/aar/2016-10-28#content>
- Statistisk Sentralbyrå. (2017). Tabell 03024: Eksport av fersk og frossen oppalen laks. Oslo: Statistisk Sentralbyrå.

Stock, J. H. (2012). *Introduction to econometrics* (3rd ed., global ed. utg.). Boston, Mass: Pearson.

The Scottish Salmon Company PLC. (2016). Annual report 2015.

Trading Economics. (2017). Brent Crude Oil. Lastet ned 07-03-2017. fra

<http://www.tradingeconomics.com/commodity/brent-crude-oil>

Tufano, P. (1998). The Determinants of Stock Price Exposure: Financial Engineering and the Gold Mining Industry. *Journal of Finance*, 53(3), 1015-1052. doi: 10.1111/0022-1082.00042

Urner Barry. (2017). Urner Barry Farmed Salmon Index. Lastet ned 05.04.2017 fra

<http://www.urnerbarry.com/charts/SalmonIndex.htm>

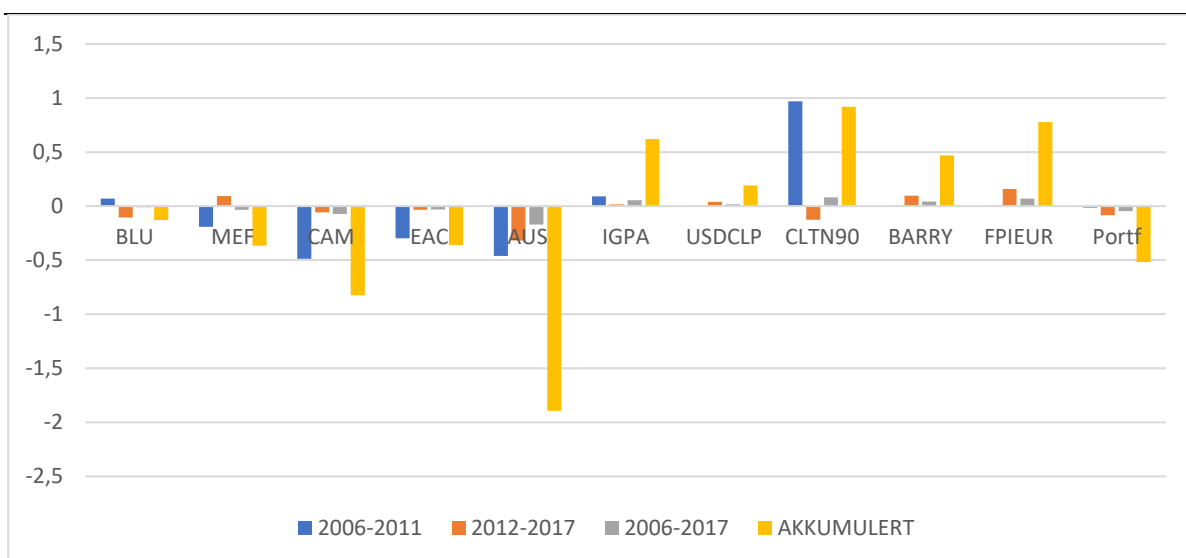
Wooldridge, J. M. (2013). *Introductory econometrics : a modern approach* (5th ed., international ed. utg.). S.l.: South-Western, Cengage Learning.

10. Appendiks

A1: Deskriptiv statistikk, Chile og modell 2

Tabell 15: Deskriptiv statistikk Chile

VARIABLER	(1) N	(2) Snitt	(3) SD	(4) Sum	(5) P10	(6) P90
MEF	500	-0,148%	0,0637	-0,739	-0,0684	0,0717
CAM	324	-0,330%	0,0600	-1,070	-0,0620	0,0588
EAC	300	-0,197%	0,0497	-0,590	-0,0587	0,0542
AUS	297	-0,714%	0,0757	-2,122	-0,0850	0,0638
Portf	500	-0,318%	0,0593	-1,589	-0,0596	0,0557
IGPA	500	5,91e-06	0,0206	0,00296	-0,0212	0,0225
CLTN90	352	0,261%	0,0270	0,919	-0,0212	0,0251
BARRY	500	0,129%	0,0292	0,646	-0,0291	0,0283
CLP	500	-9,82e-05	0,0142	-0,0491	-0,0161	0,0156
Gvt3M_uke	500	0,0744%	0,000365	0,372	9,59e-05	0,00124



Figur 15: Gjennomsnittlig logaritmsk avkastning annualisert for hver underperiode.

