

Referansepriser i førstehåndsmarkedet for hvitfisk

Faglig sluttrapport

Bjørn Inge Bendiksen





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

Nofima har om lag 350 ansatte.

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

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9–13
Postboks 6122 Langnes
NO-9291 Tromsø

Ås:

Osloveien 1
Postboks 210
NO-1431 ÅS

Stavanger:

Måltidets hus, Richard Johnsensgate 4
Postboks 8034
NO-4068 Stavanger

Bergen:

Kjerreidviken 16
Postboks 1425 Oasen
NO-5844 Bergen

Sunndalsøra:

Sjølseng
NO-6600 Sunndalsøra

Felles kontaktinformasjon:

Tlf: 02140
E-post: post@nofima.no
Internett: www.nofima.no

Foretaksnr.:

NO 989 278 835 MVA

Rapport

		ISBN: 978-82-8296-577-4 (pdf) ISSN 1890-579X
Tittel: Referansepriser i førstehåndsmarkedet for hvitfisk Faglig sluttrapport		Rapportnr.: 39/2018
		Tilgjengelighet: Åpen
Forfatter(e)/Prosjektleder: Bjørn Inge Bendiksen		Dato: 31. desember 2018
Avdeling: Næringsøkonomi		Ant. sider og vedlegg: 60
Oppdragsgiver: Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)		Oppdragsgivers ref.: FHF 901240
Stikkord: Referansepriser, dynamisk minstepris, hvitfisk		Prosjektnr.: 11660
Sammendrag/anbefalinger: Dette prosjektet har hatt som mål å analysere tidsserier av priser og kvantum for førstehåndsomsetning og eksport av hvitfisk med tanke på bruk av data til referansepriser og prisindekser. Prosjektet har analysert priser og kvantum fra førstehåndsomsetning og eksport av torsk, hyse og sei i Norge, Island, Danmark og Storbritannia. Et viktig resultat i prosjektet er at prisindeksene har størst verdi når de bygger på datakilder med størst mulig detaljeringsgrad og raskest tilgjengelighet i tid. I stor grad utelukker også det bruk av data fra førstehåndsomsetning eller eksport fra andre land til bruk i prisindekser som skal inngå i en dynamisk minstepris. Prosjektet har videre utviklet og presentert modeller for dynamiske minstepriser for torsk, sei og hyse. Prosjektet har også videreutviklet og vedlikeholdt en referansepris for norsk eksport av torsk, sei og hyse som Norges Råfisklag og Sunnmøre og Romsdal Fiskesalslag har tatt i bruk i sine dynamiske minsteprismodeller.		
English summary/recommendation: The aim of this project was to analyze time series of prices and quantity for first-hand sales and export of whitefish to develop reference prices and price indexes. In the project prices and quantity from first-hand sales and exports of cod, haddock and saithe in Norway, Iceland, Denmark and the UK have been collected and analyzed. An important finding is that the price indexes are most beneficial when they are based on data sources with the highest possible degree of detail and are most frequently updated. It also excludes the use of data from first-hand sales or exports from other countries for use in price indexes that are to be included in a dynamic minimum price. The project has developed and presented models for dynamic minimum prices for cod, saithe and haddock. The project has further developed and maintained a reference price for Norwegian exports of cod, saithe and haddock. The models proposed are now applied both by Norges Råfisklag and Sunnmøre og Romsdal Fiskesalslag in their dynamic minimum price models.		

Innhold

1	Sammendrag	1
1.1	Summary	1
2	Innledning	3
3	Problemstilling og formål	5
4	Prosjektgjennomføring	8
4.1	Litteraturgjennomgang	8
4.2	Metode	10
5	Råstoffmarkedene og datatilgang	13
6	Råstoffpriser	16
6.1	Råstoffpriser Norge	16
6.1.1	Sesongprofiler	16
6.1.2	Fersk og fryst	18
6.1.3	Fryst fisk etter salgslag	21
6.1.4	Fersk fisk etter salgslag	24
6.2	Råstoffpriser Island	26
6.3	Råstoffpriser Danmark	30
6.4	Råstoffpriser Storbritannia	32
6.5	Prisindekser sammensatt av flere nasjoners råstoffpriser	34
7	Eksportpriser og indekser	36
7.1	Norge	36
7.2	Island	39
7.3	Storbritannia	41
7.4	Danmark	43
8	Samvariasjon mellom eksportprisindeks og råstoffprisindeks	46
9	Modeller for referansepriser	49
9.1	Etablerte modeller i fiskesalgslagene	49
9.2	Om valg av modeller for dynamiske minstepriser	50
9.3	Dynamisk minsteprismodell for torsk	51
9.4	Dynamisk minsteprismodell for hyse	53
9.5	Dynamisk minsteprismodell for sei	55
10	Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon	57
11	Hovedfunn	58
12	Leveranser	59
13	Referanser	60

1 Sammendrag

Dette prosjektet har hatt som mål å analysere tidsserier av priser og kvantum for førstehånds-omsetning og eksport av hvitfisk med tanke på bruk av data til referansepriser og prisindekser. En viktig målsetting i prosjektet har vært å illustrere hvordan referansepriser og prisindekser kan danne grunnlaget for modeller for dynamiske minstepriser i førstehåndsomsetningen.

Prosjektet har analysert priser og kvantum fra førstehåndsomsetning og eksport av torsk, hyse og sei i Norge, Island, Danmark og Storbritannia. Analysene har sett på forløpet av tidsseriene og samvariasjon, både ut fra grafisk sammenstilling og statistiske tester for stasjonaritet og kointegrasjon. Resultatene viser at vi ofte ikke finner statistisk støtte for at det er en underliggende sammenheng mellom priser for førstehåndsomsetning eller eksport for samme art mellom ulike land. For priser fra samme kilde, for eksempel eksportpriser for ulike norske torskeprodukter, viser både litteratur og våre studier at det er stor sannsynlighet for en underliggende sammenheng mellom tidsseriene. Det kan gi grunnlag for å aggregere tidsseriene i en indeks som representerer prisene for «torsk».

Et viktig resultat i prosjektet er at prisindeksene har størst verdi når de bygger på datakilder med størst mulig detaljeringsgrad og raskest tilgjengelighet i tid. I stor grad utelukker også det bruk av data fra førstehåndsomsetning eller eksport fra andre land til bruk i prisindekser som skal inngå i en dynamisk minstepris.

Prosjektet har videre utviklet og presentert modeller for dynamiske minstepriser for torsk, sei og hyse. Spesielt har prosjektet sett på ulike modeller for hyse, med hensyn på utfordringer og særegenheter som omsetningen av hyse skaper på prisforløpet for ulike råstofftyper og produkter.

Prosjektet konkluderer også med at modeller for dynamiske minstepriser er enklere å introdusere og implementere i førstehåndsomsetningen jo «enklere» disse er. Det betyr at en god dynamisk minsteprismodell nødvendigvis ikke må bygge på statistiske prisindekser for å skape aksept hos aktørene som skal ta i bruk dynamiske minstepriser.

Prosjektet har videreutviklet og vedlikeholdt en referansepris for norsk eksport av torsk, sei og hyse. De to første er tatt i bruk i de dynamiske minsteprismodellene som Norges Råfisklag og Sunnmøre og Romsdal Fiskeselslag nå bruker i førstehåndsomsetningen av torsk og sei.

Prosjektets arbeid med modeller for dynamisk minstepris for hyse har bidratt til at Norges Råfisklag, Sjømat Norge og Norske Sjømatbedrifters Landsforening har blitt enig om å ta i bruk en forenklet dynamisk minstepris for hyse fra og med desember 2018.

1.1 Summary

The aim of this project was to analyze time series of prices and quantity for first-hand sales and export of whitefish. The purpose was to implement reference prices and price indexes. An important objective of the project has been to illustrate how reference prices and price indexes can form the basis for models for dynamic minimum prices in first-hand sales.

The project has analyzed prices and quantity from first-hand sales and exports of cod, haddock and saithe in Norway, Iceland, Denmark and the UK. The analyzes have studied time series and covariation,

both graphical and statistical to test stability and cointegration. The results show that we often do not find statistical support that there is an underlying relationship between prices for first-hand sales or exports for the same species between different countries. For prices from the same source, for example export prices for various Norwegian cod products, both literature and our studies show that there is a high probability of an underlying relationship between the time series. It can provide a basis for aggregating the time series in an index that represents the prices for "cod".

An important finding is that the price indexes have are most beneficial when they are based on data sources with the highest possible degree of detail and frequently updated. This excludes the use of data from first-hand sales or exports from other countries when constructing price indexes that are to be included in a dynamic minimum price in Norway.

The project has developed and presented models for dynamic minimum prices for cod, saithe and haddock. In particular, the project has evaluated different models for haddock, with regard to challenges and peculiarities that the turnover of haddock creates on the price course for different raw material types and products.

It has been developed and implemented a reference price for Norwegian exports of cod, saithe and haddock. The first two have been used in the dynamic minimum price models that Norges Råfisklag and Sunnmøre and Romsdal Fiskesalslag now apply in first-hand trade of cod and saithe.

The development evaluating of these models is an important contribution in implementing dynamic minimum price for haddock from December 2018.

2 Innledning

For å legge til rette for en utvikling av en dynamisk prisfastsettelse i hvitfisksektoren, ønsker organisasjonene i sjømatnæringen (representert ved Sjømat Norge, Norges Råfisklag og Surofi, med støtte fra Norges Fiskarlag) at det gjennomføres et arbeid som belyser problemstillingen og gir et faglig grunnlag for videre diskusjon og utforming av nytt system for prisfastsettelse i førstehåndsmarkedet.

Nofima har over tid studert førstehåndsmarkedet for hvitfisksektoren (Iversen *m.fl.*, 2016; Bendiksen, 2009). En konklusjon fra dette arbeidet er at det kan være fornuftig å endre institusjonelle og metodiske rammer for hvordan prisene fastsettes.

Én løsning kan være å innføre objektive og dynamiske referanseprisindekser som utgangspunkt for prisfastsettelse. Hensikten er å redusere konfliktene rundt minsteprisfastsettingen og samtidig etablere et dynamisk system som er forankret i markedsutviklingen. For at partene skal akseptere bruk av slike referansepriser, er det avgjørende at både kjøper og selger har tillit til metodikken som ligger bak slike referansepriser.

En viktig forutsetning for å få et slikt system på plass er derfor å etablere en referansepris som er solid forankret hos aktørene og som gir en god indikasjon på markedsutviklingen. Nofima har tidligere utredet systemer for slike referansepriser, og dette oppdraget vil bygge på denne kompetansen (Bendiksen, 2009). Arbeidet vil i tillegg være forankret i en litteraturgjennomgang av eksisterende referansepriser for ulike råvaremarkeder. Samtidig vil arbeidet bygge på de erfaringene som er høstet fra arbeidet med å etablere dynamiske minstepriser i førstehåndsmarkedet for pelagisk fisk.

Hovedmålet med prosjektet var å identifisere mulige indikatorer og utvikle en modell som er egnet til å lage referansepriser som speiler markedsutviklingen for hvitfisk.

For å nå dette hovedmålet, ville prosjektet bygge på følgende delmål:

- Skaffe til veie forskningsbasert kunnskap som belyser problemstillingen og gir et faglig grunnlag for videre diskusjon og utforming av en modell for utvikling referansepriser til bruk i prisfastsettelse i førstehåndsmarkedet.
- Belyse prisdannelsen både i det norske førstehåndsmarkedet for hvitfisk (torsk, hyse og sei) og andre førstehåndsmarkeder (eksempelvis Danmark, Island og Storbritannia).
- Belyse graden av historisk samvariasjon mellom de ulike førstehåndsmarkedene.
- Studere sammenhengen mellom norske eksportpriser for ulike hvitfiskprodukter og fiskeprisene for hvitfisk i førstehåndsmarkedet.

Referansepriser er normalt mest aktuelt å anvende for prisfastsettelse av ferske leveranser, men også prisutviklingen i markedet for ombordfrysede produkter vil bli tatt med som en faktor i vurderingen. I den sammenheng vil det gjennomføres statistiske analyser av korrelasjonen mellom pris for ferske og frysede produkter.

Prosjektet skulle også belyse om og hvordan prisinformasjon fra førstehåndsmarkedet kan benyttes som referansegrunnlag for dynamisk prisfastsettelse.

Mye av arbeidet i prosjektet har blitt dreid mot hvordan prisdata fra førstehåndsomsetning og eksportmarked kan danne utgangspunkt for modeller for en dynamisk minstepris.

Parallelt med prosjektet har salgslagene tatt i bruk egne modeller for dynamisk minstepris på torsk og sei, der eksportprisindekser fra dette prosjektet inngår i modellene. På hyse har vi testet ut ulike modeller for en dynamisk minstepris i nær kontakt med Norges Råfisklag og Sjømat Norge. Dette arbeidet har vært mer omfattende på grunn av særegne markedsforhold og prisutvikling på både råstoffsidens og eksportsidens knyttet til omsetningen av norsk hyse.

Prosjektet har vært ledet av Nofima ved forsker Bjørn Inge Bendiksen. Prosjektet er gjennomført av en forskergruppe bestående av forskningssjef Bent Dreyer (Nofima), forsker Bjørn Inge Bendiksen (Nofima) og forsker Øystein Hermansen (Nofima).

Styringsgruppen for prosjektet har vært ledet av Sverre Johansen (Sjømat Norge).

3 Problemstilling og formål

En viktig premiss for å utnytte våre fiskebestander på en best mulig måte er et velfungerende førstehåndsmarked. Gjennom dette markedet skaffer kjøper seg nødvendige råvarer og selger får signaler om hvilke attributter ved fisken som gir en knapp kvote høyest mulig verdi. I et velfungerende råvaremarked vil den totale markedsverdien fordeles rettferdig til de ulike leddene av verdikjeden. I et velfungerende marked vil det være full åpenhet om prinsippene for prisdannelse. Det er viktig at prinsippene som benyttes har stor legitimitet hos både kjøper og selger.

Førstehåndsmarkedet for hvitfisk er komplisert. Flere forhold kan nevnes. Strukturen er sammensatt både blant selgere og kjøpere. Fangstene som omsettes høstes fra ville bestander – gjerne i korte hektiske sesonger. Forvaltningsmessige reguleringer påvirker også fiskeriaktiviteten betydelig i perioder. Det innebærer store endringer i volum i løpet av kort tid. Flåtestrukturen fører til mange og svært ulike fangster både med hensyn til art og volum. Mye av råvaren som omsettes er fersk og lett bederverlig. Det innebærer krav til tempo i omsetning og behov for å håndtere variasjon i råvarekvalitet. Et viktig tilleggskrav til dette markedet er kvotekontroll.

Dagens førstehåndsmarked er delt opp ved at ulike salgslag (eid av fiskerne) er tildelt oppgaven med å administrere omsetningen i ulike regioner og for ulike arter. De største fiskesalgslagene som har fått tildelt ansvaret for å omsette hvitfisk er Norges Råfisklag og SUROFI. Salgslagene opererer innenfor et felles lovverk, men praktiserer omsetningen noe ulikt. Dette har nok først og fremst sammenheng med nyanser skapt av flåtestruktur, fangstmønster og produktspekter.

Et stadig tilbakevendende problem er hvordan salgslagene skal administrere behovet for en minimumspris. En løsning på dette er fastsettelse av en minstepris som skal gjelde for en på forhånd bestemt periode. Minsteprisen fastsettes av salgslagene – ofte etter intense drøftinger med kjøpernes ulike organisasjoner. Prinsippene som anvendes er omstridt og partene fremstår ofte som uenige og med ulike fremtidsbilder. De har en svært krevende oppgave. Det er stor usikkerhet rundt hvordan mange viktige faktorer for råvareprisen vil utvikle seg. Det stilles derfor store krav til partenes evne til å forutse utviklingen i for eksempel landingsmønster, etterspørselsforhold i mange ulike markeder, og valuta- og renteforhold og etterspørselsforhold i mange ulike markeder. I tillegg bør de overvåke tilsvarende forhold hos sentrale konkurrentland. Samtidig må partene vektlegge hvordan ulike skift i disse viktige forholdene skal vektlegges når minsteprisene fastsettes. utfordringene blir ikke mindre av kravet om at minsteprisene skal ligge fast over lengre tid i mange måneder. I konfliktene rundt prisfastsettelsen ligger selvsagt også dens betydning for fordeling av verdier mellom ulike ledd i verdikjeden. Partenes prestasjon i prisforhandlingene blir da ofte evaluert av interessentene de representerer – enten det er fiskerne eller kjøpergruppene.

Dersom det kan utvikles en referansepris som reflekterer markedsutviklingen – og partene kunne enes om hvilke faktorer som skal inn i grunnlaget for en slik referansepris og hvordan de skal vektlegges – ville dette bidra til å løse et grunnleggende stridstema i førstehåndsmarkedet. Det ville blant annet innebære at prisutviklingen i større grad vil forstås utfra markedsmekanismer, snarere enn partenes evne til å spå om til dels svært kompliserte forhold og ofte uforutsigbare endringer som ikke kan påvirkes eller forutsees. Det vil også kunne bidra til å heve legitimiteten til minsteprisfastsettelsen hos partene.

En annen intensjon med en referansepris er å innarbeide et dynamisk element som svarer på utfordringen med å korrigere prisene i tråd med skift i markedsforholdene og ikke til fastsatte datoer i løpet av et år. Ofte er støyen rundt minsteprisene knyttet til at de er statiske og at ordningen ikke klarer å ta inn over seg endringer i markedsforhold raskt nok. En referansepris som kontinuerlig oppdateres i forhold til utviklingen i på forhånd definerte faktorer, vil i langt større grad skaffe en kontinuerlig overvåking av markedsutviklingen som kan være svært nyttig for å utvikle førstehåndsmarkedet for hvitfisk.

Dette prosjektet har derfor hatt følgende mål:

Delmål 1. Skaffe til veie forskningsbasert kunnskap som belyser problemstillingen og gir et faglig grunnlag for videre diskusjon og utforming av en modell for nytt system for prisfastsettelse i førstehåndsmarkedet.

- Litteraturgjennomgang av bruk av referansepriser og erfaringer med disse.
- Vurderinger av hvilke krav som må stilles til prisdata i en referansepris med hensyn til tilgjengelighet og relevans.
- Vurderinger av relevans, validitet, reliabilitet og tilgjengelighet til ulike prisdata og kilder.

Delmål 2. Belyse prisdannelsen både i det norske førstehåndsmarkedet for hvitfisk (primært torsk, hyse og sei) og andre førstehåndsmarkeder (eksempelvis Danmark, Island og Storbritannia).

- Analyser av prisdannelse og førstehåndspriser på torsk, hyse og sei i Norges Råfisklag og Sunnmøre og Romsdal Fiskesalslag i perioden 2010–2015.
- Analyser av prisdannelse og førstehåndspriser på torsk, hyse og sei i Danmark, på Island og i Storbritannia i perioden 2010–2015.

Delmål 3. Belyse graden av historisk samvariasjon mellom de ulike førstehåndsmarkedene.

- Analyse av statistisk samvariasjon mellom førstehåndsprisene i de ulike landene det er hentet data for.

Delmål 4. Studere sammenhengen mellom norske eksportpriser for ulike hvitfiskprodukter og fiskeprisene for hvitfisk i førstehåndsmarkedet.

- Sammenstille eksportpriser fra Norge for produkter av torsk, hyse og sei og sammenligne disse med norske førstehåndspriser. Statistisk analyse av samvariasjon.

Delmål 5. Forslag til og vurdering av ulike referanseprismodeller.

- Utarbeide og illustrere ulike modeller til referansepriser med hensyn til sammensetninger av ulike dataelementer og vektning av disse. Sammenligne ulike referanseprismodeller og norske førstehåndspriser. Vurdere egnethet til de ulike modellene.

Prosjektets nytteverdi ligger på flere nivå

1. Avklare hvilke krav som må stilles til tidsserier og datakilder for bruk i en dynamisk minsteprismodell.
2. Avklare hvilke data og datakilder som er egnet og hvilke som ikke er egnet til å inkludere i slike modeller.

3. Avklare i hvilken grad ulike modeller har betydning for det praktiske utfallet av en dynamisk minstepris.
4. Bidra til å implementere eller ta i bruk dynamiske minstepriser og dermed avskaffe mye av det ressurskrevende prisforhandlingsinstituttet.

4 Prosjektgjennomføring

Prosjektet identifiserte innledningsvis mulige og tilgjengelige datakilder for førstehåndsomsetning av torsk, hyse og sei og eksportdata for de samme artene.

I prosjektet har vi benyttet tilgjengelige data for førstehåndsomsetning i Norge, Island, Danmark og Storbritannia. Fra Norge har vi benytte både Fiskeridirektoratets sluttseddeldatabase og statistikk fra Norges Råfisklag. Data for førstehåndsomsetning fra Island, Danmark og Storbritannia er lastet ned fra offentlig tilgjengelige kilder.

Data og tidsserier for eksport av torsk, hyse og sei er også lastet ned fra offentlig tilgjengelige kilder.

Vi har sammenstilt data i tidsserier og analysert disse med hensyn på forløp og samvariasjon, både ved grafisk visuelt og statistisk. Ut fra statiske metoder for analyser av tidsserier har vi vurdert i hvilken grad ulike tidsserier er egnet for aggregering i indekser.

En viktig del av prosjektet har vært å illustrere hvordan tidsseriene for førstehåndsomsetning og eksport for de enkelte artene har utviklet seg i samme periode i ulike markeder eller land.

I prosjektet har vi utviklet modeller for dynamiske minstepriser som bygger på både rene gjennomsnittspriser og statistiske indekser som Fisherindekser, og illustrert i hvilken grad valg av metode som veide gjennomsnittspriser eller indekser har for forløpet til en dynamisk minstepris.

Gjennom flere møter med styringsgruppens representanter fra Norges Råfisklag og Sjømat Norge har vi i prosjektet også presentert og drøftet ulike modeller for dynamiske minstepriser, spesielt med hensyn på å implementere en modell for hyse i Norges Råfisklags omsetning.

4.1 Litteraturgjennomgang

Det finnes en omfattende akademisk litteratur som tar for seg priser, prisdannelser og prisindekser på handelsvarer. Mye litteratur sitt opphav fra problemstillinger i landbrukssektoren, men også i andre råvarebransjer, energisektorene og i finansmarkedet er mikroøkonomisk teori og metode viktig for å forstå priser og prisdannelser.

Teorien er opptatt av både hvordan priser bestemmes, hvordan en kan måle priser, og hvordan priser kan aggregeres til prisindekser.

For å forstå priser og tidsserier av priser er det også viktig å forstå hvordan disse prisene er blitt til.

I handelsvaremarkedet generelt og i sjømatmarkedet, er det lett å se at prisbestemmelsesprosessene, det vil si hvordan prisene bestemmes gjennom interaksjon mellom kjøper og selger, variere fra marked til marked og mellom ulike typer av produkter.

Tomek & Robinson (1972) klassifiserte prisbestemmelsesprosessen i tre kategorier; forhandlinger (private eller kollektive), organiserte markeder (auksjoner) og administrative fastsettelse. Andre har utvidet eller foreslått alternative kategorier. Mussel (2003) fant 26 prismekanismer da de undersøkte kanadiske landbruksprodukter.

Også i førstehåndsmarkedet for fisk kan vi finne ulike prisbestemmelsesprosesser i ulike markeder. I Norge er direkteavtaler, der selger og kjøper selv avtaler pris, viktig for mye av hvitfiskomsetningen. I pelagisk sektor skjer mye av omsetningen gjennom en lukket engangsauksjon. For fryst hvitfisk omsettes mye av fisken på auksjon, men vi finner også betydelig innslag av egenovertakelse, det vil si at rederiet «kjøper» egen fisk og selger denne videre selv. I alle fiskesalgslag ligger det en minstepris i bunn, som definerer lavest pris markedsprisen kan settes til.

På Island blir en stor del av den ferske fisken overtatt av rederiene selv, ettersom mange er vertikalt integrerte selskaper. Det meste av denne fisken foredles av selskapenes egen industri på land. Fisken gis en pris ved førstehåndsomsetning som i første rekke danner grunnlaget for avregning av lott til rederiets mannskap. Denne prisen er i regel tariffbasert, fremforhandlet mellom mannskap og rederi. Island har også et auksjonsmarked der de resterende 20 prosent av hvitfisken omsettes.

I Storbritannia og i Danmark omsettes det meste av den ferske fisken på auksjoner.

At vi finner til dels svært ulike prisbestemmelsesprosesser i de ulike markedene er også av betydning når vi skal vurdere om priser og tidsserier av priser er relevante å aggregere i en referansepris eller en prisindeks.

Det leder til spørsmålet om hvilke krav vi må stille til prisdata hvis en prisindeks skal benyttes av et salgslag til å bestemme utviklingen i en minstepris? Er det for eksempel relevant å aggregere priser fra førsteomsetning i et annet land til prisindeksen, der prisene er et resultat av tariffforhandlinger mellom fiskekjøpere og mannskapsorganisasjoner?

Vi kan studere prisdata statistisk for å avgjøre om og i hvilken grad de samvarierer. De siste tiårene har man utviklet ny teori og økonometriske tester av tidsseriedata for å analysere samvariasjon. Tidsseriedata kan være stasjonære, det vil si at de beveger seg tilfeldig rundt et langsiktig gjennomsnitt, eller ha en trendutvikling. Mange pristidsserier har gjerne en trendutvikling. Selv om utviklingen ser svært tilfeldig ut, har de ikke et likevektsnivå som de vender tilbake til. I denne sammenhengen kan man teste for kointegrasjon, det vil si måle om to eller flere tidsserier som er ikke-stasjonære beveger seg sammen på lang sikt.

Problemet med ikke-stasjonære tidsserier, herunder tidsserier med en trendutvikling, er at de kan ha spuriøse sammenhenger. Det innebærer at vi kan finne en korrelasjon mellom variabler som seg imellom ikke korrelerer. En test av regresjon eller korrelasjon kan få oss til å tro at det er en sammenheng mellom slike tidsserier, selv om sammenhengen ikke er der.

Når vi aggregere tidsserier i en prisindeks ønsker vi å bruke stasjonære tidsserier og tidsserier som med stor sannsynlighet er kointegrert. Derfor tester man gjerne for om prisseriene er stasjonære og om de er kointegrert.

Det finnes en rekke tester som kan hjelpe oss. En mye brukt test er Johansen kointegrasjonstest, som vi har valgt å bruke i dette arbeidet.

Et spørsmål som berører vårt arbeid med å lage en indeks er om det er en sammenheng mellom eksportpris og førstehåndspris. Pettersen & Myrland (2016) fant en slik sammenheng og bevis for at førstehåndsprisen på torsk bestemmer eksportprisen. De beskriver imidlertid at beviset er svakt. Samtidig finner Pettersen *m.fl.* (2018) bevis for at førstehåndsprisen på fryst torsk bestemmer

førstehandsprisen på fersk torsk i førstehåndsmarkedet. I denne sammenheng er det verdt å merke seg at en stor del av den fryste torsken som omsettes i førstehåndsmarkedet blir eksportert direkte. Forfatterne mener også å finne bevis, i egne og andres analyser, for at prisen på torsk blir bestemt i et globalt marked.

Om det er råstoffprisen som forklarer eksportprisen eller om det er eksportprisen som forklarer råstoffprisen kan dermed være noe uklart. Vi kan tenke oss at dette kan virke begge veier, og at i perioder endringer i markedssituasjonen og i tilbud og etterspørsel, så kan kausalitet skifte retning.

Mye av fiskeproduktene selges fortsatt i spotmarkeder som er veldig prisfokusert. Eksportørene vil fortelle at en god indikator på balansen mellom tilbud og etterspørsel kan beskrives i antall telefoner inn eller ut. Er etterspørselen større enn tilbud gir dette flere telefoner inn enn ut og skaper selgers marked. Økte priser for ferdigvarene gir igjen selger muligheter for å betale mer for råstoffet han skal kjøpe, ikke minst for å sikre seg råstoff. Situasjonen i råstoffmarkedet for torsk har vært mere preget av selgers enn kjøpers marked de siste årene. Unntaket var 2013 og deler av 2014. Det er kamp om råstoffet mellom kjøperne, noe både råstoffpriser og kjøpernes marginer vitner om. Vi har således et ferdigvaremarked og et råvaremarked preget av stor dynamikk og konkurranse, der pris er et av de viktigste kjøpskriteriene. Således er det naturlig å forestille seg at prisdannelsen i råvaremarkedet og i ferdigvaremarkedet påvirker hverandre begge veier.

For bruk i et dynamisk minstesprissystem er spørsmålet om det har betydning om og hvilken årsakssammenheng det er mellom priser som benyttes som referanser.

Minsteprisen har vært en viktig prisreferanse i råstoffmarkedet og i noen regioner og perioder har mye av omsetningen skjedd til minstepris.

Slik modellene som nå er i bruk til fastsetting av dynamisk minstepris er utformet vil ikke minsteprisen lengre danne et fast «gulv» i perioder der førstehandsprisen faller ned til minstepris. Dynamisk minstepris vil justeres ned i påfølgende prisperioder, fram til at førstehandsprisen (og eksportpris) har stabilisert seg.

