Norges Handelshøyskole
Bergen, Våren 2019

Derivater på dypt vann

Vil det være mulig med et futuresmarked basert på norsk makrell?

Daniel Kleppe & Ingve Thorsen

Veileder: Jørgen Haug

Masteroppgave i 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

Denne oppgaven omhandler mulighetene for å introdusere et futuresmarked basert på norsk makrell. Det skilles mellom førstehåndsomsetningen og eksportmarkedet. Mange futuresmarkeder på råvarer avvikles kort tid etter introduksjon. Det har gitt opphav til litteratur som forklarer nødvendige forutsetninger for et futuresmarked. Utredningen vil basere seg på suksessfaktorer som blant annet prisusikkerhet, produkthomogenitet, kryssikring og størrelsen, aktiviteten og maktkonsentrasjonen i markedet. Vi benytter oss primært av data fra Norges Sildesalgslag og Norges Sjømatråd.

En gjennomgang av makrellens fangstprosess og markedsstruktur viser at prisdannelsen i førstehåndsomsetningen er kompleks. Vi finner også en svak sammenheng mellom prisene i eksportmarkedet og førstehåndsomsetningen. Prisene ser ut til å være påvirket av kvoter, auksjonssystemet og størrelsen på fisken. En hedonisk prismodell er konstruert for å forstå prisdannelsen i førstehåndsomsetningen. Den viser at gjennomsnittsstørrelsen på fisken, kvantum, sesong og fartøy påvirker prisen i førstehåndsomsetningen, dette befester heterogenitet til makrell.

Det er gjennomført regresjoner for å teste hvorvidt det allerede finnes kryssikringsalternativ for makrellprisen. Ingen av kontraktene klarer å redusere residualrisiko tilstrekkelig til å benyttes som kryssikring. Vi finner også en rekke andre positive indikatorer for et futuresmarked på makrell. Spesielt den høye prisusikkerheten gir aktørene insentiv til å benytte seg av futureskontrakter.

Til tross for en rekke gunstige kvaliteter i makrellmarkedene mener vi at et futuresmarked ikke vil generere nok likviditet. Det skyldes i stor grad størrelsen, aktiviteten og maktkonsentrasjonen i markedene. De få store aktørene vil ha mulighet til å kontrollere et futuresmarked. Videre vil det være vanskelig å tiltrekke seg spekulanter, da markedene har et forbedringspotensial med hensyn til informasjonsflyt. Det sås også tvil om fiskeflåtens interesse i futureskontrakter da de allerede er godt beskyttet gjennom dynamisk minstepris.

Forord

Vår utredning markerer avsluttingen av to lærerike år på Norges Handelshøyskole og vår tid som studenter. Det har vært en spennende prosess å fremstille en oppgave som tar for seg vår interesse for derivater og sjømatindustrien.

Vi ønsker å takke vår veileder Jørgen Haug. Tusen takk for alle nyttige innspill og gode diskusjoner. Videre ønsker vi å rette en stor takk til Svein Rune Jordheim i DNB Markets. Først og fremst takk for at du delte problemstillingen med oss, men også dine innspill og ditt engasjement har vært motiverende. Det rettes også en takk til Øyvind Furnes fra Norges Sildesalgslag, som introduserte oss for markedsmekanismene, bidro med datasett og alltid svarte på spørsmål.

Tusen takk til alle som har bidratt i prosessen, deres støtte og innspill har hjulpet oss å ferdigstille en oppgave vi er stolte av.

Daniel Kleppe

Ingve Thorsen

Innholdsfortegnelse

Sammendrag i
Forord ii
Figurliste v
Tabelliste vi

1 Introduksjon **1**
1.1 Innledning 1
1.2 Valg og begrunnelse av oppgavens tema 2
1.3 Oppgavens avgrensninger 2
1.4 Oppgavens disposisjon 2

2 Makrellmarkedene **4**
2.1 Makrell 4
2.2 Sildesalgslaget 5
2.2.1 Auksjon 6
2.3 Aktører 7
2.4 Fisket av makrell 9
2.5 Kvoter og bestand 12
2.6 Markedsutvikling 16

3 Finansielle kontrakter **19**
3.1 Derivater 19
3.2 Kjøps- og salgsopsjoner 20
3.3 Forwardkontrakt 21
3.4 Futureskontrakt 23
3.4.1 Interessenter i et futuresmarked 26
3.4.2 Prising av futures 27
3.4.3 Basisrisiko 28
3.4.4 Priskonvergens 29
3.5 Kryssikring 29

4 Data, metode og resultater **32**

4.1 Presentasjon av data 32
4.2 Stasjonaritet 33
4.3 Tester for stasjonaritet 34
4.4 Resultater av stasjonæritetstester 35
4.5 Resultater kryssikring 36
4.6 Hedonisk prismodell 37

5 Diskusjon **40**
5.1 Prisusikkerhet 40
5.2 Størrelsen på markedet 45
5.3 Aktivitet i markedet 48
5.4 Referanseindeks 50
5.5 Produkthomogenitet 52
5.6 Vertikal integrasjon 54
5.7 Markedets maktkonsentrasjon 55
5.8 Kryssikring 57
5.9 Lagring 59
5.10 Faktorer knyttet til potensielle brukere av kontrakten 61
5.11 Faktorer knyttet til kontraktdesign 64

6 Konklusjon **69**

Bibliografi **71**

7 Appendiks **78**

Figurliste

2.1 Utbredelses- og gyteområdet. 4
2.2 Omsatt makrell på Sildelaget 2009 til 2018. 9
2.3 Histogram fangst av makrell. 11
2.4 Estimert totalbestand. 14
2.5 Total fangst og kvoteråd. 15
2.6 Månedlig prisutvikling. 16
2.7 Årlige gjennomsnittspriser sammenstilt med kvoter. 17

5.1 Log-avkastning førstehåndsomsetningen og eksportmarkedet. 42
5.2 Daglig volatilitet fordelt på måneder. 43

7.1 Kvantum Sildelaget. 87

Tabelliste

2.1 Fangst fordelt på fartøy (tonn) 12

3.1 Markedsoppgjør ved futures - kjøper. 24

4.1 ADF - Stasjonaritetstest. 36

4.2 Kryssikring - OLS. 37

5.1 Deskriptiv statistikk log-avkastning. 41

5.2 Variasjonskoeffisient. 44

5.3 Størrelse på markedene 46

5.4 Aktivitet førstehåndsomsetningen 49

5.5 Aktivitet førstehåndsomsetningen måned 49

5.6 Eksport fordelt måned 50

5.7 Fiskemottakenes rengskapstall 2017 - 1000NOK. 57

5.8 Beste kryssikring. 58

7.1 Regnskapstall i 1000 - Fiskemottak 2017 78

7.2 Nøkkeltall fartøyregisteret 81

7.3 Hedonisk prismodell 84

7.4 Kvantumfordeling på auksjon i perioden 2009 til 2018 Sildelaget 84

7.5 Snittvekt makrell på auksjon i perioden 2009 til 2018 Sildelaget 85

7.6 Eksport makrell 88

1. Introduksjon

1.1. Innledning

Kystnasjonen Norge har stolte tradisjoner innen maritim industri, hvor olje-, gass- og skipsredervirksomhet har preget næringslivet i lang tid. Fiskeri har også vært en del av dette, hvor det i nyere tid har vært en formidabel vekst. Svaret på hva vi skal leve av etter oljen har manifestert seg i laksepris og stadig nye eksportrekorder - i løpet av de siste ti årene har verdien av norsk sjømateksport økt fra 38,7 milliarder til 99 milliarder norske kroner (Norges Sjømatråd, 2019). Imidlertid får ikke alle fiskearter like mye oppmerksomhet.

Makrell forbindes ofte med alles favorittpålegg makrell i tomat, men faktisk eksporteres 98% av norsk makrell (Knutsen, Eynden og Berg, 2011). Stor variasjon i kvoter og en kort sesong skaper stor prisvolatilitet i makrellmarkedet, noe som resulterer i liten forutsigbarhet hos aktørene. Dette kan øke interessen for risikostyring, men i dag finnes det ikke et derivatmarked på makrell. Derivater gir mulighet for planlegging hos aktørene og kan dermed bidra til økt økonomisk effektivitet (NOU 1999: 29, 1999). Vi har valgt å se nærmere på futureskontrakter, inspirert av Fish Pools suksess med laksefutures.

En futureskontrakt gjør at en i dag kan avtale en pris for fremtidig leveranse. De er høyt standardiserte, slik at de kan omsettes på en børs. Kontrakten må være spesifisert slik at den tiltrekker seg interesse fra aktører som er direkte eksponert mot makrellprisen, men også spekulanter. Dette er en nødvendighet for å opprettholde en likvid kontrakt, som vil føre til et velfungerende marked. Makrellmarkedet er preget av en høy markedskonsentrasjon på kjøpersiden og et lavt antall transaksjoner. Av den grunn vil det være spesielt viktig med kontraktsspesifikasjoner som kan føre til likviditet og nytte for interessentene.

Oppgavens formål er å identifisere om det vil være mulig med et futuresmarked basert på norsk makrell, og eventuelle tiltak som må iverksettes. Med dette mener vi et marked som har tilstrekkelig likviditet som følger av at interessentene ser nytten i kontrakten. På grunn av momenter som auksjon, fangst, volatilitet og kompleksiteten i markedet anser vi førstehåndsomsetningen som et mer spennende marked. Derfor vil oppgaven fokusere på førstehåndsomsetningen, men vi vil også se på mulighetene som foreligger i eksport-

markedet. Vi vil vurdere de norske makrellmarkedene opp mot kritiske suksessfaktorer som er basert på tidligere erfaringer knyttet til introduksjonen av futureskontrakter og forskning på området. Oppgaven vil også kunne brukes til veiledning for opprettelse av et futuresmarked på råvarer, spesielt med tanke på sjømatnæringen.

1.2. Valg og begrunnelse av oppgavens tema

Under DNB Markets presentasjon av potensielle masteroppgaver ble det oppfordret til å velge et originalt emne. Deretter ble det presentert en oppgave som tok for seg mulighetene for derivathandel på makrell eller sild. Vi hadde lenge kun forbundet fiskerinæringen med laks, og derfor så vi et stort læringsutbytte av å sette oss inn i en ny bransje. Vi anså makrell som av størst potensial ettersom den hadde størst markedsverdi. I tillegg synes vi det var spennende å undersøke en fiskeart hvor det fantes liten tilgang på relevant faglitteratur.

1.3. Oppgavens avgrensninger

Årsaken til at vi ikke maler med bredere pensel er sammensatt av flere grunner. De tiltenkte økonometriske tester lot seg ikke gjennomføre som følge av varierende kvalitet, frekvens og lengden til datasettene. For eksempel måtte tester for kointegrasjon mellom forskjellige marked og størrelsesgrupperinger utelates som følge av stasjonaritet i tidsseriene. Siden vi ikke kunne påvise et langvarig forhold mellom de forskjellige markedene valgte vi å fokusere på de norske makrellmarkedene, hvor det skilles mellom eksportmarkedet og førstehåndsomsetningen.

1.4. Oppgavens disposisjon

I kapittel 2 tar vi et dypdykk i de norske makrellmarkedene, med sikte om å gi leser innsikt i markedsmekanismene, spesielt med tanke på et nytt futuresmarked. I påfølgende kapittel forklares grunnleggende teori om derivater, hvor det blir fokusert på futureskontrakter og hvordan de kan brukes av forskjellige aktører. I kapittel 4 presenteres resultater av økonometriske tester og teorien bak dem, i tillegg fremlegges vår hedoniske prismodell. I kapittel 5 diskuteres de norske makrellmarkedene opp mot kritiske suksessfaktorer som er blitt identifisert gjennom et litteraturstudie. I det siste kapittelet foretar vi en

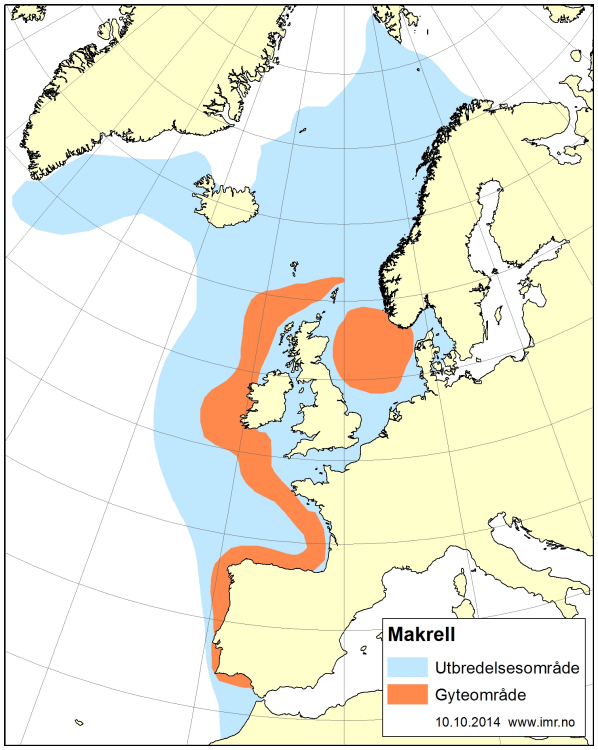
konkluderende vurdering av muligheten for futureskontrakter basert på norsk makrell.

2. Makrellmarkedene

Ifølge Sanders og Manfredo (2002) er det nødvendig å forstå markedet en ønsker å introdusere futureskontrakter i. De argumenterer for at en må ha god forståelse av prisdannelsen og de ulike markedsmekanismene. Dette kapittelet vil gi en innføring i de norske makrellmarkedene og faktorer som må hensyntas ved introduksjon av et futuresmarked.

2.1. Makrell

Nordøstatlantisk makrell *(Scomber scombrus)*, heretter makrell, er en matfisk som verdsettes for dens gode smak og høye verdier av viktige næringskilder. Den tilhører artsgrupperingen pelagisk fisk, noe som betyr at den hovedsakelig lever i frie vannmasser. Frie vannmasser vil si hverken nær overflaten eller bunnen (Havforskningsinstituttet, 2018b).



Figur 2.1 – Utbredelses- og gyteområdet.
Kartet er tatt fra Havforskningsinstituttet. Det viser utbredelses- og gyteområdet til nordøstatlantisk makrell.

Bevegelsesmønsteret til makrellen strekker seg over hele den nordøstlige delen av Atlanterhavet, men det finnes også mindre bestander i Middelhavet og i den nordvestlige delen av Atlanterhavet (Havforskningsinstituttet, 2019). Gyteområdene er enten i Nordsjøen, vest for Irland eller utenfor den Iberiske Halvøy. Det har vært gjort forsøk på å merke

makrellen som gyter i Nordsjøen, utenfor Portugal og Spania, vest for Irland og England. Det har vist seg at makrellen lever et så omflakkende liv at det ikke er mulig, og makrellen har derfor siden 2001 blitt forvaltet som én bestand (Knutsen et al., 2011).

Makrellen har historisk vært viktig for husholdningen langs kysten i Norge. Primæranvendelsen til makrell er konsum. Den kan tilberedes på forskjellige måter, og kan nytes både fersk om sommeren og som saltmat om vinteren (Knutsen et al., 2011). I dag eksporteres 98% av all makrell som landes i Norge (Knutsen et al., 2011). Landing av fisk innebærer leveranse fra fisker til fiskemottak. I tillegg går noe av fangsten til industriformål, for eksempel fiskemel til dyrefor eller fiskeolje til næringsmiddelindustrien. En liten andel av makrellfangsten brukes også til agn eller som fiskemat i oppdrettsnæringen.

2.2. Sildesalgslaget

I Norge er det lovpålagt at førstehåndsomsetning av villfisk skjer gjennom eller med godkjenning av et fiskesalgslag. Med førstehåndsomsetning menes salg fra fisker til fiskemottak. Salgslagene er gjennom fiskesalgsloven gitt enerett til å organisere førstehåndsomsetningen av villfisk. Eneretten gir dem fullmakt til å bestemme minstepriser, forretningsvilkår og omsetningsform. Historisk sett har hovedoppgavene til salgslagene vært å sikre gode priser og oppgjør for fiskeren. I dag er det også fokus på dokumentasjon av ressursuttak. Dette skal være med på å sikre en bærekraftig og samfunnsøkonomisk lønnsom forvaltning av fiskeressursene (Nærings- og fiskeridepartementet, 2016).

For pelagisk fisk er det et nasjonalt fiskesalgslag, Norges Sildesalgslag (heretter Sildelaget). De anser seg selv som verdens største markedsplass for pelagisk fisk, heriblant makrell, sild, kolmule, brisling og andre fiskeslag. Det omsettes 1,5 millioner tonn fisk gjennom Sildelaget hvert år, og førstehåndsverdien beløper seg fra 7 til 8 milliarder norske kroner årlig. Dette er den eneste markedsplassen på pelagiske arter for norske fiskemottak, og alle kjøp må gjennom Sildelaget. Primært er det norske fiskere som bruker Sildelaget for salg, men utenlandske fartøy som selger til norske fiskemottak må også bruke dem (Norges Sildesalgsslag, 2019). De har utgjort 33,71% av totalkvantumet på makrell de siste ti årene.

Sildelaget er markedsplassen for førstehåndsomsetningen til makrell. De vil være en av-

gjørende bidragsyter for introduksjonen av et futuresmarked, hvor de kan bidra med bransjekunnskap, prisinformasjon og de kan utnytte sin posisjon som kommunikasjonsledd for aktørene i det norske pelagiske markedet. De har tidligere ytret sin støtte til etablering av et finansielt marked for pelagiske fiskeslag (Bjånesøy, 2017).

2.2.1 Auksjon

Mesteparten av førstehåndsomsetningen foregår på en lukket auksjon, hvor flere fangster auksjoneres simultant. Det blir avholdt auksjoner syv ganger i døgnet på Sildelagets nettauksjon så lenge det finnes fangst som kan auksjoneres (Norges Sildesalgslag, 2016). Fiskeren melder inn fangsten til Sildelaget som deretter gjør informasjonen tilgjengelig for potensielle kjøpere. Kjøper har ikke mulighet til å visuelt inspisere fangsten før budgivning. Fiskeren er dermed pliktig å angi korrekt informasjon om blant annet kvantum, størrelsesfordeling, sortiment og andre faktorer som kan påvirke prisen (Norges Sildesalgslag, 2016). Dette er ikke bare viktig av hensyn til fiskerens moralske plikt, men også fordi fiskemottakene har en reklamasjonsrett de kan velge å benytte seg av. Videre kan det tenkes at fiskemottak ikke ønsker å kjøpe av fartøy som til stadighet prøver å oppnå høyere priser gjennom feilinformasjon (Hauge, 2010). Spesielt størrelsesfordeling er viktig. Fisker må oppgi estimert gjennomsnittsvekt og kategorisere fangsten innen ulike vektklasser. Det vil være nærmest umulig å måle hele fangsten, og derfor blir det gjennomført stikkprøver. Dette fører til at størrelsen i førstehåndsomsetningen blir målt som gjennomsnittsvekten til stikkprøven. Potensielle kjøpere får da et bilde på størrelsen de kan forvente seg. I tillegg til de åpenbare faktorene som påvirker prisen vil også fartøyets egenskaper spille inn, som eksempelvis lagringsmulighetene og kjølesystemet ombord.

En auksjon varer i en time, der de ulike kjøperne har mulighet til å legge inn bud. Når kjøper byr på ulike fangster kan det legges inn et forbehold om maksimum- og minimumkvantum hva gjelder arter og fartøy. Under auksjonen vil kjøpere ikke kunne se hva konkurrentene byr. Dette kan føre til overbud, da noen aktører sikrer seg ved å by mer enn hva som er nødvendig. Av kostnadseffektive hensyn kan det tenkes at fiskemottakene foretrekker en stor landing fremfor flere små, da det er faste kostnader forbundet med hver landing, og i slike tilfeller kan det lønne seg å overby på store fangster. I tillegg er det flere av de mindre fiskemottakene som ikke har stor nok kapasitet til å håndtere de

største fangstene, noe som reduserer konkurransen på større fangster(Hauge, 2010).

Vesentlige endringer i innmeldt informasjon vil gi kjøperen anledning til å endre budet. Kjøperen vil også ha muligheter til å legge inn prioriteringer for rekkefølgen på kjøp. Prioriteringene blir ikke hensyntatt hvis fisker får velge mellom bud, som følger av like bud eller at kjøper er utenfor utbudsområde. Med utbudsområde menes hvilket område fiskeren primært er villig til å levere i, og dette blir satt i samråd med Sildelaget ved innmelding av fangst (Norges Sildesalgslag, 2016). I utgangspunktet skulle en tro at et større utbudsområde vil være gunstig med tanke på økt konkurranse mellom fiskemottak, men fiskefartøyet vil ofte prioritere kortere leveringsruter med tanke på transportkostnader (Hauge, 2010). Vinneren av auksjonen er høyeste bud, lik eller over Sildeslagets minstepris, innen fiskerens utbudsområde gitt at fisker ikke aksepterer et høyere bud utenfor sitt utbudsområde.

Dagens minsteprisordning ble introdusert i 2016. Tidligere satt Sildelaget minsteprisen før sesong. I dag er minsteprisen dynamisk i form av at den endres annenhver uke såfremt det er handlet over 5000 tonn i gitt periode (Norges Sildesalgsslag, 2018). Den settes som 80% av realisert gjennomsnittspris over den aktuelle grunnlagsperioden, hvor den oppgis i øre per gram gjennomsnittsvekt per fisk. Gjennom denne ordningen har fisker en begrenset nedside. Eksempelvis vil en minstepris på 2 øre per gram snittvekt, gi en minstepris på 10 kroner per kilo ved en snittvekt på 500 gram.

Dynamikken i dette lukkede auksjonsmarkedet bidrar til at makrellprisen er vanskelig å predikere. Variabler som størrelse på fisk, kvantum og fartøy kan bli satt i skyggen av kjøpstaktikker, som påvirker prisen på ulike vis. Dette fører til en uforutsigbarhet som kan bidra til ønsker om prissikring fra både tilbud- og etterspørselssiden.

2.3. Aktører

Aktørene i markedet består av fiskerne som selger makrell og fiskemottak som både kjøper og videreselger makrell. De som kjøper av fiskemottakene er utenlandske importører, tradere og produsenter (Abrahamsen og Håkansson, 2014). Importører videreforedler i egen regi, tradere selger videre til andre som videreforedler og produsenter fremstiller et ferdig produkt. Fiskerne består av en fiskeflåte fordelt på fartøysklassene ringnot, tråler, kyst,

SUK (snurpenot uten konsesjon) og utenlandske fartøy. Gjennom dialog med Sildelaget er vi blitt fortalt det er omtrent 900 fartøy som omsetter makrell gjennom Sildelaget, fordelt på de nevnte fartøysklassene. Fiskeflåten fanger ikke utelukkende makrell, men baserer seg stort sett på fangst av villfisk. Det gjelder også pelagiske arter som tidligere nevnt.

Fiskeflåten deles inn i to grupperinger, kystfartøy som seiler nær kysten og havfiskeflåten som seiler lengre ut. Havfiskeflåten består av ringnot, SUK og trål. I tillegg kommer også de utenlandske fartøyene. Kystfartøyene, som utgjør størsteparten av makrellflåten, er mindre fartøy som ikke seiler langt fra kysten. Ringnot, SUK og trål er større fartøy som forbindes med havfiske (Fiskeridirektoratet, 2019a). Det finnes lite informasjon om utenlandske fartøy, men deres fangststørrelser tilsier at det er store fartøy som også evner å seile langt.

Kjøperregisteret til Fiskeridirektoratet viser 123 fiskemottak som er registrert hos Sildelaget (Fiskeridirektoratet, 2019b). Alle disse fiskemottakene har muligheten til å by på pelagisk fisk, deriblant makrell. Dette betyr ikke at alle er aktive aktører i makrellmarkedet. Hauge (2010) melder om 25 aktive kjøpere i sesongen 2003-2004 og Sogn-Grundvåg, Zhang og Iversen (2019) forteller om 26 aktive kjøpere i perioden 2013-2015. Abrahamsen og Håkansson (2014) undersøkte integrasjon og samarbeid på pelagiske eksportmarkeder. En del av undersøkelsen bestod av dybdeintervjuer med sentrale fiskemottak. Intervjuobjektene forteller at pelagisk industri i Norge har vært preget av sammenslåinger, hvor de fastslår at antall aktører mest sannsynlig ikke vil øke fremover. På bakgrunn av dette er det rimelig å anta det i dag er rundt samme nivå. Likevel vil en gjennomgang av de 123 fiskemottakene fortelle noe om konkurransen i markedet [1].

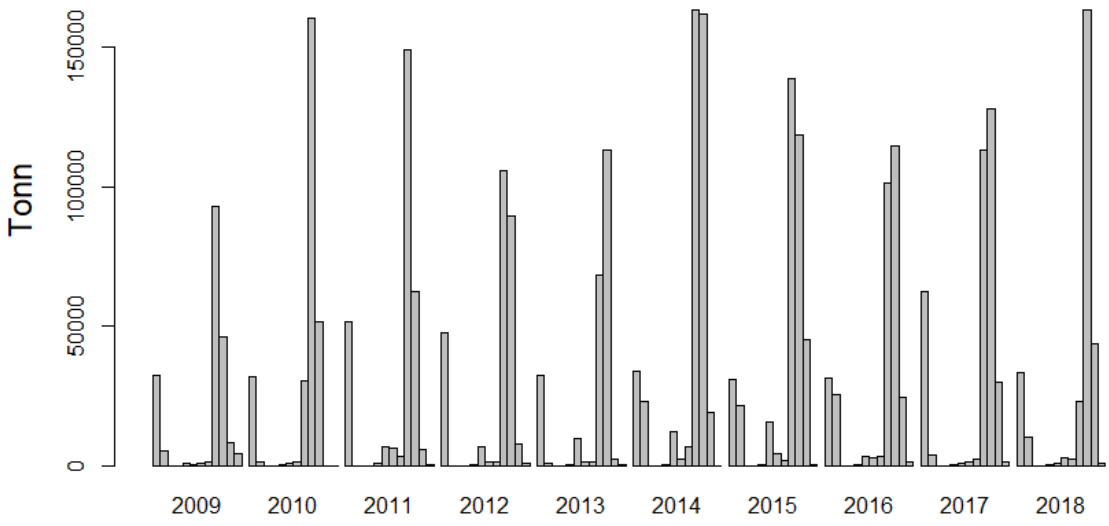
Fiskemottakene behandler fisken før den selges videre, da oftest til utlandet (Knutsen et al., 2011). Behandlingen består oftest av å sortere, fryse og pakke den, slik at den tåler lagring og frakt. I noen få tilfeller innebærer det også filetering, men dette skjer vanligvis i neste ledd av verdikjeden. Makrell som har blitt sortert, fryst og pakket vil heretter refereres til som eksportert makrell, og dens markedet vil bli omtalt som eksportmarkedet.

