

Laksepriser

Bård Misund¹

bard.misund@uis.no

Work in progress

Key words: *laks, laksepriser, spotpris, salmon, ørret, oppdrett, havbruk, futures, forwards, Fish Pool, Nasdaq salmon price index*

Hva er laksepriser?

Det som vanligvis menes er prisen på fersk oppdrettet norsk laks. Men som vi skal se finnes det mange «laksepriser». Som oftest refereres det til spotprisen for laks levert Oslo eller ved grensen.

Spotpris

En spotpris for en råvare defineres som prisen en selger får, eller prisen en kjøper betaler, for umiddelbar levering av råvaren. Ofte brukes begrepet spotpris litt bredere og inkluderer også leveranser i den nærmeste fremtid, opptil en måned frem i tid. I gass- og elektrisitetsmarkedene kan vi finne «rene» spotpriser, dvs. vi kan observere priser for umiddelbar levering av gass eller kraft (såkalte *within-day* priser). I gassmarkedet blir begrepet spotpriser brukt om priser på gass levert neste dag (*day-ahead*) og resten av måneden (*prompt*).

Hvor hyppig vi kan observere spotpriser varierer stort blant råvaremarkedene. I likvide energimarked er spotprisen observeres på tick-basis, dvs. for hver transaksjon. Within-day og day-ahead prisen for gass i UK kan observeres på denne måten.

I laksemarkeder fastsettes spotprisen på ukentlig basis, og observeres/publiseres typisk 1-2 uker i etterkant av selve prisfastsettelsen. Industrinettsteder som iLaks.no og intrafish.no presenterer ukentlig en indikasjon på hva spotprisen på et tidligere tidspunkt enn de forsinkede prisene. Disse mediene innhenter prisanslag fra eksportører på en fredag ettermiddag og lager prisestimater basert på dette. Prisestimatene er for levering av laks uken etter.

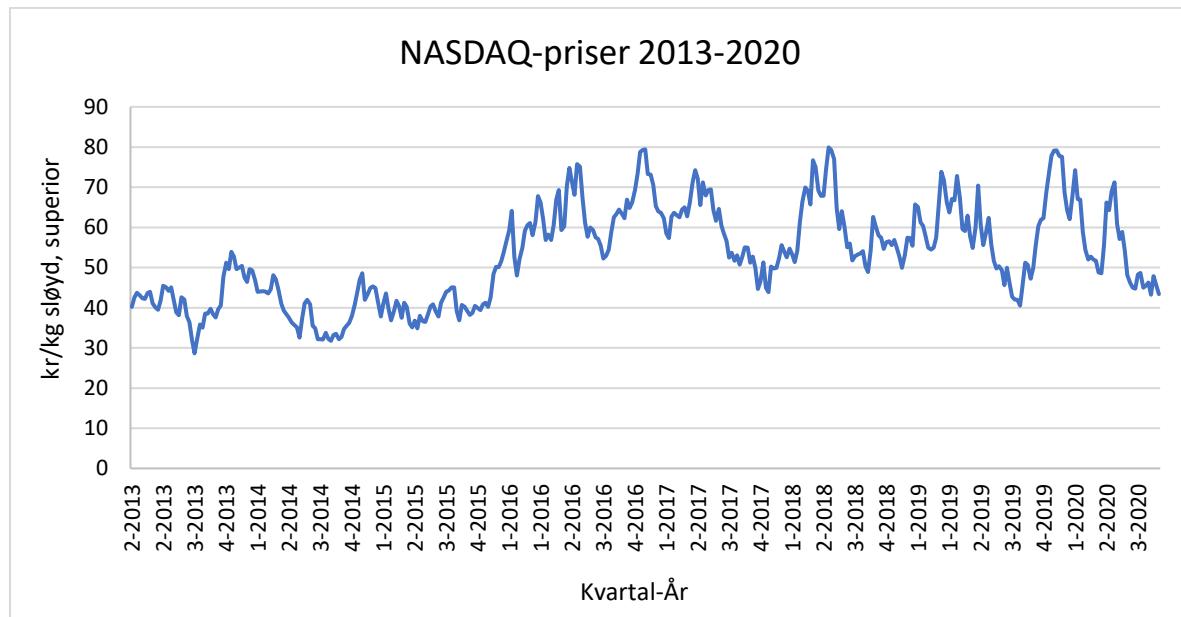
For å få mer offisielle pristall må en se på NASDAQ- og SSB-prisene. NASDAQ-prisen (NASDAQ Salmon Index) er en ofte brukt kilde til publiserte spotpriser for fersk oppdrettet sløyd laks av superior kvalitet². NASDAQ-«prisen» (NQSALMON) består av 11 benchmarkpriser, hvorav 9 indeks for hver

¹ Professor, Handelshøgskolen ved Universitetet i Stavanger.

² <https://salmonprice.nasdaqomxtrader.com/public/report>

av vektklassene 1-2kg, 2-3kg, ..., 8-9kg, 9+, pluss 1 benchmarkpris for det volumvektede gjennomsnittet av prisene for de ni vektklassene, og 1 benchmarkpris for de mest solgte vektklassene, dvs. 3-6kg. Prisfastsettelsen følger en predefinert metodikk basert på prisinnhenting fra et utvalg av lakseeksportører og -produsenter (minimum 5 aktører). Prisene er for fersk slaktet (head on gutted, HOG) laks av superior kvalitet levert Oslo. Figur 1 viser spotprisen for fersk oppdrettet sløyd laks av superior kvalitet levert Oslo.

