

Prosjekt "Markedsmuligheter for umoden rogn fra nordsjøsilde og NVG-silde"

Delrapport AP4

Lønnsomhetsvurderinger for de produkter og markeder med størst potensial.

Konklusjoner og råd til norsk pelagisk konsumindustri for videre markedssatsing på produkt av umoden silderogn.

Forfattere

Paul Jacob Helgesen, Segel AS

Roger Bergset, Segel AS

Bjørn Tore Nystrand, Møreforskning

Wenche Emblem Larssen, Møreforskning

Delrapport AP 4



Lønnsomhetsvurderinger, konklusjoner og råd for pelagisk konsumindustri for videre markedssatsing på produkt av umoden silderogn.

Postadresse:
PB 284, N-6771
Nordfjordeid
Telefon: +4757885900
Epost: post@segel.no
Org. nr.:
NO953777061MVA
Hjemmeside:
www.segel.no

Kontoradresser:
Øyane 11, Nordfjordeid
Fjordenesbygget, Måløy
Borgundveien 340,
Ålesund

VERSJON

1.0

DATO

2015-03-19

FORFATTER

Paul Jacob Helgesen og Roger Bergset, Segel AS
Bjørn Tore Nystrand og Wenche Emblem Larssen, Møreforsking

KVALITETSSIKRET AV**KUNDE**

FHF

KUNDE REF.

Lars Lovund

PROSJEKT NR

FHF: 900844

ANTALL SIDER + VEDLEGG

36 + 5

Forord

Forskningsprosjektet «Markedsmuligheter for «umoden» rogn fra nordsjøsilde og NVG-silde» er finansiert av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) og er et samarbeid mellom Pelagia (tidligere Norway Pelagic), Møreforskning og Segel.

Segel AS har hatt ansvaret for denne delrapporten (AP4) som omhandler lønnsomhetsvurderinger for umoden rogn. Rapporten presenterer også konklusjoner og råd til norsk pelagisk industri for videre markedssetting på produkt av umoden silderogn.

Segel AS ønsker å takke Møreforskning for et svært godt og konstruktivt samarbeid.

Vi vil også takke styringsgruppen som har vært en viktig støttespiller i prosjektgjennomføringen. En spesiell takk for nyttige samtaler, informasjon, og tilbakemeldinger underveis i prosjektet går til Per Røys, daglig leder ved Pelagia sin avdeling i Kalvåg, og Bjørn Tunheim fra Pelagia.

Nordfjordeid, april 2015

.....

Paul Jacob Helgesen

Segel AS

Innhold

Forord.....	2
1. Sammendrag	6
2. Metode	7
3. Definerte marked og produkt.....	8
3.1. Forkortelser	8
3.2. Helsekost og funksjonelle ingredienser.....	8
3.2.1. Umoden silderogn i produkt innen kosttilskudds- og ingrediensmarkedet.....	8
3.3. Konsum.....	10
3.4. Petfood	10
3.5. Kosmetikk	11
4. Lønnsomhet.....	12
4.1. Innledning.....	12
4.2. Dagens anvendelse av silderogn	13
4.3. Tilgang på umoden silderogn avhengig av filetering.....	15
4.4. Estimat av lønnsomhet.....	17
4.5. Estimat av verdiøkning frem til ferdig produkt/marked	21
4.6. Lønnsomhet i et «Time to Market»-perspektiv for pelagisk industri.....	26
4.6.1. Umoden rogn fryst i blokker.....	26
4.6.2. Rognpulver	27
4.6.3. Rognojle.....	28
4.6.4. Forbrukerprodukter.....	28
5. Konklusjoner og anbefalinger.....	30
5.1. Drivere og barrierer	30
5.2. Konklusjoner.....	31
5.3. Råd til norsk pelagisk konsumindustri for videre markedssatsing	32
6. Referanseliste	34
6. Vedlegg	37
6.1. Vedlegg 1 - Prisutvikling	37
6.2. Vedlegg 2 – Eksport av dominerende sildeprodukt	38
6.3. Vedlegg 3 – Fortjenestemarginer NVG-sild	39
6.4. Vedlegg 4 – Produktdatablad	40

1. Sammendrag

Rapporten beskriver lønnsomhetsvurderinger knyttet til utsortering av umoden silderogn. Prosjektet viser at utsortering av umoden rogn er lønnsomt, og at markedspotensialet er stort nok til en generell anbefaling om å legge til rette for dette. Pelagiske konsumanlegg kan øke sitt resultat med 30 øre per kilo rund sild som blir filetert. Dette er et svært positivt funn. Selv om prosjektet omhandler markedsmuligheter for umoden rogn, vil det for pelagiske mottaksanlegg være mer relevant å se på muligheten for verdiskaping gjennom hele sesongen med ulik modningsgrad på rognen. Resultatet øker eksponentielt i takt med modningen for rognen. Med lik teknologi kan man regne med 6-7 % utbytte av moden rogn per kg rund fisk mottatt. Med en realistisk pris på 45 kr/kg vil bidraget til resultatet fra moden rogn per kilo kjøpt fisk ligge rundt 2,75 kr/kg. Sett gjennom sesongen for et pelagisk anlegg kan man si at utsortering av rogn gir et økt resultat fra rogn som tilsvarer ca. 6 - 60 % av innkjøpskostnader av rund sild til 5 kr/kg. En *forutsetning* er at man mestrer utsortering med riktig kvalitet, og kanaliserer rogn fra umoden-moden tilstand til aktuelle markeder. Med mindre landingsvolum, blir det avgjørende å finne måter som gjør at bearbeiding av råstoffet lønner seg. I dette perspektivet kan man si at behovet til pelagisk industri og potensielle kunder av umoden rogn (og annet restråstoff) går hånd i hånd.

Utviklingen i eksportprisene av filetprodukter de siste årene har vært dårligere enn for hel fryst sild. Utsortering av umoden rogn gir større toleransegrense for prisnedgang på filetprodukter. Større marginer stimulerer til filetering. Det åpner for bedre ressursutnyttelse og større verdiskaping. Med nedgang i kvotene blir dette viktig.

Rundt kvotetoppen i 2009 kunne utsortering av umoden silderogn fra faktisk restråstoff økt inntektene for mottaksanleggene med ca. 180 millioner kroner! Avhengig av fileteringsandel er det ikke langt fra at dette kan oppnås med dagens kvotenivå også. Dette bør være en viktig motivasjon for norsk pelagisk industri. At denne aktiviteten skjer i Norge åpner også for ytterligere verdiskaping for sjømatnasjonen Norge.

Verdiøkningen på umoden rogn fra anlegget og frem til ferdige produkter ligger trolig mellom en faktor på 8 - 27 basert på produkter innen helsekost. Jfr. produktdatablad i vedlegg 4, er det estimert en teoretisk tilgang på 7 710 tonn umoden silderogn. Dette er basert på at 65 % av kvotene på NVG-sild og nordsjøisild i 2015 blir filetert. Dette betyr ca. 92 millioner kroner ekstra inntekter for pelagisk industri.

I rapporten er det estimert en verdiøkning fra 8-27 ganger verdien av fryst umoden rogn. Setter man det på spissen kan man si at fra ikke å ha en verdi, men bare være et problem for drift og renhold på pelagiske fiskemottak, representerer umoden silderogn verdier fra 0,8 – 2,5 mrd. kroner i ferdige helsekostprodukter. Men på samme tid er det viktig å understreke at dette er under forutsetning av at alt *teoretisk* tilgjengelig umoden rogn jfr. Faktaark ble fanget opp i filetproduksjonen. Vi er ikke der i dag. Denne rapporten viser likevel at rogn er verdt å satse på, men det krever innsats, kunnskap og investeringer.

2. Metode

Denne rapporten viser en lønnsomhetskalkyle for bruk av umoden silderogn.

Avgrensinger for beregningene for lønnsomhet er gjort med bakgrunn i prioriteringer og vedtak av styringsgruppen:

- Beregningene er avgrenset til *markedet for kosttilskudd og funksjonelle ingredienser* (Bergset et al., 2014). Det er ikke gjort lønnsomhetsberegninger for *markedet for kosmetikk, petfood, eller humant konsum* (Bergset et al., 2014; Steenslid, 2013a, 2013b).
- Vurderingene av «time to market» er avgrenset til pelagisk industri sitt perspektiv, og ikke frem til konsument (Nystrand et al., 2014).

Data og informasjon som er benyttet i beregningene for lønnsomhet:

- Informasjon om priser, produkt og resultat fra de tidligere arbeidspakkene i prosjektet (Steenslid, 2013a, 2013b; Bergset et al., 2014; Larssen et al., 2014; Nystrand et al., 2014).
- Informasjon om priser og kostnader funnet i andre FHF-prosjekt med relevans for temaet er benyttet og satt i sammenheng med egne funn (referert i tekst).
- Informasjon om priser, kostnader, mv. gjennom litteratursøk, internettsøk. Kurs for utenlandsk valuta er kommentert i teksten der det forekommer, og rundet ned til nærmeste halve krone norsk pris.
- Tilgjengelig informasjon om produkter med umoden silderogn som er på markedet i dag, samt sammenlignbare produkter.

Vurdering av lønnsomhet

- Det blir presentert ulike scenarioer for lønnsomhet for pelagisk industri som utnytter umoden silderogn.
- Det blir presentert estimat av verdiøkningen til umoden rogn fram til ferdig produkt. Dette blir gjort gjennom hypotese 1: De varianter av produkt av umoden sildrogn som er på markedet danner et realistisk utgangspunkt for vurderinger. Hypotese 2: Produkt basert på umoden silderogn og krill er likeverdige prismessig. Det vil si at prisnivået på krillprodukt kan være et utgangspunkt for realistiske vurderinger om prisnivå.

Kvalitetssikring og usikkerhet

- Industripartnerne i prosjektet er nyttet til kvalitetssikring av vurderingene underveis i prosjektet. Dette er et viktig tiltak for å redusere usikkerheten.
- Det er spesielt knyttet usikkerhet til beregningene av verdiøkningen til umoden rogn frem mot ferdig forbrukerprodukt (jfr. Kap. 4.5). Dette er med bakgrunn i begrenset tilgang på informasjon om de forbrukerprodukter som eksisterer basert på umoden silderogn.

3. Definerte marked og produkt

3.1. Forkortelser og definisjoner

DHA	dokosaheksaensyre (22:6 n-3)
EPA	eikosapentaensyre (20:5 n-3)
FL	fosfolipid
MSC	Marine Stewardship Council
NVG	Norsk vårgytende
Resultat	Resultatbidrag etter avskrivninger og finans, men før skatt, som produksjon av umoden rogn gir til produsent

3.2. Helsekost og funksjonelle ingredienser

Helsekost- og ingrediensmarkedet er identifisert med klart størst potensial og interesse for silderogn som råstoff (Steenslid, 2013a). Med bakgrunn i intervjuer av aktører innenfor dette markedet og andre kompetanseaktører, fremstår umoden silderogn som et attraktivt råstoff både til kosttilskudd, funksjonell ingrediens og ingrediens i ordinære matvarer. Ernæringsmessig er råstoffet karakterisert som noe av det ypperste man kan få i seg (Larssen et al., 2014; Nystrand et al., 2014).

Selv om arbeidet i prosjektet har konsentrert seg om helsekost og funksjonelle ingredienser, gir blant annet dybdeintervjuene informasjon som tilsier at det trolig er muligheter innenfor de nedprioriterte områdene også. Dette er kort kommentert for hvert område nedenfor, under 4.2 *Konsum*, 4.3 *Petfood*, og 4.4 *Kosmetikk*.

3.2.1. Umoden silderogn i produkt innen kosttilskudds- og ingrediensmarkedet

Det har vært en stor utvikling for umoden rogn innen kosttilskudd og ingrediensmarkedet i de siste to årene (Nystrand et al., 2014). Det norske selskapet Arctic Nutrition (AN) produserer og markedsfører marine omega-3-fosfolipider (MOPL™, registrert november 2013) og proteinpulver basert på silderogn. Selskapet ble stiftet i 2011 og har nylig patentert en prosess for å ekstrahere fosfolipider fra umoden silderogn (Hallaråker, Remmereit, & Berger, 2014). I samarbeid med det franske selskapet Novastell har de lansert et fosfolipidekstrakt og et pulver av silderogn, **Lecimarine** (tidl. Lecicaviar Arctic) og **Lipomega DHA** (Lebourd, 2012; Novastell, u.å.). Novastell er distributør av ANs produkter i Europa (Starling, 2013). Selv markedsfører AN produktene sine under varemerket **Romega™**.

Det britiske selskapet Tom Oliver Nutrition lanserte 8. oktober 2013 produktet **Omega 3 MOPL™ Herring Caviar** i London (Sunday Circle, 2013). Produktet inneholder silderognolje iblandet olje fra ansjos og sardiner, og leveres i kapsler (softgels). Fra 1. mars 2014 distribueres produktet gjennom alle butikkene til Whole Foods Market i Storbritannia (Tom Oliver Nutrition, 2014). Selskapet selger

også produktet gjennom egen nettbutikk. Pris for en boks med 60 kapsler er £39,99 (ca. 435 kroner, 16. desember 2014).

I en pressemeddelelse 5. september 2013 skriver det amerikanske markedsføringselskapet The Scoular Company at de sammen med det norske selskapet Arctic Nutrition har gleden av å kunne tilby produsenter av kosttilskudd en unik ingrediens basert på fosfolipider fra silderogn, **Romega™** (The Scoular Company, 2013b). Romega™ er en kombinasjon av omega-3-triglyserider og -fosfolipider, og beskrives å være en kostnadseffektiv ingrediens til neste generasjons kosttilskudd (nutraceutical), funksjonell mat og kosmetikk (cosmeceutical) (The Scoular Company, 2013a).

Arctic Nutrition og det malaysiske selskapet Holista Colltech inngikk i september 2013 en avtale som vil bringe fosfolipidprodukter av silderogn inn i det asiatiske markedet. Holista Colltech er markedsleder i Malaysia med fiskeoljeproduktet **Pristin®**. Grunnlegger og daglig leder i selskapet uttaler at det vil være smart å tilsette produktet marine omega-3-fosfolipider (Whitehead, 2013).

Det canadiske selskapet Natural Factors Nutritional Products har nylig lansert produktet **Herring Gold™**, basert blant annet på **Romega™** (Canadian Natural Health Retailer, 2014). Selskapet har søkt om varemerkeregistrering av produktnavnet, som først ble tatt i bruk 1. mai 2014 (CIPO, 2014). En boks med 60 kapsler à 500 mg koster i en canadisk nettbutikk CA\$ 21,99 (ca. 132 kroner, 16. desember 2014).

I en pressemelding 14. oktober 2014 lanserte det markedsledende amerikanske kosttilskuddsselskapet Nordic Naturals et nytt produkt basert på omega-3-fosfolipider fra silderogn (Nordic Naturals, 2014). Produktet **Omega-3 Phospholipids™** kombinerer selskapets bestselgende omega-3-fiskeoljekonsentrat med fosfolipider fra silderogn, og leveres i små lettsvelgbare kapsler (softgels) i bokser à 60 kapsler. Produktet selges for \$44,95 i deres egen nettbutikk (ca. 306 kroner, 16. desember 2014). Nordic Naturals' datterselskap, Nordic Pharma Inc AS, åpnet 14. oktober 2013 sitt nye anlegg i Kaldfjord, hvorfra omega-3-produktene (bulk) sendes til San Diego, California for tilvirkning av sluttprodukter i flasker eller kapsler (Johansen, 2013; Fylkesmannen i Troms, 2013).

