

Pris og kvalitet i førstehåndsmarkedet for hvitfisk

Faglig sluttrapport

Edgar Henriksen, Geir Sogn-Grundvåg, Dengjun Zhang (UiS), Bjørn Inge Bendiksen og Sjúrdur Joensen





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

Nofima har om lag 370 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 Johnsgate 4
Postboks 8034
NO-4068 Stavanger

Bergen:

Kjerreidviken 16
Postboks 1425 Oasen
NO-5844 Bergen

Sunnalsøra:

Sjølsengvegen 22
NO-6600 Sunndalsøra

Alta:

Kunnskapsparken, Markedsgata 3
NO-9510 Alta

Felles kontaktinformasjon:

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

Foretaksnr.:

NO 989 278 835 MVA



Creative commons gjelder når ikke annet er oppgitt

Rapport

<i>Tittel:</i> Pris og kvalitet i førstehåndsmarkedet for hvitfisk	ISBN 978-82-8296-656-6 (pdf) ISSN 1890-579X
<i>Title:</i> Price and quality in the ex-vessel market for whitefish	<i>Rapportnr.:</i> 39/2020
<i>Forfatter(e)/Prosjektleder:</i> Edgar Henriksen (prosjektleder), Geir Sogn-Grundvåg, Dengjun Zhang (UiS), Bjørn Inge Bendiksen og Sjúrdur Joensen	<i>Tilgjengelighet:</i> Åpen
<i>Avdeling:</i> Næringsøkonomi, Markedsforskning og Sjømatindustri	<i>Dato:</i> 3. desember 2020
<i>Oppdragsgiver:</i> Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF)	<i>Ant. sider og vedlegg:</i> 11
<i>Stikkord:</i> Kvalitet, pris, hedonisk prismodell	<i>Oppdragsgivers ref.:</i> FHF 901585
<i>Sammendrag/anbefalinger:</i> De fleste aktørene i hvitfisknæringen er enige om at det er relativt liten sammenheng mellom kvalitet og pris for fersk torsk (og andre fiskeslag) landet av kystflåten. I dette prosjektet har vi koblet objektive målinger av kvalitet på torsk i enkeltfangster med priser oppnådd for de samme fangstene. Dette har gjort det mulig å analysere i hvilken grad objektiv kvalitet, redskap, fangststørrelse, fiskestørrelse, årsfangst og fangsttidspunkt påvirker pris. Analysene viser at når andre faktorer holdes konstant så har objektiv kvalitet en relativt liten effekt på pris. Helt konkret ga en 3,3-prosentpoengs økning i andel nedklasset torsk en reduksjon i pris på 1,24 prosent. Fangstredskap har en større effekt på pris ved at torsk fanget med juksa og line oppnådde 6,88 prosent og 7,63 prosent bedre pris enn garn. Samtidig oppnådde torsk fra snurrevad 8,8 prosent bedre pris enn garn. Disse resultatene avviker fra idealiserte modeller for perfekt konkurranse hvor sammenhengen mellom kvalitet og pris vil kunne forventes å være langt sterkere. Asymmetrisk informasjon og fiskernes sterke forhandlingsmakt bidrar trolig til å forklare disse resultatene. Næring og myndigheter kan bruke denne kunnskapen til å gjøre grep for å få markedet til å fungere slik at kvalitet premieres. Alternativt kan det gjennomføres reguleringer av fangstoperasjon og fangstbehandling med samme hensikt.	<i>Prosjektnr.:</i> 12875
<i>English summary/recommendation:</i> It is a common understanding whitefish industry that there is little connection between quality and price for fresh cod (and other fish species) landed by the coastal fleet. In this project, we have linked measurements of quality of landings to to gear, catch size, fish size, annual catch and used the dataset in a hedonic price model. By expanding the model, we have also been able to test the significance of catch size regardless of gear and how quality affects buyers' pricing. When other factors are kept constant, quality does not affect price within gear groups. Large catches achieve a higher price and there is a price difference between gear where cod caught on gillnet are paid the least, followed by jigging (+ 8.2%), Danish seine (11.6%) and long-line (12.2%). The findings indicate that the market for fresh cod from the coastal fleet deviates from idealized models and that it works poorly in relation to quality-based pricing. There may be several reasons why the market does not function, such as: Asymmetric information in a situation of time pressure, subjective assessment of quality, compensation for poor quality with "big hundred" and that quantity is prioritized over quality. Industry and authorities can use this knowledge to either make moves to make the market work so that quality is rewarded. Alternatively, adjustments can be made to the catch operation and catch treatment with the same purpose.	