Grunnen til at NASDAQ i dag beregner disse prisene er at NASDAQ er *clearing house* (oppgjørsentral) for handelen med laksderivater på Fish Pool^{3,4}. Men det er ikke selve NASDAQ-prisen(e) som er den underliggende prisen for futureskontraktene på Fish Pool. FishPool beregner en egen FishPool Index som har denne rollen. En av NQSALMON-indeksene, den ukentlige 3-6 kg NASDAQ-prisen, inngår i en månedlig FishPool Index sammen med SSB eksportprisen⁵.



Figur 1. NASDAQ-priser. Kilde: <https://salmonprice.nasdaqomxtrader.com/public/report>

En annen kilde til ukentlige laksepriser er SSB-prisen⁶. SSB-prisen er gjennomsnittlig eksportpris for fersk laks. Prisen er en gjennomsnittlig verdi ved passering av norsk grense, en såkalt *border price*. Prisen inkluderer kostnadene med å transportere laksen til grensen (såkalt Free on Board, FOB), men ikke toll, MVA og andre avgifter.

Det er flere forskjeller på NASDAQ-prisen (dvs. prisen for gjennomsnittet for alle vektklasser) og SSB-prisen:

- NASDAQ-prisen rapporteres for uken etter fakturering av salget av laksen, mens SSB-prisen er basert på tidspunktet laksen krysser grensen.

³ I perioden 1995-2008 ble prisene beregnet av interesseorganisasjoner for havbruksnæringen (i dag Sjømat Norge og Sjømatbedriftene). I 2008 ble prisberegningen overtatt av NOS Clearing som senere fusjonerte med Nasdaq Clearing AB.

⁴ FishPool er en råvarebørs for handel av sjømatderivater. Børsen ble etablert i 2005. Det er i dag kun futureskontrakter på laks som handles på FishPool. Link: <https://www.fishpool.eu>.

⁵ 95% Nasdaq 3-6kg benchmarkprisen og 5% SSB-prisen. Kilde: FishPool.

⁶ <https://www.ssb.no/utenriksokonomi/utenrikshandel/statistikk/eksport-av-laks>.

- SSB inneholder laks som er solgt på kontrakt/fastpris (dvs. ikke spot), mens NASDAQ er kun spot.
- NASDAQ bruker en offisiell gjennomsnittlig valutakurs for å konvertere salg i valuta til norske kroner. Denne publiseres hver mandag før kl. 09:00. Endringer i valutakurs i løpet av rapporteringsuken kan derfor gi avvik i forhold til SSB-prisen.
- SSB-prisen inkluderer flyfrakt til oversjøiske markeder, mens NASDAQ gjelder kun eksport til Europa.

Hvilken pris får oppdretter?

Laksen kan gå gjennom flere tilstander og flere ledd i verdikjeden før den når markedet. Når den svømmer rundt i merdene måles den i *levende vekt*. I en periode før slakting sultes den for bl.a. at magesekken og tarmen skal tømmes for fôrrester. Så hentes den opp av sjøen og bløgges, slaktes, pakkes og transporteres. *Rundvekt* defineres som vekten fisken har når den er utblødd uten fôrrester i magesekken, mens *sløydvekt* er vekten fisken har etter fjerning av innvoller. En kilo sløydvekt tilsvarer 1,2 kilo levende vekt og 1,125 kilo rundvekt, og det er viktig å holde styr på om prisen måles i sløydvekt eller i rundvekt.

