

## SLUTTRAPPORT

**Prosjektnummer:** 207554  
**Prosjekttittel:** Salmon Price Cycles  
**Prosjektleder:** Tveterås, Ragnar  
**Aktivitet / Program:** HAVBRUKS  
**Prosjektansvarlig:** INTERNATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF STAVANGER AS

- Framdriftsrapport:** Ajourfør framdriftsrapport fram til prosjektslutt. Utført
- Sluttregnskap:** Gi et sammendrag av økonomien i prosjektet. Utført
- Resultatrapport:** Legg ved resultatrapport Utført
- Andre resultater:** Gi opplysninger om andre resultater. Utført
- Særskilt rapportering:** Dersom det foreligger krav om særskilt rapportering, skal dette utføres. Ikke aktuelt

### Sluttregnskap

#### Faktiske utgifter (i NOK 1000)

Konto	2011	2012	2013	2014	Totalsum
Personal og indirekte kostnad	948	1035	1627	987	4676
Innkjøp av FoU-tjenester	413	825	825	412	2475
Utstyr					0
Andre driftskostnader	0	191	112	21	324
Sum	1361	2051	2564	1420	7475

#### Faktisk kostnadssted (i NOK 1000)

Konto	2011	2012	2013	2014	Totalsum
Næringsliv					0
Instituttsektor	683	1170	1209	743	3884
UoH-sektor	678	825	1355	677	3535
Andre sektorer		56			56

---

Utlandet					0
Sum	1361	2051	2564	1420	7475

### Faktisk finansiering (i NOK 1000)

Konto	2011	2012	2013	2014	Totalsum
Forskningsrådet	1000	1400	1400	800	4600
Egenfinansiering	413	825	825	412	2475
Offentlig finansiering					0
Privat finansiering					0
Internasjonale midler					0
Avvik	52	174	-339	-208	-400
Sum	1361	2051	2564	1420	7475

### Kommentar

Avviket i faktisk finansiering er utestående fra NFR

1. Gi et sammendrag av økonomien i prosjektet.

Utført

## Resultatrapport

### Melding til Norges forskningsråd

**Originalfil:** Salmon Price Cycles Sluttrapport.pdf

**Filreferanse:** Resultat\_rapport11689701.pdf

2. Legg ved resultatrapport

Utført

## Andre resultater

**Gi opplysninger om andre resultater (Arrangement, Medieoppslag, Foretak).**

3. Gi opplysninger om andre resultater.

Utført

## Særskilt rapportering

**Alternativ 1:**

**Alternativ 2:**

**Originalfil:**

**Filreferanse:**

4. Dersom det foreligger krav om særskilt rapportering, skal dette utføres.

Ikke  
aktuelt

## FRAMDRIFTSRAPPORT

**Prosjektnummer:** 207554  
**Prosjekttittel:** Salmon Price Cycles  
**Prosjektleder:** Tvesterås, Ragnar  
**Aktivitet / Program:** HAVBRUKS  
**Prosjektansvarlig:** INTERNATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF STAVANGER AS  
**Rapporteringsperiode:** 20141001 - 20141231

1. **Mål:** Er det rapporteringspliktige avvik i de avtalte mål? Nei
2. **Framdrift:** Er det rapporteringspliktige avvik i faglig framdrift i forhold til avtalte milepæler, prosjektbeskrivelsen eller i forhold til stipendenes tilsetting/framdrift? Ja
3. **Økonomi:** Er det rapporteringspliktige avvik mellom budsjett og forbruk (jfr. kostnadsplanen)? Ja
4. **Økonomi:** Er det rapporteringspliktige avvik i finansieringsplanen? Nei
5. **Partnere:** Er det rapporteringspliktige endringer for samarbeidspartnere? Nei
6. **Andre avvik:** Er det andre vesentlige avvik i forhold til det som er avtalt i kontrakten (særlig art. 8)? Nei
7. **Stipend:** Opplysninger om alle stipend må være fullstendige og korrekte. Har du oppdatert månedsverk og andre opplysninger for hver stipendiat? Nei
8. **Resultater - aktiviteter:** Oppdater populærvitenskapelig framstilling? Ja
9. **Resultatindikatorer:** Alle resultatdata som er framkommet i prosjektet skal rapporteres. Er rapportering foretatt? Ja
10. **Publiseringsinformasjon:** Er opplysninger om publisering gitt? Ja
11. **Internasjonalt:** Omfanget av internasjonalt samarbeid skal angis. Har det vært slikt samarbeid i rapporteringsperioden? Nei
12. **Særskilt rapportering:** Dersom det foreligger krav om særskilt rapportering i egen melding skal dette utføres. Er særskilt rapportering utført? Ja

### Mål

#### **Prosjektets hovedmål og delmål**

The main topics to be investigated in this project are: 1. Why do we observe a price peak in some years? 2. Has the pattern in relative prices been influenced by the timing of the smolt release, changing temperatures or the MTB regulations? 3. Has optimal harvesting behavior and thereby (relative) prices changed over time? And how is this influenced by the MTB in average years as well as years with particularly good growth? 4. How is short run price movements and farmer

behavior influenced by timing of shocks over the year, MTBs and fish growth? 5. What is the effect of different designs of the MTB in average years as well as high growth years?

