

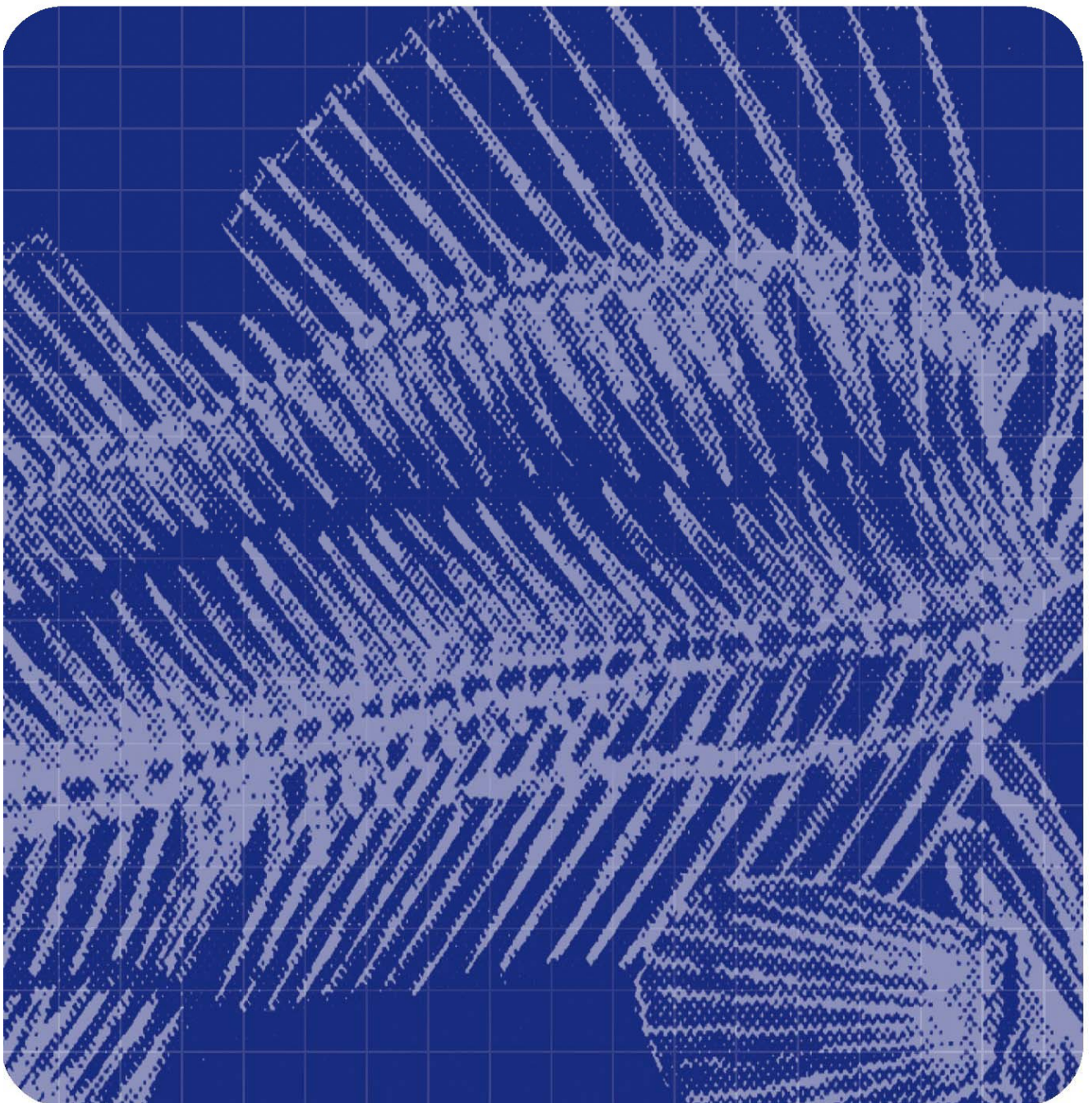


Fiskeriforskning

RAPPORT 11/2007 • Utgitt juni 2007

Levendefangst og vedlikeholdsfôring av sei som grunnlag for produktutvikling og markedsutvikling

Kåre Aas, Morten Heide og Torbjørn Tobiassen





Norut Gruppen er et konsern for anvendt forskning og utvikling og består av morselskap og seks datterselskaper. Konsernet ble etablert i 1992 – fundamentert på daværende FORUTs fire avdelinger og Fiskeriforskning.

Konsernet består i dag av følgende selskaper:

Fiskeriforskning, Tromsø

Norut IT, Tromsø

Norut Samfunnsforskning, Tromsø

Norut Medisin og Helse, Tromsø

Norut Teknologi, Narvik

Norut NIBR Finnmark, Alta

Konsernet har til sammen vel 240 ansatte.



Fiskeriforskning (Norsk institutt for fiskeri- og havbruksforskning AS) utfører forskning og utvikling for fiskeri- og havbruksnæringen.

Gjennom strategisk næringsrettet forskning og utviklingsarbeid, i samarbeid med næringsaktører og det offentlige, skal Fiskeriforsknings arbeid bidra til utvikling av

- etterspurt sjømat
 - aktuelle oppdrettsarter
 - bioteknologiske produkter
 - teknologiske løsninger
- for dermed å gi konkurransedyktige virksomheter.

Fiskeriforskning har ca. 170 ansatte fordelt på Tromsø (120) og Bergen (50). Fiskeriforskning har velutstyrte laboratorier og forsøksanlegg i Tromsø og Bergen. Norconserv i Stavanger med 30 ansatte er et datterselskap av Fiskeriforskning.

Hovedkontor Tromsø:
Muninbakken 9-13
Postboks 6122
N-9291 Tromsø
Telefon: 77 62 90 00
Telefaks: 77 62 91 00
E-post: post@fiskeriforskning.no

Avdelingskontor Bergen:
Kjerreidviken 16
N-5141 Fyllingsdalen
Telefon: 55 50 12 00
Telefaks: 55 50 12 99
E-post: office@fiskeriforskning.no

Internett: www.fiskeriforskning.no

RAPPORT

ISBN:
978-82-7251-616-0

Rapportnr:
11/2007

Tilgjengelighet:
Åpen

Tittel:

Levendefangst og vedlikeholdsfôring av sei som grunnlag for produktutvikling og markedsutvikling

(Rapporten ble første gang utgitt som KONFIDENSIELL i desember 2006)

Forfatter(e):

Kåre Aas, Morten Heide og Torbjørn Tobiassen

Oppdragsgiver:

FHL

Dato:

21.6.2007

Antall sider og bilag:

32

Forskningssjef:

Even Stenberg

Prosjektnr.:

20053

Oppdragsgivers ref.:

Tre stikkord:

Sei, fôring, produktkvalitet

Sammendrag: (maks 200 ord)

Mer enn 70 % av sei fanget med not er under 1,2 kilo sløyd. Det er denne fisken som har potensialet til å levendelagres og fôres. Dette råstoffet gir imidlertid filetprodukter som det er liten interesse for i de tradisjonelle markedene, noe som også er et av de viktigste signalene fra markedet i dette prosjektet. På bakgrunn av dette har vi undersøkt muligheten av å fôre opp villfanget sei fra å være "for liten" til å bli "stor nok" i forhold til produksjon av lønnsomme produkter.