4.2 Metode

Det finnes ingen standard per se for hvordan referansepriser skal utformes. Ulike metoder har sine styrker og svakheter og ofte blir metode bestemt av hvilke data som er tilgjengelig. Referansepriser vil således kunne ha varierende grad av nøyaktighet (Archibald, 1977).

Referansepriser kan bygges opp av ulike dataelementer, med ulik aggregering, og med varierende metode og datagrunnlag. En kjent referansepris for råolje, Brent Index, bygger på tre ulike elementer, der datagrunnlaget og metode for aggregering er noe forskjellig for de enkelte elementene (ICE, 2016).

En prisindeks er forenklet sagt en normalisert referansepris. Referanseprisene eller indeksen er gjerne veid i forhold til de ulike elementene som indeksen eller referanseprisen bygger på. Ulike metoder for å kalkulere en indeks på, behandler gjerne veiingen av mengdene på ulikt vis og kan dermed gi ulikt resultat.

Tre av de mest vanlige er Laspeyres' indeks, Paasches indeks og Fishers indeks. Forskjellen på de to første er at Laspeyres' bruker siste periodes mengde for å veie prisen, mens Paasche bruker mengdene

i første periode (på basistidspunktet). Laspeyres' metode tenderer til å overvurdere prisstigningen, mens Paasches metode tenderer til å undervurdere den. Fisher foreslo en indeks basert på det geometriske gjennomsnittet av Paasches og Laspeyres' indeks, for å overkomme problemet med over- eller undervurdering av prisstigningen. Fishers metode er likevel ikke en metode som garanterer for at den utjevner overvurderingen til Laspeyres og undervurderingen til Paasche.

De tre indeksene er beregnet slik:

$$\text{Laspeyres } P_L = \frac{\sum(p_{c,t_n} \cdot q_{c,t_0})}{\sum(p_{c,t_0} \cdot q_{c,t_0})}, \text{ Paasche } P_P = \frac{\sum(p_{c,t_n} \cdot q_{c,t_n})}{\sum(p_{c,t_0} \cdot q_{c,t_n})}, \text{ Fisher } P_F = \sqrt{P_L \cdot P_P},$$

hvor p er pris, q er mengde, c er aktuell vare eller kategori av varer, t_n er aktuelt tidspunkt og t_0 er basistidspunkt eller første periode i tidsrekken.

Å benytte metodene til Laspeyres, Paasche eller Fisher er i første rekke aktuelt når vi skal lage en indeks for priser av ulike varer eller varekategorier. Det er når vi skal lage en indeks for eksempel for eksporten av torsk, som kan bestå av varer som fersk iset hodekappet fisk, fryst hodekappet fisk, fersk filet, fryst filet i blokk, fryst filet ellers, saltfisk, saltfilet, klippfisk og tørrfisk, at utfordringene rundt hvordan prisene skal veies oppstår.

I et råstoffmarked der det grovt sett finnes én vare, fersk torsk, vil prisindeksen være lik gjennomsnittsprisen rebasert til 100 på basistidspunktet.

Nå er imidlertid råstoffmarkedet langt mer komplekst enn som så. For det første lander og selger fiskerne både fersk og fryst fisk som råstoff. Og mens det meste av den ferske fisken tidligere ble landet sløyd og hodekappet er det blitt langt mer vanlig at fisken landes usløyd. Det betinger imidlertid at kjøperne har sløyelinjer slik at de på en effektiv måte kan sløye og hodekappe fisken. Når kjøperne kjøper rund fisk tilfaller verdien av biproduktene fiskekjøperen, i motsetning til når fiskekjøperen kjøper sløyd fisk og må betale for biproduktene.

Vi har dermed minst tre varekategorier av råstoff. Vi kunne også utvidet disse hvis vi også tok hensyn til redskap og kvalitet.

I arbeidet med å lage en modell for en referansepris eller prisindeks på råstoff er det således et spørsmål om og hvordan vi kan aggregere ferskt og frosset råstoff. For både torsk, hyse og sei er andelen av råstoffet som landes og omsettes fryst og hodekappet av norsk fiskeflåte betydelig. De siste fem årene har i gjennomsnitt 45 prosent av seien som er landet utlirvirket vært fryst. For hysa var andelen 58 prosent og for torsken 38 prosent.

Selv om det ferske og det fryste råstoffet selges i ulike markedskanaler og dels til ulike markeder finner vi gode argumenter for å aggregere fersk og fryst torsk i en prisindeks for råstoff av torsk. Pettersen & Myrland (2016) viser med empiriske tester at ut fra statistiske vurderinger kan kategoriene fersk torsk og fryst torsk i norsk eksportstatistikk, sammen med andre tilvirkede produktformer av torsk, integreres i en prisindeks.

På andre fiskeslag har Asche *m.fl.* (2001) vist at også med kun produsentprisdata for oppdrettslaks i ulike størrelser kan man aggregere slike data til én kategori.

Vi vil i dette arbeidet gjøre tilsvarende tester på ferskt og fryst råstoff i det norske råstoffmarkedet og på ferskt råstoff i fra Island, Storbritannia, Danmark og Norge.

Vi har som beskrevet i forrige avsnitt tatt utgangspunkt i at aggregering av tidsserier bør skje på variabler som er stasjonære eller kointegrerte. Vi har testet en rekke aktuelle tidsserier som skulle kunne inngå i en indeks ved hjelp av Johansen kointegrasjonstest.

Selv om statistiske tester kan hjelpe oss med å peke på hvilke data som tilfredsstiller gitte forutsetninger for aggregering og hvilke som ikke gjør det, er det til slutt også et spørsmål om hvor representativ indeksen blir av elementene som aggregeres.

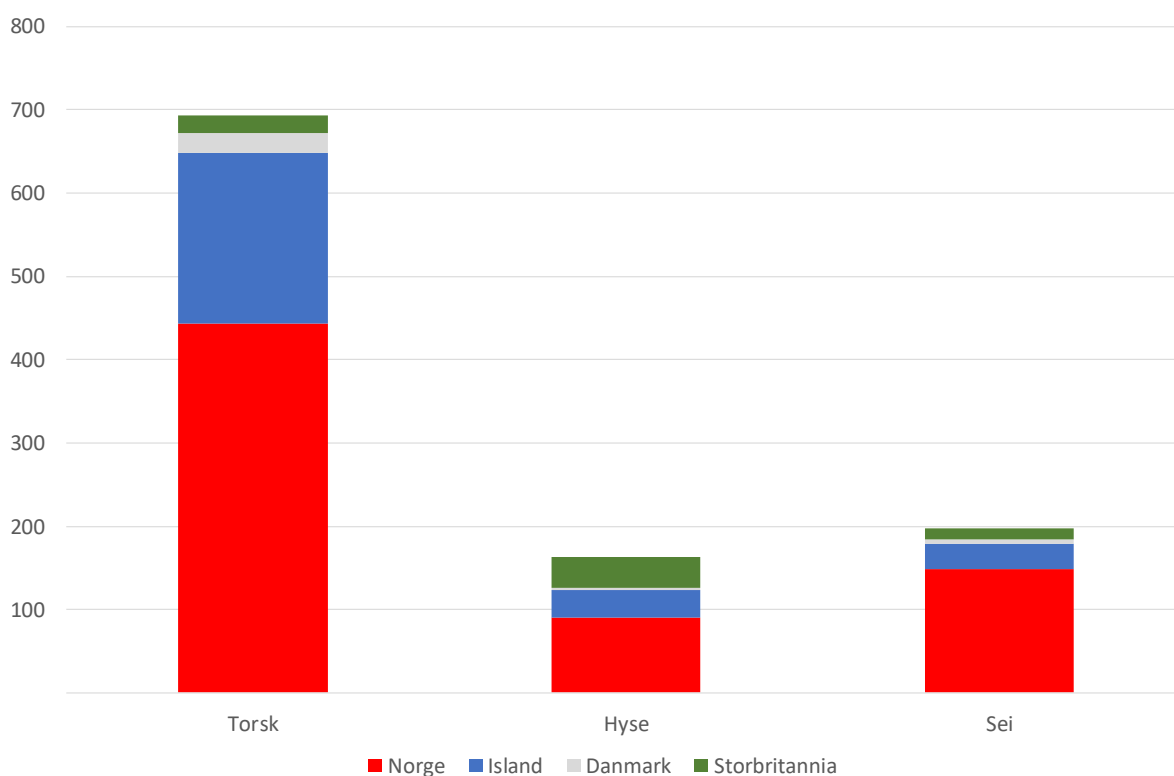
Til vårt bruk er aktualitet, det vil si hvor oppdaterte data er, et viktig element. En prisindeks som skal styre en dynamisk minstepris, kan fort miste sin verdi hvis datamaterialet indeksen bygger på er mange måneder gammelt før det oppdateres. Det ligger i sin natur at en dynamisk minstepris bør ha stå stor aktualitet som mulig hvis den skal ha aksept hos aktørene i næringen. En indeks som bygger på gamle data vil fort medføre at dynamisk minstepris beveger seg i motsatt retning av prisene aktørene opplever i markedet der og da.

5 Råstoffmarkedene og datatilgang

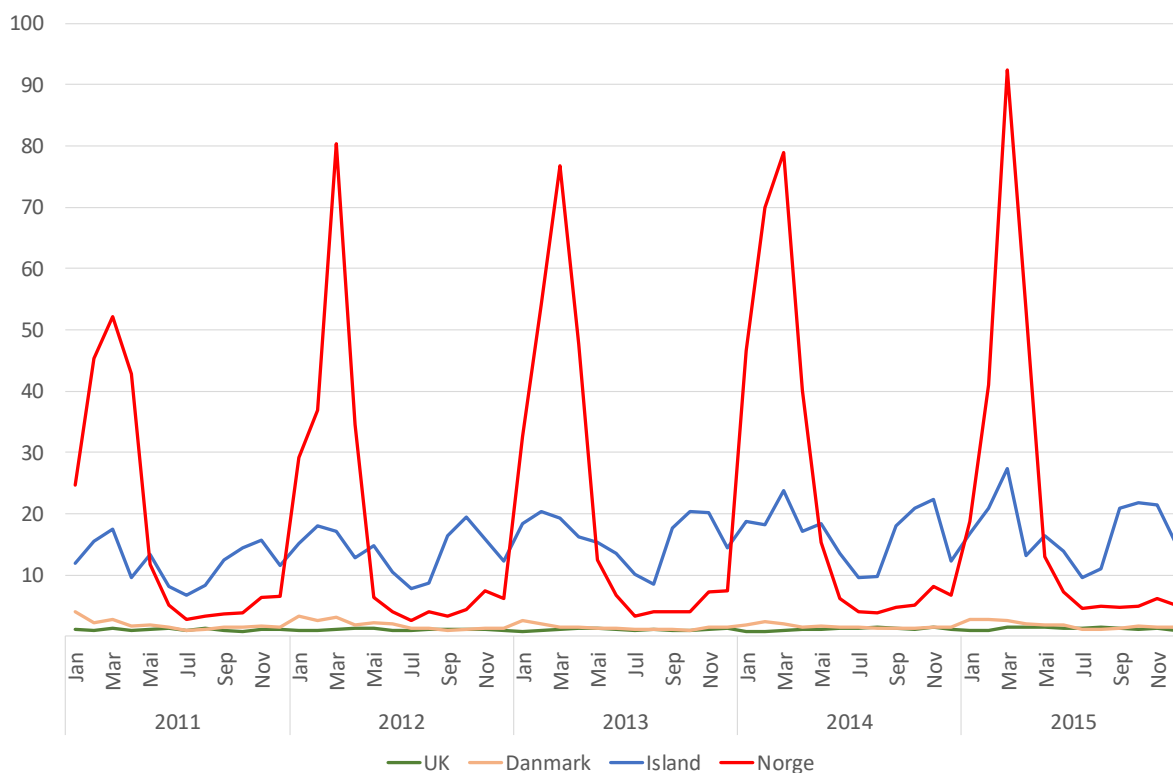
Dette arbeidet tar utgangspunkt i markedet for førstehåndsomsetning av råfisk i Norge, Island, Storbritannia og Danmark. Vi har valgt å kun ta for oss omsetning av utilvirket fangst fra den enkelte nasjons egne fartøy som omsettes i hjemlandet.

De fire nasjonene har svært ulikt ressursgrunnlag for de tre artene som vi behandler. De siste tre årene har den norske fiskeflåten landet mer enn dobbelt så mye som de andre til sammen av både torsk, hyse og sei. Blant de fire landene står norsk flåte for nesten 64 prosent av utilvirket torsk, 56 prosent av utilvirket hyse og 76 prosent av utilvirket sei som ble landet de siste tre årene.

Det betyr at det norske råstoffmarkedet vil ha størst betydning for råstoffpriser og referansepriser hvis vi vekter prisene etter omsetning.



Figur 1 Landinger av utilvirket fisk fra egne fartøy. Årlig gjennomsnitt for 2013–2015 (Tall i tusen tonn rund vekt)



Figur 2 Landinger av fersk torsk fra egne fartøy (Tall i tusen tonn rund vekt)

Det norske fisket etter torsk skiller seg fra de øvrige tre nasjonene på flere områder.

Norge har en svært utpreget sesongprofil i sitt fiske, og særlig for landingene av fersk torsk. I de andre tre landene er landingene av fersk torsk mer spredt utover året.

Også for sei og hyse er det forskjeller i sesongprofil i fisket mellom de fire landene, men fisket skjer likevel mer fordelt over året enn det fisket etter sei og hyse i Norge gjør.

En annen stor forskjell er det betydelige omfanget av landinger av fryst råstoff i Norge. Både på Island og i Danmark landes svært lite fryst råstoff, enten det gjelder torsk, hyse eller sei. Britisk fiskeristatistikk oppgir ikke konserveringsmåte ved landing, men ut fra flåtestruktur kan vi konkludere med at det meste av både torsk, hyse og sei landes fersk utilvirket.

Et annet forhold er at tilgang på opplysninger om landinger og priser varierer mye, både i omfang og med hensyn til når tall publiseres.

I Norge vil fiskesalgslagene kunne gjøre mengde- og prisdata tilgjengelig fortløpende. På Island publiseres mengdedata fortløpende, men prisdata kommer først etter 11–12 uker. For islandske tall kan det være et alternativ å bruke fortløpende tall fra fiskeauksjonene, Reiknistofa fiskmarkaða hf og Fiskmarkaður Íslands hf, noe som betinger en egen avtale om tilgang til data.

I Danmark publiseres både mengde- og prisdata nærmest fortløpende, mens tall i Storbritannia publiseres etter om lag 7 uker.

Publiseringstidspunkt er et viktig moment når man skal vurdere reliabilitet til kilder i utformingen av en referansepris. Spesielt viktig blir dette hvis data skal danne grunnlag for referansepriser som igjen skal ha innflytelse på minstepriser eller futureskontrakter.

Tabell 1 Datakilder for førstehåndsomsetning av råfisk

	Publisering	Kilde	Datakilde
Norge	Fortløpende	Salgslagene	
Storbritannia	7 uker	Monthly UK sea fisheries statistics	www.gov.uk/government/collections/monthly-uk-sea-fisheries-statistics
Danmark	1 uke/fortløpende	Landbrugs- og Fiskeristyrelsen	fd-statweb.f.dk/landingsrapport
Island	11–12 uker	Verðlagsstofa skiptaverðs	www.verdlagsstofa.is/index.php/fiskvere/manaeearlegt

6 Råstoffpriser

6.1 Råstoffpriser Norge

Norge er den største fangstnasjonen av hvitfisk i Nord-Atlanteren. Årlig fangstes 700–750 tusen tonn hvitfisk. Torsk, hyse og sei utgjør til sammen 95 prosent av kvantum og verdi.

Fersk hvitfisk selges i all hovedsak etter direkteavtaler mellom fisker og fiskekjøper, mens fryst hvitfisk dels selges på auksjon i fiskesalgslagene, dels gjennom formidlingssalg fra fiskesalgslagene, og dels etter egenovertakelse eller direkteavtaler.

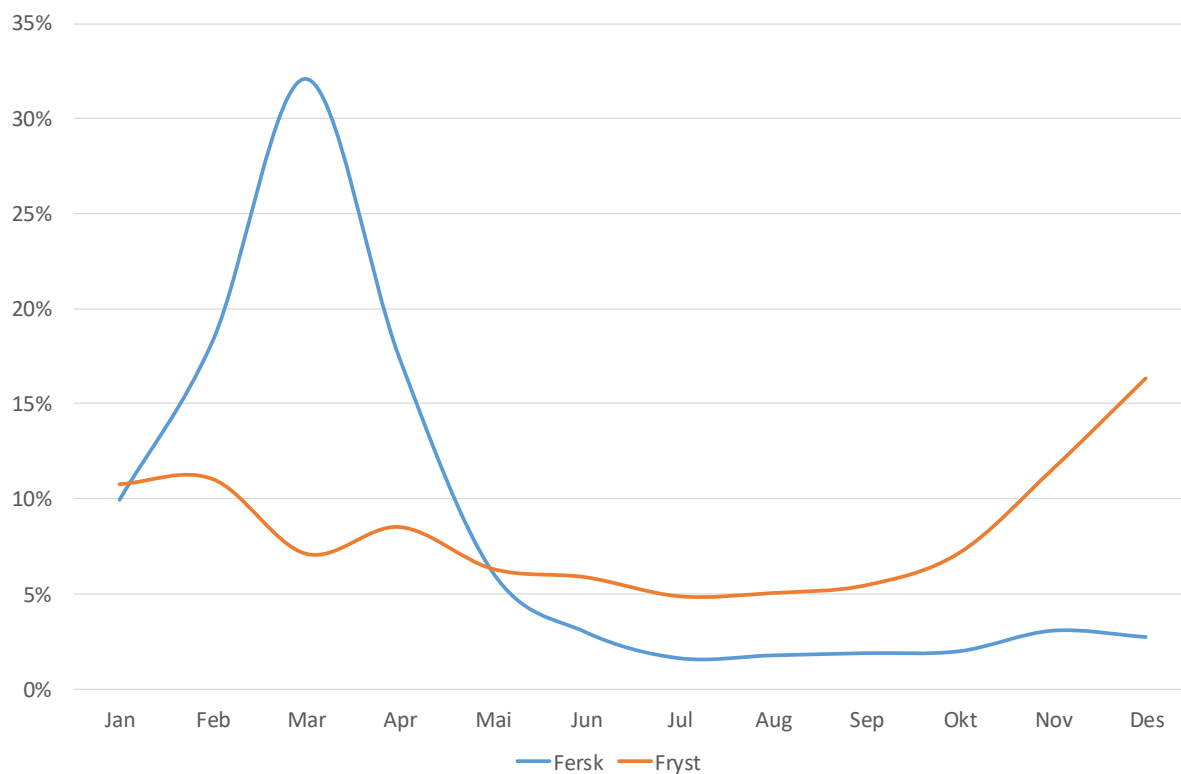
De fem salgslagene som har monopol på førstehåndsomsetningen av hvitfisk i sitt område har svært ulik størrelse. Norges Råfisklag er størst på alle arter og konserveringsmåter, med unntak av fryst sei, hvor Surofi er størst.

Tabell 2 Fordeling av norsk førstehåndsomsetning av råfisk av torsk, hyse og sei siste fem årene etter mengde

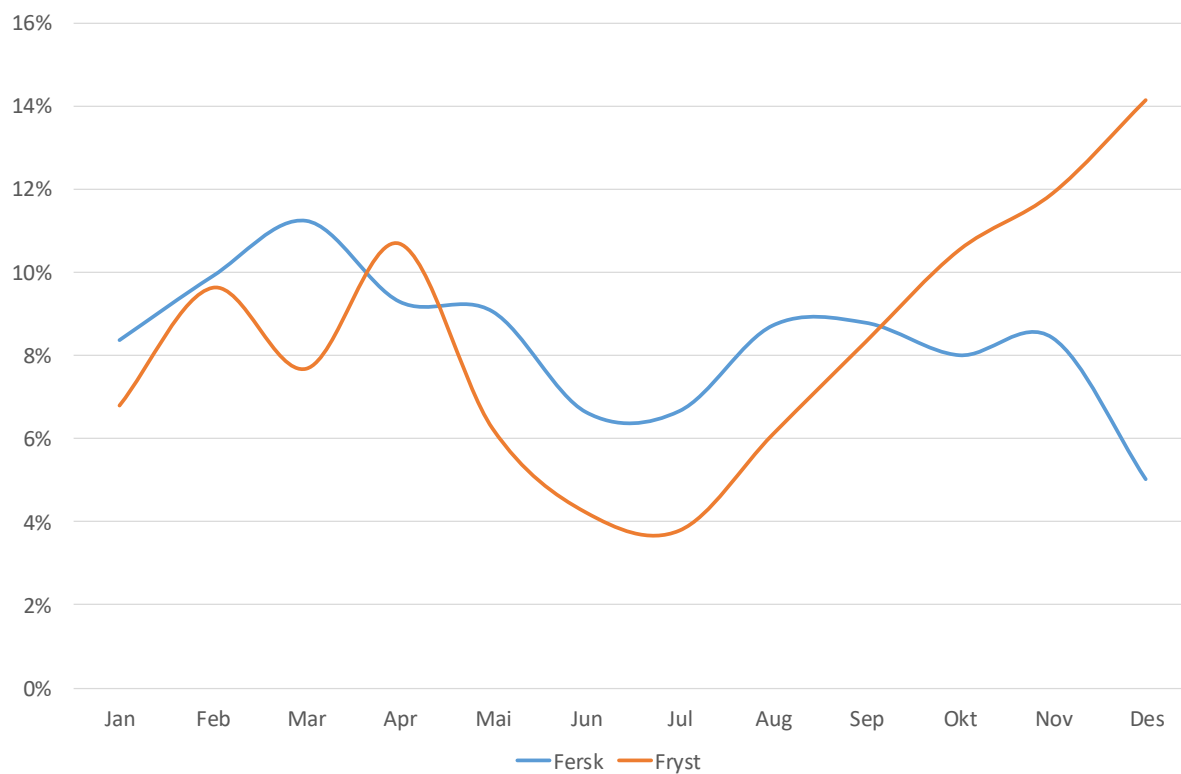
		Hyse	Sei	Torsk
Fryst råstoff	Vest-Norges Fiskesalgslag	6 %	2 %	5 %
	Surofi	26 %	76 %	28 %
	Norges Råfisklag	68 %	22 %	67 %
Sum fryst råstoff		100 %	100 %	100 %
Ferskt råstoff	Skagerakfisk	1 %	2 %	1 %
	Rogaland Fiskesalgslag	1 %	3 %	0 %
	Vest-Norges Fiskesalgslag	1 %	6 %	1 %
	Surofi	2 %	18 %	2 %
	Norges Råfisklag	95 %	71 %	97 %
Sum ferskt råstoff		100 %	100 %	100 %

6.1.1 Sesongprofiler

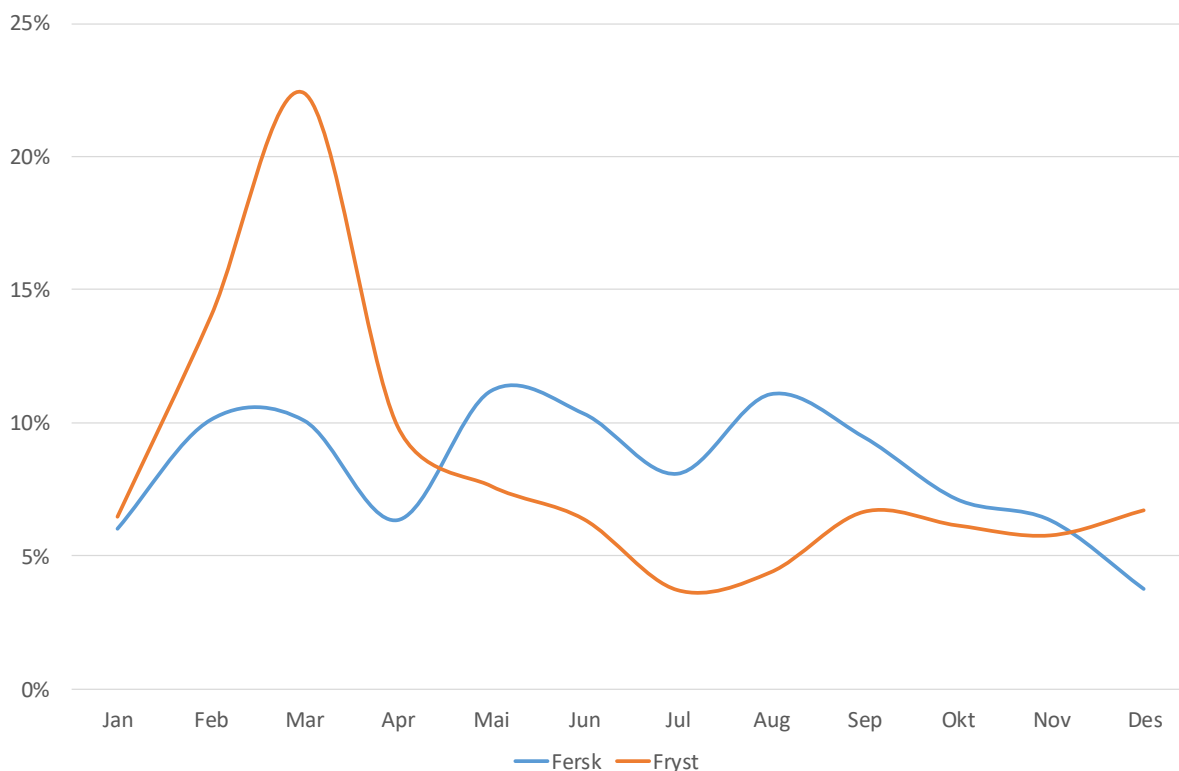
Mens landinger av fersk torsk har sin sesongtopp i mars, har fryst torsk sin sesongtopp på slutten av året i november og desember. Også fryst hyse har sin sesongtopp i november/desember, men selv om sesongtoppen for fersk hyse er i mars, som for torsken, er landingene av fersk betydelig mer jevnt fordelt over året enn tilfellet er for torsk. For seien er sesongprofilene noe annerledes. Her har fryst sei sin sesongtopp i februar/mars, mens fersk sei er mer jevnt fordelt over året, men en topp rundt garnfisket etter sei i februar/mars og topper rundt notfisket etter sei i perioden mai–september. Figur 3 til Figur 5 viser sesongprofilen på torsk, hyse og sei.



Figur 3 Landinger av fersk og fryst torsk i Norge av norske fartøy. Andel av landet mengde per måned. Gjennomsnitt 2000–2015



Figur 4 Landinger av fersk og fryst hyse i Norge av norske fartøy. Andel av landet mengde per måned. Gjennomsnitt 2000–2015



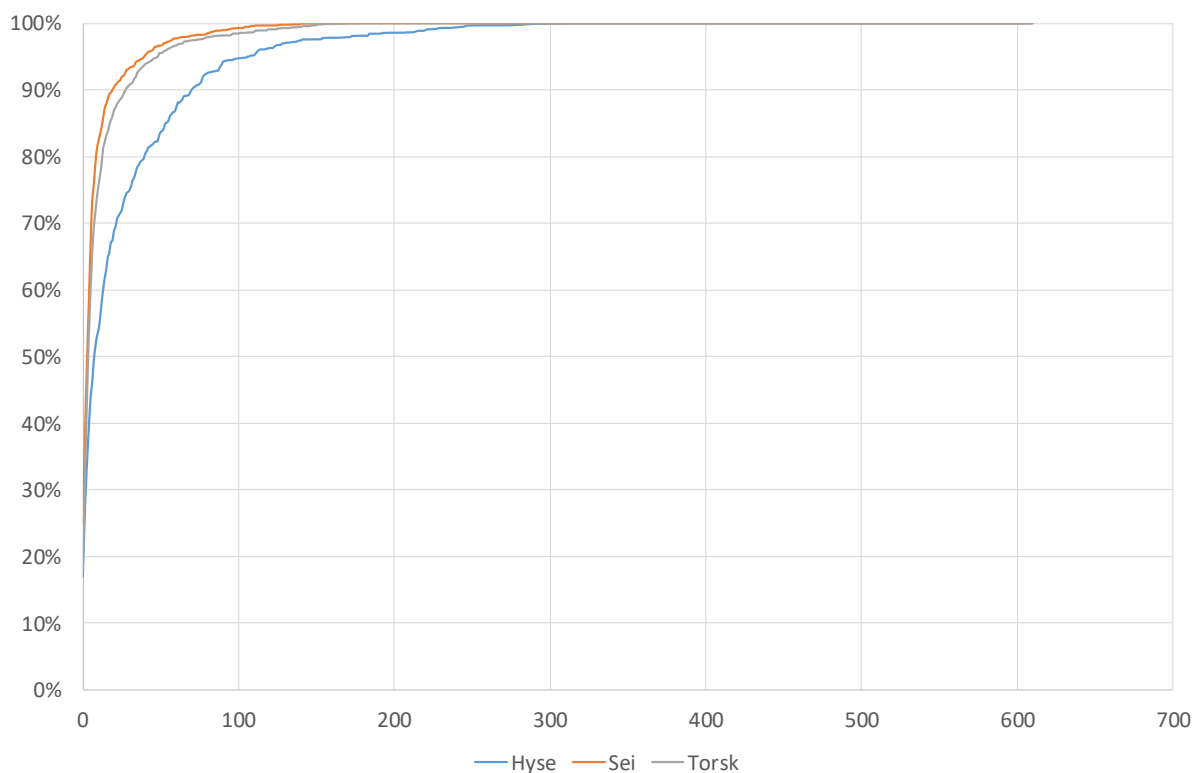
Figur 5 Landinger av fersk og fryst sei i Norge av norske fartøy. Andel av landet mengde per måned. Gjennomsnitt 2000–2015

Sesongprofilene har stor betydning for prisene, som også viser betydelig sesongvariasjon. Det gjelder alle de tre artene, men er særlig tydelig for fersk sei og hyse. For sei er det særlig notfisket som skaper store variasjoner, både på grunn av mengde og fiskestørrelse som det fiskes på i ulike deler av sesongen.