1. Er det rapporteringspliktige avvik i de avtalte mål?

Nei

**Kommentar**

**Framdrift**

**Prosjektperiode**

**Fra dato (ååååmmdd):** 20110301      **Til dato (ååååmmdd):** 20141231

**Hovedaktiviteter og milepæler i prosjektperioden (år og kvartal)**

	Fra		Til	
Descriptive data analysis	2011	2	2012	1
Finalization and synthesis	2014	3	2014	4
Empirical analysis of price volatility	2013	2	2014	3
Startup, organization of da	2011	1	2011	3
Simulations and extensions of the optimal har	2012	2	2014	3
Start-up, Ph.D. candidate	2011	3	2014	2
Empirical analysis of price determination	2012	1	2014	3
Development of basic optimal harvesting model	2011	2	2012	1

**Hovedaktiviteter og milepæler i prosjektperioden (år og kvartal) - Justert**

	Fra		Til	
Startup, organization of da	2011	1	2011	3
Descriptive data analysis	2011	2	2012	1
Development of basic optimal harvesting model	2011	2	2012	1
Start-up, Ph.D. candidate	2011	3	2014	2
Empirical analysis of price determination	2012	1	2014	3
Simulations and extensions of the optimal har	2012	2	2014	3
Empirical analysis of price volatility	2013	2	2014	3
Finalization and synthesis	2014	3	2014	4

2. Er det rapporteringspliktige avvik i faglig framdrift i forhold til avtalte milepæler, prosjektbeskrivelsen eller i forhold til stipendenes tilsetting/framdrift?

Ja

**Kommentar**

Avslutningsdato ble utsatt til 28. februar 2015 pga noe forsinkelser i avslutningsarbeidet.

Doktorgradsarbeidet til Arne Sørvig er noe forsinket. Det er på det nærmeste ferdigstilt og vi regner med han leverer i løpet av våren.

**Økonomi**

**Kostnadsplan (i 1000 kr)**

Konto	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Totalsum
Personal og indirekte kostnad	1273	2065	2065	1482				6885
Innkjøp av FoU-tjenester								0
Utstyr	20	30	30	20				100
Andre driftskostnader	120	130	130	110				490
Sum	1413	2225	2225	1612	0	0	0	7475

### Justert Kostnadsplan (i 1000 kr)

Konto	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Totalsum
Personal og indirekte kostnad	948	1035	1627	1066				4676
Innkjøp av FoU-tjenester	413	825	825	412				2475
Utstyr	0	0	0	0				0
Andre driftskostnader	0	191	112	21				324
Sum	1361	2051	2564	1499	0	0	0	7475

### Finansieringsplan (i 1000 kr)

Konto	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Totalsum
Forskningsrådet	1000	1400	1400	1200				5000
Egenfinansiering	413	825	825	412				2475
Offentlig finansiering								0
Privat finansiering								0
Internasjonale midler								0
Sum	1413	2225	2225	1612	0	0	0	7475

3. Er det rapporteringspliktige avvik mellom budsjett og forbruk (jfr. kostnadsplanen)

Ja

4. Er det rapporteringspliktige avvik i finansieringsplanen?

Nei

### Kommentar

### Partnere

**Samarbeidspartnere som skal delta i prosjektet med faglige og/eller økonomiske ressurser**

Institusjon / bedrift	Kontaktperson navn	Kontaktperson telefon	Kontaktperson e-post	Partners rolle*	Status
Fra dato (ååååmmdd)		Til dato (ååååmmdd)			
NORGES MILJØ- OG BIOVITENSKAPLIGE UNIVERSITET (NMB)					
20110301					
SAMFUNNS- OG NÆRINGSLIVSFORSKNING AS					
20110301					

5. Er det rapporteringspliktige endringer for samarbeidspartnere? Nei

**Kommentar**

**Andre avvik**

6. Er det andre vesentlige avvik i forhold til det som er avtalt i kontrakten (særlig art. 8)? Nei

**Kommentar**

**Stipend**

**Stipender finansiert av prosjektet**

Stipendtype	Navn	Periode start - slutt	Status	Ak. grad	Kjønn
Utenlandsstipend	Frank Asche	20120716 - 20130716	Uendret	Doktorgrad	Mann

Fødselsnr	Gj.føringsland	Arbeidsland	2012	2013
171166	USA	Norge	5	6

Stipendtype	Navn	Periode start - slutt	Status	Ak. grad	Kjønn
Doktorgrad	Arne Sørvig	20110901 - 20140831	Uendret		Mann

Fødselsnr	Gj.føringsland	Arbeidsland	2011	2012	2013	2014
161266	Norge	Norge	4	12	12	8

7. Opplysninger om alle stipend må være fullstendige og korrekte. Har du oppdatert månedsværk og andre opplysninger for hver stipendiat? Nei

## **Resultater - aktiviteter**

### **Populærvitenskapelig framstilling**

I denne rapporteringsperioden er fem forskningsarbeider publisert i internasjonale vitenskapelige tidsskrift, det er hold fem foredrag på næringsrettede konferanser, seks på fagkonferanser og publisert seks kronikker.