Vi fant at det var vanskelig å tilvenne villfanget sei til formulert fôr, uavhengig av om det var i form av tørr pellet (Biomar, Marin Basic) eller våtfôr (Gelly Feed). Dette er vist ved lav andel spisere og reduksjon i både leverindeks og sløyd kondisjonsfaktor. Våre beregninger antyder at det er et potensial for verdiøkning av sei med levendelagring og oppfôring ved salg av fersk iset sei som er sløyd og hodekappet. Lønnsomheten i et slikt konsept vil imidlertid være svært følsomt for salgsverdi, råvarekostnad, fôrkostnadene og tilveksten. En utfordring i dette konseptet blir å utvikle et fôr som får seien til å spise og vokse. Videre viser beregningene at et konsept der man vedlikeholdsfôrer seien vil være mer lønnsomt enn fôring for vekst. Konseptene med levendelagring for loinproduksjon er mindre lønnsom enn ved bruk av tradisjonell fangst der fisken er død når den leveres til industrien.

English summary: (maks 100 ord)

Most of the saithe caught whit purse seine is 1.2 kilo or less after processing. When caught alive this fish are in such condition that they are suited for live storage and on growing in cages. This strategy is required to be able to provide the marked whit filet products that they are looking for. Therefore, in this project, we wanted to investigate different strategies to feed the fish from "to small" to "big enough". We found that start feeding of wild caught saithe was difficult independent of feeding the fish whit dry or moist feed. The effect of low or no feed intake during a period of 11 weeks was confirmed by a decrease in both liver index and condition factor of processed fish. To make a strategy which includes live storage, feeding and on growing of saithe profitable the success of start feeding will be the most important. In addition our calculations show that the most profitable strategy includes feeding for maintenance of quality and biomass of a fish that is big enough when caught.

INNHold

1	Innledning	1
1.1	Problemstilling.....	2
2	Materiale og metode.....	3
2.1	Fisk.....	3
2.2	Forsøksoppsett	3
2.3	Prøveuttak.....	4
2.3.1	Markedsprøver	4
2.3.2	Spørreskjema	5
2.3.3	Prøveutsending	5
2.4	Undersøkesopplegg avsluttende markedstest	5
2.4.1	Spørreskjema	5
2.4.2	Intervju.....	5
2.5	Beregninger.....	6
2.6	Instrumentell fargemåling.....	6
2.7	Filetindeks	7
3	Resultater	9
3.1	Oppfôring	9
3.1.1	Fisk.....	9
3.1.2	Fôr	9
3.1.3	Andelen spisere.....	9
3.1.4	Vekt	10
3.1.5	Leverindeks	11
3.1.6	Utvikling av biomasse.....	11
3.2	Kvalitetsmålinger.....	12
3.2.1	Filetindeks og fargemålinger	12
3.3	Prøveuttak.....	12
3.3.1	Opplevd kvalitet av prøveuttak	12
3.4	Prøveutsendinger	15
3.4.1	Evaluering av post-rigor prosessert sei (første prøvesending).....	15
3.4.2	Evaluering av pre-rigor prosessert sei (andre prøvesending):	15
3.4.3	Valg av produkter og aktører til markedstest.....	16
3.5	Markedstest.....	17
3.5.1	Krav til ferskhet.....	17
3.5.2	Evalueringkriterier for seiloin	17
3.6	Levendelagret og oppfôret sei som produkt.....	17
3.6.1	Tilgjengelighet og pris.....	18
3.6.2	Holdning til oppdrett og levendelagring	18
3.6.3	Viktighet av informasjon om hvordan fisk er produsert og prosessert.....	18
3.7	Opplevd kvalitet og interesse for kjøp	19
3.7.1	Distribusjonens innvirkning på produktkvalitet.....	19
3.7.2	Opplevd kvalitet av fersk seiloin	20
3.7.3	Sannsynlighet for kjøp	22
4	Diskusjon	23
4.1	Oppfôringsforsøk.....	23
4.1.1	Fôrtilvenning og tilvekst.....	23
4.1.2	Endring i biomasse	23
4.2	Verdiskapningspotensial for levendelagring av sei	24
4.2.1	Fangstmønster for sei med not.....	24
4.2.2	Marked og merverdi.....	25

4.2.3	Produksjonsleddet og merverdi	25
4.2.4	Produksjonsmodeller	26
4.2.5	Prisforutsetninger	26
4.2.6	Produksjonskostnader	27
4.2.7	Beregninger av verdiøkning.....	29
5	Oppsummering og konklusjon	31
5.1	Utfordringer for fremtiden	32

1 Innledning

Gjennom flere år har omsetning av sei vært ansett som problematisk – både for flåte og bedrift. Problemene har ofte toppet seg om høsten med god tilgjengelighet for notflåten, som ønsker god og rask omsetning, mens bedriftene ikke har kapasitet eller markedsmuligheter for så store kvantum på kort tid. Dette har vært det vanlige mønsteret. Siste tre sesonger, derimot, har det ikke vært nok sei å få tak i for enkelte bedrifter som ønsker spesielle kvaliteter. Stengte felt pga. for mye innblanding av undermåls fisk, og vanskelig tilgjengelighet er årsakene til dette. Pga. av alle problemene er sei ikke blitt ”tatt alvorlig” nok, verken som råstoff eller produkt.

Mye av landingene kommer i en kort periode. Dette skaper vanskeligheter for bedriftene i markedene. For eksempel forlanger flere og flere av detaljkjedene at leverandører av ferske produkter skal være leveringsdyktig over året. Dette er vanskelig å få til med sei pga sesongprofilen på fiskeriet.

Økt fokus på fangsbasert havbruk i den senere tid har ført til økende aktivitet på levendefangst og oppfôring av villfanget torsk. Dette er en aktivitet som er i startfasen og det har ikke vært uproblematisk å få lønnsomhet for bedrifter involvert i denne aktiviteten. De største utfordringene er ofte knytte til overlevelse og tilvenning til fôr. Dersom aktørene overvinner problemene vil konseptet åpne for å kunne tilby fisk av god, stabil kvalitet til markedet utenom sesongen for villfisk. Denne tilnærmingen til økt lønnsomhet er også svært aktuell for seinæringen. Seinæringen har kanskje i enda større grad enn torsk problemer med at store kvanta blir fanget på svært kort tid, og dermed reduserte muligheter for å tilpasse produkter til et marked som forventer leveringsdyktighet over hele året. I tillegg til korte sesonger viser erfaringene at det er vanskelig å skaffe sei som er stor nok som råstoff for de best betalte produktene. Dersom aktørene i seinæringen skulle lykkes med fangstbasert havbruk for sei, vil det åpne muligheter for økt lønnsomhet og større forutsigbarhet for landindustrien.

I dette prosjektet har man satt fokus på om levendelagring av sei kan gi produkter som tilfredsstillt markedets krav og samtidig gi en merverdi til bedriftene som produserer dem. Vi har vurdert forskjellige produksjons- og prosesseringskonsepter. Videre har vi prøvd å øke kunnskapen om hvilke seiprodukter markedet ønsker, krav til disse og behov for informasjon.

Prosjektet var tredelt. I første del ble 3 ulike strategier for produksjon av levendelagret sei utprøvd. Det ble foretatt prøveuttak på forskjellige tidspunkt under produksjonen fra de ulike gruppene og forskjellige kvalitetsparametere ble målt. Samtidig ble ulike strategier for prosessering av fersk sei utprøvd. Det ble foretatt to prøvesendinger av produkter til en utenlandsk aktør.

I andre del av prosjektet ble forskjellige seiprodukter marketestet. Resultatene fra første del av prosjektet ble brukt for å bestemme hvilke produkter og prosessbetingelser som skulle brukes under markedstesten. Deltagende bedrifter samt resultat fra prøvesendinger og kvalitetsmålinger var premissgivende for valget. Dette førte til at 4 typer fersk seiloin ble utprøvd hos en aktør i Frankrike, en i Tyskland og en i det norske markedet. Produktene ble distribuert gjennom vanlige logistikkanaler for filetbedrift og eksportør. Fiskeriforskning, representanter for filetindustribedriften samt eksportør fulgte produktene gjennom produksjonen og fram til de utenlandske kundene. Her ble produktene kvalitetsvurdert av kundene, videre dokumenterte man om produktene oppfylte kundenes krav, betalingsvillighet og muligheter for utvikling av nye produktene.