[1] Se tabell 8.1 i appendiks for sammenligning av fiskemottak

Aktørene presenteres for å forstå hvem som utgjør tilbud- og etterspørselssiden. Tilbudssiden står ovenfor inntektsrisiko, mens etterspørselssiden vil ha sin risiko forbundet med kostnadene. En aktørbeskrivelse vil fortelle noe om sikringsbehov, og i hvilken grad en kan forvente at de vil benytte seg av potensielle futureskontrakter.

2.4. Fisket av makrell

Makrellens nomadiske atferd gjør at den beveger seg over store havområder, og det leder til utfordringer med å kun fiske i egen økonomisk sone. Dette har gitt opphav til ulike samarbeidsavtaler mellom kyststater. Norge, Island, Færøyene, Russland og EU prøver sammen å sikre en bærekraftig fiskeriforvaltning og en rettferdig økonomisk fordeling, som blant annet innebærer tillatelse til å fiske i hverandres farvann. Makrellen som landes i Norge kan derfor ha blitt fisket over et stort geografisk havområde. Det norske fisket av makrell foregår hovedsakelig i Skagerak, Norskehavet og den nordlige delen av Nordsjøen (Havforskningsinstituttet, 2018a).



Figur 2.2 – Omsatt makrell på Sildelaget 2009 til 2018.

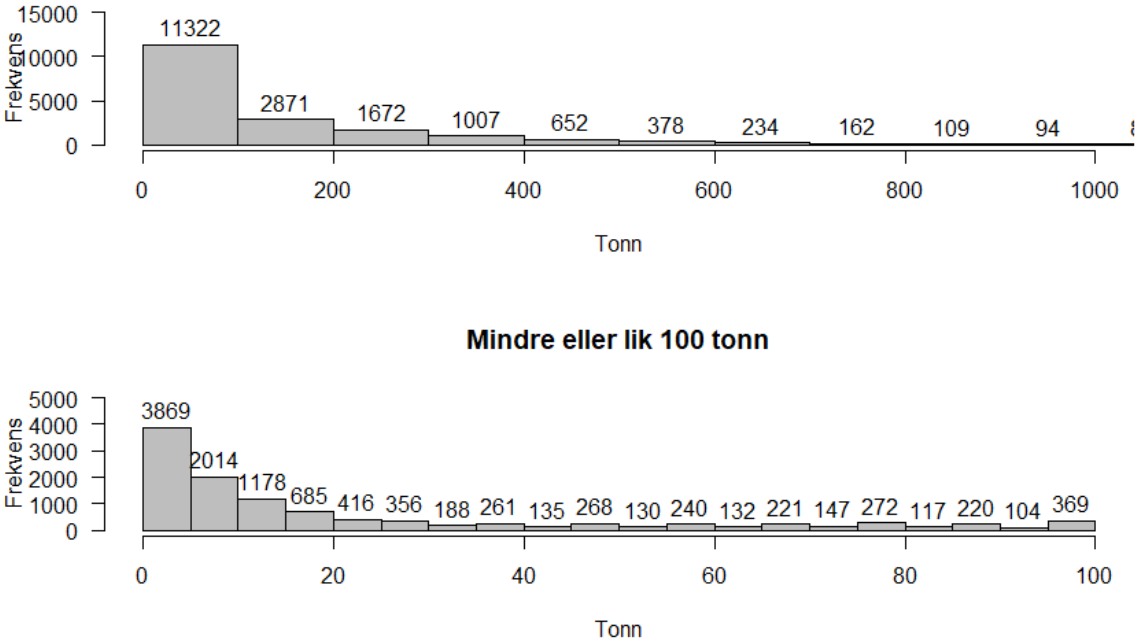
Vertikal akse viser omsatt mengde makrell (i tonn) gjennom Sildelaget. Horisontal akse viser perioden 2009 til 2018 hvor hver søyle representerer en måned. De beste månedene omsettes det rundt 160 000 tonn mens noen måneder har ingen omsetning, derav mangler noen søyler. Figuren er basert på egne beregninger fra auksjonsdataen til Sildelaget.

I perioden 2009 til 2018 ble det omsatt 2,97 millioner tonn makrell gjennom Sildelaget. Figur **2.2** viser at makrellfangsten er svært sesongpreget. Det varierende tilbudet forventes å ha innvirkning på prisene. Det er ikke mulig å jevne ut tilbudet ettersom det foreligger dårlige forutsetninger for å lagre makrell levende. Majoriteten av fangsten forekommer i september og oktober. De siste ti årene utgjør disse månedene 72% av den totale fangsten. Sesongen skyldes for det første av kvaliteten på råstoffet. Fettinnholdet er avgjørende for kvaliteten, hvor makrellens fettinnhold når et toppnivå på 30% under sesong (Iversen, 2006). For det andre befinner makrellen seg langs norskekysten i denne perioden, som reduserer avstandene fiskere må reise. I andre land, spesielt Storbritannia, er fisket jevnere fordelt utover året på grunn av makrellens bevegelsesmønster. Tilbudet utenfor sesong består i hovedsak av fangst fra utenlandske fartøy, noe som skyldes makrellens vandringer er lettere tilgjengelig. Det kan indikere at prisene de oppnår ved landing i Norge er verdt reisen.

En gjennomgang av auksjonsdataen til Sildelaget illustrer fisket av makrell. Det skilles mellom fem ulike fartøy på auksjonene. De er fordelt på kyst, SUK, utenlandske fartøy, trål og ringnot. Totalfangsten de siste ti årene er fordelt på ringnot, utenlandske fartøy, kyst, SUK og trål, hvor de står for henholdsvis 47,91%, 34,33%, 10,43%, 4,43% og 2.62% av totalvolum. Fartøysgruppene kyst, ringnot, utenlandske fartøy, SUK og trål utgjør henholdsvis 55,62%, 29,16%, 7,31%, 5,41% og 2,21% av auksjonene.

Makrell lever i stimer som består av alt fra noen få hundre til flere millioner av makrell, årsaken til at de lever i stim kan forklares av overlevelseshensyn (Knutsen et al., 2011). Fangstvolumene gjenspeiler stimadferden, da fangstene som oftest er på flere tonn. Figur **2.3** viser at den hyppigste fangsten ligger mellom 0 - 100 tonn. Gjennomsnitt- og medianfangst i perioden 2009 til 2018 er henholdsvis 157,7 og 55 tonn. Det skyldes store forskjeller i fartøystørrelse, hvor majoriteten av flåten er mindre kystfartøy. Det er verdt å merke seg at det er flere fangster mellom 0-5 tonn enn hva det er mellom 100-200 tonn. Dette betyr at store deler av transaksjonene i førstehåndsomsetningen beløper seg til under en million kroner. Avhengig av fartøyets makrellinntekter og eierens risikoaversjon kan dette implisere behov for sikring.

For å forstå fangstfordelingen ytterligere undersøkes fangsten for de ulike fartøysgruppene.



Figur 2.3 – Histogram fangst av makrell.

Den vertikale aksen i histogrammene viser frekvensen på hvordan størrelsene på fangstene på makrell har fordelt seg i perioden 2009 til 2018. Øverste histogram viser alle auksjoner mens nederste fokuserer på hvordan fordelingen er innad i undergruppen fangst mindre eller lik 100 tonn. Egne beregninger fra auksjonsdataen til Sildelaget.

Tabell **2.1** viser forskjellen i fangstvolumene mellom de ulike fartøyene. Med en gjennomsnittsfangst på 741 tonn er de utenlandske fartøyene på et annet nivå sammenlignet med de norske. Det store kvantumet viser at utenlandske fartøy mest sannsynlig er større, som gir dem muligheter til å seile lengre. Eksempelvis for å levere fisk i Norge, hvis det skulle lønne seg. Fangsten til kyst, som utgjør 55% av auksjonene, er i gjennomsnitt på 30 tonn. Det indikerer at kystfartøyene er mindre, derav lavere lagringskapasitet og at de er begrenset til kystfiske. Standardavvikene er høye relativt til median og gjennomsnitt, noe som skyldes store forskjeller innad i fartøysgrupperingene. Fangstkvantum avhenger av både kvoter, størrelse på fartøy og lagringskapasitet.

Mesteparten av fangsten er på små kvantum, og fisker har allerede en begrenset nedside gjennom minsteprisordningen. Dette kan påvirke holdningene fisker har til potensielle futureskontrakter. Fangst avhenger i liten grad av dyktighet, ettersom teknologiske fremskritt som ekkolodd gjør det enkelt å lokalisere fisken. Fangststørrelsene er også en indikator på hvilket nivå kontraktsstørrelsen bør tilsvare. De store standardavvikene viser

Tabell 2.1 – Fangst fordelt på fartøy (tonn)

	Ringnot	Trål	Utenlandske fartøy	SUK	Kyst
Gjennomsnitt	259,10	186,81	741,04	128,95	30,43
Median	220	170	660	120	10
Standardavvik	170,70	150,65	495,40	79,42	50,98

Sentral statistikk for de ulike fartøygruppenes fangst i perioden 2009 til 2018. Statistikken er egne beregninger fra auksjonsdataen til Sildelaget. Størrelsen på fangstene og derav inntektspotensiale til de ulike fartøysgruppene varierer i stor grad.

også at det er store forskjeller i fartøyenes inntekter forbundet med makrellfangst, større beløp gir høyere sikringsbehov (Carlton, 1984). Fartøy med kvoter på over 2000 tonn har større sikringsbehov enn fartøy med kvoter på 50 tonn. Fangsten er sesongavhengig, men utenlandske fartøy skaper et tilbud som strekker seg delvis utenfor den norske sesongen. Sesongen vil også være avgjørende for forfall til kontraktene, og kan eventuelt åpne for mulighetene for ukeskontrakter innad i sesong.

2.5. Kvoter og bestand

Allemannsretten gir alle i Norge rett til å fiske relativt fritt, men yrkesfisket i Norge er såpass utbredt at allemannsretten må begrenses (Havressurslova, 2008, § 22-23). Nærings- og fiskeridepartementet setter nasjonale kvoter på marine ressurser som makrell. Dette regulerer tilbudet av makrell i førstehåndsomsetning, som igjen påvirker eksportmarkedet (Havressurslova, 2008, § 3). Videre samsvarer dette med FNs havrettskonvensjon fra 10. desember 1982, som sier at kyststater har rett til å utnytte maritime ressurser i deres økonomiske soner (Knutsen et al., 2011). Det følger også av FNs havrettskonvensjon at de kyststatene som deler fiskebestander skal samarbeide om regulering og vern av fiskebestandene. Hvert år forhandler Norge med EU og Færøyene, i samråd med Det Internasjonale Råd for Havforskning (heretter ICES) om størrelsen på makrellkvoten. Den norske makrellkvoten for 2019 er 147 085 tonn av totalt 653 438 tonn (Nærings- og fiskeridepartementet, 2018a). Herunder fordeles dette på ringnot, kyst og trål med henholdsvis 112 469 (76,5%), 28 760 (19,5%) og 5856 (4%) tonn.

Makrell er en betinget fornybar ressurs, hvor fornybarheten er avhengig av et bærekraftig uttak. Tilbudet i markedet vil derfor påvirke graden av fornybarhet, og hvilket nivå av

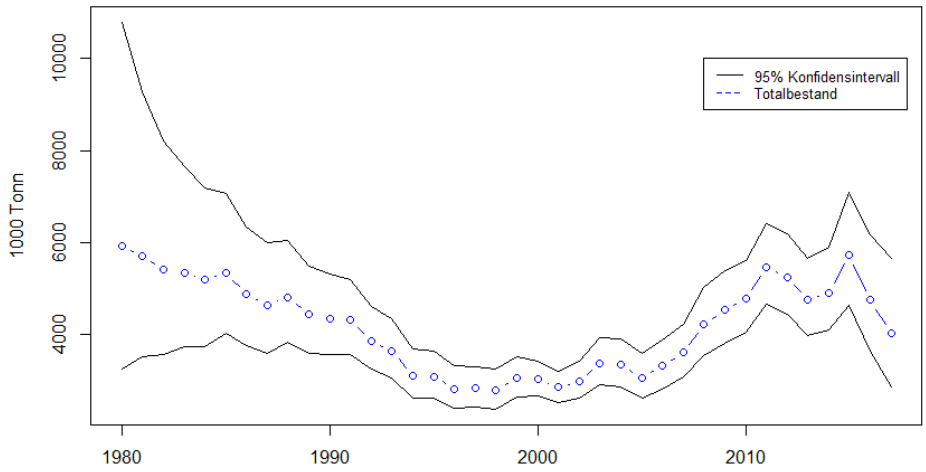
fisket som er bærekraftig er avhengig av bestandsstørrelsen. Makrellens vandringsmønster gjør det vanskelig å måle virkelig bestandsstørrelse. Det opereres derfor med et estimat av makrellbestanden. Metodene og datagrunnlaget som brukes i bestandberegningen er under stadig revidering. Dette skyldes at metodene utbedres og at det kan komme nye datakilder eller endringer i eksisterende datakilder (Nagelsen, 2018). I dag måles makrellbestanden ut fra fem faktorer:

- **Dødelighet som følger av fisket** - et mål på den andelen av bestanden som tas ut under fiske hvert år.
- **Høstingsmønster** – hvordan høstingen fordeler seg på ulike størrelses- og aldersgrupper av fisk.
- **Gytebestand** – total mengde kjønnsmoden fisk i bestanden.
- **Rekruttering** – antall yngel og ungfisk som blir produsert hver år og bidrar til bestanden.
- **Fangst og landing** – totalt antall tonn rundvekt fisk som tas om bord i et fiskefartøy og leveres til et mottaksanlegg på land.

Ved å kombinere informasjon fra vitenskapelige tokter og fangststatistikk tallfester forskerne disse faktorene, som resulterer i et estimat på bestanden (Nedreaas, 2009). The Working Group on Widely Distributed Stocks (WGWIDE) er en av ICES sine ekspertgrupper. De har ansvaret for bestandberegning til de store pelagiske artene (Jakobsen, 2018). I deres rapport fra 2017 oppgis en estimert tidsserie av gyte- og totalbestanden på makrell for perioden 1980-2017 (ICES, 2017).

Figur **2.4** viser at det har vært stor usikkerhet knyttet til makrellbestandens virkelige størrelse. Konfidensintervallet har derimot minket som følger av forbedrede bestandsmål. Fra 1980 og frem til 2000 ser vi et jevnt fall i totalbestanden, hvorvidt dette fallet skyldes uforsvarlig fiske eller lav gytebestand er uvisst. Bestanden hadde deretter en positiv utvikling frem til 2015. I rapporten for 2018 har ICES utelatt totalbestanden, noe som kan skyldes usikkerhet i beregningene (ICES, 2018b).

Når ekspertgruppen i WGWIDE er blitt enige om bestandberegningene, sender de resul-



Figur 2.4 – Estimert totalbestand.

Vertikal akse representerer makrellens totalbestand i 1000 tonn. Horisontal akse viser perioden 1980 til 2017. Den blå linjen viser ICES estimerte totalbestand på makrell, de sorte linjene er 95% konfidensintervallet til totalbestanden.

tatene sine videre til rådgivningskomiteen (ACOM). Deretter gir ACOM kvoteråd til de ulike fiskenasjonene basert på deres estimat. Kvoterådets hensikt er å sørge for en bærekraftig høsting av de ulike artene, men rådene er kun anbefalinger. Det er opp til hvert enkelt land om de vil følge rådene (Nagelsen, 2018). Kvoterådene kan dermed føre til politisk uenighet mellom land som deler fiskebestander. Tidligere har ikke Færøyene fulgt kvoteanbefalinger, men etter 2014 har de tatt del i nevnte avtale (Nærings- og fiskeridepartementet, 2018b). I kvoterådet for 2019 kommer ICES med en anbefaling på 318 403 tonn. Det er en kraftig nedjustering fra foregående år, 550 948 tonn (ICES, 2018a). ICES utrykker en bekymring for at makrellbestanden ikke høstes bærekraftig. Likevel settes totalkvoten til 653 438 tonn for 2019 (Nærings- og fiskeridepartementet, 2018a).

På et globalt nivå har den årlige fangsten av makrell variert mellom 481 000 - 1 400 000 tonn i perioden 1988-2017. Gjennomsnittlig fangst per år er 783 000 tonn på globalt nivå, mens totalfangst for hele perioden 23,5 millioner tonn. Det er ikke bare Norge som driver med makrellfangst. Den største nasjonen innen fiske av makrell er Storbritannia. Andre store nasjoner er Irland, Russland, Island, Færøyene, Nederland, Spania og Danmark (ICES, 2018a).

Fremtidsutsiktene for makrellbestanden har ikke vært lovende. Prediksjonene har vist en

Figur 2.5 – Total fangst og kvoteråd.

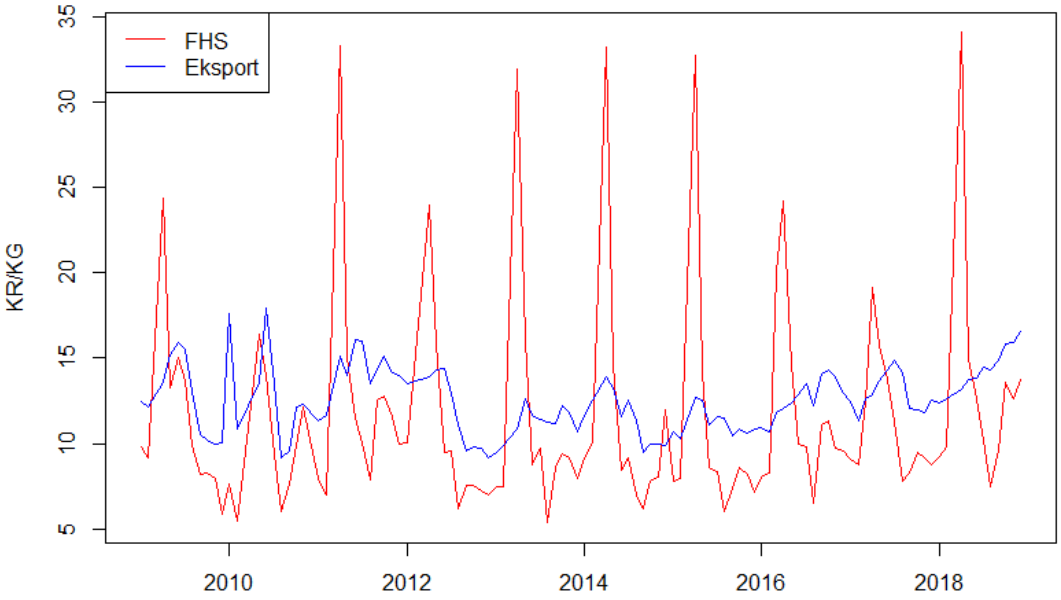
Vertikal akse representerer total fangst og kvoterådet fra ICES på makrell i 1000 tonn, horisontal akse viser perioden 1980 til 2017. Den svarte linjen viser totalfangsten av makrell for alle land som samarbeider med ICES, mens den blå linjen er kvoterådet til ICES. Kvoterådet og totalfangst er hentet fra ICES.

synkende bestand. Kvoterådene til ICES aldri har blitt overholdt, noe som signaliserer at bestanden vil reduseres dersom fiskerinasjoner ikke tar ansvar. Det er derimot viktig å merke seg at beregningsmetodene til stadighet er under revisjon. Senest nå i april har nye metoderevisjoner ledet til at anslaget på gytebestanden ble justert fra 2,35 millioner tonn til 4,16 millioner tonn, en økning på 74%. De nye anslagene tilsier at makrellbestanden er i god forfatning, og ikke under føre-var-grensen som var grunnlaget for årets kvoteråd (Klævold, 2019). For aktørene er metoderevisjonene til forskerne ofte til stor frustrasjon, da de tildelte kvotene er avhengig av bestandstørrelsen. Metoderevisjoner kan dermed være ødeleggende for aktørenes inntektspotensial.

Tilbudet av makrell er styrt av bestandsutviklingen gjennom kvoter. Det tilsier at naturlig vekst i fangstleddet av industrien ikke forekommer, ettersom tilbudet ikke kan bli større enn avtalt totalkvote. Den store variasjonen i kvoten vanskeliggjør budsjettering på lengre enn et års sikt, og kan dermed øke behovet for forutsigbarhet. Kvantumsrisiko for en fisker er større på lengre sikt, ettersom kvotene er særdeles usikre. Hvis kontraktene skal handles før kvotene for neste sesong er klar, må størrelsen på kontraktene hensyntas. Dette kan løses med kontraktsstørrelser som er proporsjonal med kvotene.

2.6. Markedsutvikling

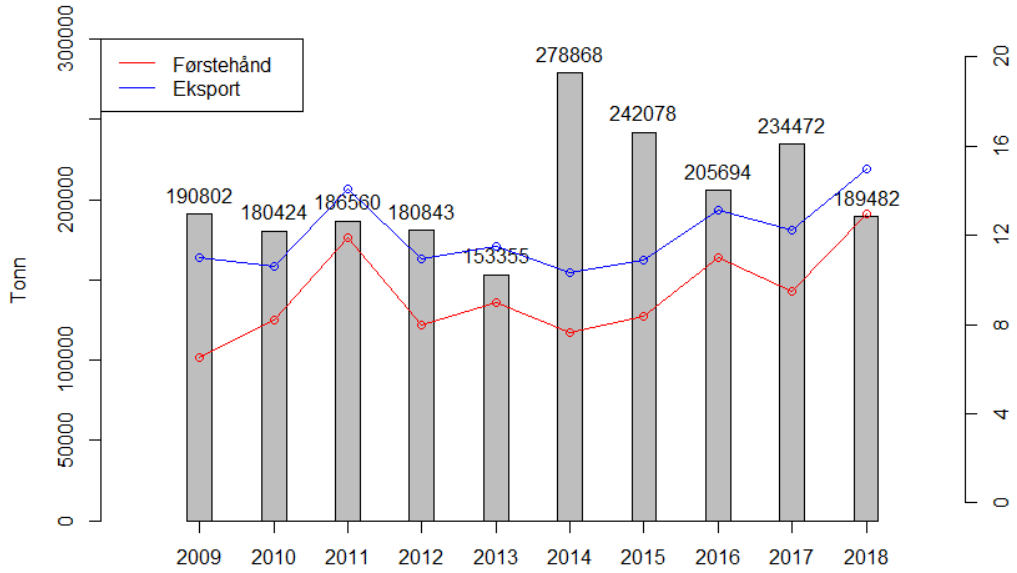
Med utgangspunkt i auksjonsdata fra Sildelaget og eksporttall fra Norges Sjømatråd gjennomgås historiske priser i førstehåndsomsetningen og eksporten av makrell. Markedsstørrelsen er begrenset gjennom kvotene, men markedet kan oppnå vekst gjennom økt etterspørsel og pris. Markedsstørrelsen er viktig for en potensiell futureskontrakt, og vil bli diskutert i seksjon **5.2**. Prisutviklingen er også med på å illustrere prisusikkerheten i markedene, som vil bli diskutert mer utfyllende i seksjon **5.1**.



Figur 2.6 – Månedlig prisutvikling.
Vertikal akse viser kiloprisen på makrell i kroner, mens horisontal akse viser perioden 2009 til 2018. I førstehåndsomsetningen (FHS) er gjennomsnittsprisen beregnet ved å ta gjennomsnittet på alle auksjonene for gjeldende måned. Månedlig eksportpris er beregnet ved å dividere verdi på kvantum.

De store svingningene i gjennomsnittsprisen til førstehåndsomsetningen antyder at makrellprisen er sesongpreget. Høsten har ofte lavere og mer stabile priser i forhold til resten av året. For eksempel er det flere pristopper hvor månedlig gjennomsnittspris er tre ganger høyere enn gjennomsnittet for året. Alle pristoppene befinner seg i april, hvor prisen skyter i været som følger av en handelspause grunnet et manglende tilbud. Pristoppene påvirker ikke minsteprisen, ettersom handelsvolumene ikke overstiger påkrevd kvantum

for endring, 5000 tonn. Eksportmarkedet har også transaksjoner med markant høyere priser, men det finnes flere slike transaksjoner i førstehåndsomsetningen. Prisene på eksportert makrell samvarierer lite med førstehåndsomsetningen og jevnere fordelt tilbud leder til at eksportmarkedet ikke preget av like store prissvingninger. Førstehåndsomsetningen og eksportmarkedet har ikke tilstrekkelig positive korrelerte priser til å se markedene som ett[2]. Det betyr at et futuresmarked må skille mellom førstehåndsomsetningen og eksportmarkedet.



Figur 2.7 – Årlige gjennomsnittspriser sammenstilt med kvoter.
Den vertikale aksen på venstre side fremstiller tonn, den tilhører søylene som representerer den årlige kvoten. Mens vertikale akse til høyre viser kiloprisen av makrell i kroner, som tilhører rød og blå linje. Årlige gjennomsnittspriser i både førstehåndsomsetningen og eksportmarkedet er beregnet årlig verdi dividert på kvantum.

Årlig gjennomsnittspris i førstehåndsomsetningen og eksporten har hatt en lignende utvikling de siste 10 årene. Figur **2.7** antyder en sammenheng mellom kvotene og prisutviklingen. Kvoten styrer tilbudet i markedet, og en reduksjon i tilbudet leder til prisøkning [3].

Kvoten økte betraktelig i 2014 og økningen skyldes ICES forkastning av den tradisjonelle analysemodellen de benyttet (Mæstad, 2013). Dette forårsaket en økning av ICES anbe-

[2]Korrelasjon på 0,34 i perioden 2009 til 2018, beregnet av 109 månedlige observasjoner.
[3]Med unntak av eksportprisen fra 2009 til 2010

falte kvote fra 497 000 - 542 000 tonn til 831 000 - 906 000 tonn. Som reaksjon falt årlig gjennomsnittspris med omtrent 1,5 kroner i begge markeder. Prisene ser ut til å være mer sensitive for en kvotereduksjon enn en kvoteøkning, synliggjort av fallet fra 2017 til 2018 da gjennomsnittsprisen steg med over 2,5 kroner i begge markeder. Prisdifferansen kan tolkes som deler av fiskemottakenes margin, hvor førstehåndsomsetningen er innkjøpspris og eksporten er salgspris. Ut i fra denne tolkningen har fiskemottakenes marginer på makrell avtatt de siste ti årene. Reduserte kvoter øker konkurransen mellom fiskemottakene. Det kan resultere i en høyere makrellpris og det ser også ut til å redusere marginene. Dette stemmer nødvendigvis ikke, med tanke på at kostnadene til fiskemottakene kan ha avtatt. Eksempelvis med automatisering i foredlingsprosesser og teknologiske nyvinninger innen lagring.

Kvotene ser ut til å påvirke årlig gjennomsnittpris. En kan derfor forvente at neste års kvote vil fungere som en bjellesau for neste års prisnivå. Det vil påvirke prisene på auksjon og eksport, som de potensielle futureskontraktene vil være tilknyttet. De siste ti årene har prisutviklingen i førstehåndsomsetningen og eksportmarkedet vært svak. Varierende kvoter kan føre til redusert inntekt, dette kan føre til økt interesse for sikring.