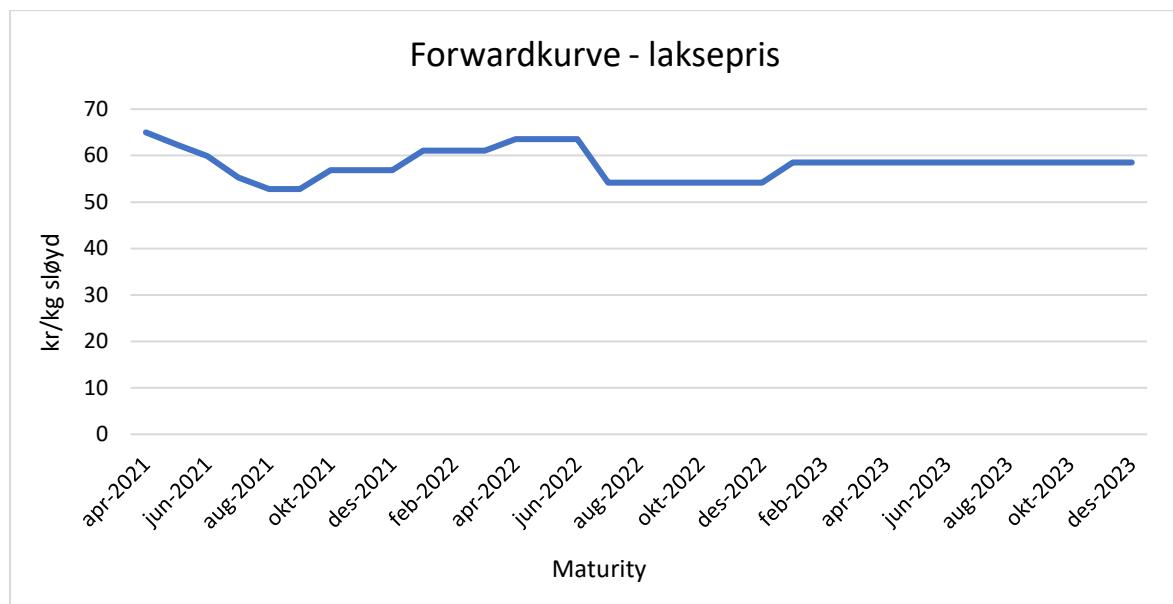
I tillegg påløper det kostnader (bløgging, slakting, pakking, frakt, osv.) fra fisken hentes opp av merdene til den når markedet. Disse kostnadene legges på prisen, slik at prisen er høyere jo nærmere en kommer markedet. NASDAQ-prisen eller SSB-prisen vil derfor være høyere enn den prisen oppdretter får. En må derfor regne seg tilbake ved å trekke fra disse kostnadene for å finne *netback*-prisen, dvs. prisen oppdretter får på merdkant. Men NASDAQ-prisen gjelder kun superior fisk, dvs. laks av høyeste kvalitet. En andel av fisken vil være nedgradert til ordinær eller produksjonsfisk, som prises til en rabatt ift. superior laks. Andelen nedklassifisert fisk og størrelsen på denne rabatten er vil variere. F.eks. vil sykdom/lus gi høyere andel nedklassifisering. I tillegg vil en andel av fisken kasseres og ikke kunne selges. NASDAQ-priser finnes bare for priser mellom 1-2kg og 9+. Fisk som er mindre enn 1-2kg har ingen NASDAQ-pris. Laks som veier mellom 1-3 kilo selges til en rabatt ift. gjennomsnittet, en rabatt som i perioder kan bli høy. I perioder har 1-2kgs fisk blitt handlet til en rabatt på over 30 kroner per kilo sammenlignet med 4-5kgs fisk. Typisk vil de største størrelsene handles til en prispremie ift. gjennomsnittet. Prisen oppdretter får vil derfor være avhengig av kvaliteten, avstand til markedet, størrelse på fisken, osv., som vil gi prisforskjeller ift. NASDAQ-prisen.

Futures, forwards og andre kontraktspriser

Mens spotprisen er en pris for kjøp/salg av laks umiddelbart (i laksesammenheng betyr «umiddelbart» på ukentlig basis), brukes begrepet terminpriser om priser for fremtidig levering av oppdrettslaks. Her er det imidlertid behov for en begrepsavklaring. Ofte brukes begrepet «forwardpriser» om terminprisene på Fish Pool. Fish Pool er en børs for handel av derivatkontrakter som forwards, futures og opsjoner. Forward og futureskontrakter innebærer at det inngås en avtale om fremtidig kjøp/salg av et underliggende aktivum, i dette tilfelle laks, på et bestemt tidspunkt i fremtiden, til en bestemt pris (dvs. futures- eller forwardprisen). Futures- og forwardpriser er omrent det samme, men det er noen forskjeller som; hvor kontraktene handles (futures: på børs, forwards: gjennom brokere), risikohåndtering (futures: market clearing mekanisme, forwards: ofte ikke en mark-to-market-mekanisme), og standardisering (futures: standardiserte kontrakter, forwards: stor variasjon, noen ganger skreddersydde kontrakter). På Fish Pool sine hjemmesider

omtales fremtidspriser som «Forward Prices», noe som skaper forvirring. Det Fish Pool beskriver som «Forward prices» er ikke det samme som beskrevet i lærebøker som forwardpriser. På Fish Pool er 100% av alle kontrakter som handles futureskontrakter. Det som beskrives som «Forward prices» (<https://fishpool.eu/price-information/forward-prices-3/>) er såkalte *price assessments* av futurespriser. På Fish Pool handles futureskontrakter kanskje bare 1 gang uka for de mest likvide kontraktene. Det gjør det vanskelig å vise såkalte *settlement* priser på samme måte som for likvide råvarepriser, f.eks. futurespriser for råolje, naturgass, osv. Det gjøres derfor en prisvurdering (*price assessment*) etter gitte kriterier (f.eks. transaksjoner, bid-ask priser, osv.). Fish Pool forteller følgende om prosessen «*The forward prices reflect the expectations of the Fish Pool's Members for the coming months. The prices are assessed by contracts made as well as interests to buy or sell at Fish Pool and are indications for information purposes only.*».

Futurespriser handles for flere måneder ut i tid. Futureskontrakter har også ulik lengde, fra månedskontrakter (dvs. leveranse i en bestemt måned), kvartalskontrakter (dvs. leveranse i et bestemt kvartal), halvårskontrakter og årskontrakter (f.eks. Y2023 betyr en futureskontrakt for hele 2023). Hvis en plottet futurespriser mot leveringstidspunkt (eng: *maturity*), får vi en forwardkurve (evt. futureskurve). Forwardkurven for Fish Pool futures ser per 6/4/2021 slik ut (Figur 2).



Figur 2. Forwardkurve for laks per 6/4/2021. Kilde: Fishpool.eu

Hva forteller forwardkurven oss?

I utgangspunktet forteller denne kurven oss noe om hva kjøpere og selgere av laks er villig til å kjøpe eller selge laksen for på ulike tidspunkt i fremtiden. Det er prisen som en med 100% sikkerhet vil oppnå. Prisen reflekterer aktørenes prisforventninger, men ikke bare det. Siden futurespriser er sikre mens spotprisen er usikker, vil det også være risikopremier innbakt i futuresprisen (se f.eks. Asche et al., 2016a, 2016b; Benth et al., 2021). Det kan også være en *convenience yield* i laksemarkedet som vil gi forskjeller mellom spot- og futurespriser (se f.eks. Asche m.fl., 2015a; Ewald et al., 2016a, 2016b; Ewald and Ouyang, 2017; Ewald and Zhou 2021).