I siste del av prosjektet ble potensialet for økt verdiskaping gjennom fangstbasert akvakultur vurdert. Her presenteres en bedriftsøkonomisk modell for beregning av verdiøkning basert på dette konseptet. I denne presentasjonen blir det drøftet hvilke sentrale faktorer som vil påvirke verdipotensialet i et slikt konsept. For å anslå i hvor stor grad potensialet for slik verdiøkning er realisert i dagens næring, blir det gjennomført beregninger av verdiøkningen fra dagens tradisjonelle seifangst.

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond har tatt initiativet til et anvendt prosjekt hvor en ønsker å utprøve nye produksjonsmodeller for større stabilitet og bedre forutsetningene for lønnsom produksjon og bedre markedsbearbeiding.

1.1 Problemstilling

Ved å variere produksjons- og prosessbetingelser til levendelagret sei ønsket vi å belyse følgende problemstillinger:

- Forandrer kvaliteten til levendelagret sei seg over tid?
- Hvordan påvirker forskjellige fôringsstrategier kvaliteten til levendelagret sei?
- Oppfatter industrielle kunder forskjell mellom ulike fôringsstrategier og prosessbetingelser?
- Hvilke fôringsstrategier og prosessbetingelser blir eventuelt foretrukket av kundene og hvorfor?
- Hvilke produkt- og informasjonskrav stiller markedet til levendelagret sei?
- Kan levendelagring gi økt lønnsomhet for norsk industri?

2 Materiale og metode

2.1 Fisk

Seien ble fanget med not av i løpet av uke 43, 2005. Fangstene ble lagret i poser plassert i Gratangen og Salangen i Troms og siste fangst ble satt inn lørdag 29. oktober. Fisken, totalt 21 806 kilo, ble hentet med brønnbåt torsdag 3. november. Fisken ble fraktet til Havbruksstasjonen i Tromsø sitt sjøanlegg (Ringvassøy, Troms fylke) og levert fredag 4. november.

Fisken ble fordelt i seks merder (5*5 meter og 6 meter dype) ved pumping fra brønnbåt. Fordeling av fisken startet klokken 0900 og tok ca. 5 timer. Mengden i hver merd ble justert ut fra skippers erfaringer med bruk av pumpen. Ved ideell fordeling ville dette ha gitt ca. 3,6 tonn sei per merd, men observasjoner underveis i forsøket indikerer imidlertid at fordelingen ikke ble lik. Det var ikke praktisk mulig verken å veie eller telle fisken i ettertid. Forsøkene ble derfor gjennomført med en viss usikkerhet om tettheten i de ulikemerdene.

Under lossing og tiden rett etter den var kommet i merd var fisken rolig og viste lite tegn til stress. Det ble imidlertid observert stor andel fisk med snoteskader, skader som normalt er en følge av fangst, føring og lagring. Torsdag 10. november ble det ved hjelp av biomassemåler (vekt beregnet ut fra mengde vann fortrent i en beholder) tatt snittvekter i alle merdene. Basert på mellom 40 og 46 individer fra hver merd fant vi at gjennomsnittsvekten varierte fra 0,90 til 1,17 kilo rund vekt i de seks merdene.

2.2 Forsøksoppsett

Merdene brukt i forsøket var tilfeldig plassert i anlegget til Havbruksstasjonen og fordelingen, i tre grupper med parallell, ble foretatt med loddtrekning. De tre gruppene ble behandlet etter følgende strategier for levendelagring:

- Levendelagring uten fôr
- Levendelagring og oppfôring med tørrfôr
- Levendelagring og oppfôring med våtfôr

Forsøket ble gjennomført med to fôrtyper (våtfôr og tørrfôr) og kontrollgruppe som ble sultet gjennom hele forsøket. Fisken ble fôret første dag 14. november 05 og fôringen pågikk fram til 26. januar 06. I denne perioden sank sjøtemperaturen i anlegget (4 meters dyp) fra 7 °C til 5 °C.

Våtfôret, Gelly Feed levert av Gelly Mar (Myre i Vesterålen), var basert på syre/lut konserverte avskjær fra fiskeindustrien. Fôret, med et tørrstoffinnhold på ca 30 %, var produsert i 12 m.m. pellet med ulik lengde (tilsvarende en lillefinger) og lagret i en maursyreblending med pH på 4,5. Fôret ble lever i konteinere på 1000 liter, hvor halvparten av volumet var maursyreblendingen.

Tørrfôret, standard 9 m.m. torskfôr (BioMarin Basic), var levert av Biomar i 25 kilos sekker. Umiddelbart før utfôring ble dette fôret tilsatt 1 % fiskeolje og 1 % rekemel og blandet i mindre porsjoner for hånd.

Begge fôrgruppene ble håndfôret fem dager per uke (mandag til fredag) mellom klokken 09 og 15. Fisken ble appetittfôret basert på aktiviteten i merden og skulle fôres til metthet. Endring i daglige fôrrasjoner for hver av merdene, regulert av fiskens appetitt, ville derfor

kunne beskrive i hvilken grad gruppene hadde økt eller redusert appetitt. Antall kg fôr til de ulike enhetene ble registrert daglig på eget skjema. Det ble lagt spesiell vekt på tett oppfølging i starten av forsøket og at fisken skulle ha fôr tilgjengelig i størst mulig del av fôringsperioden. Fisken ble fôret etter oppsatt plan med unntak av tre dager med uvær og vanskelige forhold for håndfôring.

Merdene, som var utstyrt med dødfiskhov, ble i forbindelse med røkting kontrollert for død fisk.

2.3 Prøveuttak

For oppfølging av fiskens fysiologiske status ble lengde, vekt, levervekt og sløydvekt med hode registrert. Disse målingene sammenfaller i tid med uttak av fisk til kvalitet og markedstesten som beskrives i eget kapittel. Ved første måling, heretter kalt 0-punktsmåling, 10. november ble til sammen 63 individer tilfeldig valgt fra alle seks merdene registrert, mens det fra hver av de påfølgende målingene (tabell 1) ble tatt ut 30 individer fra hver merd, til sammen 60 fra hver av gruppene. 10 av fiskene fra hver av gruppene ble filetert og benyttet til kvalitetsmålinger. På de 10 filetene ble farge målt instrumentelt og 5 fileter ble brukt til vurdering av filetindeks.

Tabell 1 Tidspunkt for uttak av prøver til fysiologiske mål og markedsprøver av ulik kvalitet.

Måling	Dato	Uker fra start	Produkt	Markedsprøver
0-punkt	10. november 2005	0	Post-rigor	Ja
1	12. desember 2005	4	Pre-rigor	Ja
2	10. januar 2006	8	Pre-rigor	Nei
3	30. januar 2006	11	Pre og post-rigor	Ja

2.3.1 Markedsprøver

Det ble foretatt fire prøveuttak av sei fra de forskjellige fôringsstrategiene (tabell 1). Fra prøveuttakene ble det produsert to typer seiprodukter; filet og loin. Dette er produkter norsk filetindustri normalt produserer av fersk sei. Videre ble to typer prosesseringsstrategier utprøvd, pre- og post-rigor. Ved pre-rigor prosessering blir seien filetert før dødsstivhet inntrer, mens post-rigor prosessering skjer etter at seien har gått ut av dødsstivhet. Dette er de to råstofftypene filetindustrien normalt produserer ferske seiprodukter av.