Prisvariasjonen (volatiliteten) for laks har vært økende i senere år. For å si noe om hvor stor prisvolatiliteten faktisk er undersøker vi forskjeller i pris-volatilitet over diverse kategorier av fisk. Vi ser på forskjeller i volatilitet mellom markeder (EU, USA og Japan), teknologi (akvakultur, vill), artsgrupper og produktformer. Resultatene viser blant annet at: 1) det er ikke systematiske forskjeller i volatilitet over import-markeder, 2) akvakultur har lavere volatilitet enn vill-fisk, 3) Pelagisk fisk har klart høyest volatilitet og 4) filet har lavere volatilitet enn hel fisk 5) laks er en av fiskeartene med lavest prisvolatilitet. En sammenligning med andre råvarer viser at akvakultur har en pris-volatilitet på linje med andre matvarer og råvarer, mens vill-fisk (pelagisk spesie lt) har betydelig høyere volatilitet sammenlignet med andre råvarer.

En artikkelen etablerer at pris-volatiliteten for laks har fulgt en stigende trend de siste årene. Artikkelen diskuterer videre mulige faktorer som kan forklare denne trenden. Faktore r som diskuteres er: MTB restriksjoner, Fish-Pool, bruk av bilateral avtaler, Chile, økning i mat-priser generelt og sammenhengen med økende innsatsfaktor-kostnader relatert til høye fiskemel priser. Artikkelen viser at trenden i volatilitet kan delvis fo rklares av trenden i mat-varepriser generelt samt høye og varierende fiskemelpriser.

Modeller for optimal slaktetid gir god innsikt i lakseoppdretterens slaktestrategier. De er derfor viktige i forhold til å forstå tilbudssiden i markedet, og hvordan d enne reagerer på endrede vekstforhold (f.eks temperatur eller sykdom) og reguleringer (f. eks. endret MTB). Slaktemodeller kan predikere når en oppdretter velger å slakte en kohort gitt ulike, biologiske og miljømessige omstendigheter. Mer viktig, slike m odeller kan predikere hvordan optimal slaktetid endrer seg ved endringer i markedspriser eller ved endringer i andre eksogene faktorer. Med andre ord, kan slike modeller si noe om hvorvidt oppdretterne vil slakte fisk av en lavere vekt på et tidligere tid spunkt, eller større fisk på et senere tidspunkt gitt en endring i lakseprisen eller som en konsekvens av en endring i biofysiske forhold. Hvis prisen er uavhengig av størrelse, vil ett tidligere høstetidspunkt føre til en reduksjon i slaktet biomasse og en medfølgende reduksjon i tilbud. Dette igjen vil kunne føre til en oppgang i markedspris. Hvis prisen er avhengig av størrelse vil et tidligere slaktetidspunkt kunne føre enten en reduksjon eller en økning i biomassen, avhengig av tilvekstfunksjonen, pr iser og avkastningskrav. Dette benyttes til å diskutere effekter av endringer i en flere viktige eksogene variabler i forhold til økonomisk, biofysiske og regulatoriske faktorer.

Høsting av laks vil være en funksjon av hva en har i merdene, faktiske ma rkedsforhold og forventninger til fremtidig markeds- og tilvekstsutvikling. I en artikkel undersøkers til hvilken grad en rasjonell forventning råvare-modell tilpasset akvakultur kan forklare diverse fenomener observert i markedet for oppdrettslaks. Fenom ener av interesse er blant annet pris-responser til vekst/beholdning-sjokk, varierende grad av volatilitet, varierende grad av korrelasjon mellom vekt-klasser og pris-bobler. Modellen gir flere prediksjoner som er konsistent med hva som



observeres i markedet: 1) Lavere vekt-klasser har høyere pris-volatilitet enn større fisk, 2) større transmisjon av pris/volatilitetssjokk fra lavere vekt-klasser til større fisk, 3) Større pris-korrelasjon når prisene er lave (beholdningen er høy) 4) Pris-bobler som et resultat av en relativt lav beholdning av stor fisk foran vekst-perioden.

### Populærvitenskapelig framstilling (alternativt språk)

-

### Populærvitenskapelig framstilling - Justert

I denne rapporteringsperioden er fem forskningsarbeider publisert i internasjonale vitenskapelige tidsskrift, det er holdt fem foredrag på næringsrettede konferanser, seks på fagkonferanser og publisert seks kronikker.