6.1.2 Fersk og fryst

Førstehandsprisene på ferskt og fryst råstoff av torsk, hyse og sei har vært preget av store variasjoner de siste femten årene. Endringer i tilbud og etterspørsel, markedsforhold og valutakurser har ført til at prisene har blitt både halvert og doblet flere ganger i perioden.

Priskurvene viser også at det er en stor grad av samvariasjon mellom ferskt og fryst råstoff i det lange løpet. Samtidig viser tallene at underliggende sesongvariasjoner i prisene for ferskt og fryst råstoff ikke følger hverandre i like stor grad, med større sesongvariasjoner for ferskt råstoff. Det er flere forklaringer til dette. For det første er sesongtoppene i kystflåten, som er største leverandør av ferskt råstoff, betydelig større enn i havfiskeflåten, som fisker mer jevnt over året. Stort utbud av fersk fisk som må omsettes umiddelbart fører til prispress i markedet. For det andre er det betydelig større anledning for både selger og kjøper til å lagre fryst råstoff. Med fryst råstoff kan rederiet lagre fisken for egen regning til man får salg til en pris man er fornøyd med.



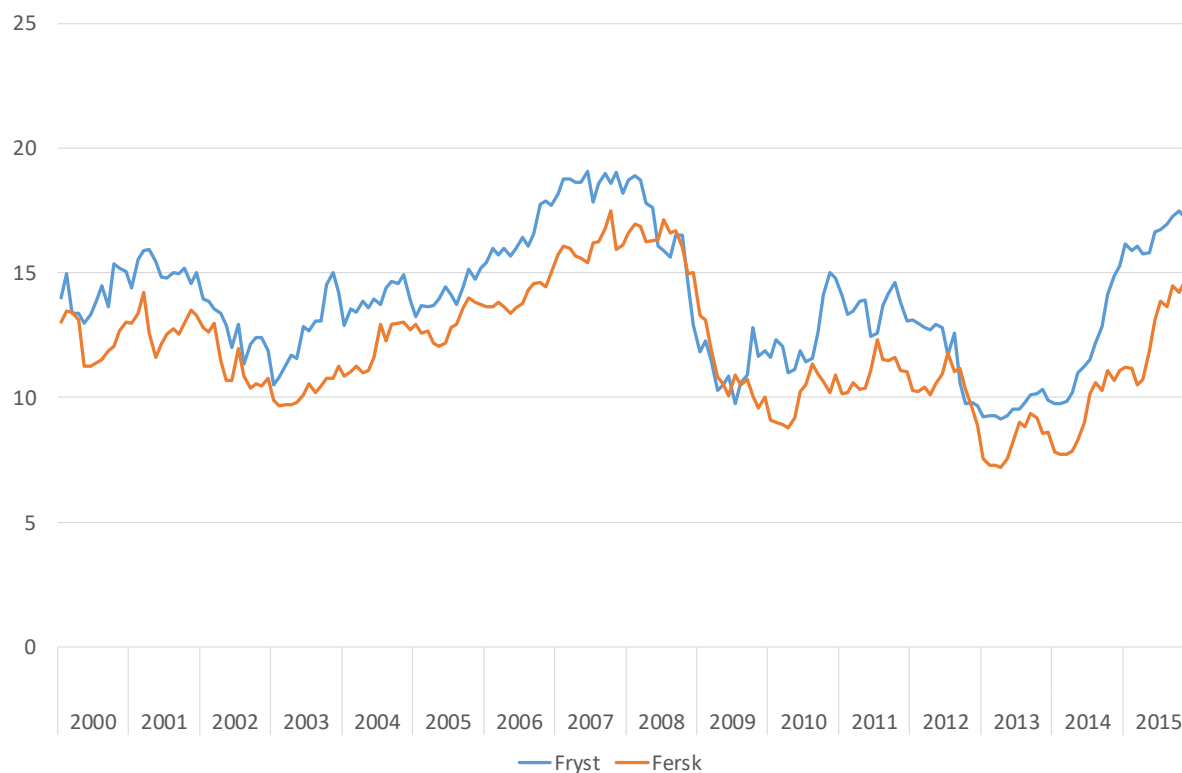
Figur 6 Akkumulert salg av ferskt og fryst råstoff fra og med landingsdato i 2015 og 2016. Antall dager og andel av fangstmengde solgt.

For torsk og hyse er likevel i gjennomsnitt 90 prosent av fangstene solgt innen tre-fire uker. De siste to årene har det tatt noe lengre tid før hysefangstene er solgt. Her har det de siste to årene i gjennomsnitt tatt 10 uker før 90 prosent er solgt.

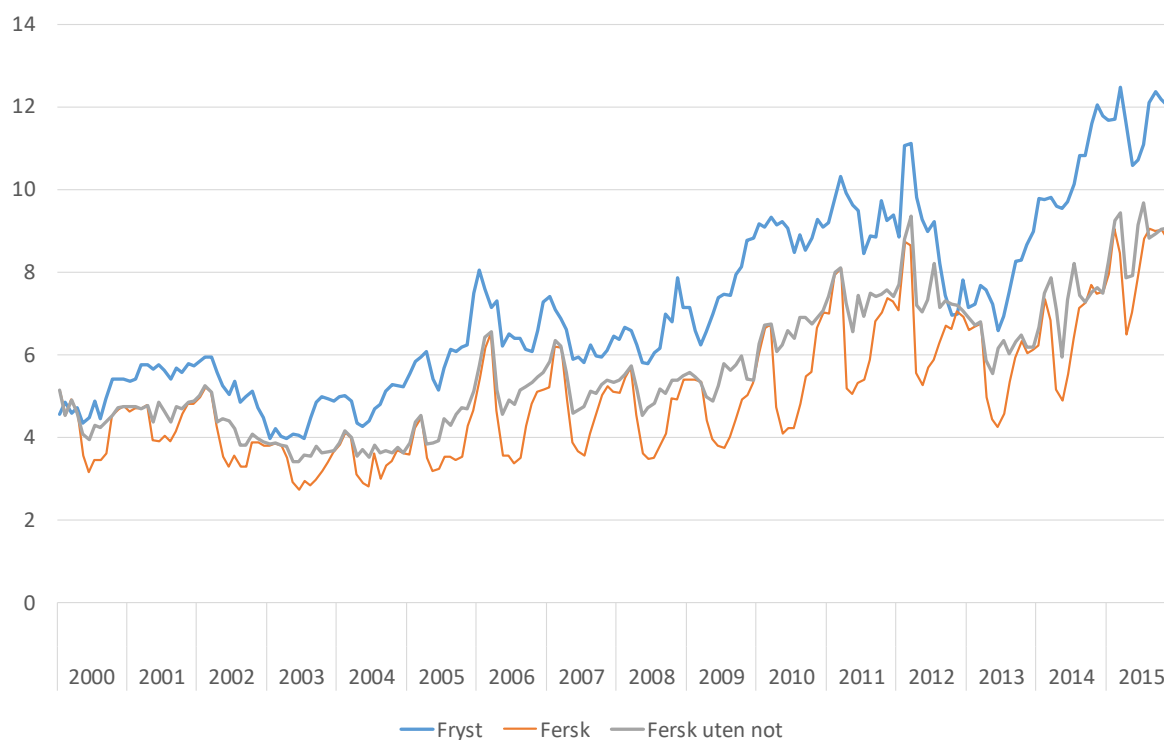
Selv om prisene ferskt og fryst råstoff har fulgt hverandre og tallene viser stor grad av korrelasjon er det tidvis store nivåforskjeller i prisene. Prisene på fryst torsk i gjennomsnitt ligget nesten to kroner per kilo rundvekt høyere enn prisene på fersk torsk. I perioder, som i 2014 og 2015, har denne forskjellen vært vesentlig høyere.

En statistisk test viser at det er stor sannsynlighet for at de to tidsseriene er kointegrerte. Det betyr at vi kan aggregere førstehåndsprisene for ferskt og fryst råstoff av torsk til én serie, som vil representere råstoffprisen for torsk.

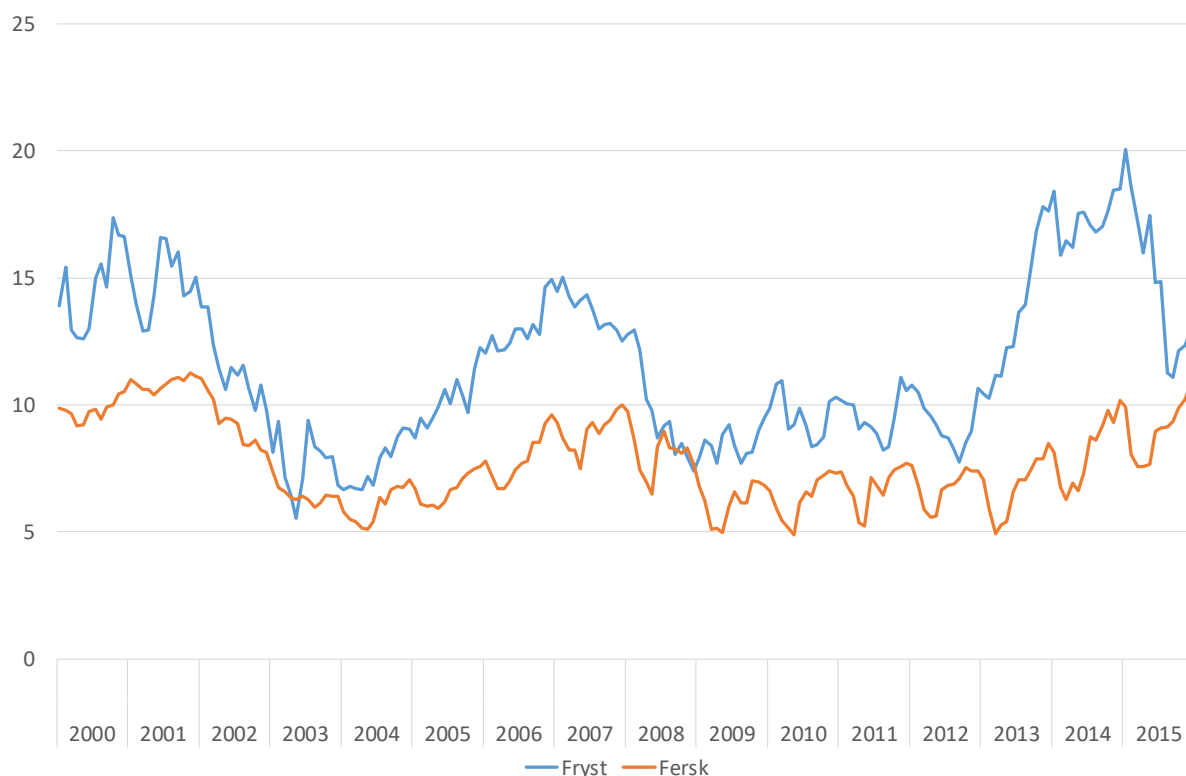
Også for sei viser førstehåndsprisene for ferskt og fryst råstoff stor grad av samvariasjon, og også her har fryst råstoff oppnådd høyere pris gjennom stort sett hele perioden vi har sett på.



Figur 7 Førstehåndspris for fersk og fryst torsk fra norske fartøy omsatt i Norge (Tall i kroner per kilo rundvekt)



Figur 8 Førstehåndspris for fersk og fryst sei fra norske fartøy omsatt i Norge (Tall i kroner per kilo rundvekt)



Figur 9 Førstehåndspris for fersk og fryst hyse fra norske fartøy omsatt i Norge (Tall i kroner per kilo rundvekt)

Prisene på fersk sei blir sterkt på virket av seinotfangstene, som trekker prisene kraftig ned i seinot-sesongen. Seifisket med not foregår i stor grad på sei som er mindre i størrelse enn sei som tas med andre redskaper. Ser vi på fangstene av fersk sei omsatt i Norges Råfisklag i 2016 var under 2 prosent av seinotfangstene fisk over 3,1 kilo i rundvekt, 75 prosent av fangstene besto av sei under 1,6 kilo i rundvekt. For andre redskaper, inklusive snurrevad, utgjorde sei over 3,1 kilo i rundvekt over 55 prosent, mens fisk under 1,6 kilo utgjorde under 5 prosent.

6.1.3 Fryst fisk etter salgslag

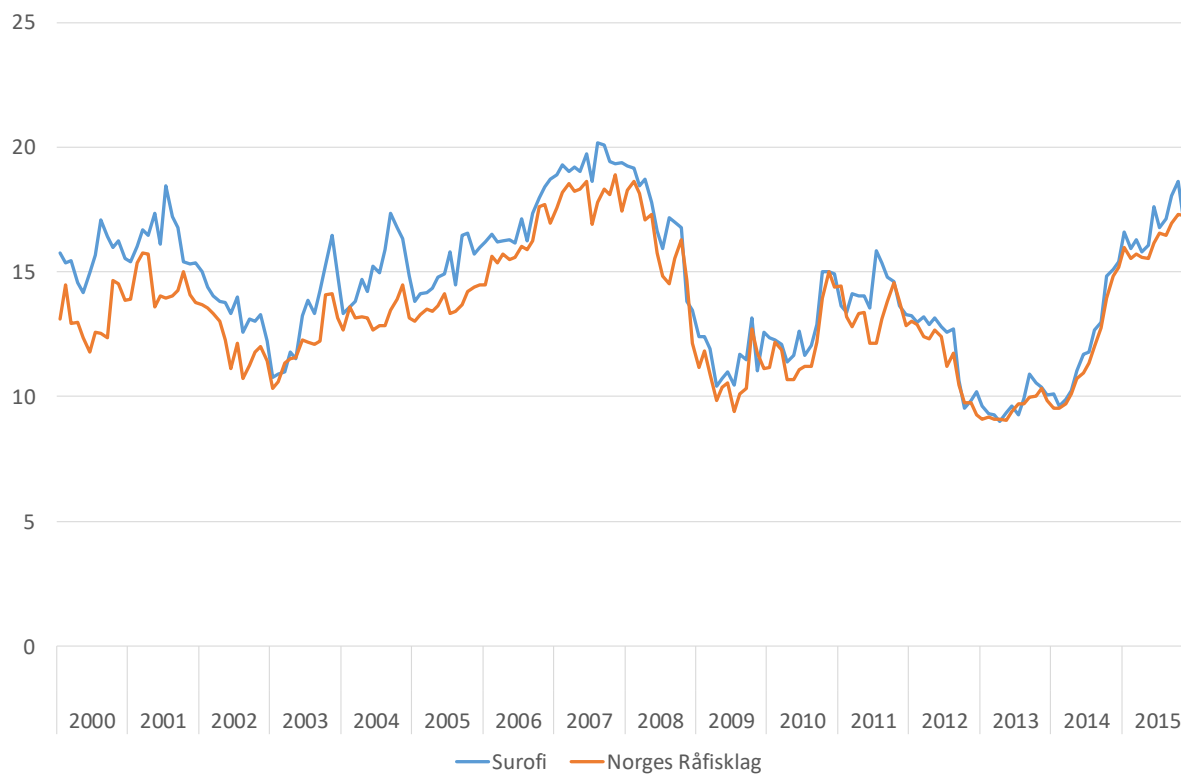
Norges Råfisklag og Sunnmøre og Romsdal Fiskesalagslag (Surofi) er de to største salgslagene for fryst hvitfisk. Norges Råfisklag er størst på torsk og hyse, mens Surofi er størst på sei. At Surofi er størst på fryst sei skyldes nok at mye av den fryste seien som landes er fisket lengre sør enn torsken og hysa, der de største seifeltene for havfiskeflåten er Helgelandsbanken, Storegga og områdene ved Shetland.

Utviklingen i prisene på fryst fisk har også blitt sett på som en viktig indikator på hvilken vei prisene på råfisk er på vei. Både i 2008 og i 2012 var det i omsetningen av fryst torsk at signalene kom først om et betydelig prisfall i markedet. Det samme har vi sett på hyse og sei.

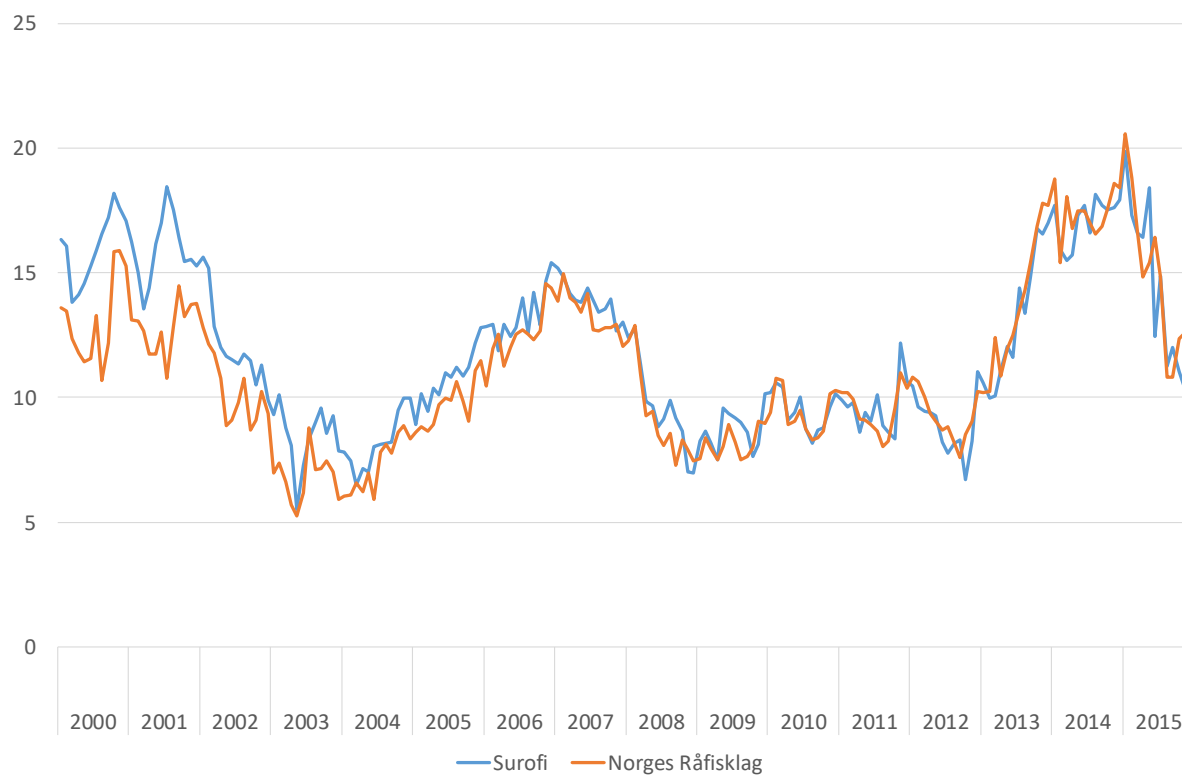
Førstehåndsomsetningen av fryst ubearbeidet fisk i de to største fiskesalagslagene skiller seg ikke så mye fra hverandre. I Surofi blir det meste av den fryste ubearbeidet fisken enten omsatt på auksjon eller solgt på kortsiktige forhåndskontrakter der rederi og kjøper har avtalt pris og kjøp for neste tur. De to omsetningsformene er nå nesten like store, etter at bruken av forhåndskontrakter har økt de

siste årene. I følge Surofi har en økende andel av auksjonene ikke ført til salg fordi selger ikke har villet gi aksept av bud som endte på startpris. Også i Norges Råfisklag er auksjon som omsetningsform for fryst fisk blitt utfordret av kontraktsalg.

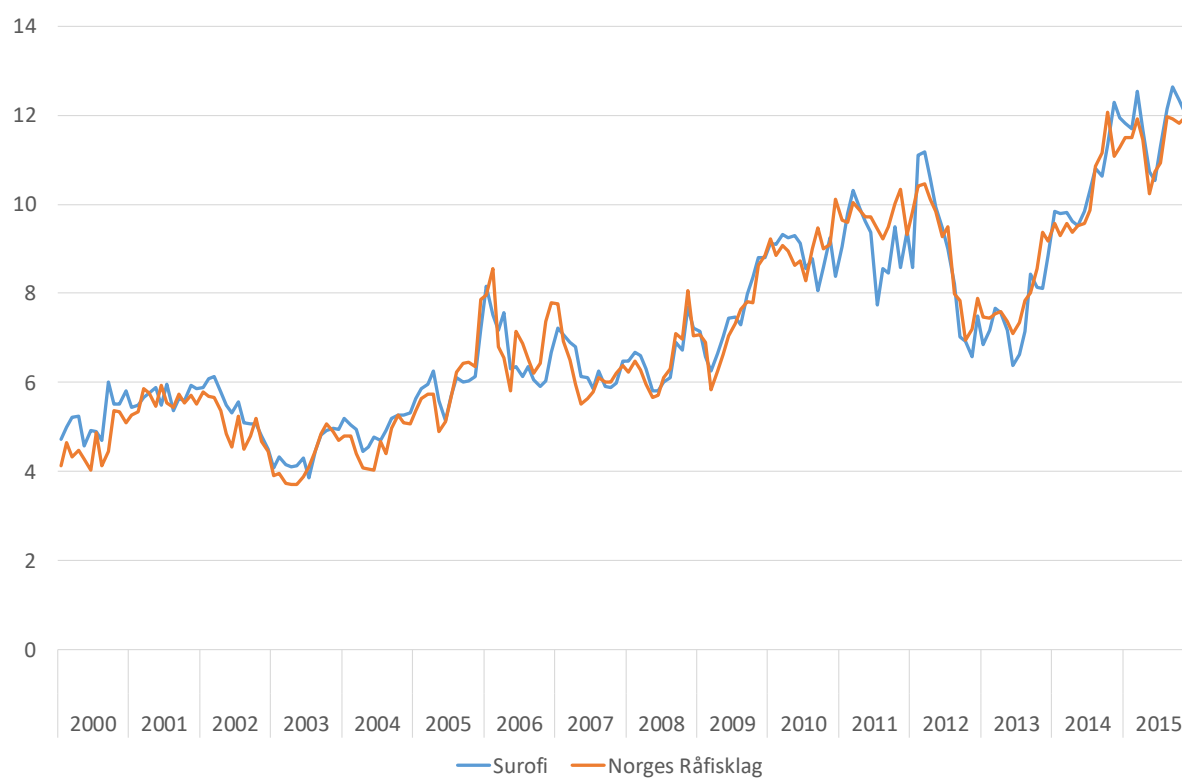
Både for torsk, hyse og sei er det stor grad av samvariasjon i prisen på fryst råfisk mellom Norges Råfisklag og Surofi.



Figur 10 Førstehåndspris for fryst sløyd torsk fra norske fartøy omsatt i Norge (Tall i kroner per kilo rundvekt)



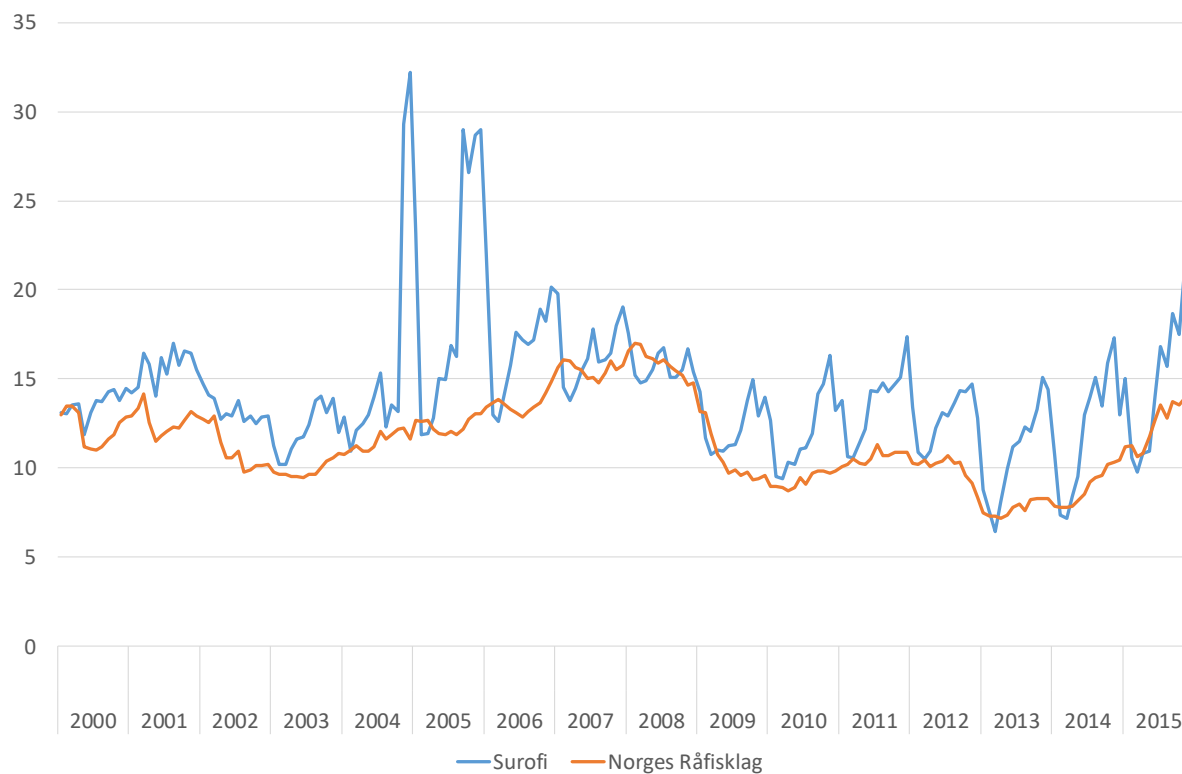
Figur 11 Førstehåndspris for fryst sløyd hyse fra norske fartøy omsatt i Norge (Tall i kroner per kilo rundvekt).