3. Finansielle kontrakter

I dette kapitellet vil teori for ulike derivater som opsjoner, forwards og futures introduseres. Oppgaven er avgrenset til å undersøke futureskontrakter på makrellmarkedet, derfor vil denne teorien prioriteres, men forwards og opsjoner vil også bli introdusert ettersom det vil være nyttig for å forstå futureskontrakter. Ifølge Bergfjord (2007) vil et futuresmarked være å foretrekke fremfor et forwardsmarked av flere årsaker. For det første er prisene offentlig tilgjengelig i et futuresmarked, som øker tilgjengeligheten på prisinformasjon, og således forbedrer markedet. Dette gjør at flere en kun prissikrere kan ta del i markedet, noe som fører til økt handel og lavere transaksjonskostnader. For det andre vil et futuresmarked ha betraktelig lavere motpartsrisiko som følger av standardiserte kontrakter og funksjonen til oppgjørssentralen. Carlton (1984) argumenterer også for at futureskontrakter oppnår bedre likviditet enn andre derivater som forwards og opsjoner. Det er i tillegg inspirert av FishPool sine laksefutures, som er det eneste derivatmarkedet i sjømatnæringen. Dessuten baserer mesteparten av litteraturen om råvarederivater seg på futureskontrakter. Disse faktorene har motivert vår prioritering av futureskontrakter som det mest aktuelle derivatet på makrell.

3.1. Derivater

Derivater er finansielle instrument hvor verdien er avledet av prisen på et underliggende, for eksempel et verdipapir eller en råvare (Hull, 2015). I de finansielle markedene har derivater en stor og økende rolle (Bodie, Kane og Marcus, 2014). Dette skyldes at derivater tilbyr brukeren unike muligheter for avkastning og risikostyring, hvor denne oppgaven vil spesielt fokusere på risikostyring. Kontraktene omsettes enten på en børs eller gjennom direkte avtaler, også kjent som over-the-counter (OTC) (Hull, 2015). Derivathandel har blitt en stor og viktig del av finansmarkedene, og i mange land er volumet på derivater flere ganger større enn på aksjer og obligasjoner. Man kan tjene penger uansett om markedet faller, stiger eller står stille (Oslo Børs, 2013). Oppgjøret av kontrakten kan gjennomføres enten ved fysisk leveranse eller med et kontant oppgjør. Dette står spesifisert i kontrakten.

En annen åpenbar fordel med å handle kontrakter som forwards og futures er gearingeffekten som oppstår. En investor kan oppnå samme avkastning som underliggende med

mindre investert kapital, som er spesielt viktig for risikosøkende spekulanter. På den andre siden kan gearingeffekten medføre større tap på instrumentet enn forandringen i underliggende (Oslo Børs, 2013). Det er derfor essensielt at innehaver av kontraktene besitter riktig kunnskap, og vet hvordan agere ved ulike utfall.

3.2. Kjøps- og salgsopsjoner

Opsjoner gir retten, men ikke plikten, til å kjøpe eller selge et avtalt kvantum av et aktivum til en forhåndsbestemt pris på et fremtidig tidspunkt. En kjøpsopsjon (Call) lar deg kjøpe, mens en salgsopsjon (Put) lar deg selge. Eieren av opsjonen har retten til å innløse opsjonen, men dette vil avhenge om underliggende har hatt en ønsket utvikling eller ikke. Utsteder av opsjonen er motparten til opsjonseier, og er pliktig til å levere dersom opsjonen innløses (Hull, 2015). Opsjoner er et nullsumspill således innebærer det at den ene partens gevinst vil være lik motparten sitt tap. Det skilles mellom europeiske og amerikanske opsjoner, hvor europeiske opsjoner kan innløses ved bortfallsdag, mens amerikanske kan innløses når som helst frem mot bortfall.

En kjøpsopsjon gir deg muligheten til å kjøpe underliggende til innløsningspris (K) i fremtiden. Gjennom en kjøpsopsjon kan en avtale pris på underliggende som man forventer vil være lavere enn prisen i fremtiden. Lavere innløsningspris vil øke fortjenesten til opsjonen, således vil lavere innløsningspris gi høyere opsjonspris. Utbetalingen til en europeisk kjøpsopsjon kan forklares algebraisk, hvor S_T er spotpris på innløsningstidspunkt og K er innløsningspris:

$$maks(S(T) - K, 0) \tag{3.1}$$

En salgsopsjon gir deg mulighten til å selge underliggende til innløsningspris (K) i fremtiden. Gjennom en salgsopsjon kan en avtale pris på underliggende som man forventer vil være høyere enn prisen i fremtiden. Høyere innløsningspris vil øke fortjenesten til opsjonen, således vil høyere innløsningspris gi høyere opsjonspris. Utbetalingen til salgsopsjonen er motsatt av kjøpsopsjonen:

$$maks(K - S(T), 0) \tag{3.2}$$

Fordelen med opsjoner er at det gir deg retten, men ikke plikten til å kjøpe eller selge. Derfor har kjøperen av en opsjon begrenset nedside, da maksimalt tap er opsjonspremien. Oppsiden er ubegrenset, men er avhengig av utviklingen i spotmarkedet.

3.3. Forwardkontrakt

En forwardkontrakt er en avtale om å kjøpe eller selge et aktiva på et fremtidig tidspunkt til en forhåndsbestemt pris. Det står i kontrast til spothandel, hvor betalingen og levering tar sted umiddelbart. Ettersom det er en direkteavtale mellom to aktører, gir det rom for skreddersydde avtaler. Pris, størrelse, leveringssted og kvalitet kan tilpasses aktørene, avhengig av hva de måtte ønske og underliggende aktiva sine karakteristikk. Derfor handles forwardskontrakter OTC (Hull, 2015).

Kjøper og selger av kontrakten forplikter seg til avtalen på det fremtidige tidspunkt til den forhåndsbestemte prisen. Det skjer ingen transaksjon ved inngåelsen av avtalen. Ettersom ingen penger bytter hender, baseres kontrakten på gjensidig tillit mellom partene. Ved brudd på kontrakten medfølger dette ofte rettslige represalier. Begge parter må derimot stille sikkerhet for sine forpliktelser (Oslo Børs, 2013). Utbetalingen til kjøperen er avhengig av utviklingen i spotmarked frem til forfall, og kan fremstilles som:

$$S_T - K \tag{3.3}$$

Kjøper av kontrakten er tjent ved at underliggende stiger til et nivå over den avtalte prisen (K). Og motsatt, skulle spotprisen falle under avtalt pris vil kjøper tape på avtalen. Utbetalingen til selger vil være motsatt av kjøper, og kan fremstilles som:

$$K - S_T \tag{3.4}$$

Selger er tjent ved at spotprisen faller under den avtalte salgsprisen, da det allerede er låst inn en salgspris som er høyere. Skulle spotprisen være høyere enn avtalt salgspris, vil selger av kontrakten tape på å ha låst inn en salgspris lavere enn den i spotmarkedet. Det er ingen garanti for at en forward kontrakt vil være lønnsom, lønnsomheten avhenger av utviklingen i spotmarkedet, men den kan fjerne all usikkerhet i en kjøp- eller salgspris. Med en ubegrenset opp- og nedside, er det viktig å ha kunnskap om disse instrumentene før en inntar store posisjoner.

Selv om det ikke veksles penger i en kontraktsinngåelse, betyr ikke det at kontrakten er verdiløs. Verdien ligger i et ønske om å redusere eksponering eller å gagne på en forventet markedsutvikling. Prisen settes ved å justere verdien på underliggende for et rente- og utbytteelement i kontraktens løpetid (Oslo Børs, 2013). Her vil underliggende karakteristika påvirke prisingen, eksempelvis betaler ikke alle aktiva utbytte og de har varierende lagringsmuligheter. Noen råvarer gir en indirekte avkastning ved å sitte på varen, dette kalles convenience yield. Varierende lagringsmuligheter innbefatter også forskjellige kostnader forbundet til lagringen. Dette er elementer som tas i betraktning ved teoretisk prising. Likningen viser beregning av forwardprisen:

$$f = S_0^{(u-y)T} - Ke^{-rT} \tag{3.5}$$

$$\begin{aligned}
f &= \text{verdien på forwardkontrakten} \\
S_0 &= \text{spotpris i dag} \\
K &= \text{innløsningskurs} \\
r &= \text{risikofri rente} \\
u &= \text{lagringskostnad} \\
y &= \text{convenience yield} \\
T &= \text{tid til forfall}
\end{aligned}$$

Ettersom verdien av forwardkontrakten ved kontaktsinngåelse skal være lik null, stilles det krav til den forhåndsbestemte prisen (Hull, 2015). Teoretisk blir det:

$$\begin{aligned}
f &= S_0^{(u-y)T} - Ke^{-rT} && \text{teoretisk pris} \\
0 &= S_0^{(u-y)T} - Ke^{-rT} && \text{det koster ingenting å inngå en kontrakt, f=0} \\
K &= S_0 e^{(r+u-y)T} && \text{løs for K}
\end{aligned}$$

Mindre krav til standardisering vil gjøre det enklere å etablere et forwardsmarked, varierende kvoter og kvalitet medfører høye krav til kontraktdesignet av en futureskontrakt.

Forwards vil tilby risikostyring for aktørene i markedet, men det vil ikke tilføre fordelene et futuresmarked medbringer [1].

3.4. Futureskontrakt

En futureskontrakt gjør at en i dag kan avtale en pris for en fremtidig leveranse av en råvare eller aktiva. Futures har dermed mange likhetstrekk med en forwardkontrakt, hovedforskjellen er at futures handles på en børs. Dette innebærer at kontraktene er standardiserte, og ikke gir rom til kontraktsspesifikke forhandlinger, da levering, kvantum, kvalitet og lignende står spesifisert i kontrakten. Standardiseringen skal i prinsippet føre til en høyere likviditet (Misund et al., 2018). Likviditet er viktig for å innføre et derivatmarked (Bekkerman og Tejeda, 2017).

Oppgjørssentral

Børsen stiller som garantist for at avtalen mellom de to partene blir gjennomført, vanligvis gjennom en oppgjørssentral (Hull, 2015). Oppgjøret avhenger av endringer i sluttkursen fra forrige handelsdag, som innebærer potensielle daglige tap eller gevinster for kjøper og selger. Oppgjøret skjer på en marginkonto hos oppgjørssentralen, der kontobeløpet er spesifisert i kontrakten. Oppgjørssentralen har rollen som mellomledd mellom kjøper og selger, og stiller som garantist for at kontraktene overholdes, som reduserer motpartsrisikoen.

Tabell **3.1** viser et fiktivt eksempel på hvordan det daglige oppgjøret er fra en kjøpers ståsted. Hvert punkt tilsvarer 10 000, så en forandring på 0,1 i sluttkursen gir en gevinst/tap på 1000. I dette eksempelet har kjøper av kontrakten tjent på posisjonen. Fra selgers perspektiv ville det vært omvendt.

Hvordan oppgjøret skal løses ved forfall står spesifisert i kontrakten. Noen kontrakter har finansielle oppgjør, mens andre har fysisk levering. Likevel er det en liten del av kontraktene som ender opp med fysisk levering. Leveringen elimineres ofte gjennom at innehaver av kontrakten annullerer kontrakten ved å inngå motgående posisjon med samme forfall

[1] Diskutert i innledende avsnitt i seksjon **3**.

Tabell 3.1 – Markedsoppgjør ved futures - kjøper.

Dag	Kurs	Forandring	Inn/ut på marginkonto
0	15,0		
1	15,1	0,1	1000
2	15,2	0,1	1000
3	14,8	-0,4	-4000
4	15,4	0,6	6000
Resultat		0,4	4000

Fremstiller hvordan det daglige oppgjøret for en kjøper av en futureskontrakt er. Første dag stiger kursen fra 15,00 til 15,1, økning på 0,1. Grunnet kontraktspesifikasjonene til denne fiktive kontrakten, får eieren inn 1000 kroner på marginkonto. Slike oppgjør skjer hver dag frem til kontraktens forfall.

når forfall nærmer seg (Hull, 2015).

Kontraktspesifikasjon

Når det skal introduseres et nytt futuresmarked, må det undersøkes hvilke spesifikasjoner som vil gi en velfungerende kontrakt. Egenskapene til underliggende vil i stor grad påvirke kontraksspesifikasjonene (Hull, 2015). Eksempelvis vil makrell ha et behov for detaljer i henhold til levering og kvalitet, for en valuta vil det være andre behov.

- **Ressursen** - Når underliggende til futureskontrakten er en råvare vil det sannsynligvis være variasjon i kvaliteten på råvaren. Noen råvarer operer med ulike grader av kvalitetsinndelinger (Hull, 2015). Det må være enkelt å vurdere kvaliteten, hvis ikke vil transaksjonskostnader være problematiske for futureskontrakten. Når aktiva er et finansielt instrument vil det være annerledes, én euro vil alltid være én euro og derfor vil kvalitetsvurderingen elimineres.

- **Kontraktstørrelsen** – Kontraktstørrelsen angir kvantum av aktiva som skal leveres. Dette har vist seg å være avgjørende for levedyktigheten til markedet (Hull, 2015). Er kvantumstørrelsen for stor, vil mindre aktører som ønsker en relativ liten sikring unngå å bruke kontraktene. Er kvantumstørrelsen for liten vil aktørene muligens unngå kontraktene grunnet høyere transaksjonskostnadene ved handel av flere kontrakter. Aktivas karakteristika spiller en avgjørende rolle for kvantumet,

typisk vil futures på råvarer ha et lavere kvantum sammenlignet med finansielle produkter.

- **Leveringsavtale** – Leveringssted må spesifiseres i kontrakten. Dette gjelder spesielt råvarer som har store kostnader knyttet til levering. Noen kontrakter har flere alternativer for leveringssted, da vil utbetalingen til selger avhenge av hvor de velger å levere. Prisen for å levere aktiva langt unna dens kilde, vil vanligvis resultere i en høyere pris.

- **Leveringstid** – Man referer ofte til futures leveringsmåned. For eksempel «Crude Oil Mar 2019» er en futures med Crude Oil som underliggende og leveransen tar sted mars 2019. Det er børsen som bestemmer i hvilken periode av måneden leveransen kan ta sted. Det er i børsens interesse å finne en periode som gjør kontrakten så attraktiv som mulig. For eksempel vil makrellfutures i sesong være mer attraktive.

- **Finansielt oppgjør** – Et finansielt oppgjør av en futureskontrakt defineres av et oppgjør mot spotpris på underliggende (Hull, 2015). Dette er spesielt hensiktsmessig når underliggende er forbundet med høye leveringskostander eller vanskeligheter med lagring.

- **Pris- og posisjonsgrense** – Mange kontrakter har forutbestemt en maksimal fluktuasjon på prisen av kontrakten. Dersom dagens pris øker eller reduseres mer enn prisgrensen som er satt i forhold til gårsdagens sluttkurs vil dagens handel opphøre, en såkalt price down eller price up. Børsen kan også velge å sette nye grenser, slik at handelen kan fortsette. Hvorvidt dette er positivt for futuresmarkeder er omstridt. Det er også normalt å innføre posisjonsgrenser, de regulerer hvor mange kontrakter en spekulant kan holde, med mål om å motvirke store prisbevegelser som følger av spekulasjon. Dette vil også forhindre gigantiske tap som følger av ubegrenset nedside.

3.4.1 Interessenter i et futuresmarked

Et futuresmarked er avhengig av å tiltrekke seg flere aktører med forskjellige interesser, fordi det er nødvendig for likviditen til markedet. Flere aktører vil skape større muligheter for å finne en motpart til posisjonener de selv skulle ønske å ta. I et futuresmarkedet skilles det mellom tre ulike interessenter, prissikrere, spekulanter og arbitrasjører.

Prissikrere etterspør en kontrakt for å redusere usikkerhet og risikoen knyttet til prisbevegelser de er eksponert mot. Lønnsomheten til en selger i et marked avhenger av utviklingen til spotprisen, ved økende pris stiger lønnsomheten. En kjøpers lønnsomhet avhenger også av spotprisen, stigende spotpris vil øke innkjøpskostandene som resulterer i lavere lønnsomhet. Markedsaktørene kan eliminere usikkerhet ved å inngå en futureskontrakt, og på dette viset få forutsigbarhet. Selv om kjøper vil oppnå forutsigbarhet vil ikke kontrakten nødvendigvis lønne seg ettersom spotprisen kan bevege seg i disfavør av den inngåtte posisjonen. For å bruke futureskontrakter som prissikringsverktøy, må de kombineres med en motsatt posisjon i futuresmarkedet opp imot ens eksponering i spotmarkedet (Hull, 2015). Derfor vil det være riktig av selger i et spotmarked å innta kortposisjon i futuresmarkedet, mens kjøper innta en langposisjon i futuresmarkedet. Ligningene under viser henholdsvis selger og kjøpers prissikring ved å inngå en motsatt posisjon i et futuresmarked, hvor posisjonen i futureskontrakt er samme størrelse som i spoteksponeringen:

$$\underbrace{S(T)}_{Spotposisjon} + \underbrace{(K - S(T))}_{Futureposisjon} = K \tag{3.6}$$

$$\underbrace{-S(T)}_{Spotposisjon} + \underbrace{(S(T) - K)}_{Futureposisjon} = -K \tag{3.7}$$

Eksponeringen i spot- og futuresmarkedet motvirker hverandre, og en oppnår dermed en sikker pris K. Utviklingen i spotmarkedet frem til forfallsdato vil avgjøre lønnsomheten på futureskontrakten. Ved å låse hele eksponeringen fjernes all usikkerhet, men dette kan lede til tap. Brukeren av kontrakten må gjøre en avveining mellom forutsigbarhet og usikkerhet. Graden av risikoaversjon vil avgjøre hvor mye av kostnadene eller inntektene

aktører ønsker å sikre. For en fisker kan det være fornuftig å bare sikre en del av fangsten, hvor de kan la noe av eksponeringen ligge igjen i makrellprisen. På kort sikt foreligger det liten kvantumsrisiko for fisker som følger av tilgangen på råstoffet. Men for kontrakter hvor forfall er lengre frem i tid vil det foreligge en kvantumsusikkerhet på grunn av variasjonen i kvoter.

Spekulanter ønsker å ta del i markedet dersom de kan tjene penger. Det kan skje ved at spekulanten har tro på prisøkning eller prisfall. Tror spekulanten at prisen skal falle mer enn hva markedet ser ut til å tro, vil spekulanten innta en kortposisjon i futureskontrakten. En futureskontrakt gjør at spekulantene ikke trenger å binde opp like mye kapital som ved handel i spot (Hull, 2015). Futures gir også spekulanter muligheten til å ta del i et marked det ellers kunne vært vanskelig for dem å ta del i. For eksempel kan en spekulant se muligheter i utviklingen til lakseprisen, men har ingen interesse i det underliggende markedet eller å få levert laks.

Arbitrasjører er viktige aktør i derivatmarkedet, arbitrasje er en operasjon som ikke krever startkapital og som gir en sikker gevinst. De utnytter feilprisinger og låser inn en sikker gevinst, det gjøres ved å innta transaksjoner i to eller flere markeder samtidig. Arbitrasjen gjør at prisene vil korrigeres til riktig verdi (Hull, 2015).

3.4.2 Prising av futures

I prinsippet er prising av futures og forwards identisk. Den teorietiske prisingen av en futureskontrakt avhenger av underliggendes karakteristika, noen råvarer lar seg lagre. Inntektene eller kostnadene forbundet med lagring må hensyntas i prisingen. Inntekter fra varelager kan skyldes stor sesongvariasjon i tilbud og etterspørsel, hvor en eier kan oppnå høyere pris ved å selge råvaren når tilbudet i markedet er lavt. Dette scenarioet kan forekomme i eksportmarkedet til makrell, hvor aktiviteten er jevnere fordelt, men dette innebærer også lagringskostnader. Hvis nåverdien av å holde på aktiva er større enn å selge i dag vil eieren velge dette. Dersom lagringskostnaden er proporsjonal med verdien til råvaren på lager er teorietisk beregning av futuresprisen gitt ved følgende ligning:

$$F_0 = S_0 e^{(r+u-y)T} \tag{3.8}$$

Fordelen, eller avkastningen, man oppnår ved å lagre råvaren omtales som convenience yield. Den som lagrer råvaren har en fordel overfor aktørene som har kjøpt en futureskontrakt, eieren kan agere dersom det skulle forekomme tilbud- eller etterspørselsjokk i markedet. For eksempel vil et lager med makrell være gunstig dersom neste års kvote faller. En kan da forvente økte innkjøpspriser, men kan i tillegg sette opp salgsprisen, ettersom makrellen ble kjøpt til lavere priser har det lønnet seg å ha lagret varen.

Råvarer uten lagringsmuligheter har ikke en tilsvarende formel for teoretisk prising av futures. Futuresprisene på disse råvarene kan på sett og vis fortelle oss om hva markedet forventer av spotprisen i fremtiden. Futuresmarkedet vil da fungere som en informasjonskanal som forteller om markedets forventninger av tilbud og etterspørsel fremover (Hull, 2015). En velkjent teori innen futuresprising er forventningshyptoesen, som sier at futuresprisen er den forventede spotprisen, $F_0 = E[S_T]$. Under denne teorien er den forventede avkastingen lik null, uavhengig om en har inntatt kort- eller langposisjon. Forventningshypotesen avhenger av forutsetningen om risikonøytralitet (Bodie et al., 2014).

3.4.3 Basisrisiko

En stor del av aktørene i et futuresmarked bruker kontraktene til risikostyring. I teorien er en perfekt prissikring en posisjon som eliminerer all risiko, mens i virkeligheten er det derimot vanskelig å få til en perfekt prissikring, og derfor vil aktørene bruke de futureskontraktene som fungerer best (Hull, 2015). Futureskontrakter vil eksponere brukeren for basisrisiko, der basisrisiko kan oppstå følgende måter:

1. Aktiva en ønsker å prissikre har ikke futureskontrakter. En vil da benytte seg av en futureskontrakt som har høy korrelasjon med underliggende.

2. Leveringsdatoene på futureskontrakten passer ikke inn i tiltenkt periode hvor prissikrer skulle kjøpe eller selge det underliggende i spotmarkedet.

3. Det kan oppstå situasjoner hvor prissikrer må avslutte futuresposisjonen før kontrakten utløper.

For ikke finansielle aktiva er basis differansen mellom spot- og futurespris. Hvis aktiva man ønsker å prissikre har en futureskontrakt skal basisen ved futureskontraktens forfall

være lik null, rent teoretisk. I perioden frem mot forfall kan basisen være positiv eller negativ, avhengig av forholdet mellom spot- og futureprisen. Basisen varierer dermed i perioden frem mot forfall. For en prissikrer som har kjøpt en futurekontrakt vil en styrkning av basisen innebære at deres posisjon forverres. Det skyldes at de må betale en høyere pris for råvaren etter å ha avsluttet posisjonen sin. For en selger av futureskontrakt fører styrkning av basisen til en forbedret posisjon, mens en reduksjon i basisen forverrer posisjonen (Hull, 2015).

3.4.4 Priskonvergens

Når futureskontrakten nærmer seg forfall skal futuresprisen konvergere mot spotprisen. I leveringsperioden skal futuresprisen være lik eller veldig nær spotpris, hvis ikke vil det være rom for arbitrasjører. Dersom futuresprisen er mye høyere enn spotpris i leveringsperioden kan en aktør selge futureskontrakten, kjøpe underliggende i spotmarkedet og levere varen som avtalt i futureskontrakten. Utnyttelse av denne arbitrasjen vil føre futuresprisen ned og spotprisen opp. Skulle futuresprisen være mye lavere enn spotpris i nærheten leveringsperioden, kan en kjøpe futuren og få varen til en rabattert pris. Dette vil føre prisen på futureskontrakten opp. Disse mekanismene vil redusere differensen mellom spot- og futurepris nær forfall.

3.5. Kryssikring

En viktig anvendelse av futureskontrakter er prissikring, men det eksisterer ikke futures på alle aktiva. Kryssikring er når man prissikrer sin posisjon ved å bruke en futureskontrakt på et annet nærliggende aktiva. Et nærliggende aktiva kan defineres som en råvare som har samme prisdrivere, slik at det finnes en positiv korrelasjon. Et klassisk eksempel er å sikre flybensin med oljeprisen. Det vil senere testes hvorvidt det finnes kryssikringsalternativ på makrell, ettersom en velfungerende kryssikringskontrakt vil redusere behovet for et eget futuresmarked.

Hvis en makrellfisker mener at laks og makrell har samme prisdrivere og en tilstrekkelig positiv korrelasjon kan fisker redusere inntektsrisiko ved å inngå en kortposisjon i laksefutures. Ved å bruke en futureskontrakt med et annet underliggende er fiskeren nødt til å ta stilling til sikringsraten, som forklares av forholdet til eksponeringen i futures- og

spotpris. Hvis makrell- og lakseprisen beveger seg med identiske prissvninger vil sikringsraten være lik 1. Optimal sikringsrate vil være posisjonen som gir lavest varians, dette utgjør posisjonen med lavest risiko (Hull, 2015). Det kan forklares som:

$$h^* = \frac{\sigma_{SF}}{\sigma_F^2} = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F} \tag{3.9}$$

$$\begin{aligned} h^* &= \text{optimal sikringsrate} \\ \sigma_{SF} &= \text{kovarians spot- og futureavkastning} \\ \rho &= \text{korrelasjon spot- og futureavkastning} \\ \sigma_F &= \text{standardavvik futureavkastning} \\ \sigma_S &= \text{standardavvik spotavkastning} \end{aligned}$$

Det viser seg at h^* er lik β fra regresjonen, hvor ΔS og ΔF er henholdsvis spot- og futurepris på avkastningsform (Hull, 2015):

$$\Delta S = \alpha + \beta \Delta F + \epsilon \tag{3.10}$$

Ederington (1979) utviklet et mål på sikringseffektivitet som gir muligheten til å sammenligne ulike kontrakters egenskap til kryssikring, som viser at variasjonen i futuresprisene forklares gjennom variasjonen i spotpris. Sikringseffektivitet til futureskontrakter måles gjennom ligningen, hvor e er sikringseffekt:

$$e = \frac{\sigma_{SF}^2}{\sigma_S^2 \sigma_F^2} = \rho^2 = R^2 \tag{3.11}$$

Hvor R^2 i ligning **3.11** estimeres gjennom regresjonen **3.10**. Dette gir mening fordi R^2 forklarer hvor mye av variasjonen i den avhengige variabelen som forklares av variasjonen i den uavhengige variabelen (Wooldridge, 2013). En perfekt sikring er gitt ved $R^2 = 1$, noe som sjeldent forekommer i praksis, da korrelasjonen mellom spot- og futurespris sjeldent er lik 1. Residualrisiko er prisrisikoen en prissikrer fremdeles står ovenfor selvom

det er gjort en kryssikring, målt ved $1 - R^2$ (Black, 1986). Dette vil benyttes til å måle hvilken grad andre futureskontrakter kan brukes til å sikre makrellprisen. Dersom det finnes futureskontrakter som gir høy R^2 i regresjon **3.10**, eksisterer det reelle kryssikringsalternativ, som vil tale imot introduksjonen av et eget futuresmarked på makrell.