Prisvariasjonen (volatiliteten) for laks har vært økende i senere år. For å si noe om hvor stor prisvolatiliteten faktisk er undersøker vi forskjeller i pris-volatilitet over diverse kategorier av fisk. Vi ser på forskjeller i volatilitet mellom markeder (EU, USA og Japan), teknologi (akvakultur, vill), artsgrupper og produktformer. Resultatene viser blant annet at: 1) det er ikke systematiske forskjeller i volatilitet over import-markeder, 2) akvakultur har lavere volatilitet enn vill-fisk, 3) Pelagisk fisk har klart høyest volatilitet og 4) filet har lavere volatilitet enn hel fisk 5) laks er en av fiskeartene med lavest prisvolatilitet. En sammenligning med andre råvarer viser at akvakultur har en pris-volatilitet på linje med andre matvarer og råvarer, mens vill-fisk (pelagisk spesie lt) har betydelig høyere volatilitet sammenlignet med andre råvarer.

En artikkelen etablerer at pris-volatiliteten for laks har fulgt en stigende trend de siste årene. Artikkelen diskuterer videre mulige faktorer som kan forklare denne trenden. Faktorene som diskuteres er: MTB restriksjoner, Fish-Pool, bruk av bilateral avtaler, Chile, økning i mat-priser generelt og sammenhengen med økende innsatsfaktor-kostnader relatert til høye fiskemel priser. Artikkelen viser at trenden i volatilitet kan delvis forklares av trenden i mat-varepriser generelt samt høye og varierende fiskemelpriser.

Modeller for optimal slaktetid gir god innsikt i lakseoppdrettersens slaktestrategier. De er derfor viktige i forhold til å forstå tilbudssiden i markedet, og hvordan den reagerer på endrede vekstforhold (f.eks. temperatur eller sykdom) og reguleringer (f. eks. endret MTB). Slaktemodeller kan predikere når en oppdretter velger å slakte en kohort gitt ulike, biologiske og miljømessige omstendigheter. Mer viktig, slike modeller kan predikere hvordan optimal slaktetid endrer seg ved endringer i markedspriser eller ved endringer i andre eksogene faktorer. Med andre ord, kan slike modeller si noe om hvorvidt oppdretterne vil slakte fisk av en lavere vekt på et tidligere tidspunkt, eller større fisk på et senere tidspunkt gitt en endring i lakseprisen eller som en konsekvens av en endring i biofysiske forhold. Hvis prisen er uavhengig av størrelse, vil et tidligere høstetidspunkt føre til en reduksjon i slaktet biomasse og en medfølgende reduksjon i tilbud. Dette igjen vil kunne føre til en oppgang i markedspris. Hvis prisen er avhengig av størrelse vil et tidligere slaktetidspunkt kunne føre enten en reduksjon eller en økning i biomassen, avhengig av tilvekstfunksjonen, prisen og avkastningskrav. Dette benyttes til å diskutere effekter av endringer i en flere viktige eksogene variabler i forhold til økonomisk, biofysiske og regulatoriske faktorer.

Høsting av laks vil være en funksjon av hva en har i merdene, faktiske markedsforhold og forventninger til fremtidig markeds- og tilvekstutvikling. I en artikkel undersøkes til hvilken grad en rasjonell forventning råvare-modell tilpasset akvakultur kan forklare diverse fenomener observert i markedet for oppdrettslaks. Fenomener av interesse er blant annet pris-responser til vekst/beholdning-sjokk, varierende grad av volatilitet, varierende grad av korrelasjon mellom

vekt-klasser og pris-bobler. Modellen gir flere prediksjoner som er konsistent med hva som observeres i marke det: 1) Lavere vekt-klasser har høyere pris-volatilitet enn større fisk, 2) større transmisjon av pris/volatilitetssjokk fra lavere vekt-klasser til større fisk, 3) Større pris-korrelasjon når prisene er lave (beholdningen er høy) 4) Pris-bobler som et resultat av en relativ lav beholdningen av stor fisk foran vekst-perioden.