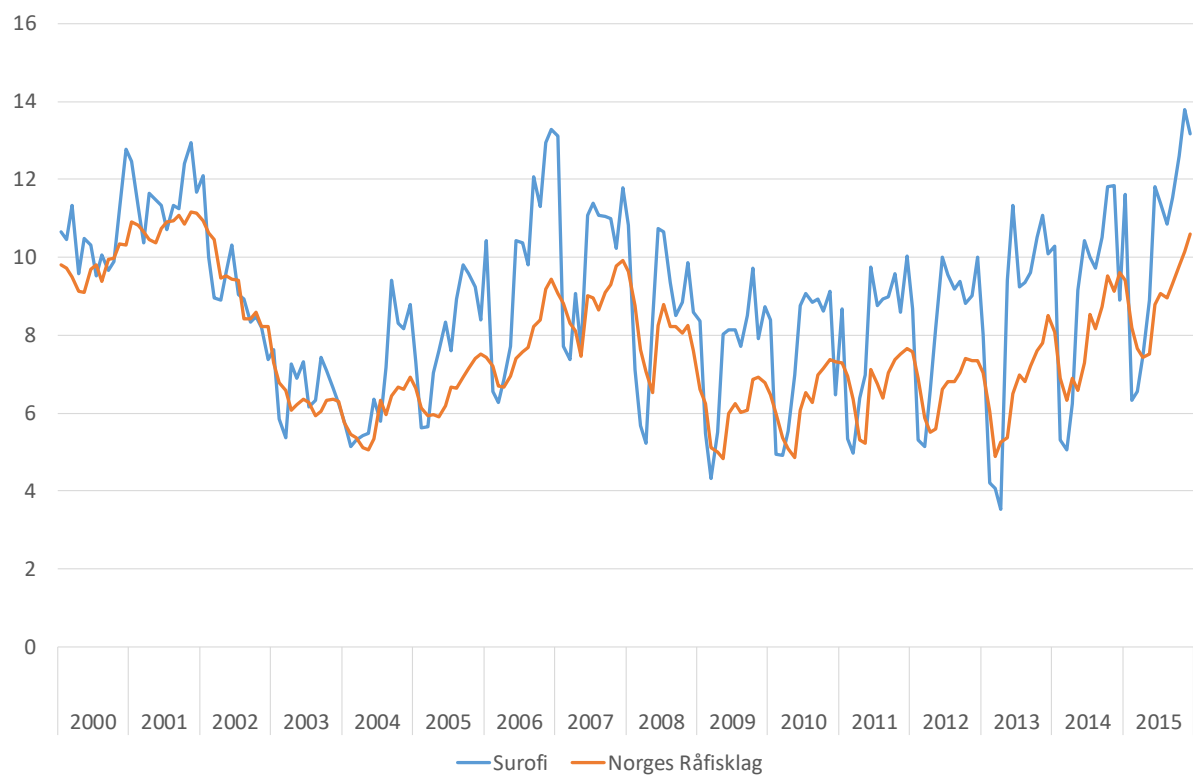
Figur 12 Førstehåndspris for fryst sløyd sei fra norske fartøy omsatt i Norge (Tall i kroner per kilo rundvekt)

6.1.4 Fersk fisk etter salgslag

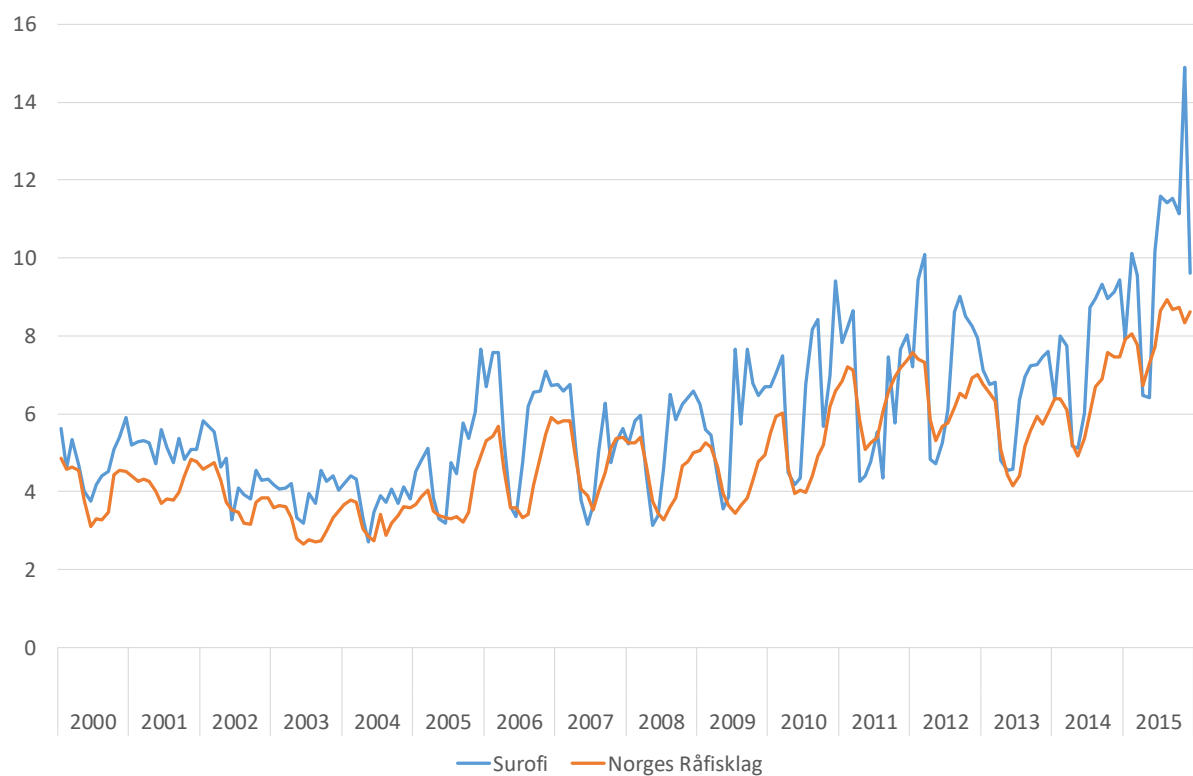
Prissammenligningen av fersk råfisk mellom Norges Råfisklag og Surofi preges av at mengdene som omsettes gjennom Surofi av fersk torsk og hyse er svært små sammenlignet med Norges Råfisklag. Det medfører at gjennomsnittprisene per måned svinger betydelig mer i Surofi, der enkeltfangster tidvis påvirker gjennomsnittet mye.



Figur 13 Førstehåndspris for fersk torsk fra norske fartøy omsatt i Norge (Tall i kroner per kilo rundvekt)



Figur 14 Førstehåndspris for fersk hyse fra norske fartøy omsatt i Norge (Tall i kroner per kilo rundvekt)



Figur 15 Førstehåndspris for fersk sei fra norske fartøy omsatt i Norge (Tall i kroner per kilo rundvekt)

6.2 Råstoffpriser Island

Island er den tredje største fangstnasjonen av hvitfisk i Nord-Atlanteren, etter Norge og Russland. Det islandske råstoffmarkedet skiller seg fra Norge på to viktige områder.

For det første blir svært lite fisk som kun er sløyd fryst om bord i den islandske fiskeflåten. Kun 0,2 prosent (ca 600 tonn) av den islandske fangsten av torsk ble landet fryst og sløyd i 2015, mot 35 prosent (ca 142 tusen tonn) i Norge. Derimot blir mer landet som ombordfryst filet på Island (12 prosent i 2015) enn i Norge (2,5 prosent i 2015). Både på Island og i Norge har denne andelen falt de siste årene.

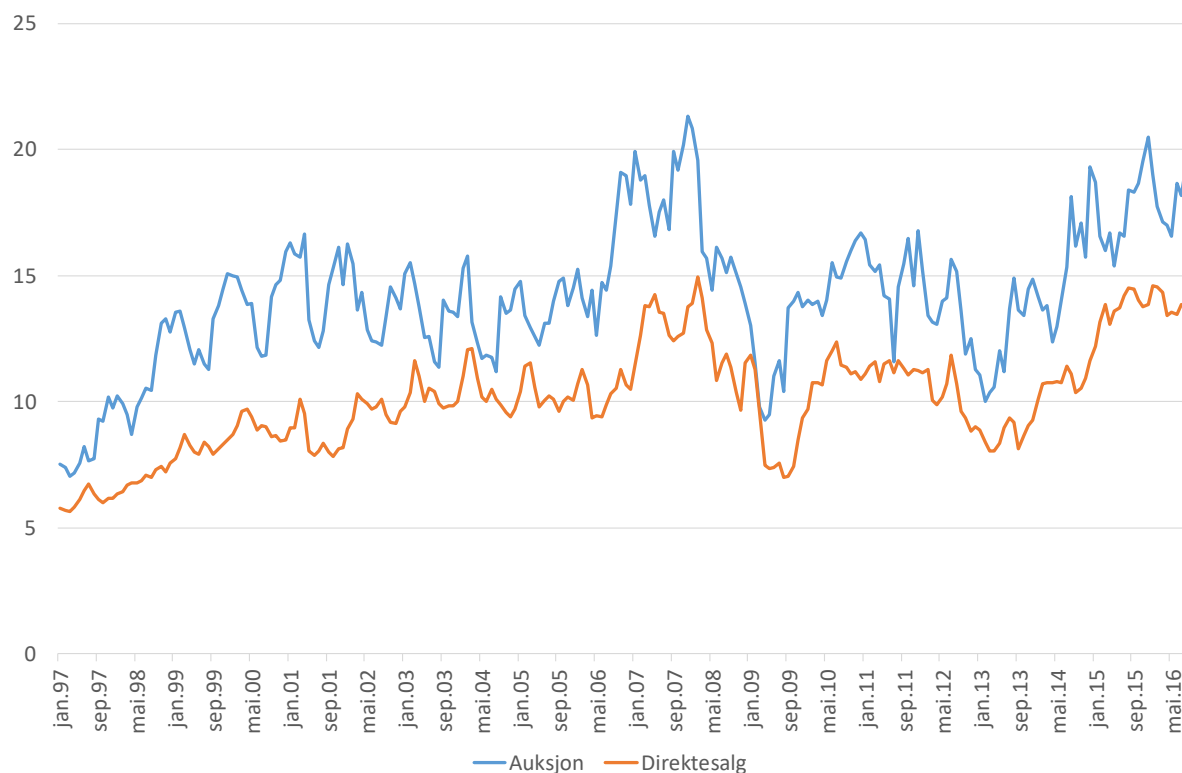
For det andre skiller organiseringen av råstoffmarkedet på Island seg vesentlig fra Norge. En stor del av kvotene eies av vertikalt integrerte selskaper. Det meste av fisken disse selskapene fisker «omsettes» til en internpris for avregning av lott til fiskerne i selskapet. Internprisen er fremforhandlet i tariffavtalene og delvis regulert av en nemd (Verðlagsstofa skiptaverðs). Nemda overser alle avtaler mellom fiskere og rederier og fastsetter på egen hånd referansepriser som nemda mener er naturlige og riktige gitt utviklingen i islandske eksportpriser og valutakurser.

Kun en mindre andel av den islandske fangsten omsettes i et «åpent» førstehåndsmarked. I 2015 ble bare 16 prosent av torskefangstene omsatt på auksjonene på Island. Resten ble solgt internt, eller gjennom direktesalg slik mye av salget i Norge foregår.

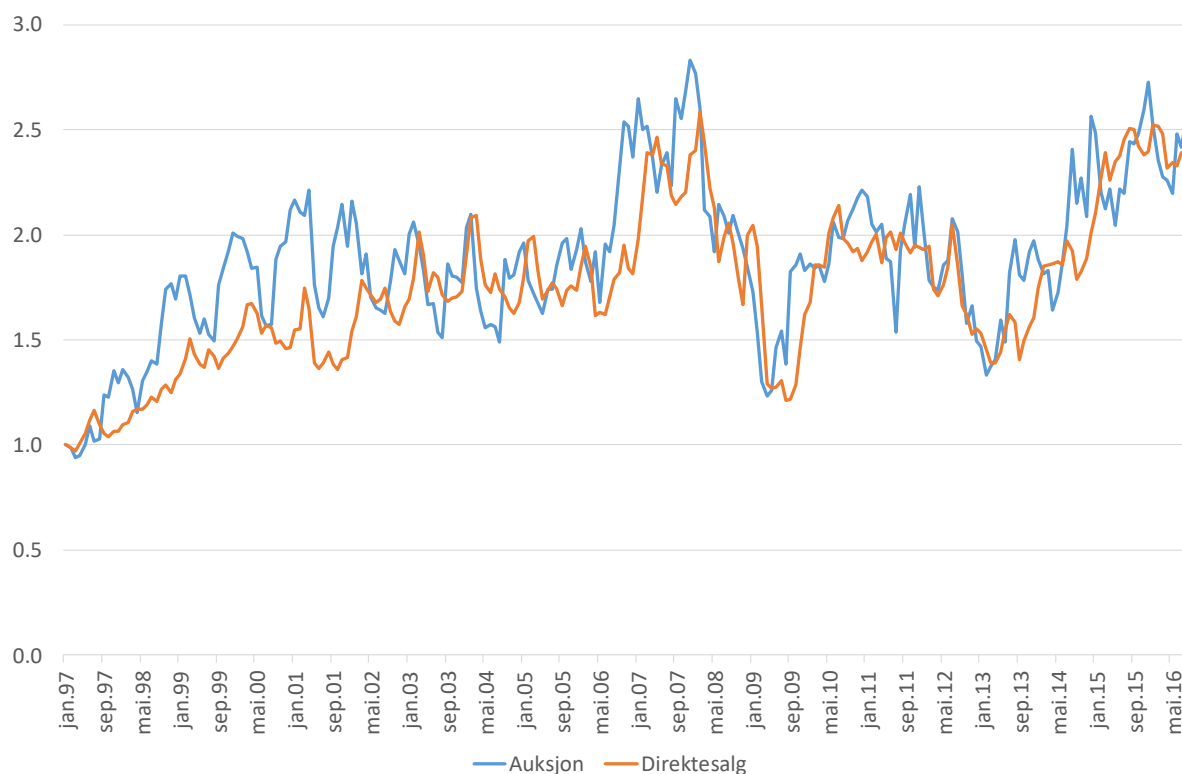
Råstoffmarkedets organisering betyr at prisdannelsen på Island i stor grad reflekterer resultatet av tariffavtalene mellom bedriftene og sjøfolkene og i mindre grad markedspriser oppnådd for eksempel på auksjoner. Det er likevel en rimelig stor grad av samvariasjon i prisene fordi prisene i tariffavtalene skal gjenspeile markedsforholdene.

Det er to kilder til prisdata på Island, Verðlagsstofa skiptaverðs og Hagstofa Íslands. Verðlagsstofa skiptaverðs publiserer gjennomsnittlige auksjonspriser og gjennomsnittspriser på direkte- og internsalg. Begge publiserer data på månedsbasis. Verðlagsstofa skiptaverðs publiserer tall for siste måned cirka 30 dager etter månedslutt. Hos Hagstofa Íslands, som har en mer omfattende statistikk, publiseres siste måned cirka 3 måneder etter månedslutt.

Figur 16 og Figur 17 viser hvordan prisdataene fra Verðlagsstofa skiptaverðs for torsk solgt på auksjon og torsk solgt direkte til virksomhetene har utviklet seg de siste årene.



Figur 16 Pris på utilvirket torsk fra islandske fiskefartøy ved førstehåndsomsetning på Island. Priser på råstoff omsatt på ferskfiskauksjoner og direkteomsetning (inkl internpriser). (Pris i norske kroner i kilo omregnet til usløyd vekt)



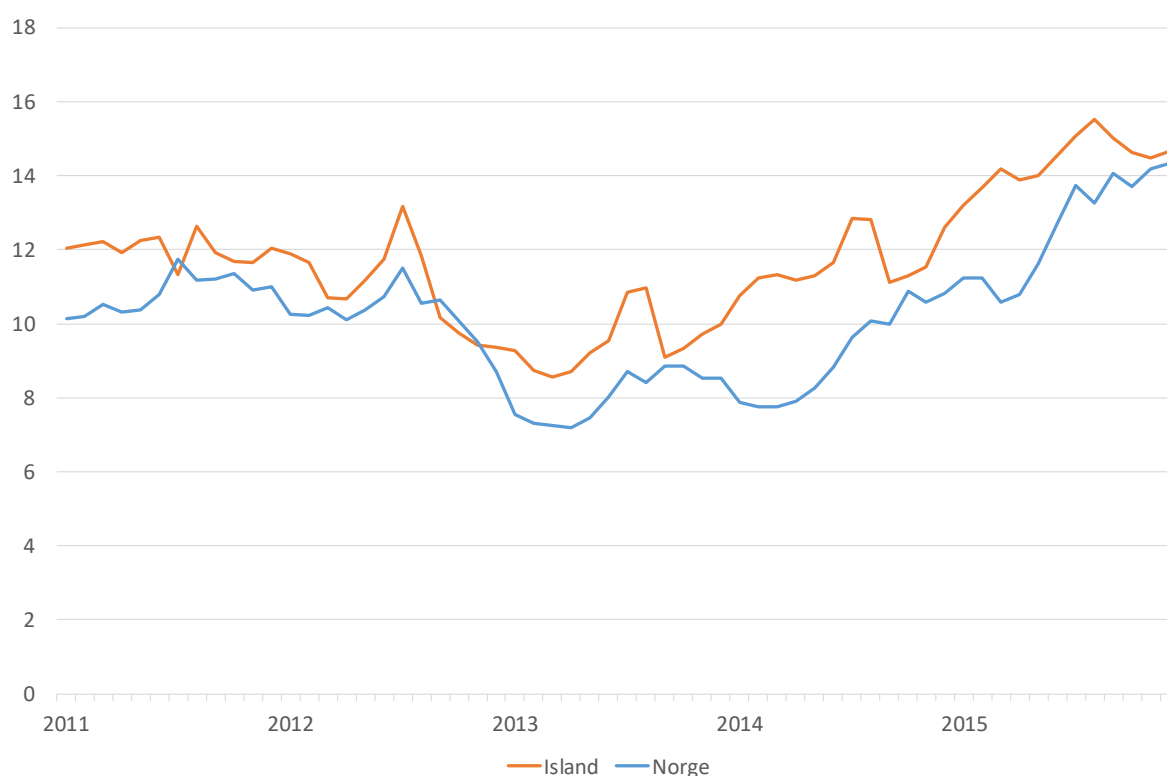
Figur 17 Pris på utilvirket torsk fra islandske fiskefartøy ved førstehåndsomsetning på Island, rebasert, jan 1997 = 1,00

De siste ti årene har auksjonsprisene for torsk ligget 25–40 prosent over prisene ved intern- og direktesalg på årsbasis. Som nevnt innledningsvis står auksjonene for en begrenset del av omsetningen. Andelen av råstoff som selges på auksjon har også sunket de siste 10 årene.

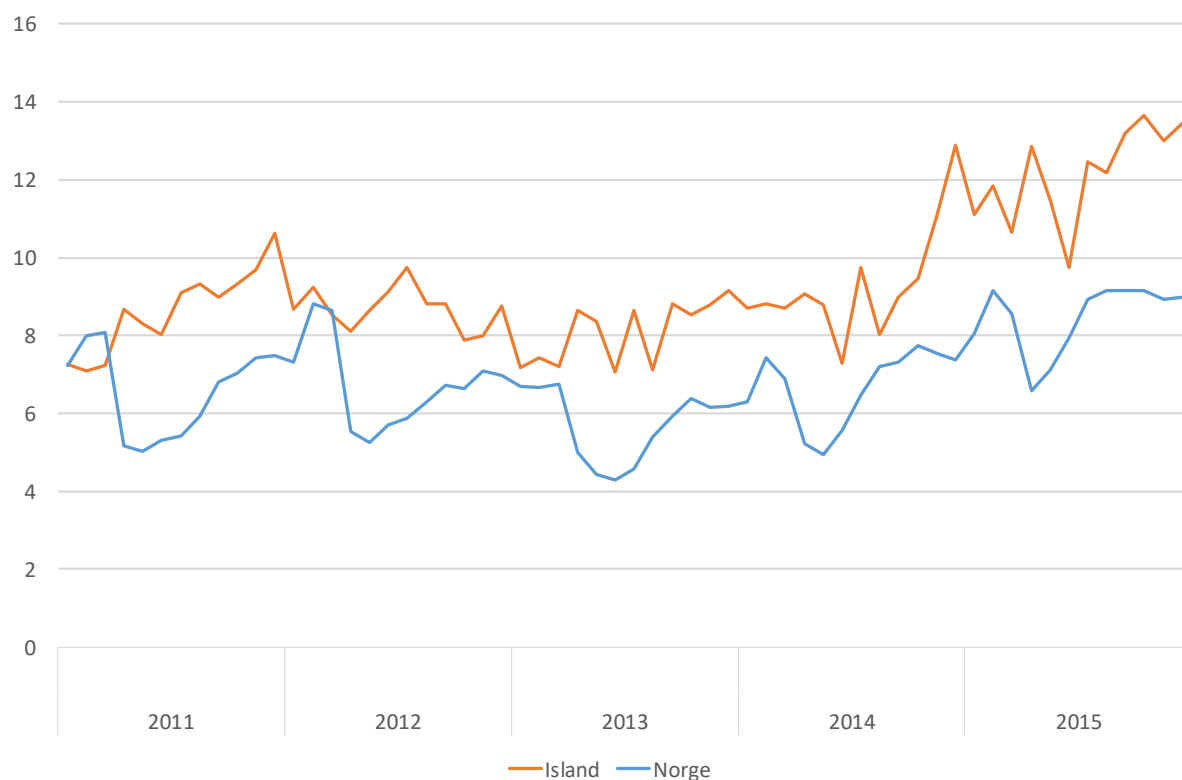
De to kildene har noe forskjellig oppløsning og det fremgår ikke eksplisitt hvordan verdi eller mengde er beregnet. En kontroll av prisdata mellom de to kildene viser imidlertid små forskjeller. Prisene for torsk i de to kildene er omtrent identiske, hvis vi holder ombordprodusert filet fra fabrikktrålerflåten utenfor i tallene fra Hagstofa Íslands.

De neste tre figurene viser førstehåndsprisene på fersk utlirket fisk landet av islandske fartøy og omsatt på Island sammenlignet med tilsvarende priser i Norge.

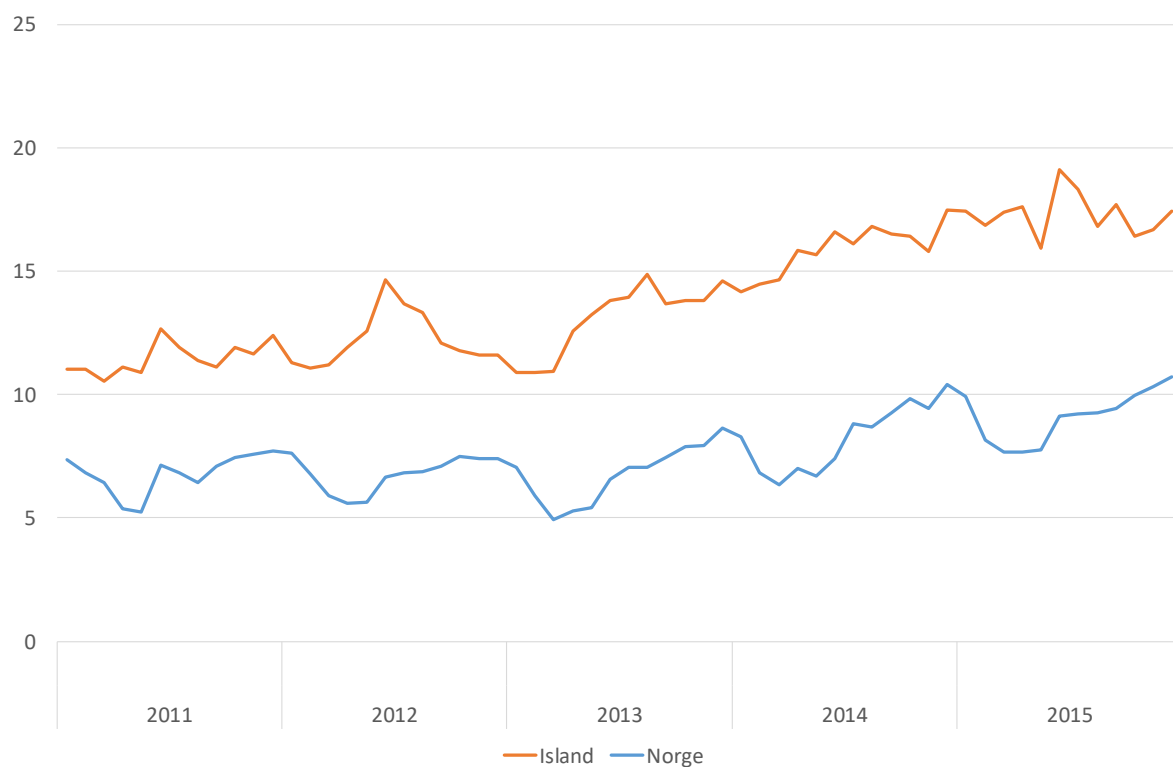
En statistisk test viser at råstoffprisene for hyse og sei i Norge og på Island kan være kointegrert. Testen for torsk viser stor sannsynlighet for at prisene ikke er kointegrert. Det siste er noe uventet, både sett i forhold til at prisforløpet kanskje ikke ser så veldig ulikt ut og at vi gjerne oppfatter Island som den viktigste konkurrenten i de fleste markedene for torsk.



Figur 18 Pris på utlirket fersk torsk omsatt fra islandske fartøy publisert Hagstofa Íslands, og pris på fersk torsk landet av norske fartøy i Norge (Tall i norske kroner per kilo omregnet til usløyd vekt)



Figur 19 Pris på utilvirket fersk sei omsatt fra islandske fartøy publisert av Verðlagsstofa skiptaverðs og Hagstofa Íslands, og pris på fersk sei landet av norske fartøy i Norge (Tall i norske kroner per kilo omregnet til usløyd vekt)



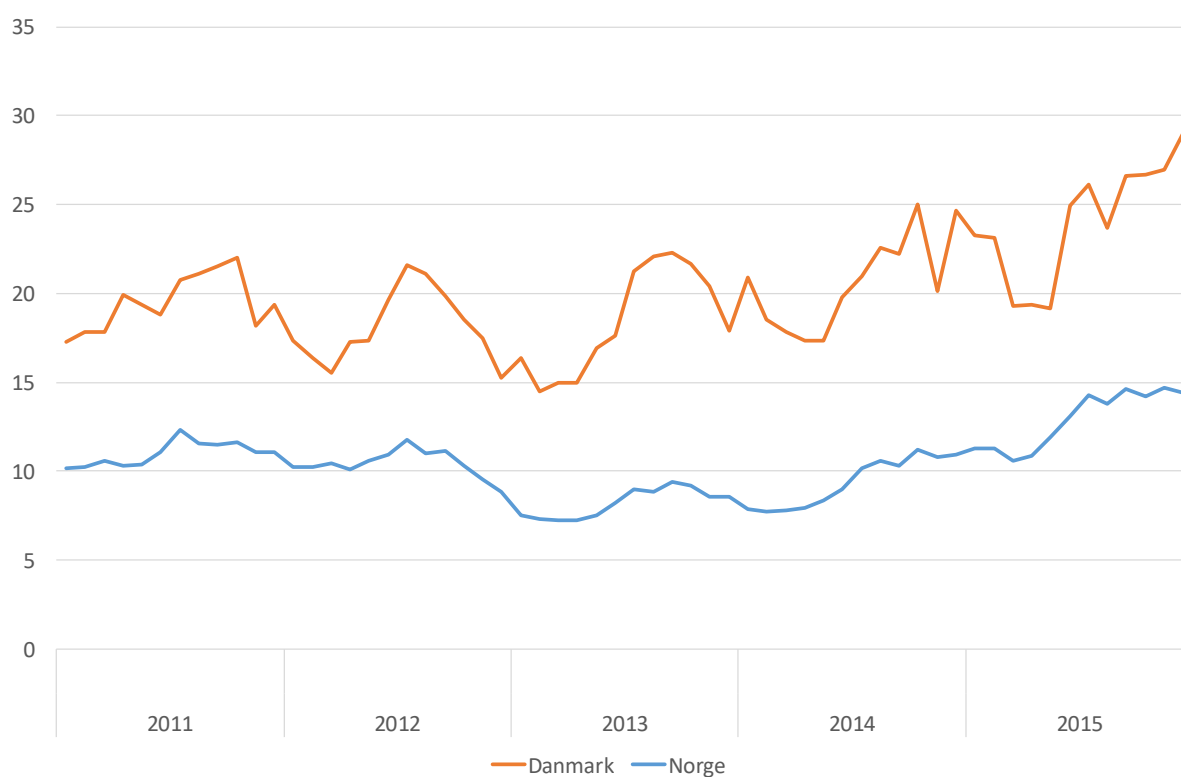
Figur 20 Pris på utilvirket fersk hyse omsatt fra islandske fartøy publisert av Verðlagsstofa skiptaverðs og Hagstofa Íslands, og pris på fersk hyse landet av norske fartøy i Norge (Tall i norske kroner per kilo omregnet til usløyd vekt)

6.3 Råstoffpriser Danmark

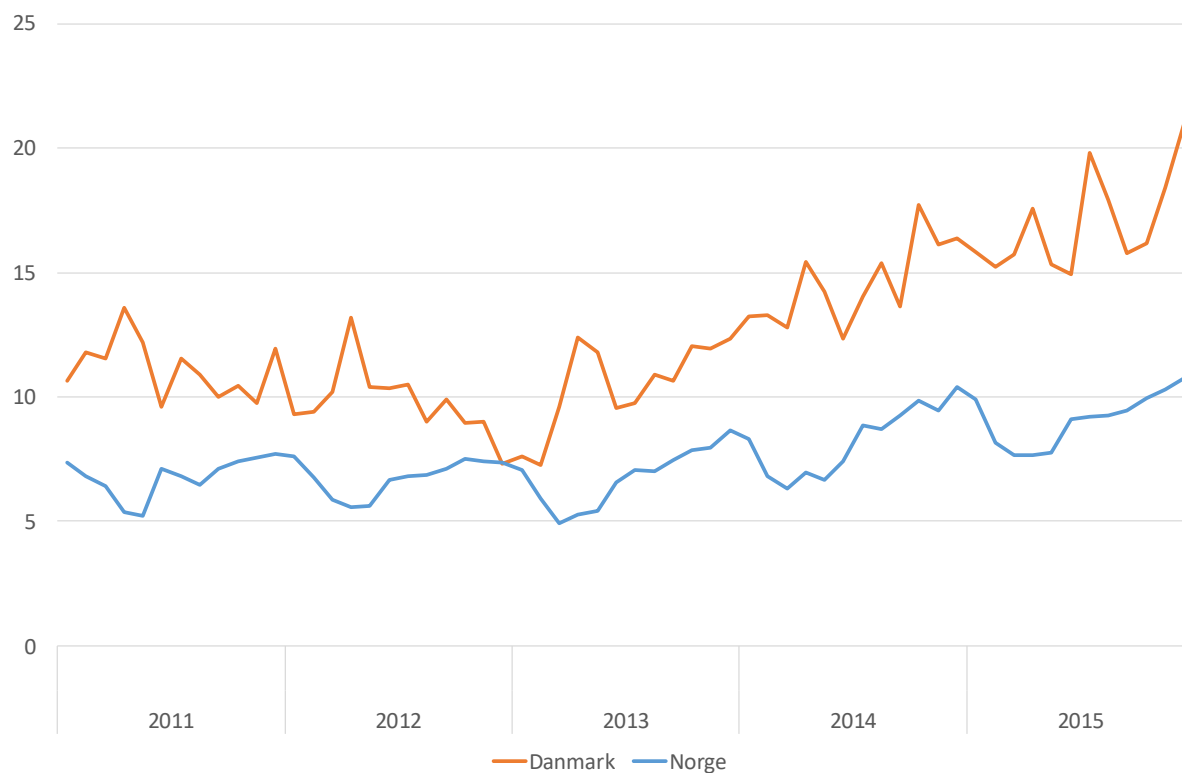
Danmark har et begrenset fiskeri av torsk, hyse og sei. De siste fem årene har danske fartøy landet 17–22 tusen tonn torsk, 4–6 tusen tonn sei og 2–3 tusen tonn hyse i Danmark. I tillegg har fartøyene landet 3–6 tusen tonn torsk i utlandet. Det meste av fangstene landes ferskt.