4. Data, metode og resultater

Hvis det skal etableres et nytt futuresmarked er det flere faktorer som må hensyntas. Blant annet kan eksisterende velfungerende kryssikringsalternativ redusere mulighetene for introduksjonen av en ny futureskontrakt. En enkel regresjon benyttes for å undersøke hvorvidt det allerede eksiterer kryssikringsalternativ for makrellmarkedene, målt gjennom R^2. For å unngå spuriøse resultater vil det undersøkes hvorvidt de ulike tidsseriene er stasjonære ved å bruke Augmented Dickey Fuller (ADF) tester. Disse konseptene vil bli presentert før resultatene undersøkes.

For å opprettholde likviditeten i en futureskontrakt er det nødvendig at den ivaretar brukerens behov, prissikring og mulighet til å tjene penger. Det er derfor viktig at kontraktsspesifikasjonene tar hensyn til faktorer som påvirker spotprisen. Vi vil estimere en hedonisk prismodell i et forsøk på å kvantifisere prisdriverene i førstehåndsomsetningen. Det vil hjelpe oss å komme med forslag til konkrete kontraktsspesifikasjoner som kan tas i bruk for å introdusere et futuresmarked på makrell.

4.1. Presentasjon av data

Prisserier på makrell er ikke offentlig tilgjengelig. Vi vært avhengig av å få tilsendt data av aktører i bransjen, henholdsvis Sildelaget og Norges Sjømatråd. Dataen fra Sildelaget består av alle auksjoner på makrell i førstehåndsomsetningen for perioden 2009 til 2018, totalt 18 881 observasjoner, som vil si at noen dager har et flertall auksjoner. Auksjoner hvor prisen er lik null er fjernet. Dataen fra Norges Sjømatråd består månedlig verdi- og mengde eksportert fra Norge i perioden 2000 til 2018, bestående av 228 observasjoner.

Auksjonsdataen fra Sildelaget har ujevn frekvens. For å danne en tidsserie har vi tatt utgangspunkt i aritmetisk gjennomsnitt av auksjonsprisene for ønsket sekvens. Svakheten med det er at alle auksjoner i ønsket periode vektes likt, noe som kan være problematisk da ingen av auksjonene tar utgangspunkt i samme produkt. Attpåtil leder det til hull i tidsserien ettersom noen perioder mangler aktivitet. For å finne månedlig gjennomsnittspris til eksporten av norsk makrell divideres månedlig verdi på månedlig kvantum. Månedlige futurespriser på lean hog, live cattle, egg og laks er hentet fra Bloomberg Terminal. Futureskontraktene er av typen 1st generic, det vil si at de er rullert til neste

posisjon ved forfall av den første inngåtte kontrakten. For å kunne sammenligne futureskontraktene med makrellprisene ble de lastet ned i norske kroner. Det forekommer hull i datagrunnlaget til førstehåndsomsetningen, derfor har vi valgt å fjerne observasjoner fra futureskontraktene der førstehåndsomsetningen mangler observasjoner. Dette svekker analysen, men vi mener dette er mindre feil enn å konstruere falske makrellpriser.

I diskusjonen av suksessfaktoren som omhandler størrelsen på markedet benyttes også prisserier fra førstehåndsomsetningen i England og Danmark, fra perioden 2012 til 2017. Månedlige prisserier fra den danske førstehåndsomsetningen er hentet fra Fiskeristyrelsen , de er på månedsform[1]. De engelske prisseriene er blitt transformert til månedsform ved å summere alle transaksjoner i en måned og deretter dividere verdi på mengde, dataen er hentet fra den britiske regjerings statistikkbank [2]. Begge prisseriene har blitt omgjort til norske kroner ved å hente månedlige valutakurser fra Norges Bank.

4.2. Stasjonaritet

I en regresjonsanalyse brukes tidsserier for å kvantifisere historiske sammenhenger. Dersom fremtiden er lik fortiden, kan de historiske sammenhengene benyttes i en prediksjon av fremtiden. Tidsseriene som benyttes i oppgaven testes for stasjonaritet, da fravær av stasjonaritet kan lede til spuriøse resultater (Stock og Watson, 2014). Hvorvidt en tidsserie er stasjonær avgjøres av sannsynlighetsfordelingen. En tidsserie er strengt stasjonær dersom sannsynlighetsfordeling er konstant over tid, mens en tidsserie er svak stasjonær dersom gjennomsnittet, variansen og kovariansen er uavhengig tiden (Brooks, 2008; Wooldridge, 2013).

Med konstant gjennomsnitt og varians har stasjonære tidsserier en tendens til å returnere til, flukturere rundt og krysse dens gjennomsnitt, hvor gjennomsnittet fungerer som en attraktor. En stasjonær tidsserie vil derfor ha jevnere hopp og større fluktuasjoner sammenlignet med ikke-stasjonære tidsserier (Engle og Granger, 1991).

I motsetning til stasjonære tidsserier vil ikke-stasjonære tidsseriers gjennomsnitt og varians endre seg over tid. Det er vanlig for ikke-stasjonære variabler å ha en vedvarende

[1] https://fiskeristyrelsen.dk/fiskeristatistik/landings-og-fangststatistik/

[2] https://www.gov.uk/government/statistics/uk-sea-fisheries-annual-statistics-report-2017

trend, hvor det skilles mellom stokastisk og deterministisk trend. Hvis en ignorerer at to tidsserier trender i samme, eller omvendt, retning må en være varsom med å forklare kausaliteten av en bevegelse i en variabel som resultat av endringen i en annen variabel (Wooldridge, 2013).

En svak stasjonær prosess er integrert av nulte orden, betegnet $Y_t \sim I(0)$. Rent praktisk betyr dette at variabelen kan benyttes i en regresjonsanalyse på nivåform. Ikke-stasjonære variabler kan transformeres til å bli stasjonære gjennom differensiering.

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} \tag{4.1}$$

Hvis variabelen ΔY_t er stasjonær, er Y_t integrert av første orden, $Y_t \sim I(1)$. Det er ikke sikkert at variabler blir stasjonær ved første differensiering, en variabel kan også være integrert av høyere orden (Wooldridge, 2013).

4.3. Tester for stasjonaritet

Dickey-Fueller testen (DF) tar utgangspunkt i en autoregressiv modell som estimeres gjennom en enkel regresjon, hvor den avhengige variabelen forklares gjennom forsinkede verdier av seg selv. Koeffisienten til den forsinkede variabelen og dens statistiske inferens forteller om tidsserien er stasjonær. Regresjonsmodellen som brukes i DF kan fremstilles som:

$$Y_t = \beta_0 + \delta Y_{t-1} + u_t \tag{4.2}$$

Det gjennomføres derfor hypotesetesting av δ. Nullhypotesen tar utgangspunkt i $\delta = 1$, dersom nullhypotesen beholdes inneholder den autoregressive modellen en enhetsrot. Det betyr at tidsserien er ikke-stasjonær. Alternativhypotesen er $\delta < 1$, som forteller at tidsserien er stasjonær (Stock og Watson, 2014). En svakhet med DF er at den ikke hensyntar potensiell autokorrelasjon i feilleddet. En vei rundt dette er å inkludere flere forsinkede variabler i den autoregressive modellen. Dette gir opphav til ADF testen, som

vi vil benytte oss av i oppgaven.

$$\Delta Y_t = \beta + \beta Y_{t-1} + \delta t + \sum_{n=1}^{p} \beta_i \Delta Y_{t-i} + u_t \tag{4.3}$$

p er antall forsinkede verdier til prosessen Y_t. Ved $\delta = 0$ og β_0 utelates trend og konstantleddet fra testen. Når det skal bestemmes antall lags, må det gjøres en avveining mellom autokorrelasjon av høyere orden mot standdardfeil. Nullhypotesen til ADF er at prosessen har en enhetsrot, mot alternativhypotesen stasjonær prosess (Stock og Watson, 2014).

4.4. Resultater av stasjonæritetstester

Alle tidsserier som er benyttet i oppgaven testes for stasjonæritet på nivå- og avkastningsform. Etter en grafisk inspeksjon av tidsseriene, ble det naturlig å teste prisseriene for stasjonæritet med og uten trend. Valget av antall lags er bestemt gjennom informasjonskriterene til Akaike's, Schwarz's Bayesian, og Hannan & Quinn. Dette er statistiske metoder som avveier SSR (sum of squared residuals) mot tapet av frihetsgrader (Stock og Watson, 2014). For mange forsinkede verdier vil redusere nøyaktigheten til koeffisientene som følger av et mindre utvalg, på den andre siden kan for få forsinkede verdier svekke statistisk inferens grunnet autokorrelasjon.

For å sjekke om tidsseriene har en enhetsrot gjennomføres ADF først på nivåform og deretter avkastningsform. Forkastes nullhypotsen på nivåform indikerer dette at tidsserien er stasjonær, dette omtales ofte som at den er integrert av nulte orden, $I \sim (0)$. Dersom nullhypotsen ikke kan forkastes, indikerer det at tidsserien er ikke-stasjonær. Forkastes nullhypotesen på avkastningsform, indikerer dette at tidsserien er integrert av første orden, $I \sim (1)$. Ingen av tidsseriene er integrert av en høyere orden enn 1. Resultatene fra testen finnes i tabell **4.1**.

Makrellpriser på nivåform i både førstehåndsomsetningen og eksport er stasjonære på 1-% signifikansnivå. Av futureskontraktene skiller lean hog seg ut. De tre kontraktene på nivåform er alle signifikante på forskjellige nivå, inkluderes trend er alle signifikante på 1-% nivå. Futureskontrakten til egg med forfall 3M er stasjonær på nivåform på 5-% signi-

Tabell 4.1 – ADF - Stasjonaritetstest.

Variabel	Konstant	Konstant og trend	Variabel	Konstant	Konstant og trend
Laks (3)	-1,655	-2,501	Δ Laks (3)	-6,142***	-6,179***
Makrell (4)	-5.964***	-6,013***	Δ Makrell (4)	-6,013***	-6,898***
Lean hog 1M (1)	-3,648***	-4,181***	ΔLean hog 1M (1)	-6,596***	-6,613***
Lean hog 3M (1)	-3,239**	-4,187***	ΔLean hog 3M (1)	-10,630***	-10,582***
Lean hog 6M (1)	-2,763*	-4,597***	ΔLean hog 6M (1)	-7,021***	-6,975***
Live cattle 1M (1)	-1,399	-2,149	ΔLive cattle 1M (0)	-11,431***	-11,377***
Live cattle 3M (4)	-1,096	-1,549	ΔLive cattle 3M (0)	-11,523***	-11,468***
Live cattle 6M (1)	-1,315	-1,953	ΔLive cattle 6M (0)	-9,927***	-9,880***
EGG 1M (3)	-2,027	-2,061	ΔEGG 1M (1)	-7,093***	-7,025***
EGG 3M (1)	-3,021**	-3,047	ΔEGG 3M (2)	-6,362***	-6,393***
EGG 6M (1)	-2,834*	-2,997	ΔEGG 6M (2)	-5,150***	-5,161***
Eksport makrell (1)	-4,230***	-4,225***	ΔEksport makrell (4)	-6,174***	-6,267***

Signifikansnivå:*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01. Tallet i parentes forteller antall forsinkede verdier som er brukt basert på informasjonskriterier nevnt i seksjon **4.3**. Datagrunnlaget er på månedsform. Venstre del av tabellen er for prisseriene på nivåform mens høyre er log-avkastningsform.

fikansnivå. Futureskontraktene på laks, live cattle og egg (1M og 6M) er ikke-stasjonære. På avkastingsform er alle stasjonære på 1-% signifikansnivå. For å oppsummere er spotprisene og futureskontraktene på lean hog stasjonære på nivåform, mens resterende er stasjonære på avkastningsform. Prisseriene kan dermed benyttes til en kryssikringsanalyse med mindre fare for spuriøse resultater.

4.5. Resultater kryssikring

Resultatene til kryssikringsanalysen kommer av regresjonen presentert i ligning **3.10**. Regresjonen tok utgangspunkt i log-avkastningene fordi ikke alle tidsseriene er stasjonære på nivåform. Vi ser at det foreligger veldig høy residualrisiko, $1 - R^2$, ved å sikre makrellprisen med futureskontraktene vi har testet. De mest lovende kontraktene vil bli nærmere diskutert i seksjon **5.8**. Sikringsratene og sikringseffekten er målt fra en enkel regresjon, som måler den lineære avhengigheten mellom tidsseriene. Det er mulig det finnes ikke lineære sammenhenger mellom tidsseriene, en modell som tar hensyn til det kan kanskje gi andre resultater. Ifølge Lence (1996) er det derimot lite å gagne på å estimere sikringsrate og sikringseffekt med dynamiske modeller.

Tabell 4.2 – Kryssikring - OLS.

Kontrakt	β	R^2	Obs	Kontrakt	β	R^2	Obs
Laks 1M	0,6261	0,0198	82	Laks 1M	0,0820	0,0130	88
Lean hog 1M	0,2502	0,0029	108	Lean hog 1M	0,0326	0,0010	119
Lean hog 3M	-0,2841	0,0039	108	Lean hog 3M	-0,1807	0,0223	119
Lean hog 6M	-2,507	0,1545	108	Lean hog 6M	-0,0840	0,0023	119
Live cattle 1M	0,6227	0,0072	108	Live cattle 1M	-0,1254	0,0046	119
Live cattle 3M	-1,4051	0,0328	108	Live cattle 3M	-0,1484	0,0055	119
Live cattle 6M	-1,0538	0,0125	108	Live cattle 6M	-0,0840	0,0023	119
EGG 1M	-0,5096	0,0245	58	EGG 1M	0,0192	0,0013	61
EGG 3M	0,9714	0,0439	58	EGG 3M	0,0631	0,0069	61
EGG 6M	-0,5579	0,0072	58	EGG 6M	0,1688	0,0244	61

Venstre del av tabellen tar for seg kryssikring for førstehåndsomsetningen av makrell mens høyre del er for eksportmarkedet. β er optimal sikringsrate, R^2 representerer sikringseffiktivteten og Obs er antall observasjoner benyttet i regresjonen

4.6. Hedonisk prismodell

Ved etablering av et futuresmarked poengterer Sanders og Manfredo (2002) viktigheten av å forstå prisdannelsen i markedet, særs med tanke på hvordan en heterogen råvare avhenger av for eksempel størrelse og kvalitet. Dette kjennetegner makrellmarkedene, spesielt i førstehåndsomsetningen hvor flere av aktørene har uttalt at større fisk gir høyere pris. Hvis dette stemmer må det hensyntas i kontrakten, ettersom størrelsen på fisken er utenfor fiskers kontroll. En regresjon vil hjelpe oss å teste om en fangst på et tonn med snittvekt på 250 gram vil være mindre verdt enn samme fangst med snittvekt på 500 gram. Regresjonen kan også teste andre potensielle prisdrivere, for eksempel om havflåten får bedre pris og hvorvidt sesongen påvirker prisen. Dette kan gi indikasjoner på momenter som er viktig for kontraktdesignet til makrellfutures.

For å belyse de ulike faktorenes påvirkning på prisen og for å kvantifisere informasjonen konstrueres en hedonisk prismodell. Innen hedonisk teori ser man på en heterogen vare som en samling av ulike faktorer, hvor hver faktor alene står for en del av prisen. Prisen på et heterogent produkt utgjør summen av verdiene til de ulike faktorene (Rosen, 1974).

McConnell og Strand (2000) har konstruert en lignende modell på tunfisk. De begrunner valget av en hedonisk prismodell med at den fremstiller betalingsvilligheten markedet har for fiskens attributter som størrelse og kvalitet. Makrell har lignende omsetningsform, hvor vi tror markedet har ulik betalingsvillighet avhengig av dens attributter. I ligning **4.4** fremstilles den hedoniske prismodellen for førstehåndsomsetningen [3]:

$$\begin{aligned} Pris_i = 13,567 + 0,017 Snittvekt_i + 0,425 D_{Sesong_i} - 0,918 log(KG_i) \\ - 2,191 D_{Kyst_i} + 0,824 D_{Utenlandskefartøy_i} \end{aligned} \tag{4.4}$$

Flere av aktørene har uttalt at større fisk gir høyere pris, vi inkluderer dermed snittvekt på fangsten i modellen, dog er snittvekten kun et estimat basert på en stikkprøve. Modellen bekrefter markedskonsensus, alt annet likt vil en 100 gram økning i snittvekt øke prisen med 1,7 kroner. Dette forsterker makrellens heterogenitet i førstehåndsomsetningen.

Makrell har best kvalitet på høsten, som burde tilsi at kjøperene betaler mer. Høsten er imidlertid når makrellsesongen pågår, og 72% av kvantumet de siste ti årene er fanget i denne perioden. Modellen inkluderer en dummy som forklarer at fiskeren får en kilopris som er 42 øre høyere innenfor sesong. Dette kan tolkes som at kjøperene vektlegger kvaliteten på fisken over en tilbudsøkning, som videre befester makrellens heterogenitet.

Både hvordan fisken fanges og oppbevares kan være avgjørende for prisen, stor fangst og dårlige lagringsmuligheter forringer kvaliteten på fisken. Et annet moment som påvirker pris er innkjøpsstrategiene til fiskemottakene. De større mottakene kan utnytte mindre mottaks kapasitet ved å by lavere når de vet om store landinger hos de mindre mottakene. Modellen fremstiller fangstvolumet på logaritmisk form, derav blir tolkningen av koeffisienten annerledes. En fangst som er 10% større vil redusere prisen med 9,18 øre, alt annet like.

Tidligere ble det diskutert hvorvidt de ulike fartøyene oppnår ulike priser, ettersom utbudsområde, kvoter, størrelse på fartøy og kjølesystemer er ulik. For å måle dette benyttes det to dummy-variabler på fartøysgruppene kyst og utenlandske fartøy. Kystflåtene utgjør mesteparten av auksjonene, men fangsten er som oftest mindre sammenlignet med

[3] Fullstendig modell finnes i tabell **7.3** i appendiks

de andre fartøysgruppene. Fangsten foregår langs kysten, derav kortere reise til fiskemottak, som muligens er en forklaring på hvorfor kystfartøyene i gjennomsnitt får 2,19 kroner lavere kilopris. Det ser ut til at de utenlandske fartøyene kompenseres for høyere transportkostnader.

Det er viktig å merke seg at prisen mest sannsynlig er avhengig av flere utelatte variabler, hver transaksjon er unik og det er store variasjoner i auksjonsprisene. Modellens forklaringskraft, R^2, er lav, som bekrefter kompleksitet til auksjonssystemet. Tidligere er det blitt diskutert kvotenes og auksjonsdynamikkens påvirkning på prisen, det fremstilles ikke i modellen. Likevel har modellen gitt noen indikasjoner på prisdannelsen, som vil være nyttig i diskusjonen av kontraktdesign. Det mest sentrale er at makrellen virker å være heterogen. Ulik størrelse og kvalitet må tas stilling til i futureskontrakten, enten gjennom flere futureskontrakter eller ved å øke fleksibiliteten til futureskontrakten.

5. Diskusjon

Introduksjonen av en ny futureskontrakt betyr nødvendigvis ikke at kontrakten vil tiltrekke seg aktører, og dermed likviditet. Gjennom historien har flere futureskontrakter blitt avviklet kort tid etter introduksjon, selv om det tilsynelatende har vært begrensede mulighet for risikostyring (Silber, 1981). Dette har gitt opphav til forskning og litteratur som undersøker suksessfaktorene og fallgruvene til futuresmarkeder. Gjennom et litteraturstudie har vi definert ulike suksessfaktorer som historisk har vært viktige for å forutse potensiell suksess i en ny futureskontrakt for en råvare.

I dette kapittelet blir det diskutert og vurdert om makrellmarkedet oppfyller suksesskriteriene som blir introdusert. Suksesskriteriene vil gi oss en pekepinn på hvorvidt et futuresmarked på makrell vil være levedyktig.

5.1. Prisusikkerhet

Black (1986) og Bergfjord (2007) mener at mangel på prisusikkerhet i underliggende råvare vil gjøre det lite interessant å etablere et futuresmarked. Uten prissvingninger vil det være lite behov for aktørene å sikre seg, og spekulantene vil se færre muligheter. Lave prissvingninger gir lave insentiver til å redusere svingningene, da aktørene finner dem håndterbare. Større svingninger vil gi flere muligheter for spekulanter til å profitere på strategiene sine. Telser (1981) argumenterer for en positiv sammenheng mellom prisusikkerhet og handelsvolumet i futureskontrakter.

Tidligere i oppgaven har makrellprisene blitt undersøkt, både med å se på markedsutviklingen og ved å konstruere en prismodell. Det har vist at mange faktorer påvirker prisen, som således vil øke prisusikkerheten. Prismodellen i seksjon **4.6** demonstrerte at selv med å inkludere åpenbare faktorer som snittvekt, fangstvolum, sesong og fartøy kunne den ikke forklare mer enn 19%. Dette indikerer at førstehåndsomsetningen er lite predikerbar, og dermed kan innebære høy prisusikkerhet.

Prissvingningene er store i førstehåndsomsetningen, og det er mange faktorer som påvirker prisen i førstehåndsomsetningen. Større fisk har vist seg å gi høyere pris, derfor kan en størrelsesinndeling muligens bedre illustrere den virkelige prisusikkerheten. I markedet for eksport av makrell er det også prissvingninger, men de er mindre sammenlignet med

førstehåndsomsetningen.

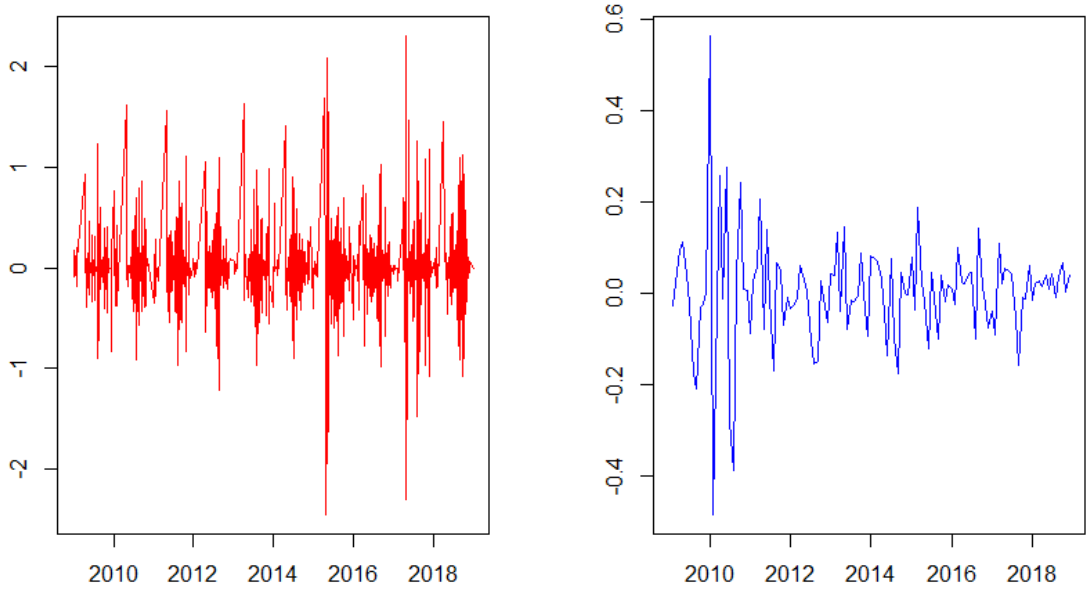
Tabell 5.1 – Deskriptiv statistikk log-avkastning.

	Gjennomsnitt	Median	Standardavvik	Min	Maks
FHS småmakrell	0,0003	0,0000	0,3885	-2,5826	2,4246
FHS stormakrell	0,0000	0,0000	0,2331	-2,4849	2,4849
FHS samlet	0,0002	0,0000	0,2914	-2,4529	2,3067
Eksport makrell	0,0023	0,0046	0,1173	-0,4836	0,5628

Prisene som benyttes i førstehåndsomsetningen (FHS) er daglige priser, for å bestemme hva prisen er på dager med flere auksjoner er det tatt utgangspunkt i gjennomsnittsprisen den dagen. Eksportprisene er beregnet $\frac{MånedligEksportverdi}{MånedligTotalvolum}$. Gjennomsnitt, median, standardavvik, minimums- og maksimumsverdiene er på de ulike avkastningseriene, $R_t = log(\frac{P_t}{P_{t-1}})$. Datagrunnlaget er for perioden 2009-2018

For å kvantifisere volatiliteten i markedet til førstehåndsomsetningen studeres standardavviket til log-avkastningen til daglig gjennomsnittspris. Det skilles mellom småmakrell (under 400 gram snittvekt), stormakrell (større eller lik 400 gram snittvekt) og samlet. Det gir en daglig volatilitet på 23%, 29% og 38% fordelt på stormakrell, samlet og småmakrell. Med utgangspunkt i 365 handelsdager gir dette en årlig volatilitet på 556%, 742% og 445% fordelt på henholdsvis samlet, småmakrell og stormakrell [1]. Førstehåndsomsetningen har meget høy volatilitet, isolert sett er dette en god indikator på at et futuresmarked vil fungere. Det må merkes at dette er ubetinget volatilitet, det vil ikke nødvendigvis reflektere volatiliteten fisker og fiskemottak står ovenfor.