### Populærvitenskapelig framstilling (alternativt språk) - Justert

Til tross for stadig økende volum og bedre kontroll med produksjonsprosessen, så har lakseprisen blitt stadig mer variabel på kort og mellomlang sikt. Pristopper om sommeren i noen år er også et nytt fenomen fra og med årtusenskiftet, og har opptrådd i 2000, 2006, 2009 og 2010. FHF og NFR samfinansierer nå et prosjekt ved Universitetet i Stavanger, Universitetet for Miljø- og Biovitenskap og SNF som skal se nærmere årsakene til den økte prisvariasjonen og syklene i lakseprisen. Det er en rekke forhold som kan medvirke til den økte prisvariasjonen, og det faktum at prisen er ekstra høy om sommeren bare i noen år, indikerer også at betydningen av de enkelte faktorene varierer over tid. Strukturen i prisvariasjonen gjør det klart at etterspørselsendringer bare i begrenset grad påvirker denne, og hovedforklaringen må finnes blant produsentene. I dette prosjektet vil både faktorer som følger direkte av produksjonsprosessen, biofysiske forhold og regulatoriske endringer bli undersøkt. Produksjonsprosessen for laks har endret seg betydelig de siste 20 årene, og i forhold til prisvariasjon er mønsteret i smoltutsettet og produksjonstiden spesielt interessante. Kortere produksjonstid gjør at fisken som til enhver tid er tilgjengelig vil være likere, og vil isolert sett gjøre næringen mer eksponert for sjokk. Til tross for at økt produksjon i seg selv vanligvis er stabiliserende, så kan den stadig sterkere konsentrasjonen i produksjonen hos noen få produsenter motvirke dette. Biofysiske faktorer som temperatur påvirker produksjonen, og kan, spesielt i samvirke med de andre faktorene bidra til sykler fordi tilveksten blir upredikerbar. Reguleringsystemet påvirker også sammensetningen av biomassen, og avviklingen av forkvoter og innføringen av MTB vil kunne påvirke prisvariasjon, tilvekstprofil og slaktetidspunkt. Fra andre næringer vet en at forståelse av sykler tenderer til å dempe syklene, og en bedre forståelse av syklene i laksenæringen kan følgelig redusere prisvariasjonen og dermed risikoen for både kjøpere og selgere av laks.

8. Oppdater populærvitenskapelig framstilling?

Ja

### Melding til Norges forskningsråd

### Resultatindikatorer

Resultater	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Akkumulert hittil
------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------------------

#### Allmennrettede formidlingstiltak

Populærvitenskapelige publikasjoner (artikler/bøker, debattbøker/-artikler, høringer, utstillinger, skjønnlitteratur etc.)

		3	6	9							18
--	--	---	---	---	--	--	--	--	--	--	----

#### Brukerrettede formidlingstiltak

Rapporter, notat, artikler, foredrag på møte/konferanser retta mot målgruppene i prosjektet.

		5	11	21							37
--	--	---	----	----	--	--	--	--	--	--	----

#### Vitenskapelige utgivelser



Type		
Artikkel		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Asche, F. and K. H. Roll	Determinants of Inefficiency in Norwegian Salmon Aquaculture	Aquaculture Economics and Management
Sidenr	Nr./Bind/År	ISSN/ISBN
300-321	2013	

Type		
Artikkel		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Asche, F., A. G. Guttormsen and R. Nielsen	Future Challenges for the Maturing Norwegian Salmon Aquaculture Industry: An analysis of Total Factor Productivity Change from 1996 to 2008	Aquaculture
Sidenr	Nr./Bind/År	ISSN/ISBN
43-50	2013	

Type		
Artikkel		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Asche, F., A. Oglend and S. Tveteras	Regime Shifts in the Fish Meal/Soybean Meal Price Ratio	Journal of Agricultural Economics
Sidenr	Nr./Bind/År	ISSN/ISBN
97-111	2013	

Type		
Artikkel		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
	Salmon Aquaculture: Larger Companies	Aquaculture Economics and Management

Asche, F., K. H. Roll, H. N. Sandvold, A. Sørvig and D. Zhang	and Increased Production	
Sidenr	Nr./Bind/År	ISSN/ISBN
322-339	2013	

Type		
Artikkel		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Oglend, A.	Recent trends in salmon price volatility	Aquaculture Economics & Management
Sidenr	Nr./Bind/År	ISSN/ISBN
281-299	2013	

Type		
Artikkel		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Tveterås, R	Den robuste laksen	Fiskeribladet Fiskaren
Sidenr	Nr./Bind/År	ISSN/ISBN
	05.08.13	

Type		
Artikkel		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Tveterås, R	Laksepris til besvær	Fiskeribladet Fiskaren
Sidenr	Nr./Bind/År	ISSN/ISBN
	16.09.2013	

Type		
Foredrag		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Abolofia, J., Asche, F., Guttormsen, A. G.	Optimal harvesting and Salmon Prices	
Sted		

Seafood markets and aquaculture production, focus on salmon», Ås, 27-28 august 2013

Type		
Foredrag		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Asche, F.	Salmon aquaculture and seafood markets	
Sted		
på Seafood markets and aauaculture production, focus on salmon», Ås, 27-28 august 2013		

Type		
Foredrag		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Asche, F.	The Oceans as a Source for Food and Resources: Seafood, Keynote address,	
Sted		
American Fisheries Society, Kodiak, October 24-26		

Type		
Foredrag		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Asche, F. R. E. Dahl, D. Valderrama, D. Zhang	Salmon Price Transmission	
Sted		
Aquaculture Americas, Nashville, February, 2013		

Type		
Foredrag		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Dahl, R.E. and A. Oglend	Fish Price Volatility	
Sted		
Seafood markets and aquaculture production, focus on salmon», Ås, 27-28 august 2013		