Forord

Dette prosjektet ble lyst ut Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF) 18.09.19 med saksnummer 19/00460. Nofima ble foretrukket som leverandør for prosjekt 901585 «*Pris og kvalitet i førstehåndsmarkedet for hvitfisk*».

Prosjektet er fullfinansiert av (FHF), og Nofima takker for anledningen til å gå dypere inn i problemstillinger knyttet til kvalitet på fisk og pris.

Innhold

1	Innledning.....	1
1.1	Faglig bakgrunn for at prosjektet ble igangsatt.....	1
1.2	Prosjektorganisering.....	1
1.2.1	Referansegruppe	1
1.2.2	Prosjektgruppe	1
2	Problemstilling og formål	3
2.1	FOU-utfordring	3
2.2	Betydning for næringen.....	4
3	Prosjektgjennomføring.....	5
3.1	Datasettet.....	5
3.2	Modellene	5
3.2.1	Modell 1.....	5
3.2.2	Modell 2.....	6
4	Funn	7
4.1	Modell 1 (Sogn-Grundvåg et al., 2020a).....	7
4.2	Modell 2 (Sogn-Grundvåg et al., 2020b)	7
4.3	Vurdering av funn.....	7
4.4	Nytte av funn.....	8
5	Leveranser	9
6	Referanser	10

1 Innledning

1.1 Faglig bakgrunn for at prosjektet ble igangsatt

Bakgrunn og problemstillinger er beskrevet i utlysningen fra Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF) 18.09.19 med saksnummer 19/00460. Denne ble lagt til grunn for vår beskrivelse med tillegg og utdypinger som naturlig følger av bearbeiding av anbud og problemstillinger.

I henhold til anbudsinnbydelsen er bakgrunnen slik:

"I torskesektoren er det dokumentert et markedsmessig verditap på grunn av ujevn råstoffkvalitet. Det er derfor også rimelig å anta at varierende kvalitet fører til at næringen ikke klarer å utnytte markedspotensialet fullt ut.

De fleste aktørene i hvitfisknæringen er enige om at det er liten sammenheng mellom kvalitet og pris for fersk torsk (og andre fiskeslag) landet av kystflåten. Dette er et problem ettersom prismekanismen i markedet ikke ser ut til å virke på en måte som premierer kvalitet. Da er det dårlige incentiver til å prioritere praksis som fører til høyere kvalitet. Denne utfordringen i førstehåndsledet forplanter seg nedover i verdikjeden og påvirker lønnsomhet både for enkeltbedrifter og bransjen."

1.2 Prosjektorganisering

Dette arbeidet er en oppfølging og komplettering av Nofimas arbeide med kvalitet. Det er også en direkte oppfølging og samspill med tidligere FHF-prosjekter for eksempel FHF-prosjekt 901500 og 901404.

I FHF's handlingsplan er arbeidet forankret i «Hvitfisk».

1.2.1 Referansegruppe

Referansegruppen ble oppnevnt av FHF i samråd med Nofima:

- Sjømat Norge: Sverre Johansen
- Norges Fiskarlag: Jon-Erik Henriksen
- Norges Råfisklag: Charles Aas og Audun Reiertsen
- Kystfiskarlaget: Maylinn Stomperud
- FHF: Frank Jakobsen

Det er gjennomført to referansegruppemøter på nett; et ved oppstart, 14.01.2020. og ett etter at resultatene fra analysene var klare, 5. mai 2020.

1.2.2 Prosjektgruppe

I Nofima er arbeidet forankret i tre avdelinger som arbeider med kvalitet: Næringsøkonomi, Markedsforskning og Sjømatindustri.