De små mengdene som landes, sammenlignet med Norge og Island, reflekteres også i prisbildet. På torsk preges prisutviklingen av store svingninger, med kraftig prisfall i februar-mars når skreifisket i Norge og på Island foregår, og en kraftig prisoppgang i mai/juni når tilbudet fra Norge og Island faller.

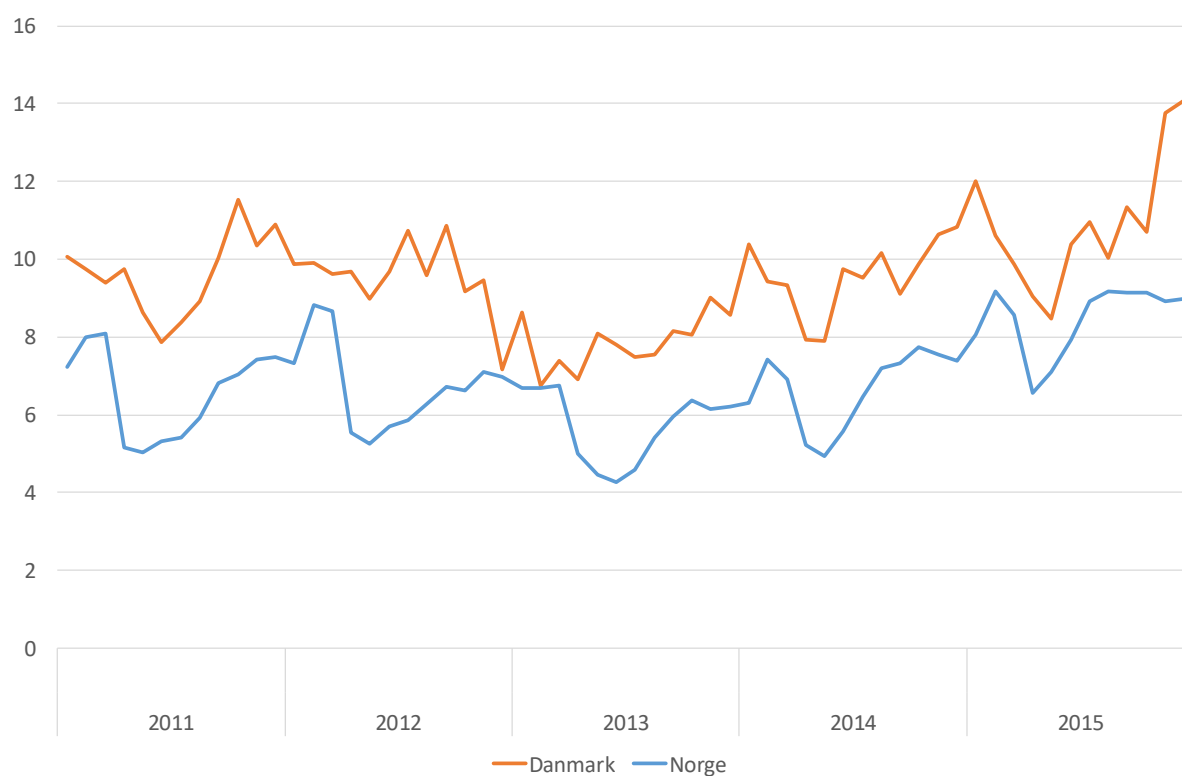
En statistisk test viser at råstoffprisene for hyse i Norge og Danmark kan være kointegrert. Testene for torsk og sei viser stor sannsynlighet for at prisene ikke er kointegrert.



Figur 21 Pris på utilvirket fersk torsk omsatt fra danske fartøy i Danmark sammenlignet med fersk torsk landet av norske fartøy i Norge (Tall i norske kroner per kilo omregnet til usløyd vekt)



Figur 22 Pris på utilvirket fersk hyse omsatt fra danske fartøy i Danmark sammenlignet med fersk hyse landet av norske fartøy i Norge (Tall i norske kroner per kilo omregnet til usløyd vekt)



Figur 23 Pris på utilvirket fersk sei omsatt fra danske fartøy i Danmark sammenlignet med fersk sei landet av norske fartøy i Norge (Tall i norske kroner per kilo omregnet til usløyd vekt)

6.4 Råstoffpriser Storbritannia

Britiske fartøy har de siste årene landet 13–15 tusen tonn torsk, 30–40 tusen tonn hyse og 10–13 tusen tonn sei i hjemlandet. I tillegg har britene landet 10–16 tusen tonn torsk, 1000 tonn hyse og 2–3 tusen tonn sei i utenlandske havner. Blant annet landes en del torsk i transitt i Norge, både fersk og fryst.

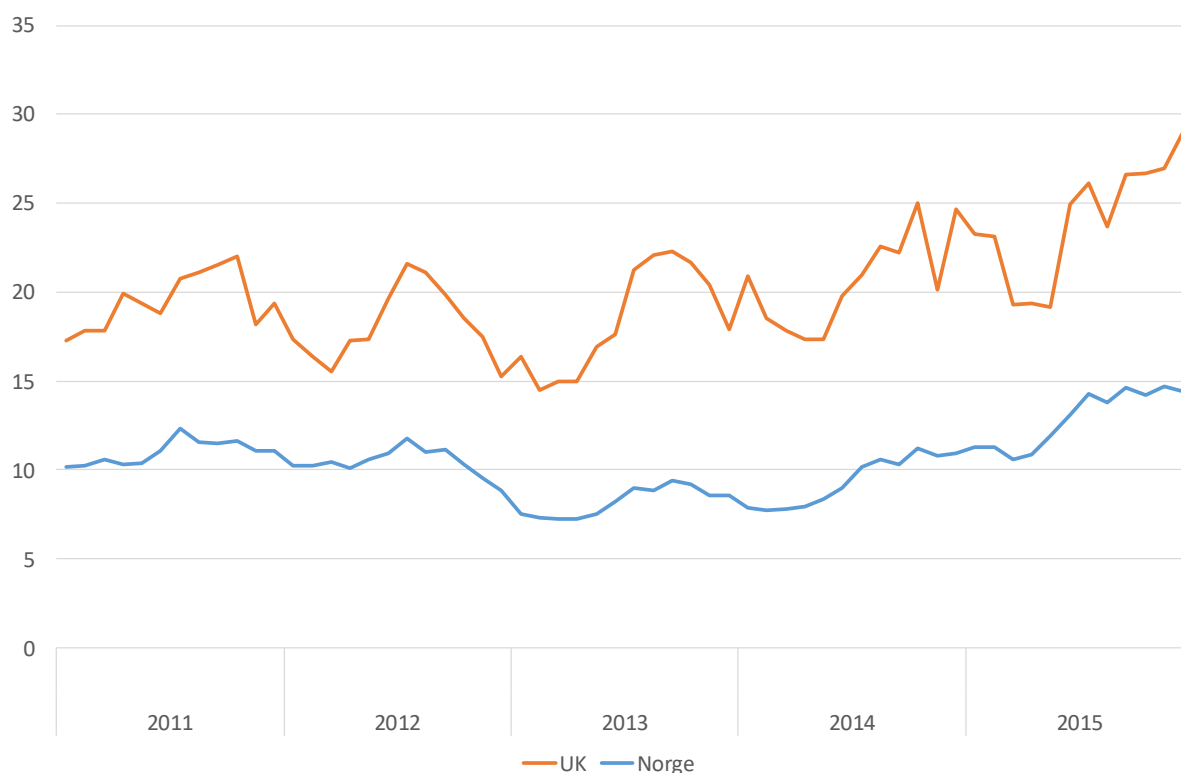
Utenlandske fartøy lander en del hvitfisk i britiske havner. Det meste er sei, landet av franske fartøy. Totalt har utenlandske fiskebåter landet 1–3 tusen tonn torsk, 1–2 tusen tonn hyse og 5–9 tusen tonn sei årlig de siste årene.

Storbritannia er en betydelig netto importør av hvitfisk og et viktig marked for både Norge, Island og Danmark for torsk og hyse.

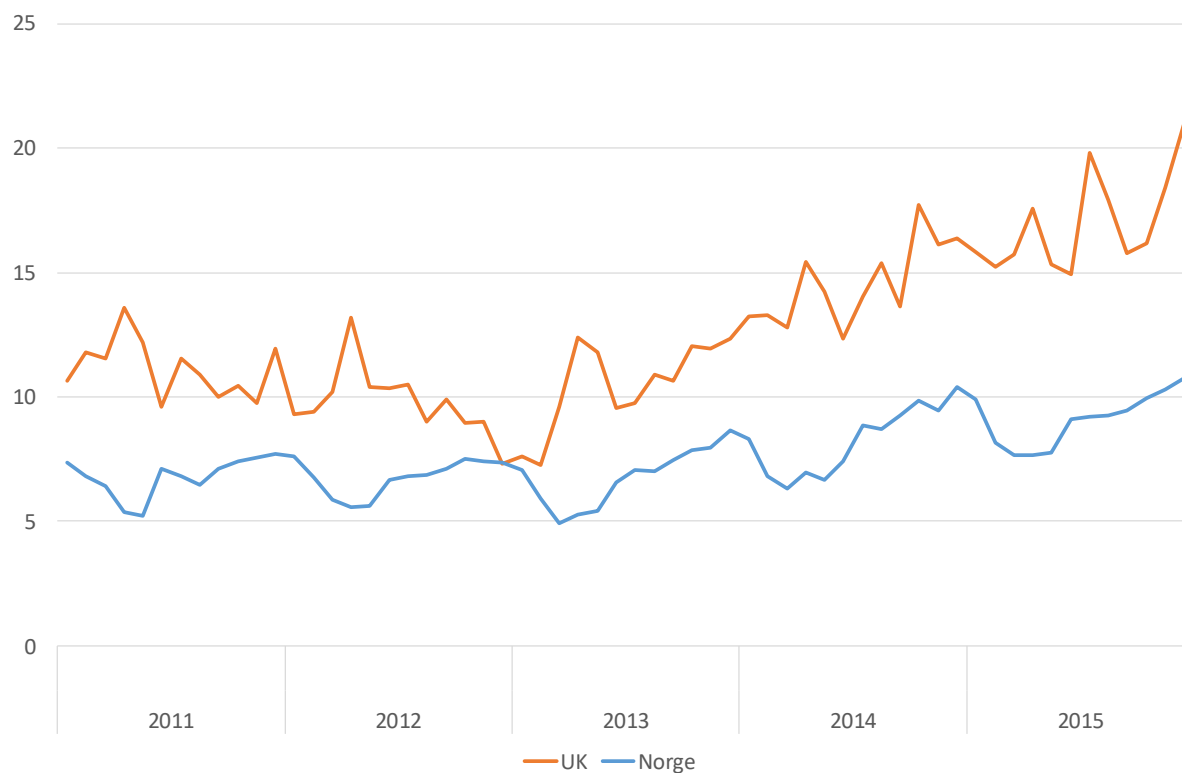
I all hovedsak er torsk, hyse og sei som er landet fisket med trål.

Tilgjengelig britisk landingsstatistikk inneholder ikke opplysninger om konserveringsmåte. Statistikken kan dermed bestå av både fersk og fryst råfisk, noe som er en klar svakhet i datamaterialet.

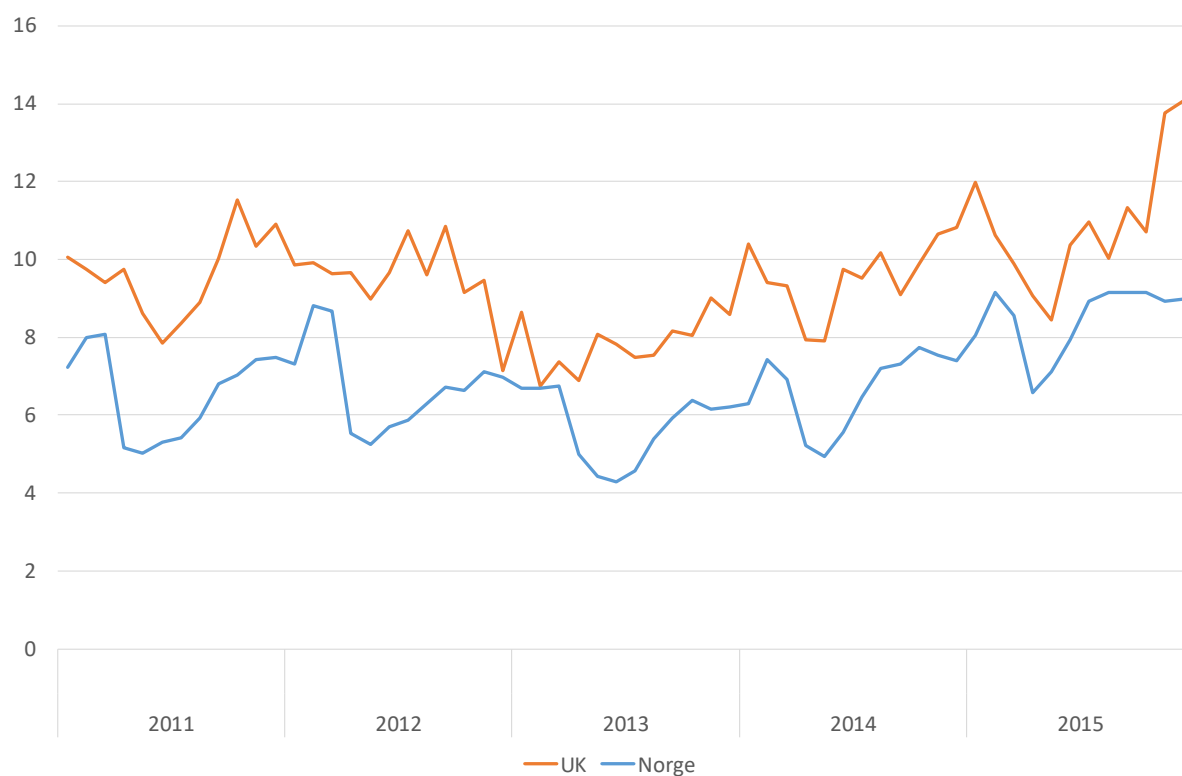
De neste figurene viser at råstoffprisene for både torsk, hyse og sei i Storbritannia har ligget betydelig over råstoffprisene i Norge i perioden vi har studert.



Figur 24 *Pris på utvirket torsk omsatt fra britiske fartøy i Storbritannia sammenlignet med fersk torsk landet av norske fartøy i Norge (Tall i norske kroner per kilo omregnet til usløyd vekt)*



Figur 25 Pris på utilvirket hyse omsatt fra britiske fartøy i Storbritannia sammenlignet med fersk hyse landet av norske fartøy i Norge (Tall i norske kroner per kilo omregnet til usløyd vekt)



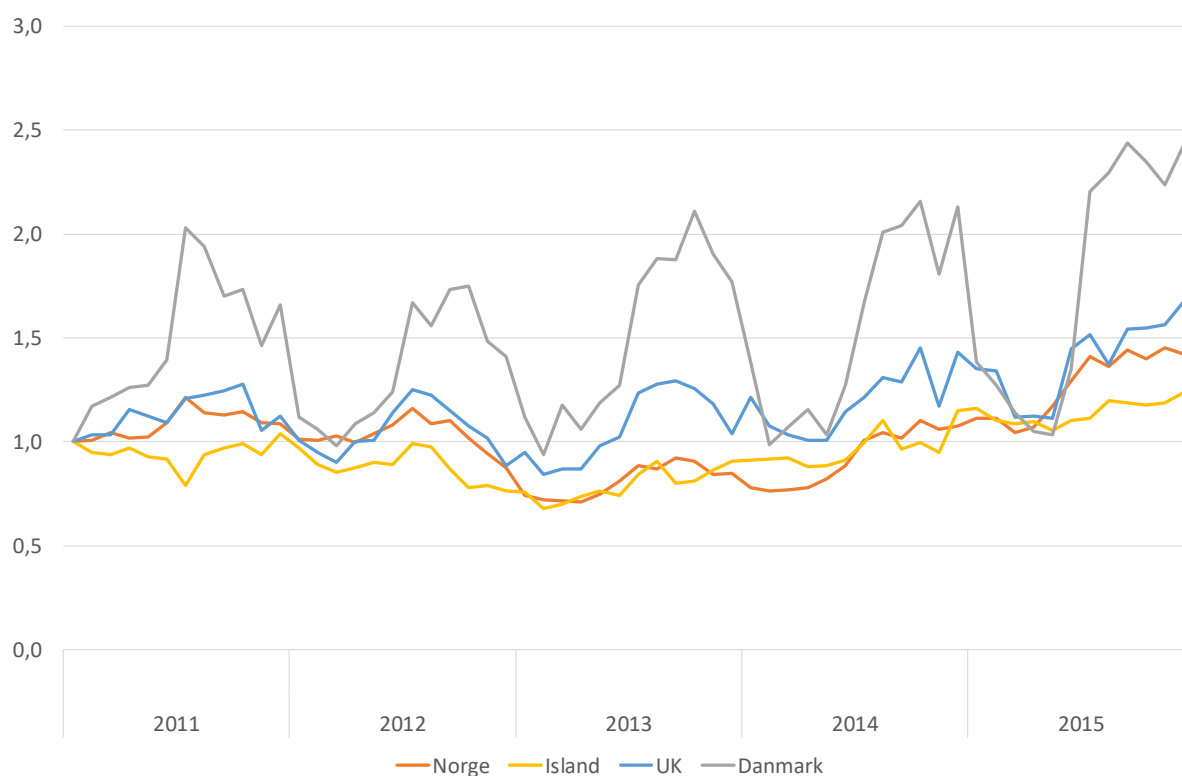
Figur 26 Pris på utilvirket sei omsatt fra britiske fartøy i Storbritannia sammenlignet med fersk sei landet av norske fartøy i Norge (Tall i norske kroner per kilo omregnet til usløyd vekt)

En statistisk test viser at råstoffprisene for hyse i Norge og Storbritannia kan være kointegrert. Testene for torsk og sei viser stor sannsynlighet for at prisene ikke er kointegrert.

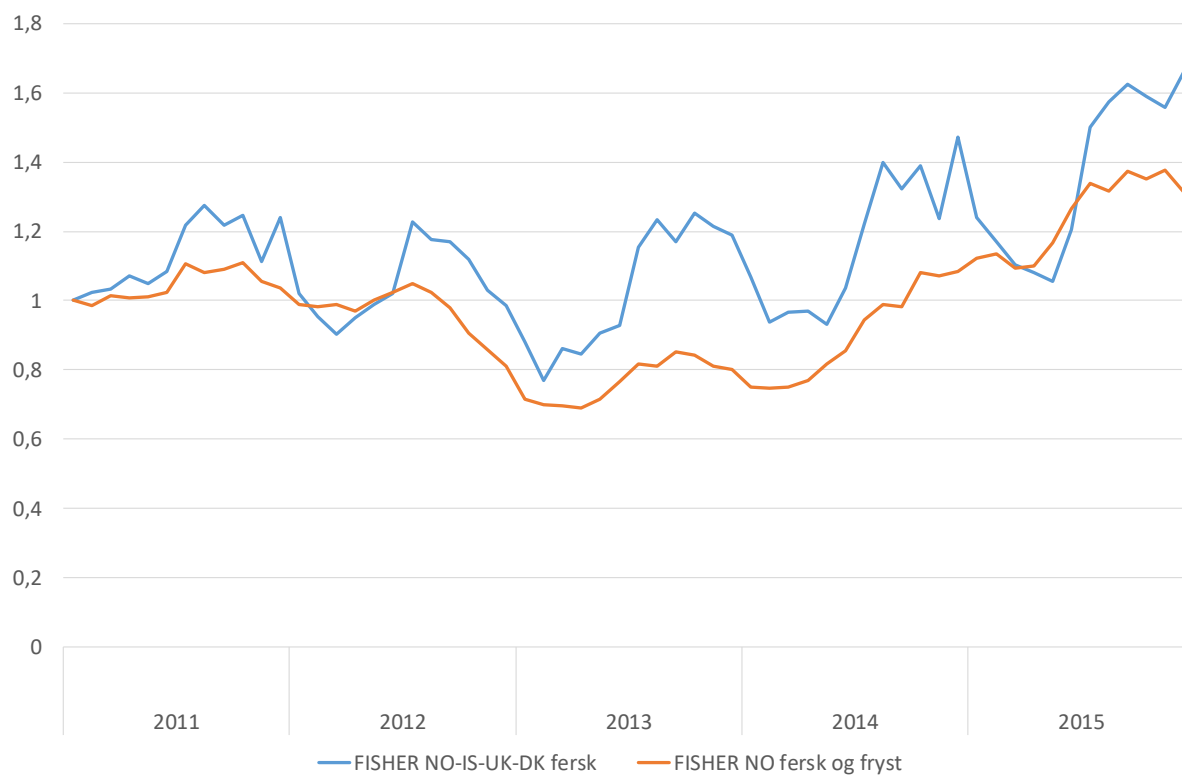
6.5 Prisindekser sammensatt av flere nasjoners råstoffpriser

En av problemstillingene i dette prosjektet har vært å vurdere hvordan en prisindeks sammensatt av data fra flere internasjonale råstoffmarkeder vil uttrykke seg sammenlignet med en indeks basert på data fra kun det norske markedet.

De forrige avsnittene har vist oss at det er til dels store forskjeller i både prisenivå og prisforløp for både torsk, hyse og sei mellom Norge, Island, Storbritannia og Danmark. I tillegg viser de statistiske testene at det for flere av tidsseriene er liten sannsynlighet for at prisene mellom Norge og de øvrige landene er kointegrert. Det betyr at forholdene som driver prisene i de ulike landene er såpass ulike at prisene over tid vil bevege seg i ulike retninger.



Figur 27 Rebaserte priser for fersk utilvirket torsk



Figur 28 Prisindekser for torsk. Fishers indeks for fersk torsk i Norge, Island, UK og Danmark, sammenlignet med Fishers indeks for fersk og fryst torsk i Norge.

7 Eksportpriser og indekser

I det følgende har vi laget prisindekser for eksporten av torsk, hyse og sei for hvert av landene Norge, Island, Storbritannia og Danmark.

Prisindeksen er en Fisher-indeks, som er et geometrisk gjennomsnitt av to prisindekser; Laspeyres og Paasche.

Hensikten er å vise hvordan eksportprisene for hver av de tre artene variere mellom landene og spesielt hvordan prisene på Island, i Storbritannia og i Danmark har utviklet seg sammenlignet med norske priser.

I arbeidet med de norske indeksene har vi sammenlignet disse med en rebasert gjennomsnittspris. Denne er uttrykt som pris per kilo rundvekt, omregnet fra produktvekten oppgitt ved eksport. Gjennomsnittsprisen er sammenlignbar med eksportprisen som i dag benyttes i modellene for dynamisk minstepris i Norges Råfisklag og Surofi.

For norsk eksport er datakilden månedsstatistikk fra Statistisk Sentralbyrå og Norges Sjømatråd. Gjennom Sjømatrådet er ureviderte data tilgjengelig 2–3 dager etter månedslutt. Tall som er revidert første gang foreligger rundt den 15. hver måned.

For Island er Hagstofa Íslands kilde. Data publiseres normalt siste dag i påfølgende måned, det vil si 30–31 dager etter månedslutt.

For de øvrige landene er Eurostat kilde. Her publiseres data noe ulikt avhengig av hvilke land som rapporterer, og avhengig av om statistikken gjelder handel innad i EU (såkalt arrivals and dispatches) eller utenfor EU (import og eksport).

Tall for Danmark og Storbritannia publiseres normalt 42 dager etter månedsslutt.

Alle priser for Danmark og Storbritannia i indeksen er omregnet til norske kroner. Valutakursene er hentet fra Norges Bank. Disse er midtkurser, det vil si midtpunktet mellom kjøps- og salgskursen i internbankmarkedet på et gitt tidspunkt.

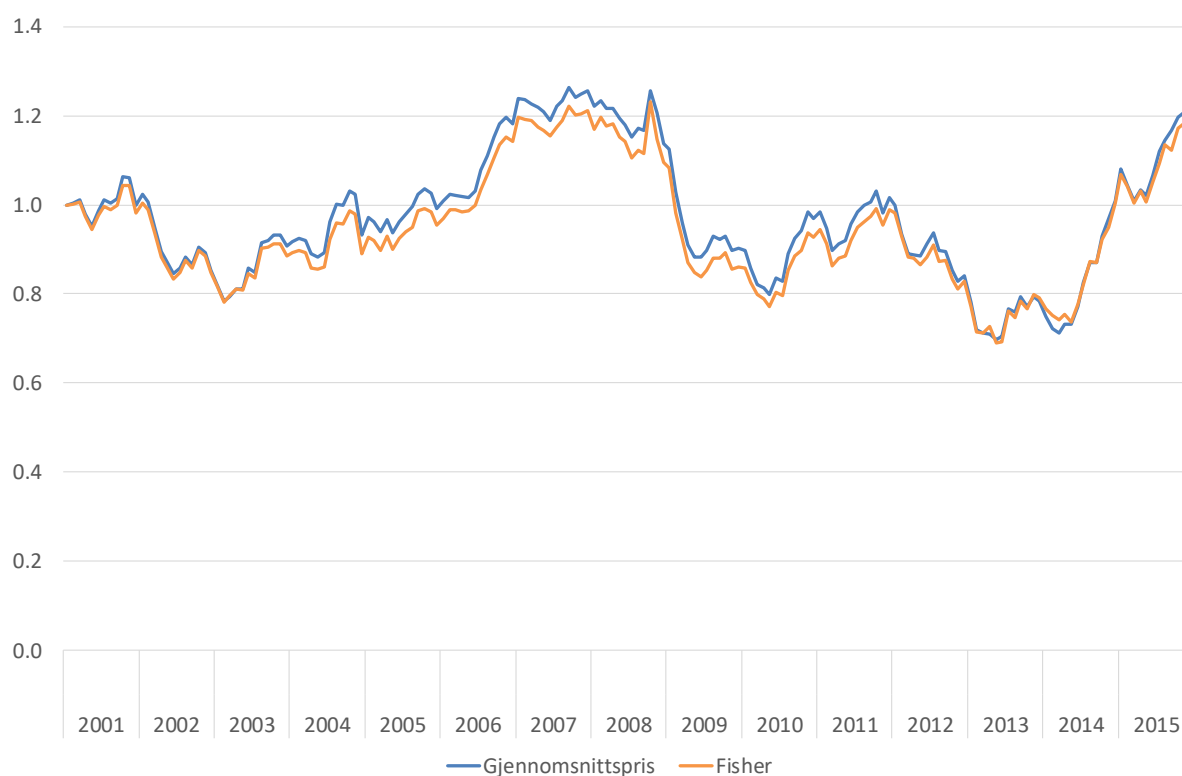
Også de islandske prisene er regnet om til norske kroner. Valutakursen er hentet fra den islandske sentralbanken, Seðlabanki Íslands. Årsaken er et islandske kroner i en periode ikke var notert i internbankmarkedet på grunn av forhold rundt valuta- og finanskrisen på Island som oppsto i 2008. Islandske kroner kunne i denne perioden likevel veksles i Seðlabanki Íslands og andre islandske banker til en kurs satt av Seðlabanki Íslands.

7.1 Norge

Norge har de siste tre årene eksportert torskeprodukter omregnet til rundvekt på mellom 410 tusen og 520 tusen tonn årlig. I ett litt lengre perspektiv har eksporten av torsk gått mot at en økende andel består av ubearbeidet fisk, enten fersk sløyd eller fryst sløyd. Denne utviklingen må vi se i lys av at torskekvoten og den norske fangsten av torsk har mer enn doblet seg sammenlignet med tiåret fra 2000–2009.