Tabell 16: Deskriptiv statistikk modell 2 på selskapsnivå

	Beta		Gjeldsgrad		Kost pr kg		Hedge-grad		Andel laks		InMarkedsverdi		Produksjon int.	
	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD	Snitt	SD
MHG	0,139	0,140	1,049	0,211	26,831	4,285	0,345	0,050	0,903	0,006	9,961	0,613	1	0
LSG	0,166	0,172	0,907	0,100	29,365	4,034	0,352	0,078	0,731	0,034	8,990	0,565	1	0
SALM	0,125	0,183	1,240	0,257	30,724	6,541	0,326	0,124	1	0	8,812	0,665	1	0
GSF	0,210	0,246	1,367	0,223	32,851	5,315	0,104	0,099	1	0	7,398	0,734	1	0
NRS	0,181	0,093	1,423	0,267	25,398	2,757	0,165	0,109	1	0	7,330	0,878	0,091	0,287
Total	0,1622	0,182	1,172	0,287	29,340	5,532	0,268	0,140	0,9176	0,1092	8,6251	1,1951	0,8876	0,3158

A2: Durbin-Watson test

Hele	DW	Delperioder	DW	Hele	DW
MHG	1,798	MHG	1,850	MEF	2,04
LSG	2,100	LSG	2,087	CAM	2,096
AUSS	1,905	AUSS	1,914	EAC	2,106
SALM	2,202	SALM	2,210	AUS	2,169
GSF	1,736	GSF	1,737	Portf	1,849
BAKK	2,243	BAKK	2,250		
SSC	2,307	SSC	2,314		
NRS	1,942	NRS	1,942		
Portf	1,614	Portf	1,640		

DL	DU	k	5
1,623	1,725		
2,377	2,275		

Figur 16: Durbin-Watson tester.

Grønn = forkaster ikke nullhypotese om ingen autokorrelasjon

Ingen farge = inkonklusiv test

Rød = forkaster nullhypotese om ingen autokorrelasjon og antar alternativhypotesen om tilstedeværelse av en førsteordens autokorrelasjonsprosess

A3: Normalitetstester**Tabell 17: Modell 1, hele perioden, Oslo Børs**

Variabel	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
errorMHG	533	0,0000	0,0000		0,0000
errorLSG	533	0,0341	0,0000	47,94	0,0000
errorAUSS	533	0,0316	0,0000	39,29	0,0000
errorSALM	509	0,0343	0,0000	47,06	0,0000
errorGSF	502	0,0113	0,0000	55,45	0,0000
errorBAKK	358	0,0004	0,0000	48,77	0,0000
errorSSC	343	0,0884	0,0000	22,25	0,0000
errorNRS	306	0,0015	0,0000	32,65	0,0000
errorPortf	533	0,0004	0,0000	35,87	0,0000

Tabell 18: Modell 1, delperioder, Oslo Børs

Variabel	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
errorMHG	533	533	0,0000	0,0000	
errorLSG	533	533	0,0341	0,0000	47,94
errorAUSS	533	533	0,0316	0,0000	39,29
errorSALM	509	509	0,0343	0,0000	47,06
errorGSF	502	502	0,0113	0,0000	55,45
errorBAKK	358	358	0,0004	0,0000	48,77
errorSSC	343	343	0,0884	0,0000	22,25
errorNRS	306	306	0,0015	0,0000	32,65
errorPortf	533	533	0,0004	0,0000	35,87