[1] $\sqrt{365} * \sigma_i,\ i = (småmakrell, stormakrell, samlet)$

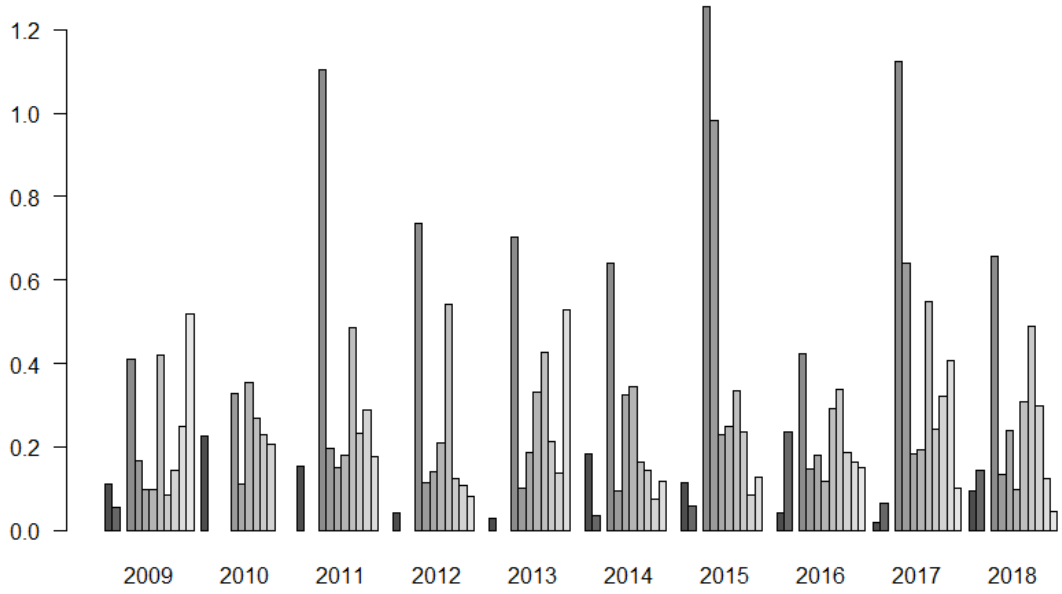


Figur 5.1 – Log-avkastning førstehåndsomsetningen og eksportmarkedet.

Vertikal akse viser log-avkastningen, $R_t = log(\frac{P_t}{P_{t-1}})$. Horisontal akse representerer perioden 2009 til 2018. Figuren til venstre tar utgangspunkt i daglige gjennomsnittpriser i førstehåndsomsetningen. Figuren til høyre tar utgangspunkt i månedlige eksportpriser.

Volatiliteten til førstehåndsomsetningen er ikke konstant, det finnes perioder med stor og liten volatilitet. Hopp i logaritmisk avkastning kan muligens forklares av perioder hvor det er store skift i tilbudet, typisk ved inn- og utgang av sesong. Volatiliteten i eksportmarkedet er ikke konstant, og sammenlignet med førstehåndsomsetningen er den lavere. Førstehåndsprisen kan oppfattes som kostnadene på innsatsfaktorene til fiskemottakene. Derfor er det rimelig å forvente at volatiliteten i førstehåndsomsetningen påvirker eksportprisene. Standardavviket til log-avkastningen til eksportprisene viser en månedlig volatilitet på 11,73%, vesentlig lavere enn i førstehåndsomsetning. Fiskemottakene har en innsatsfaktor med en årlig volatilitet på flere hundre prosent, en kan forvente at dette gir fiskemottakene høye insentiv til å prissikre. Likevel er den årlige volatiliteten av eksportprisen på rundt 40%. Det kan være at noe av volatiliteten forsvinner i beregningen av månedlige gjennomsnittspriser og i muligheten for å jevne ut tilbudet[2].

[2] $\sqrt{12} * \sigma_{eksport}$



Figur 5.2 – Daglig volatilitet fordelt på måneder.

Vertikal akse viser den daglige volatiliteten for månedene i perioden 2009 til 2018. Horisontal akse representerer tid. Det er regnet ut daglige gjennomsnittspriser innad for hver måned, deretter lages $R_t = Log(\frac{P_t}{P_{t-1}})$. Det er stor variasjon i antall observasjoner i de forskjellige månedene, som følger av dette gir figuren et bedre bilde av volatiliteten i sesong enn utenfor sesong. De mørkegrå søylene indikerer at det er et nytt år.

I figur **5.1** ble det vist at volatiliteten i førstehåndsomsetningen ikke er konstant. For å ytterligere forstå usikkerheten og avdekke sesongens påvirkning av volatiliteten studeres en tidsserie av volatiliteten. Det vil også avdekke hvilke måneder som best egner seg for futureskontrakter. Sesongen til makrellfisket påvirker i stor grad volatiliteten, hvor den er lavest i sesongmånedene og høyest i april. April er en måned som er preget av få handler og store prisforskjeller, således påvirker den årlig volatilitet i stor grad. Fiskere med lav grad av risikoaversjon ville sett muligheter til å levere mer utenfor sesong, men dette kan bli avverget av fiskemottakenes etterspørsel etter makrell med dårligere kvalitet. September og oktober, sesongmånedene, har som gjennomsnitt de siste ti årene en daglig volatilitet på henholdvis 23,32% og 18,50%. Det viser at usikkerheten også preger førstehåndsomsetningen i sesong. Dette illustrerer at førstehåndsomsetningen er preget av høy volatilitet, som gir gode insentiver for fisker og fiskemottak til å benytte seg av prissikring.

Tabell 5.2 – Variasjonskoeffisient.

Råvare	CV	Futuresmarked
Makrell FHS	53,46	Nei
Makrell Eksport	14,84	Nei
Laks	32,36	Ja
Lean Hog	19,84	Ja
Live Cattle	17,87	Ja
Egg	44,98	Ja
Brent	21,90	Ja
Gull	16,38	Ja

Variasjonskoeffisientene er beregnet $\frac{\sigma(P_t)}{\mu(P_t)} * 100$,hvor P_t, σ og μ representerer henholdsvis prisserien, standardavvik og gjennomsnitt. Koeffisienentene er for perioden 2009 til 2018 og basert på månedlige priser.

Bergfjord (2007) og Bekkerman og Tejeda (2017) sine studier benytter variasjonskoeffisienten (CV) som et mål på usikkerhet. Variasjonskoeffisienten er et mål på den relative variasjonen, som gjør at den kan brukes på tvers av tidsserier. Dette er ikke en faktor som alene kan avgjøre levedyktigheten til et marked, men det åpner for sammenligninger. Studiene sammenligner ulike råvarer, med og uten velfungerende futuresmarked. Studien finner at pork belly og kakao er to velfungerende futuresmarkeder, og har begge høye variasjonskoeffisienter [3]. Videre finner den at storfe, ost og ris har også velfungerende futuresmarked, men med lave variasjonskoeffisienter [4].

Sammenlignes makrell med råvarene i tabell **5.2**, har makrellen både i førstehåndsomsetningen og eksport en høy variasjonskoeffisient. Førstehåndsomsetningen har en variasjonskoeffisient som overgår alle råvarene i de nevnte studier og tabellen. Hvorvidt høy variasjonskoeffisient forklarer sannsynligheten for et velfungerende futuresmarked bestrides - hvor Brorsen og Fofana (2001) finner positiv sammenheng, finner Bekkerman og Tejeda (2017) ingen sammenheng.

Et velfungerende futuresmarked vil lede til prisoppdagelse. Kamara (1982) studerte volatiliteten i råvaremarkeder før og etter introduksjonen av futureskontrakter, der han

[3]Pork belly på 34,71 og kakao på 26,05.

[4]Storfe, ost og ris på henholdsvis 4,42, 7,27 og 8,55.

konkluderte med at futureskontrakter reduserer og ikke øker volatiliteten i spotmarkedet. Det kan bidra til en større grad av prisstabilitet for aktørene, som igjen vil gjøre prediksjoner enklere.

Et futuresmarked basert på makrell vil ha tilstrekkerlig med usikkerhet til å tiltrekke seg interessenter. Det foreligger vesentlig høyere usikkerhet i førstehåndsomsetningen sammenlignet med eksportmarkedet, men eksportmarkedet er også preget av høy volatilitet sammenlignet med andre råvarer.

5.2. Størrelsen på markedet

Bekkerman og Tejeda (2017) argumenterer for at størrelsen på markedet er en av de viktigste suksessfaktorene for introduksjonen av et futuresmarked. Store aktører fører til større transaksjoner, selv om aktørene står ovenfor samme relative tap blir beløpene større og øker insentivene til prissikring (Carlton, 1984). Holland og Vila (1997) støtter disse funnene, og de konkluderer med at suksessen til en futureskontrakt korrelerer mer med størrelsen på markedet enn med volatiliteten. Et stort marked har flere potensielle brukere, som sannsynligvis leder til flere handler, og dermed bedre informasjonsflyt (Brorsen og Fofana, 2001). En god informasjonsflyt tiltrekker spekulanter, som er sentralt for likviditeten i et potensielt futuresmarked. Det er imidlertid ikke tallfestet kritiske verdier relatert til størrelsen på markedet eller antall aktører som trengs for et velfungerende futuresmarked. Likevel vil en sammenligning av makrell og råvarer med etablerte futureskontrakter være en nyttig eksersis.

Bergfjord (2007) måler størrelsen på markedet etter kvantum og et anslag på markedsverdien. Makrellmarkedenes størrelse vil måles på samme måte. Kvantum er begrenset av bestanden, som er beskyttet gjennom kvoter, men utenlandske fartøy bidrar til at kvantumet i førstehåndsomsetningen overgår kvotene. Kvantumstørrelsen i markedet vil variere fra år til år, og har begrensede vekstmuligheter. Dermed kan en undersøkelse som kun baserer seg på kvantum være ufullstendig med hensyn til den virkelige utviklingen i markedet. Et anslag på markedsverdien vil derfor brukes som et supplement i diskusjonen av markedsstørrelsen, da et redusert tilbud nødvendigvis ikke betyr at størrelsen på markedet reduseres.

Tabell 5.3 – Størrelse på markedene

År	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*
Volum makrell eksport	198,32	289,35	255,34	274,95	252,76	398,59	352,30	309,01	336,34	255,11
Verdi makrell eksport	2182,78	3201,91	3591,20	3004,09	2904,70	4128,68	3827,45	4065,20	4116,97	3818,73
Volum FHS	192,45	277,31	285,89	260,85	229,05	422,49	377,31	308,27	343,12	280,47
Verdi FHS	1611,92	2273,15	3399,59	2082,25	2052,16	3229,92	3159,89	3401,80	3257,47	3642,85
Volum laks	589,57	625,13	693,13	837,52	802,23	829,37	881,50	819,71	846,57	884,22
Verdi laks	18 108	23 439	22 160	23 141	21 845	34 029	37 806	49 233	51 075	62 628
Volum torsk	243,66	283,48	340,17	357,95	471,32	473,48	422,24	412,57	416,99	373,92
Verdi torsk	2823	2971	3959	3843	4052	4702	5722	6450	6999	6909

I tabellen over presenteres verdien (MNOK) og volumet (1000 tonn) til eksportmarkedet og førstehåndsomsetningen for makrell, for eksportert fersk eller nedkjølt laks og for fersk, frossen og røkt torsk fra Norge(Statistisk Sentralbyrå, 2019a,c).

Laks har noen likheter med makrell, da begge kommer fra havet og er tiltenkt konsum. Det er spesielt nærliggende å sammenligne med laks ettersom de har et futuresmarked gjennom Fish Pool. I årene rundt oppstart av Fish Pool var den årlige norske eksporten av fersk laks rundt 400 000 tonn, men etter dette har laksenæringen opplevd en formidabel vekst. I 2017 var førstehåndsomsetningen til makrell på 343 125 tonn, ikke langt unna eksportnivåene til laks ved oppstart av Fish Pool, 2005 (Fish Pool, 2019a). Eksporten av laks fra Norge i 2017 var 1 236 554 tonn (Statistisk Sentralbyrå, 2019b). Laks er en oppdrettsfisk, og produsentene kan i større grad kontrollere veksten. Makrellen er derimot en villfisk, noe som innebærer at en ikke i samme grad kan kontrollere produksjonen. Det har tidligere vært undersøkt mulighetene for futureskontrakter på andre fiskearter, for eksempel torsk. Torsk er også sentral innenfor norsk fiske, der størsteparten av produksjonen er på villfisk. Jordheim og Høvik (2007) drar frem vekst i markedsstørrelsen som en viktig suksessfaktor for potensielle torskefutures. Markedsstørrelsene til torsk og makrell er betydelig lavere sammenlignet med laks, noe som bidrar til å senke forventningene til futureskontrakter på makrell.

Carlton (1984) argumenterte for at variasjon i tilbudet forsterker mulighetene for introduksjon av futureskontrakter, spesielt i mindre markeder. De siste ti årene har det totale kvantumet i førstehåndsomsetningen av makrell vært 2,97 millioner tonn, hvor det skiller 230 000 tonn mellom året med høyest- og lavest kvantum. Standardavviket i kvantumet

på førstehåndsomsetningen, 68 382 tonn, forteller om en relativ stor variasjon i tilbudet. Ettersom all handel av norske fiskemottak er lovpålagt gjennom Sildelaget, vil kvantumet i eksportmarkedet stort sett følge førstehåndsomsetningen tett. Det er mulig å lagre makrellen i opptil to år, og dermed kan lagerbeholdningen til fiskemottakene forskyve kvantum fra en periode til en annen. De siste ti årene har det blitt eksportert 2,92 millioner tonn makrell fra Norge. Det skiller 200 000 tonn mellom topp- og bunnårene 2014 og 2009, med et standardavvik på 58 281 tonn. De norske makrellmarkedene er ikke av betydelig størrelse i førstehåndsomsetningen eller eksport, likevel er det stor variasjon i tilbudet. Den store variasjonen er positivt for potensielle futureskontrakter.

Markedsverdien i førstehåndsomsetningen på makrell har over de siste ti årene beløpt seg til 28,11 milliarder norske kroner. Markedsverdien varierer fra år til år avhengig av kvote- og prisutviklingen. Det ser ut til at reduserte kvoter blir motvirket av høyere priser, som gir en forholdsvis stabil markedsverdi. Markedsverdien til førstehåndsomsetningen har stabilisert seg på over 3 milliarder norske kroner fra og med 2014. Historisk har eksportmarkedet vært større enn førstehåndsmarkedet i markedsverdi. Fiskemottakene er avhengig av å ha en margin på fisken, dermed vil kiloprisen være høyere som følger av behandlings- og lagringskostnadene. De siste ti årene har eksportmarkedet vært 24% større enn førstehåndsmarkedet målt i markedsverdi. Av hensyn til størrelsen på markedet virker eksportmarkedet bedre egnet for introduksjonen av futureskontrakter.

Totalkvoten satt av EU, Færøyene og Norge kan anses som det totale markedet for nordøstatlantisk makrell. I 2019 tilsvarer dette en markedsverdi på 8,5 milliarder kroner, lagt til grunn årlig gjennomsnittspris i førstehåndsomsetningen for 2018. Det er fortsatt mindre enn hva markedsverdien på laks var ved oppstart av Fish Pool[5]. Et futuresmarked tiltenkt totalmarkedet for nordøstatlantisk markrell vil ha bedre forutsetninger, men det vil derimot være problematisk av flere hensyn. De ulike markedene har forskjellige prissamvariasjoner med hverandre. For eksempel har Norge og Danmark lik sesong, det resulterer i høy priskorrelasjon[6]. Dette gjelder ikke for Storbritannia, hvor de har ulik sesong og følgelig lav priskorrelasjon med både Norge og Danmark[7]. Som følger av for-

[5]Markedsverdien av norsk eksportert laks var i 2005 over 10 milliarder kroner

[6]$\rho_{(Norge,Danmark)} = 0,63$, for perioden 2012 - 2017.

[7]$\rho_{(Norge,Storbritannia)} = 0,19$, $\rho_{(Storbritannia,Danmark)} = 0,04$, for perioden 2012 - 2017.

skjellene i prisdannelsen vil det være vanskelig å opprette en felles referanseindeks. Det vil også rent praktisk være vanskelig å gjennomføre fordi omsetningsform, reguleringsnivå og grad av vertikal integrasjon er organisert på forskjellig vis hos fiskerinasjonene (Nærings- og fiskeridepartementet, 2016).

Eksemplene til Bergfjord (2007) inkluderer råvarer som bryter hypotesen om størrelsen på markedet. Futureskontrakter på kakao er velfungerende, men størrelsen på markedet er relativt lite. Kakao har en årlig produksjon på 3,1 millioner tonn, som tilsvarer en markedsverdi på fem milliarder dollar. Derimot var futureskontrakter på kylling mislykket, hvor kyllingmarkedet er vesentlig større. Det aktuelle kyllingmarkedet hadde en årlig produksjon på 68 millioner tonn, som tilsvarer en markedsverdi på 70 milliarder dollar. Det ser dermed ut til å være liten garanti for at et stort marked vil gi et velfungerende futuresmarked. Likevel merker vi oss at førstehåndsomsetningen og eksporten av norsk makrell er mye mindre enn råvarene Bergfjord (2007) presenterer. Det kan også rettes spørsmål mot viktigheten størrelsen på markedet er for futureskontrakter. CME Group tilbyr et futuresmarked på temperaturer og snøfall. For disse kontraktene er størrelsen på markedet irrelevant, da det ikke eksisterer et spotmarked for underliggende.

5.3. Aktivitet i markedet

Brorsen og Fofana (2001) argumenterer for at et aktivt spotmarked er en nødvendighet for eksistensen til futureskontrakter, og at aktiviteten i markedet alene kan predikere levedyktigheten til et futuresmarked. Økt likviditet vil redusere handelsrelaterte kostnader og problematikken rundt å ta posisjoner, og slik skape et velfungerende marked med troverdige priser (Misund et al., 2018). For å måle aktiviteten i førstehåndsomsetningen tas det utgangspunkt i antall auksjoner og virkelige handelsdager. I teorien kan det handles makrell hver dag, betinget av fangst. Begrenset informasjon vanskeliggjør imidlertid målinger av transaksjoner i eksportmarkedet.

I året med høyest kvote, 2014, var det 2618 auksjoner. Det var færrest auksjoner i 2009, men dette var ikke året med lavest kvote. I 2014 var det nesten dobbelt så mange auksjoner som i 2009. Det varierer fra år til år hvor mange dager det handles på, men de siste ti årene handles det i gjennomsnitt makrell 208 dager i året. Med utgangspunkt i 208

Tabell 5.4 – Aktivitet førstehåndsomsetningen

År	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*
Transaksjoner	1407	2141	2014	1820	1642	2618	2064	2009	1600	1566
Virkelige handelsdager	197	184	209	198	183	221	215	229	219	220

Egne beregninger baser på auksjonsdaten til Sildelaget i perioden 2009-2018. Transaksjoner er antall makrellauksjoner fordelt på hvert år i perioden. Virkelige handelsdager forteller hvor mange dager det var mulig å kjøpe makrell på auksjon.

handelsdager tilsvarer aktiviteten 7 til 12 fangster fremstilt for auksjon hver handelsdag. En aktivitet på dette nivået kan beskrives som svært lav. Dette sammensvarer med makrellens stimatferd. I makrellfiske fanges det store kvantum relativt til andre fiskearter, med en gjennomsnittsfangst på 157,7 tonn i perioden 2009 til 2018. For fersk torsk var det 275 000 transaksjoner i 2016, som tilsvarer en gjennomsnittsfangst på 1,5 tonn (Misund et al., 2018).

Tabell 5.5 – Aktivitet førstehåndsomsetningen måned

Måned	*Januar*	*Februar*	*Mars*	*April*	*Mai*	*Juni*	*Juli*	*August*	*September*	*Oktober*	*November*	*Desember*
Transaksjoner	431	100	4	79	1241	2854	1467	1808	6532	3912	420	26

Egne beregninger basert på auksjonsdaten til Sildelaget. Transaksjoner viser hvor mange unike auksjoner det har vært for de ulike månedene i perioden 2009-2018.

Aktiviteten i førstehåndsomsetningen er i stor grad sesongbasert. 55% av alle auksjoner finner sted i september og oktober. Inkluderes også mai, juni, juli og august, utgjør det 94% av auksjonene. I førstehåndsomsetningen er aktiviteten lav, og deler av året er det tilnærmet ingen aktivetet. På grunn av sesongavhengighet vil det være mest aktuelt med kontrakter som forfaller i sesong, eventuelt kan ukeskontrakter innad i sesong være en løsning.

Tidligere ble størrelsen på eksportmarkedet diskutert. Vi mener størrelsen også kan illustrere når aktivteten foregår i eksportmarkedet. Eksporten er avhengig av transaksjonene i førstehåndsomsetningen, men lagring kan være med på å forskyve aktiviteten til en annen periode. For å måle aktiviteten i eksportmarkedet studeres månedsandelene i forhold til totalvolumet de siste ti årene. Det sier ikke noe om antall transaksjoner i eksportmarkedet, men viser når transaksjonene finner sted.

Tabell 5.6 – Eksport fordelt måned

Måned	*Januar*	*Februar*	*Mars*	*April*	*Mai*	*Juni*	*Juli*	*August*	*September*	*Oktober*	*November*	*Desember*
Volum	211 650	206 036	105 565	68 453	63 720	68 206	48 016	55 340	506 907	971 201	454 272	162 747
Andel	0,07	0,07	0,03	0,02	0,02	0, 02	0,01	0,01	0,17	0,33	0,15	0,05

Volum viser eksporten av norsk makrell til utlandet. Andelen representerer hvor mye hver måned utgjorde for totaleksporten i perioden 2009-2018.

Eksporten er fortsatt størst i sesongmånedene september og oktober, og sammen utgjør de 50%. I motsetning til førstehåndsmarkedet fortsetter handelen etter sesong. Inkluderes november, desember, januar og februar, utgjør det 85% av all eksport. Aktiviteten i eksportmarkedet er nesten like sesongbetinget som førstehåndsomsetningen. Dette understreker behovet for at futureskontraktene må forfalle under sesong. Likevel er det ikke slik at eksportmengden forklarer frekvensen på aktivitet.

5.4. Referanseindeks

I rapporten "Forenklinger og forbedringen innen førstehåndsomsetningen av fisk" anbefales det at en nasjonal referanseprisindeks konstrueres (Nærings- og fiskeridepartementet, 2016). Den trekker spesielt frem nødvendigheten av en referanseindeks for de mest prominente artene innen hvitfisk og pelagisk. Referanseprisindeksen skal bidra til å bedre informasjonsflyten og gjøre markedet mer tilgjengelig. En referanseindeks vil også forenkle dynamikken til minsteprisen ettersom den kan relateres direkte til referanseindeksen. Konstruksjonen av en referanseindeks er kritisk hvis det skal være finansielt oppgjør, som vil diskuteres i seksjon **5.11**.

Ved å ta utgangspunkt i transaksjonsverdier fra markedet finner man et godt estimat på virkelig verdi. Garbade og Silber (1983a) argumenterer for at et vektet gjennomsnitt av transaksjonsprisene er beste løsning, hvor nylige transaksjoner vektes tyngre. Aktivas karakteristika og omsetningsform har stor påvirkning på hvordan en indeks burde konstrueres. Dersom spotprisen er et resultat av forhandlinger mellom kjøpere og selgere, og ikke tilgjengelig i et offentlig marked, vil dette redusere interessen til spekulantene (Bergfjord, 2007). De vil ha liten innsikt i prisdannelsen, da de ikke vet den reelle spotprisen, noe som vil svekke mulighetene til et futuresmarked.

Sildelaget har vært proaktive og konstruert en indeks. For øyeblikket er indeksen kun til-

gjengelig på Sildelaget sitt ekstranett, hvor kun registrerte kjøpere og selgere har tilgang. Referanseprisindeksen angis i øre per gram snittvekt. Gjennomsnittpris per kilo multiplisert med ett hundre, deretter dividert på snittvekten på fangsten. Referanseindeksen blir også vektet i forhold til kvantum. Ved å bruke denne kvoteringen som referanseindeks unngås utfordringer ved størrelsesmomentet, noe som ellers ville vært en problematisk å integrere i indeksen. Sildelaget ønsker på sikt å kunne presentere referanseprisindeksen på sine åpne sider, noe de mener kan være nyttig for å etablere et finansielt marked på pelagiske fiskelag (Bjånesøy, 2017).

Referanseprisindeksen kan ta rollen som spotpris i oppgjøret av en futureskontrakt ved finansielt oppgjør. Den reflekterer godt hva aktørene i markedet betaler for råstoffet. Snittvekt og vinnende bud på neste auksjon er vanskelig å predikere, og dette gjør spotprisen robust for manipulasjon. Det er rimelig å anta at kjøperne ønsker profittmaksimering, som innebærer å minimere innkjøpspris og maksimere salgspris. Kjøperne vil dermed ikke overby, noe som ville ha presset spotprisen opp. Landingsloven tillater kun registrerte fiskemottak tilgang til auksjonen, som vil være en svakhet på grunn av få aktører kan påvirke spotprisen. Ifølge Abrahamsen og Håkansson (2014) vil kjøpersiden minke i årene fremover. Hvis det blir tilfellet vil indeksen lettere la seg manipulere. Det må også tas stilling til hvordan indeksen skal fungere i perioder uten aktivitet, da det finnes perioder med tilnærmet ingen auksjoner. Eksempelvis kan det gå 60 dager uten transaksjoner mellom februar og april. I april er prisen på sitt høyeste, men referanseindeksen vil fortsatt være det samme som den var i februar. Dette gjør at spotprisen ikke reflekterer makrellens virkelige verdi i perioder uten aktivitet.

I markedet for eksport finnes det etter vår kunnskap ingen spotpris. I eksporten av makrell er råstoffet sortert etter størrelse. Norges Sjømatråd skiller på over og under 600 gram. Derimot kan det variere mellom de ulike eksportselskapene. Et vektet gjennomsnitt av disse to størrelsene kan potensielt ta rollen som en syntetisk spotpris. Fish Pools syntetiske spotpris på laks er sammensatt av de størrelsene med mest handel, som skal reflektere lakseprisen på en god måte.

Det viktigste er at spotprisen konstrueres slik at muligheten for manipulasjon er begrenset og at den gir et riktig bilde av makrellprisen. Spekulantene vil være avhengig av en tro-

verdig referanseindeks ettersom de har begrenset innsikt i de underliggende markeder og trenger informasjon til å danne beslutningsgrunnlag. For å danne indeksen må aktørene i markedet være villig til å rapportere prisinformasjon. Dette kan sette aktørerene i markedet i en situasjon hvor de har insentiver til feilrapportering, som vil være skadelig for et marked.

5.5. Produkthomogenitet

Futureskontrakter på råvarer er en standardisert avtale hvor kvantum, kvalitet og leveringssted er forhåndsbestemt. Større grad av homogenitet gjør det enklere å standardisere avtalene, da et homogent produkt vil ha mindre variasjoner i dens egenskaper. Ifølge Bégué-Turon et al. (2006) er kjøper avhengig av å vite at han får samme kvalitet, mengde og egenskaper i fremtiden. Uten denne standardiseringen vil det være vanskelig å kunne komme frem til en kontraktspris som markedet finner troverdig.

Graden av homogenitet har vist seg å være viktig for levedyktigheten til futureskontrakter på råvarer (Black, 1986). Spesielt kreves det mer av kontraktdesignet dersom underliggende er preget av heterogenitet. Rautureau et al. (2010) undersøkte mulighetene for et futuresmarked på fransk breiflabb. De konkluderte med at breiflabben var for heterogen til at et futuresmarked ville fungere. Dersom råvaren er heterogen, burde futureskontrakten ha et påslag eller rabattmoment, som avhenger av kvaliteten på underliggende. For å redusere tid og transaksjonskostnader vil det være optimalt dersom ikke-menneskelig inspeksjon kan avgjøre kvaliteten (Garbade og Silber, 1983b). Finansielle oppgjør kan redusere utfordringer relatert til produkthomogeniteten. Fish Pools laksefutures er et godt eksempel på dette.