Type		
Foredrag		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Guttormsen, A. G.	Hva påvirker laksepriser	
Sted		
Lofotenseminaret, Mortsund. 11.06.13		

Type		
Foredrag		
Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Oglend, A.	A Rational Expectations Commodity Price Model for Salmon Aquaculture	
Sted		
forskermøtet for økonomer, Stavanger, Januar 2013		

Type		
Foredrag		

Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Tveterås, R	Laks versus torsk ? substitusjon og posisjon i markedet	
<b>Sted</b>		
Norges Sjømatråd, Oslo, 21.11.2012		

Type
Foredrag

Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Tveterås, R	Utvikling i verdens etterspørsel etter laks	
<b>Sted</b>		
Norges Sjømatråds Lakseseminar, Oslo, 4. juli 2013		

Type
Foredrag

Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
Tveterås, R	Production Outlook: Estimates	
<b>Sted</b>		
Global Outlook for Aquaculture, Bangkok, 31. Oktober 2012		

Type
Foredrag

Forfatter(e)	Arbeidets tittel	Bok/ artikkelsamling /tidsskrift
asche, F.	USA: Situasjonen for laks	
<b>Sted</b>		
Akvanor		



---

12. Er opplysninger om publisering gitt?

Ja

### **Internasjonalt samarbeid**

#### **Internasjonalt samarbeid finansiert av prosjektet (i NOK 1000)**

##### **Beløp i NOK 1000**

Land	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

10. Omfanget av internasjonalt samarbeid skal angis. Har det vært slikt samarbeid i rapporteringsperioden?

Nei

### **Særskilt rapportering**

#### **Alternativ 1:**

Vedlagt er publiseringsrapport for hele prosjektperioden

#### **Alternativ 2:**

**Originalfil:**

**Filreferanse:**

11. Dersom det foreligger krav om særskilt rapportering i egen melding skal dette utføres. Er særskilt rapportering utført?

Ja

## Project no. 207554: Salmon Price Cycles

Sluttrapport, 10.03.15

### 1. Bakgrunn og målsetting

Til tross for stadig økende volum og bedre kontroll med produksjonsprosessen, så har lakseprisen blitt stadig mer variabel på kort og mellomlang sikt. Pristopper om sommeren i noen år er også et nytt fenomen fra og med årtusenskiftet, og har opptrådd i 2000, 2006, 2009 og 2010. Prosjektet Salmon Price Cycles er samfinansiert av FHF og NFR og utføres ved Universitetet i Stavanger, Universitetet for Miljø- og Biovitenskap og SNF. Prosjektets formål er å se nærmere årsakene til den økte prisvariasjonen og syklene i lakseprisen.

Det er en rekke forhold som kan medvirke til den økte prisvariasjonen, og det faktum at prisen er ekstra høy om sommeren bare i noen år, indikerer også at betydningen av de enkelte faktorene varierer over tid. Strukturen i prisvariasjonen gjør det klart at etterspørselsendringer bare i begrenset grad påvirker denne, og hovedforklaringen må finnes blant produsentene. I dette prosjektet vil både faktorer som følger direkte av produksjonsprosessen, biofysiske forhold og regulatoriske endringer bli undersøkt. Produksjonsprosessen for laks har endret seg betydelig de siste 20 årene, og i forhold til prisvariasjon er mønsteret i smoltutsettet og produksjonstiden spesielt interessante. Kortere produksjonstid gjør at fisken som til enhver tid er tilgjengelig vil være likere, og vil isolert sett gjøre næringen mer eksponert for sjokk. Til tross for at økt produksjon i seg selv vanligvis er stabiliserende, så kan den stadig sterkere konsentrasjonen i produksjonen hos noen få produsenter motvirke dette. Biofysiske faktorer som temperatur påvirker produksjonen, og kan, spesielt i samvirke med de andre faktorene bidra til sykler fordi tilveksten blir upredikerbar. Reguleringsystemet påvirker også sammensetningen av biomassen, og avviklingen av forkvoter og innføringen av MTB vil kunne påvirke prisvariasjon, tilvekstprofil og slaktetidspunkt.

Fra andre næringer vet en at forståelse av sykler tenderer til å dempe syklene, og en bedre forståelse av syklene i laksenæringen kan følgelig redusere prisvariasjonen og dermed risikoen for både kjøpere og selgere av laks.

### 2. Resultater og utførte FoU oppgaver

Prosjektet har ledet til 16 publikasjoner i vitenskapelige tidsskrift samt et bokkapittel. I tillegg er det holdt en rekke foredrag både for næring og på faglige konferanser, og det er skrevet 18 populærvitenskapelige artikler og kronikker.

Resultater fra prosjektet ble benyttet i utarbeidelsen av FNs Matvareorganisasjons (FAO) Fish Price Index (FPI). FAO har i mange år publisert prisindekser for de fleste store grupper matvarer. Dette har ikke vært gjort for sjømat på grunn av sjømatmarkedets store kompleksitet. Denne utfordringen er blitt løst delvis metodisk og delvis gjennom databistand fra Norsk Sjømatråd. Tilgangen på dataene har vært viktig for å kunne sammenligne prisvariasjon (prisvolatilitet) for

laks med andre sjømatprodukter og andre råvarer (commodities).