Et annet norsk selskap involvert i forskning og utvikling relatert blant annet til utnyttelse av silderogn er CLARE (Center for Lipids & Antioxidant Research). Dets forretningsidé er å identifisere og utvikle produkter som inneholder marine fosfolipider til bruk i kosttilskudd (nutraceutical), legemidler og kosmetikk (CLARE, u.å.). Selskapet har i 2014 søkt om prosjektmidler sammen med Unilab Analyse for å utrede om omega-3 ekstrahert fra umoden silderogn kan benyttes som kilde til kosttilskudd for mennesker (MABIT, u.å.).

Marine Bioexploitation (MBE) er atter et selskap involvert i forskning på marine fosfolipider. Selskapet innehar teknologi for å utnytte umoden silderogn kommersielt, og vil blant annet produsere og selge marine fosfolipider i kapsler i kosttilskuddsmarkedet (Marine Bioexploitation, u.å.). Nylig lanserte selskapet et brød tilsatt **NutriQ**, en pulverbasert tilsetning fremstilt av silderogn (Saur, 2014). Brødet omtales som «hjernebrødet» og skal være uten smak av sild (Rogstad & Aaserud, 2014). Prisen på brødet var 47 kroner, og solgte tilfredsstillende til tross for at det i salgperioden var kampanje på andre brød til 10 kroner, ifølge informasjon fra selskapet.

Både Tom Oliver Nutrition, Nordic Naturals og Natural Factors Nutritional Products måler sine produkter med silderogn opp mot tilgjengelige krillprodukter på markedet. Også CLARE gjør et poeng

ut av ulikhetene mellom krill og silderogn, og fremhever blant annet at sildefiskeriet er bærekraftig forvaltet. Kosttilskudd av krill kan derfor virke å være den nærmeste og største konkurrenten i dette markedet.

3.3.Konsum

Markedet for humant konsum krever silderogn med en viss sprøhet, hvilket den umodne silderogna mangler. Dersom man klarer å utvikle et sprøere sluttprodukt av umoden rogn kan produktet være mulig å omsette i dette markedet. Det er imidlertid uvisst hvor stort markeds- og lønnsomhetspotensialet for en slik rogn vil være. Dette vil blant annet avhenge av kompleksitet og kostnader ved produksjon. Det er også nærliggende å anta et det vil kreve mye tid og ressurser for å utvikle et sprøere produkt basert på umoden silderogn, og man har heller ingen garanti for å lykkes (Steenslid, 2013a).

Den modne silderogna er godt betalt og etablert i konsummarkedet. For bedrifter i pelagisk industri som vurderer å legge til rette for utsortering av rogn vil det derfor være naturlig å ha en egen markedsstrategi på dette området.

Enkelte av kompetanseaktørene som har blitt intervjuet i prosjektet har kommet med innspill om at det kan være potensial innenfor dette segmentet også for umoden rogn. De peker da på kaviarlignende produkter, og bruker Kalix Løjrom som eksempel.

De aktørene som sorterer ut umoden og moden rogn melder om stor endring når det gjelder holdningene rundt silderogn generelt. Halvmoden og moden rogn er akseptert som et råstoff til matprodukt. Rognen er interessant som ingrediens i lyse sauser, tubekaviar, osv. Enkelte kunder som i utgangspunktet vurderte silderogn som substitutt til lodderogn har fått interesse til råstoffet, og doblet opprinnelige bestillinger på årsbasis. Innenfor dette markedet er det avgjørende å få vekk alle kjøttfibrer (fra filetproduksjonen). Markedet er ikke like sensitiv når det gjelder ben, men stiller krav til maksimalt to ben per 250 gram rognmasse. Også interessen for umoden rogn har økt gjennom prosjektperioden. På samme måte som for lodderogn blir modenhet vurdert på en skala fra 0-100.

Umoden rogn er plassert mellom 0 og 35, halvmoden rogn mellom 36 og 60, og moden rogn mellom 60 og 100. De reelle skillene mellom bruksområdene til silderogn av ulik modningsgrad er mer overlappende enn det som blir fremstilt i prosjektet. Begrepene «umoden» og «moden» er derfor forenklinger. For at råstoffleverandør virkelig skal utnytte potensialet og finne nye muligheter må det settes av dedikerte personer med produktkunnskap som jobber aktivt i markedet.

3.4.Petfood

Bruken av naturlig rogn i petfood (heretter omtalt som dyrefôr) er svært begrenset, og det er derfor nærliggende å anta at dette er et marked med lite potensial for norske produsenter av silderogn (Steenslid, 2013a). Da ligger det nok mye større muligheter i å tilby en rognolje på linje med krillolje som funksjonell ingrediens, som et alternativ til vanlig omega-3-olje. Omega-3-oljer er etter hvert blitt brukt i mange ulike dyrefôrprodukter, og som i markedet for kosttilskudd til mennesker satses

det på differensiering og spesialisering. Det er imidlertid produsenter og salgsselskap for helsekost og funksjonelle ingredienser som må bearbeide dette markedet fordi de enten har eller kan utvikle produktene som etterspørres, og det er disse som vil være kjøpere av silderogn som råstoff (Steenslid, 2013a). Nystrand et al. (2014) har funnet at MSC-sertifisering også er viktig for aktører i dette markedet for dyrefôr og det finnes en interesse for umoden silderogn også her.

3.5.Kosmetikk

Med utgangspunkt i at det i dag brukes rogn/kaviar fra stør, må vi anta at betalingsevnen i dette segmentet er høy så lenge man kan tilby det riktige produktet. Silderogn vil ha svært liten mulighet til å posisjonere seg i et slikt marked på grunn av manglende image og eksklusivitet (Steenslid, 2013b). Kvantumet som markedet etterspør er også svært lite. Det ble anbefalt ikke å satse videre på å innarbeide silderogn i markedet for kosmetiske ingredienser i dette prosjektet (Steenslid, 2013b).

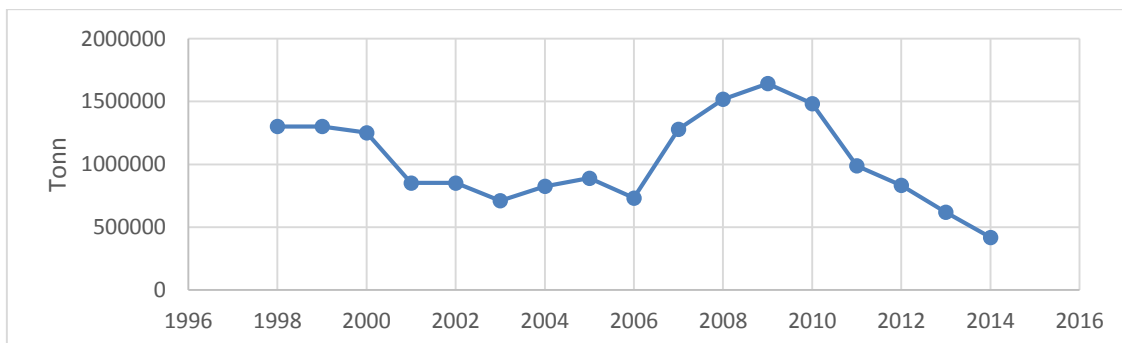
Arbeidet videre har derfor ikke omhandlet kosmetikk. Noen av aktørene som har blitt intervjuet med bakgrunn i markedsarbeid for kosttilskudd har likevel vært interessert i å undersøke rognen nærmere med tanke på kosmetikk. Gitt de riktige egenskapene kan også kosmetikkmarkedet være en potensiell bruker, og vil alene kunne utnytte alt tilgjengelig råstoff, ifølge en av informantene. DNA-sammensetning og -innhold er det mest interessante i denne sammenheng. Dette er ikke fulgt opp videre i dette prosjektet.

4. Lønnsomhet

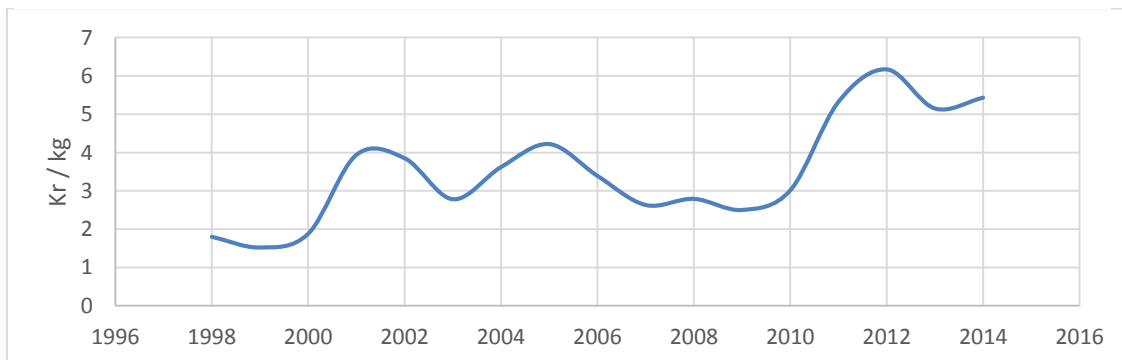
4.1. Innledning

Til tross for at den globale etterspørselen etter omega-3 er økende, og næringsinnholdet i den umodne silderogna er vurdert å ha svært gode egenskaper, er situasjonen at potensialet til denne ressursen *ikke* blir utnyttet i dag. Det er dårlig tilgang på tallmateriale som kan gi nøyaktige svar på lønnsomheten ved utsortering av umoden rogn gjennom de ulike trinnene frem til forbruker. Denne rapporten har lagt spesielt vekt på å estimere størrelse og betalingsvilje i markedene som kan kjøpe råstoffet pelagiske anlegg har tilgang til. Dette er viktig for å skape trygghet blant mottaksanleggene som skal investere i utstyr og personell for å sortere ut rognen. Arbeidet gir også innblikk i hva som kan være mulig verdiøkning av umoden rogn frem til ferdig produkt. Dette blir gjort utfra estimat der en ser prisnivå på ferdig produkt, innhold i disse produktene, og går tilbake i verdikjeden for å beregne verdiøkningen til umoden silderogn i disse produktene. Videre sammenlignes prisnivå med sammenlignbare produkt basert på krill. Indirekte gir dette et bilde på om det finnes rom for prisutvikling av umoden rogn.

Det er mange faktorer som påvirker lønnsomheten for de pelagiske konsumanleggene langs kysten. Rammevilkårene til denne næringen er i konstant skifte. Det er nok å nevne avhengigheten til kvoteutviklingen i de pelagiske bestandene. Eksempelvis for NVG-sild, figur 1. Dette har direkte påvirkning på aktivitetsnivået på anleggene.

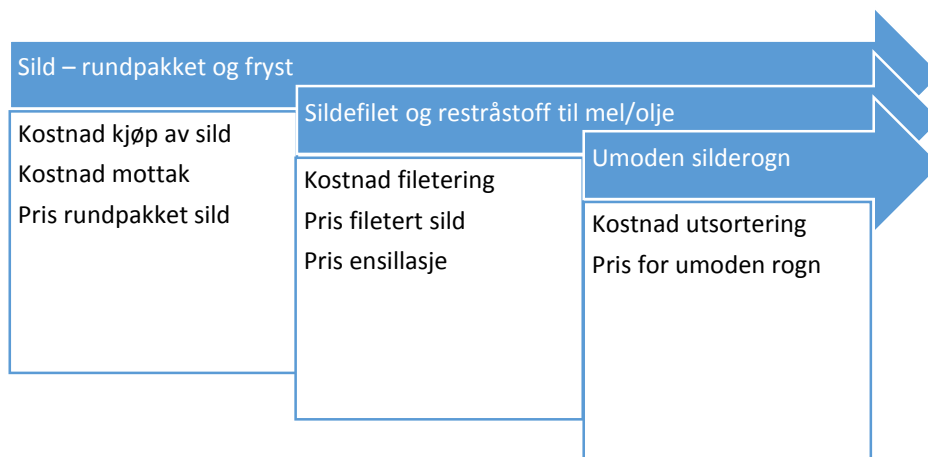


Figur 1 Utvikling av TAC (total allowable catch) i tonn fra 1998-2014



Figur 2 Utvikling av pris/kg til fisker for rund NVG-sild levert konsumanlegg i perioden 1998-2014.

Videre påvirker kvoteutviklingen prisen. Figur 2 ovenfor viser hvordan pris til fisker for landet sild varierer over tid. Figur 11 i vedlegg 1 viser hvordan prisutviklingen har vært for ulike eksportprodukt i perioden 2004-2014. Ved større grad av bearbeiding øker også antall faktorer som spiller inn på resultatet (figur 3). Prisen for restråstoff som går til mel og olje etter filetering er også vesentlig for lønnsomheten av filetering. Ved utsortering av umoden rogn vil også investeringer, driftskostnader for utsortering, og pris for umoden rogn være ytterligere faktorer. Summen av alle disse faktorene skaper resultatet vi er ute etter. Det er dette vi skal se på i dette kapittelet.



Figur 1 Enkel figur som viser hvordan økt bearbeiding av silden øker antallet faktorer som spiller inn på lønnsomheten.

Prisen som er mulig å oppnå for den umodne rognen er nødvendigvis en svært viktig faktor for om det er lønnsomt å investere og drifte nødvendig utstyr for utsortering. Denne prisen er påvirket av konkurransen om råstoffet. Til syvende og sist er man avhengig av hvilken pris som er mulig å oppnå på de endelige produktene.

4.2.Dagens anvendelse av silderogn

Man kan telle mottaksanlegg som har lagt til rette for utsortering av rogn på en hånd. Den utsorteringen av rogn som har vært har hovedsakelig bestått av manuell utplukking av rognposer med moden rogn. Pelagia (tidligere Norway Pelagic) har investert i to renseanlegg for rogn, og i 3-4 uker i perioden februar/mars produseres det rogn fra NVG-sild til ulike matvareprodukter. I 2012 produserte disse anleggene 760 tonn rensset silderogn (430 tonn i Kalvåg), men ved en bedre markedsituasjon har de mulighet til å doble produksjonen. Bedriften anslår at de har kapasitet til å produsere ca. 2 000 tonn rensset silderogn i sesongen. I disse kalkylene er det ikke tatt hensyn til mulighetene for å produsere «umoden» rogn (Nystrand et al., 2014).

Pelagia sitt fiskemottak i Kalvåg er industriell partner i prosjektet. ABBA kjøper årlig 230-240 tonn per år med moden rogn. Vinteren 2013 ble det produsert 150 tonn umoden silderogn i Kalvåg. I løpet av perioden dette prosjektet har pågått har det vært en utvikling også på omsetning av umoden rogn. I

I løpet av sesongen 2013/14 leverte anlegget i Kalvåg 800 tonn umoden silderogn. Prisnivået har etter det man har grunn til å tro vært mellom 8,50-10,50 kr/kg.