Prosjektgruppa har bestått av:

- Edgar Henriksen (prosjektleder) og Bjørn-Inge Bendiksen, avdeling for Næringsøkonomi,
- Geir Sogn-Grundvåg, avdeling for Markedsforskning
- Sjúrdur Joensen, avdeling for Sjømatindustri
- Dengjun Zhang, Universitetet i Stavanger

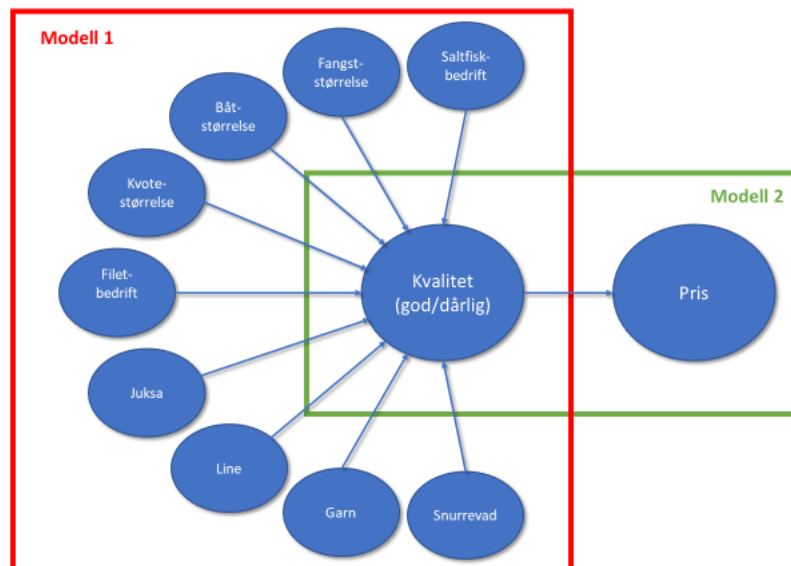
2 Problemstilling og formål

2.1 FOU-utfordring

En rekke publikasjoner tyder på svak eller manglende sammenhengen mellom pris og kvalitet i førstehåndsmarkedet for fersk torsk levert av kystflåten og at kvalitet på landet torsk påvirkes av redskap, fangststørrelse og fartøystørrelse (Henriksen & Svorken, 2011; Sogn-Grundvåg & Henriksen, 2014; Joensen *et al.*, 2017; Anon, 2017; Henriksen & Nyrud, 2019; Sogn-Grundvåg *et al.*, 2019).

I utlysningen ba FHF om en mer utvidet analyse av i hvilken grad fiskeredskap, fangststørrelse, fartøystørrelse og leveringssted påvirker kvaliteten på fersk torsk fra kystflåten og i hvilken grad kvalitet påvirker førstehåndsprisen. Slike problemstillinger lar seg best besvare med flervariabel regresjonsanalyser. Dette gir mulighet til å vekte betydningen av hvordan ulike variabler påvirker resultat. Problemstillingen er besvart gjennom at vi har gjennomført tre forskningsoppgaver;

1. Utviklet analysemodeller som belyser hvilke forhold som påvirker kvalitet, samt i hvilken grad kvalitet påvirker prisen for fersk torsk (se Figur 1 under).
2. Etablert et datasett hvor fangstskaderegistreringer og sluttseddeldata (pris m.m.) er koblet sammen.
3. Gjennomført økonometriske analyser basert på utviklede modeller (pkt 1) og datasett (pkt 2). Resultatene er tolket i en teoretisk og praktisk kontekst og har resultert i to vitenskapelige artikler sendt til fagjournaler (Sogn-Grundvåg *et al.*, 2020a; 2020b). Disse er nå (desember 2020) til fagfellevurdering.



Figur 1 Illustrasjon av de to modellene viser hvordan tilgjengelig datasett er analysert. Modell 1 gir sammenheng mellom adferd og kvalitet og Model 2 sammenhengen mellom kvalitet og pris (her tas også de andre variablene med som kontrollvariabler)

2.2 Betydning for næringen

Svært mange forhold som fører til dårlig kvalitet på råstoffet er kjent, uten at man er i stand til å kvantifisere hvordan ulike forhold påvirker kvalitet og prisdannelse. Mer presis kunnskap gir mulighet til målrettet å kunne sette inn tiltak der effekten for å redusere verditapet i ulike deler av verdikjedene, er størst. Det vil også gi alle aktørene i næringen, fra utøvere via organisasjoner til myndigheter, til å diskutere hensiktsmessighet og utforming av eventuelle markedskorrigerende tiltak.

3 Prosjektgjennomføring

I dette kapittelet redegjøres det for datasett, modeller, modellkjøring og resultater.

3.1 Datasettet

Datasettet vi har brukt i modelleringer er frembragt ved å koble Nofimas fangstskadeindeks med sluttsedler for de respektive fangstene.