Tabell 19: Modell 1, hele perioden, Chile

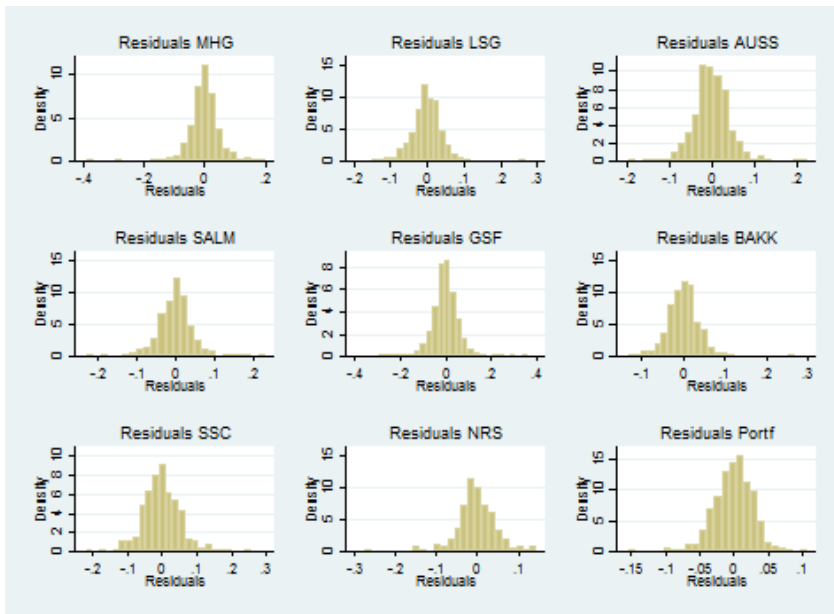
Variabel	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
errorMEF	352	0,0026	0,0000	32,69	0,0000
errorCAM	324	0,0001	0,0000	44,18	0,0000
errorEAC	300	0,6674	0,0000	26,19	0,0000
errorAUS	297	0,0000	0,0000	,	0,0000
errorPortf	352	0,0000	0,0000	64,87	0,0000

Tabell 20: Modell 2

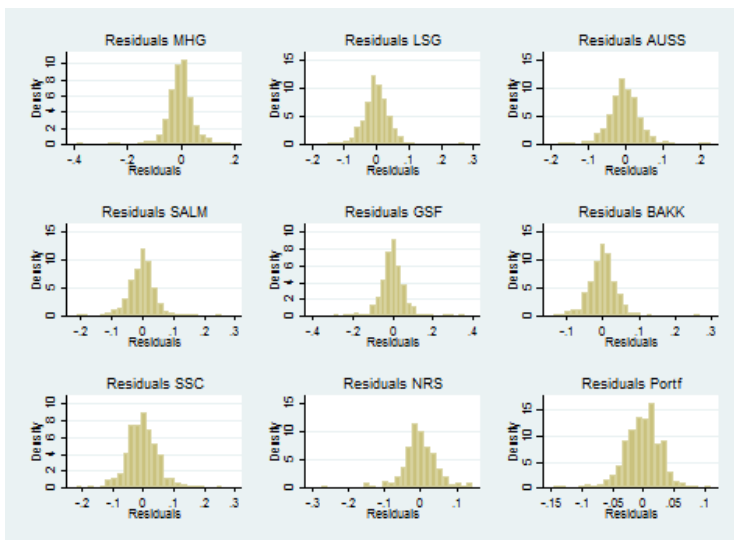
Variabel	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob>chi2
errorLaks1	84	0,2091	0,0948	16528	0,1078
errorLaks2	84	0,2427	0,1648	15036	0,1821

A4: Residualplott

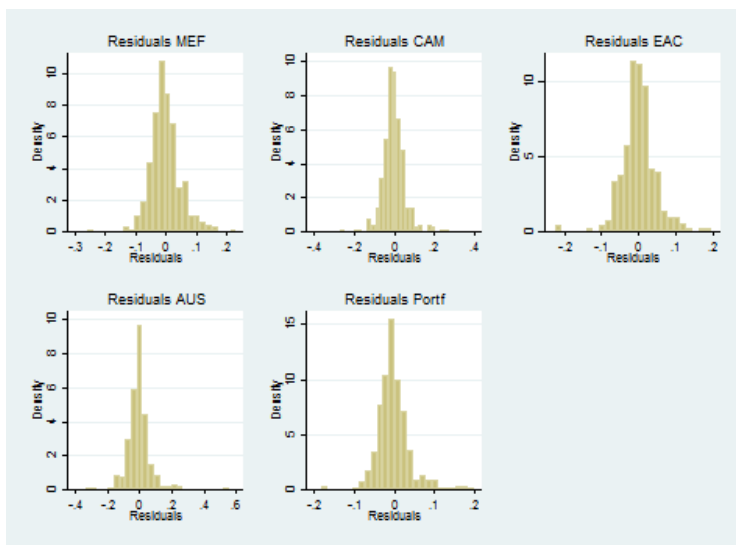
Modell 1, hele perioden, Oslo Børs:



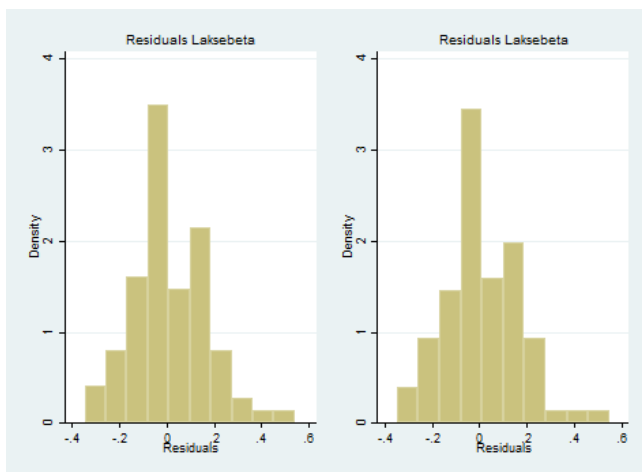
Modell 1 delperioder, Oslo Børs:



Modell 1 hele perioden, Chile:



Modell 2:



A5: Korrelasjonsmatriser

Tabell 21: Korrelasjonsmatrise, Oslo Børs

	OSEBX	FPIEUR	NOK	DKK	GBP	NIBOR
OSEBX	1,000					
FPIEUR	0,081	1,000				
NOK	0,293	0,082	1,000			
DKK	-0,233	-0,109	-0,100	1,000		
GBP	0,203	-0,021	0,035	-0,355	1,000	
NIBOR	-0,068	0,110	0,368	-0,030	0,016	1,000
MHG	0,512	0,173	-0,038	-0,062	0,043	-0,149
LSG	0,469	0,250	-0,001	-0,086	0,091	-0,082
AUSS	0,521	0,205	0,007	-0,062	0,042	-0,100
SALM	0,434	0,185	0,069	-0,033	-0,007	-0,006
GSF	0,349	0,238	0,034	-0,016	-0,028	-0,092
BAKK	0,260	0,128	-0,016	-0,088	0,036	-0,052
NRS	0,209	0,239	-0,002	-0,087	0,009	-0,014
SSC	0,283	0,136	0,031	-0,091	0,108	-0,079
Portf	0,527	0,278	0,018	-0,093	0,051	-0,100

Tabell 22: Korrelasjonsmatrise, Chile

	IGPA	CLP	BARRY	CLTN90
IGPA	1,000			
CLP	0,248	1,000		
BARRY	0,051	-0,037	1,000	
CLTN90	0,015	-0,008	-0,137	1,000
MEF	0,350	0,128	0,113	-0,055
CAM	0,296	0,103	0,081	-0,019
EAC	0,341	0,130	0,000	0,009
AUS	0,191	0,055	0,075	-0,077
Portf	0,376	0,131	0,092	-0,052

Tabell 23: Korrelasjonsmatrise, selskapsspesifikke faktorer

	Beta	Laks_pris_	Laks_stdev	Gjeldsgrad	Kostkg	InBiomasse	Hedget	Andellaks	InMarkedsverdi	InProd	Prod_int	Sesong
Beta	1,000											
Laks_pris_diff	0,011	1,000										
Laks_stdev_diff	0,195	0,416	1,000									
Gjeldsgrad	0,061	-0,152	-0,110	1,000								
Kostkg	-0,091	0,117	0,041	0,169	1,000							
InBiomasse	-0,182	0,005	0,092	-0,450	-0,014	1,000						
Hedget	-0,072	0,070	0,129	-0,537	-0,138	0,565	1,000					
Andellaks	0,055	0,044	0,010	0,597	0,114	-0,373	-0,422	1,000				
InMarkedsverdi	-0,322	0,134	0,129	-0,523	0,040	0,857	0,708	-0,376	1,000			
InProd	-0,187	-0,100	-0,040	-0,456	-0,097	0,934	0,534	-0,426	0,803	1,000		
Prod_int	-0,033	-0,066	-0,002	-0,347	0,271	0,565	0,288	-0,263	0,395	0,614	1,000	
Sesong	0,155	0,593	-0,128	-0,009	0,042	-0,124	-0,031	0,041	-0,050	-0,097	-0,047	1,000

A6: Konstruerte laksebetaer**Tabell 24: Konstruerte laksebetaer**

	MHG	LSG	SALM	GSF	NRS
2007H1	0,171	0,360			
2007H2	-0,168	0,087	0,138	-0,145	
2008H1	0,497	-0,024	0,281	0,418	
2008H2	0,363	0,328	0,280	0,745	
2009H1	0,208	0,536	0,576	0,574	
2009H2	0,184	0,078	-0,100	-0,217	
2010H1	0,185	0,188	0,056	0,319	
2010H2	-0,049	0,046	-0,036	0,049	
2011H1	0,176	0,256	0,263	0,193	
2011H2	0,074	0,232	0,164	0,483	0,218
2012H1	0,090	-0,026	0,135	0,394	0,044
2012H2	0,001	0,021	0,002	0,074	0,208
2013H1	0,252	0,406	0,274	0,328	0,226
2013H2	0,111	0,242	0,085	0,056	0,128
2014H1	0,036	-0,198	-0,259	-0,054	0,150
2014H2	0,234	0,312	0,301	0,267	0,355
2015H1	0,156	0,240	0,123	-0,072	0,087
2015H2	0,131	0,139	-0,079	0,067	0,100
2016H1	0,079	0,027	0,173	0,231	0,326
2016H2	0,040	0,060	-0,009	0,284	0,150