I intervju med Arctic Nutrition i april 2013 mente de at prisen burde ligge mellom 5-6 kr/kg. Selskapet pekte i denne sammenheng på at rognen inneholder rundt 70 % vann, og at det derfor er en tålegrense hvor mye de kan betale sett i forhold til utbytte. På dette tidspunktet opplyste Arctic Nutrition at de i 2012 kjøpte 1 000 tonn umoden rogn, og at de på kort sikt ville ha behov for 2 000 tonn, og på lengre sikt 4 000 tonn per år! Høsten 2014 fikk de godkjent patent på en prosess for å ekstrahere fosfolipider fra umoden silderogn (Hallaråker, Remmereit, & Berger, 2014).



Bilde 1 Pelagia sitt anlegg i kystperlen Kalvåg (Kilde: www.kalvag.no)

I starten av 2015 er prosjektet gjort kjent med at 12 kr/kg blir en minimumspris for umoden rogn ved nye avtaler. Det er også blitt opplyst at dette er en pris som også kunden er fornøyd med.

I løpet av tiden prosjektet har pågått er det kommet flere produkter på markedet som inneholder umoden silderogn. Denne utviklingen alene kan være et signal til mottakere av silderåstoff om at det finnes marked for umoden silderogn.

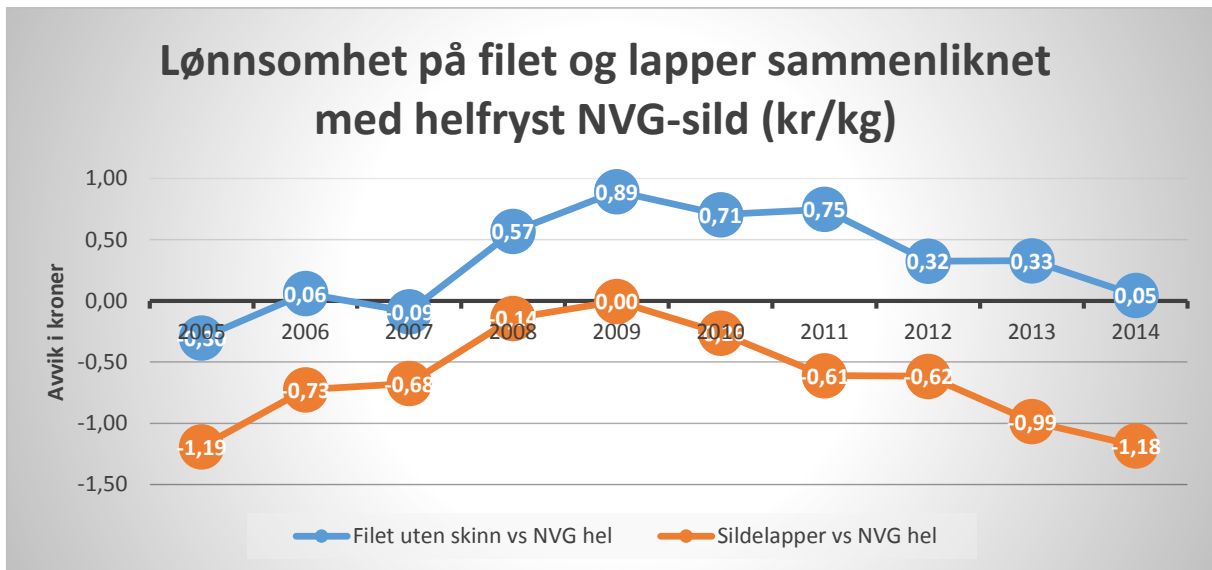
4.3. Tilgang på umoden silderogn avhengig av filetering

Nystrand et al. (2014) viser at råstofftilgjengelighet står helt sentralt for potensielle kjøpere av umoden rogn. Nedgangen av kvoter og de årlige svingningene anses derfor å være et risikomoment. Men det er ikke kvotene alene som avgjør tilgangen på råstoff. Andelen sild som blir filetert påvirker dette tilsvarende. Figur 11 i vedlegg 2 viser eksport i tonn av ulike vareslag av sild i perioden 2004-2014 (november). Mengden NVG-sild, fryst hel, følger utviklingen av TAC i samme tidsperiode. Figuren viser også en økning i eksport av fryste sildelapper, samt eksport av filet uten skinn. I samme tidsrom gikk andelen hel fryst nordsjø-sild betraktelig ned. Dette er et bilde på at fileteringskapasiteten ikke regulerer andelen som blir filetert på samme måten som for NVG-sild da landingene var på høydepunktet i 2009.

Utbyttet av umoden rogn varierer gjennom sesongen, fra 3,45 til 14,09 % for nordsjø-sild og fra 8,65 til 20,46 % for NVG-sild (Larssen et al., 2014). Et realistisk gjennomsnittsnivå er satt til 7 % av restråstoffet fra den andelen mottatt sild som blir filetert. Erfaringene fra Kalvåg tilsier at man innenfor tidsperioden 1. desember – 14. februar kan ha 3,5 – 4 % rognutbytte fra rund vekt mottatt. I praksis er det ikke interessant for anleggene å produsere umoden rogn før utbyttet kan forsvare produksjonskostnadene. Så langt har dette skjedd fra januar på NVG-sild, men det er uproblematisk å ta ut rogn tidligere (november/desember). Det krever produksjonstester og utbytteberegninger fra tidlig fase. Når det gjelder utsortering av rogn må man velge mellom to strategier: høyt utbytte, eller minst mulig bein. Tallene her representerer minst mulig bein i rognen. En del rogn følger med ryggplaten. Utbyttet kan økes noe om man tar med dette.

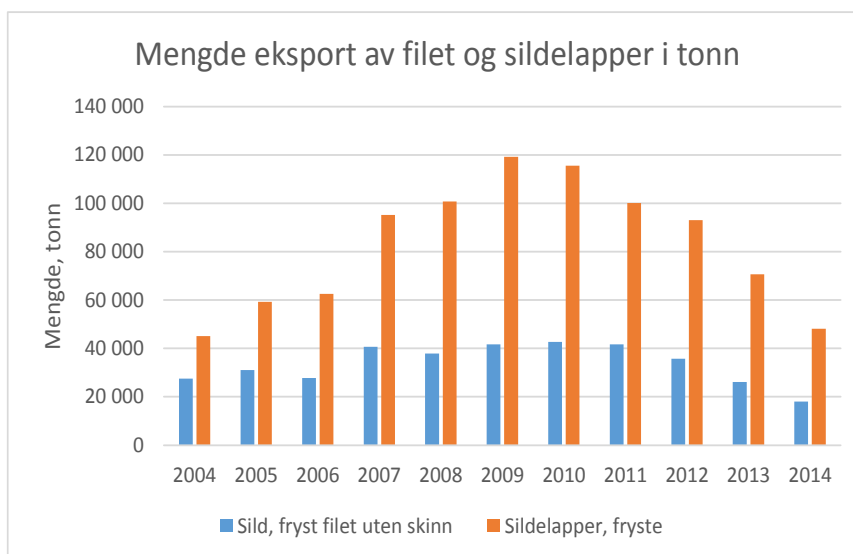
Normalt forventes det at lønnsomheten for høyt foredlede produkter er bedre enn for lavt foredlede produkter. Når det gjelder lønnsomheten for rundfryst kontra fryste fileter, er forskjellene minimale, og veksler fra år til år og innad i sesongene (Olsen, 2011). Det sier seg selv at umoden silderogn kun kan representere en ressurs dersom fisken blir filetert. Det er derfor interessant å kunne vurdere om umoden silderogn nettopp kan være en viktig faktor for å oppnå lønnsomhet.

Figur 4 viser en relativ sammenligning av lønnsomheten i produksjon og eksport av hel fryst NVG-sild, mot alternativene fryst filet uten skinn og fryste sildelapper. Produksjon og eksport av sildelapper har vært mindre lønnsom enn produksjon og eksport av hel fryst NVG-sild i hele tidsperioden. Bare i 2009 tangerte resultatet ved produksjon av sildelapper med rund sild.



Figur 2 Eksport av fryste sildelapper var mindre lønnsomt enn eksport av hel fryst NVG-sild i hele perioden. Eksport av filet var bare mer lønnsomt enn hel fryst NVG-sild fra 2007 og utover. Kilder: Mottakspriser hentet fra Sildelaget, Eksportpriser er hentet fra Sjømatrådet. Det er tatt utgangspunkt i 2 kr/kg netto for avskjær til mel/olje (Kjerstad et. al., 2014). Når det gjelder produksjonskostnader er det tatt utgangspunkt Olsen (2011). Her blir det tatt utgangspunkt i variable kostnader på 82-96 kr/tonn råvare. Lastekostnader satt til 40 kr/tonn etter muntlig kilde. Kostnader for filetprodukt er justert etter innspill fra pelagisk anlegg.

Prismessig er situasjonen bedre for filet uten skinn som er mer lønnsomt enn hel fryst NVG-sild fra 2007 og utover. Til tross for dette er det fryste sildelapper som utgjør de store mengdene av fileterte produkter (Figur 5). Eksporten av hel fryst NVG-sild i 2010 var 423 067 tonn til en eksportverdi av 4,34 kr/kg. Prisen til fiskerne dette året var i snitt 2,2 kr/kg (se Figur 11, vedlegg 1). Dette året blir det eksportert nesten tre ganger så mye sildelapper som filet uten skinn, selv om filet uten skinn i snitt er mer lønnsomt enn hel fryst NVG-sild, og har ca. 1 kr/kg positiv margin til sildelapper. Med de store mengdene sild som ble landet rundt denne perioden er nok dette et bilde på at bedriftene må tilby et bredere utvalg av produkter for å få disse fordelt i markedet. Mye eksport av hel NVG-sild gjør det mulig å filetere mye sild også.



Figur 3. Eksport av fryste sildelapper og filet uten skinn i perioden 2004-2014(nov). Kilde: Sjømatrådet.

Om man sammenligner kvoten på NVG-sild i dag opp mot mengdene fileterte produkt for eksempel i 2009 og 2010, er det tydelig at det ikke er kapasiteten som skal hindre pelagisk industri i å kunne filetere det meste av NVG-silden (og nordsjøsild) som blir landet i Norge. Dersom det skjer i kombinasjon med utsortering av rogn er det ikke grunnlag for bekymring for tilgangen på umoden silderogn. Spørsmålet er om utsortering av umoden rogn kan bidra til at filetering samlet blir mer lønnsomt.

4.4. Estimert av lønnsomhet

Fossum et al. (2012) har sett på teknologi for fraksjonert uttak og sortering av restråstoff fra sild. De økonomiske analysene som ble gjort viser et merverdipotensial (Tabell 1). Potensialet avhenger naturligvis av markedet og de priser man kan oppnå ved salg av rogn og melke. Mottaksbedrifter påpeker at det må legges til rette for at det finnes markeder, før man er villige til å investere i sorteringsteknologi (Fossum et al., 2012). Prosjektet «Markedsmuligheter for «umoden» rogn fra nordsjøsild og NVG-sild» går inn i akkurat dette. Det skal bidra til å skape mer trygghet om markedsmulighetene for umoden rogn.

Fossum et al. (2012) har tatt utgangspunkt i en salgspris på 15 kr/kg for *moden* rogn og melke. Dette er basert på opplysninger fra industrien og vurderes å være en konservativ salgspris. Moden silderogn fra hele rognsekker kan omsettes for 45 kr/kg. Som det står under kapittel 4.2 ovenfor, er det trolig realisert priser lik eller over 8,50 kr/kg for umoden rogn i en periode. Fremover blir 12 kr/kg regnet som et minimumsnivå. Tabell 1 nedenfor viser at investering i teknologi vil være lønnsomt med denne prisen. Sammenlignet med resultatet på 2,00 kr for ensilasje, antyder tabellen at automatisert utsortering gir et positivt resultat med en pris på umoden rogn fra 6,12 kroner og oppover.

Tabell 1. Fossum et al. (2012) gir økonomiske vurderinger ved ulike teknologiske metoder for utsortering av rogn og melke og sammenligner dette med dagens bruk (ensilasje). Kolonnen "Automatisert*" viser dekningsbidrag og resultat per kilo produsert umoden rogn, med pris på 12 kr/kg og basert på teknologien med høyeste investeringer. **Investering i teknologi, vedlikehold, avskrivning, rente. Det er tatt utgangspunkt i 2 kr/kg netto for avskjær til mel/olje (Kjerstad et al., 2014).

	Dekningsbidrag umoden rogn, kr / kg						Automatisert*
	Ensilasje	QuickSort	RoboVac	StationVac	Manuelt		
Sum øvrige variable kostnad **	0,20	0,39	0,39	0,39	4,51		0,39
Sum indirekte kostnader***	0,25	3,73	3,73	1,69	0,00		3,73
Sum kostnader	0,45	4,12	4,12	2,08	4,51		4,12
Sum inntekt	2,45	15,00	15,00	15,00	15,00		12,00
Dekningsbidrag	2,25	14,61	14,61	14,61	10,49		11,61
Resultat	2,00	10,88	10,88	12,92	10,49		7,88

*Automatisert løsning for utsortering, basert på teknologien med høyeste investeringer.

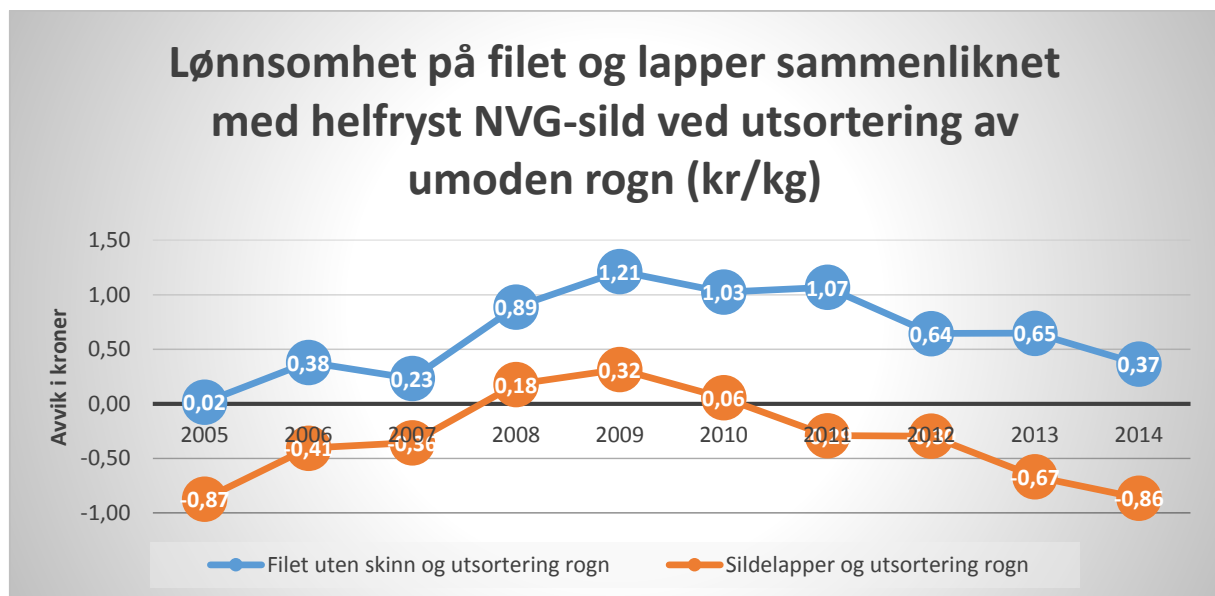
**Strøm, Vann, Operatører

***Vedlikehold: 2,5% av investering per år. Avskrivning: 20% av investering per år. Rente, investering: 10 % av investering per år. Rente, drift: 10 % p.a. av 4 mnd. drift. Indirekte lønn: 0,5 personer. Andre indirekte kostnader.