Kvantumet som blir bearbeidet har variert rundt 250 tusen tonn rundvekt siden år 2000, med noen variasjoner som vi kan knytte til endringer i fangstmengde, markedskonjunkturer og lønnsomhet. I dette tidsrommet har eksporten av fryst filet og saltfilet falt markant, mens den har økt noe for klippfisk og fersk filet. For de øvrige produktgruppene saltfisk og tørrfisk har volumet variert noe, men uten noe klar retning.

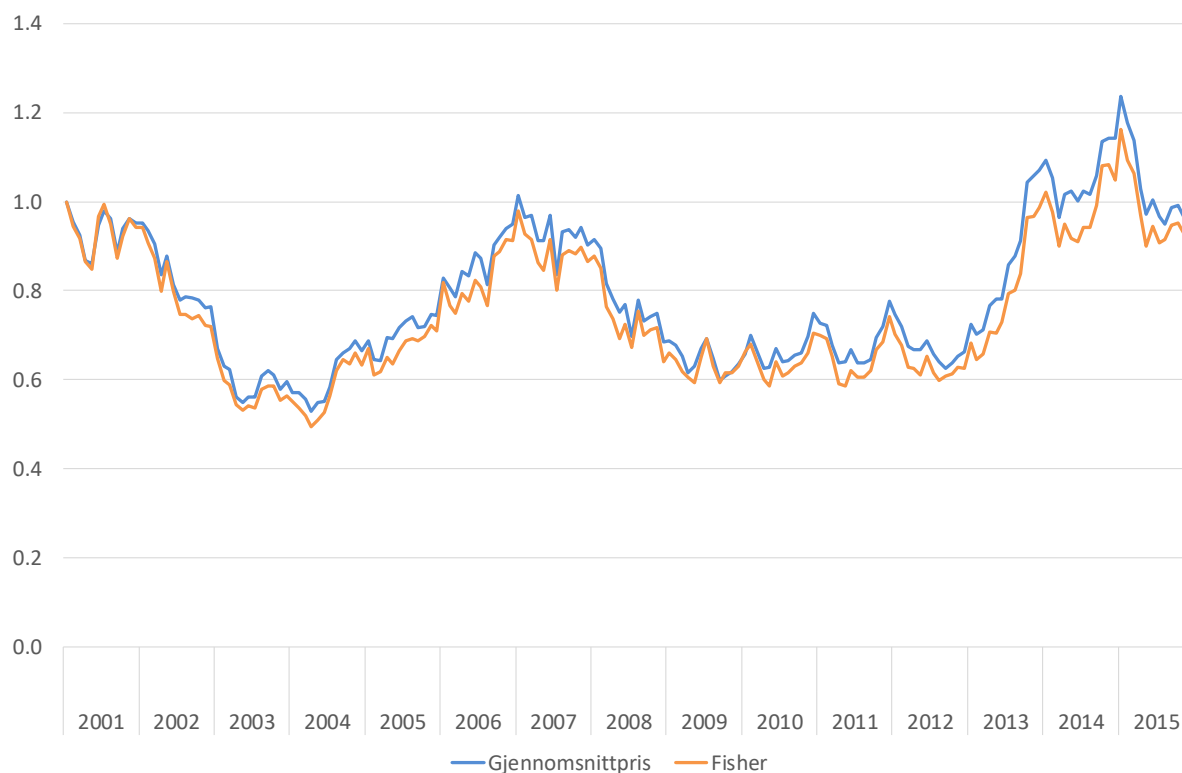
At produktsammensetningen har endret seg over tid betyr også at en prisindeks vil kunne avvike noe fra løpende gjennomsnittspris når vektene i begynnelsen og slutten av perioden er ulike. Dette vil særlig gjelde når vi som i dette avsnittet betrakter en periode på 15 år. Av figuren ser vi at Fishers indeks for torsk og gjennomsnittsprisen likevel følges svært parallelt i begynnelsen og slutten av perioden, mens det er en viss nivåforskjell i perioden fra 2004–2011. I tillegg til store prisendringer i perioden finner vi også en tydelig sesongprofil, men et fall i indeks og gjennomsnittspris i første halvår i de fleste av de 15 årene.



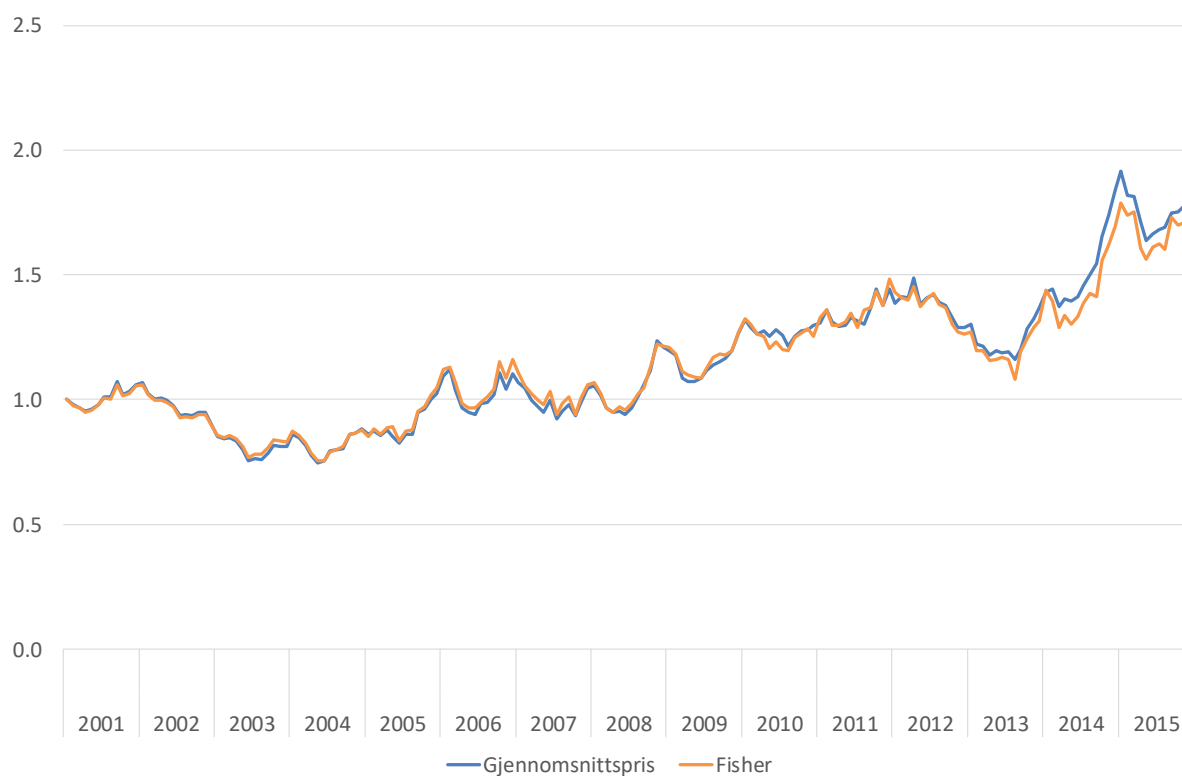
Figur 29 Veid gjennomsnittspris og Fishers prisindeks for norsk utførsel av torskeprodukter

Norsk eksport av hyse har utgjort mellom 85 tusen og 110 tusen tonn de siste tre årene. Også for hyse har det skjedd markante endringer i sammensetningen av eksporten de siste femten årene. I første rekke har andelen fryst sløyd økt, men andelen fryst filet har falt. Fra 2000 til 2012 varierte kvantumet bearbeidet hyse fra 25 tusen til 40 tusen tonn rundvekt. Fra 2013 har kvantumet ligget rundt eller under 20 tusen tonn.

I likhet med torsk har også prisene på hyse variert mye i perioden vi har studert. Også her finner vi tydelige sesongvariasjoner i indeks og gjennomsnittspris, med prisnedgang i sommerhalvåret.



Figur 30 Veid gjennomsnittspris og Fishers prisindeks for norsk utførsel av hyseprodukter



Figur 31 Veid gjennomsnittspris og Fishers prisindeks for norsk utførsel av seiprodukter

Norsk eksport av seiprodukter har tilsvarert en rundvekt på mellom 140 tusen og 160 tusen tonn de fire siste årene. Fra 2001 til 2008 økte kvantumet fra 170 tusen til 235 tusen tonn, men har siden falt til

140 tusen tonn. Den mest tydelige utviklingen i produktsammensetningen av eksporten har vært en markant reduksjon i filet, både fersk og fryst, samt fersk sløyd sei, og en økning i klippfisk. Klippfisk har de siste tre årene stått for mellom 60 og 70 prosent av eksportkvantumet regnet i råstoffvekt.

7.2 Island

Island har de siste årene eksportert torskeprodukter tilsvarende 240–290 tusen tonn rundvekt årlig. Tre fjerdedeler av eksportkvantumet av torsk er filet i en eller annen form. Saltfisk utgjør 14–15 prosent, tørrfisk rundt 5 prosent, mens ubearbeidet torsk, fersk eller fryst, utgjør mindre enn 5 prosent.

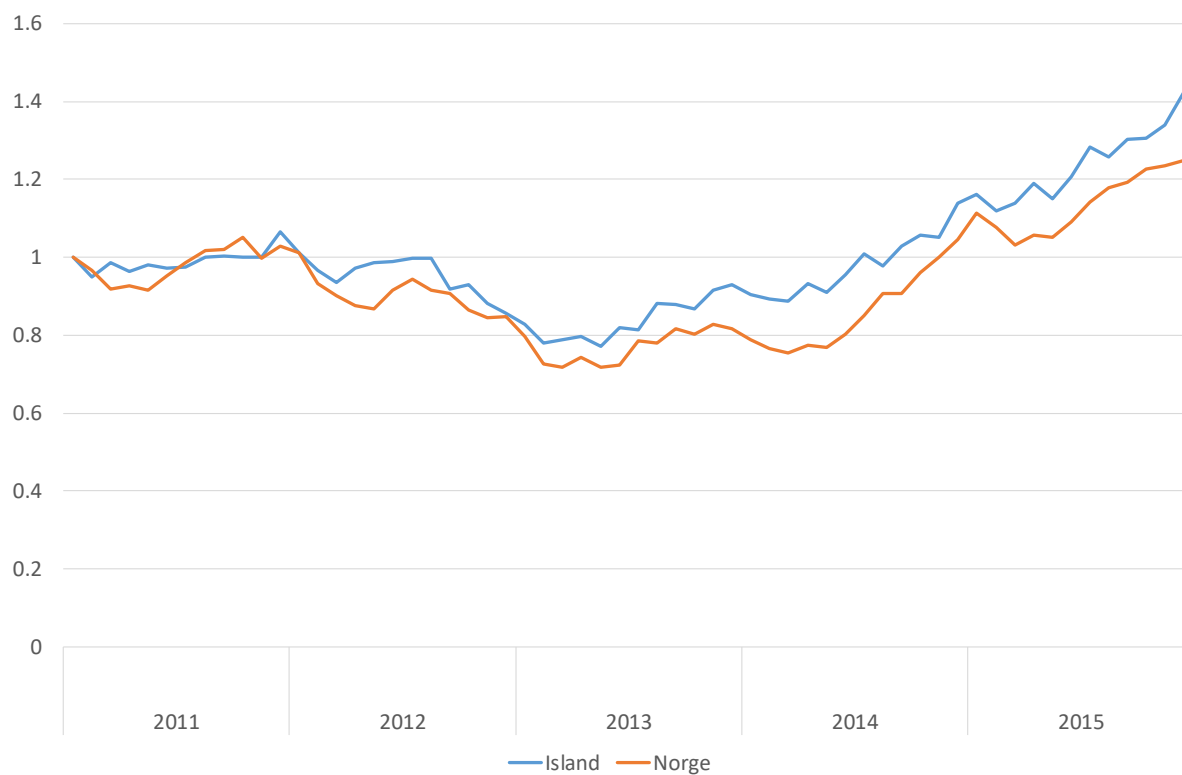
I samme tidsrom besto sammensetningen av eksporten fra Norge, regnet tilbake til rundvekt, av 12 prosent filetprodukter, rundt 25 prosent klippfisk, 13–14 prosent saltfisk og 6–7 prosent tørrfisk. Ubearbeidet torsk utgjorde 43 prosent, henholdsvis 18 prosent som fersk og 25 prosent som fryst.

For hyse og sei er forskjellene i produktsammensetning enda større.

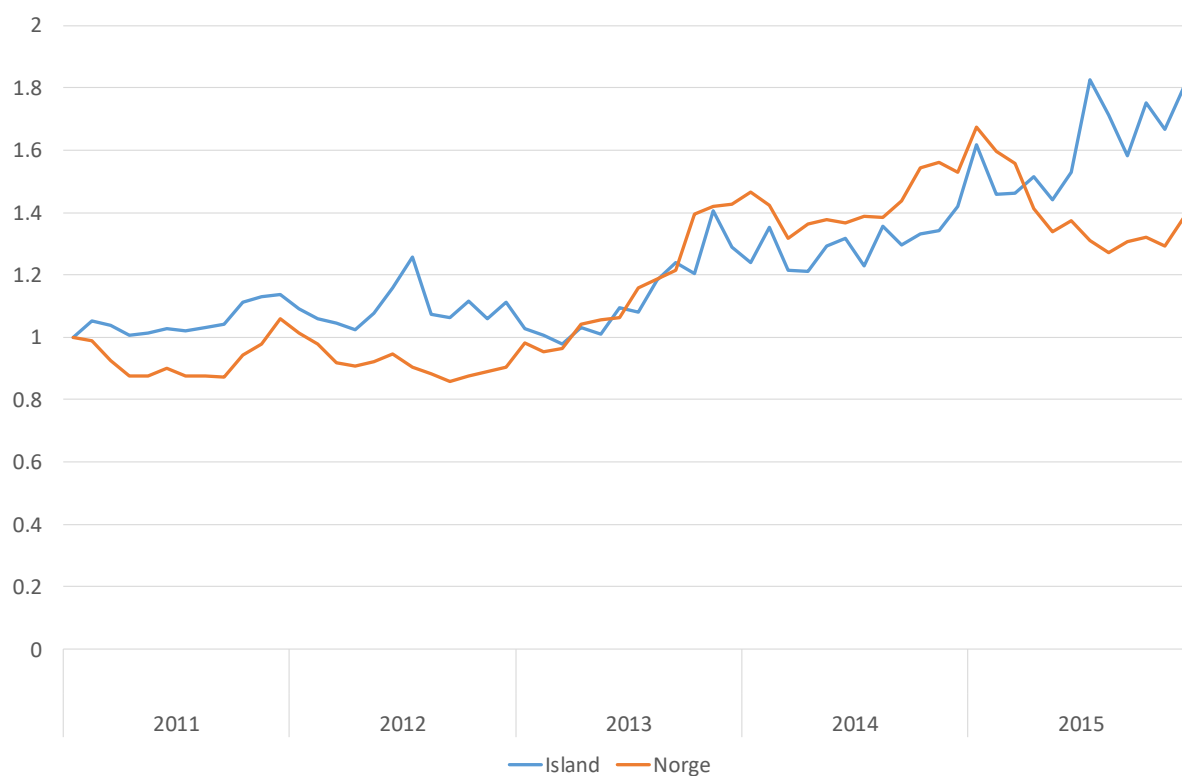
Island har eksportert seiprodukter tilsvarende rundt 55 tusen tonn rundvekt de siste årene. Filetprodukter har utgjort 90 prosent av kvantumet, mens resten har fordelt seg på saltfisk og tørrfisk. Av den norske eksporten av sei har klippfisk utgjort to tredjedeler, filet 5 prosent, saltfisk og tørrfisk rundt 4 prosent til sammen. Ubearbeidet sei har utgjort nesten en fjerdedel, der fryst sei er det største produktet.

Den islandske eksporten av hyse har utgjort 35–40 tusen tonn omregnet til rundvekt. Filetprodukter har utgjort i underkant av 85 prosent, tørrfisk 5 prosent og fersk ubearbeidet 10 prosent. I Norge har filetprodukter utgjort under 15 prosent av hyseeksporten, klippfisk, saltfisk og tørrfisk til sammen rundt 6 prosent, mens ubearbeidet hyse har stått for 80 prosent av eksporten, hvorav to tredjedeler har vært fryst hyse.

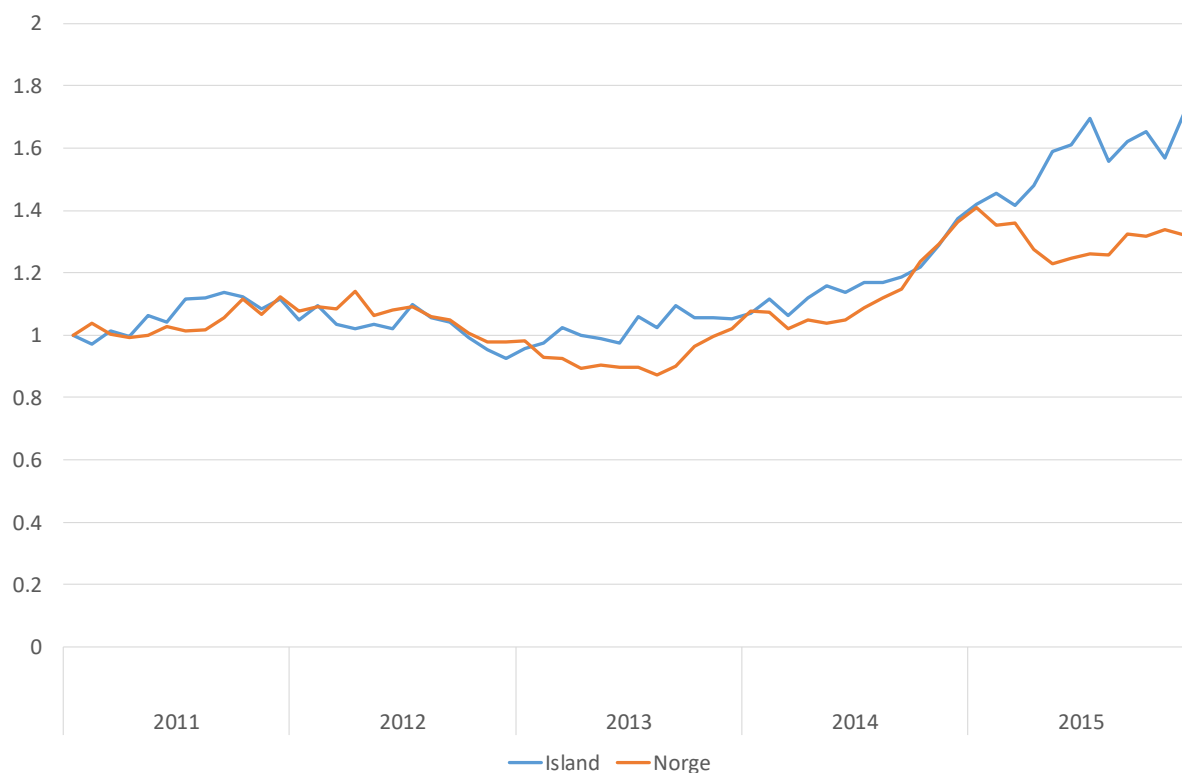
At det er store forskjellene i produktsammensetningen i norsk og islandsk eksport kan vi også anta forklarer noe av forskjellene i forløpet til prisindeksene i de to landene. For sei og hyse, der forskjellene i produktsammensetning er størst, ser vi også at prisindeksene skiller mest lag, spesielt i 2015.



Figur 32 Fishers prisindeks for islandsk og norsk utførsel av torskprodukter



Figur 33 Fishers prisindeks for islandsk og norsk utførsel av hyseprodukter



Figur 34 Fishers prisindeks for islandsk og norsk utførsel av seiprodukter

7.3 Storbritannia

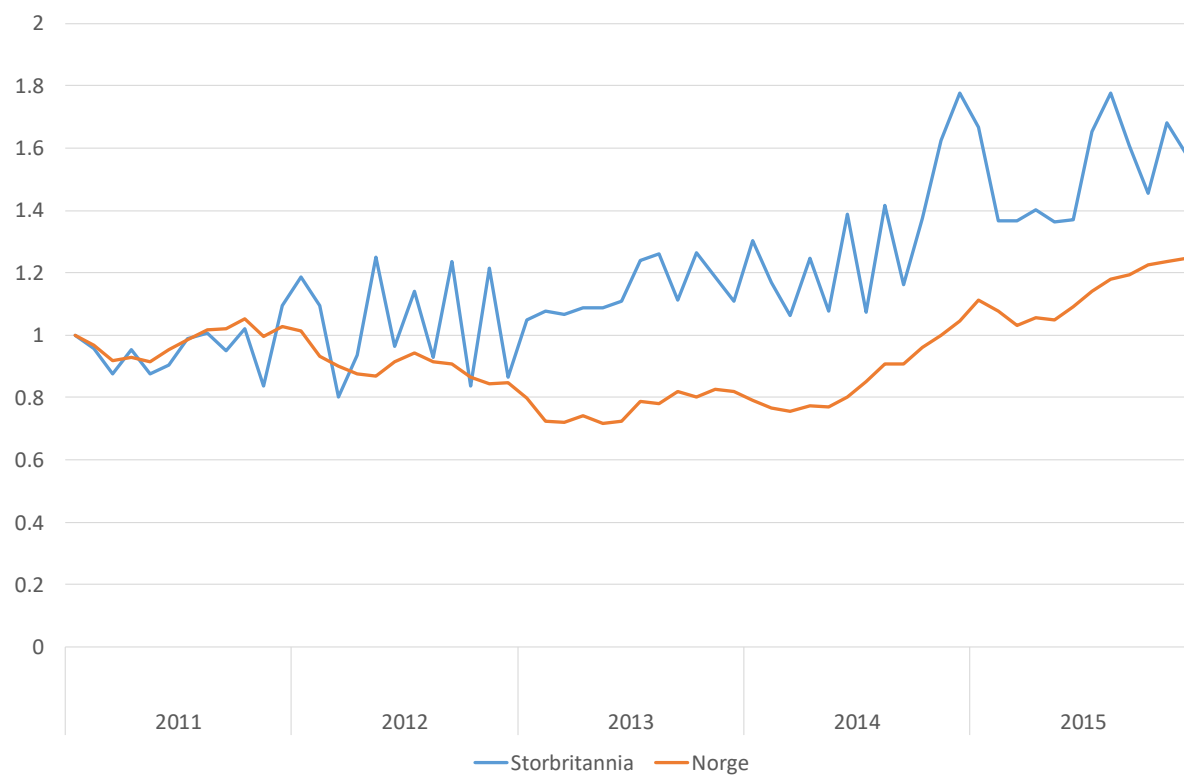
Britisk eksport av atlantisk torsk har de siste årene vært på rundt 10 tusen tonn i produktvekt, tilsvarende 25–30 tusen tonn levende vekt. Filetprodukter, enten ferske eller fryste utgjør 80 prosent av verdien.

Mengden var i en periode fra 2008–2011 betydelig større på grunn av eksport av 15–20 tusen tonn fryst torsk hvert år. Det meste av dette var trolig reeksport, selv om innførselsdata ikke gir opplysninger om import i slike mengder.

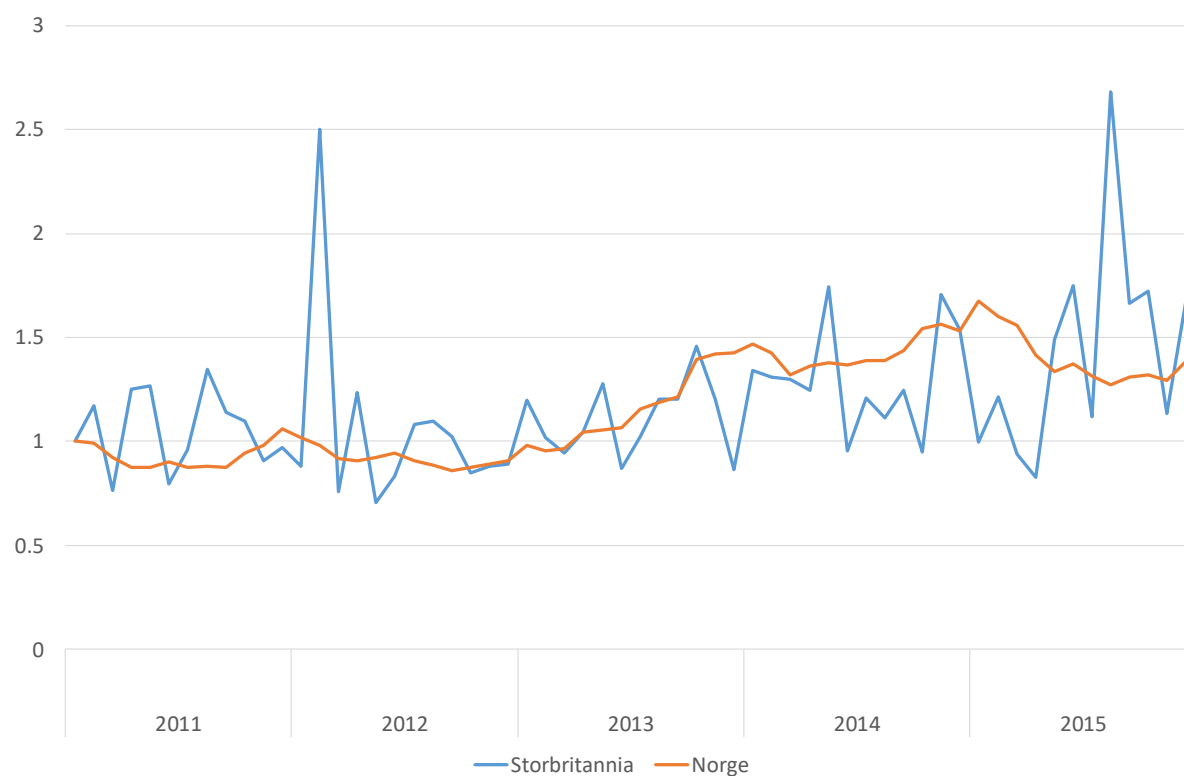
Av hyse har landet eksportert mellom 2 og 3 tusen tonn omregnet til rundvekt de siste årene. Fryst filet utgjør rundt 70 prosent av verdien. Storbritannia har ikke eget varenummer for fersk hysefilet i varenomenklaturet, et produkt som trolig er det nest største etter fryst filet.

Av sei har eksporten utgjort rundt 5 tusen tonn omregnet til rundvekt, hvorav 3–4 tusen tonn har vært fersk iset. Filetprodukter har stått for 45–70 prosent av verdien.

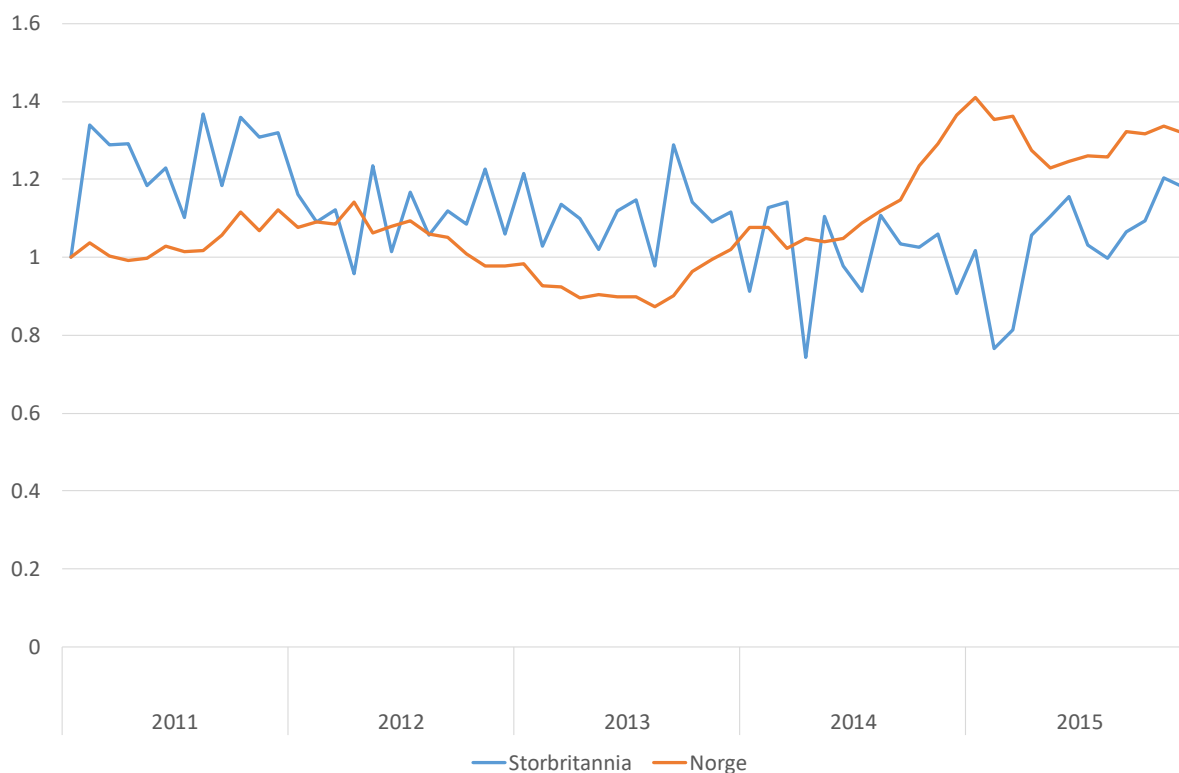
De små volumene som eksporteres innebærer at de gjennomsnittlige eksportprisene på både torsk, hyse og sei varierer betydelig mer fra måned til måned enn det norske eksportpriser gjør.