Ved 0-punktsmålingen ble seien lagret 2 døgn på is før den ble post-rigor prosessert. Det ble sendt markedsprøver av filet og loin til en utenlandsk aktør. Ved måling 1 ble seien lagret på is og prosessert pre-rigor og det ble sendt en markedsprøve av filet og loin til samme utenlandske aktør som fra 0-punktsmålingen. Seien fra måling 2 ble behandlet likt med måling 1, men det ble ikke sendt markedsprøver.

Siste uttak ble gjennomført ved at det ble bløgget ca. 120 individer fra hver av de tre gruppene med ulik fôringsstrategi. Seien ble lagret på is og prosessert pre-rigor. I tillegg ble det to dager i forveien bløgget ca. 120 individer fra sultgruppen, slik at den var lagret to døgn på is før den ble post-rigor prosessert.

De ferdige produktene fra de fire uttakene ble kvalitetsvurdert ved hjelp av et spørreskjema. Tre forskere ved Fiskeriforskning og tre ansatte ved filetbedriften foretok evalueringene. Den eneste informasjonen disse hadde om produktene var at seien hadde vært levendelagret. Produktene var merket med bokstaver (W, X, Y, Z).

2.3.2 Spørreskjema

Spørreskjemaet bestod av en rekke spørsmål knyttet til kvaliteten til fisken. Ferskhet, konsistens, lukt, spalting og helhetsinntrykk ble vurdert. Det ble spurt om detaljer for henholdsvis loin og filet. Skjemaet inneholdt rike muligheter for å komme med utfyllende kommentarer. Spørsmålene knyttet til kvalitetsattributtene hadde svaralternativer på en 7-punkts skala hvor eksempelvis god/dårlig, positiv/negativ kunne representere ytterpunktene (svaralternativ 1 og 7). Det vil si at svaralternativet 4 representerte midtpunktet.

2.3.3 Prøveutsending

For å teste ut hvordan prosesseringsstrategiene påvirket produktene, fikk en utenlandsk aktør tilsendt 2 produktprøver. Første prøve besto av 5 kg filet og 5 kg loin av post-rigor prosessert sei. To uker senere fikk samme utenlandske aktør tilsendt 5 kg filet og 5 kg loin av pre-rigor prosessert sei. Den utenlandske aktøren fikk ingen informasjon om hvordan produktene var produsert før evalueringen. Prøveutsendingene ble fulgt opp med et kort telefonintervju mellom aktør og Fiskeriforskning.

2.4 Undersøkelsesopplegg avsluttende markedstest

Hver aktør fikk tilsendt 4 kasser à ca 3 kg seiloin. Kassene var tydelig merket med store bokstaver W, X, Y og Z. På denne måten ble ikke evalueringene påvirket av at aktørene hadde kunnskap om hvordan produktene var produsert. Produktene ble distribuert gjennom vanlige logistikkanaler for filetbedrift og eksportør. Den tyske aktøren gjennomførte kvalitetsevalueringene 5 døgn etter slakting for den pre-rigor prosesserte seien og 7 døgn for post-rigor seien. Den norske og franske aktøren gjennomførte kvalitetsevalueringene 6 døgn (pre-rigor) og 8 døgn (post-rigor) etter slakting.

2.4.1 Spørreskjema

Spørreskjemaene som ble benyttet under markedstesten var identisk med de som ble brukt under evaluering av prøveproduksjon (se kapittel 2.3.2), men oversatt til engelsk. Unntaket var at respondentene ble bedt om å vurdere sannsynlighet for kjøp av hver enkelt variant av seiloin.

De utenlandske aktørene mottok spørreskjema direkte fra en forsker som forklarte hvordan de forskjellige produktene skulle kvalitetsevalueres. 2-3 ansatte hos hver av de utenlandske aktørene vurderte kvalitet og sannsynlighet for gjenkjøp. Produktene ble parallelt kvalitetsevaluert av en representant fra Fiskeriforskning og en ansatt fra filetbedriften. Dette ble gjort for å undersøke hvordan distribusjonen hadde påvirket kvaliteten til produktene. Den norske aktøren mottok samme spørreskjema som de utenlandske aktørene samt en framgangsmåte som kunne benyttes under evalueringen av fisken.

2.4.2 Intervju

De utenlandske aktørene ble intervjuet rett etter de hadde fullført kvalitetsevalueringen av de forskjellige typene med seiloin. Den norske aktøren ble intervjuet en dag etter kvalitetsevalueringen. Formålet med intervjuene var å avdekke forhold ved fisken som spørreskjemaet ikke hadde fanget opp, samt å gi deltagerne muligheter til å utdype enkelte spørsmål. Intervjuene ble også brukt for å avdekke hvilke fôringsstrategier og prosessbetingelser som ble foretrukket av kundene og hvorfor. Videre ble det spurt om hvilke produkt- og informasjonskrav som ble stilt til levendelagret sei. Forskere fra Fiskeriforskning gjennomførte intervjuene ved hjelp av spørreskjema. Forskerne hadde kompetanse innenfor områdene levendelagring, kvalitet og marked.. Videre var representanter fra filetindustri og

eksportørleddet, samt en representant fra virkemiddelapparatet til stede under intervjuene. Disse hadde anledning til å stille egne spørsmål.

2.5 Beregninger

Kondisjonsfaktor (K-faktor) beskriver forholdet mellom lengde og vekt etter følgende formel:

$$\mathbf{K-faktor} = (\text{Vekt (gram)} * 100) / \text{lengde}^3 \text{ (cm)}$$

I resultatene fra vårt forsøk benytter vi denne formelen til å beregne K-faktor av rund fisk og av sløyd fisk med hode. K-faktor på sløyd fisk med hode benyttes som grunnlag for å kunne vurdere om andelen av fisken til kommersiell anvendelse øker eller reduseres som en følge av behandlingene i forsøket. Endringer i K-faktor sløyd fisk med hode ble også benyttet til å beregne prosentvis endring i utbyttet mellom 0-punktmålingen og siste måling etter 11 uker.

Lever- og mage/tarm-indeks beskriver i prosent hvor stor andel av fiskens totale vekt som utgjøres av vekten av henholdsvis lever og mage/tarm. Indeksen beregnes etter følgende formel:

$$\mathbf{Lever- og mage/tarm- indeks} = (\text{organvekt} / \text{rundvekt}) * 100$$

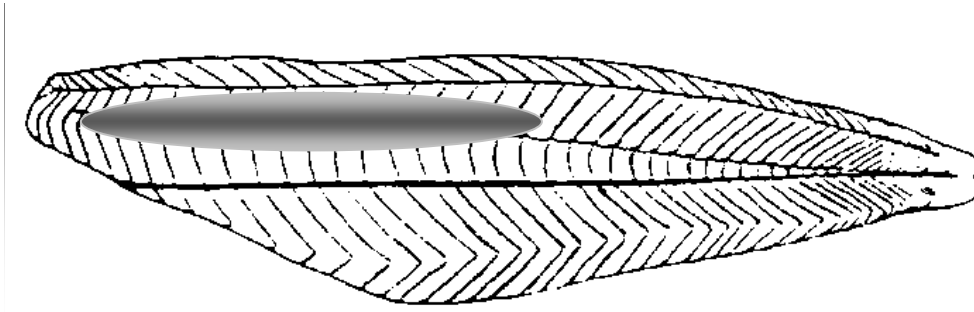
I prøveuttakene ble leveren veid for hvert av individene, mens vekten til resten av innvollene ble beregnet ved å trekke levervekt og sløydvekt med hode fra rundvekt. Mage/tarm- indeksen inneholder derfor også andre organer. Fisken i vårt forsøk var ikke kjønnsmoden, slik at vekten av andre indre organer ikke er antatt å ha påvirket resultatene i løpet av perioden på 11 uker. Mage/tarm- indeksen ble bruk for å skille mellom spisende fisk og fisk som ikke er tilvendt fôr.