Fossum et al. (2012) tar utgangspunkt i at 10 000 tonn *restråstoff* vil gi 800 tonn moden gonade (rogn og melke). Om man forutsetter at kjønnsfordelingen er 50/50 vil det utgjøre 400 tonn rogn. Ifølge opplysninger fra mottaksanlegget i Kalvåg, som nå har erfaring fra utsortering i praksis, trenger man 10 000 tonn *rund* sild, for å oppnå 400 tonn umoden rogn. SINTEF beregnet at de dyreste teknologiske løsningene kan være inntjent på under et år. Dette gjaldt moden rogn. Dette vil også gjelde for umoden rogn. Samlet kunne umoden og moden rogn tjene inn investeringene på under en sesong forutsatt en slik råstofftilgang.

Kjerstad et al. (2014) ser på potensialet av å sortere ut buklist, spord og «bits and pieces» fra avskjæret, som til sammen utgjør ca. 20 %. Av dette utgjør buklisten 12 %. Dersom buklisten blir fjernet fra råstoffet som går til mel og olje, er det en mulighet for at pris per kilo vil gå ned, pga. buklistens høye fettinnhold. Dette kan også være en problemstilling når det gjelder umoden rogn.

Med de samme forutsetningene som for figur 4 vil utsortering av umoden rogn bidra med netto økning på 0,32 kr/kg NVG-sild rund vekt som går til filetproduksjon. Prisen på filet uten skinn går gradvis nedover, og uten sortering av umoden rogn står filet uten skinn likt med hel fryst sild i 2014 (jfr. Figur 4). Figur 6 viser at utsortering av umoden rogn sikrer lønnsomhet fremfor rundfrysing av dette produktet, hvilket øker marginene og stimulerer til filetering.



Figur 4. Ved en tenkt utsortering av umoden silderogn til 12 kr/kg, blir eksport av filet mer lønnsomt enn hel fryst NVG-sild i hele perioden. Sildelapper blir mer lønnsom fra midten av 2007 og nesten frem til 2010. Kilde: Mottakspriser hentet fra Sildelaget, Eksportpriser er hentet fra Sjømatrådet. Det er ellers brukt samme forutsetningene som figur 4.

I 2009 ble det eksportert til sammen 160 878 tonn filetprodukter (se figur 5). Med et filetutbytte på 43 % tilsvarer dette 374 125 tonn rund sild som ble kjøpt inn for å bli produsert til sildelapper og filet uten skinn. Utsortering av umoden silderogn fra faktisk restråstoff kunne samlet økt resultatet til de pelagiske konsumanleggene med ca. 117 millioner kroner i 2009! I tabell 2 nedenfor framgår mulig økt resultat fra umoden silderogn ved ulik produksjon. Med dagens fileteringsandel og 2014 kvoter er det estimert 7 710 tonn umoden silderogn Jfr. faktaarket i vedlegg 4.

Tabell 2 Med utgangspunkt i en produksjonskostnad på 4,12 kroner per kg produsert umoden silderogn syner tabellen resultatet fra 500 tonn produsert umoden silderogn, og opp til teoretisk tilgjengelig mengde på 7710 tonn jfr. Faktaark vedlegg 4.

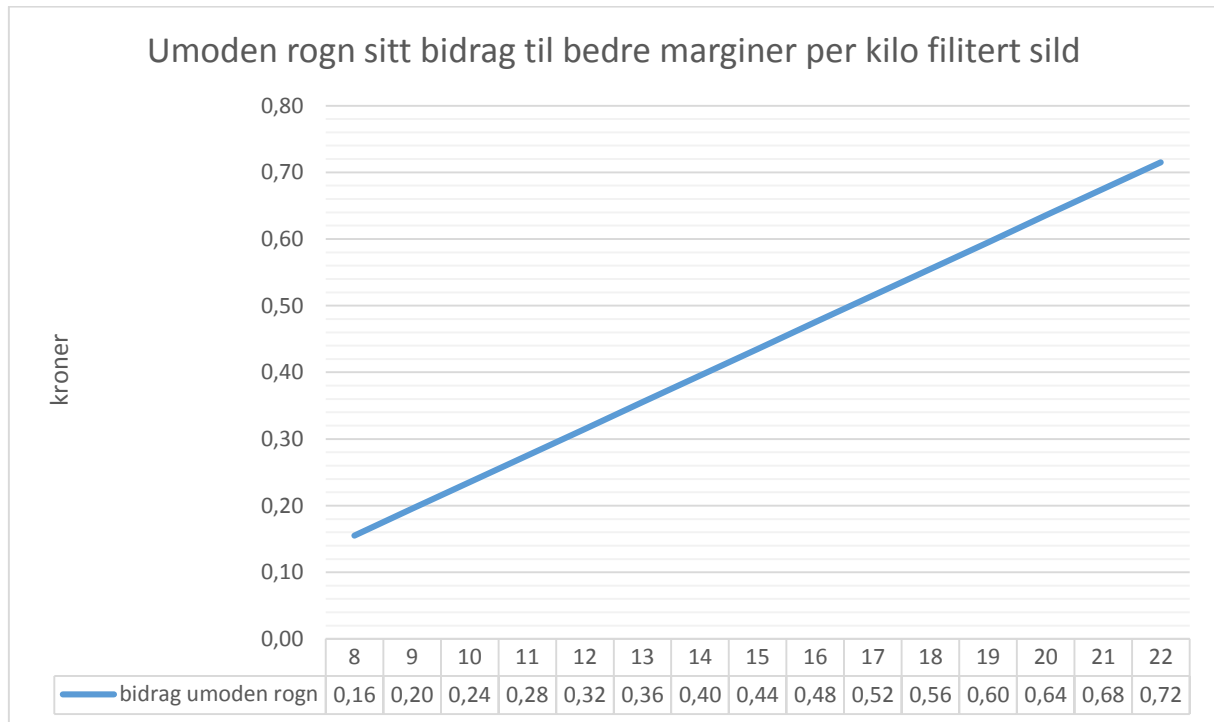
Resultat umoden silderogn			
Umoden rogn kr/kg	8,5	12	15
Umoden rogn, resultat per kilo	4,38	7,88	10,88
Umoden rogn	Resultat i 1000 NOK		
500 tonn	2 190	3 940	5 440
1000 tonn	4 380	7 880	10 880
2000 tonn	8 760	15 760	21 760
7710 tonn	33 770	60 755	83 885

For det typiske pelagiske mottaksanlegg går ca. ¼ av inntektene til å dekke kjøp av råstoff (Olsen, 2011). Fortjenestemarginene er redusert de siste årene med økende råstoffpris, og lavere pris oppnådd i eksportmarkedene for bearbejdede produkter, slik som for eksempel sildelapper.

Den negative utviklingen i marginene til frysede sildelapper gjør at denne produksjonen ikke bare er ulønnsom sammenlignet med rundfrysing slik Figur 4 og 6 viser. Figur 13 i vedlegg 3 viser at marginene for frysede sildelapper begynner å bli svært små. Basert på eksportprisene i 2014 er det i snitt en margin på bare 38 øre før produksjonen går i null. Her bidrar umoden silderogn til nær en dobling av marginen ved eksport av frysede sildelapper. Som Figur 5 viser, har frysede sildelapper vært et av de dominerende produktene. For pelagisk industri er det viktig å ha kontroll på hvordan eksempelvis umoden rogn bidrar til å dekke kostnadene med innkjøp av råstoffet.

Figur 7 nedenfor viser hvordan umoden rogn bidrar per kilo kjøpt sild. Med et filetutbytte på 43 % sitter man med 57 % avskjær. Fra dette avskjæret kan man få ut 7 % umoden rogn. Den umodne rognen utgjør med andre ord 4 % rund vekt av fisken som går til filetering. Når man oppnår 12 kr/kg for umoden rogn, bidrar dette 32 øre netto per kilo sild som blir filetert. Med en innkjøpspris på 5 kr/kg for landet sild, utgjør dette ca. 6 %. Dette er et solid bidrag sammenlignet med alternativet, mel/olje: Det bidrar kun 8 øre netto per kilo filetert, noe som tilsvarer 1,6 % av innkjøpspris rund vekt.

Figur 7 viser en lineær sammenheng. For en bedrift vil prisen være kjent, og bidraget vil ha form som en eksponentiell kurve påvirket av økende utbytte i takt med modningsgraden til silderognen. Ser man eksempelvis på dekningsbidraget for moden rogn vil det være mulig med 6-7 % utbytte av rogn per kilo rund fisk mottatt. Med en pris på 45 kr/kg for moden silderogn vil den bidra med ca. 2,75 kr/kg sild filetert. Dette utgjør hele 55 % av innkjøpspris for råstoffet. Sett gjennom sesongen kan man litt rundt si at utsortering av rogn gir et økt resultat tilsvarende 6 – 60 % av innkjøpskostnadene.



Figur 5 Umoden rogn sitt bidrag til økte marginer per kilo kjøpt sild. Utbytte 7 % av restråstoffet med filetutbytte på 43 %. Det er lagt til grunn 4,12 kr kostnad per kg produsert umoden silderogn (jfr. SINTEF sin rapport FHF #900691).

Med mindre landingsvolum blir det avgjørende å finne måter som gjør at bearbeiding av råstoffet lønner seg. I dette perspektivet kan man si at behovet til pelagisk industri og potensielle kunder til umoden rogn (og annet restråstoff) går hånd i hånd.

4.5. Estimat av verdiøkning frem til ferdig produkt/marked

Innenfor kosttilskuddsmarkedet er det interessant å dra nytte av det høye nivået av fosfolipider i den umodne silderognen. Arctic Nutrition fortalte i 2013 at de produserer et konsentrat av fosfolipider, og at de må tilsette fiskeolje i triglyseridform for å gjøre produktet flytende. Selskapet ble stiftet i 2011 og fikk høsten 2014 godkjent et patent på en prosess for å ekstrahere fosfolipider fra umoden silderogn (Hallaråker, Remmereit, & Berger, 2014). De aktørene prosjektet har hatt kontakt med peker også på fosfolipidene og at konkurrenten innenfor kosttilskudd av denne grunn er krill. På samme tid har krill også banet vei i markedet for fosfolipider. Produsenter av tradisjonelle fiskeoljer (rik på triglyserider) opplyser at de ser utfordringer i prosessering av en olje med høy viskositet (Nystrand et al., 2014).

Ser man på innholdsfortegnelsen til Nordic Naturals sin Omega-3 Phospholipids™, inneholder kapslene også fiskeolje fra ansjos og sardiner. I pressemeldingen på sine hjemmesider 14. oktober 2014 markedsfører de dette produktet som et bedre alternativ enn krill for de som er opptatt av fosfolipider. Dette fordi man her også får de anbefalte mengdene av EPA og DHA.

“Existing omega-3 phospholipid products do not comply with the expert-recommended minimum dose of 500 mg of EPA and DHA per serving,” said Joar Opheim, Nordic Naturals CEO and Founder.

“For those consumers interested in the phospholipid form, we felt it was our responsibility to offer a phospholipid product with meaningful amounts of EPA and DHA.”

Supplement Facts		
Serving Size: 2 Soft Gels		
Amount Per Serving	% Daily Value*	
Calories	10	
Calories from fat	10	
Total Fat	1.3 g	2%
Saturated Fat	0 g	0%
Trans Fat	0 g	†
Cholesterol	40 mg	13%
Total Omega-3s	595 mg	†
EPA (Eicosapentaenoic Acid)	245 mg	†
DHA (Docosahexaenoic Acid)	275 mg	†
Other Omega-3s	75 mg	†
Total Phospholipids	448 mg	†
Phosphatidyl Choline	384 mg	†
Other Phospholipids	64 mg	†

* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet.
† Daily Value not established.

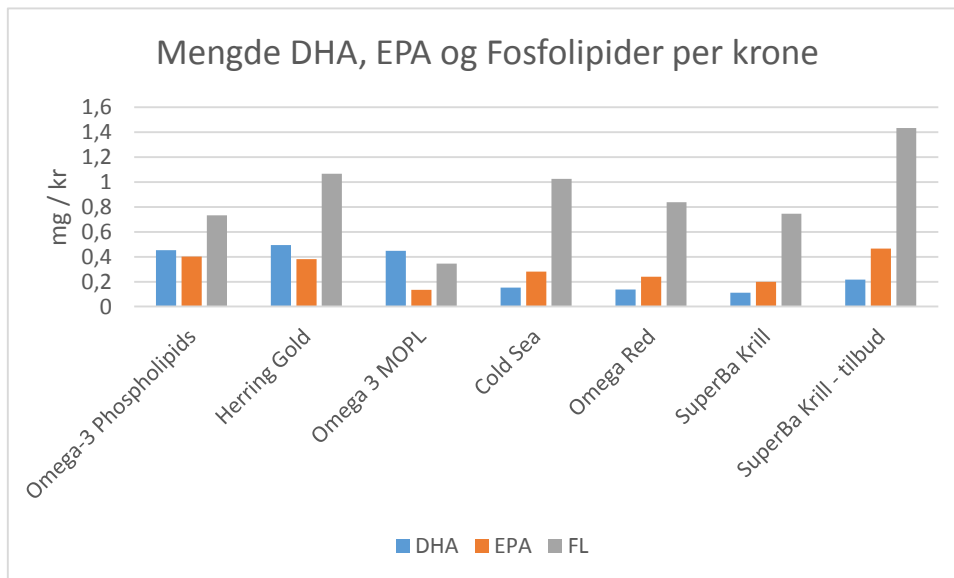
Ingredients: herring roe extract, purified deep sea fish oil (from anchovies and sardines), soft gel capsule (gelatin, water, glycerin, carob), d-alpha tocopherol, rosemary extract (a natural preservative).

No gluten, milk derivatives, or artificial colors or flavors. Non-GMO.



Bilde 2 Nordic Naturals sitt produkt Omega-3 Fosfolipids. Kilde: <http://www.nordicnaturals.com>

Figur 8 nedenfor viser forholdet mellom pris og innhold av EPA, DHA og FL for produkter basert på umoden rogn og produkter basert på krill. Figuren viser at kunden betaler 3-9 ganger mer for DHA i krillproduktene ved ordinære priser. Den samme tendensen ser vi for EPA. Men et av produktene med umoden rogn skiller seg ut fra alle produktene på dette punktet med et lavt EPA innhold i forhold til pris.



Figur 6. Forholdet mellom produktpris og innhold i kapsel av henholdsvis DHA, EPA og fosfolipider i tre produkt basert på umoden rogn, og tre tilfeldige krillprodukt hentet på nettet i desember 2014. Til høyre i figuren er også tatt med et av produktene med kampanjepris.

Når det gjelder nivået av fosfolipider i forhold til pris er det jevnere mellom produktene. Av Figur 8 ser vi at dette også gjelder på tvers av produkter basert på umoden rogn og krill. Utfra disse sammenhengene er det naturlig å anta at helsekostprodukter basert på umoden silderoغن vil være konkurransedyktig mot tilsvarende produkter av krill. Det at man i tillegg får mer DHA og EPA for pengene i produkt fra umoden rogn gir disse produktene et konkurransefortrinn.