Sildelaget og Norges Sjømatråd skiller makrellen mellom to grupper, over og under henholdsvis 250 og 600 gram. Hver makrell har ulik størrelse, hvor størrelsen er en viktig faktor i prisingen. Aktørene har uttrykt desto større fisk, desto høyere pris. Dette støttes av vår hedoniske prismodell som forklarer en betalingsvillighet på nesten to øre for ett ekstra gram snittvekt, alt annet like [8]. Den store graden av variasjon i størrelsen på makrellen, og at størrelsen vektlegges ved prising, taler for heterogenitet. Snittvekt i gram

[8] Fra seksjon **4.6**

som størrelsesmål brukes ettersom det ville vært svært tids- og kostnadskrevende for fisker dersom hele fangsten skulle inspiseres ombord. Det er heller ikke sikkert at fiskerne har mulighet til å kontrollere hele fangsten ute på sjøen. På sikt kan teknologiske fremskritt lede til bedre målinger, som kan øke heterogeniteten til fangsten.

Kvaliteten på fiskekjøttet varierer gjennom året. Makrellens fettinnholdet er en avgjørende faktor for kvaliteten på fisken. Makrellen ansees å være på sitt beste når fettinnholdet er på sitt høyeste, og vanligvis er dette i perioden august til oktober. I denne perioden er fettinnholdet på 28-31%, som er 50% høyere enn i månedene januar, februar og juni (Pelagia, 2019). En pris som er avhengig av fettinnholdet befester heterogeniteten til makrellen. Intuisjonen er at en må betale høyere pris for en vare av høyere kvalitet. I gjennomsnitt er auksjonsprisene i sesongmånedene september og oktober på et høyere nivå sammenlignet med de andre månedene med aktivitet av betydning. Den hedoniske prismodellen viser en positiv signifikant koeffisient på sesong-dummyen. Det ser derfor ut til at betalingsviljen er høyere for produktet i sesong, som forsterker heterogeniteten til makrellen.

I eksportmarkedet er hele fangsten sortert etter størrelse og delt inn i grupper, som indikerer større grad av homogenitet. Bruken av merkevaren norsk makrell antyder derimot heterogenitet. Norge har lang fartstid som fiskerinasjon, og har gjennom årene opparbeidet seg et godt rykte. Ettersom norsk er et kvalitetsstempel innen fiskeri, spiller eksportører på dette i merkevarebygging. For eksempel fremheves det kalde og rene vannet langs norskekysten som en faktor som skiller den norske makrellen fra andre (Norwegian Seafood Council, 2019). I realiteten fanger norske fiskere samme makrell som de gjør i Storbritannia, men betalingsviljen er høyere for norsk makrell. Japanerene elsker norsk makrell, og i sesong er det ofte japanske importører på fiskemottakene som inspiserer fisken før kjøp (Abrahamsen og Håkansson, 2014).

Vi er uvitende til hvilke graderingssystemer som brukes i makrellmarkedene. Likevel nevnes det i Sildelagets reglement at det gjennomføres et representativ antall prøver for å fastslå kvaliteten. Når fisker leverer fangsten skal kjøper og fisker enes om kvalitet på råstoffet, noe som taler for et etablert system for gradering (Norges Sildesalgslag, 2016). Menneskelig inspeksjon er tidkrevende og kan lede til uenigheter, og er også forbundet

med høye kostnader. At kjøper og selger må enes om kvaliteten er nok et eksempel på makrellens heterogenitet.

Førstehåndsomsetningens omsetningsform, auksjon, tiliser at det er et heterogent produkt. Kjøperene byr på forskjellige produkt definert av faktorer som størrelse, kvantum, fartøy og kvalitet. På tross av dette handles det store kvantum med gjennomsnittsvekt som produktmål. Det finnes ingen garantier for virkelig størrelse på grunn av utfordringene ved å måle fangsten til sjøs, dermed må kjøperene akseptere en usikkerhet knyttet til produktet de får levert. Kjøperne er klar over usikkerheten i produktet, men må kjøpe det likevel, som indikerer en grad av homogenitet.

5.6. Vertikal integrasjon

Bekkerman og Tejeda (2017) viser at mindre grad av vertikal integrasjon i markedet øker sannsynligheten for et futuresmarked. Vertikal integrasjon forklarer hvor sammensluttet ulike prosesser av produksjonen er innen et selskap (Store norske leksikon, 2014). En mindre grad av vertikal integrasjon vil dele verdikjeden på forskjellige aktører, og slik åpne for handel mellom dem. Graden av vertikal integrasjon i makrellmarkedene varierer fra land til land. I Norge begrenser landingsloven graden av vertikal integrasjon. Dette skiller seg fra Island hvor de fleste fiskebåtene er eid av integrerte selskaper hvor foredlingsbedriften eier både fiskefartøy og eksporterer selv (Nærings- og fiskeridepartementet, 2016).

Deltakerloven regulerer hvem som har rett til å delta i ervervsmessig fiske og fangst. Aktivitetskravet i deltakerloven for fiske medfører en beskyttelse av fangstleddets stilling, og forhindrer oppstrøms vertikal integrasjon gjennom at industrileddet også kan drive fiske (Nærings- og fiskeridepartementet, 2016). Mottaksanleggene kan eie opptil 49% av et fiskefartøy. Hvis et fiskemottak har deleierskap i en båt vil høyere makrellpriser være gunstig (Deltakerloven, 1999, §. 6). Det fjerner tildels handelen mellom fisker og kjøper. I dialog med Sildelaget er vi blitt fortalt det er omkring 885 båter som har mulighet til å fange makrell. Etter en gjennomgang av fartøysregisteret finner vi at fartøyene i stor grad er aksjeselskap, og det er ofte flere personer som eier båten. Vi finner lite informasjon som tilsier at det er vanlig for fiskemottakene å ha deleierskap i fartøyene og Sildelaget

nevner det er få tilfeller av det. Ved hjelp av fartøysregisteret og proff.no har vi funnet tre fiskefartøy av typen ringnot hvor Austevoll Seafood ASA har eierinteresser. De eier også 50% av markedets største fiskemottak, Pelagia AS (Abrahamsen og Håkansson, 2014). Den lille graden av eierskap i fartøyene hos fiskemottakene er positivt for de potensielle kontraktene, da begge parter har eksponering mot prissvingninger.

Vertikal integrasjon ser dermed ikke ut til å være et hinder for futureskontrakter på norsk makrell. Som nevnt varier graden av vertikal integrasjon fra land til land. Eksempelet fra Island fjerner handelen mellom kjøper og selger, dermed også prisusikkerhet, noe som vil fjerne behovet for sikring. Derimot så er partene i det norske makrellmarkedet eksponert mot prissvingninger, og har derfor et insentiv til å prissikre. Det norske markedet er segregert på fisker og mottak, selger og kjøper. Eksportørene selger makrellen til tradere, importører og produsenter i utlandet. I hvilken grad de er vertikalt integrert er ikke nærmere undersøkt. Vi konkluderer med at det foreligger en lav grad av vertikal integrasjon i det norske makrellmarkedet.

5.7. Markedets maktkonsentrasjon

Et stort og aktivt marked er tidligere nevnt som en viktig faktor for suksessen til et futuresmarked. Bergfjord (2007) understreker at et stort marked alene ikke er nok. Et stort og aktivt marked vil ha problemer dersom det er få aktører som sammen er store nok til å kontrollere markedet. Bekkerman og Tejeda (2017) støtter dette, ifølge dem vil lav maktkonsentrasjon øke sannsynligheten for et levedyktig futuresmarked.

Fiskeridirektoratets kjøperregister viser 123 fiskemottak som er registrert hos Sildelaget (Fiskeridirektoratet, 2019b). Alle disse fiskemottakene har muligheten til å by på pelagisk fisk, deriblant makrell. Det betyr ikke at alle disse er aktive i makrellmarkedet. I perioden 2003-2004 og 2013-2015 var det henholdsvis 25 og 26 aktive kjøpere på makrellauksjonene til Sildelaget (Sogn-Grundvåg et al., 2019; Hauge, 2010) . I rapporten «Integrasjon og samarbeid på pelagiske eksportmarked» undersøkes det blant annet hvordan markedsandelene er fordelt. Undersøkelsen er gjort på tvers av pelagisk sektor, men den gir fortsatt en pekepinn på markedskonsentrasjonen i førstehåndsomsetningen til makrell. Undersøkelsen gjorde intervjuer med sentrale aktører i makrellmarkedet. Respondentene

anslår at tre aktører står for majoriteten av handelen i markedet, i dag har to av disse aktørene fusjonert [9] (Abrahamsen og Håkansson, 2014). Sogn-Grundvåg et al. (2019) bekrefter dette, og trekker frem at de fem og ti største kjøperene av makrell står for henholdsvis 71% og 90% av kjøpene på makrell i perioden 2013-2015. Den største aktøren utgjør 40% alene.

Kystfartøyene, som det er flest av, er mindre fartøy og eies ofte av fiskeren. Fartøyene ringnot og trål er større flåter, noe som gjør at få enkeltpersoner eier dem [10]. Fartøyregisteret viser at få selskap eller personer eier mer enn fire fartøy (Fiskeridirektoratet, 2019a). Sogn-Grundvåg et al. (2019) viser at de ti største fartøyene står for 14,6% av totalfangst i perioden 2013 til 2015 og at ingen fartøy alene utgjorde mer enn 2%. Dette samsvarer med vår gjennomgang av Fartøysregisteret. Dette viser en langt lavere markedskonsentrasjon på selgersiden enn på kjøpersiden i førstehåndsomsetningen.

Når fiskemottakene skal videreselge fisken, skjer det i all hovedsak som eksport til utlandet. De siste ti årene har Japan vært den største importøren av norsk makrell, Japan står for 22% av norsk eksport i perioden. Abrahamsen og Håkansson (2014) intervjuet seks importører i Japan, ifølge dem stod de for rundt 70% av importen av norsk makrell til Japan, som tyder på en høy maktkonsentrasjon i kjøpsleddet i eksportmarkedet.

Sogn-Grundvåg et al. (2019) studerte kjøperkonsentrasjonen på Sildelaget sine auksjoner. Funnene indikerer at auksjonen på Sildelaget er påvirket av store aktører. Det er tegn til at de store aktørene oppnår kvantumsrabatt. Studien mener at kun de største aktørene har kapasitet til å håndtere de største fangstene. En annen forklaring som oppgis er at prisfordelene skyldes dyktige kjøpere, som har større mulighet til å spesialisere seg på auksjonene og markedet. I et marked med få aktører, hvorav noen av dem betraktelig større enn resten, er det fare for manipulasjon. Kvantumsrabatten kan også ha oppstått som følger av prismanipulasjon, hvor ulike aktører har blitt enige om hva de skal by seg i mellom. Rapporten understreker at det finnes ingen tegn til prismanipulasjon eller annen ulovlig aktivitet i auksjonene. Det er også lite tenkelig at aktørene ville innrømmet et ulovlig samarbeid.

[9] Norway Pelagic AS og Egersund Seafood AS

[10] Se gjennomgang av fartøysregisteret i Appendiks

Tabell 5.7 – Fiskemottakenes rengskapstall 2017 - 1000NOK.

	Driftsinntekt	Balansesum	Årsresultat
Gjennomsnitt	345 528	167 131	14 456,3
Median	66 273	28 758	660
Min	-23	15	-77 863
Maks	15 726 677	3 708 255	346 352
Nedre kvartil	15 898	8273	-86,8
Øvre kvartil	183 239	98 566	4925,2

Regnskapstall fra 2017 for alle 123 godkjente fiskemottak, hentet fra Proff.no. Deskriptiv statistikk for posteringer.

For de 123 godkjente fiskemottakene er gjennomsnittlig driftsinntekt i 2017 mer enn fem ganger større enn median driftsinntekt, som antyder en skjev fordeling av størrelsen på godkjente fiskemottak. Majoriteten av mottakene har en lav driftsinntekt mens det er enkelte selskap med betydelig høyere driftsinntekt sammenlignet med resten. Fra tabell **5.7** fremkommer en stor variasjon i driftsinntekt, balansestørrelser og årsresultat for de godkjente fiskemottakene. Det viser at markedssituasjonen er preget av en høy maktkonsentrasjon. Dette påvirker konkurransen i negativ forstand, hvor fiskeren mest sannsynlig er taperen, ettersom lavere konkurranse om råstoffet gir lavere priser.

Markedskonsentrasjonen i førstehåndsomsetningen er skjevt fordelt. Tilbudssiden, fiskeflåten, består av mange aktører som leverer ulike størrelseskvantum. Etterspørselssiden, fiskemottakene, er sammensatt av langt færre aktører, hvor markedskonsentrasjon er høy. Det er vanskelig å konkludere for kjøperne i eksportmarkedet, men indikasjoner fra Abrahamsen og Håkansson (2014) kan vise til at markedskonsentrasjonen er høy. Det virker til å være en overværende fare for at de store aktørene kan kontrollere markedet gjennom prissetting og kvantum. Markedet viser tegn til videre økning i markedskonsentrasjon fremover, som vil forverre konkurransen. Dagens markedssituasjon og struktur vanskeliggjør introduksjon av et futuresmarked.

5.8. Kryssikring

Bekkerman og Tejeda (2017) trekker frem fravær for kryssikringalternativ som en av de viktigste faktorene for suksessen til et nytt futuresmarked. En velfungerende kryssikring

vil tale imot introduksjonen av en ny futureskontrakt (Black, 1986). En ny futureskontrakt som gir en marginal reduksjon i residualrisiko vil være lite attraktiv. Et likvid kryssikringsmarked med lavere sikringseffekt vil være å foretrekke fremfor et mindre likvid futuresmarked med høy sikringseffekt (Brorsen og Fofana, 2001).

Makrell har etter vår kunnskap ingen nære subsitutter det finnes et futuresmarked på. Mest nærliggende er laks, men laks og makrell er likevel veldig forskjellige. Makrellen vurderes som en protein- og fettkilde i kryssikringsanalysen, men i teorien kan hvilken som helst futureskontrakt brukes til å sikre makrellprisen, så lenge det korreler tilstrekkelig. Det virker derimot lite logisk å sikre makrellprisen med futureskontrakter på gull eller elektrisitet. En kan heller ikke forvente at andre konsumvarer er korrelert med makrell, da makrellen har ganske unike prisdrivere sammenlignet med andre råvarer. Likevel vil dette kunne bekrefte eller avkrefte hvorvidt eksisterende markeder gir tilstrekkelig sikring.

Tabell 5.8 – Beste kryssikring.

Makrell	Kryssikrer	β (Optimal sikringsrate)	R^2
Fersk	L1M	0,6261	0,0198
Fersk	LH6M	-2,5072	0,1545
Fersk	LC3M	-1,4051	0,0328
Fersk	E3M	0,9714	0,0439
Fryst	L1M	0,0820	0,0130
Fryst	LH3M	-0,1807	0,0223
Fryst	LC3M	-0,1484	0,0055
Fryst	E6M	0,1688	0,0244

Merk: LH=Lean hog, LC= Live cattle, L=Laks, E=Egg. Med 1M menes en futureskontrakt som forfaller om en måned. R^2 er et mål på sikringseffekten, hvor R^2= 1 gir optimal sikringseffekt.

Kryssikringsanalysen viser at vi ikke klarer å identifisere velegnede kryssikringsalternativ. Dette forsterker behovet for futureskontrakter på makrell. Førstehåndsomsetningen og eksportmarkedet er testet mot fire forskjellige futureskontrakter. Laksekontrakten har en løpetid på 1 måned, mens lean hog, live cattle og egg har løpetider på henholdsvis 1,3 og 6 måneder. Sikringseffiktiviteten i eksportmarkedet er lavere enn i førstehåndsomsetningen. Den beste kryssikringen for førstehåndsomsetningen er kontrakten på lean hog 6M med en sikringseffekt på 15,45%. I gjennomsnitt har futureskontraktene en sikringseffiktivitet på 3,2% i førstehåndsomsetningen og bare 0,7% for eksportmarkedet. Resultatene er som forventet da ingen av dem har samme prisdrivere som makrell. Dette bekrefter også at laks og makrell er veldig forskjellige, hvor laksefutures egner seg dårlig til kryssikring. Mange vil nok forvente at laks skulle være bedre egnet, men de store forskjellene for oppdrett og villfangst gjør det vanskelig.

Dersom introduksjonen av futureskontrakter på makrell blir en realitet, er det tenkelig at det kan bli et velfungerende kryssikringsmarked for annen villfisk. Norsk Vårgytende Sild (NVG-Sild) er en annen populær pelagisk fisk som omsettes gjennom Sildelaget. Både NVG-sild og makrell er betinget av kvoter og fangst, som mulig gjenspeiles gjennom en korrelasjon. Slik kan et futuresmarked på makrell påføre positive eksternaliteter innen fiskerinæringen.

5.9. Lagring

Black (1986) trekker frem lagringsmulighetene til underliggende som en faktor som kjennetegner suksessfulle futuresmarkeder. Et underliggende som kan lagres uten at kvaliteten forringes er enklere å levere og har mer fleksibilitet. Det gir aktørene mulighet til å kjøpe, lagre og selge underliggende når de måtte ønske. Videre forbedrer det sammenhengen mellom spot- og futuresprisen (Bergfjord, 2007). Teknologiske fremskritt og økt grad av finansielle oppgjør har derimot redusert behovet for lagring.

Makrellens rike fettinnhold svekker lagringsmulighetene. Fett er det første som harskner, derfor egner mager fisk seg generelt bedre til lagring enn fiskeprodukter med høyt fettinnhold. For eksempel er torsken magrere, og er derfor bedre egnet til lagring (Matportalen, 2017).

Makrellen må kjøles ned innen et døgn etter fangst, og med moderne kjølesystemer hos fiskemottakene kan den lagres fryst i opptil to år. I første omgang er det fiskerne som lagrer makrellen, og det er båtens utstyr som avgjør lagringsegenskapene. Fartøy som ikke har mulighet til å fryse fisken om bord, benytter seg av en annen form for lagring. Ofte benyttes RSW-tanker, her plasserer fisken i tanker med nedkjølt sjøvann. Slik kan makrellen bli oppbevart i opptil 5 dager før kvaliteten forringes (Keay, 2001). I førstehåndsomsetningen er det ingen mulighet eller ønske hos fisker å lagre makrellen. Fisker ønsker å levere fangsten så raskt som mulig. Det skyldes at kvaliteten på makrellen forringes over tid, noe som kan resultere i reklamasjon ved landing.

To års holdbarhet under riktige forhold gjør det uproblematisk å flytte makrellen over lengre avstander, noe som tillater fleksibilitet i transportmetode. For å oppbevare makrellen uten å forringe kvaliteten trengs det kraftige kjølesystemer og kunnskap om fisken. Det er derfor kun aktuelt for bedrifter som driver med videresalg av makrell å lagre råstoffet. Landingsloven gjør at kun disse aktørene kan kjøpe fisken, som fratar profesjonelle spekulanter muligheten til å sitte på råstoffet. Gray (1966) mener lagringen først og fremst er viktig for å opprettetholde et jevnt tilbud gjennom året. Aktiviteten i eksportmarkedet er jevnere fordelt gjennom året sammenlignet med førstehåndsomsetning, og det kan være antydninger til at dette skyldes at aktørene oppnår høyere priser ved å holde tilbake litt av lageret. Om dette er tilfellet forligger det en convenience yield.

På grunn av fraværet av lagringsmuligheter for fersk makrell og et begrenset innsig av makrell på frys gjennom variasjon i kvoter og fangst, foreligger det en betraktelig basisrisiko. Begrensede lagringsmuligheter i førstehåndsomsetningen fører til høyere basisrisiko enn det ville vært i eksportmarkedet. Det kan dermed oppstå situasjoner hvor futureskontrakten utløper uten at fisker kan levere, som videre reduserer mulighetene for fiskemottakene å ha en lagerbeholdning. Tilstedeværelsen av betydelig basisrisiko vil være en stor utfordring for å få til et levedyktig futuresmarked. Basisriskoen vil kunne begrenses ved finansielle oppgjør, noe vi mener er det beste alternativet for markedene.

5.10. Faktorer knyttet til potensielle brukere av kontrakten

Et futuresmarkeds suksess bestemmes i stor grad av interessen fra aktørene i markedet. Hvis interessentene ser nytten i futureskontrakten vil det lede til likviditet. Likviditet kommer av at aktørene synes det er nødvendig å prissikre, og at spekulantene ser muligheter (Gray, 1966). Tashjian og Weissman (1995) argumenterer for at graden av risikoaversjon hos prissikrere er en god indikator på handelsvolumet. Høy grad av risikoaversjon hos aktørene vil gi futureskontraktene høy nytte, som resulterer i handler. En undersøkelse utført av Bergfjord (2007) viste at aktører i laksemarkedet var moderat risikoavers, men aktørene var ikke villig til å ofre forventet pris mot en sikker pris. Likevel har laksefutures vist seg å være levedyktige. Forholdet mellom antall selgere og kjøpere må også hensyntas (Tashjiann, 1995).

Sanders og Manfredo (2002) argumenterer for at aktørene må ha kunnskapen om hvordan futureskontrakter brukes riktig. I forbindelse med deres studie ble det gjennomført en spørreundersøkelse som viste at det generelt var lav kunnskap om finansielle instrumenter. Det er dermed nødvendig for børsen som skal introdusere kontraktene å drive markedsføring og opplæring i kontraktene.

Et annet viktig aspekt med en vellykket futureskontrakt er at markedet tiltrekker seg spekulanter (Gray, 1966). For å tiltrekke spekulanter er markedet nødt til å være attraktivt for dem. Kriterier kan være størrelse, prisvolatilitet og tilgjengelig prisinformasjon. Det argumenteres for at spekulanter er nødvendig selv om alt annet ligger til rette for futureskontrakten. En av hovedårsakene er at et futuresmarked behøver likviditet, noe prissikrere ofte ikke bidrar med alene i tilstrekkelig forstand (Grønvik, 2008). Spekulanter bidrar til å skape konkurransedyktige priser slik at hverken kjøper eller favoriseres.

Hvorvidt aktørene i makrellmarkedene er risikoavers og har kunnskap til finansielle instrumenter er vanskelig å konkludere uten en dyptgående samtale med aktørene. For å diskutere aktørenes holdning til potensielle futureskontrakter er det tatt utgangspunkt i markedsdynamikk, litteratur og analyse av regnskapstall.

Fiskerne

Det er lite tilgjengelig informasjon om fiskerne, men vi vet at fiskeflåten består av mange aktører av forskjellige størrelser. I kvantum og omsetning er en fisker liten sammenlignet med fiskemottakene. Fiskerne er ikke i like stor grad eksponert mot valuta og andre usikkerheter der derivathandel er vanlig. Drivstoff er en stor kostnadspost som er vanlig å prissikre i andre sektorer, men vi finner ingen eksempler blant fiskerne. Det indikerer at kjennskapen til derivater er fraværende. Siden 2016 har fiskerne vært beskyttet av en dynamisk minstepris. Dette gjør fiskerne godt sikret mot eventuelle prissjokk og gjør futureskontrakter mindre tiltrekkende. Derimot er minsteprisen dynamisk, den gir ikke like god sikring og forutsigbarhet som en futureskontrakt. Sanders og Manfredo (2002) mener at det oftest er lite sannsynlig at selskap har kunnskap om derivater. Det er vanskelig å konkludere hvilken kjennskap fiskere har til risikostyring uten å ha gjennomført en undersøkelse. Det finnes institusjonelle aktører som kan bistå med en prissikring, uten at fiskeren trenger noe videre kunnskap om futureskontrakter. For eksempel kan en bank ta seg av det tekniske såfremt fiskeren forklarer hva den vil sikre. Derimot kan det sås tvil om fiskerene ønsker å benytte seg av futureskontrakter. Dahl og Oglend (2014) har gjennomgått flere studier knyttet til fiskerenes holdninger til prissvingninger. Det kommer frem at fiskere reagerer på både forventningene og variasjonen i inntektene, men at det skjer sakte og at det er forskjellige holdninger på tvers av fiskearter. Det nevnes også at noen fiskere liker risikoen tilknyttet fangsten, at det er den del av det å være fisker. Vi tror at den manglende kunnskapen, dynamisk minstepris og at fisker ikke ser ut til å være risikoavers virker negativt for introduksjonen av kontraktene.

Fiskemottak

Ettersom majoriteten av makrellen eksporteres har fiskemottakenes kjennskap til finansielle instrumenter blitt undersøkt. Ved å gjennomgå store aktørers årsoppgaver ble det avdekket kjennskap til sikringsinstrumenter på både valuta og laks. Ikke alle fiskemottak publiserer årsoppgaver. For å få et sammenligningsgrunnlag har vi tatt utgangspunkt i

posteringen andre fordringer fra regnskapstall hentet fra Proff [11]. Svakheten med utvalget er at det finnes forskjellig praksis for postering av finansielle instrumenter. 46% av de godkjente fiskemottakene har posteringer i balanseposten andre fordringer, hvor 18% har en postering på over en million. Regnskapstallene viser en tendens for at de store aktørene i markedet har betydelige posteringer sammenlignet med de mindre.

Austevoll Seafood ASA er eksponert mot både lakse- og makrellpris gjennom eierskap i Lerøy Seafood Group ASA og Pelagia AS. I deres noter står det at prissikring blir brukt til å sikre faste priser på noe av deres omsetning av laks (Austevoll Seafood ASA, 2019). Heretter nevnes det at det ikke brukes prissikring på det pelagiske markedet. Vi antar at Austevoll Seafood gjennom Pelagia ville ha vurdert prissikring på makrell hvis det eksisterte velfungerende instrumenter, som for eksempel futures.

Våre funn viser at de fleste store aktørene innen landing har kjennskap til sikringsinstrumenter og hvordan de kan brukes. Det kan også nevnes at vi har funnet mindre aktører hvor balanseposten andre fordringer ikke eksisterer eller er lik null. Derimot anser vi at størsteparten av markedet er kjent med futureskontrakter, da de nevnte aktørene alene utgjør majoriteten av markedene.

Spekulantane

For at spekulantene skal ønske å handle futureskontrakter på makrell er det nødvendig at de øyner muligheter til å tjene penger. Både førstehåndsomsetningen og eksportmarkedet er preget av høy prisvolatilitet, noe som vil tiltrekke seg spekulanter. Makrellens sesong kan lede til prisfordeler for spekulantene ettersom fiskerene og fiskemottakene vil være avhengige av at futureskontraktens forfall sammenfaller med deres handler i sesong, da kan kontraktene som forfaller utenfor sesong gi prisfordeler til spekulantene. Hvis det skal opprettes et futuresmarked på makrell må spekulanter få tilgang til prisinformasjon i form av en spotpris. Dagens situasjon innebærer lukkede nettsider hvor kun fiskemottak har tilgang. Foruten mangelen på tilgjengelig prisinformasjon, hadde et hypotetisk futuresmarked hatt de kvalitetene en spekulant er ute etter. Derfor er et futuresmarked

[11] se tabell **7.1** i appendiks

på makrell avhengig av å opprette en referanseindeks som er kvalitetssikret og offentlig tilgjengelig.