I en artikkelen etableres det at pris-volatiliteten for laks har fulgt en stigende trend de siste årene. Artikkelen diskuterer videre mulige faktorer som kan forklare denne trenden. Faktorer som diskuteres er: MTB restriksjoner, Fish-Pool, bruk av bilateral avtaler, sykdomskrisen i Chile, økning i mat-priser generelt og sammenhengen med økende innsatsfaktor-kostnader relatert til høye fiskemel priser. Artikkelen viser at trenden i volatilitet kan delvis forklares av trenden i mat-varepriser generelt samt høye og varierende fiskemelpriser.

Prisvolatiliteten for laks har vært økende i senere år. For å si noe om hvor stor prisvolatiliteten faktisk er undersøker vi forskjeller i pris-volatilitet over diverse kategorier av fisk. Vi ser på forskjeller i volatilitet mellom markeder (EU, USA og Japan), teknologi (akvakultur, vill), artsgrupper og produktformer. Resultatene viser blant annet at: 1) det er ikke systematiske forskjeller i volatilitet over import-markeder, 2) akvakultur har lavere volatilitet enn vill-fisk, 3) Pelagisk fisk har klart høyest volatilitet og 4) filet har lavere volatilitet enn hel fisk 5) laks er en av fiskeartene med lavest prisvolatilitet. En sammenligning med andre råvarer viser at akvakultur har en pris-volatilitet på linje med andre matvarer og råvarer, mens villfisk (pelagisk spesielt) har betydelig høyere volatilitet sammenlignet med andre råvarer.

Modeller for optimal slaktetid gir god innsikt i lakseoppdretterens slaktestrategier. De er derfor viktige i forhold til å forstå tilbudssiden i markedet, og hvordan denne reagerer på endrede vekstforhold (f.eks temperatur eller sykdom) og reguleringer (f. eks. endret MTB). Slaktemodeller kan predikere når en oppdretter velger å slakte en kohort gitt ulike, biologiske og miljømessige omstendigheter. Mer viktig, slike modeller kan predikere hvordan optimal slaktetid endrer seg ved endringer i markedspriser eller ved endringer i andre eksogene faktorer. Med andre ord, kan slike modeller si noe om hvorvidt oppdretterne vil slakte fisk av en lavere vekt på et tidligere tidspunkt, eller større fisk på et senere tidspunkt gitt en endring i lakseprisen eller som en konsekvens av en endring i biofysiske forhold. Hvis prisen er uavhengig av størrelse, vil ett tidligere høstetidspunkt føre til en reduksjon i slaktet biomasse og en medfølgende reduksjon i tilbud. Dette igjen vil kunne føre til en oppgang i markedspris. Hvis prisen er avhengig av størrelse vil et tidligere slaktetidspunkt kunne føre enten en reduksjon eller en økning i biomassen, avhengig av tilvekstfunksjonen, priser og avkastningskrav. Dette benyttes til å diskutere effekter av endringer i en flere viktige eksogene variabler i forhold til økonomisk, biofysiske og regulatoriske faktorer.

Høsting av laks vil være en funksjon av hva en har i merdene, faktiske markedsforhold og forventninger til fremtidig markeds- og tilvekstutvikling. I en artikkel undersøkes til hvilken grad en rasjonell forventning råvare-modell tilpasset akvakultur kan forklare diverse fenomener observert i markedet for oppdrettslaks. Fenomener av interesse er blant annet pris-responser til vekst/beholdning-sjokk, varierende grad av volatilitet, varierende grad av korrelasjon mellom vekt-klasser og pris-bobler. Modellen gir flere viktige innsikter for laksemarkedet: 1) Lavere vekt-klasser har høyere pris-volatilitet enn større fisk, 2) Det er større transmisjon av pris/volatilitetssjokk fra lavere vekt-klasser til større fisk, 3) Pris-korrelasjon øker når prisene er lave (beholdningen er høy) 4) Pris-bobler om sommeren fremkommer som et resultat av en

relativ lav beholdningen av stor fisk utav den sterke vekst-perioden om høsten. Dette skyldes vanligvis biofysiske forhold i Norge, men kan også skyldes økt utslakting på grunn av uvanlig gode priser om høsten. Det siste var en konsekvens av sykdomsutfordringene i Chile.