A7: Robusthetstester modell 1: Oslo Børs

Tabell 25: Robusthetstester modell1, Marine Harvest og Lerøy Seafood

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	MHG	MHG	MHG	MHG	MHG	MHG	LSG	LSG	LSG	LSG	LSG	LSG
OSEBX	0,787*** (0,100)		0,784*** (0,100)	0,804*** (0,097)	0,808*** (0,103)	0,819*** (0,101)	0,507*** (0,074)		0,504*** (0,072)	0,520*** (0,069)	0,544*** (0,079)	0,552*** (0,076)
0.HOYTI D*FPIEU R		0,127*** (0,045)	0,121*** (0,039)	0,122*** (0,038)	0,124*** (0,038)	0,124*** (0,038)		0,190*** (0,034)	0,186*** (0,031)	0,187*** (0,031)	0,191*** (0,032)	0,191*** (0,032)
1.HOYTI D*FPIEU R		0,003 (0,034)	0,014 (0,040)	0,021 (0,042)	0,011 (0,040)	0,018 (0,042)		-0,003 (0,043)	0,004 (0,048)	0,010 (0,048)	-0,002 (0,047)	0,004 (0,048)
NIBOR				-4,926 (4,442)		-4,570 (4,633)				-4,163 (3,216)		-3,410 (3,170)
NOK					-0,280 (0,358)	-0,191 (0,371)					-0,471* (0,243)	-0,404* (0,226)
_cons	0,002 (0,002)	0,003 (0,003)	0,002 (0,002)	0,002 (0,002)	0,002 (0,002)	0,002 (0,002)	0,003 (0,002)	0,003* (0,002)	0,003 (0,002)	0,003 (0,002)	0,003 (0,002)	0,003 (0,002)
N	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533	533
R ²	0,220	0,016	0,235	0,243	0,238	0,244	0,146	0,058	0,202	0,210	0,212	0,218

Robuste standardfeil i parentes

* $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Tabell 26: Robusthetstester modell1, Austevoll Seafood og Salmar

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	AUSS	AUSS	AUSS	AUSS	AUSS	AUSS	SALM	SALM	SALM	SALM	SALM	SALM
OSEB	0,810***		0,808***	0,827***	0,846***	0,855***	0,611***		0,607***	0,603***	0,632***	0,628***
X	(0,102)		(0,104)	(0,102)	(0,111)	(0,109)	(0,116)		(0,117)	(0,114)	(0,124)	(0,122)
0.HOY		0,119***	0,113***	0,114***	0,117***	0,118***		0,161***	0,156***	0,156***	0,159***	0,159***
TID*F		(0,036)	(0,031)	(0,031)	(0,030)	(0,030)		(0,044)	(0,039)	(0,039)	(0,039)	(0,039)
PIEUR												
1.HOY		0,030	0,041	0,047	0,036	0,042		-0,037	-0,029	-0,030	-0,032	-0,034
TID*F		(0,109)	(0,114)	(0,116)	(0,114)	(0,116)		(0,035)	(0,036)	(0,036)	(0,036)	(0,036)
PIEUR												
NIBOR				-4,770		-4,098				1,004		1,571
				(3,032)		(3,260)				(3,283)		(3,387)
NOK					-0,441	-0,361					-0,277	-0,307
					(0,299)	(0,318)					(0,249)	(0,253)
_cons	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004*	0,004*	0,004*	0,004*	0,004*	0,004*
	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,002)
N	533	533	533	533	533	533	509	509	509	509	509	509
R ²	0,289	0,018	0,305	0,314	0,312	0,319	0,179	0,035	0,212	0,212	0,215	0,216

Robuste standardfeil i parentes
 * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Tabell 27: Robusthetstester modell1, Grieg Seafood og Bakkafrost