Eksport

Futureskontrakter tilknyttet eksportmarkedet må ta hensyn til andre faktorer. Prisen er preget av mindre usikkerhet, som gir et mindre insentiv til å sikre seg. I oppgaven har vi ikke hatt mulighet til å gjøre en grundig undersøkelse av hvem kjøperne i eksportmarkedet er, men majoriteten går til det asiatiske markedet [12]. Vi har allerede diskutert hvorvidt fiskemottakene ønsker forutsigbarhet i valuta- og makrellpriser. Denne argumentasjonen gjelder også for videresalg av makrell.

5.11. Faktorer knyttet til kontraktdesign

Kontraktsdesign spiller en sentral rolle i det å tiltrekke interesse for futureskontraktene. Black (1986) omtaler kontraktdesign som en kunst, der generaliseringer ikke lar seg gjøre. Rekefutures er et eksempel på hvor svakt kontraktdesign har ført til et mislykket futuresmarked (Bégué-Turon et al., 2006). Designet til futureskontraktene på reker gjorde kontrakten lite egnet til prissikring, der kontrakten ga liten nytte hos primærbrukerne. Det kreves mer av designet på kontrakten dersom den skal brukes til prissikring kontra spekulering. (Bergfjord, 2007) argumenter for at spekulantene krever mindre av designet til kontrakten, viktigst er at de kan profitere på den. Heretter vil kontraktspesifikasjoner vi anser som nødvendige for å få til et futuresmarked på makrell presenteres.

Finansielt oppgjør

Brukere av futureskontrakter har lenge foretrukket å unngå kostnadene og usikkerheten forbundet med fysisk leveranse. Garbade og Silber (1983a) nevner at under ett prosent ender opp med fysisk levering. Lien og Tse (2006) argumenterer for at futureskontrakter på heterogene produkt med høye leveringskostnader bør ha finansielt oppgjør. Tidligere er makrellens heterogenitet diskutert. Fiskeren har et ombudsområde den forholder seg

[12] Se tabell 7.6 i appendiks

til ved leveranse av fangsten. I en potensiell futureskontrakt med levering må det eventuelt spesifiseres i kontrakten hvor makrellen skal leveres. Dette vil føre til flere futureskontrakter fordelt på flere utbudsområder, som vil redusere likviditeten i kontraktene. Kontraktsspesifikasjoner som gir prispåslag for levering utenfor utbudsområde kan være en potensiell løsning. Finansielle oppgjør vil øke standardiseringsgraden, som innebærer økt likviditet.

I førstehåndsomsetningen har ikke finansinstitusjoner og andre tradisjonelle spekulanter mulighet til å handle. Makrellmarkedenes størrelse og lave aktivitetsnivå gjør det nødvendig med spekulanter for å få tilstrekkelig likviditet. Landingsloven forhindrer spekulantene å handle futureskontraktene dersom leveranse kan forekomme. Det er dermed nødvendig med finansielle oppgjør for førstehåndsomsetningen. Det finnes ingen restriksjoner på handel i eksportmarkedet, likevel vil finansielle oppgjør også være gunstig for eksportmarkedet. Finansielle oppgjør reduserer basisirisko og fjerner kvalitetskontrollen. Ved finansielle oppgjør vil en referanseindeks være nødvendig, ettersom oppgjøret vil være avregnet mot indeksen.

Tiltrekke seg prissikrere

Det mest sentrale for en ny futureskontrakt er at det verdsettes av aktører som ønsker prissikring og gir bedre sikringseffekt enn eksisterende kontrakter. En velfungerende kontrakt har et stabilt predikabelt forhold mellom spot- og futurespris, hvilke kontraktspesifikasjoner som vil gi best makrellfutures er vanskelig å vite (Bergfjord, 2007). Sanders og Manfredo (2002) anbefaler å inkludere potensielle brukere av kontrakter til å være med på bestemmelsen av kontraktdesignet. De har bedre forståelse av bransjen og det vil gi de en eierskapsfølelse over kontraktene, som vil øke sannsynligheten for bruk. Fiskerne har i dag en begrenset nedside gjennom den dynamiske minsteprisen men ingen kryssikringsalternativ. Det er ikke undersøkt i hvilken grad fiskerne er fornøyd med minsteprisordningen, men i prinsippet vil en velfungerende makrellfutures gi dem større grad av forutsigbarhet. Det er flere ukontrollerbare forhold en futureskontrakt må ta hensyn til, som varierende kvoter, snittvektvariasjon og størrelse på fangst.

Makrellsesongen skaper en etterspørsel etter kontrakter som forfaller i perioden der majoriteten av aktiviteten foregår. Ukeskontrakter gir større fleksibilitet for prissikrerene, men et mangfold av forfallsdatoer kan gå på bekostningen av likviditeten til kontraktene. Eksportmarkedet har en jevnere fordelt aktivitet og mer fleksibilitet rundt salgstidspunkt, og dette markedet vil det ha mindre behov for ukeskontrakter. Begge markedene er preget av liten aktivitet, derfor vil det mest sannsynlig ikke være gunstig med ukeskontrakter. På bakgrunn av dette foreslår vi månedskontrakter med forfall i månedene med mest aktivitet.

Den hedoniske prismodellen indikerer at størrelsen på makrellen vil påvirke prisen for fangsten. Denne faktoren er utenfor fiskerens kontroll således kan det være fordelaktig å spesifisere i kontrakten. Et forslag er å la kontrakten ta utgangspunkt i medianstørrelsen på fangst og legge til et moment som tillater fluktuerende vekt mot en rabatt eller påslag i pris. Dette tror vi kan øke sikringsgraden gjennom redusert basis.

Kontrakten burde være på en størrelse som gir fiskeren mulighet til å ha fleksibilitet i hvor stor andel av kvoten de ønsker å sikre. Figur **2.3** viser at en betydelig del av fangstkvantum i perioden 2009 til 2018 er under 5 tonn. Kontraktstørrelser som overstiger det kan det føre til at fiskeren må dekke inn resterende beløp ved finansielt oppgjør. Det kan virke avskrekkende for store deler av fiskeflåten, som vil gjøre det umulig med futureskontrakter. Basert på fangstfordelingen de siste ti årene og Fish Pools futureskontrakter tror vi at 1 tonn kan være en fornuftig kontraktsstørrelse (Fish Pool, 2019b). Det vil være en nødvendighet å ha en dialog med aktørene i markedet for å komme frem til aktuelle kontraktsstørrelser.

Tiltrekke seg spekulanter

Spekulanter har mulighet til å delta i flere marked som tilbyr finansielle produkter. Makrellfutures er dermed avhengig av å gjøre seg attraktive ved å oppfylle spekulantenes kriterier. Lave transaksjonskostnader er også viktig for spekulantene, hvor markedet kan bli mindre attraktivt hvis det er dyrt å innta posisjoner.

En stor fordel med å investere i en futureskontrakt er gearingeffekten som oppstår. Kon-

traktstørrelsen og sikkerhetsmarginen vil avgjøre gearingeffekten. En kontraktstørrelse på 2,5 tonn med en sikkerhetsmargin på 0,85% vil være mer gearet enn en kontrakt på 1 tonn med 1% sikkerhetsmargin. En spekulant som ønsker høyere gearing vil dermed foretrekke den første kontrakten. Bergfjord (2007) mener derimot at flere, mindre kontrakter vil være bedre for spekulantene. Det vil gjøre det enklere for spekulantene å gjennomføre sine strategier.

Flere momenter i kontrakten vil gjøre instrumentet mer uoversiktlig og komplisert, det vil også kunne påføre uforutsigbare kostnader. En futureskontrakt hvor størrelsen på fisken påvirker prisen vil derfor være lite attraktivt. Spekulantene foretrekker standardisering før fleksibilitet, da standardisering fører til et mer likvid futuresmarked. Det vil være nødvendig å undersøke kontraktsspesifikasjoner i dialog med finansinstitusjoner og spekulanter.

Forhindre manipulasjon

Nye kontrakter må gjøre en avveining mellom fleksibilitet og muligheter for manipulasjon. En kontrakt med fleksibilitet av hva som gjelder kvalitet og leveringssted vil være gunstig for tilbyder av råstoffet, mens spekulantene vil finne kontraktene mindre attraktive da tilbydere av har mer nytte av kontrakten. Det er derfor nødvendig at kontrakten oppfattes som nøytral av alle mulige interessenter.

Maktkonsentrasjonen i makrellmarkedet er en utfordring som må tas hensyn til ved et futuresmarked. Det er en reell fare for at store aktører kan styre futuresmarkedet. Selv om det ikke finnes noen indikasjoner på prismanipulasjon så vil aktørene ha mulighet til å manipulere spotprisen for egen vinning i oppgjøret av futureskontrakten. For å redusere manipulasjonsmulighetene kan oppgjøret ta utgangspunkt i et asiatisk oppgjør [13]. Det vil redusere mulighetene for prismanipulasjon, men på den andre siden vil dette redusere kontraktens sikringsegenskaper. Kontrakten vil også bli mer komplisert og vanskeligere å lære bort, noe som kan virke avskrekkende på spekulantene (Bialkowski og Koeman, 2017).

[13] Hvor gjennomsnittsprisen over en bestemt periode utgjør oppgjørsprisen.

Det kan også benyttes posisjonsgrenser for å gjøre futuresprisene vanskeligere å manipulere. Posisjonsgrenser kan derimot påvirke likviditeten, noe som vil være avgjørende for et nytt futuresmarked. Det kan være lurt å starte med lavere posisjonsgrenser, og deretter øke dem etterhvert som kontraktene har tiltrukket seg nok interessenter.

Oppsummering kontraktsdesign

Det er viktig at futureskontrakten ikke favoriserer kjøper eller selger. Fleksibiliteter i levering og kvalitet vil gagne selger, som vil tiltrekke prissikrere (Bergfjord, 2007). Sanders og Manfredo (2002) peker på slike fleksibiliteter som problematisk for levedyktigheten til futureskontrakter. Det er blitt presentert forskjellige momenter som kan bidra til økt interesse for makrellfutures, blant annet hvorvidt størrelsesfordelingen må tas hensyn til og muligheter for ulike levering. Men det er også viktig at kontraktene er enkle for interessentene. Fish Pools futureskontrakter på laks er et eksempel på hensiktsmessig forenkling av kontraktene. For eksportmarkedet vil det være mulig å gå bort fra et finansielt oppgjør, men dette anbefales ikke av hensyn til basisrisikoen levering medfører. Markedene for makrell er ikke særlig stort sammenlignet med råvarer som det finnes futureskontrakter på. Det vil være fordelaktig å begrense seg til en standardisert futureskontrakt. Kontraktspesifikasjonene er nødt til å balansere fleksibilitet og standardisering på en måte som gjør at den fungerer godt til sikring og sørger for tilstrekkelig likviditet.

6. Konklusjon

I denne oppgaven diskuterer vi om de norske makrellmarkedene har de rette egenskapene for et futuresmarked. Oppgaven omhandler primært futureskontrakter tilknyttet førstehåndsomsetningen av makrell, men eksportmarkedet er også med i vurderingen. Vi har vurdert makrellmarkedene i lys av kriteriene som faglitteratur anser som kritiske for et futuresmarked. Makrellmarkedene oppfyller en rekke av de kritiske suksessfaktorene, men det sås tvil om makrellfutures ettersom det foreligger vesentlige svakheter i enkelte kriterier.

Den betraktelige prisusikkerheten gir gode insentiver for bruken av derivater, spesielt fremheves førstehåndsomsetningen som ekstremt volatil. Det finnes ikke et futuresmarked for makrell og det er ikke identifisert velegnede kryssikringsalternativ. Det stilles imidlertid spørsmål til hvorvidt fangstleddet vil benytte seg av en futureskontrakt, da de allerede har en begrenset nedside gjennom den dynamiske minsteprisen. En oppheving av dagens minstepris vil være nødvendig ettersom fangstleddet har vesentlig flere aktører enn kjøpersiden. Vi anser en oppheving av minsteprisen som lite sannsynlig. Fiskemottakene benytter seg av prissikringsinstrumenter på valuta og laks. Kjennskapen til derivater og muligheten for å redusere kostnader vil være tiltrekkende for fiskemottakene, men på den andre siden er det et begrenset antall aktører som kjøper makrell. Det er derfor tvil om det vil være nok interessenter som ønsker prissikring.

Størrelsen på fisken er utenfor fiskerens kontroll, og større fisk gir høyere pris. Den hedonsike prismodellen befester makrellens heterogenitet, som vil være en utfordring med hensyn til kontraktdesignet. Det kan medføre stor basisrisko, og således svekke kontraktenes nytte hos aktørene. Det vil være nødvendig med momenter som tillater for fleksibilitet i kontrakten, noe som kan svekke likviditeten ettersom spekulantene vil foretrekke forutsigbarheten av andre futureskontrakter.

Videre fanges makrellen i store kvantum som følger av dens natur som stimart. Dette gjør at fangststørrelsene blir store sammenlignet med annen villfisk, og leder til et lavt antall transaksjoner i førstehåndsomsetningen. Mangelen på likviditet vil være utfordrende for makrellfutures. Imidlertid skjer store deler av aktiviteten i sesong, som er med på å øke behovet for sikring i denne perioden. I eksportmarkedet er det mulig å jevne ut tilbudet

som følge av lagringsmulighetene, det virker derimot ikke til å være tilfellet. En annen svakhet er den høye graden av maktkonsentrasjon. Høy maktkonsentrasjon innebærer at det er få og store aktører involvert i markedet. Det muliggjør manipulering av spot- og futuresprisen, og kan virke avskrekkende for interessentene. Et veloverveid kontraktdesign som tar utgangspunkt i asiatiske oppgjør kan motvirke mulighetene for manipulasjon, det vil imidlertid medføre en lavere sikringseffekt.

Makrellmarkedene er relativt transparente, men har et klart forbedringspotensialet dersom spekulanter skal tiltrekkes markedene. For eksempel er auksjonsdata, referanseprisindeksen og annen informasjon bak lukkede nettsider. Hvis ikke spekulantene får tilgang til denne informasjonen vil makrellfutures være lite attraktivt for dem. Vi stiller også spørsmål til hvorfor denne informasjonen er bak lukkede nettsider, ettersom mer transparens kan gi økt interesse i bransjen.

Med bakgrunn i vår gjennomgang av suksessfaktorene mener vi at et futuresmarked basert på norsk makrell ikke vil være mulig. Vi retter spesielt oppmerksomheten mot den høye graden av maktkonsentrasjon - et marked som kan kontrolleres av et fåtall aktører vil være lite egnet for futureskontrakter. Det er også lite aktivitet i markedene, og den lave aktiviteten vil sannsynligvis gjenspeiles i et potensielt futuresmarked. Fiskerne er allerede godt sikret gjennom den dynamiske minsteprisen, og har dermed svake insentiver til å benytte seg av en futureskontrakt. Makrell er en heterogen vare, som villfisk innebærer det at ingen fangst er identisk. Derfor må basisrisko hanskes med gjennom et kløktig kontraktdesign, som kan virke hemmende for likviditeten til kontrakten. Eventuelle tiltak som kan øke makrellens sjanser kan være å skape en felles markedsplass for all nordøstatlantisk makrell, fjerne den dynamiske minsteprisen og øke transparensen i markedet. Vi nevner også at makrellens bestand må forvaltes på en mer fornuftig måte, slik at den kan ha en bærekraftig vekst på lang sikt.

Bibliografi

Abrahamsen, M. H. og Håkansson, H. (2014). Integrasjon og samarbeid på pelagiske eksportmarkeder. *Handelshøyskolen BI*, Forskningsrapport 1/2014.

Austevoll Seafood ASA (2019). Årsrapport 2018. Hentet fra `https://www.auss.no/media/1274/aarsrapport-2018-austevoll-seafood-asa.pdf`.

Bekkerman, A. og Tejeda, H. (2017). Revisiting the determinants of futures contracts success: the role of market participants. *Agricultural Economics*, 48(2), 175-185.

Bergfjord, O. J. (2007). Is there a future for salmon futures? an analysis of the prospects of a potential futures market for salmon. *Aquaculture Economics Management*, 11(2), 113-132.

Bialkowski, J. og Koeman, J. (2017). Does the design of spot markets matter for the success of futures markets? evidence from dairy futures. *The Journal of Futures Markets*, 38(3), 373-389.

Bjånesøy, R. (2017). Ny prisindeks fra sildelaget. Hentet fra `https://www.sildelaget.no/no/media/nyhetsarkiv/arkiv/2017/september/ny-prisindeks-fra-sildelaget/`.

Black, D. G. (1986). Success and failure of futures contracts: Theory and empirical evidence. *Monograph, Salmon Brothers Center for the Study of Financial Institutions.*

Bodie, Kane, og Marcus (2014). *Investments.* New York: McGraw-Hill/Irwin.

Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance.* Cambridge University Press, New York.

Brorsen, B. W. og Fofana, N. F. (2001). Success and failure of agricultural futures contracts. *Journal of Agribusiness*, 19(2), 129-145.

Bégué-Turon, J.-L., Perraudeau, Y., og Rautureau, N. (2006). The potential use of derivatives to manage the price risk of seafood markets: the case of sole and cuttlefish in france. *Working Paper Laboratoire d'Economie de Nantes.*

Carlton, D. W. (1984). Futures markets: Their purpose, their history, their growth, their successes and failures. *Journal of Futures Markets*, 4(3), 237-271.

Dahl, R. E. og Oglend, A. (2014). Fish price volatility. *Marine Resource Economics*, 29(4), 305-322.

Deltakerloven (1999). Lov om retten til å delta i fiske og fangst (deltakerloven). Hentet fra `https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-03-26-15`.

Ederington, L. H. (1979). The hedging performance of the new futures markets. *Journal of Finance.*, 34(1), 157-170.

Engle, R. F. og Granger, C. W. J. (1991). *Long-run Economic Relationships: Readings in Cointegration.* Oxford University Press.

Fish Pool (2019a). About fish pool asa. Hentet fra `http://fishpool.eu/about/`.

Fish Pool (2019b). Fish pool concept. Hentet fra `http://fishpool.eu/products/concept/`.

Fiskeridirektoratet (2019a). Fartøysregisteret. Hentet fra `https://register.fiskeridir.no/fartoyreg/?m=frtykvote&f=1`.

Fiskeridirektoratet (2019b). Kjøperregisteret. Hentet fra `https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Registre-og-skjema/Kjoeperregisteret/Kjoeperregisteret`.

Garbade, K. D. og Silber, W. L. (1983a). Cash settlement of futures contracts: An economic analysis. *Journal of Futures Markets*, 3(4), 451-472.

Garbade, K. D. og Silber, W. L. (1983b). Futures contracts on commodities with multiple varieties: An analysis of premiums and discounts. *The Journal of Business.*, 56(3), 249-272.

Gray, R. W. (1966). Why does futures trading succeed or fail? an analysis of selected commodities. *Chicago, IL: Chicago Board of Trade*, Futures Trading Seminar 3, 115-137.

Grønvik, G. (2008). On commodity derivatives and the norwegian initiatives to create a fish derivatives market. *Economic Bulletin*, 79(1), 30-37.

Hauge, T. H. (2010). An empirical analysis of a discriminatory, closed, simultaneous, multi-object auction. (Doktoravhandling). Norges Handelshøyskole, Bergen.

Havforskningsinstituttet (2018a). Fisken og havet – ressursoversikten 2018. nr. 6-2018. Hentet fra https://www.hi.no/filarkiv/2018/05/ressursoversikten_2018_ny_til_web.pdf_1/nb-no.

Havforskningsinstituttet (2018b). Pelagisk fisk. Hentet fra https://www.hi.no/hi/forskning/forskningsgrupper/pelagisk-fisk.

Havforskningsinstituttet (2019). Makrell. Hentet fra https://www.hi.no/hi/temasider/arter/makrell.

Havressurslova (2008). Lov om forvaltning av viltlevande marine ressursar (lov-2008-06-06-37). Hentet fra https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-06-37.

Holland, A. og Vila, A. F. (1997). Features of a successful contract: financial futures on liffe. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 37, 181–186.

Hull, J. C. (2015). *Options, futures, and other derivatives.* Boston, Mass: Pearson.

ICES (2017). Report of the working group on widely distributed stocks (WGWIDE), 30 August – 5 September 2017, Copenhagen, Denmark. *CM 2017*, ACOM: 23.

ICES (2018a). Mackerel (scomber scombrus) in subareas 1–8 and 14, and in division 9.a (the northeast atlantic and adjacent waters). Hentet fra https://doi.org/10.17895/ices.pub.4537.

ICES (2018b). Report of the working group on widely distributed stocks (WGWIDE), 28 August–3 September 2018, Torshavn, Faroe Islands. *CM 2018*, ACOM: 23.

Iversen, A. (2006). Pelagisk verdiskapning. verdi- og kvalitetsbasert høsting av pelagisk fisk. *NOFIMA AS*, rapport 24/2006.

Jakobsen, A. (2018). Dette er ICES. Hentet fra https://www.hi.no/hi/nyheter/2018/september/dette-er-ices.

Jordheim, S. R. og Høvik, E. (2007). Torskemarkedet som grunnlag for futureshandel. (Masteroppgave). Norges Handelshøyskole, Bergen.

Kamara, A. (1982). Issues in futures markets: A survey. *Journal of Futures Markets*, 2(3), 261-294.

Keay, J. (2001). Handling and processing mackerel. Hentet fra http://www.fao.org/3/x5938e/x5938e00.htm#Contents.

Klævold, C. (2019). Metoderevisjon førte til 74% økning. Hentet fra https://www.sildelaget.no/no/media/nyhetsarkiv/siste-nytt/metoderevisjon-foerte-til-74-oekning.

Knutsen, J. A., van der Eynden, J., og Øivind Berg (2011). *Makrell.* Tvedestrand: Bokbyen Forlag.

Lence, S. H. (1996). The economic value of minimum-variance hedges. *American Journal of Agricultural Economics*, 77(2), 353-364.

Lien, D. og Tse, Y. K. (2006). A survey on physical delievery versus cash settlement in futures contracts. *International Review of Economics and Finance.*, 15(1), 15-29.

Matportalen (2017). Unngå bedervet fisk. Hentet fra http://www.matportalen.no/matvaregrupper/tema/fisk_og_skalldyr/unngaa_bedervet_fisk.

McConnell, K. E. og Strand, I. E. (2000). Hedonic prices for fish: Tuna prices in hawaii. *American Journal of Agricultural Economics.*, 82(1), 133-144.

Misund, B., Martens, S., Nyrud, T., og Dreyer, B. (2018). Kontraktsmarked i førstehåndsomsetningen av fisk faglig sluttrapport. *Nofima*, 9/2018.

Mæstad, K. (2013). Kraftig økning i kvoteråd på makrell. Hentet fra https://www.hi.no/nyhetsarkiv/2013/oktober/kraftig_okning_i_kvoterad_pa_makrell/nb-no.

Nagelsen, V. (2018). Slik blir et kvoteråd til. Hentet fra https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Registre-og-skjema/Kjoeperregisteret/Kjoeperregisteret.

Nedreaas, K. (2009). Fra målebrett til kvote. *Havets ressurser og miljø 2009. Fisken og havet*, særnr. 1–2009.

Norges Sildesalgslag (2016). Forretningsregler. https://www.sildelaget.no/no/sildelaget/regelverk/forretningsregler/.

Norges Sildesalgsslag (2018). Minstepriser for makrell med virkning fra 31. mai 2018. Hentet fra https://www.sildelaget.no/media/172662428/2218-minstepriser-for-makrell-med-virkning-fra-torsdag-31-mai-2018.pdf.

Norges Sildesalgsslag (2019). Firmapresentasjon. Hentet https://www.sildelaget.no/no/sildelaget/om-oss/firmapresentasjon/.

Norges Sjømatråd (2019). Sjømateksport for 99 milliarder i 2018. Hentet fra https://seafood.no/aktuelt/nyheter/sjomateksport-for-99-milliarder-i-2018-/.

Norwegian Seafood Council (2019). Welcome to the mackerel academy. Hentet fra https://mackerel.fromnorway.com/.

NOU 1999: 29 (1999). Varederivater. Hentet fra https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-1999-29/id116779/.

Nærings- og fiskeridepartementet (2016). Forenklinger og forbedringer innen førstehåndsomsetningen av fisk. Hentet fra https://www.regjeringen.no/contentassets/2557a67dbb1944a69984936b8f71daef/forenklinger_og_forbedringer_nett.pdf.

Nærings- og fiskeridepartementet (2018a). Enighet om makrellavtale for 2019. Hentet fra https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/enighet-om-makrellavtale-for-2019/id2620795/.

Nærings- og fiskeridepartementet (2018b). Norges fiskeriavtaler for 2018 og fisket etter avtalane i 2016 og 2017. *Meld. St.*, nr 9 (2017-2018). Hentet fra https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-9-20172018/id2593840/.

Oslo Børs (2013). Alt du trenger å vite om opsjoner, forwards og futures. Hentet fra https://www.oslobors.no/obnewsletter/download/a94fd0fc105b42ed73f439e55e5a4b62/file/file/Derivater_-_Alt_du_trenger_%C3%A5_vite.pdf.

Pelagia (2019). Mackerel. Hentet fra https://pelagia.com/products/mackerel/.

Rautureau, N., Houakmi-Royer, Z. E., og Perraudeau, Y. (2010). Feasibility of derivatives

for monkfish in france: a dependence analysis using the empirical copula. *European Review of Agricultural Economics*, 37(2), 209–229.

Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55.

Sanders, D. R. og Manfredo, M. R. (2002). The white shrimp futures market: Lessons in contract design and marketing. *Agribusiness*, 18(4), 505-522.

Silber, W. L. (1981). Innovation, competition, and new contract design in futures markets. *Journal of Futures Markets*, 1(2), 123-155.

Sogn-Grundvåg, G., Zhang, D., og Iversen, A. (2019). Large buyers at fish auction: The case of the norwegian pelagic auction. *Marine Policy*, Vol 104, 232-238.

Statistisk Sentralbyrå (2019a). Eksport av laks. Hentet fra `https://www.ssb.no/utenriksokonomi/statistikker/laks`.

Statistisk Sentralbyrå (2019b). Eksport av laks. Hentet fra `https://www.ssb.no/utenriksokonomi/statistikker/laks`.

Statistisk Sentralbyrå (2019c). Fiskeri. Hentet fra `https://www.ssb.no/fiskeri`.

Stock, J. H. og Watson, M. W. (2014). *Introduction to Econometrics, Update, Global Edition*. Pearson Education Limited.