Nofima har siden 2004 studert sammenhengen mellom råstoffkvaliteten på torsk og produkt kvalitetene for anvendelsene tørrfisk, saltfisk og filet (Akse *et al.*, 2004, Akse *et al.*, 2005, Joensen *et al.*, 2004a, Joensen *et al.*, 2004b). Ut fra dette arbeidet ble det etablert en fangstskadeindeks for torsk levert fra kystflåten (Akse & Joensen, 2004; Esaiassen *et al.*, 2013; Akse *et al.*, 2014).

Ettersom fangstskaderegistreringene også omfatter fartøynavn, dato og leveransested har vi vært i stand til å koble sluttseddel fra Norges Råfisklag opp mot fangster som er kvalitetsvurdert. Prisen på torsk fra hver enkelt landing er dermed koblet opp mot kvalitet og hver enkelt kvalitetsparameter. Pris og kvalitet er også koblet til fangststørrelse, redskapstype, fartøystørrelse, leveringssted og over tid (år og måned).

Fangstskaderegistreringene har vært gjennomført ved at 50 tilfeldige torsk fra hver fangst har blitt tatt ut. Deretter har hver enkelt fisk blitt vurdert etter syv typer fangstskade: Dødfiskpreg, redskapsmerker, bloduttredelser, høtt- og krokskader, manglende utblødning, slitasjeskader og klemskader. Hver av disse har blitt gradert i tre kategorier; feilfri, moderate- og alvorlige fangstskader. Indeksen er bygd opp slik at små feil i buk eller spordområdet defineres som moderate feil. Tydelige og store feil i tykkfisken defineres som alvorlige feil (Joensen *et al.*, 2017; s 6). Ut fra indeksen er det etablert tre kvalitetsklasser:

- God kvalitet: Feilfri fisk eller fisk med inntil to moderate feil på samme fisk
- Redusert kvalitet: Fisk med tre eller flere moderate feil på samme fisk
- Dårlig kvalitet: Fisk med en eller flere alvorlige feil

For årene 2014 til og med 2018 får vi et datasett som omfatter 23 084 tilfeldig valgte torsk som er kvalitetsvurdert, fra 432 fangster fordelt på 195 fartøy og 6 kjøpere. Målingene er gjennomført i februar, mars og juni på fire lokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark. Redskapene juksa, line, snurrevad og garn er godt dekket av målingene. For hver fangst beregnes andelen nedgradert fisk i en kvalitetsindeks som brukes i de to modellene (se Figur 1).

3.2 Modellene

3.2.1 Modell 1

For å undersøke hvilke faktorer som påvirker kvaliteten på torsk har vi gjennomført statistiske analyser (regresjon). Her har vi inkludert fiskeredskap (juksa, line, snurrevad og garn), fangststørrelse, årsfangst, fartøylengde, fartøyalder og år (2014–2018) som uavhengige variabler og undersøkt i hvilken grad de påvirker kvalitet (indeks). Vi har også undersøkt såkalte interaksjonseffekter mellom redskap og

fangststørrelse og effekt på kvalitet. På den måten kan vi avdekke om fangststørrelse har ulik betydning for kvalitet innenfor de ulike redskapsgruppene.

3.2.2 Modell 2

For å undersøke hvordan kvalitet påvirker pris på fersk torsk, har vi benyttet teoretiske prismodeller slik de er beskrevet i litteraturen (McConnell & Strand, 2000; Kristofersson & Rickertsen, 2004 og 2007; Gobillon *et al.*, 2017). Hedonisk prismodellering bygger på teori som antar at forbrukere oppfatter nytte direkte knyttet til kvalitetsattributtene som en vare oppfattes å ha (Lancaster, 1966; Rosen, 1974). Modellen er derfor egnet til å undersøke i hvilken grad prisen på en fangst av torsk i datasettet presentert over avhenger av egenskaper ved torsken, for eksempel kvalitet og fiskestørrelse (Asche *et al.*, 2015; Lee, 2014; Sjøberg, 2015; Zimmermann & Heino, 2013). Prisene kan imidlertid også påvirkes av faktorer som fangststørrelsen og størrelsen på fartøyets kvote fordi forhandlingsstyrke antas å kunne påvirke pris.

I hedoniske prismodeller brukes enten lineær pris eller den logaritmiske prisen som avhengig variabel. Våre testresultater, basert på anerkjente metoder (Vuong, 1989) viste at modellen med logaritmisk pris som avhengig variabel passet dataene bedre enn modellen med lineær prisformulering.