Etter å ha gått gjennom resultatene fra 0-punktmålingen og alle fiskene i sultgruppen fant vi kun ett individ som hadde mage/tarm- indeks over 9 %. Siden denne fisken hadde stått i steng og ikke hatt tilgang på mat kan en si at fisk som har mage/tarm- indeks over 9 % betegnes som spisende, mens resterende ble betegnes som ikke spisende.

2.6 Instrumentell fargemåling

De instrumentelle fargemålingene ble utført med et Chroma Meter av typen CR-200. Fargen på filetene ble målt etter CIELab (1976) metoder. Dette gav tre maskin gitte verdier for hver måling, L, a og b. L uttrykker lyshetsverdien på en skala mellom svart og hvit (0 = svart, 100 = hvit). b verdien angir plassering på fargeskalaen gul – blå, hvor gul tilsvarer 60 og blå – 60. a verdien angir plassering på fargeskalaen rød – grønn (-60 = grønn, 60 = rød). Når det gjelder målinger på hvitfisk, for eksempel sei er det L-verdien som er viktigst, den angir lysheten på prøven. L-verdien ble kombinert sammen med b-verdien til å beregne lysheten (=L).

Problemet med slike målinger kan være at lyset som målingene gjennomføres i påvirker resultatet. Det vil si at resultatet kan variere ut i fra hvordan lyset er i rommet hvor disse målingene gjennomføres, derfor skal standard forhold brukes, dvs lysboks.



Figur 1 Området hvor de instrumentelle fargemålingene ble utført.

2.7 Filetindeks

Kvaliteten på fileten vurderes best ved hjelp av filetindeks. Der vurderes prøvene etter en skala som går fra 0 til 12, der 0 er best kvalitet og 12 dårligst. I filetindeksen inngår vurdering av lukt, farge, konsistens og spalting. I dette prosjektet var det sei som ble vurdert og for dette råstoffet ble fargevurderingen tatt ut av skjemaet og vurdert alene etter følgende graderinger:

- Lyse grå farge på fileten gav karakter 0
- Grå farge på filetene gav karakter 1
- Mørk grå farge på filetene gav karakter 2
- Blåsvart farge på filetene gav karakter 3

Lavest mulig karakter er best.

3 Resultater

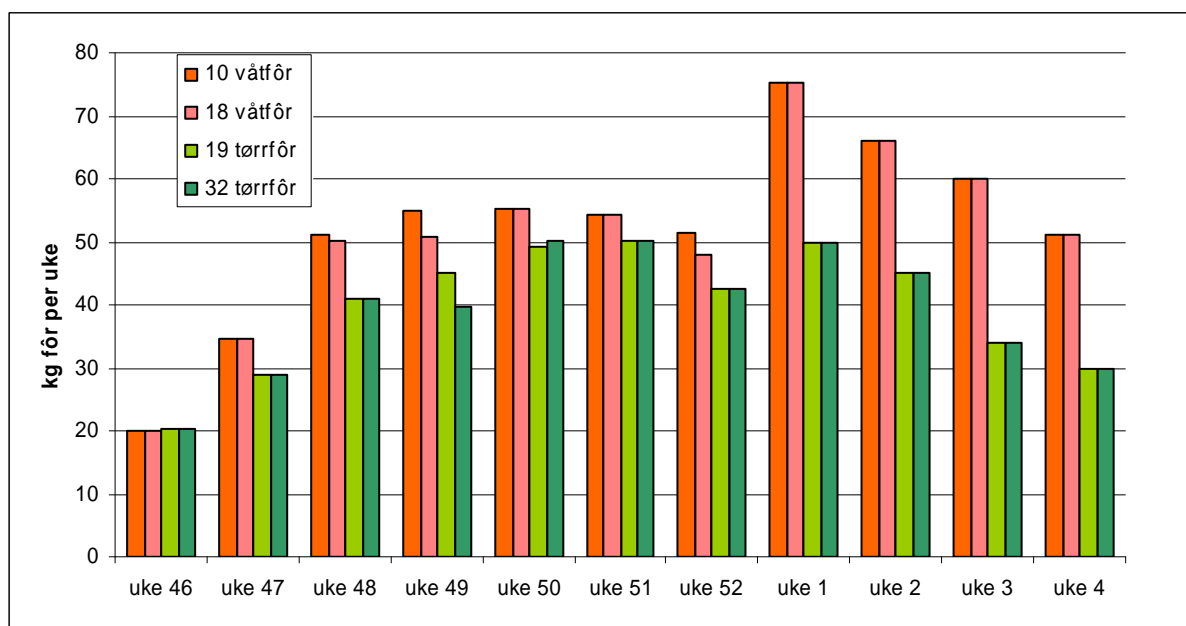
3.1 Oppfôring

3.1.1 Fisk

I tiden rett etter utsett ble det observert mange individer i alle merdene med slitasjeskader på snuten. Disse stammer trolig fra tiden i steng hos fisker. Dette til tross, ble det registrert kun et fåtall døde individer samlet for alle merdene i hele forsøket. Ved avslutning av forsøket var det svært få individer som hadde synlige skader. Vi antar derfor at fisken har vært i stand til å lege skadene i løpet av prosjektperioden og at dette igjen viser at forholdene i merdene har vært gode.

3.1.2 Fôr

I løpet av forsøksperioden varierte mengden fôr per uke mellom 20 og 75 kilo i våtfôrgruppen, mens mengden varierte mellom 20 og 50 kilo i tørrfôrgruppen (figur 2). Mengden fôr per merd ble justert ut fra observert appetitt i løpet av en arbeidsdag (09.00 til 15.00). Fôrmengden per uke variert lite mellom merdene på samme fôr og mellom gruppene på ulikt fôr, unntatt for ukene etter årsskiftet.



Figur 2 Utfôrt mengde per uke for hver av merdene hvor to fikk våtfôr (Gelly Mar, Gelly Feed) og to fikk tørrfôr (Biomar, BioMarin Basic).

Dersom merdene hadde lik biomasse på 3500 kilo tilsvarer daglig utfôrt mengde i hver merd en fôrprosent mellom 0,1 og 0,4.

3.1.3 Andelen spisere

Som tidligere beskrevet ble en fisk definert som spisende dersom den hadde en mage/tarmindeks fra 9 % av kroppsvekten og høyere. I dette forsøket fant vi at spisende fisk hadde en indeks på inntil 22 %. Ut fra et utvalg på 63 individer ved 0-punktsmålingen og 60 individer for hver av gruppene ved de påfølgende tre målingene, fant vi at ingen individer var spisende ved 0-punktsmålingen, mens andelen variert fra 2 til 24 % av utvalget ut over i forsøket

(tabell 2). Resultatene antyder at gruppen på tørrfôr har en svak økning gjennom forsøket, mens det motsatte er tilfellet i våtfôrgruppen.

Tabell 2 % andel spisende individer i gruppene definert som spisende ved en mage/tarmindeks lik 9 % eller større.

	12. desember 2005	10. januar 2006	30. januar 2006
Sult	0	0	2
Tørrfôr	8	15	14
Våtfôr	23	23	15

Målingen 30.januar viser at det er to prosent av utvalget i sultgruppen som defineres som spisende. Dette skyldes trolig at dette individet er tilført fôr utenifra eller at den ved en tilfeldighet har funnet mat i merden.