Store norske leksikon (2014). Vertikal integrasjon. Hentet fra `https://snl.no/vertikal_integrasjon`.

Tashjian, E. og Weissman, M. (1995). Advantages to competing with yourself: Why an exchange might design futures contracts with correlated payoff. *Journal of Financial Intermediation*, 4(2), 133-157.

Tashjiann, E. (1995). Optimal futures contract design. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 32(2), 153-162.

Telser, L. G. (1981). Why there are organized futures markets. *Journal of Law Economics*, 24(1), 1-22.

Wooldridge, J. M. (2013). *Introductory Econometrics: A Modern Approach.* South-Western College Pub; 5th (fifth) edition.

7. Appendiks

Tabell 7.1 – Regnskapstall i 1000 - Fiskemottak 2017

Foretak	Driftsinntekt	SI	Andre fordringer	Varelager	Balansesum	Årsresultat
Andresen Ragnvald Fisker	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Aquarius As	278332	257753	6531	175805	334393	25589
Arctic Steine As	223	50	115	0	498	-124
As Aalesundfisk	535398	533381	0	1762	56370	1324
As Båtsfjordbruket	244516	242960	3800	1894	71803	6159
Ase Norway As	0	0	NA	0	21	-50
Atlantic Dawn Seafoods As	173619	173580	0	17532	49470	-6544
Austevoll Eiendom As	18870	18270	NA	0	129982	4288
Benjamin Jensen As	67510	67496	15	4530	15709	1496
Biomega Norway As	164664	163171	NA	10382	156651	-3534
Br Birkeland Fiskebåtrederi As	75519	75519	0	1418	223892	15423
Brødr Berggren As	99621	99280	NA	1593	23299	5276
Brødr Myhre As	931	30	NA	0	94786	7666
Brødrene Berg As	40415	40305	889	21665	40694	1286
Brødrene J T B Olsen As	7048	6736	79	1198	3498	278
Brødrene Karlsen As	421463	417890	2914	20985	55305	2667
Brødrene Larsen Eftf As	44389	44324	43	5611	17410	584
Brødrene Skogen Fiskehandel As	15606	14349	NA	213	4361	890
Brødrene Sperre As	1800307	1787458	NA	302809	746267	46803
Bulandet Fiskemottak As	0	0	250	0	293	-7
Båly Fisk As	36490	36467	NA	68	13175	451
Dryfish Of Norway As	244	244	NA	0	178	-16
Ecco Reker Havfruen As	8836	880	4236	0	8396	5347
Edward Johnsen As	58534	58530	NA	3728	20775	908
Ellingsen Seafood As	757293	757293	710	270931	876991	238065
Engelsviken Canning As	86470	86441	91	162	48884	1005
Finefish As	195389	195189	1406	2870	23782	5285
Finny Sirevaag As	68642	68136	NA	11569	31937	4366
Fiskcentralen As	297241	297233	NA	9437	75666	-1640
Fiskelaget As	59873	59727	NA	1323	6490	-407
Fiskernes Agnforsyning Sa	166277	157810	112	24079	97822	26032
Fiskesalg As	59337	59289	NA	304	27400	1829
Fjordfisk As	119760	119034	NA	1032	24547	1791
Fjordfisk Skånevik Lars Moe	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Fjordservice Transport As	66096	66096	827	0	20016	10848
Fonn Egersund As	71840	71840	NA	978	9814	281
Fosnavaag Pelagic As	280412	277034	NA	12762	96803	3775
Frøyanes Junior As	13538	13538	200	0	97234	2535
Gardar As	67155	67155	NA	0	317250	12099
Global Florø As	369773	369773	880	5091	63193	5106

(fortsettelse)

Foretak	Driftsinntekt	SI	Andre fordringer	Varelager	Balansesum	Årsresultat
Grande Fiskerute As	34473	34248	0	1153	7011	322
Grytafjord As	38200	37907	NA	0	101697	3923
Grøntvedt Pelagic As	481090	480225	1335	294632	540433	15191
Gunnar Klo As	159513	148961	13437	6771	261749	77064
Gunnhilda As	3734	3384	51	0	5340	-276
H J Kyvik As	17958	17955	NA	2589	16269	-92
H, Sverdrup As	92669	92172	791	10442	28538	4383
Hansson Fishing As	80	80	NA	0	22756	-1293
Harald Mowinckel As Ltd	28127	28127	14	147	10180	624
Hardhaus As	128318	128318	95	2488	717790	61612
Havforskningsinstituttet	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Herøy Fiskeindustri As	172683	17266	NA	9577	46815	266
Hevold Group As	0	0	0	0	957	1
Hopen Fisk As	125246	125246	649	14074	28337	488
Ingolf Engeset As	59784	59221	NA	13448	33036	1942
K-Fisk As	50299	50299	NA	519	6785	1680
Karls Fisk & Skalldyr As	57941	57369	70	2267	24510	5359
Karmsund Protein As	453	453	NA	0	489404	-1009
Karsten Flem As	123379	123379	NA	40072	73773	2827
King Oscar As	185731	166425	NA	24616	85380	3598
Krifo Fisk As	23514	23382	14	2711	18049	-889
Kriod As	0	0	0	0	30	0
Lerøy Norway Seafoods As	1377852	1371129	16066	40039	507739	-77863
Lerøy Seafood As	15726677	15726677	NA	465696	2288278	245977
Lerøy Sommarøy As	25225	24456	4897	320	11181	-10633
Lerøy Vest As	1828860	1811994	NA	956303	2063385	341213
Lofoten Fish Export As	37483	37120	178	1409	5012	239
Lofoten Viking As	810575	808845	2387	58211	513020	73440
Maaløy Seafood As	96554	96476	NA	328	33418	-180
Marine Sales As	50180	50180	685	217	8794	-2222
Nergård Senja As	277174	253593	3714	24460	125976	-3482
Nergård Sild As	186595	178398	5091	47629	126752	-7085
Nergård Sørøya As	262995	262263	4557	17978	98814	-17598
Nesbakk As	83939	79678	NA	2952	134366	6963
Nic Haug As	78883	76833	8162	5084	48602	2732
Nils Sperre As	1252503	1251179	6522	97614	378165	17736
Nils Williksen As	1149253	1148470	124	2736	263477	-6497
Njardar As	582	0	NA	0	1660	515
Norbait Da	0	0	NA	0	15	0
Nord-Norsk Bevertning As	2513	2355	NA	60	1239	-226
Nordhordland Fisk As	17405	16427	0	31	6107	413
Nordic Fish As	8416	8416	0	245	251	22

(fortsettelse)

Foretak	Driftsinntekt	SI	Andre fordringer	Varelager	Balansesum	Årsresultat
Nordland Fylkeskommune Utdanning	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Nordøy Sea As	26235	26235	2100	663	8232	-2309
Norges Sildesalgslag Sa	66450	48702	1134	0	421806	8167
Norsk Dyremat As	157136	157104	NA	11158	67237	9035
North Capelin Honningsvåg As	13489	13489	NA	1358	36254	-3008
Nouq As	49	49	NA	NA	30	25
O Skarsbø As	56290	56194	NA	8842	27799	2074
Ocean Fresh Food As	18915	18915	NA	0	25251	-168
Ocean Products As	720	720	NA	0	5418	-281
Ocean Products Sales As	25065	25065	24	6041	15406	-5896
Olav E Fiskerstrand As	287174	286149	NA	37228	125300	9118
Pelagia As	4798611	4798611	4700	787107	3708255	346352
Polarctic Seafood As	90036	88873	191	2526	53380	3500
Pr Elvestrand Og Sønner Da	380	0	603	0	987	258
Prima Protein As	0	0	NA	0	89707	-964
Reinhartsen Engros As	100055	100050	575	4502	21178	912
Risør Fiskemottak As	30881	29780	3	346	3791	-196
Rørvik Fisk As	77331	74631	1419	7724	40380	-1547
Sandefisk As	69686	68279	36	2359	18330	2206
Scanfish Norway As	456031	456031	0	33976	117572	1394
Sevrin Tranvåg As	222840	219241	NA	16072	66925	-302
Sigurd Løkeland As	-23	-23	NA	0	3229	-650
Sirevaag As	79437	79259	0	1368	21356	1810
Sjømatkompaniet As	111533	107589	262	911	16689	1776
Skagerakfisk Sa	525016	507975	5221	0	95221	4186
Skude Fryseri As	267241	261101	0	11000	143903	9665
Snorre Seafood As	46823	46797	136	4644	12746	611
Sp Products As	9405	9293	271	0	1039	-71
Spend In As	3	3	NA	0	156	-47
Steigen Sjømat As	16776	16776	370	386	5105	727
Storbukt Fiskeindustri As	221974	219594	1978	14000	75086	1613
Sunnmøre Fiskeindustri As	2211	21186	NA	4515	42961	1814
Torbas As	175762	56245	248	1553	839159	88449
Tore Kjell Andresen	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Torsken Havprodukter As	63864	63574	1488	1166	28978	-2354
Triplenine Vedde As	372252	371546	214	67191	284366	47898
Vardø Fiskeriservice As	0	0	NA	0	7166	-54
Vesterålen Shipping As	2833	2833	NA	NA	3734	1931
Vikomar As	496334	495569	1295	71594	249117	13261
Vågen Aqua As	2702	2572	NA	34	1562	0
Waterline As	52250	52250	NA	7621	16496	599

Tabell 7.2 – Nøkkeltall fartøyregisteret

Selskap	Kvote	Kvoteandel	Eiere	SI	Balanse
A. Gullaksen & Sønner AS	1143,0	0,010	3	32514	115758
Andreassens Rederi AS	1028,7	0,009	NA	NA	NA
Asbjørn Selsbane AS	493,5	0,004	1	52000	246149
Bjarne Nilsen AS	939,8	0,009	5	33483	43495
Bømlo Trål AS	257,0	0,002	NA	NA	NA
Bømmelbals AS	443,0	0,004	5	43136	216471
BR Birkeland Fiskebåtrederi AS	1729,7	0,016	13	75519	223892
Br. Aandahl AS	493,5	0,004	5	20408	45797
Brennholm AS	1597,7	0,015	4	55651	125166
Brødrene Bakken AS	493,5	0,004	1	52939	69495
Brødrene Hillersøy AS	493,5	0,004	2	25295	69794
Brødrene Holm AS	650,2	0,006	4	24683	71862
Cetus AS	562,9	0,005	18	114013	537119
Dahl Fiskeri AS	2159,0	0,020	3	101881	615153
Dales Rederi AS	1371,6	0,012	4	42415	117532
Dønna Havfiske AS	2159,0	0,020	3	64552	339156
Drønen Havfiske AS	1270,0	0,012	11	51751	283681
Einar Erlend AS	493,5	0,004	4	40891	167615
Elisabeth AS	1120,1	0,010	5	36152	198453
Endre Dyrøy AS	1439,2	0,013	6	96806	153691
Eros AS	2010,8	0,018	4	60082	623711
Ervik & Sævik AS	2159,0	0,020	2	73653	752738
Fiskebas AS	1210,9	0,011	8	39367	199547
Fiskeskjer AS	1651,0	0,015	4	43751	246823
Fosnavaag Havfiske AS	422,2	0,004	6	38956	308035
Gardar AS	1627,3	0,015	8	67155	317250
Gerda Marie AS	2138,3	0,019	8	76307	392188
Gollenes AS	302,4	0,003	2	41856	156439
Grimsholm Fiskedrift AS	913,1	0,008	4	28403	230416
Gunnar Langva AS	1924,7	0,018	2	67363	315083
Håflu AS	141,4	0,001	3	29573	125980
Hardhaus AS	2032,0	0,018	13	128318	717792
Hargun Havfiske AS	1981,2	0,018	5	57131	111241
Havbør AS	493,5	0,004	1	37829	165838
Havglans AS	1013,5	0,009	12	34680	147116
Havskår AS	1156,9	0,011	1	56882	621223
Havsnurp AS	787,4	0,007	4	27227	193554
Havstål AS	1094,7	0,010	1	34929	441982
Heggøy AS	1283,1	0,012	2	34648	215278
Hellevis AS	63,7	0,001	2	16035	47111
Herøyhav AS	1651,0	0,015	3	87643	469068
Hopmark Havfiske AS	302,4	0,003	2	35525	179505

(fortsettelse)

Selskap	Kvote	Kvoteandel	Eiere	SI	Balanse
K Halstensen AS	1629,0	0,015	8	130463	410818
Ketlin AS	965,7	0,009	1	29856	77236
Kings-bay AS	2010,8	0,018	3	64770	529672
Knester AS	1651,0	0,015	2	87385	268560
Kolbjørn Ervik og Sønner AS	1683,1	0,015	4	51099	141000
Kristoffersen Fiskebåt AS	493,5	0,004	3	50551	109184
Krossfjord AS	1359,4	0,012	5	57046	152559
Leinebjørn AS	1143,0	0,010	2	40602	175381
Libas AS. Liafjell	1651,0	0,015	7	1222273	689580
Libas AS. Ligrunn	1290,4	0,012	7	1222273	689580
Lønning Fiskeri AS	1671,5	0,015	4	41354	151207
Lurøyveidingen AS	493,5	0,004	4	71612	226672
M,Ytterstad AS	1970,5	0,018	3	63390	283139
Magnarson AS	574,4	0,005	22	56640	302894
Maron AS	1270,0	0,012	13	43521	56445
MS Senior AS	1143,0	0,010	NA	NA	NA
Nordhavet AS	493,5	0,004	4	35772	167616
Nordtun Trål AS	95,2	0,001	2	23674	60262
Nybo Holding AS	1282,6	0,012	4	39570	524915
Nye Radek AS	1283,1	0,012	2	96340	284493
Østerbris AS	2159,0	0,020	6	88303	513847
Partrederiet Johrema DA	1178,6	0,011	4	45511	82162
Peter Hepsø Rederi AS	1837,0	0,017	5	61373	259698
Piraya AS	70,2	0,001	3	20214	36187
Regina Fisk AS	1051,6	0,010	6	32115	48247
Roaldsen Korneliusen Fiskebåtrederi AS	990,6	0,009	4	32449	97516
Rogne AS	1651,0	0,015	NA	NA	NA
Ryggefjord AS	1377,6	0,013	4	96270	755800
Sæbjørn AS	1323,8	0,012	4	43951	74807
Selvåg Senior AS	1651,0	0,015	3	52747	89386
Silfaks Fiskebåtrederi AS	1041,4	0,009	1	32253	208856
Sille Marie AS	300,1	0,003	4	33021	80984
Skagøysund AS	493,5	0,004	3	32565	94598
SKARHOLMEN AS	493,5	0,004	3	20991	32963
Skårungen AS	1668,0	0,015	13	53012	202432
Skulbaren Rederi AS	493,5	0,004	NA	NA	NA
Smaragd AS	2010,8	0,018	4	60074	409776
Stener Hepsø Fiskebåtrederi AS	493,5	0,004	2	25211	116342
Stormfuglen AS	806,5	0,007	2	NA	NA
Strand Senior AS	1651,0	0,015	2	41722	128293
Straumberg Drift AS	828,4	0,008	1	28141	167369
Svensgam AS	787,4	0,007	3	29161	194071
Talbor AS	1729,7	0,016	13	62230	197826

(fortsettelse)

Selskap	Kvote	Kvoteandel	Eiere	SI	Balanse
Teige Rederi AS	1418,7	0,013	18	53913	195852
Teigebris II AS	998,2	0,009	NA	NA	NA
Teigenes Holding AS	1536,1	0,014	3	NA	NA
Torbas AS	1360,2	0,012	5	175762	839159
Torbas AS	939,8	0,009	5	175762	839159
Traal AS	480,0	0,004	7	45593	214498
Troland Havfiske AS	293,1	0,003	10	34332	75819
Trønderbas AS	1837,0	0,017	18	67626	312083
Trygvason AS	428,4	0,004	9	36773	201364
Vea AS	787,4	0,007	17	35930	129884
Vendla AS	1358,9	0,012	3	61264	244646
Vestbas AS	493,5	0,004	2	22116	157899
Vestfart AS	1033,8	0,009	2	24933	290757

Tabell 7.3 – Hedonisk prismodell

	Avhengig variabel:
	Pris
Snittvekt	0,017***
Sesong	0,425***
lKG	−0,918***
Utenlandsk	0,824***
Kyst	−2,191***
Konstantledd	13,567***
Observasjoner	18,408
R^2	0,192
Justert R^2	0,192
Feilleddets Std, Feil	3,297 (df = 18402)
F Statistikk	876,165*** (df = 5; 18402)

Signifikansnivå: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01,

Tabell 7.4 – Kvantumfordeling på auksjon i perioden 2009 til 2018 Sildelaget

Vektgruppe	Min	Maks	Gjennomsnitt	Median	Frekvens	Kumulativ prosent
(0,50]	0,04	50,00	8,00	12,43	9012	0,4870
(50,100]	51,00	100,00	80,00	79,34	1944	0,5921
(100,150]	102,00	150,00	130,00	128,25	1607	0,6789
(150,200]	155,00	200,00	180,00	179,11	1261	0,7470
(200,250]	205,00	250,00	230,00	229,84	909	0,7962
(250,300]	255,00	300,00	280,00	280,19	759	0,8372
(300,350]	302,00	350,00	330,00	329,45	505	0,8645
(350,400]	354,80	400,00	380,00	381,32	503	0,8917
(400,450]	401,00	450,00	430,00	431,04	353	0,9107
(450,500]	455,00	500,00	480,00	481,72	299	0,9269
(500,550]	503,00	550,00	530,00	531,90	196	0,9375
(550,600]	555,00	600,00	585,00	584,04	182	0,9473
(600,650]	605,00	650,00	630,00	634,08	119	0,9537
(650,700]	660,00	700,00	680,00	682,21	113	0,9598
(700,750]	710,00	750,00	730,00	732,89	90	0,9647

(fortsettelse)

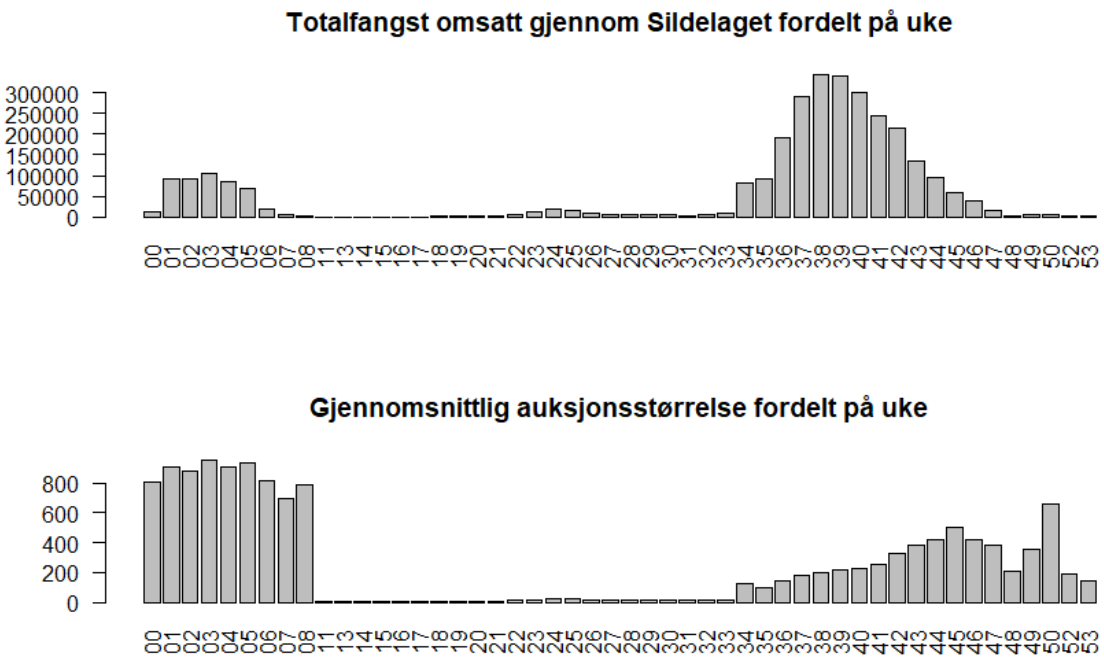
Vektgruppe	Min	Maks	Gjennomsnitt	Median	Frekvens	Kumulativ prosent
(750,800]	760,00	800,00	800,00	789,03	72	0,9686
(800,850]	810,00	850,00	840,00	837,24	58	0,9717
(850,900]	855,00	900,00	900,00	888,00	50	0,9744
(900,950]	910,00	950,00	940,00	937,19	48	0,9770
(950,1000]	960,00	1000,00	1000,00	987,17	46	0,9795
(1000,1050]	1010,00	1050,00	1050,00	1041,31	42	0,9818
(1050,1100]	1055,00	1100,00	1100,00	1090,75	40	0,9840
(1100,1150]	1110,00	1150,00	1150,00	1141,28	43	0,9863
(1150,1200]	1160,00	1200,00	1180,00	1183,64	44	0,9887
(1200,1250]	1210,00	1250,00	1240,00	1236,56	16	0,9895
(1250,1300]	1260,00	1300,00	1290,00	1285,60	25	0,9909
(1300,1350]	1310,00	1350,00	1350,00	1342,50	12	0,9915
(1350,1400]	1360,00	1400,00	1400,00	1388,48	23	0,9928
(1400,1450]	1420,00	1450,00	1450,00	1444,55	11	0,9934
(1450,1500]	1470,00	1500,00	1500,00	1497,06	17	0,9943
(1500,1550]	1515,00	1550,00	1540,00	1535,00	11	0,9949
(1550,1600]	1570,00	1600,00	1600,00	1596,00	10	0,9954
(1600,1650]	1650,00	1650,00	1650,00	1650,00	3	0,9956
(1650,1700]	1670,00	1700,00	1690,00	1688,00	5	0,9958
(1700,1750]	1720,00	1750,00	1750,00	1741,43	7	0,9962
(1750,1800]	1760,00	1800,00	1800,00	1792,50	8	0,9966
(1800,1850]	1845,00	1850,00	1850,00	1849,29	7	0,9970
(1850,1900]	1880,00	1900,00	1900,00	1893,33	6	0,9974
(1900,1950]	1920,00	1950,00	1950,00	1945,00	6	0,9977
(1950,2000]	1970,00	2000,00	2000,00	1998,70	23	0,9989
(2000,2050]	2030,00	2050,00	2050,00	2048,18	11	0,9995
(2050,2100]	2100,00	2100,00	2100,00	2100,00	7	0,9999
(2100,2150]	2150,00	2150,00	2150,00	2150,00	1	0,9999
(2150,2200]	2200,00	2200,00	2200,00	2200,00	1	1,0000

Tabell 7.5 – Snittvekt makrell på auksjon i perioden 2009 til 2018 Sildelaget

Snittvekt	Min	Maks	Gjennomsnitt	Median	Frekvens	Kumulativ prosent
(100,125]	125,00	125,00	125,00	125,00	1	0,0000
(125,150]	130,00	150,00	141,25	140,00	8	0,0004
(150,175]	160,00	175,00	168,95	170,00	38	0,0024
(175,200]	180,00	200,00	193,32	200,00	194	0,0130
(200,225]	203,00	225,00	216,50	220,00	218	0,0249
(225,250]	228,00	250,00	241,97	240,00	472	0,0505
(250,275]	252,00	275,00	265,15	265,00	336	0,0688

(fortsettelse)

Snittvekt	Min	Maks	Gjennomsnitt	Median	Frekvens	Kumulativ prosent
(275,300]	277,00	300,00	292,58	300,00	691	0,1063
(300,325]	303,00	325,00	318,38	320,00	363	0,1260
(325,350]	326,00	350,00	344,04	349,00	1415	0,2029
(350,375]	351,00	375,00	366,82	370,00	2022	0,3128
(375,400]	376,00	400,00	391,41	393,00	4309	0,5469
(400,425]	401,00	425,00	414,56	415,00	2633	0,6899
(425,450]	426,00	450,00	441,68	443,00	2244	0,8118
(450,475]	451,00	475,00	464,91	465,00	1111	0,8722
(475,500]	476,00	500,00	491,64	492,00	1573	0,9576
(500,525]	501,00	525,00	513,01	510,00	269	0,9722
(525,550]	526,00	550,00	542,44	540,50	222	0,9843
(550,575]	554,00	575,00	565,07	565,00	107	0,9901
(575,600]	577,00	600,00	589,17	590,00	147	0,9981
(600,625]	605,00	620,00	611,43	610,00	21	0,9992
(625,650]	630,00	650,00	640,91	640,00	11	0,9998
(675,700]	690,00	700,00	695,00	695,00	2	1,0000



Figur 7.1 – Kvantum Sildelaget.

Vertikal akse viser omsatt kvantum av makrell gjennom Sildelaget i tonn, vertikal akse viser tilhørende uke, Datagrunnlaget er for perioden 2009 til 2018,

Tabell 7.6 – Eksport makrell

År	Måleenhet	Total	Japan	Kina	Sør-Korea	Nederland
2009	Mengde i tonn	171397,53	56532,37	32434,77	3383,70	2682,10
2009	Verdi 1000 NOK	2182780,30	609632,85	348302,25	112661,92	52186,88
2010	Mengde i tonn	198328,65	51976,92	33231,04	8125,68	4851,66
2010	Verdi 1000 NOK	3068125,77	1014150,78	527031,74	184147,23	57172,52
2011	Mengde i tonn	289350,48	81159,48	51032,74	12663,15	5941,50
2011	Verdi 1000 NOK	3591205,40	1153706,66	777070,54	234446,57	149000,23
2012	Mengde i tonn	255345,36	75084,15	56895,26	15008,74	10872,07
2012	Verdi 1000 NOK	3004098,37	569803,80	500145,16	161559,23	189027,26
2012	Mengde i tonn	274958,09	48384,38	48010,21	13690,65	18368,75
2013	Verdi 1000 NOK	2904708,58	690758,96	570471,34	229996,23	95169,73
2013	Mengde i tonn	252761,41	53582,22	52257,85	17395,36	8740,61
2014	Verdi 1000 NOK	4128679,89	822276,15	809170,58	427794,75	352523,43
2014	Mengde i tonn	398596,87	74412,34	80807,51	35704,33	34918,41
2015	Verdi 1000 NOK	3827456,87	720993,67	517792,90	337051,50	486266,23
2015	Mengde i tonn	352306,95	61934,76	49015,90	28526,40	47530,23
2016	Verdi 1000 NOK	4065203,80	949831,25	653289,45	564665,30	431068,98
2016	Mengde i tonn	309016,63	64430,77	50940,91	39630,90	32532,75
2017	Verdi 1000 NOK	4116974,54	790774,71	829691,45	503883,99	306520,95
2017	Mengde i tonn	336341,30	62105,69	70697,61	38992,51	27334,08
2018	Verdi 1000 NOK	3818738,02	1008106,81	611504,97	424133,14	265583,88
2018	Mengde i tonn	255114,33	62996,19	41401,37	26872,22	17278,90