En viktig forklaring til høy prisvolatilitet i relativt korte tidsintervall er at tilbudet av laks på kort sikt er svært uelastisk. Dette skyldes i utgangspunkt den biologiske produksjonsprosessen. Situasjonen er imidlertid blitt ytterligere presset ved at det er svært begrenset produksjonsfleksibilitet i alle viktige lakseproduserende land delvis av fiskehelse og delvis av regulatoriske årsaker. At det norske MTB systemet etter hvert begrenser den norske produksjonen så sterkt bidrar til dette. Den betydelige prisvolatiliteten i råvaremarkedene for fiskefor og da spesielt for fiskemel og fiskeolje bidrar ytterligere til økt prisvolatilitet også for laks. Det gjøre også viktige makroøkonomiske forhold, og da spesielt Kinas rolle både som etterspørter av fiskemel og pelagisk fisk og som verdens største eksportør av sjømat.

Den tilknappe situasjonen i forhold til produksjonskapasitet gjør det lønnsomt å benytte mer enn det som vanligvis er optimalt av ikke-regulerte innsatsfaktorer, og gjør at teknologisk endring i norsk oppdrettsnæring fremstår som regressiv. Dette har bidratt til å øke produksjonskostnadene og å redusere de skalafordelene som normalt ville være assosiert med større selskap. Dette er likevel lønnsomt fordi prisøkningen slår direkte ut på selskapenes bunnlinje.

Det viktigste redskapet for å håndtere prisrisiko i de fleste råvaremarkeder er futureskontrakter. Slike kontrakter har imidlertid vist seg vanskelig å få til å fungere for sjømat på grunn av heterogene produkter og begrenset likviditet i kontraktene. I 2007 ble en futureskontrakt introdusert for laks av Fishpool, og denne handles fremdeles. Dette er en prestasjon i seg selv, da de fleste nye futureskontrakter kolliderer relativt fort. I forhold til futureskontrakter for annen sjømat som har vært undersøkt i faglitteraturen, så fremstår laksefuturen svært bra. Det viktigste er at futuresprisen er en forventingsrett estimator av spotprisen, og den er i så måte et hensiktsmessig verktøy for å redusere prisrisiko. Handelen med kontrakten har imidlertid flere svakheter som er vanlige for nye futuresmarkeder. Spesielt viktig er det at kontrakten i liten grad fyller en prisoppdagelsesfunksjon.

### **3. Prosjektgjennomføring**

Hoveddelen av prosjektet var svært greit å gjennomføre. Data har vært greit tilgjengelig, og samarbeidet med FAO og Norsk Sjømatråd har gjort det mulig å utføre mer omfattende analyser enn tidligere planlagt.

Innspill fra FHLs produksjonsutvalg og en kontinuerlig dialog med medlemmer av utvalget har vært viktig.

Arne Sørvig's treårige doktorgradsstipend utløp 30. August 2014. Avhandlingen er svært nær å være ferdigstilt, men er enda ikke levert. Det forventes å skje i løpet av våren 2015.

Ressursbruken virker rimelig i forhold til de oppnådde resultater.

#### **4. Betydning/nytteverdi**

Norske oppdrettsdata holder svært høy kvalitet, og tillater innsikt som det ikke er mulig å oppnå med data fra de fleste andre land. Havbruksdata har økt rikheten i datagrunnlaget betydelig, og det har også opprettelsen av futuresmarkedet Fishpool. Dette gjør at en kan studere en rekke spørsmål med norske data som ikke er mulig å utføre i andre land. Det er i så måte ikke tilfeldig at norske forskningsmiljø har vært sentrale i utviklingen i FAOs fish price index (FPI).

Prosjektet har frembragt betydelig kunnskap om årsaker til den store prisvolatiliteten for laks, og dette gir kunnskap både om verktøy en kan benytte for å begrense prisvolatiliteten, og hvilke volatilitetsskapende faktorer oppdretterne ikke kan redusere effekten av.

Resultater fra prosjektet er benyttet i en rekke sammenhenger. Blant de viktigste er sjømatutvalget ledet av Ragnar Tveterås, på innspillsmøtene om forutsigbar vekst i laksenæringen og i arbeidsgruppen for landbasert oppdrett.

#### **5. Formidling og videre arbeid**

Som vist i publiseringslisten for prosjektet, så har det ledet til et betydelig antall foredrag, populærvitenskaplige artikler og annen formidlingsaktivitet. Medlemmer av forskergruppen er invitert til å holde foredrag under Brussel Seafood Show 20. april 2015, og på Fiskeridirektoratet Sørs fagkonferanse med utgangspunkt i resultater fra prosjektet. Det forventes også at resultater fra prosjektet vil bli benyttet i flere foredrag.

Ett arbeid fra prosjektet er antatt for presentasjon på European Fisheries Economics Associations årskonferanse i Salerno i april og et annet ved North American Association of Fisheries Economics konferanse i Alaska i mai.

Det forelegger delvis ferdigstilte manuskripter for to arbeid i tillegg til de publiserte arbeidene, ett på sammenhengen mellom laksepris og prisen på forråvarer, og et på den såkalte convenience yielden for laksefutures. Det siste arbeidet er innsendt for presentasjon på en workshop om Commodity Markets i mai, som også danner grunnlaget for den første utgaven av en ny journal, Journal of commodity markets.