Med bakgrunn i sammenhengen ovenfor er det interessant å se på innholdet av fosfolipider sett opp mot pris når vi går videre og sammenligner tilgjengelige produkter basert på umoden rogn. Dette vil også si noe om hva sluttkunden betaler for fosfolipidene i umoden silderoغن etter de er konsentrert og puttet i en kapsel.

Produktene i Tabell 2 er nærmere beskrevet i Nystrand et al. (2014).

Tabell 3. Tilgjengelige helsekostprodukter basert på silderoغن.

Produsent	Produkt	Pris (NOK) 60 kapsler	Kapsel (mg)			
			Størrelse	DHA	EPA	FL
¹ Nordic Naturals...	Omega-3 Phospholipids™	305,50	500	138	123	224
² Natural Factors...	Herring Gold™	131,00	500	65	50	140
³ Tom Oliver...	Omega 3 MOPL™ Herring Caviar	435,00	500	195	58,5	150

¹Nordic Naturals (u.å.), ²Community Natural Foods (u.å.), ³Tom Oliver Nutrition (u.å.). Priser i NOK regnet fra valutakurser 16.12.2014, deretter rundet ned til nærmeste halve krone.

Prosjektet har fått informasjon om at den norske rognolje som finnes på markedet i dag tilbys til priser minst tilsvarende krillolje. Prisene på krillolje til helsekost var i området 120-135 USD/kg (FOB) i mai 2014 (Bergset et al., 2014). Dette tilsvarer 911-1025 kroner (kurs 7,593 NOK per USD, 19. januar 2015). Gjennom intervju i AP3 er det blitt opplyst at fosfolipider har en verdi fra 240 kr/kg – 1600 kr/kg avhengig av sammensetning. Dette er et svært stort spenn, men det indikerer at prisnivået for olje med fosfolipider er betydelig høyere enn for tradisjonell fiskeolje. Høyraffinert fiskeolje rettet mot menneskekonsum var 3 000 dollar per tonn (Kilde: Copeinca, 2013) i mai 2013. Dette tilsvarer ca. 21 kr/kg.

Om man på tross av dette forenkler og sier at fiskeoljen i kapselen har samme kostnad/verdi som fosfolipidene vil man i alle fall ikke overdrive verdivurderingen av hva kunden betaler for FL i kapselen. Med dette utgangspunktet kan vi sette opp følgende formel:

$$\text{Pris Fosfolipid Kr/kg} = \frac{\text{Pris} \frac{\text{kr}}{\text{boks}} \times (N \text{ mg FL} / N \text{ mg} \frac{\text{Fl}}{\text{kapsel}})}{N \text{ mg FL} \times n \text{ kapsel} / (1000 \frac{\text{mg}}{\text{g}} \times 1000 \frac{\text{g}}{\text{kg}})}$$

N = mengde oppgitt fosfolipid på pakning

n = antall kapsler i pakning

Tabell 3 sier ikke noe om kostnadene knytt til produksjonen, eller om utbyttet av fosfolipider fra umoden silderogn. Råstoffanalyse viser at fettinnholdet i umoden rogn fra nordsjøild og NVG-sild er på henholdsvis 5,52 %, og 6,37 % (Larssen et al., 2014). Undersøkelsene i dette prosjektet har vist at det er forskjell i utbyttet av fett fra hele rognposer og rensset rogn. Fettinnholdet i rensset rogn er lavere. Gjennom prosjektet har man fått undersøkt utbyttet av rognolje basert på *renset rogn*. Aker Biomarine som utførte undersøkelsen hadde et utbytte av lipider på 3,57 % av våt rogn. Man må kunne anta at dette er minimum av hva man kan oppnå i en prosess som har forbedret de punktene der det er tap av lipider. Dette tallet er derfor benyttet i beregningen nedenfor, uavhengig av art.

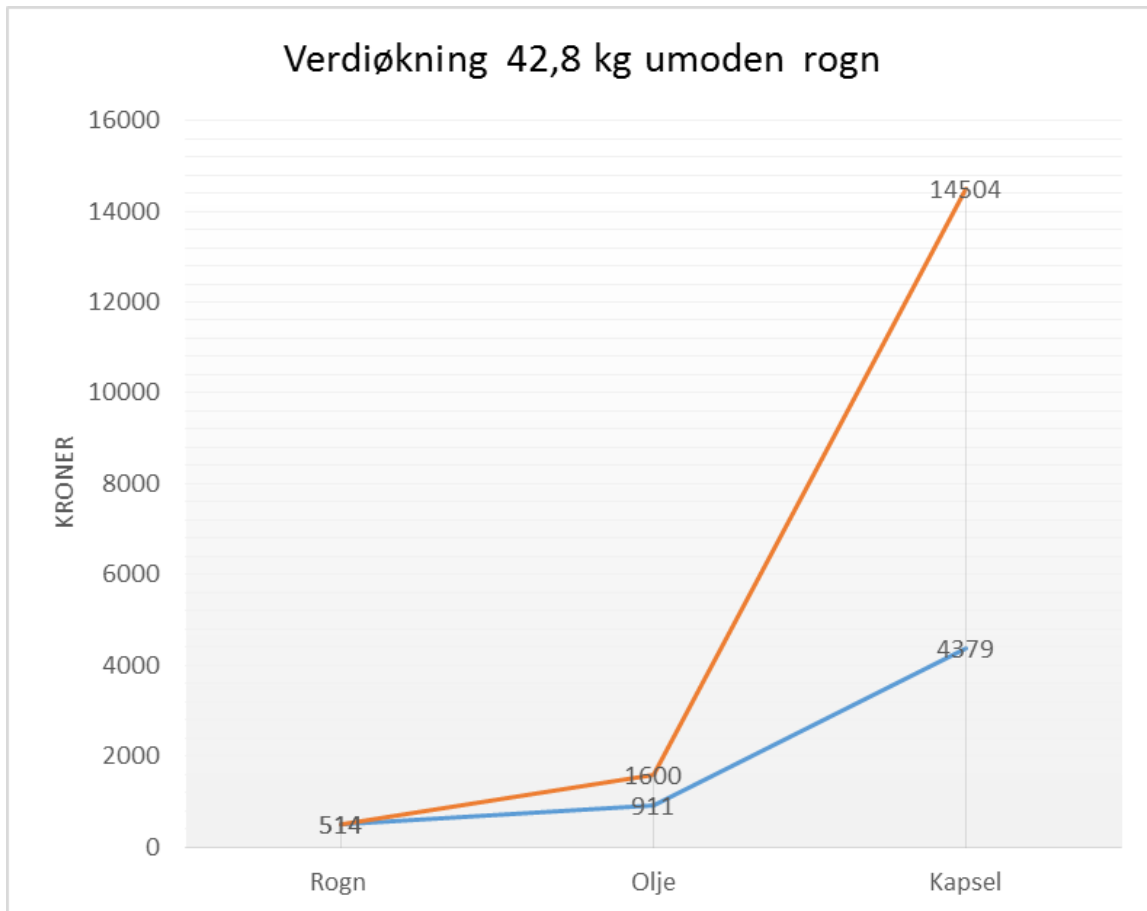
Tabell 4. Under forutsetning av at verdien av innholdet i kapselen er lik viser tabellen hvor mye sluttkunden betaler for andelen fosfolipider (FL) og hva det tilsvarer i kilopris.

Produsent	Produkt	Pris (NOK)	Pris (NOK)	Pris (NOK)
		60 kapsler	Andel FL	FL/kg
Nordic Naturals...	Omega-3 Phospholipids™	305,66	136,94	10189
Natural Factors...	Herring Gold™	131,38	36,79	4379
Tom Oliver...	Omega 3 MOPL™ Herring Caviar	435,13	130,54	14504

Rogn har mellom 68-74 % av totalfettet bundet i fosfolipidstruktur (Tocher et al., 1985; Østvik et al., 2009; Bjørndal et al., 2014). Undersøkelsene i dette prosjektet viser at 60 % av EPA-fettsyrene og 68 % av DHA-fettsyrene i NVG-sild er i fosfolipidform. De tilsvarende tallene for nordsjøild er henholdsvis 52 % og 58 % (Larssen et al., 2014). Av hensyn til dette trenger man 42,83 kg eller 49,84

kg umoden rogn fra henholdsvis NVG-sild og nordsjø-sild for å fremstille 1 kg konsentrert fosfolipid. Prosjektet er ikke kjent med at det blir operert med ulike priser for umoden silderogn fra nordsjø-sild og NVG-sild, men man er kjent med at kjøpere foretrekker NVG-sild blant annet på grunn av bedre utbytte.

Figur 9 nedenfor viser verdiøkningen til umoden silderogn (12 kr/kg) ekvivalent med 1 kg olje, antatt prisspenn for konsentrat av fosfolipider, og minste og største salgsverdi for fosfolipider i kapsel for to kjente produkter basert på umoden silderogn. Det er sannsynlig at verdiøkningen av umoden silderogn vil ligge et sted mellom den blå og oransje linjen i figuren.



Figur 7. Man trenger maksimalt 42,8 kg umoden rogn fra NVG sild for å produsere 1 kg fosfolipider. Figuren viser verdiøkningen av denne mengden gjennom fasene umoden rogn – olje – kapsel. Figuren indikerer at verdien på umoden rogn kan øke med en faktor på opp mot 27 ganger.

Verdiøkningen fra umoden rogn til kapsel som er fremstilt i figur 9 spenner fra 850 % til 2 700 % basert på de to produktene med størst prisforskjell på FL i ferdig kapsel. Figuren sier ikke noe om kostnader. Figuren viser imidlertid at etter den umodne rognen er betalt, gjenstår det mellom 3 865–13 990 kroner til å dekke alle kostnader i prosessen frem til det endelige kapselproduktet, per kilo produsert.

Basert på umoden rogn fra nordsjø-sild vil man trenge ca. 7 kg mer umoden rogn. Med en pris på 12 kr/kg vil man derfor ha ca. 80 kroner mer i utgifter på innkjøp. Dette betyr mindre dersom man har

kontroll på produksjonen frem til ferdig kapselprodukt, men vil ha større betydning dersom man produserer olje, og prisen på denne er ned mot det laveste sjiktet (jfr. figur 9).

I produktdatabladet (vedlegg 4) er det estimert en teoretisk tilgang på 7 710 tonn umoden silderogn. Dette er basert på at 65 % av kvotene på NVG-sild og nordsjø-sild i 2015 blir filetert. For pelagisk industri utgjør dette ca. 92 millioner i ekstra inntekter. Basert på verdiøkningen på produktene av umoden silderogn, representerer mengden umoden silderogn verdier fra 0,7 – 2,5 mrd. kroner i ferdige helsekostprodukter.

Hele råstoffmengden vil nødvendigvis ikke gå til dette formålet, men tallene er ment å illustrere verdien av råstoffet umoden silderogn. Det er imidlertid ikke umulig å oppnå slike verdier. Aker Biomarine fisket 149 000 tonn krill i Sørishavet i 2014 (Furuset, 2015). Mengden umoden silderogn er små i den store sammenhengen. Den totale krillkvoten i det sørvestlige Atlanterhavet er 5,6 millioner tonn per år. CCAMLR¹, som forvalter krillbestanden, har imidlertid satt en kvotegrense ved 620 000 tonn, som tilsvarer omkring 1 % av estimert biomasse. Den faktiske fangsten per år tilsvarer omtrent 0,3 % av biomassen (CCAMLR, 2015). Ser man videre på produksjon av marine omega-3-oljer er mengde krillolje også små i volum. Det er ansjosfiskeriene som virkelig utgjør de store mengdene marine oljer. I 2012 utgjorde massen av olje fra krill bare 0,3 % av olje fra ansjos. Likevel utgjorde verdien av krilloljen 8,4 %. Den globale etterspørselen etter omega-3- ingredienser forventes å øke med en årlig vekstrate på 13,7 % i perioden 2014-2020 (Grand View Research, 2014).

I denne delrapporten har en sett spesielt på mulighetene innenfor helsekost. Videre er det spesielt potensialet i utnyttelse av fett i rognen som kommer frem her. Det er lagt til grunn et lavt utbytte av fett fra rensert rogn. Det er derfor mulig at verdiøkningen fra rogn til olje skal være noe høyere enn det Figur 9 viser. I tillegg må en huske at mesteparten av innholdet i rognen er protein. Potensialet for verdiskaping er derfor større enn det som framkommer her. Råstoffet har et gunstig innhold og det vil være interessant å bruke mer enn kun fosfolipidene. Eksempelvis frysetørking for å ivareta flere av næringsstoffene. Alternativt å ekstrahere ut lipidene og tilvirke et pulver/mel av resten.

At umoden silderogn kan representere verdier for 0,8 - 2,5 milliarder kroner i endelige produkter er derfor en konservativ vurdering. Men på samme tid er det viktig å understreke at dette er under forutsetning av at alt *teoretisk* tilgjengelig umoden rogn jfr. Faktaark ble fanget opp i filetproduksjonen. Vi er ikke der i dag.

¹ Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources

4.6.Lønnsomhet i et «Time to Market»-perspektiv for pelagisk industri

Prosjektet har en målsetting om å vurdere lønnsomhet for definerte produkter i et «time to market»-perspektiv. Det vil si hvor lang tid det vil ta før produktet er klart for markedsintroduksjon. Med bakgrunn i samlet informasjon er det ikke definert ulike produkter med uttesting slik at man har erfaring til å gjøre slike vurderinger. Men det er sikkert at pelagisk industri sitter på en verdifull ressurs i umoden rogn. Dette prosjektet har vist at det finnes et marked og at potensialet for umoden rogn ikke er utnyttet i dag. Spesielt er det kartlagt muligheter og stor etterspørsel i kosttilskudds- og ingrediensmarkedet.

Noen av mulighetene til pelagisk industri når det gjelder umoden rogn er:

- 1) Umoden rogn fryst i blokker
- 2) Frysetørking
- 3) Produsere olje
- 4) Produsere kapsler

Verdikjeden i Figur 10 er en forenkling, og er ment å illustrere mulighetsområdet som pelagisk filetindustri står overfor ved å ta vare på silderogn. De anleggene som i dag renser og sorterer ut silderogn opptrer som råstoffleverandør til neste trinn i verdikjeden. Råstoffet tilbys hovedsakelig i frosne blokker, og hvor modningsgrad avgjør til hvilke kjøpere råstoffet omsettes. Moden rogn inngår i kaviarprodukter, mens umoden rogn brukes inn i kosttilskudd eller som ingrediens i matvarer (Nystrand et al., 2014). Felles er at norsk pelagisk filetindustri overlater til andre aktører nedstrøms i verdikjeden å tilvirke produktene videre, og går således glipp av verdiskapingen som skjer frem til ferdig produkt. Det er opplagt at de ulike tilnærmingene til utnytting av umoden silderogn nevnt ovenfor har ulike vurderinger til risiko knyttet til seg for pelagisk industri. Videre vil de ulike trinnene i verdikjeden belyses nærmere.



Figur 8. Ulike muligheter for pelagisk filetindustri som velger å ta vare på silderogn.