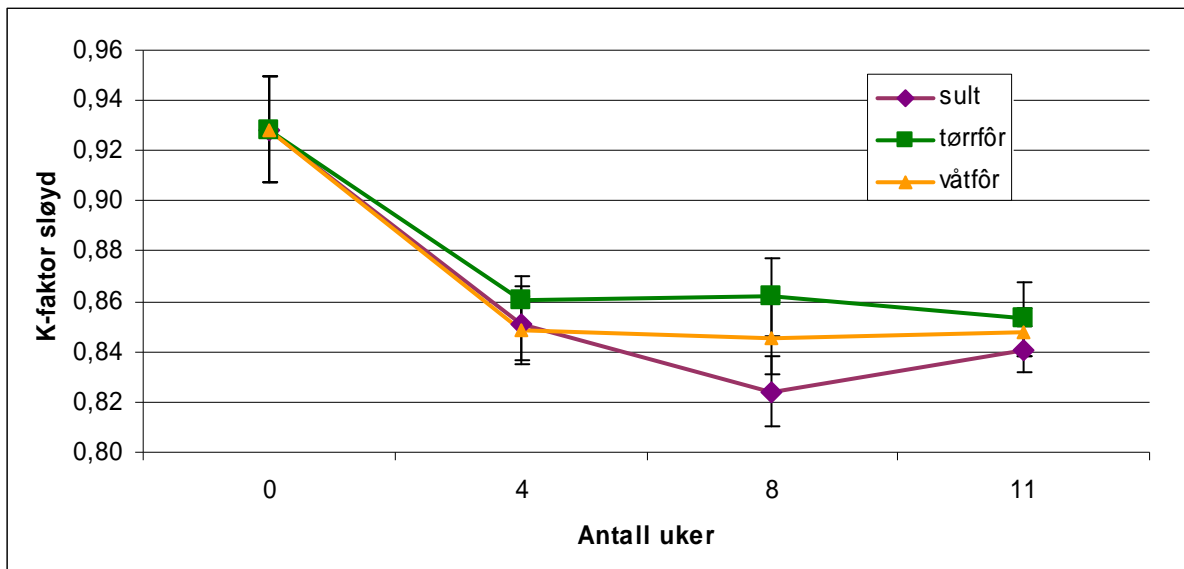
3.1.4 Vekt

Uttak av fisk underveis i forsøket viser at gjennomsnittlig vekt varierte mellom 1108 og 775 gram (tabell 3). Resultatene viser også stor variasjon innad i gruppene. I løpet av de 11 ukene forsøket pågikk er det vanskelig ut fra disse tallene å vurdere hvorvidt det har vært økning eller nedgang i gjennomsnittlig vekt for de ulike gruppene.

Tabell 3 Gjennomsnittsvekt (95 % konfidensintervall, antall individer) i de ulike gruppene ved uttakene.

	Sult	Tørrfôr	Våtfôr
0-punkt	1108 (117, n=63)		
12. desember 2005	859 (51, n=60)	861 (49, n=60)	775 (40 n=60)
10. januar 2006	769 (43, n=60)	974 (122, n=60)	829 (46 n=60)
30. januar 2006	764 (41, n=64)	884 (71 n=66)	904 (65 n=65)

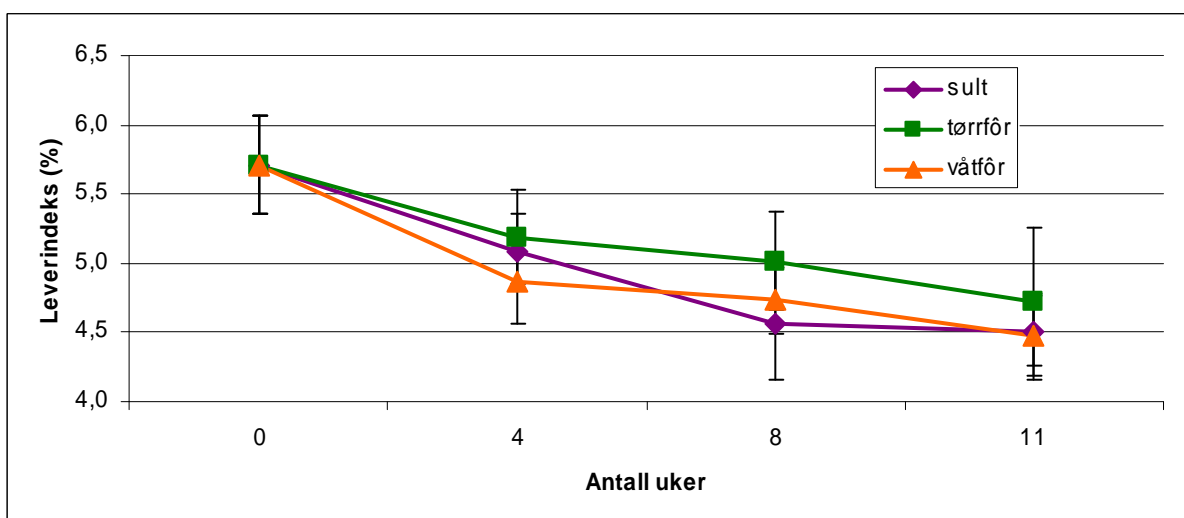
For å kunne vurdere om endringer i registrert rund vekt er en følge av endringer i muskelmasse på fisken eller om det kun kan kobles til om fisken nylig har spist og har fullt mage/tarm system, ble kondisjonsfaktoren til sløyd fisk med hode beregnet (figur 3). Denne viser en generell nedgang i alle gruppene fra 0,93 ved 0-punktmålingen til ca. 0,85 ved avslutningen 11 uker senere. Spredningen mellom gruppene etter åtte uker er det vanskelig å finne forklaring på ettersom gruppene fire uker før og tre uker senere har sammenfallende verdier.



Figur 3 Utvikling av kondisjonsfaktor sløyd fisk (\pm 95 % konfidensintervall) for gruppene i løpet av forsøket.

3.1.5 Leverindeks

Beregning av leverindeks viser en generell nedgang fra 5,7 % til 4,5 % i løpet av de 11 ukene forsøket varte (figur 4). Forskjellen mellom gruppene er for liten til å kunne påvise forskjeller.



Figur 4 Beregnet gjennomsnittlig (\pm 95 % konfidensintervall) leverindeks for gruppene gjennom forsøkets 11 uker.

3.1.6 Utvikling av biomasse

Målsetningen med forsøket var å vurdere hvordan to ulike fôrtyper egnet seg for å gi tilvekst, og dermed biomasseøkning, på sei som i utgangspunktet ble vurdert som for liten for bruk i filetindustrien, til ønsket størrelse. Det å oppnå dette målet ble vurdert som kritisk i forhold til lønnsomheten ved foredling av råstoffet. Ut fra at vi ikke fikk resultater som kan bidra til å beskrive en vektutvikling gjennom forsøket, har vi valgt å benytte endringer kondisjonsfaktoren for sløyd fisk som beregningsgrunnlag.

Vi har beregnet at fiskens gjennomsnittsvekt sløyd ved 0-punktsmålingen utgjør 100 % utbytte. Ved å omregne denne gjennomsnittsvekten basert på endring i kondisjonsfaktor sløyd

for gruppene ut over i forsøket, fant vi at fisken i alle gruppene tapte mellom 11,8 og 13,1 % av sløydvekten på 11 uker (tabell 4).

Tabell 4 Bruk av kondisjonsfaktor sløyd fisk med hode for å beregne % - vis svinn i løpet av forsøkets 11 uker. Vektene merket med * er teoretisk beregnet ut fra 0-punkt og justert ut fra endringene i kondisjonsfaktor sløyd med hode.