	(1) GSF	(2) GSF	(3) GSF	(4) GSF	(5) GSF	(6) BAKK	(7) BAKK	(8) BAKK	(9) BAKK	(10) BAKK
OSEBX	0,5749*** (0,1143)		0,5687*** (0,1084)	0,5955*** (0,1077)	0,5465*** (0,1142)	0,4558*** (0,1590)		0,4417*** (0,1622)	0,4362*** (0,1609)	0,4319*** (0,1637)
0.HOYTID *FPIEUR		0,2407*** (0,0507)	0,2352*** (0,0467)	0,2374*** (0,0469)	0,2317*** (0,0465)		0,0834** (0,0422)	0,0660 (0,0402)	0,0700* (0,0392)	0,0693* (0,0389)
1.HOYTID *FPIEUR		0,0139 (0,0623)	0,0218 (0,0577)	0,0308 (0,0576)	0,0397 (0,0565)		0,0045 (0,0103)	0,0093 (0,0104)	0,0150 (0,0116)	0,0146 (0,0117)
NIBOR				-6,5263* (3,9347)	-7,6450* (4,0009)				-4,6386 (4,9035)	-4,6782 (4,9162)
NOK					0,6092 (0,4605)					
DKK										-0,1490 (0,4632)
_cons	0,0019 (0,0028)	0,0020 (0,0029)	0,0019 (0,0028)	0,0014 (0,0027)	0,0015 (0,0027)	0,0059*** (0,0021)	0,0066*** (0,0022)	0,0060*** (0,0021)	0,0058*** (0,0022)	0,0058*** (0,0022)
<i>N</i>	502	502	502	502	502	358	358	358	358	358
<i>R</i> ²	0,094	0,046	0,138	0,149	0,157	0,078	0,014	0,087	0,091	0,091

Robuste standardfeil i parentes
 * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Tabell 28: Robusthetstester modell1, Norway Royal Salmon og Scottish Salmon Company

	(1) NRS	(2) NRS	(3) NRS	(4) NRS	(5) NRS	(6) SSC	(7) SSC	(8) SSC	(9) SSC	(10) SSC
OSEBX	0,4383** (0,1802)		0,3997** (0,1743)	0,3956** (0,1791)	0,4546** (0,2001)	0,6275*** (0,1489)		0,6084*** (0,1581)	0,5995*** (0,1465)	0,5728*** (0,1482)
0.HOYTID *FPIEUR		0,2043*** (0,0474)	0,1906*** (0,0440)	0,1928*** (0,0450)	0,1949*** (0,0455)		0,1094** (0,0532)	0,0858 (0,0527)	0,0944* (0,0499)	0,0960* (0,0499)
1.HOYTID *FPIEUR		0,1331 (0,3163)	0,1359 (0,3129)	0,1418 (0,3092)	0,1233 (0,3145)		0,0193 (0,0568)	0,0259 (0,0573)	0,0380 (0,0607)	0,0339 (0,0609)
NIBOR				-2,5387 (7,6101)	0,9515 (9,1692)				-9,7629 (8,5443)	-9,8696 (8,5350)
NOK					-0,4590 (0,3320)					
GBP										0,3234 (0,3208)
_cons	0,0066** (0,0029)	0,0071** (0,0029)	0,0066** (0,0028)	0,0064** (0,0029)	0,0064** (0,0028)	0,0017 (0,0031)	0,0028 (0,0032)	0,0018 (0,0031)	0,0013 (0,0030)	0,0014 (0,0030)
<i>N</i>	306	306	306	306	306	343	343	343	343	343
<i>R</i> ²	0,044	0,058	0,094	0,094	0,100	0,073	0,013	0,081	0,088	0,091

Robuste standardfeil i parentes
* $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Tabell 29: Robusthetstester modell1, Portefølje

	(1) Portf	(2) Portf	(3) Portf	(4) Portf	(5) Portf
OSEBX	0,6223*** (0,0470)		0,6192*** (0,0468)	0,6331*** (0,0508)	0,6433*** (0,0479)
0.HOYTID *FPIEUR		0,1599*** (0,0311)	0,1553*** (0,0240)	0,1563*** (0,0232)	0,1575*** (0,0231)
1.HOYTID *FPIEUR		0,0137 (0,0450)	0,0223 (0,0476)	0,0270 (0,0488)	0,0251 (0,0489)
NIBOR				-3,5647 (2,1697)	-3,3250 (2,2416)
NOK					-0,1287 (0,2236)
_cons	0,0027 (0,0018)	0,0031 (0,0021)	0,0027 (0,0017)	0,0026 (0,0017)	0,0025 (0,0017)
<i>N</i>	533	533	533	533	533
<i>R</i> ²	0,324	0,060	0,381	0,390	0,391