Futureskontrakter bør inneha to viktige egenskaper⁷, nemlig evne til prisoppdagelse (Working, 1962; Silber, 1981; Garbade & Silber, 1983; Emmons & Yeager, 2002; Misund et al., 2018; Nyrud et al., 2018) og til risikostyring/prissikring (Working 1962; Garbade & Silber, 1983). Hvis et futuresmarked har prisoppdagelsesevne betyr det at futurespriser kan gi oss informasjon om fremtidige spotpriser. Dvs. at vi kan bruke forwardkurve som et mål på prisforventninger. Den andre evnen, risikostyringsevnen, er viktig for at produsenter og kjøpere av laks kan bruke futureskontrakter til risikostyringsformål. Dvs. at futureskontrakter kan brukes som sikringsinstrumenter for å hedge (dvs. redusere risiko) lakseprisrisikoen. En rekke studier forteller at lakseprisene er svært volatile (Oglend and Sikveland, 2008; Solibakke, 2012; Oglend, 2013; Asche et al., 2014; Bloznelis, 2016, Misund, 2018d; Asche et al., 2019), også sammenlignet med andre råvarer (Dahl and Oglend, 2014; Asche et al., 2015b; Misund and Oglend, 2016). Det betyr at risikostyringsevnen er spesielt viktig. Flere studier dokumenterer at denne egenskapen er til stede i FishPool-markedet (Asche et al., 2016b; Asche and Misund, 2017; Bloznelis, 2018; Schütz and Westgaard, 2018; Oglend and Straume, 2020). Forskningen på den andre egenskapen, derimot, er blandet (Asche et al., 2016a; Ankamah-Yeboah et al., 2017; Chen and Scholtens, 2019). To av studiene konkluderer med at Fish Pool er et umodent marked og at prisoppdagelsesevnen mangler, mens den siste studien av Ankamah-Yeboah et al. (2017) viser det motsatte. En forklaring på at prisoppdagelsesevnen mangler kan være lav likviditet på Fish Pool (Asche et al., 2016b; Misund, 2019).

Hvordan påvirker lakseprisen selskapsprising?

Verdien av oppdrettsselskap skal reflektere fremtidige kontantstrømmer og den systematiske risikoen til disse kontantstrømmene (Misund, 2016a, 2017b, 2018c, 2018e; Misund and Nygård, 2018; Misund et al., 2019; 2020). De forventede kontantstrømmene vil selvsagt være avhengig av forventninger til fremtidig laksepris. Empirisk forskning viser at prising av lakselskaper på børs påvirkes av spotprisen på laks (Misund, 2016a, 2018a, 2018c; Misund and Nygård, 2018; Itemgenova and Sikveland, 2020; Steen and Jacobsen, 2020). F.eks. viser Misund (2018a) at en 1% økning i lakseprisen vil føre til en 0,14-0,43% økning i aksjekursen til lakselskaper⁸.

Annen forskning på laksepriser

Det er gjort mye forskning på laksepriser, f.eks. prisfastsettelse i spotmarkedet (Bjørndal et al., 1993; Clayton and Gordon, 1999; Guttormsen, 1999; Asche et al., 2007; Andersen et al., 2008; Asheim et al., 2011; Brækkan 2014; Brækkan and Thyholdt, 2014; Asche and Oglend, 2016; Asche et al., 2017; Asche et al., 2018; Landazuri-Tveterås et al., 2018; Landazuri-Tveterås et al., 2020), kointegrasjon mellom spotpriser i ulike markeder (Landazuri-Tveterås et al., 2020), prisfastsettelse i futuresmarkedet (Asche et. al, 2016a; Ankama-Yeboah, 2016; Chen and Scholtens, 2019), hedgingeffektivitet med bruk av laksefutures (Misund and Asche, 2016; Bloznelis, 2017; Schütz and Westgaard, 2018; Straume and Oglend, 2020; Haarstad et al., 2021), volatilitet i spotmarkedet (Oglend and Sikveland, 2008; Oglend, 2013; Misund 2018; Asche et al., 2018), hvordan volatiliteten spres seg til (Asche et al., 2018), sammenhengen mellom laksepriser og verdsetting (Misund, 2016a,

⁷ Det finnes en egen litteratur på suksesskriterier for nye futuresmarkeder/kontrakter (se f.eks. Telser and Higinbothnam, 1977; Black, 1986; Brorsen and Fofana, 2001; Bégué-Turon et al., 2006; Bergfjord, 2007; Rautureau et al., 2010; Bekkerman and Tejeda, 2017; Misund et al., 2018; Nyrud et al., 2018)

⁸ Analyser på selskaper i andre råvaremarkeder, slik som olje&gass, finner en faktor på ~0,38-0,53 (se f.eks. Misund et al., 2008; Misund and Osmundsen, 2015, 2017; Misund, 2016b, 2017a, 2018b).

2018a, 2018c; Misund and Nygård, 2018; Steen and Jacobsen, 2020)⁹, kontraktsprising (Larsen and Asche, 2011¹⁰), prising av organisk laks eller bærekraftig produksjon (Hynes et al., 2021; Ankamah-Yeboah et al., 2016; Misund et al., 2017b), transaksjonsdata (Straume, 2017; Straume et al., 2020), samt investeringer (Misund and Tveterås, 2021).