På grunn av sterk korrelasjon mellom kvalitetsvariabelen og fangstredskap var det ikke mulig å ha disse i samme modell. Vi lagde derfor to modeller, en med kvalitetsvariabelen, men uten fangstredskap og en modell med fangstredskap, men uten kvalitetsvariabelen. Begge modellene inneholder ellers de samme variablene, det vil si, fangststørrelse, årsfangst (fartøy), år (2015, 2016, 2017, 2018 versus 2014), måned (mars versus februar), 4 kjøpere.

4 Funn

4.1 Modell 1 (Sogn-Grundvåg *et al.*, 2020a)

Resultatene fra modell 1 viser at:

- Økende fangststørrelse for garn, snurrevad og juksa, men ikke for line, leder til dårligere kvalitet.
- Økende fartøystørrelse leder til dårligere kvalitet.
- Redskap har ikke overraskende en sterk innvirkning på kvalitet hvor garn kommer klart dårligst ut, fulgt av snurrevad. Line og juksa har den beste kvaliteten.

4.2 Modell 2 (Sogn-Grundvåg *et al.*, 2020b)

I det følgende oppsummeres resultatene slik de er prestert i en vitenskapelig artikkel (Sogn-Grundvåg *et al.*, 2020, til fagfelleevaluering i Marine Policy). De økonometriske resultatene for de to modellene, hvor kvalitet er inkludert i modell 1 (uten redskap) og hvor redskap er inkludert i modell 2 (uten kvalitet) viste at modell 2 hadde bedre forklaringskraft og flere signifikante variabler. Vi fokuserer derfor mest på resultatene fra modell 2.

- **Modell 1** (inkludert kvalitet, uten redskap): Når andre faktorer holdes konstant er effekten av kvalitet på pris relativt liten. Helt konkret ga en 3,3-prosentpoengs økning i andel nedklasset torsk en reduksjon i pris på 1,24 prosent.
- **Modell 2** (inkludert redskap, uten kvalitet): Fangstredskap har en større effekt på pris enn kvalitet ved at torsk fanget med juksa og line oppnådde 6,88 prosent og 7,63 prosent bedre pris enn garn. Dette er kontrollert for effekten av andre variabler som fiskestørrelse, fangststørrelse og år.
- Samtidig oppnådde torsk fra snurrevad 8,8 prosent bedre pris enn garn. Siden juksa og line har bedre kvalitet enn snurrevad var det forventet at snurrevad oppnådde lavere prispremie i forhold til garn enn juksa og line.
- Fangststørrelse og årsfangst (fartøy) har ikke signifikant betydning for pris.
- Fisk over 6 kg gir signifikant bedre pris (6,5 prosent) enn fisk mindre enn 2,5 kg.
- Ikke signifikant forskjell i pris for størrelse 2,5–6 kg og mindre enn 2,5 kg.
- Ikke signifikant forskjell i pris for sløyd/rund.
- De fire kjøperne som er inkludert i modellen betaler ulik pris (opptil 6,3 % prisforskjell), kontrollert for redskap, fiskestørrelse, årsfangst, osv.
- Det er betydelig forskjell i pris over tid ved prisene øker fra år til år. For eksempel var prisene 74 prosent høyere i 2018 enn i 2014, kontrollert for redskap, fiskestørrelse, årsfangst, osv.

4.3 Vurdering av funn

Resultatene når det gjelder faktorer som påvirker kvalitet (modell 1) viser at redskap er svært viktig for kvaliteten på fangst. Fangststørrelse er også viktig for garn, snurrevad og juksa, men ikke line. Større fartøy leverer dårligere kvalitet enn mindre fartøy.

Når det gjelder Modell 2 så viser funnene presentert over at markedet for fersk torsk fra kystflåten fungerer relativt dårlig i forhold til kvalitetsbasert prising. Vi tolker resultatene dit hen at kjøperne i svært liten grad vurderer kvaliteten på torsk i enkeltfangster. Slik kvalitetsvurdering er relativt

omfattende, krever kompetanse, tillit til fisker og er dermed kostbart. Vår studie er også gjennomført i februar og mars når svært mange fangster kommer på land. Dette gjør det enda mer krevende å utføre grundig kvalitetsvurdering av enkeltfangster. Resultatene tyder på at kjøperne (til en viss grad) bruker redskap som en indikator på kvalitet, særlig ved at torsk fra juksa og line får noe bedre betalt enn torsk fisket med garn. Men basert på den betydelige forskjellen i målt kvalitet mellom særlig garn og juksafisk så burde nok prisforskjellen vært større. Resultatene viser og at torsk fra snurrevad får bedre betalt enn fisk fra juksa og line, kontrollert for fangststørrelse og årsfangst for fartøy. Dette er overraskende fordi andelen dårlig kvalitet er større fra snurrevad enn fra juksa og line.