	0-punkt	Sult 11 uker	Tørrfôr 11 uker	Våtfôr 11 uker
K-faktor sløyd m/hode	0,93	0,84	0,85	0,85
Vekt (g)	989,68	860,32*	872,83*	867,23*
% svinn	0,00	-13,07*	-11,81*	-12,37*

3.2 Kvalitetsmålinger

3.2.1 Filetindeks og fargemålinger

Når det gjelder vurdering av filetindeks på de tre gruppene av fisk, ble det ikke registrert noen forskjeller ved de ulike uttakene. Fileten hadde lav poeng noe som indikerer at kvaliteten var god. Ved uttaket den 12. desember ble fileten fra gruppen av fisk fôret med våtfôr vurdert som litt mørkere enn tørrfôr gruppen og de som var blitt sultet. Gjennomgående for filetene fra alle gruppene, var en gjennomgående tendens til at fileten ble mørkere utover i forsøksperioden.

Tabell 5 Utvikling av L-verdi (95 % konfidensintervall, antall individer) gjennom forsøkets lagringstid. Beskriver hvordan fargen på råstoffet var ved de ulike uttakene.

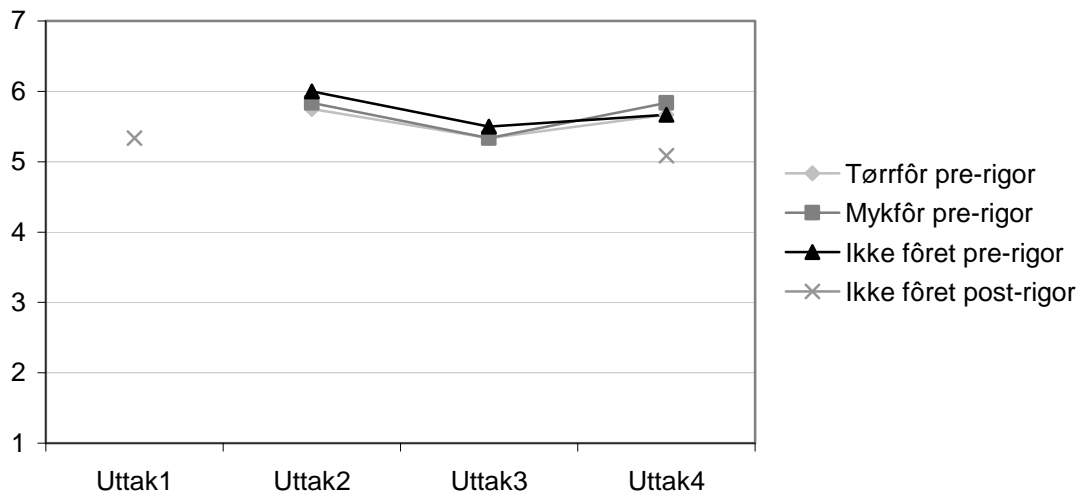
	Våtfôr	Tørrfôr	Sult
0-punkt			
12 .desember 2005	46,19 (0,59, n=10)	46,50 (1,14, n=10)	46,44 (0,79, n=10)
10 . januar 2006	41,97 (1,12, n=5)	43,09 (=1,06, n=5)	44,21 (1,67, =5)
30 . januar 2006	43,47 (1,29, n=5)	44,26 (=0,81 n=5)	43,80 (1,21, n=5)

3.3 Prøveuttak

3.3.1 Opplevd kvalitet av prøveuttak

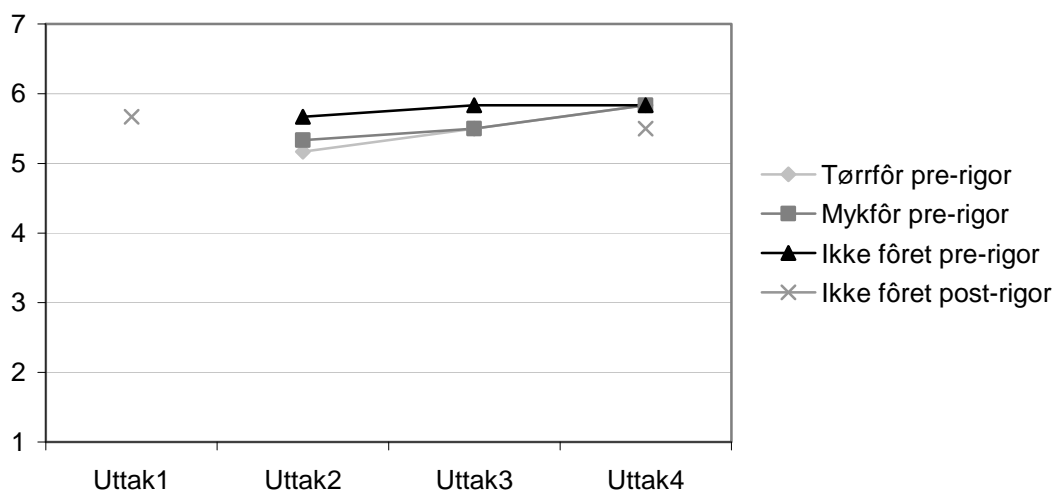
De ferdige produktene fra de 4 uttakene ble kvalitetsvurdert ved hjelp av et spørreskjema. 3 forskere ved Fiskeriforskning og 3 ansatte ved filetbedriften foretok evalueringene. Resultatene er presentert som gjennomsnittet av de 6 vurderingene som er foretatt. Det var ingen stor forskjell i evalueringene til Fiskeriforskning og filetbedriften. Den pre-rigor prosesserte seien ble vurdert 3 døgn etter slakting, mens den post-rigor fileterte seien ble vurdert 5 døgn etter slakting.

Det var ingen store forskjeller i resultatene fra kvalitetsvurderingene av loin og filet. Av denne grunn blir bare kvalitetsevalueringene av loin presentert i denne rapporten.



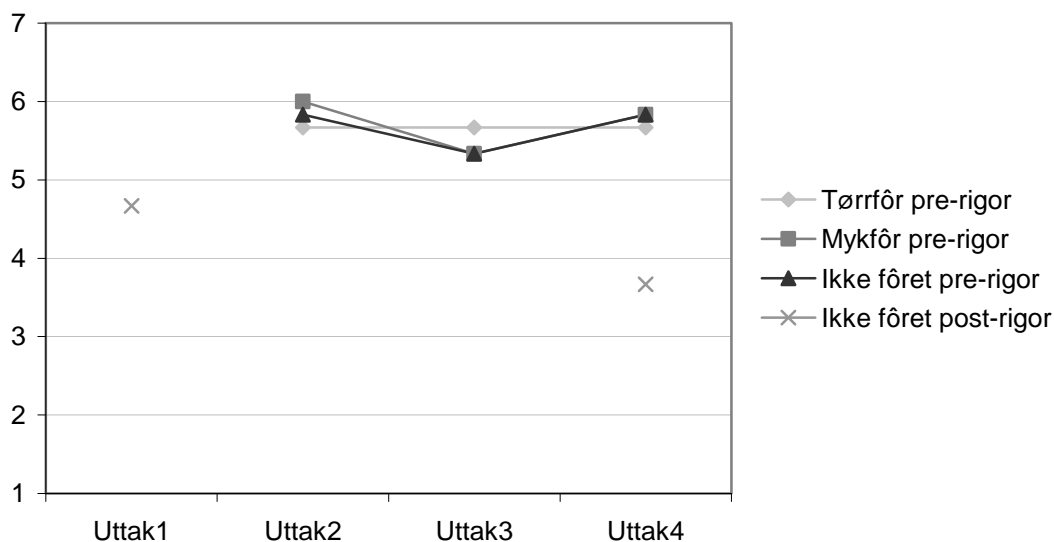
Figur 5 Vurdering av ferskhet (1=meget dårlig, 7 =meget god).