References

- Andersen, T.B., Roll., K.H. and S. Tveterås (2008). The price responsiveness of salmon supply in the short and long run. *Marine Resource Economics* 23(4).
- Ankamah-Yeboah, I., Nielsen, M. and R. Nielsen (2017). Price formation of the salmon aquaculture futures market. *Aquaculture Economics and Management*.
- Ankamah-Yeboah, I., Nielsen, M., and R. Nielsen (2016). Price premium of organic salmon in Danish retail sale. *Ecological Economics* 122, 54-60.
- Asche, F, Misund, B. & M. Sikveland. (2013). Relationship between spot and contract gas prices in Europe. *Energy Economics* 38, 212-217.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988313000340>
- Asche, F. and A. Oglend (2016). The relationship between input-factor and output prices in commodity industries: The case of Norwegian salmon aquaculture. *Journal of Commodity Markets* 1(1), 35-47.
- Asche, F. B. Misund and A. Oglend (2018). The case and cause of salmon price volatility. *Marine Resource Economics* 34(1), 23-38.
<https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/701195>
- Asche, F., A. Oglend, and D. Zhang (2015a). Hoarding the herd: The convenience of productive stocks. *The Journal of Futures Markets* 35(7):679-694.
- Asche, F., Cojocaru, A.L. and M. Sikveland (2018). Market shocks in salmon aquaculture: the impact of the Chilean disease crisis. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 50(2), 255 – 269.
- Asche, F., Dahl, R.E. and M. Steen (2015b). Price volatility in seafood markets: Farmed vs. wild fish. *Aquaculture Economics and Management*, 19, 316–335.
doi:10.1080/13657305.2015.1057879
- Asche, F., Jaffry, S. and J. Hartmann (2007). Price transmission and market integration: vertical and horizontal price linkages for salmon. *Applied Economics* 39(1), 2535-2545.
- Asche, F., Misund, B. & A. Oglend (2016a). The spot-forward relationship in Atlantic salmon markets. *Aquaculture Economics & Management* 20(2), 222-234.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13657305.2016.1156192>

⁹ Tilsvarende analyser er også gjort for

¹⁰ Se også Asche et al., 2013 for kontraktsprising i andre råvaremarked, som f.eks. naturgass.

- Asche, F., Misund, B. & A. Oglend (2016b). Determinants of the futures risk premium in Atlantic salmon markets. *Journal of Commodity Markets*, 2(1), 6-17.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405851315300210>
- Asche, F., Misund, B. and A. Oglend (2016c). FishPool Priser – Hva forteller de oss om fremtidige laksepriser? *Norsk Fiskeoppdrett* 8/2016, 74-77.
- Asche, F., Misund, B. and A. Oglend (2018). Salmon market volatility spillovers. *Working Paper UiS*.
- Asche, F., Oglend, A. and T.S. Kleppe (2017). Price dynamics in biological production processes exposed to environmental shocks. *American Journal of Agricultural Economics* 99(5), 1246-1264.
- Asche, F. & Bjørndal, T. (2011). The economics of salmon aquaculture. John Wiley & Sons.
- Asheim, L.J., Dahl, R.E., Kumbhakar, S.C., Oglend, A. and R. Tveterås (2011). Are prices or biology driving the short-term supply of farmed salmon? *Marine Resource Economics* 26(4).
- Afewerki, S., Asche, F., Misund, B., Thorvaldsen, T., & Tveteras, R. (2022). Innovation in the Norwegian aquaculture industry. *Reviews in Aquaculture*.
- Bégué-Turon, J.-L., Perraudet, Y., og N. Rautureau (2006). The potential use of derivatives to manage the price risk of seafood markets: the case of sole and cuttlefish in France. *Working Paper Laboratoire d'Economie de Nantes*
- Bekkerman, A. og H.A. Tejada (2017). Revisiting the determinants of futures contracts success: the role of market participants. *Agricultural Economics* 48, 175-185.
- Benth, F.E., Eikeseth, A.M., Levin, S.A. and W. Ren (2021). Analysis of the risk premium in the forward market for salmon. *Journal of Commodity Markets* 21, 100122.
- Bergfjord, O.J. (2007). Is there a future for salmon futures? An analysis of the prospects of a potential futures market for salmon. *Aquaculture Economics & Management* 11, pp. 113–132
- Bjørndal, T., Gordon, D.V. and B. Singh (1993). A dominant firm model of price determination in the US fresh salmon market: 1985—88. *Applied Economics* 25(6), 743-750.
- Black, D.G. (1986). Success and Failure of Futures Contracts: Theory and Empirical Evidence. New York: Salomon Brothers Center for Study of Financial Institutions
- Bloznelis, D. (2018). Hedging salmon price risk. *Aquaculture Economics & Management* 22(2), 168-191.
- Bloznelis, D., (2016). Salmon price volatility: A weight-class-specific multivariate approach 20(1), 24-53. *Aquaculture Economics & Management*
- Brækkan, E.H. (2014). Disentangling supply and demand shifts: the impacts on world salmon price. *Applied Economics* 46(32), 3942-3953.
- Brækkan, E.H. and S.B. Thyholdt (2014). The bumpy road of demand growth—an application to Atlantic salmon. *Marine Resource Economics*.
- Brorsen, B. W. and N. F. Fofana (2001). Success and failure of agricultural futures contracts. *Journal of Agribusiness* 19:129-145.