Oppsummert har kvalitet på enkeltfangster liten effekt på pris, noe som tyder på at kjøperne ikke vurderer kvaliteten på enkeltfangster. Kjøperne ser heller ut til å differensiere på pris mellom fangstredskaper. Men med utgangspunkt i de svært store forskjellene i kvalitet mellom redskaper burde prisforskjellene vært langt større – særlig mellom garn, juksa og line.

4.4 Nytte av funn

Dette arbeidet dokumenterer at prismekanismen i liten grad fungerer i forhold til faktisk kvalitet på fangster. Dette betyr at næring og myndigheter har to prinsipielle valg dersom man ønsker å bedre kvaliteten på ferskt råstoff i vinterhalvåret:

- Man kan sørge for å få markedet til å fungere bedre ved å innføre auksjon hvor en nøytral tredjepart sorterer fangster etter kvalitet gjerne med objektive metoder for kvalitetsmålinger.
- Under forutsetning av at de blir håndhevet – innføre reguleringer av fangstoperasjon og fangstbehandling som forbedrer kvalitet. Se for eksempel Henriksen *et al.*, (2020).

5 Leveranser

Det har vært følgende leveranser i prosjektet i tillegg til referater fra gjennomførte referansegruppemøter:

- Kronikk i Fiskeribladet 18.05.2020 basert på funn fra dette arbeidet og tidligere arbeid: Kan vi regulere oss til bedre kvalitet på hvitfisk fra kystflåten?¹
- Tre presentasjoner: En til hvert av referansegruppemøtene og ett for FHF's hvitfiskseminar 29. oktober 2020.
- Vitenskapelig artikkel: "Fish quality and market performance: The case of the coastal fishery for Atlantic cod in Norway" (Sogn-Grundvåg *et al.*, 2020b) er inne til andre runde med fagfelle-vurdering i Marine Policy. Dette kan resultere i at artikkelen blir publisert etter eventuelle korrigeringer som følge av merknader. Resultater fra artikkelen presenteres i kapittel 4. Denne ser på sammenhengen mellom kvalitet og pris til fisker.
- Ytterligere en vitenskapelig artikkel, basert på samme tallmateriale er sendt til fagfelle-vurdering i Food Control: «*Fishing tactics and fish quality: The case of the coastal fishery for Atlantic cod in Norway.*» (Sogn-Grundvåg *et al.*, 2020a). Den baseres på en regresjonsanalyse som viser hvilke paramenter (som f.eks redskap, fartøystørrelse og fangststørrelse) som har størst betydning for kvalitet.

Når artiklene er publisert vil kopier og linker bli oversendt oppdragsgiver.

¹ <https://www.fiskeribladet.no/meninger/kan-vi-regulere-oss-til-bedre-kvalitet-pa-hvitfisk-fra-kystflaten-/8-1-72955>