Robuste standardfeil i parentes, Newey-West standardfeil i kursiv

* $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Tabell 30: Robusthetstester delperioder modell1, Portefølje

	(1) Portf	(2) Portf	(3) Portf	(4) Portf	(5) Portf	(6) Portf
0.P2*	0,588***		0,603***	0,621***	0,585***	0,601***
OSEBX	(0,055)		(0,054)	(0,056)	(0,058)	(0,058)
1.P2*	0,699***		0,672***	0,664***	0,735***	0,727***
OSEBX	(0,078)		(0,081)	(0,078)	(0,082)	(0,084)
0.P2*0.HO		0,183***	0,212***	0,211***	0,211***	0,209***
YTID*FPI		(0,057)	(0,041)	(0,042)	(0,040)	(0,041)
EUR						
0.P2*1.HO		-0,001	0,009	0,013	0,011	0,016
YTID*FPI		(0,040)	(0,045)	(0,046)	(0,046)	(0,047)
EUR						
1.P2*0.HO		0,147***	0,122***	0,127***	0,128***	0,129***
YTID*FPI		(0,033)	(0,027)	(0,027)	(0,027)	(0,027)
EUR						
1.P2*1.HO		0,087	0,088	0,100	0,074	0,080
YTID*FPI		(0,101)	(0,096)	(0,092)	(0,100)	(0,099)
EUR						
0.P2*				-2,999		-3,293
NIBOR				(2,262)		(2,245)
1.P2*				-5,896*		-2,070
NIBOR				(3,214)		(3,661)
0.P2*					0,232	0,295
NOK					(0,356)	(0,358)
1.P2*					-0,558***	-0,514***
NOK					(0,153)	(0,173)
_cons	0,003*	0,003*	0,003**	0,002*	0,002*	0,002*
	(0,001)	(0,002)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)
<i>N</i>	533	533	533	533	533	533
<i>R</i> ²	0,326	0,062	0,387	0,396	0,400	0,407

Robuste standardfeil i parentes

* $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

A8: Robusthetstest modell 1 andre selskaper: Oslo Børs

Tabell 31: Robusthetstester andre selskaper på Oslo Børs modell1

	(1) TEL	(2) STL	(3) YARA	(4) ORK	(5) NAS	(6) DNB	(7) NHY	(8) FRO	(9) Portf_A
OSEBX	0,8484*** (0,0982)	0,8881*** (0,0456)	1,1099*** (0,0602)	0,9099*** (0,0445)	0,7983*** (0,0944)	1,2300*** (0,0674)	1,1173*** (0,0754)	1,2810*** (0,1518)	1,0229*** (0,0255)
0.HOYT ID*FPIE UR	-0,0366* (0,0200)	0,0112 (0,0183)	-0,0231 (0,0259)	-0,0089 (0,0198)	0,0267 (0,0451)	0,0166 (0,0239)	-0,0073 (0,0227)	-0,0926 (0,0794)	-0,0143 (0,0120)
1.HOYT ID*FPIE UR	-0,0379 (0,0255)	0,0163 (0,0153)	0,0309 (0,0327)	0,0126 (0,0268)	0,0319 (0,0772)	-0,0063 (0,0254)	0,0405 (0,0362)	-0,0296 (0,0717)	0,0073 (0,0092)
NIBOR	2,8095 (3,6747)	1,0738 (1,9462)	-6,5005** (2,8659)	-1,3784 (1,4631)	-9,3241*** (2,7922)	-0,0928 (2,3784)	-1,7403 (2,8451)	-8,0219* (4,6595)	-2,8968*** (0,8964)
NOK	-0,6074 (0,4727)	0,2592 (0,2108)	0,3670 (0,2814)	-0,2612** (0,1076)	0,4427 (0,3333)	0,0292 (0,2745)	0,3960** (0,1917)	-0,9568** (0,4290)	-0,0414 (0,0780)
_cons	0,0003 (0,0014)	-0,0003 (0,0010)	0,0011 (0,0017)	0,0004 (0,0011)	0,0010 (0,0027)	0,0006 (0,0015)	-0,0005 (0,0014)	-0,0071* (0,0037)	-0,0006 (0,0006)
<i>N</i>	533	533	533	533	533	533	533	533	533
<i>R</i> ²	0,458	0,642	0,526	0,604	0,191	0,600	0,606	0,213	0,862