- Chen, X. and B. Scholtens (2019). The spot-forward relationship in the Atlantic salmon market. *Aquaculture Economics & Management. Reviews in Fisheries Science & Aquaculture* 27(2), 142-151.
- Clayton, P.L. and D.V. Gordon (1999). From Atlantic to Pacific: price links in the US wild and farmed salmon market. *Aquaculture Economics & Management* 3(2), 93-104.
- Dahl, R.E. and A. Oglend (2014). Fish Price Volatility. *Marine Resource Economics*, 29:4, pp. 305–322.
- Emmons, W.R. & T.J. Yeager (2002). The futures market as a forecasting tool: An imperfect crystal ball. *The Regional Economist*, 10–11.
- Ewald, C.-O. (2013). Derivatives on nonstororable renewable resources: fish futures and options, not so fishy after all. *Natural Resource Modeling* 26(2), 215-236.
- Ewald, C.O. and P. Salehi (2015). Salmon futures and the fish Pool market in the context of the CAPM and the Fama & French three-factor model. *SSRN Working Paper*.
- Ewald, C.O. and R. Ouyang (2017). An analysis of the fish pool market in the context of seasonality and stochastic convenience yield. *Marine Resource Economics*, 32(4), 431-449.
- Ewald, C.O. and Y. Zou (2021). Analytic formulas for futures and options for a linear quadratic jump diffusion model with seasonal stochastic volatility and convenience yield: Do fish jump? *European Journal of Operational Research*. In Press.
- Ewald, C.O., Ouyang, R. and T.K. Siu (2016a). On the market-consistent valuation of fish farms: Using the real option approach and salmon futures. *American Journal of Agricultural Economics* 99(1), 207-224.
- Ewald, C.-O., R. Nawar, R. Ouyang, and T.K. Siu (2016b). The market for salmon futures: An empirical analysis of Fish Pool using the Schwartz model. *Quantitative Finance*, 16(12): 1823-1842.
- Garbade, K.D. & W.L. Silber (1983). Price movements and price discovery in futures and cash markets. *The Review of Economics and Statistics*, 65:2, pp. 289–297.
- Guttorpsen, A.G. (1999). Forecasting weekly salmon prices: risk management in fish farming. *Aquaculture Economics & Management* 3(2), 159-166.
- Haarstad, A.H., Lavrutich, M., Strypet, K. and E. Strøm (2021). Multi-commodity price risk hedging in the Atlantic salmon farming industry. *Journal of Commodity Markets*, 100182. In press.
- Hynes, S., Ravagnan, E. and B. Gjerstad (2019). Do concerns for the environmental credentials of salmon aquaculture translate into WTP a price premium for sustainably farmed fish? A contingent valuation study in Ireland and Norway. *Aquaculture International* 27, 1709-1723.
- Itemgenova, A. and M. Sikveland (2020). The determinants of the price-earnings ratio in the Norwegian aquaculture industry. *Journal of Commodity Markets* 17, 100089.
- Landazuri-Tveteraas, U., Asche, F., Gordon, D.V. and S.L. Tveterås (2018). Farmed fish to supermarket: Testing for price leadership and price transmission in the salmon supply chain. *Aquaculture Economics & Management* 22(1), 131-149.
- Landazuri-Tveteraas, U., Oglend, A., Steen, M. and H.M. Straume (2020). Salmon trout, the forgotten cousin? *Aquaculture Economics & Management*. In press.

- Larsen, T.A. and F. Asche (2011). Contracts in the salmon aquaculture industry: An analysis of Norwegian salmon exports. *Marine Resource Economics* 26(2).
- Martinez-Garmendia, J. & Anderson, J.L. (2001) Premiums discounts and predictive ability of the shrimp futures market. *Agricultural and Resource Economics Review*, 30, 160–167.
- Martinez-Garmendia, J. & J.L. Anderson (1999). Hedging performance of shrimp futures contracts with multiple deliverable grades. *The Journal of Futures Markets*, 19, pp. 957–989.
- Misund, B. & Tveterås, R. (2020a). Economic rents in Norwegian aquaculture. NORCE Report. <https://hdl.handle.net/11250/2837743>
- Misund, B. (1995). Light manipulation, starvation and feeding – Effect on fish longitudinal growth and slaughter quality, Norwegian Fish Farming. <https://www.kyst.no/lysmanipulering-sulting-og-nedfring-effekt-pa-fiskens-lengdevekst-og-slaktekvalitet/239201>
- Misund, B. (1996). Starving and interval feeding of salmon. Master's thesis University of Tromsø.
- Misund, B. & A. Oglend (2016). Supply and demand determinants of natural gas price volatility in the U.K.: A vector autoregression approach. *Energy* 111, 178-189. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544216307526>
- Misund, B. & F. Asche (2016). Hedging efficiency of Atlantic salmon futures. *Aquaculture Economics & Management* 20(4), 368-381. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13657305.2016.1212123>
- Misund, B. & P. Osmundsen (2015). The value-relevance of accounting figures in the international oil and gas industry: Cash flows or accruals? *Petroleum Accounting and Financial Management Journal* 34(2), 90-110.
- Misund, B. & P. Osmundsen (2017). Probable oil&gas reserves and shareholder returns: The impact of shale gas. *Cogent Economics & Finance* 5(1): 1385443. <https://doi.org/10.1080/23322039.2017.1385443>
- Misund, B. (2016a). Verdirelevansen av å rapportere biologiske eiendeler til virkelig verdi. En studie av norske lakseoppdrettselskaper (The value relevance of biological assets: A study of fish farming companies). *Praktisk Økonomi & Finans*, 2016/4, 437-451. https://www.idunn.no/pof/2016/04/verdirelevansen_av_aa_rapportere_biologiske_eiendeler_til_vi
- Misund, B. (2016b). Vertical integration and value-relevance: Empirical evidence from oil&gas producers. *Cogent Economics & Finance* 4(1), 1-14. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/23322039.2016.1264107>
- Misund, B. (2017a). Accounting Method Choice and Market Valuation in the Extractive Industries. *Cogent Economics & Finance* 5(1): 1408944. <https://www.cogentoa.com/article/10.1080/23322039.2017.1408944.pdf>
- Misund, B. (2017b). Financial ratios and prediction of corporate bankruptcy in the Atlantic salmon industry. *Aquaculture Economics & Management* 21(2), 241-260. <http://dx.doi.org/10.1080/13657305.2016.1180646>.
- Misund, B. (2017c). Fish Pool-priser – Fantasi eller virkelighet? iLaks.no