6 Referanser

- Akse, L., S. Joensen & T. Tobiassen (2004). Fangstskader på råstoff i kystfisket. Torsk fisket med garn, line, snurrevad og juksa mars-mai 2004. Rapport 15/2004, Nofima (Fiskeriforskning), Tromsø.
- Akse, L. & S. Joensen (2004). Fangstskader på ferskt råstoff (torsk) levert fra kystflåten. Fangstskadeindeks til bruk i mottakskontroll og kvalitetssortering. Rapport 10/2004, Nofima (Fiskeriforskning), Tromsø.
- Akse, L., T. Tobiassen, S. Joensen, K. Midling & K. Aas (2005). Fangstskader på råstoffet og kvalitet på fersk fisk. Rapport 4/2005, Nofima (Fiskeriforskning), Tromsø.
- Akse, L., S. Joensen & T. Tobiassen (2014). Kvalitetsstatus for råstoff av torsk og hyse. Registrering av fangstskader og kvalitetsfeil i 2014. Rapport 34/2014, Nofima, Tromsø.
- Asche, F., Y. Chen & M.D. Smith (2015). Economic incentives to target species and fish size: Prices and fine-scale product attributes in Norwegian fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, **72**:3, pp. 733–740. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu208>.
- Esaassen, M., L. Akse & S. Joensen (2013). Development of a Catch-damage-index to assess the quality of cod at landing. *Food Control*, **29**, pp. 231–235. Elsevier.
- Gobillon, L., F.C. Wolff & P. Guillotreau (2017). The effect of buyers and sellers on fish market prices. *European Review of Agriculture Economics*, **44**:1, pp. 149–176. <https://doi.org/10.1093/erae/jbw006>.
- Henriksen, E., M. Svorken, G. Sogn-Grundvåg, T.N. Ageeva, T.I. Tobiassen, K. Heia & S.H. Olsen (2020). Fartøyenes fangst- og føringskapasitet og kvalitet på landet hvitfisk. Bedre kvaliteten på landinger av hvitfisk fra kystflåten. Rapport 19/2020, Nofima, Tromsø. <https://nofima.no/publication/1809446/>
- Joensen, S., N.K. Sørensen, I. Bjørkevoll, L. Akse & T. Tobiassen (2004a). Kvalitetsfeil i ferskt råstoff, betydningen for tørrfiskkvaliteten. Rapport 5/2004, Nofima (Fiskeriforskning), Tromsø.
- Joensen, S., L. Akse, I. Bjørkevoll & I. Mathisen (2004b). Kvalitetsforbedring av råstoff til saltfiskproduksjon – fangstskader på råstoffet og konsekvenser for kvaliteten på saltfisk. Rapport 16/2004, Nofima (Fiskeriforskning), Tromsø.
- Joensen, S., B.H. Nøstvold, T. Tobiassen, B.I. Bendiksen & H. Nilsen (2017). Råstoffkvalitet på torsk fra kystfartøy. Evaluering av effekten av kvalitetstilsynet i regi av Norges Råfisklag. Rapport 31/2017, Nofima, Tromsø.
- Kristofersson, D. & K. Rickertsen (2007). Hedonic price models for dynamic markets. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, **69**:3. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2006.00441.x>.
- Kristofersson, D. & K. Rickertsen (2004). Efficient estimation of hedonic inverse input demand systems, *American Journal of Agricultural Economics*, **86**:4. <https://doi.org/10.1111/j.0002-9092.2004.00658.x>
- Lancaster, K.J. (1966). A New Approach to Consumer Theory. *Journal of Political Economy*, **74**:2. <https://doi.org/10.1086/259131>.
- Lee, M.Y. (2014). Hedonic pricing of Atlantic cod: Effects of size, freshness, and gear. *Marine Resource Economics*, **29**:3. <https://doi.org/10.1086/677769>.
- McConnell, K.E. & I.E. Strand (2000). Hedonic prices for fish: Tuna prices in Hawaii. *American Journal of Agricultural Economics*, **82**:1, pp. 133–144. <https://doi.org/10.1111/0002-9092.00011>.
- Rosen, (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition Sherwin Rosen The Tetrahedron Letters.
- Sjøberg, E. (2015). Pricing on the fish market-does size matter? *Marine Resource Economics*, **30**:3. <https://doi.org/10.1086/680445>.

- Sogn-Grundvåg, G., D. Zhang, E. Henriksen, S. Joensen, B.I. Bendiksen & Ø. Hermansen (2020a). Fishing tactics and fish quality: The case of the coastal fishery for Atlantic cod in Norway. Til fagfelle vurdering i Food Control.
- Sogn-Grundvåg, G., D. Zhang, E. Henriksen, S. Joensen, B.I. Bendiksen & Ø. Hermansen (2020b). Fish quality and market performance: The case of the coastal fishery for Atlantic cod in Norway. Til fagfelle vurdering i Marine Policy.
- Vuong, Q.H. (1989). Likelihood Ratio Tests for Model Selection and Non-Nested Hypotheses. *Econometrica*, **57**:2, pp. 307–333. <https://doi.org/10.2307/1912557>.
- Zimmermann, F. & M. Heino (2013). Is size-dependent pricing prevalent in fisheries? The case of Norwegian demersal and pelagic fisheries, *ICES Journal of Marine Science*, **70**:7, pp.1389–1395. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst121>.