4.6.1. Umoden rogn fryst i blokker

Utsortering av umoden rogn er "kjent" teknologi i form av at det allerede skjer ved enkelte anlegg i dag. Ved å legge til rette for utsortering av umoden silderogn ved alle anlegg med samme eiere vil en stor del av landingskapasiteten allerede være dekket. I sluttfasen av dette prosjektet er vi blitt kjent med at Pelagia nå bygger ut rognanlegg ved sine anlegg i Egersund og Måløy. Videre viser Fossum et al. (2012) til ulike tekniske løsninger for utsortering. Når dette er sagt bør det likevel utføres FoU rettet mot effektiv fraksjonering av restråstoff. For umoden silderogn vil dette bety at utbyttet økes, og perioden utvides. Tabell 1 i kapittel 4.4 viser lønnsomhet selv ved dyreste valg av teknologi kombinert med kjent realisert pris. Når dette er sagt er det også viktig å få fram at en vellykket prosess har kostet mye prøving og feiling for de som i dag mestrer produksjon av umoden og moden rogn i dag.

Umoden rogn fryst i blokker er et produkt som kan pakkes og fryses på kjent måte. Holdbarheten på det frysede produktet er god (Larsen et al., 2014). Industrien har god fryse- og lagringskapasitet til dette allerede. Umoden rogn i dette formatet kan benyttes av flere aktører i et marked i vekst. Nystrand et al. (2014) har kartlagt aktører som gjerne kjøper umoden rogn fryst i blokker. Noen har ønsker om mindre justeringer, for eksempel emballasje. Investering til utsortering av rogn framstår totalt sett som et alternativ med lav risiko for pelagisk industri. Det er imidlertid av stor betydning at pelagisk industri samarbeider tilstrekkelig for å operere med lik kvalitet på disse produktene. Det er risiko for å svekke eller ødelegge markedsmuligheter dersom silderogn blir tilbudt med dårlig kvalitet.

Potensielle kjøpere av råstoffet understreker behovet for forutsigbarhet og langsiktige avtaler om leveranser. Her ligger muligheter for gjensidig nytte. Pelagisk industri kan redusere egen risiko i forbindelse med investering for utsortering av rogn ved først å arbeide ut mot potensielle kjøpere, eksempelvis innenfor helsekost.

Denne delrapporten peker på at utnyttelse av umoden silderogn gjør anleggene mer robuste mot negativ utvikling av prisnivå på filetprodukter, samt at det kan være en måte å opprettholde verdiskaping til tross for lavere kvoter. På samme måte blir bedriftene mer robuste mot svakere råstofftilgang.

4.6.2. Rognpulver

Enkelte aktører prosjektet har vært i kontakt med ser potensialet i tørking av hel rogn for produksjon av pulver (Nystrand et al., 2014). Lavt utbytte av fett og videre fosfolipider kan tilsi at tørking av hel rogn vil være mer lønnsomt. Det blir hevdet at dette sannsynligvis også vil være en kortere og mindre kapitalintensiv vei å gå. Umoden rogn inneholder ca. 70 % vann (Larsen et al., 2014), og dette blir brukt som et argument for lavere pris. Tørket rogn vil redusere transportkostnadene da vannet fjernes, og kjøper unngår å betale for innhold som ikke blir brukt videre. Dette alternativet åpner også opp for nye kjøpere. Dette prosjektet kan ikke si om tørking også representerer bedre lønnsomhet. Det er behov for å samle erfaring om slik tørkeprosess og kvalitetene til det tørkede produktet. Ulike typer tørketeknologi bør utprøves, og næringsinnhold og -sammensetning i sluttproduktet må analyseres. Frysetørking har blant annet vært nevnt som metode for tørking som bør studeres nærmere (Nystrand et al., 2014).

4.6.3. Rognolje

Man kan videre se for seg at det kan produseres olje som en del av produksjonslinjen på mottaksanlegget. Enkelte produkt innenfor kosttilskudd bruker dette aktivt i markedsføringen, og vektlegger tilgang på ferskt råstoff som et konkurransefortrinn. Skal dette være en aktuell problemstilling vil råstoffmengden fra umoden rogn fra et mottaksanlegg trolig være for marginal. Det må i det minste sees i sammenheng med utnyttelse av andre deler av restråstoffet til dette formålet. Produktet vil da være noe annet enn rognolje. For større aktører, eller i samarbeid, kan rognolje være et alternativ. Figur 9 i kapittel 4.5. viser usikkerhet knyttet til verdiøkningen av umoden silderogn i en olje med konsentrert fosfolipider. For pelagisk industri representerer dette et behov for å skaffe mer kunnskap om kvalitet og priser for en slik olje, samt FoU-arbeid for å beherske prosessen, og investeringer for å kunne produsere olje. Ekstraksjon av rognolje er basis for de kosttilskuddsproduktene som finnes i markedet. Frosne blokker med rensed silderogn utgjør råstoffet i denne delen av verdikjeden. Arctic Nutrition har patentert en ekstraksjonsprosess hvor fosfolipidene er produktet som kommer ut, og har med det sannsynligvis skapt en barriere for andre som vil utnytte råstoffet med samme hensikt. Det er imidlertid behov for kompetanse på patenter for å avgjøre på hvilken måte dette konkret vil begrense andre aktører.

4.6.4. Forbrukerprodukter

Siste ledd i verdikjeden er forbrukerprodukter, enten det er kosttilskudd eller matvarer. Pelagisk fileindustri kan ta kontroll over hele verdikjeden, for eksempel ved selv å tilvirke et kosttilskudd. Veien frem til realisering av dette er utvilsomt lang og krevende. Figur 8 viser en betydelig verdiskaping i leddet mellom rognolje og kosttilskudd. Dersom pelagisk industri først har ambisjoner om å mestre ekstraksjon av fosfolipider, kan det være et alternativ å undersøke mulighetene for å komme frem til forbrukerprodukter. Dette vil nødvendigvis innebære de samme utfordringer knyttet til FoU, patenter, osv. som for produksjon av rognolje. I tillegg innebærer det sterk konkurranse med allerede eksisterende produkter, blant annet fra krill. Her kan EPA-innholdet være mulig konkurransefortrinn. Figur 8 i kapittel 4.5. viser at produkter av umoden rogn bør kunne konkurrere mot tilsvarende produkt av krill. På den andre side skal man vite at det er benyttet mye ressurser i markedsføring av krillprodukter. Dette har på sett og vis åpnet opp for umoden silderogn, men det kan likevel kreve mye innsats og ressurser for å være et alternativ på dette markedet. Basert på pris på ferdige produkt av umoden rogn i dag, kan umoden silderogn representere verdier fra 0,8-2,7 mrd. kroner i ferdige helsekostprodukter med utgangspunkt i dagens kvoter og fileteringsandel på norske mottak.

Som for produksjon av olje vil en slik satsing måtte være en del av en samlet strategi knyttet til restråstoff totalt sett fra pelagisk industri. Alternativet krever også FoU over tid, og tydelige veivalg med tanke på bearbeiding og bruk av restråstoff i pelagisk industri samlet. Dette prosjektet kan ikke vurdere om dette alternativet representerer en høyere lønnsomhet for pelagisk industri. Et

samarbeid om overordnede strategier for å sikre høyest mulig verdiskaping basert på de pelagiske kvotene kan reise noen spørsmål:

- Er det interessant å undersøke om deling av erfaring og teknologi for utsortering av rogn kan være økonomisk lønnsomt for alle involverte?
- Kan samarbeid og fellesløsninger utnytte potensialet raskere, og øke pelagisk industris del av den totale verdiskapingen som er mulig å oppnå fra dette råstoffet og annet restråstoff?

5. Konklusjoner og anbefalinger

5.1. Drivere og barrierer

Gjennom prosjektet er det identifisert viktige drivere og barrierer for utnytting av markedspotensialet til umoden silderogn. Noen av disse er definert eller opplevd av pelagisk industri selv, eller av markedsaktører og kompetanseaktører innen helsekost- og ingrediensindustrien. I tabellen nedenfor er en oppsummering av de viktigste.

Tabell 5. Viktige drivere og barrierer i utnytting av markedspotensialet for umoden silderogn.

Drivere
Ernæringsmessig fordelaktig - Analysene av umoden silderogn viser at nivået av FL og EPA og DHA er gode, på samme tid som nivået av fremmedstoff er langt under EUs grenseverdier mht. konsum.
Voksende markeder innenfor omega-3 ingredienser. Krill har banet vei for større oppmerksomhet på fosfolipider.
Silderogn generelt større aksept i konsummarkedet
Økte priser både på moden og umoden silderogn
Utsortering av umoden silderogn gir et positivt bidrag i lønnsomhet for bearbeiding av sild i Norge.
Bærekraft - Råstoffet kommer fra en bestand som er bærekraftig forvaltet. Umoden silderogn er et restråstoff fra filetproduksjon, og representerer en bedre utnytting av naturressursene.
MSC – Marine Stewardship Council's sertifisering av sildefiskeriet er viktig i markedene.
Barrierer
Nedgang i kvoter på NVG-sild utløser spørsmål om bærekraft og frykt for omdømme knytt til evt. produkt basert på umoden silderogn. Enkelte vil hevde at man "fisker etter rogn". Nedgang i kvoter skaper også frykt for ustabil råstofftilgang og uforutsigbarhet.
Stor prisvekst på råstoffet spenner beina under pionerer / mangel på langvarige avtaler om leveranse og pris kan hindre satsing på dette råstoffet.
Avvik i kvalitet på rogn levert fra mottaksanlegg kan ødelegge omfang og prisnivå oppnådd på umoden silderogn i markedet.
Raffinering flaksehals på grunn av høyt nivå av fosfolipider. Dette gir utfordringer knyttet til viskositet.
Rogn i blokker avgrenser markeds- og prismuligheter på grunn av større krav til investeringer og teknologi hos kjøper.
Lukt og smak på pulver fra umoden silderogn gjør det utfordrende å bruke i produkt som ikke skal smake fisk.
Patent (US Patent #8846604) mulig hinder når det gjelder ekstraksjon av fosfolipider fra umoden silderogn.

5.2.Konklusjoner

Oppsummert er hovedkonklusjonene i prosjektet:

- 1. Gode markedsmuligheter og et betydelig verdiskapingspotensial, spesielt innenfor helsekost- og ingrediensmarkedet.**
- 2. Økt lønnsomhet for pelagisk landindustri gjennom utnyttelse av umoden silderogn fra nordsjøsilde og NVG-sild.**
- 3. Råstoffanalysen viser at ernæringsinnhold er svært gunstig, og råstoffet møter annerkjennelse blant markedsaktører.**

I en situasjon der sildekvoten er redusert og prisene til fisker har økt, har pelagisk industri fått mindre volum å fordele kostnadene på. I tillegg er prisutviklingen på eksportprodukter av filet, sildelapper og helfryst sild negativ, men på en måte som favoriserer hel fryst sild (se Figur 11 i vedlegg). Et mulig scenario for denne utviklingen er mindre filetering. Det ville skape lavere aktivitet på anleggene, noe som igjen forsterker den strukturering man allerede har sett en del av med færre enheter langs kysten. Dette innebærer ikke bare mindre arbeidsplasser men mindre verdiskaping. For sjømatnasjonen Norge er ikke dette en ønsket utvikling, og det er heller ikke i tråd med Norges visjoner om å være verdens fremste sjømatnasjon (Meld. St. 22 (2012-2013), 2013). Derfor er det positivt at dette prosjektet er med på å vise at dette ikke er en *nødvendig* utvikling. Bedre utnyttelse av ressurser slik som rogn, bidrar til at bedriftene blir mer robuste mot svakere råstofftilgang. Vinteren 2015 har man fått eksempel på det siste. I februar permitterte Pelagia ansatte ved anleggene i Florø, Måløy og Selje på grunn av dårlig tilgang på råstoff (Solbakken, 2015a; 2015b). Ved Pelagias anlegg i Kalvåg ble derimot driften opprettholdt. – "Det er rognproduksjonen som gjør at vi kan forsvare å ta imot no. Det hadde ikke gått dersom vi berre skulle produsere filet", uttalte daglig leder Per Røys ved Pelagia i Kalvåg til Firdaposten (Solbakken, 2015a). Selv om det på dette tidspunktet trolig henvises spesielt til moden silderogn, er Kalvåg et eksempel på et anlegg som har kunnskap, teknologi og markedskanaler til å omsette silderogn av ulik modningsgrad.

Lønnsomhetsvurderingen knyttet til utsortering av umoden silderogn er at pelagiske anlegg kan regne med et dekningsbidrag på over ca. 30 øre per kilo kjøpt sild. Dette er et svært positivt funn. Utbyttet av rogn øker raskt i takt med modningen av silderognen og kan komme opp mot et dekningsbidrag på 2,70 kr per kilo kjøpt sild da den modne rognen også går til bedre betalte markeder. Sett gjennom sesongen for et pelagisk anlegg kan man si at utsortering av rogn gir inntekter som tilsvarer 6-60 % av innkjøpskostnader av sild ved en pris på 5 kr/kg. En forutsetning er at man mestrer utsortering med riktig kvalitet, og kanalisere rogn av ulik modningsgrad til aktuelle markeder. Prosjektet viser at utsortering av umoden rogn lønner seg, og at den videre verdiskapingen kan være betydelig.

5.3.Råd til norsk pelagisk konsumindustri for videre markedsatsing

Pelagisk industri har klare mål om å øke verdiskapingen av alt tilgjengelig råstoff. Umoden silderogn kan være en viktig bidragsyter i oppnåelsen av dette. Overordnede strategier, kvalitetsstandarder, markedsføring og informasjon er naturlige samarbeidsområder for industrien.

Nedenfor skisseres felles tiltak som prosjektet mener pelagisk industri kan samarbeide om. Videre gis det generelle anbefalinger som gjelder alle, men der hvert enkelt selskap må vurdere sine muligheter og strategier utfra sitt utgangspunkt.

Prosjektgruppen sine hovedanbefalinger til pelagisk industri:

Felles tiltak:

1. Samarbeide om felles strategier innenfor markedskommunikasjon.
2. Samarbeide om felles utvikling av definisjoner og kvalitetsstandarder på silderogn av ulik modningsgrad.

Generelle anbefalinger til aktører i pelagisk industri

3. Anleggene innen pelagisk industri bør jobbe systematisk med å identifisere nye kunder og markeder som kan utnytte råstoffet de sitter på. Markedsaktørene i dette prosjektet er gode eksempler på mulige kontaktpunkt.
4. Forutsigbarhet på råstofftilgang og -kvalitet bør så langt det er mulig sikres overfor kjøpere av silderogn. Usikkerhet rundt råstofftilgang er blant annet årsak til at eventuelle kjøpere forholder seg avventende.
5. Tett samarbeid mellom råstoffleverandør og kjøper i utviklings- og introduksjonsfasen i markedet kan tjene begge parter på sikt.