- Misund, B. (2018a). Common and fundamental risk factors in shareholder returns of Norwegian salmon producing companies. *Journal of Commodity Markets* 12, 19-30.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405851317302283>.
- Misund, B. (2018b). Exploration versus acquisition of oil and gas reserves: Effect on stock returns. *Cogent Economics & Finance* 6(1): 1443368.
<https://doi.org/10.1080/23322039.2018.1443368>.
- Misund, B. (2018c). Valuation of salmon farming companies. *Aquaculture Economics & Management* 22(1), 94-111. <http://dx.doi.org/10.1080/13657305.2016.1228712>.
- Misund, B. (2018d). Volatilitet i laksemarkedet. *Samfunnsøkonomien* 2, 41-54.
<https://www.samfunnsokonomene.no/content/uploads/2018/10/Samfunnsøkonomien-nr-2-2018-2.pdf>
- Misund, B. (2019). Reflekterer forwardkurven til Fish Pool markedets forventninger om lakseprisen? Ilaks.no. <https://ilaks.no/reflekterer-forwardkurven-til-fish-pool-markedets-forventninger-om-lakseprisen/>
- Misund, B. and R. Nygård (2018). Big Fish: Valuation of the world's largest salmon farming companies. *Marine Resource Economics* 33(3), 245-261.
<https://www.journals.uchicago.edu/doi/full/10.1086/698447>
- Misund, B., & Tveterås, R. (2019). Et Blått Taktskifte. Samlede behov for investeringer mot 2030 og 2050. Technical Report. URL: <https://sjomatnorge.no/wp-content/uploads/2019/04/Bl%C3%A5tt-Taktskifte-Investeringsbehov.pdf>
- Misund, B., & Tveteras, R. (2020b). Sustainable Growth, Resource Rent and Taxes in Aquaculture. Resource Rent and Taxes in Aquaculture (October 1, 2020).
- Misund, B. and R. Tveterås (2021). Determinants of investment behaviour in Norwegian salmon aquaculture. UiS Working paper.
- Misund, B., (2018e). Hva er verdien av en konsesjon? Intrafish.no.
<https://www.intrafish.no/kommentarer/hva-er-verdien-av-en-konsesjon-/2-1-228300>
- Misund, B., Asche, F. & P. Osmundsen (2008). Industry upheaval and valuation: Empirical evidence from the international oil and gas industry. *International Journal of Accounting* 43 (4), 398-424. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020706308000873>
- Misund, B., Martens, S., Nyrud, T. and B. Dreyer (2018). Kontraktsmarked i førstehåndsomsetningen av fisk. Nofima rapportserie. <https://nofima.brage.unit.no/nofima-xmlui/handle/11250/2495033>.
- Misund, B., Mohn, K. & M. Sikveland (2017a). Exploration risk in oil & gas shareholder returns. *Journal of Energy Markets* 10(4), 1-22. <https://www.risk.net/journal-of-energy-markets/5362706/exploration-risk-in-international-oil-and-gas-shareholder-returns>.
- Misund, B., Oglend, A. & R.B.M. Pincinato (2017b). The rise of fish oil: From feed to human nutritional supplement. *Aquaculture Economics & Management* 21(2), 185-210.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13657305.2017.1284942>