Robuste standardfeil i parentes

* $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

A9: Robusthetstester modell 2

Tabell 32: Robusthetstester modell 2

VARIABEL	(1) Laksebeta	(2) Laksebeta	(3) Laksebeta	(4) Laksebeta	(5) Laksebeta	(6) Laksebeta	(7) Laksebeta	(8) Laksebeta	(9) Laksebeta
Laks_pris_diff	0,00423 (0,0123)	-0,0164 (0,0136)	-0,0175 (0,0137)	-0,0930*** (0,00810)	-0,0835*** (0,0107)	-0,0767*** (0,00708)	-0,0744*** (0,00705)	-0,0690*** (0,00696)	-0,0682*** (0,00774)
Laks_stdev_diff		0,237*** (0,0337)	0,222*** (0,0363)	0,319*** (0,0187)	0,299*** (0,0207)	0,295*** (0,0189)	0,301*** (0,0256)	0,341*** (0,0324)	0,339*** (0,0330)
Hedget			0,113 (0,0951)	0,158 (0,134)	0,193 (0,105)	0,192 (0,108)	0,191 (0,108)	0,332* (0,151)	0,331* (0,155)
Sesong				0,160*** (0,0179)	0,151*** (0,0178)	0,144*** (0,0172)	0,139*** (0,0218)	0,137*** (0,0225)	0,138*** (0,0227)
Gjeldsgrad					0,0711 (0,0534)	0,0827 (0,0533)	0,0844 (0,0535)	0,0677 (0,0701)	0,0743 (0,0787)
Kostkg						-0,00195 (0,00146)	-0,00179 (0,00140)	0,000346 (0,000477)	0,000286 (0,000582)
Andellaks							0,487*** (0,0631)	0,326 (0,173)	0,317 (0,172)
lnMarkedsverdi								-0,0521 (0,0340)	-0,0530 (0,0345)
Prod_int									0,0339 (0,0645)
Constant	0,104*** (0,00363)	0,101*** (0,00410)	0,0693* (0,0264)	0,0230 (0,0385)	-0,0664 (0,0417)	-0,0175 (0,0738)	-0,467** (0,112)	0,0586 (0,404)	0,0387 (0,396)
Observasjoner	84	84	84	84	84	84	84	84	84
R ²	0,072	0,148	0,153	0,329	0,339	0,343	0,348	0,373	0,374
Selskaps FE	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA

Robuste standardfeil i parentes *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Tabell 33: Robusthetstester modell 2 uten hedge-grad

VARIABEL	(1) Laksebeta	(2) Laksebeta	(3) Laksebeta	(4) Laksebeta	(5) Laksebeta	(6) Laksebeta	(7) Laksebeta	(8) Laksebeta
Laks_pris_diff	0,00423 (0,0123)	-0,0164 (0,0136)	-0,0167 (0,0160)	-0,0124 (0,0156)	-0,0845*** (0,00931)	-0,0735*** (0,00696)	-0,0708*** (0,00616)	-0,0699*** (0,00666)
Laks_stdev_diff		0,237*** (0,0337)	0,257*** (0,0376)	0,259*** (0,0377)	0,343*** (0,0212)	0,328*** (0,0264)	0,355*** (0,0301)	0,353*** (0,0313)
Andellaks			1,088*** (0,228)	0,990** (0,256)	0,471*** (0,0806)	0,496*** (0,0610)	0,428** (0,112)	0,416** (0,101)
Kostkg				-0,00299 (0,00222)	-0,00124 (0,00154)	-0,00183 (0,00105)	-0,000905* (0,000401)	-0,000970* (0,000410)
Sesong					0,149*** (0,0245)	0,138*** (0,0226)	0,137*** (0,0217)	0,137*** (0,0219)
Gjeldsgrad						0,0657 (0,0564)	0,0522 (0,0633)	0,0604 (0,0693)
InMarkedsverdi							-0,0229 (0,0152)	-0,0242 (0,0147)
Prod_int								0,0417 (0,0466)
Constant	0,104*** (0,00363)	0,101*** (0,00410)	-0,891** (0,211)	-0,710* (0,274)	-0,322** (0,103)	-0,399** (0,116)	-0,145 (0,261)	-0,169 (0,264)
Observasjoner	84	84	84	84	84	84	84	84
R ²	0,072	0,148	0,172	0,184	0,326	0,334	0,340	0,341
Selskaps FE	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA

Robuste standardfeil i parentes *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1