Prosjektet har identifisert en rekke drivere og barrierer for utnyttelse av markedspotensialet til umoden silderogn. Tabell 6 viser en oversikt over de viktigste. Det er viktig at pelagisk industri prioriterer tiltak som gjør at man bedre kan utnytte de fortrinnene som umoden rogn har. Like viktig er det å gjennomføre tiltak for å eliminere barrierer. Når man ser på tabell 5 vil man se at dette kan være to sider av samme sak. **Et samarbeid om felles strategier innenfor markedskommunikasjon** er viktig for å få ut informasjon om silderåstoff generelt. Pelagisk industri bør fortelle den gode historien om silden sin bærekraft og næringsinnhold. Råstoffanalysen som er gjennomført i dette prosjektet er eksempel på kunnskap som må brukes aktivt i markedskommunikasjonen. Like fullt vil man kunne utnytte det voksende markedet og behovet for omega-3-ingredienser bedre. Umoden silderogn har i likhet med krillprodukter høyt innhold av fosfolipider. Umoden silderogn skiller seg samtidig positivt ut ved at det i tillegg har et høyere nivå av de tradisjonelle marine fettsyrene, og da spesielt DHA. Måten krillprodukter gjennom langsiktig satsing har blitt "rangert" over tradisjonelle fiskeoljeprodukter, på grunn av nivået av fosfolipider, er en styrke for umoden silderogn. I dette perspektivet trenger ikke krillindustrien være en viktig barriere som konkurrent, men heller en potensiell samarbeidspartner og kunde.

Når man har kunnskap om barrierer, kan man gjennom informasjonsarbeidet også tette kunnskapshull, eliminere barrierer, og åpne nye muligheter. Nedgang i kvoter er eksempel på en situasjon der pelagisk industri må kunne dokumentere og informere tilstrekkelig med hensyn til markedenes følsomhet til bærekraft og omdømme, samt med hensyn til behovet for stabilitet i råstofftilgang.

Nært knyttet til stabilitet og forutsigbarhet er også kvalitet. Det er viktig at markedsaktørene har tilgang på den kvaliteten som kreves. Dette er også en sterk interesse blant aktører i pelagisk industri som har lyktes i en fremstillingsprosess som kan tilby ønsket kvalitet. Blant disse er det frykt for at avvikende kvalitet kan ødelegge omfang og prisnivå som er opparbeidet i markedet så langt. En samlet pelagisk industri tjener på at interessen knyttet til umoden silderogn utvikler seg i samme retning som nå. Et viktig fellestiltak er derfor å **samarbeide om utvikling av felles definisjoner og kvalitetsmål på de ulike grader av umoden-moden rogn.**

Prosjektet dokumenterer hvordan utsortering av umoden silderogn er lønnsomt for mottaksanlegg som fileterer sild. Sammen med alle de andre positive driverne som er nevnt ovenfor danner dette grunnlag for en generell anbefaling til selskap i pelagisk industri: **Jobb systematisk med å identifisere kjøpere som kan utnytte råstoffet dere sitter på og invester i teknologi og kunnskap til utsortering.** Pelagisk industri må også vite hva som hindrer potensielle kunder av umoden silderogn. Som tabell 5 viser, er de opptatt av **stabil råstofftilgang, og forutsigbare rammevilkår inkludert pris og kvalitet.** Dette er av særlig stor betydning fordi de fleste også stor ovenfor utfordringer de må løse for å lykkes videre ut mot sine markeder. Eksempel er lukt og smak på pulver, eller utfordringer knyttet til viskositet på ekstrakt av fosfolipider. Prosjektet anbefaler derfor også det enkelte selskap å vurdere om **tett samarbeid mellom råstoffleverandør og kjøper i utviklings- og introduksjonsfasen i markedet kan tjene begge parter på sikt.**

6. Referanseliste

- Bergset, R., Nystrand, B.T., & Larssen, W.E. (2014). *Delrapport AP2_2-2. Markedsmuligheter for umodne rogn fra nordsjøsilde og NVG-sild*. Nordfjordeid: Segel.
- Bjørndal, B., Strand, E., Gjerde, J., Bohov, P., Svardal, A., Diehl, B.W.K., ... Berge, R.K. (2014). Phospholipids from herring roe improve plasma lipids and glucose tolerance in healthy, young adults. *Lipids in Health and Disease*, **13**(1), 82.
- Canadian Natural Health Retailer. (2014). Natural Factors launches Whole Earth & Sea line. Hentet 31.10.2014 fra <http://www.cnhr.ca/site-map/natural-factors-launches-whole-earth-sea-line.html>
- CCAMLR. (2015). *Krill fisheries and sustainability*. Hentet 8.4.2015 fra <https://www.ccamlr.org/en/fisheries/krill-fisheries-and-sustainability>
- CIPO. (2014). *Canadian Intellectual Property Office: Canadian trade-mark data*. Hentet 31.10.2014 fra <http://www.cipo.ic.gc.ca/app/opic-cipo/trdmrks/srch/vwTrdmrk.do?lang=eng&status=OK&fileNumber=1692889&extension=0&startingDocumentIndexOnPage=1>
- CLARE. (u.å.). *About us: CLARE's Business Idea*. Hentet 31.10.2014 fra <http://clarecorp.com/about-us>
- Copeinca, 2013
- Fossum, J.A., Mathiassen, J.R., Toldnes, B., & Salomonsen, C. (2012). *Teknologi for fraksjonert uttak og sortering av restråstoff fra sild – Fase 1 (A23065)*. Trondheim: Sintef.
- Furuset, A. (2015). Røkkes soldater tok 149.000 tonn krill. *Fiskeribladet Fiskaren*. Hentet 8.4.2015 fra <http://fiskeribladetfiskaren.no/nyheter/?artikkel=39805>
- Fylkesmannen i Troms. (2013). *Utslippstillatelse etter forurensningsloven (Tillatelsesnummer 2013.249.T)*. Tromsø: Fylkesmannen i Troms.
- Grand View Research. (2014). *Omega 3 Market Analysis And Segment Forecasts To 2020*. California, U.S.: Grand View Research, Inc.
- Hallaråker, H., Remmereit, J., & Berger, A. (2014). *U.S. Patent No. 8,846,604*. Washington, DC: U.S.
- Ilaks <http://www.ilaks.no/tidenes-hoyeste-priser-for-fiskeolje/>
- Johansen, Å. (2013). *Åpner ny fabrikk. iTromsø*. Hentet 4.11.2014 fra <http://www.itromso.no/nyheter/article8441195.ece>
- Kjerstad, M., Larssen, W.E., & Nystrand, B.T. (2014). *Produkt- og markedsutvikling for restråstoff av NVG-sild til konsum (MA 14-18)*. Ålesund: Møreforskning.
- Larssen, W.E., Fylling, T.S., Kvangarsnes, K., & Barnung, T. (2014). *Råstoffanalyse av rogn fra norsk vårgytende sild og nordjøsilde (MA 14-20)*. Ålesund: Møreforskning.
- Lebourd, M.P. (2012). Phospholipids for human wellbeing. *Innovations in Food Technology*, **57**, 58-59.

MABIT. (u.å.). *Bruk av olje fra umoden norsk vill silderogn som ny kilde til kosttilskudd for mennesker som alternativ til fiskeolje*. Hentet 31.10.2014 fra <http://mabit.no/mabit/prosjekt/bruk-av-olje-fra-umoden-norsk-vill-silderogn-som-ny-kilde-til-kosttilskudd-mennesker>

Marine Bioexploitation. (u.å.). *About MBE as*. Hentet 31.10.2014 fra <http://www.marinebioexploitation.com/About%20MBE%20as.pdf>

Meld. St. 22 (2012-2013). (2013). *Verdens fremste sjømatnasjon: 2012-2013*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/435e99fc39b947d79ca929eff484ac75/no/pdfs/stm201220130022000dddpdfs.pdf>

Nordic Naturals. (2014). Nordic Naturals® Introduces the Potent Alternative to Krill Omega-3 Phospholipids™ Delivers Expert-Recommended Omega-3 Dose [Pressemelding]. Hentet 4.11.2014 fra http://www.nordicnaturals.com/en/Press/Press_releases/1063?ID=223

Novastell. (u.å.). Marine phospholipids. Hentet 30.10.2014 fra <http://www.novastell.com/#!origine-marine/c1tqg>

Nystrand, B.T., Helgesen, P.J., Otterlei, L.K., Larssen, W.E., & Bergset, R. (2014). *Produktapplikasjoner og markedspektiver for umoden silderogn* (MA 14-25). Ålesund: Møreforskning.

Olsen, O.C. (2011). *Lønnsomhetsindikatorer – pelagisk konsumindustri*. Trondheim: INAQ Management.

Rogstad, E., & Aaserud, M. (2014). Nå lanseres «hjernebrødet». *iTromsø*. Hentet 17.11.2014 fra <http://www.itromso.no/nyheter/article10304404.ece>

Saur, S. (2014). -Dette er en liten sensasjon. *Nordlys*. Hentet 4.11.2014 fra http://www.nordlys.no/Lei_av_tran__Spis_dette_br_det_-5-34-18374.html

Solbakken, A.O. (2015a). Gledelig sildeaktivitet i Kalvåg. *Firdaposten*. Hentet 10.4.2015 fra http://www.firdaposten.no/Gledelig_sildeaktivitet_i_Kalv_g-5-16-15705.html

Solbakken, A.O. (2015b). Stenger Florø-fabrikk til mai. *Firdaposten*. Hentet 10.4.2015 fra http://www.firdaposten.no/Stenger_Flor__fabrikk-5-16-15186.html

Starling, S. (2013). Herring caviar omega-3 form wins Oz-NZ distribution. *Nutraingredients.com*. Hentet 13.11.2014 fra <http://www.nutraingredients.com/Industry/Herring-caviar-omega-3-form-wins-Oz-NZ-distribution>

Steenslid, J.E. (2013a) Delrapport AP2_1. *Definering og konkretisering av de mest nærliggende mulighetene innenfor produkter, markeder og anvendelsesområder for umoden silderogn*. Nordfjordeid: Segel.

Steenslid, J.E. (2013b) Delrapport AP2_2-1. *Definering og konkretisering av de mest nærliggende mulighetene innenfor produkter, markeder og anvendelsesområder for umoden silderogn. Markedsmuligheter innen kosmetiske ingredienser*. Nordfjordeid: Segel.

Sunday Circle. (2013). Next-Gen Nutrition. Hentet 10.4.2015 fra <http://www.tomolivernutrition.com/wp-content/uploads/2013/11/Holland-and-Barrett-Article-Malta.pdf>

The Scoular Company. (2013a). *Romega™: Herring Caviar Oil Phospholipids* [PDF-presentasjon]. Hentet fra <http://www.scoular.com/wp-content/uploads/2013/10/Scoular-Romega-Presentation.pdf>

The Scoular Company. (2013b). Scoular Offers Romega™, a Norwegian DHA-rich Marine Omega-3 Phospholipid Oil [Pressemeldelse]. Hentet fra <http://www.scoular.com/news/2013/09/05/scoular-offers-romeqa-a-norwegian-dha-rich-marine-omega-3-phospholipid-oil/>

Tocher, D.R., Fraser, A.J., Sargent, J.R., & Gamble, J.C. (1985). Lipid class composition during embryonic and early larval development in Atlantic herring (*Clupea harengus*, L.). *Lipids*, **20**(2), 84-89.

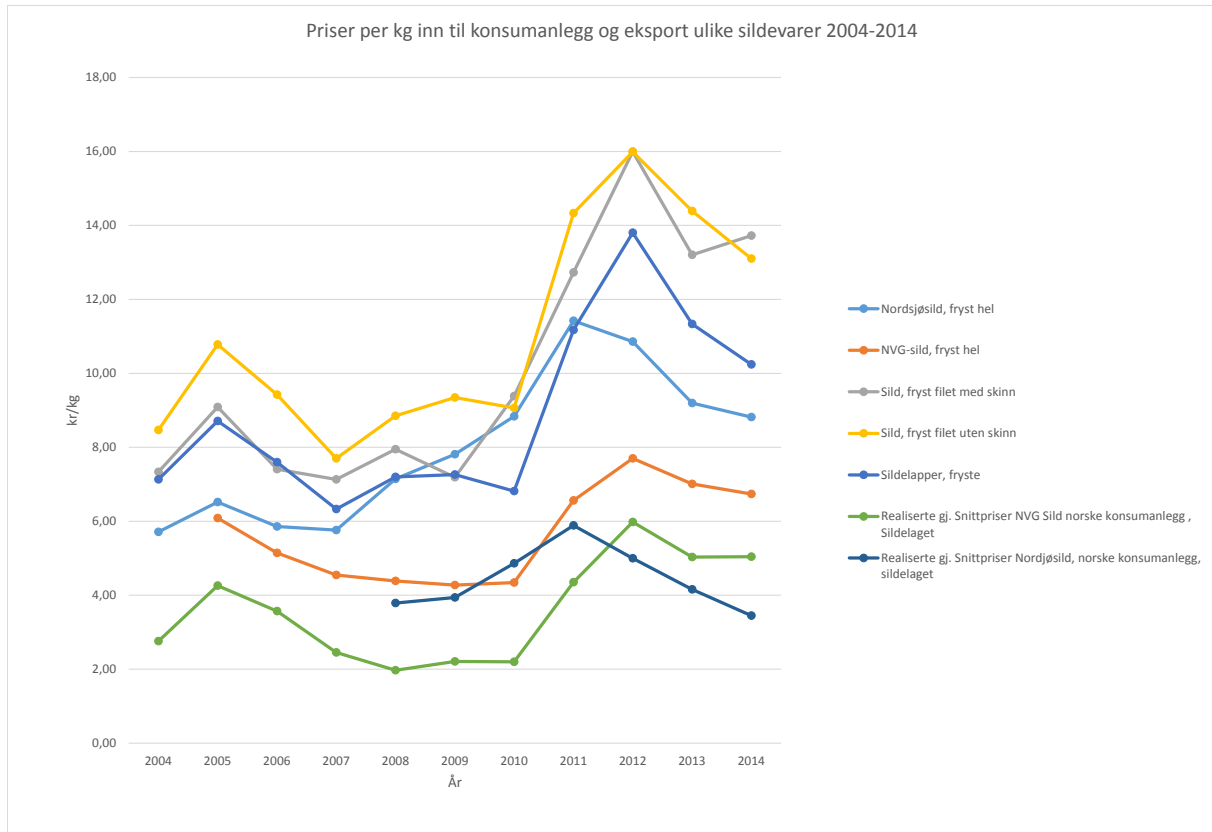
Tom Oliver Nutrition. (u.å.). *The Omega 3 – MOPL™ (60 Soft Gels)*. Hentet 4.11.2014 fra <http://www.tomolivernutrition.com/shop/the-omega-3-mopl-herring-cavaiar/#tab-description>

Whitehead, R.J. (2013). New deal will bring herring caviar omega 3 to Malaysia for first time. *Nutraingredients.com*. William Reed Business Media SAS.

Østvik, S., Grimsmo, L., Jansson, L., Dauksas, E., & Bondø, M. (2009). *Biråstoff fra filitering av sild. Kartlegging og analyser av råstoff og utnyttelsesmuligheter* (Rapport nr. 164). Trondheim: RUBIN.