- Misund, B., Osmundsen, P. & M. Sikveland (2015). International oil company valuation: The effect of accounting method and vertical integration. *Petroleum Accounting and Financial Management Journal* 34(1), 1-20.
- Misund, B. (2019a). Fiskeoppdrett. Store norske leksikon. <https://snl.no/fiskeoppdrett>
- Misund, B. (2019b). Fôrfaktor. Store norske leksikon. <https://snl.no/f%C3%B4rfaktor>
- Misund, B. (2021). Merd. Store norske leksikon. <https://snl.no/merd>
- Misund, B. (2022a). Havbruk. Store norske leksikon. <https://snl.no/havbruk>
- Misund, B. (2022b). Rensemorsk. Store norske leksikon. <https://snl.no/rensemorsk>
- Misund, B., Osmundsen, P., Tvetenås, R., Folkvord, B., Nystøyl, R. and K.H. Rolland (2019). Grunnrenteskatt i havbruk – Et kunnskapsgrunnlag. Delrapport 1. UiS Rapport 83.
- Misund, B., Osmundsen, P., Tvetenås, R., Folkvord, B., Nystøyl, R. and K.H. Rolland (2020). Grunnrenteskatt i havbruk – Et kunnskapsgrunnlag. Sluttrapport. UiS Rapport 88.
- Misund, B., Tvetenås, R., Blomgren, A., Fjelldal, Ø.M., & Quale, C. (2019a). Betydelige investeringer i utviklingstillatelser. *Norsk Fiskeoppdrett* 2019; Volum 8. s. 144–147.
- Mohn, K & B. Misund (2011). Shifting sentiments in firm investment: An application to the oil industry. *Applied Financial Economics* 21(7), 469-479.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09603107.2010.534060>
- Mohn, K. & B. Misund (2009). Investment and uncertainty in the international oil and gas industry. *Energy Economics* 31(2), 240-248.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988308001606>
- Nyrud, T., Misund, B. and B. Dreyer (2018). Establishing future contracts in the Norwegian fish trade. Presentation, IIFET 2018, Seattle, Washington.
https://ir.library.oregonstate.edu/concern/conference_proceedings_or_journals/70795f16n
- Oglend, A. (2013). Recent trends in salmon price volatility. *Aquaculture Economics & Management* 17(3), 281-299.
- Oglend, A. and H.M. Straume (2019). Pricing efficiency across destination markets for Norwegian salmon exports. *Aquaculture Economics & Management* 23(2), 188-203.
- Oglend, A. and H.M. Straume (2020). Futures market hedging efficiency in a new futures exchange: Effects of trade partner diversification. *Journal of Futures Markets* 40(4), 617-631.
- Oglend, A. and M. Sikveland (2008). The behaviour of salmon price volatility. *Marine Resource Economics* 23(4).
- Osmundsen, P., Misund, B., Asche, F. & K. Mohn (2006). Valuation of international oil companies. *Energy Journal* 27, 49-64. <https://www.jstor.org/stable/23296990?seq=1>
- Rautureau, N., Z.E. Houakmi-Royer & Y. Perraudeau (2010). Feasibility of derivatives for monkfish in France: a dependence analysis using the empirical copula. *European Review of Agricultural Economics* 37(2), pp. 209–229.
- Salazar, L. and J. Dresdner (2020). Market integration and price leadership: The US Atlantic salmon market. *Aquaculture Economics & Management*. In press.

- Schütz, P. and S. Westgaard (2018). Optimal hedging strategies for salmon producers. *Journal of Commodity Markets* 12, 60-70.
- Silber, W.L. (1981). Innovations, competition, and new contract design in futures markets. *The Journal of Futures Markets*, 1, pp. 123–155.
- Singh, K. (2016). Price transmission among different Atlantic salmon products in the US import market. *Aquaculture Economics & Management* 20(3), 253-271.
- Solibakke, P.B. (2012). Scientific stochastic volatility models for the salmon forward market: Forecasting (un-) conditional moments. *Aquaculture Economics & Management* 16(3), 222-249.
- Steen, M. and F. Jacobsen (2020). Modeling the return distribution of salmon farming companies: A quantile regression approach. *Aquaculture Economics & Management* 24(3), 310-337.
- Straume, H.M. (2017). Here today, gone tomorrow: The duration of Norwegian salmon exports. *Aquaculture Economics & Management* 21(1), 88-104.
- Straume, H.M., Landazuri-Tveteraa, U. and A. Oglend (2020). Insights from transaction data: Norwegian aquaculture exports. *Aquaculture Economics & Management* 24(3), 255-272.
- Telser, L.G. and H. Higinbotham (1977) Organized futures markets: Costs and benefits. *Journal of Political Economy*, 85, 969–1000
- Tveterås, R. & B. Misund (2019). Høyere kostnader på land enn vellykket drift i sjø. *Norsk Fiskeoppdrett* 1/2019, 50–53. <https://www.kyst.no/aqkva-produksjonskostnader/hoyere-kostnader-pa-land-enn-vellykket-drift-i-sjo/380855>
- Tveterås, R., Bruland, G., Handeland, S., Misund, B., Nilsen, A. & T. Solberg (2021). Bærekraftig vekst med lukkede anlegg i sjø. Stiim Aquacluster Report.
- Tveterås, R., Hovland, M., Reve, T., Misund, B., Nystøyl, R., Bjelland, H., Misund, A., & Ø. M. Fjelldal. (2020a). «Verdiskapingspotensiale og veikart for havbruk til havs.». Hovedrapport. UiS: Stavanger, Norway.
- Tveterås, R., Hovland, M., Reve, T., Misund, B., Nystøyl, R., Bjelland, H., Misund, A., & Ø. M. Fjelldal. (2020b). «Verdiskapingspotensiale og veikart for havbruk til havs.» Kortrapport. UiS: Stavanger, Norway.
- Tveterås, R., Misund, B., Roche Aponte, F., & Pincinato, R. B. (2020). Regulation of salmon aquaculture towards 2030: Incentives, economic performance and sustainability. Stavanger: NORCE Norwegian Research Centre Report 24-2020.
- Tveterås, R., Reve, T., Haus-Reve, S., Misund, B., & Blomgren, A. (2019). En konkurransedyktig og kunnskapsbasert havbruksnæring. Handelshøgskolen BI, Oslo. Rapport.
- Working, H. (1962). New concepts concerning futures markets and prices. *American Economic Review*, 52.