Figur 35 Fishers prisindeks for britisk og norsk utførsel av torskprodukter



Figur 36 Fishers prisindeks for britisk og norsk utførsel av hyseprodukter



Figur 37 Fishers prisindeks for britisk og norsk utførsel av seiprodukter

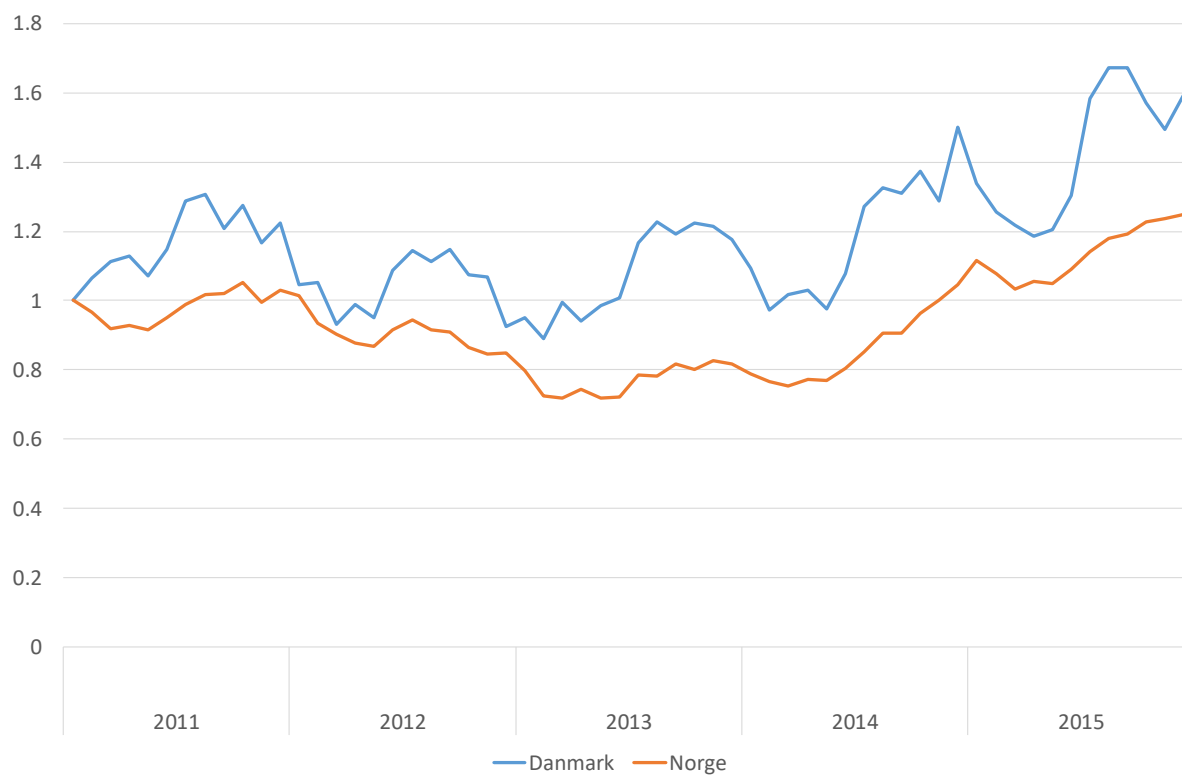
7.4 Danmark

Danmark har de siste årene eksportert 80–95 tusen tonn torsk i produktvekt, tilsvarende 165–180 tusen tonn levende vekt. Samtidig importerte Danmark betydelige mengder torsk, tilsvarende 90–95 prosent av eksporten. Vi kan anta at det meste av dansk eksport er reeksport av varer som blant annet går fra Norge via Danmark til øvrige Europa. Ikke all fisk som går via Danmark blir videreforedlet i Danmark. Det «største» produktet er fersk sløyd torsk, som i all hovedsak er fisk fra Norge som blir reeksportert. Det nest største torskeproduktet er fersk filet. Anslagsvis 70 prosent av dette er fisk foredlet i Norge eller andre land som reeksporteres etter eventuell ompakking.

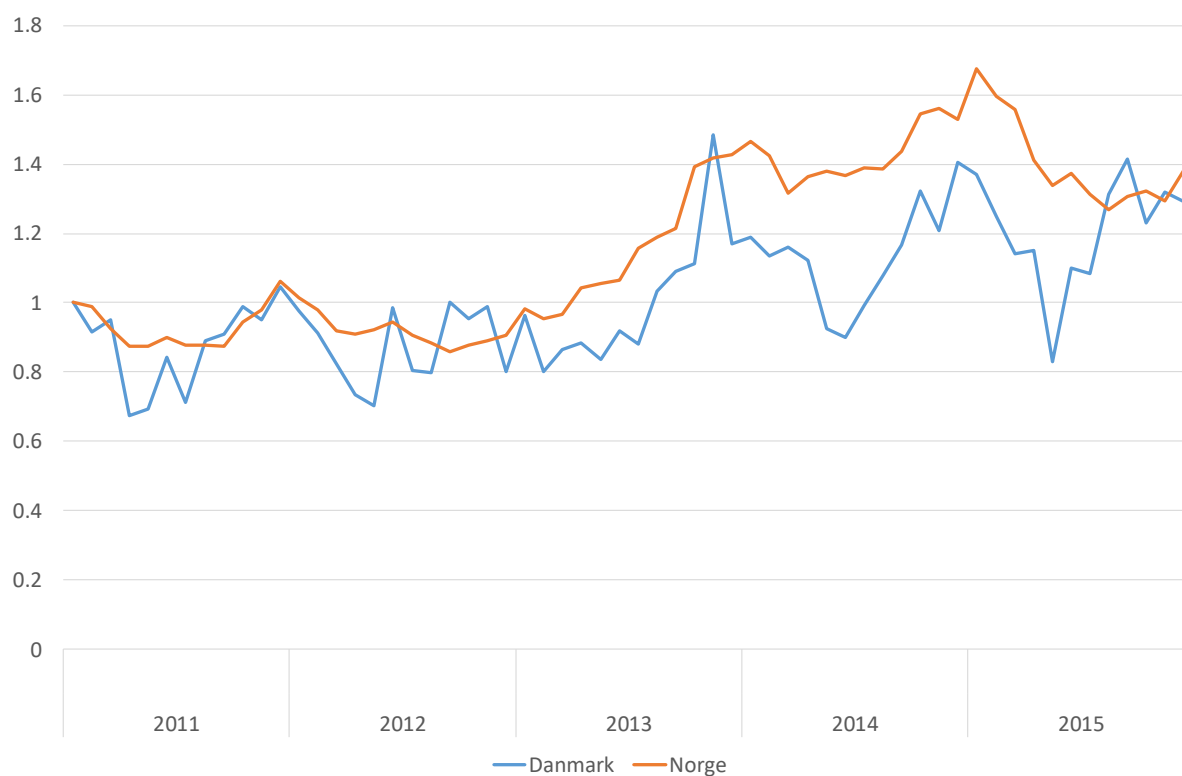
Eksporten av sei har utgjort rundt 18 tusen tonn årlig omregnet til rundvekt. Omlag 50 prosent av dette er fersk sløyd sei, og det nest største produktet er fersk seifilet.

Av hyse har Danmark eksportert 16 tusen tonn eller mer omregnet i rundvekt. Etter som fersk hysefilet ikke har eget varenummer i EUs nomenklatur kommer dette volumet i tillegg. Norge har eksportert mellom 500 og 1000 tonn fersk hysefilet (tilsvarende 1400–2800 tonn rundvekt) til Danmark de siste årene. Det meste av dette bli trolig reeksportert.

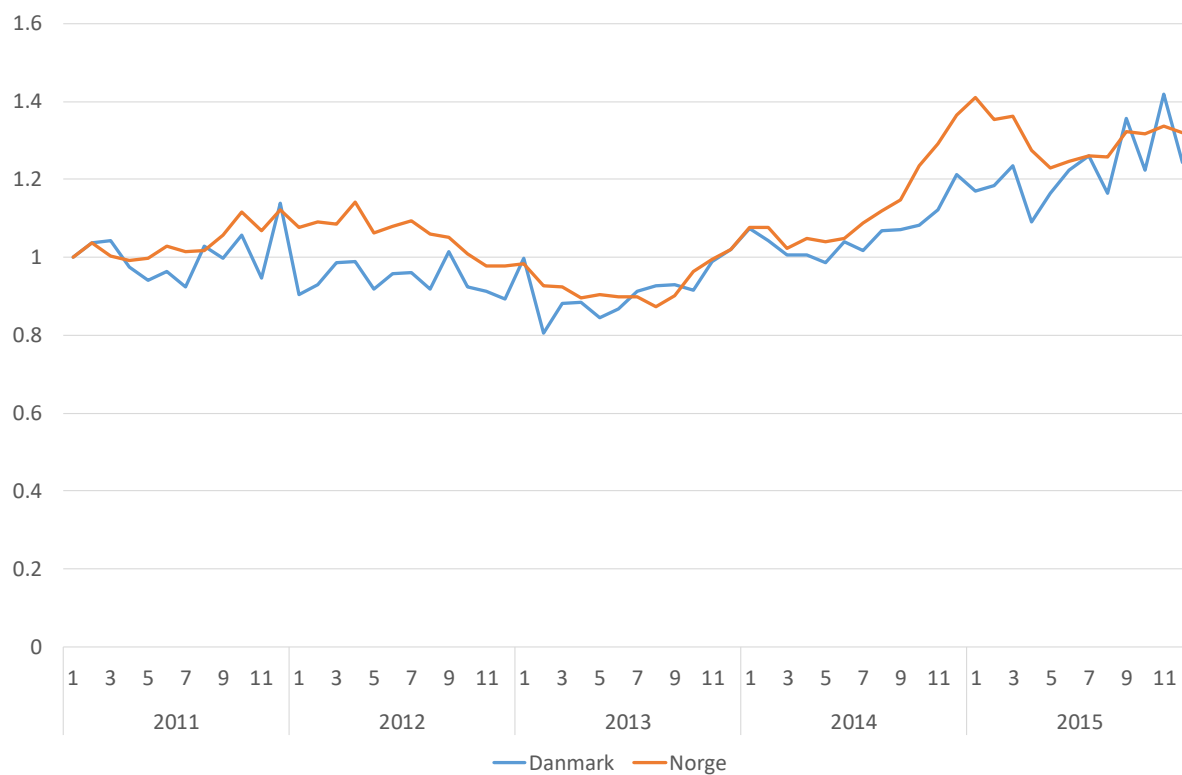
I likhet med britiske eksporttall viser eksportprisene fra Danmark betydelig større variasjon fra måned til måned enn priser, både for torsk, hyse og sei.



Figur 38 Fishers prisindeks for dansk og norsk utførsel av torskprodukter



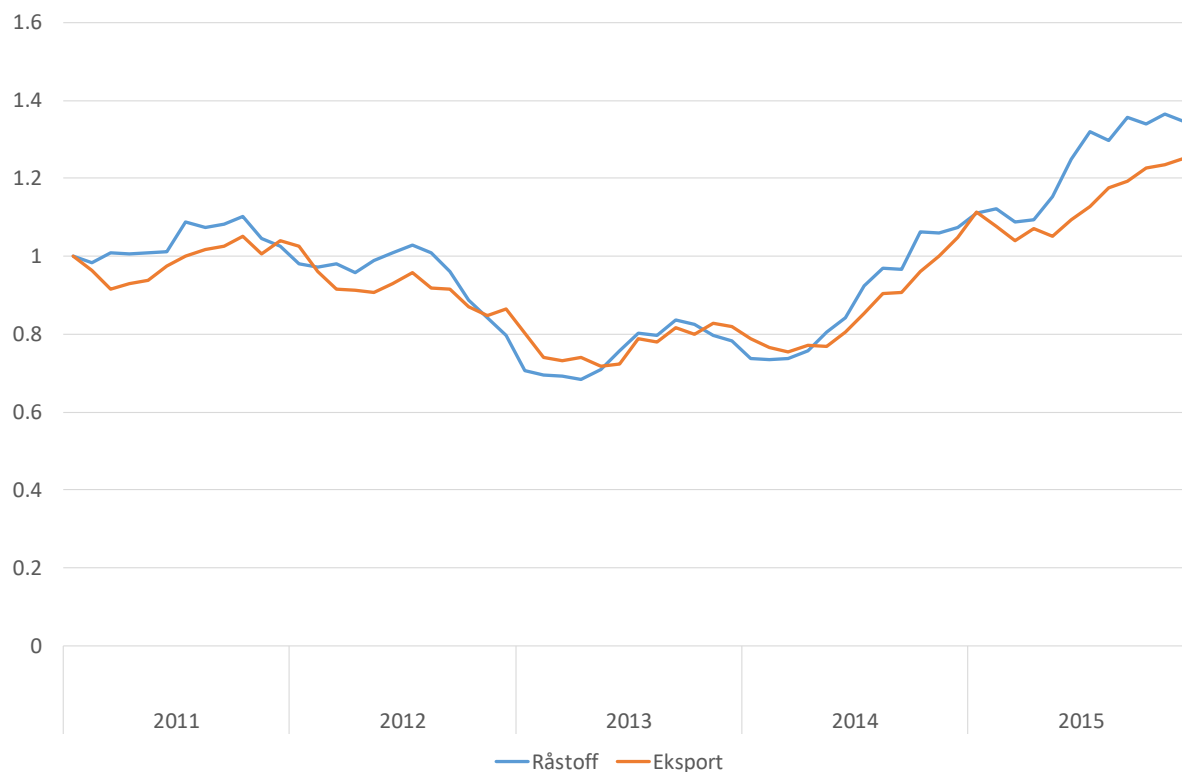
Figur 39 Fishers prisindeks for dansk og norsk utførsel av hyseprodukter



Figur 40 Fishers prisindeks for dansk og norsk utførsel av seiprodukter

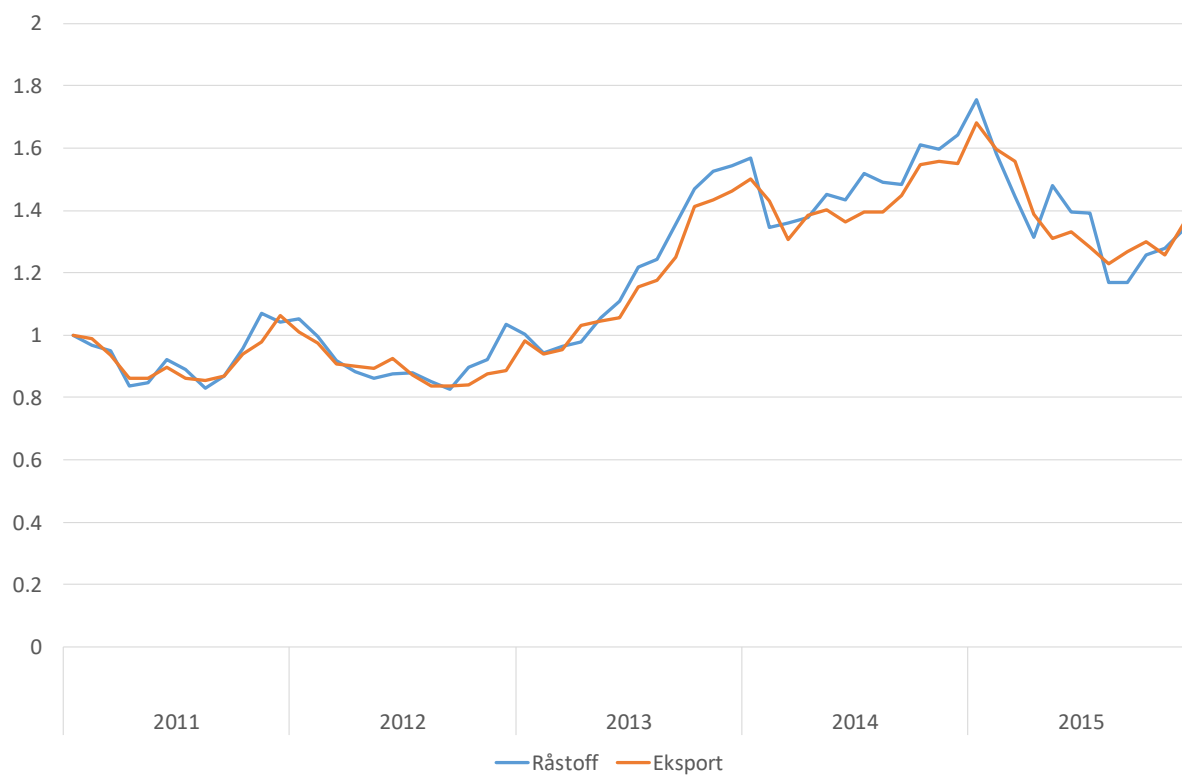
8 Samvariasjon mellom eksportprisindeks og råstoffprisindeks

Tidligere studier har vist at det er stor grad av samvariasjon mellom førstehåndsprisen og eksportprisen på torsk (Pettersen & Myrland, 2016). Sammenstiller vi indeksene for førstehåndspris og eksportpris viser tallene det samme for perioden vi har studert. En statistisk test viser også at det er stor sannsynlighet for at førstehåndspris og eksportpris er kointegrert. Det vil si at det kan finnes en statistisk sammenheng mellom de to tidsseriene.

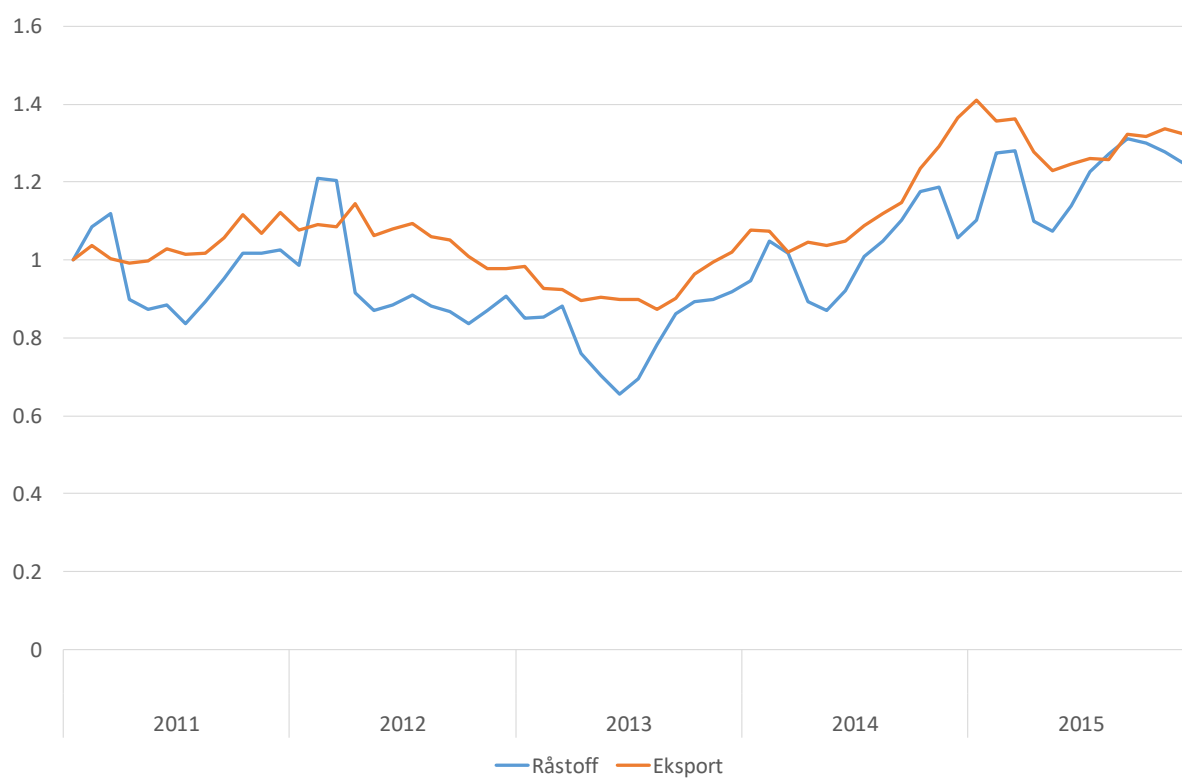


Figur 41 Fishers prisindeks for norsk eksport av torskeprodukter og norske råstoffpriser for torsk (både fersk og fryst)

Også for hyse viser samme sammenstilling av indekser for førstehåndspris og eksportpris at det er en stor grad samvariasjon. Statistisk er samvariasjonen likevel svakere enn for torsk. Og tester vi for kointegrasjon viser kun en av to tester (trace) at det er sannsynlig at førstehåndspris og eksportpris for hyse er kointegrert.



Figur 42 Fishers prisindeks for norsk eksport av hyseprodukter og norske råstoffpriser for hyse (både fersk og fryst)



Figur 43 Fishers prisindeks for norsk eksport av seiprodukter og norske råstoffpriser for sei (både fersk og fryst)

For sei viser figuren for indeks av førstehåndspris og eksportpris mindre samvariasjon enn for torsk og hyse. Statistisk er samvariasjonen også svakere. Tester vi for kointegrasjon finner vi at kun én av to tester (trace) rapporterer at det er sannsynlig at førstehåndspris og eksportpris er kointegrert. Vi har tidligere i rapporten vist hvordan notseifisket skaper store sesongvariasjoner i prisindeksen. Konklusjonen om kointegrasjon gjelder også om vi holder fersk notsei utenfor råstoffprisen, jamfør Figur 8 i avsnitt 6.1.2.

9 Modeller for referansepriser

9.1 Etablerte modeller i fiskesalgslagene

Tre av fiskesalgslagene har allerede tatt i bruk dynamiske minstepriser som bygger på ulike modeller og referansepriser.

Norges Sildesalgslag var først ut og tok i bruk dynamisk minstepris for NVG-sild høsten 2015. Senere har nordsjøsild og makrell kommet til. Modellen er enkel og bygger på realiserte priser på henholdsvis sild og makrell i løpet av en toukersperiode i forkant minsteprisperioden. Det er satt et krav til minsteomsetning i tonn for at prisene skal kunne benyttes som referansepris. Minsteprisen fastsettes som en andel av realisert pris.

I september 2016 tok Sunnmøre og Romsdal Fiskesalgslag i bruk dynamisk minstepris på sei. Norges Råfisklag tok i bruk dynamisk minstepris på torsk i oktober. I dag har begge salgslagene tatt i bruk dynamisk minstepris på torsk og sei. Sunnmøre og Romsdal Fiskesalgslag har også tatt i bruk dynamisk minstepris på lyr, mens Norges Råfisklag i tillegg til torsk og sei har tatt i bruk dynamisk minstepris på kongekrabbe.

På hvitfisk bygger dynamisk minstepris både på realiserte førstehåndspriser i eget salgslag og en referansepris for eksporten. Referanseprisene for eksport av torsk og sei er identisk med en referansepris som er utviklet i dette prosjektet.

Sunnmøre og Romsdal Fiskesalgslags modell for minstepris for fersk sei over 2,3 kilo sluh er som følger: $(50 \text{ prosent av snittpris på fryst sei over 2,3 kg} + 50 \text{ prosent av snittpris på eksportert sei omregnet til sløyd hodekappet vekt}) * 0,7$.

Norges Råfisklags modell for minstepris for torsk 2,5–6,0 kilo sluh er som følger: $(80 \text{ prosent av snittpris på fersk torsk} + 70 \text{ prosent av snittpris på fryst torsk} + 60 \text{ prosent av snittpris på eksportert torsk omregnet til sløyd hodekappet vekt})/3$. For prisen på fryst råstoff av torsk brukes en fast vekting mellom autolinefanget og trålfanget fisk.

Snittpris på sei og torsk er i begge salgslagene gjennomsnittlige førstehåndspriser i de foregående to uker før minsteprisperioden.

Felles for alle salgslagene er altså at de kun bruker førstehåndspriser fra egen omsetning som referansepris for råstoff i sin modell.

Eksportprisene for sei og torsk er månedlige eksportpriser publisert gjennom Statistisk sentralbyrå. Eksportprisene er omregnet til sløyd hodekappet vekt ved hjelp av en omregningsfaktor for hver enkelt varegruppe (fersk, fryst, fersk filet, fryst filet, saltfilet, saltfisk, klippfisk og tørrfisk) og vektet mot siste 12 måneders løpende eksportmengde.

Som vi har vist i kapittel 7.1 avviker gjennomsnittlig eksportpris lite fra Fishers prisindeks for eksporten av både torsk og sei. Forskjellen er noe større for hyse.

9.2 Om valg av modeller for dynamiske minstepriser

Vi kan tenke oss en rekke ulike modeller for dynamiske minstepriser. Hvilke kriterier vi legger til grunn vil avgjøre hvilke modeller som er aktuelle å bruke. Selv når det er gjort vil det være vanskelig å avgjøre om én modell er bedre enn en annen.

Valget av modell for en dynamisk minstepris i salgslagene vil også være et forhandlingsspørsmål mellom salgslagene og kjøperorganisasjonene. Salgslagene og kjøpersiden har ulike roller og naturlig nok ulike hensyn de må ta.

Gjennom vårt arbeid har vi vist at det tilgjengelige datagrunnlaget for ulike tidsserier varierer mye i oppløsning, kvalitet og aktualitet/publiseringstidspunkt. I tillegg har vi vist at prisdata vitner om særegenheter i de ulike markedene. Statistiske tester, som tester av kointegrasjon, viser at vi ikke kan konkludere med at det er en sammenheng mellom prisseriene på samme art, enten det dreier seg om førstehåndsmarkedene eller eksportmarkedene for råstoff og ferdigvarer. Det innebærer at vi i en del tilfeller finner at det rent statistisk er stor sannsynlighet for at prisene i ulike markeder, for samme produkt, utvikler seg uavhengig av hverandre. Å integrere tidsserier som ikke er kointegrerte i en prisindeks kan gi liten mening i denne sammenheng.

Både fiskesalgslagene og kjøperne har ønsket at en dynamisk minstepris skal reflektere prisutviklingen i både førstehåndsmarkedet og i eksportmarkedet. Viktigste kilde til priser i råstoffmarkedet er omsetningen i førstehåndsomsetningen. Men også eksportmarkedet vil inkludere data for råvaremarkeder. Særlig gjelder dette norsk eksport, ettersom ubearbeidet fisk som går inn som råstoff i utenlandsk fiskeindustri, enten den er fersk eller fryst, utgjør en stor og økende andel av eksporten.

Innledningsvis må vi ta stilling til hvilke markedspriser vi vil bygge inn i modellene. Her står vi ovenfor valget om vi skal inkludere markeder utenfor det spesifikke salgslag og utenfor Norge eller konsentrere data til nærmeste kilde.

Parallelt med dette prosjektet har vi oppdatert en referansepris for eksporten av torsk og sei som salgslagene allerede benytter i sine modeller for dynamisk minstepris. Erfaringene er at nærhet til og inngående kunnskap om landinger, anvendelse, produksjon og eksport i verdikjeden der prisene er hentet fra, er av stor verdi. Vi har erfart at vi svært ofte finner prisdata som vi mener det er korrekt å enten korrigere eller utelate i datasettet.

Et eksempel er eksport av fryst råstoff. I de aller fleste tilfeller er både torsk, hyse og sei hodekappet før innfrysing for eksport. I en del tilfeller blir imidlertid notsei av mindre størrelse fryst rund for eksport. Dette er lett å identifisere hvis man ser på prisen på fryst sei til ulike markeder de enkelte månedene. Prisene ligger gjerne på halvparten eller mindre av prisen på sløyd hodekappet sei. I slike tilfeller vil det være rett å bruke en omregningsfaktor lik 1 som for rund fisk i beregningene av råstoffpriskomponenten i en indeks. At man blir oppmerksom på slike tilfeller handler både om den kvalitative kunnskapen det enkelte salgslag har om førstehåndsomsetningen og kjøpernes anvendelse av råstoffet, og at man foretar gjennomgang av datamaterialet for å identifisere ekstreme observasjoner.

Et annet lignende eksempel er partier med foredlede produkter med ekstrem lav pris. Når vi finner partier med fryst filet av torsk til en pris på 50 øre per kilo, vil det være riktig også å utelate disse i

datagrunnlaget for en indeks. Slike data kan skyldes feil fakturaverdi i utførselsdeklarasjonen, bruk av feil varekode i utførselsdeklarasjonen, eller at det er eksport av ukurante eller kasserte varer.