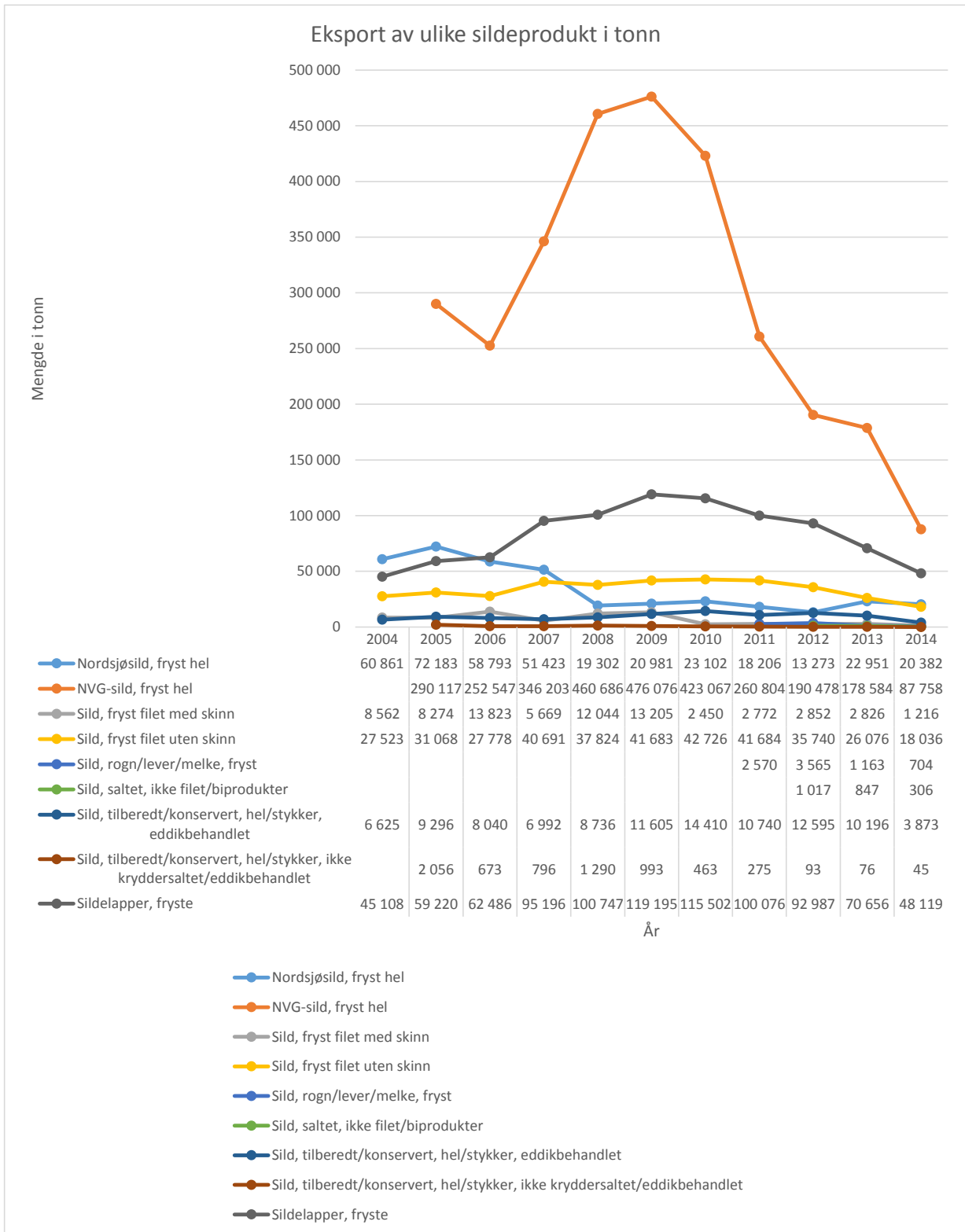
6. Vedlegg

6.1.Vedlegg 1 - Prisutvikling



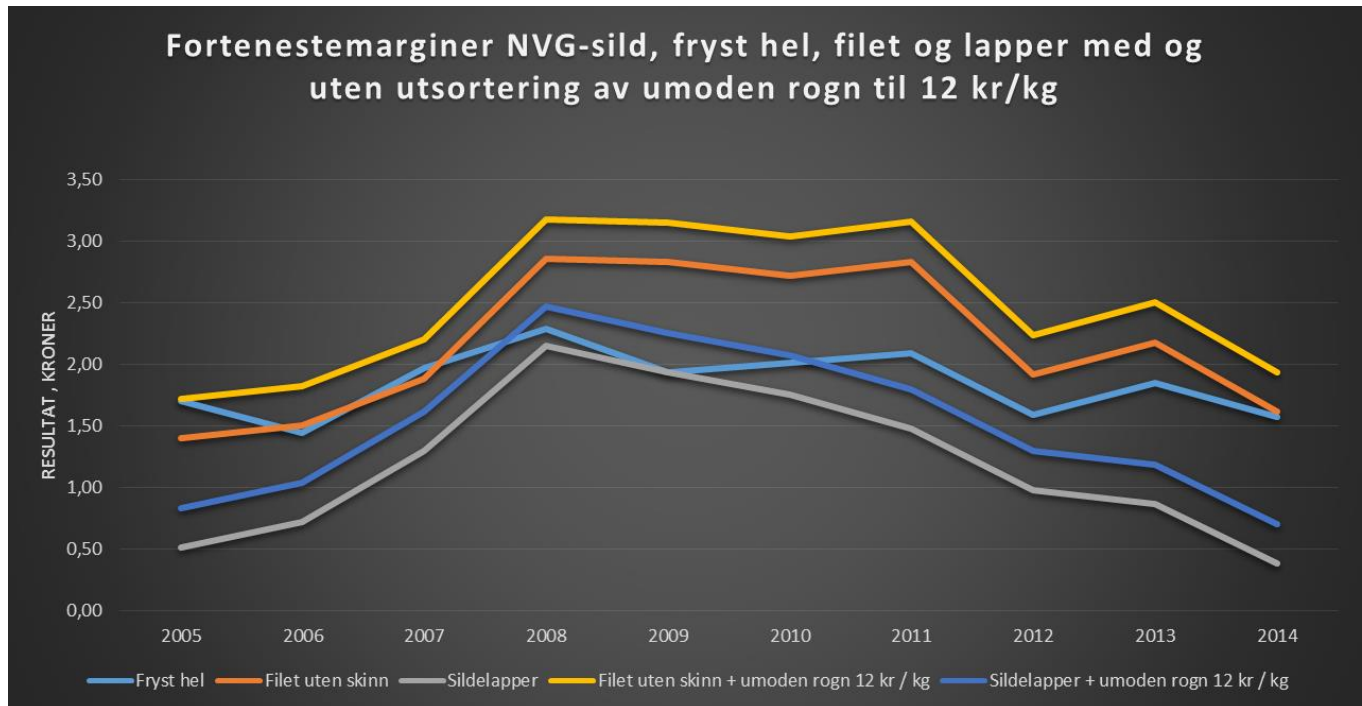
Figur 9. Prisutvikling på realiserte priser til fisker (Kilde: Norges Sildesalgslag), og eksportpriser for hel NVG og nordsjøsil, sildelapper, filet med og uten skinn i perioden 2004-2014 (Kilde: Norsk sjømatråd).

6.2.Vedlegg 2 – Eksport av dominerende sildeprodukt



Figur 10. Mengde i tonn av et utvalg av eksporterte vareslag av sild i tidsrommet 2004-2014 (nov). Kilde: Norsk Sjømatråd sine nettsider.

6.3.Vedlegg 3 – Fortjenestemarginer NVG-sild



Figur 11. Grunnlag for figuren er eksportpriser hentet fra Sjømatrådet sine hjemmesider, og priser for NVG-sild rund hentet fra Sildesalgslaget. Figuren viser oppnådd resultat for hvert kg NVG-sild som er kjøpt rund vekt, avhengig av produkt. Filetutbytte er satt til 43 %. 1 kg rund fisk som blir filetert bidrar med 1,14 kr med dagens bruk av restråstoff. Utsortering av umoden rogn bidrar med ytterligere 0,32 kr per kilo rund vekt, ved oppnådd pris 12 kr/kg for umoden rogn, og kostnad på 4,12 kr per kg produsert umoden rogn. Den negative utviklingen i marginene til bearbejdede produkter fra 2011 til 2014 gjør at spesielt fryste sildelapper har svært små marginer. Utsortering av umoden rogn til 12,00 kr/kg bidrar til omtrent en dobling av marginen i 2014.

6.4.Vedlegg 4 - Produktdatablad

Herring roe - early developmental stage (eds) *Clupea harengus, L.*

Species
Lat: *Clupea harengus, L.*
Eng: Norwegian spring-spawning herring (NSSH),
North Sea herring (NSH)
Nor: Norsk vårgytende sild,
nordsjøsil

Product
MSC certified by-product
Roe eggs (0.93-1.43 mm)

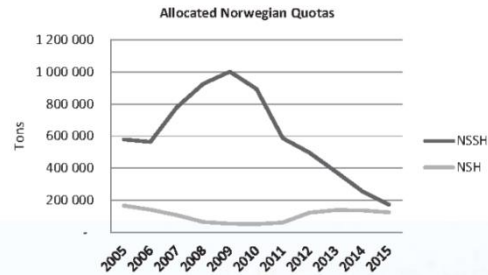
Production
Natural or salted to specification

Packing
20 kg polystyrene carton w/plastic bag,
250 g portion vacuum-packed, or according to
customer specification

Fresh/frozen
Frozen
Fresh possible in season

Resource availability Norway (In tons)

	2013	2014	2015
NSSH quotas	377 590	255 277	172 638
NSH quotas	138 620	136 311	124 641
Total quotas	516 210	391 901	297 279
Amount filleted (ca. 65 %)	309 726	254 736	193 232
Yield fillet (ca. 43 %)	133 182	109 536	83 090
Occurred by-products	176 544	145 199	110 142
Yield roe (ca. 7 %)	12 358	10 164	7 710



Catching season

	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
NSSH										
NSH										
NSSH roe (eds)										
NSH roe (eds)										



Herring roe - early developmental stage (eds) *Clupea harengus, L.*

NSSH: Norwegian Spring-Spawning Herring
NSH: North Sea Herring

Herring roe is rich in phospholipids, and 70 g/day covers your recommended daily intake of EPA and DHA, as well as vitamin B and D and all essential amino acids!

Nutritional content (%)

	NSSH	NSH
Fat	6.37	5.52
Protein	24.72	23.16
Water	67.06	69.17
Ash	2.17	2.25

Lipids composition

	EPA	DHA	NSSH	NSH
Total (mg/g fat)	70.10	167.87	71.49	166.19
Polar (phospholipid) (mg/g fat)	42.06	114.15	37.17	96.39
Non-polar (triglyceride) (mg/g fat)	28.04	53.72	34.32	69.80
Cholesterol (%)		7-10		8

Amino acids (g/100g)*

	NSSH	NSH
Arginine	1.30	1.25
Cysteine	0.20	0.20
Glutamine	2.88	2.79
Lysine	1.89	1.78
Tyrosine	0.88	0.87

*Approved as food supplements in Norway

Vitamins

	NSSH	NSH
Vitamin A (µg/kg)	4062.00	422.44
Vitamin B12 (µg/kg)	110.70	91.50
Vitamin D3 (µg/kg)	133.85	64.65
Vitamin E (mg/kg)	40.00	25.20
Vitamin K1 (ng/g)	1.00	0.80
Vitamin K2 (ng/g)	0.50	0.20

Heavy metals (mg/kg)*

	NSSH	NSH
Arsenic (As)	0.5	0.33
Cadmium (Cd)	0.2	0.1
Mercury (Hg)	0.005	0.005
Lead (Pb)	0.05	0.05

*Below the EU threshold values (fish)

Organic environmental toxins (pg TEQ/g wet weight)*

	NSSH	NSH
PCDD/F	0.110	0.078
PCDD/F+PCB	0.216	0.131
PCB6 (non-dioxin-like) (ng/g)	1.805	0.550
Dioxin-like PCB	0.106	0.053

*Below the EU threshold values (fish)



Tidlig moden silderogn *Clupea harengus, L.*

Art

Lat: *Clupea harengus, L.*
Eng: Norwegian spring-spawning herring,
North Sea herring
Nor: Norsk vårgytende sild (NVG),
nordsjøisild (NSS)

Produkt

MSC-sertifisert restråstoff
Rogn/egg (0,93-1,43 mm)

Produksjon

Naturell eller saltet

Pakking

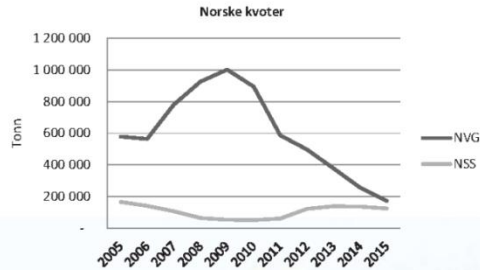
20 kg kartong i polystyren m/plastfilm,
250 g vakuumpakkede porsjoner, eller i henhold
til spesifikasjon

Fersk/frossen

Frossen
Fersk tilgjengelig i sesong

Ressurstilgjengelighet Norge (t tonn)

	2013	2014	2015
NVG-kvoter	377 590	255 277	172 638
NSS-kvoter	138 620	136 311	124 641
Sum kvoter	516 210	391 901	297 279
Andel filetert (ca. 65 %)	309 726	254 736	193 232
Utbytte filet (ca. 43 %)	133 182	109 536	83 090
Oppstått restråstoff	176 544	145 199	110 142
Andel rogn (ca. 7 %)	12 358	10 164	7 710



Fangstsesong



Tidlig moden silderogn *Clupea harengus, L.*

NVG: Norsk vårgytende sild
NSS: Nordsjøisild

Silderogn er rik på fosfolipider, og 70 gram om dagen dekker ditt anbefalte daglige inntak av EPA og DHA, i tillegg til vitamin B og D og alle essensielle aminosyrer!

Næringsinnhold (%)

	NVG	NSS
Fett	6,37	5,52
Protein	24,72	23,16
Vann	67,06	69,17
Aske	2,17	2,25

Fettsyreprofil

	NVG	NSS
Total (mg/g)	EPA 70,10 DHA 167,87	71,49 166,19
Polare (fosfolipid) (mg/g)	EPA 42,06 DHA 114,15	37,17 96,39
Upolare (triglyserid) (mg/g)	EPA 28,04 DHA 53,72	34,32 69,80
Kolesterol (%)	7-10	8

Aminosyrer (g/100g)^{*}

	NVG	NSS
Arginin	1,30	1,25
Cystein	0,20	0,20
Glutamin	2,88	2,79
Lysin	1,89	1,78
Tyrosin	0,88	0,87

^{*} Godkjente som kosttilskudd i Norge

Vitaminer

	NVG	NSS
Vitamin A (µg/kg)	4062	422
Vitamin B12 (µg/kg)	111	92
Vitamin D3 (µg/kg)	134	65
Vitamin E (mg/kg)	40	25
Vitamin K1 (ng/g)	1,0	0,8
Vitamin K2 (ng/g)	0,5	0,2

Tungmetaller (mg/kg)^{*}

	NVG	NSS
Arsen (As)	0,5	0,33
Kadmium (Cd)	0,2	0,1
Kvikksølv (Hg)	0,005	0,005
Bly (Pb)	0,05	0,05

^{*} Under EUs grenseverdier (fisk)

Organiske miljøgifter (pg TEQ/g vårvekt)

	NVG	NSS
PCDD/F	0,110	0,078
PCDD/F+PCB	0,216	0,131
PCBS (ikke-dioxin-lignende) (ng/g)	1,805	0,550
Dioxin-lignende PCB	0,106	0,053

^{*} Under EUs grenseverdier (fisk)