Vårt valgt av modeller bygger på erkjennelsen av verdien av å kjenne datamaterialet og datagrunnlaget best mulig. Bruk av de mest relevante datakildene innebærer også at vi bruker de som har minst forsinkelse med hensyn til tidspunktet de er tilgjengelig etter transaksjonen.

Salgslagene har data fra egen førstehåndsomsetning tilgjengelig «real time», det vil i stor grad si i det øyeblikket omsetningen skjer. For eksportdata er norske månedstall i dag tilgjengelig 2–3 dager etter siste dag i måneden. Norges Sjømatråd publiserer også ukestall for en del varekoder, men av erfaring skaper uketallene, som er ureviderte, noe større fluktuasjon i tidsserien.

Som et resultat av disse vurderingene har vi for vårt valg av modeller valgt å kun bruke prisdata fra førstehåndsomsetningen i det gjeldende salgslag fra enkelte salgslag som input til råstoffpris-komponenten i en dynamisk minsteprismodell.

Videre har vi valgt å kun bruke norsk eksport som input i eksportpriskomponenten i en dynamisk minsteprismodell.

I arbeidet med modellene og diskusjoner med salgslag og kjøpersiden i dette prosjektarbeidet har det vært ønske om å teste ut ulike vektninger av priskomponentene i modellen. Særlig har dette vært aktuelt for en modell for hyse. Årsakene er at prisene på ulike råstoffkategorier, spesielt mellom ferskt og fryst råstoff, i perioder har gått i svært ulike retninger og skapt svært stor prisforskjell mellom kategoriene, slik vi viste i Figur 9. Figuren illustrerer at fersk og fryst hyse i realiteten kan betraktes som helt ulike produkter som har forskjellige markeder.

Slik minsteprisen har fungert, og slik en dynamisk minsteprismodell også vil forvente å fungere, vil den i praksis ha størst betydning for omsetningen av ferskt landet råstoff, selv om den også vil gjelde for fryst råstoff. Omsetningen av fryst råstoff skjer i all hovedsak på kontrakt eller på auksjon og prisene for både torsk, hyse og sei har i perioden vi har studert ligget over eller betydelig over prisen for ferskt råstoff.

Er prisforskjellen mellom ferskt og fryst råstoff systematisk vil den ha liten betydning for utviklingen i dynamisk minstepris. Varierer den mye, slik den har gjort for hyse, kan det være aktuelt å vekte ned priskomponenten på fryst råstoff i modellen. Det kan til en viss grad dempe forskjellene mellom dynamisk minstepris på den ene siden og førstehåndsprisene for ferskt råstoff og markedsprisene for produkter av ferskt råstoff på den andre siden, når prisen på ferskt og fryst råstoff utvikler seg i motsatt retning.

9.3 Dynamisk minsteprismodell for torsk

For torsk har vi valgt en modell for dynamisk minstepris som bygger på det geometriske gjennomsnittet av Fisherindeksene for førstehåndsprisene på ferskt råstoff, fryst råstoff og eksportprisene:

$$\text{Dynamisk minstepris } D = \sqrt[3]{R_{\text{Fersk}} * R_{\text{Fryst}} * E} * S_0$$

- Hvor R_{Fersk} er råstoffprisindeks for fersk torsk

- Hvor R_{Fryst} er råstoffprisindeks for fryst torsk
- Hvor E er eksportprisindeks for torsk
- Hvor S_0 er startverdi for den dynamiske minsteprisen ved det valgte starttidspunktet, hvor $R_{Fersk} = R_{Fryst} = E = 1$

$$\text{Der } R_{Fersk} = \sqrt{R_{LF} * R_{PF}}$$

- Hvor R_{LF} = Laspeyre indeks for førstehåndsprisen av fersk torsk 2,5–6,0 kilo tatt med henholdsvis line, autoline, snurrevad, garn og juksa
- Hvor R_{PF} = Paasche indeks for førstehåndsprisen av fersk torsk 2,5–6,0 kilo tatt med henholdsvis line, autoline, snurrevad, garn og juksa

$$\text{Der } R_{Fryst} = \sqrt{R_{LZ} * R_{PZ}}$$

- Hvor R_{LZ} = Laspeyre indeks for førstehåndsprisen av fryst torsk 2,5–6,0 kilo tatt med henholdsvis autoline og trål
- Hvor R_{PZ} = Paasche indeks for førstehåndsprisen av fersk torsk 2,5–6,0 kilo tatt med henholdsvis autoline og trål

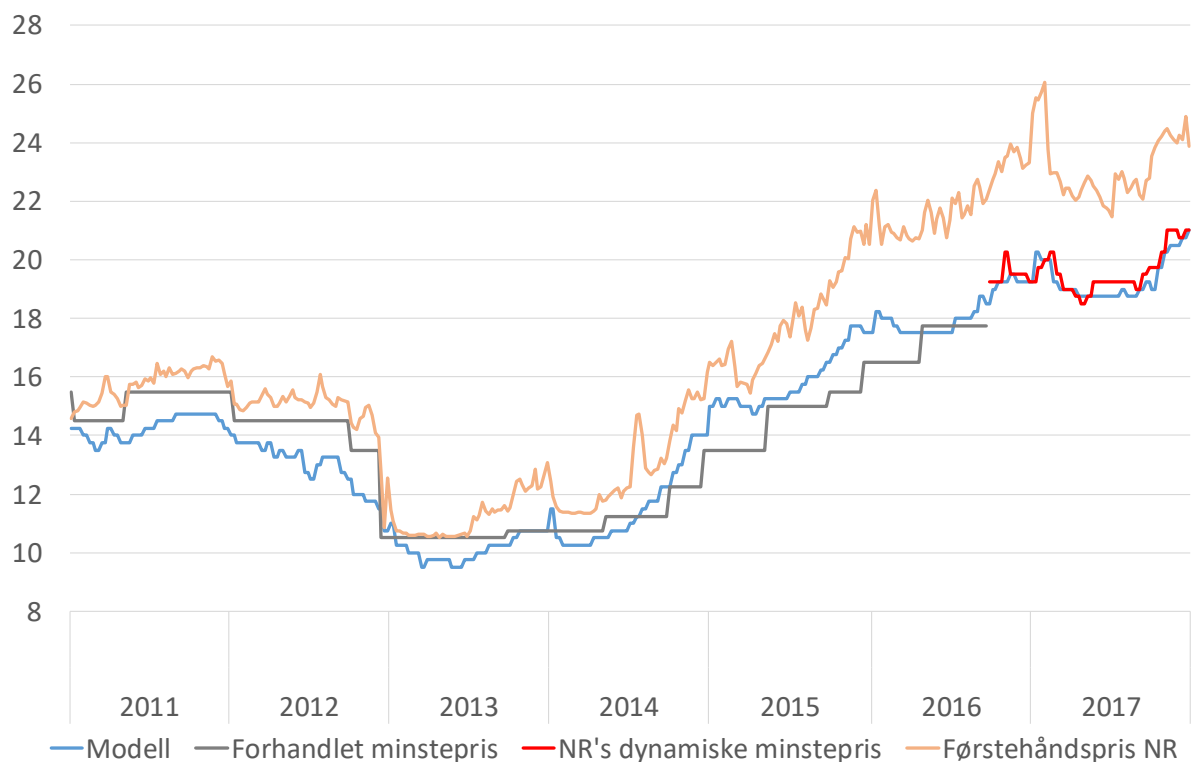
$$\text{Der } E = \sqrt{E_L * E_P}$$

- Hvor E_L = Laseyres indeks for eksportprisen av fersk torsk, fryst torsk, fersk torskefilet, fryst torskefilet, saltfilet, klippfisk, saltfisk og tørrfisk
- Hvor E_P = Paasche indeks for eksportprisen av fersk torsk, fryst torsk, fersk torskefilet, fryst torskefilet, saltfilet, klippfisk, saltfisk og tørrfisk

I den praktiske tilretteleggingen av en dynamisk minsteprismodell og for presentasjonsformål har vi valgt, som også Norges Råfisklag har gjort, å oppdatere den dynamiske minsteprisen hver 14. dag. Endring av indeksen baserer seg derfor på endringene i råstoffprisene siste to uker, og med eventuelle nye oppdateringer av eksportprisindeksen som oppdateres 2. eller 3. dag hver måned. Den dynamiske minsteprisen avrundes til nærmeste 25 øre.

Figur 44 viser forløpet for vår modell av en dynamisk minstepris for torsk, sammenlignet med historisk forhandlet minstepris (fram til høsten 2016), etablert dynamisk minstepris i Norges Råfisklag (fra og med høsten 2016) og gjennomsnittlig førstehåndspris for torsk i størrelsen 2,5–6,5 kilo.

Sammenlignet med historisk forhandlet minstepris ligger vår modell stort sett under forhandlet minstepris fram til midten av 2014. Etter dette ligger vår modell over forhandlet minstepris fram til midten av 2016. Forskjellene mellom vår modell og Norges Råfisklags dynamiske minstepris er betydelig mindre, noe som illustrerer at ulik vektning av de ulike priskomponentene gir mindre utslag, noe vi kunne forvente når priskomponentene i de to modellene er de samme og det er stor grad av kointegrasjon mellom prisene.



Figur 44 Priser for ny dynamisk minsteprismodell, priser fra Norges Råfisklags egen dynamisk minstepris, historisk forhandlet minstepris og førstehåndspriser for fersk torsk. Alle priser torsk i størrelsen 2,5–6,0 kilo i Norges Råfisklag. Tall i kroner per kilo sløyd fisk.

9.4 Dynamisk minsteprismodell for hyse

For hyse har vi valgt en modell som avviker noe fra modellen for torsk med hensyn på dataelementene som inngår i modellen. Vår modell for dynamisk minstepris bygger på det geometriske gjennomsnittet av Fisherindeksene for førstehåndsprisene på ferskt råstoff og eksportprisene:

$$\text{Dynamisk minstepris } D = \sqrt[3]{R_{Fersk} * E * S_0}$$

- Hvor R_{Fersk} er råstoffprisindeks for fersk hyse
- Hvor E er eksportprisindeks for hyse
- Hvor S_0 er startverdi for den dynamiske minsteprisen ved det valgte starttidspunktet, hvor $R_{Fersk} = R_{Fryst} = E = 1$

$$\text{Der } R_{Fersk} = \sqrt{R_{LF} * R_{PF}}$$

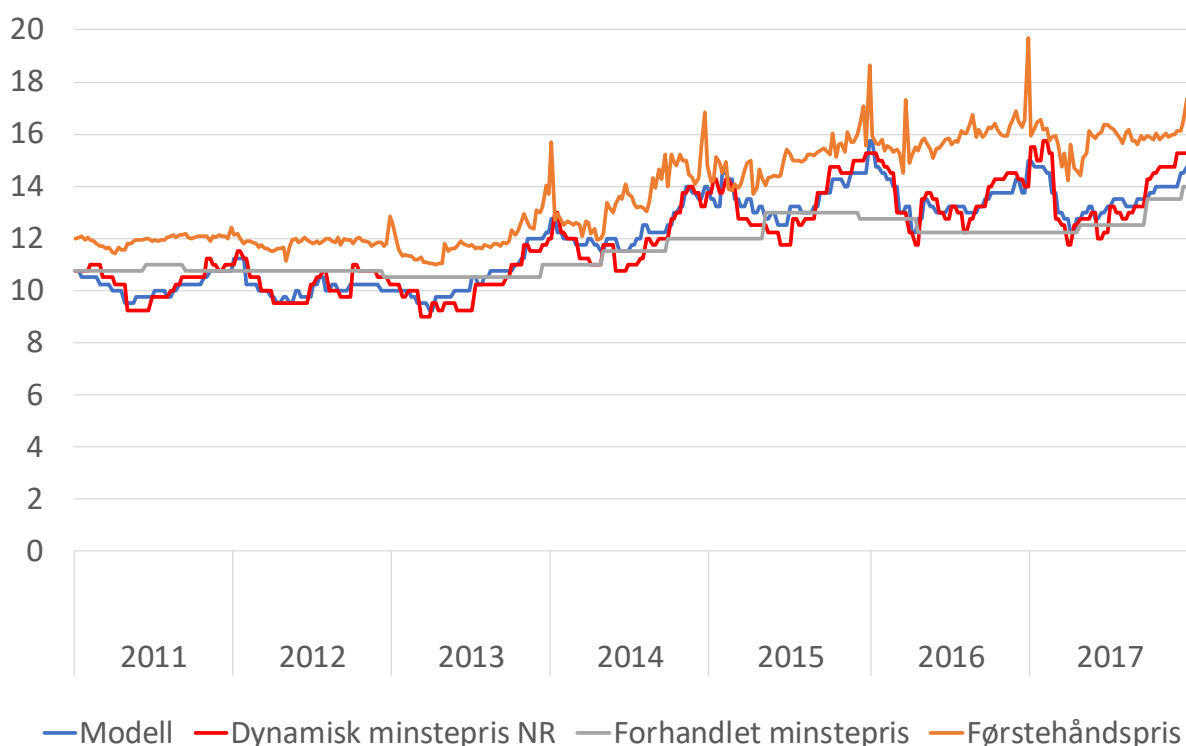
- Hvor R_{LF} = Laspeyre indeks for førstehåndsprisen av fersk snørefanget hyse over 0,8 kilo tatt med henholdsvis line og autoline, og fersk hyse over 0,8 kilo tatt med snurrevad
- Hvor R_{PF} = Paasche indeks for førstehåndsprisen av fersk snørefanget hyse over 0,8 kilo tatt med henholdsvis line og autoline, og fersk hyse over 0,8 kilo tatt med snurrevad

Der E = Veid indeks for eksportprisen av fersk hyse, fersk hysefilet, fryst hysefilet, klippfisk av hyse, saltfisk av hyse, tørrfisk av hyse og fryst hyse, hvor eksportprisen av fryst hyse er gitt en fast vekting på 0,2.

Årsak til valget av en annen modell for eksportprisindeksen for hyse enn for torsk er det store og varierende prisspriket mellom fersk og fryst hyse i lange perioder i 2013–2015 og senest nå i 2018. Dette forholdet gjenspeiler seg også i forløpet av førstehandsprisene for fersk og fryst hyse, slik de tidligere er illustrert i Figur 9.

I den praktiske tilretteleggingen av en dynamisk minsteprismodell og for presentasjonsformål har vi valgt, som også Norges Råfisklag har gjort, å oppdatere den dynamiske minsteprisen hver 14. dag. Endring av indeksen baserer seg derfor på endringene i råstoffprisene siste to uker, og med eventuelle nye oppdateringer av eksportprisindeksen som oppdateres 2. eller 3. dag hver måned. Den dynamiske minsteprisen avrundes til nærmeste 25 øre.

Figur 45 viser forløpet for vår modell av en dynamisk minstepris for hyse, sammenlignet med historisk forhandlet minstepris, gjennomsnittlig førstehandspris for snørefanget hyse i størrelsen over 0,8 kilo og Norges Råfisklags dynamiske minstepris som ble tatt i bruk i desember 2018, slik den ville ha forløpt i perioden 2011 til 2017 med startverdi lik forhandlet minstepris i januar 2011.



Figur 45 Priser for ny dynamisk minsteprismodell, priser fra Norges Råfisklags egen dynamisk minstepris, historisk forhandlet minstepris og førstehandspriser for fersk hyse. Alle priser snørefanget hyse i størrelsen over 0,8 kilo i Norges Råfisklag. Tall i kroner per kilo sløyd fisk.

Sammenlignet med historisk forhandlet minstepris ligger vår modell stort sett under forhandlet minstepris fram til slutten av 2013, og etter dette noe over forhandlet minstepris. Vi ser også at forskjellene mellom vår modell og Norges Råfisklags dynamiske minstepris som tas i bruk i desember

2018 er reaktivt små. Modellene er ulike, men flere av dataelementene som inngår i modellene er identiske. Vår modell har imidlertid noen flere fra både førstehåndspriser og eksportpriser.

9.5 Dynamisk minsteprismodell for sei

For sei har vi valgt om lag samme modell for dynamisk minstepris som for torsk. Denne bygger på det geometriske gjennomsnittet av Fisherindeksene for førstehåndsprisene på ferskt råstoff, fryst råstoff og eksportprisene:

$$\text{Dynamisk minstepris } D = \sqrt[3]{R_{Fersk} * R_{Fryst} * E} * S_0$$

- Hvor R_{Fersk} er råstoffprisindeks for fersk sei
- Hvor R_{Fryst} er råstoffprisindeks for fryst sei
- Hvor E er eksportprisindeks for sei
- Hvor S_0 er startverdi for den dynamiske minsteprisen ved det valgte starttidspunktet, hvor $R_{Fersk} = R_{Fryst} = E = 1$

$$\text{Der } R_{Fersk} = \sqrt{R_{LF} * R_{PF}}$$

- Hvor R_{LF} = Laspeyre indeks for førstehåndsprisen av fersk sei over 2,3 kilo sløyd vekt tatt med henholdsvis line, autoline, snurrevad, garn, seinot og juksa
- Hvor R_{PF} = Paasche indeks for førstehåndsprisen av fersk sei over 2,3 kilo sløyd vekt tatt med henholdsvis line, autoline, snurrevad, garn og seinot og juksa

$$\text{Der } R_{Fryst} = \sqrt{R_{LZ} * R_{PZ}}$$

- Hvor R_{LZ} = Laspeyre indeks for førstehåndsprisen av fryst sei over 2,3 kilo sløyd vekt tatt med henholdsvis autoline og trål
- Hvor R_{PZ} = Paasche indeks for førstehåndsprisen av fersk sei over 2,3 kilo sløyd vekt tatt med henholdsvis autoline og trål

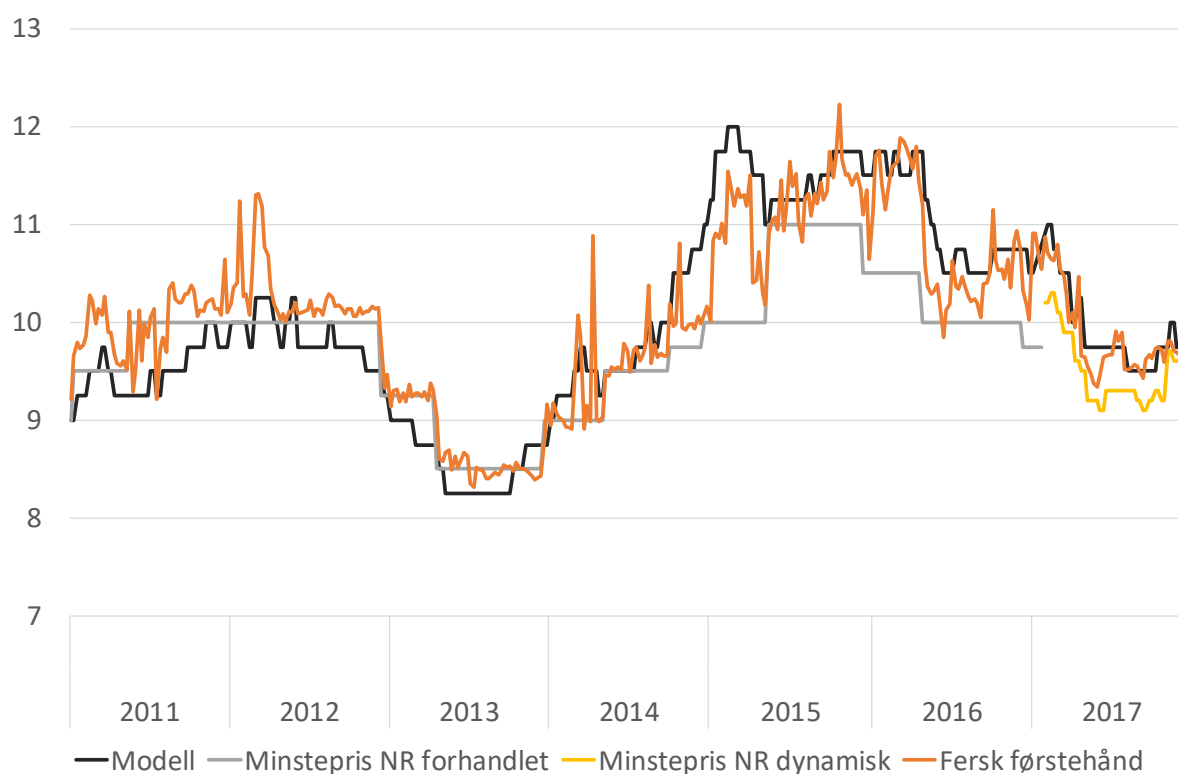
$$\text{Der } E = \sqrt{E_L * E_P}$$

- Hvor E_L = Laseyres indeks for eksportprisen av fersk sei, fryst sei, fersk seifilet, fryst seifilet, klippfisk, saltfisk og tørrfisk
- Hvor E_P = Paasche indeks for eksportprisen av fersk sei, fryst sei, fersk seifilet, fryst seifilet, klippfisk, saltfisk og tørrfisk

Også for modellen for sei har vi i valgt, som også Norges Råfisklag har gjort, å oppdatere den dynamiske minsteprisen hver 14. dag. Endring av indeksen baserer seg derfor på endringene i råstoffprisene siste to uker, og med eventuelle nye oppdateringer av eksportprisindeksen som oppdateres 2. eller 3. dag hver måned. Den dynamiske minsteprisen avrundes til nærmeste 25 øre.

Figur 46 viser forløpet for vår modell av en dynamisk minstepris for sei, sammenlignet med historisk forhandlet minstepris (fram til januar 2017), etablert dynamisk minstepris i Norges Råfisklag (fra og med januar 2017) og gjennomsnittlig førstehåndspris for fersk sei i størrelsen over 2,3 kilo sløyd vekt.

Sammenlignet med historisk forhandlet minstepris ligger vår modell stort sett under forhandlet minstepris fram til slutten av 2013, når startverdien settes lik forhandlet minstepris i januar 2011. Etter dette ligger vår modell over forhandlet minstepris. Forskjellene mellom vår modell og Norges Råfisklags dynamiske minstepris er betydelig mindre, og i hovedsak knyttet til nivå.



Figur 46 Priser for dynamisk minsteprismodell (Modell), priser fra Norges Råfisklags egen dynamisk minstepris (Minstepris NR dynamisk), historisk forhandlet minstepris (Minstepris NR forhandlet) og førstehåndspriser for fersk sei (Fersk førstehånd). Alle priser for sei i størrelsen over 2,3 kilo sløyd vekt i Norges Råfisklag.

10 Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon

I prosjektet er det videreutviklet prisindekser for norsk eksport av torsk, sei og hyse. Prisindeksene for torsk og sei er tatt i bruk av Norges Råfisklag og Møre- og Romsdals Fiskesalslag til bruk i deres dynamiske minstepriser. Indeksene er oppdatert hver måned i prosjektperioden. I dialog med salgslagene har prosjektet også vist at det er nødvendig med en løpende vurdering av de underliggende utførselsdataene for å korrigere for feil eller svakheter i datasettet. Dette gjelder for eksempel når eksporten av det som tradisjonelt er sløyd hodekappet fisk og omfatter store mengder rund usløyd fisk.

I prosjektet er prisdata fra førstehåndsomsetningen i Norge, Island, Storbritannia og Danmark sammenlignet for torsk, sei og hyse. Resultatene viser at tidsseriene for samme art i stor grad ikke følger samme forløp mellom ulike land. Statistiske tester viser også at det er stor sannsynlighet for at det ikke er en underliggende sammenheng mellom mange av prisseriene. Råstoffmarkedene i de fire landene er svært ulike, og ulik markedsstørrelse og omsetningsformer gir forskjeller i prisdannelsen. Prosjektet viser også at det er stor forskjell i detaljeringsgrad og publiseringstidspunkt for data for førstehåndsomsetningen. Erfaringene gjennom dette prosjektet er at stor detaljeringsgrad, ned på nivå med enkelttransaksjoner, og nær sanntid datatilgang, er en viktig faktor for å lage en god dynamisk minsteprismodell som har nødvendig aksept hos aktørene på kjøper og selgersiden i råstoffmarkedet.

Også når det gjelder eksportdata og tidsserier for eksport av torsk, sei og hyse viser resultatene fra prosjektet at det er til dels stort sprik i forløpet av eksportprisene for samme type produkter mellom de tre landene, selv om forskjellene er mindre enn for råstoffprisene. De største svakhetene med å ta i bruk utførselsdata fra andre land i en modell for dynamisk minstepris i norsk førstehåndsomsetning er publiseringstidspunkt. Mens data fra Norge publiseres 2 til 3 dager etter månedslutt, er data fra andre land tilgjengelig tidligst 30 dager etter månedslutt.

Prosjektet har bidratt til at en dynamisk minstepris for hyse tas i bruk i Norges Råfisklag i desember 2018. En viktig erfaring i dette arbeidet er at modellen bør være så enkel og intuitiv som mulig for å skape aksept blant brukerne. Dette er av større betydning enn at en dynamisk minstepris bygger på statistiske modeller som gjerne er utviklet for å aggregere tidsserier. Både utforming og valg av modell og praktisk gjennomføring av resultatene fra en modell er fortsatt et forhandlingsspørsmål mellom partene som representerer salgslagene og kjøpersiden. Erfaringen gjennom dette prosjektet viser også at det av og til oppstår markedsforhold der det er naturlig å justere modellene.

Resultatene og erfaringene fra dette prosjektet bør ha muligheter for anvendelse også innenfor andre deler av førstehåndsomsetningen av fisk i Norge. Pelagisk sektor har tatt i bruk dynamisk minstepris på sild og makrell, men kun basert på priser fra egen førstehåndsomsetningen. Vi vet at bruk av eksportdata i en modell for sild og makrell har vært drøftet, men foreløpig har dette ikke vært aktuelt.

11 Hovedfunn

- Det er liten sammenheng mellom priser for førstehåndsomsetning eller eksport for samme art (torsk, hyse og sei) mellom ulike land (Island, Norge og UK).
- Det er nær sammenheng eksportpriser for produkter fra samme art produsert i Norge. Det gir et godt grunnlag for å aggregere tidsseriene i en indeks som representerer prisene for de ulike artene (torsk, hyse og sei).
- Prosjektet har utviklet og presentert modeller for dynamiske minstepriser for torsk, sei og hyse.
- I prosjektet er det videreutviklet og vedlikeholdt en referansepris for norsk eksport av torsk, sei og hyse som nå er tatt i bruk i førstehåndsomsetningen av torsk, sei og hyse.
- Modeller for dynamiske minstepriser er enklere å introdusere og implementere i førstehåndsomsetningen jo «enklere» disse er.

12 Leveranser

- Presentasjon og foredrag for Norges Råfisklag, *Modeller for dynamisk minstepris på hyse*, 12.04.2018, Tromsø
- Foredrag for Nærings- og fiskeridepartementet, *Dynamisk minstepris – en nyvinning og et paradigmeskift i førstehåndsomsetningen*, Seminar om førstehåndsmarkedet for hvitfisk, 22.02.18, Oslo
- Foredrag og presentasjon for Norges Råfisklag og Sjømat Norge, *Referansepriser og minsteprisindeks for hyse*, Prosjektmøte, 22.12.17, Tromsø
- Presentasjon for prosjektets styringsgruppe, *Referansepriser i førstehåndsmarkedet for hvitfisk*, Styringsgruppemøte 20.04.17
- Foredrag for Norges Råfisklag og Sjømat Norge, *Eksportpriser og prisindekser på torsk til bruk i fastsetting av minstepriser*, Prosjektmøte, 03.11.16, Tromsø
- Artikkel i Norsk Sjømat, *Referansepriser og dynamiske minstepriser i førstehåndsomsetningen*, Norsk Sjømat, juni 2017.

13 Referanser

- Archibald, R.B. (1977). On the theory of industrial price measurement: Output price indexes. *Annals of economic and social measurement*, **6**:1.
- Asche, F., A. Guttormsen & S. Tveterås (2001). Aggregation over different qualities: Are there generic commodities? *Economics Bulletin*, **3**:13, pp. 1–6.
- Bendiksen, B. I. (2009) Prisindeks og gjennomsnittspriser for torsk. Nofima rapportserie (36/2009). Desember.
- ICE 2016, The Ice Brent Index,
www.theice.com/publicdocs/futures/ICE_Futures_Europe_Brent_Index.pdf
- Iversen, A. (ed.), Ø. Hermansen, E. Henriksen, J.R. Isaksen, P. Holm, B.-I. Bendiksen, T. Nyrud, K.M. Karlsen, R.B. Sjørdahl & B. Dreyer (2016). *Fisken og Folket*. Orkana, august.
- Mussel, A. (2003). Price Discovery Mechanisms and Alternatives for Canadian Agriculture. Part I: A Review of Pricing Mechanisms in Agriculture. George Morris Center.
- Pettersen, I.K. & Ø. Myrland (2016). A cod is a cod, but is it a commodity? *Journal of Commodity Markets*, **3**.
- Pettersen, I.K., Brækkan, Ø.H. & Ø. Myrland (2018). Are Norwegian fishermen selling in the same market? *Journal of Commodity Markets*, **12**.
- Tomek, W.G. & K.L. Robinson (1972). *Agricultural Product Prices* (First edition). Cornell University Press: Ithaca, New York.