Figur 5 viser hvordan ferskheten til seiloin ble bedømt. Kvaliteten til fisk beskrives i stor grad ut fra hvor fersk den er. Ferskheten til produktene gjennom de forskjellige uttakene var god. Det er ingen forskjell i hvordan ferskheten til produktene er bedømt. Gruppen med ikke fôret post-rigor prosessert sei er tilsynelatende vurdert litt lavere enn resten. Dette kan skyldes at denne fisken var 2 døgn eldre når den vurdert.



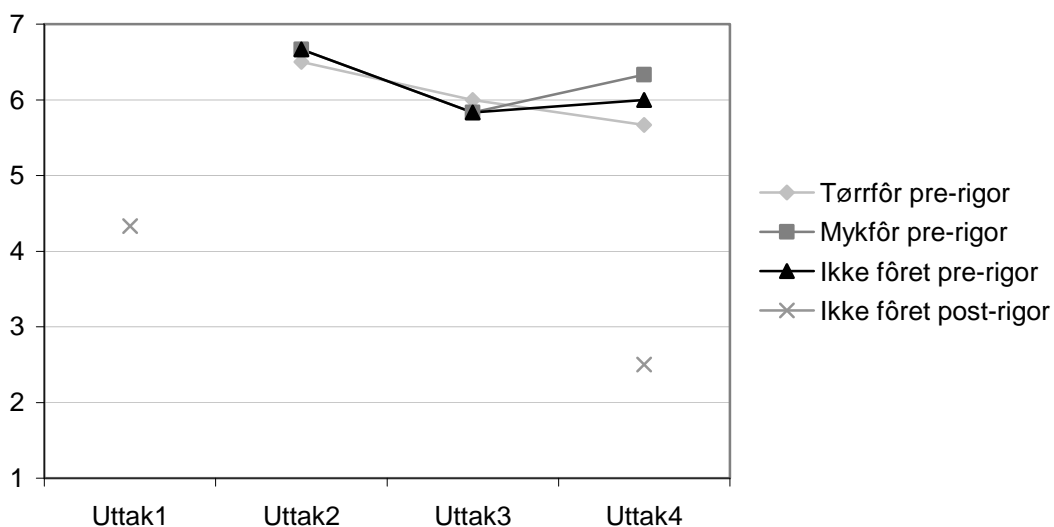
Figur 6 Vurdering av lukt (1=meget dårlig, 7 =meget frisk).

Figur 6 viser at det ikke er forskjell i hvordan lukten til de forskjellige produktene ble bedømt. Produktene hadde en frisk lukt gjennom hele forsøket.



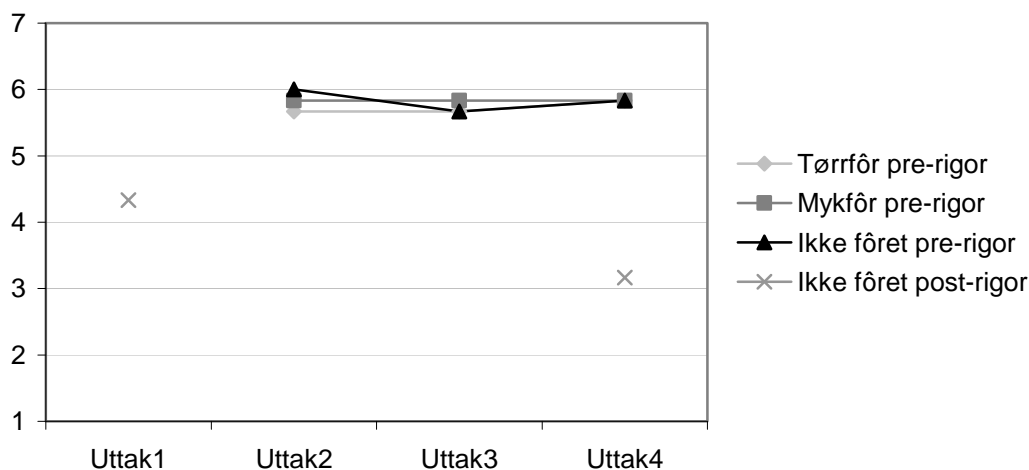
Figur 7 Vurdering av konsistens (1=meget dårlig, 7 =meget god).

Figur 7 viser hvordan konsistensen til seiloin ble bedømt. Ut fra vurderingene virker det som om det er betydelig forskjell på konsistensen til post-rigor loin sammenlignet med pre-rigor. Post-rigor prosessert sei hadde middels god konsistens. Det er ingen forskjell i hvordan konsistensen til de tre forskjellige pre-rigor prosesserte gruppene. Konsistensen til de tre typene pre-rigor prosesserte loin var god.



Figur 8 Vurdering av spalting (1= meget mye, 7=ingen).

Ut fra figur 8 kan man se at det er meget stor forskjell i hvordan post- og pre-rigor prosessert loin er blitt vurdert. Post-rigor loin blir vurdert til å ha til dels mye spalting, mens pre-rigor loin har lite eller ingen spalting. Det kan virke som om det er en liten forskjell i spalting mellom de tre typene pre-rigor prosessert loin ved det siste uttaket, men med det lave antall personer som vurderte produktene er det vanskelig å si om denne forskjellen er reell.



Figur 9 Helhetsinntrykk (1=meget dårlig, 7 =meget god).

Ut fra figur 9 kan man se at det er meget stor forskjell i helhetsinntrykket av post- og pre-rigor prosessert loin. Post-rigor loin gir et under middels helhetsinntrykk, mens pre-rigor loin gir et langt bedre helhetsinntrykk. Det er ingen forskjell i vurderingene av de tre typene pre-rigor prosessert loin.

3.4 Prøveutsendelser

3.4.1 Evaluering av post-rigor prosessert sei (første prøvesending)

Prøvene ble mottatt og vurdert av den utenlandske aktøren 6 døgn etter slakting. Intervju ble foretatt samme dag som prøvene ble mottatt. Seiloinen hadde en gjennomsnittsvekt på 108 gram. Vekten varierte mellom 75 og 140 gram. Kvaliteten til seiloin ble vurdert som veldig dårlig. Fargen var for grå og loinen var glatt eller såpeaktig i overflaten.

Seifiletten hadde en gjennomsnittsvekt på 190 gram. Vekten varierte mellom 140 og 295 gram. Kvaliteten til seifiletten ble vurdert som veldig dårlig. Fargen var for grå og fileten var glatt eller såpeaktig i overflaten. I følge aktøren var den ideelle fargen rødbrun på skinnsiden av fileten. Pinbone var tatt ut ved et V-kutt, mens denne aktøren foretrakk jumbo kutt (pinbone og buk skjæres bort). Størrelsen var alt for liten.

3.4.2 Evaluering av pre-rigor prosessert sei (andre prøvesending):

Prøvene ble mottatt og vurdert 8 døgn etter slakting. Intervju ble foretatt samme dag som prøvene ble vurdert. Dette var ikke skilt mellom seigruppene som var fôret/ikke fôret i produksjonen. Seiloin hadde en gjennomsnittsvekt på 108 gram. Vekten varierte mellom 60 og 230 gram. Kvaliteten til seiloin ble vurdert som grei. Fargen var fortsatt ikke optimal, men bedre enn i første prøveutsending. Ferskheten var bra. Størrelsen var akseptabel, men kunne ha vært større (over 200 gram).

Seifiletten hadde en gjennomsnittsvekt på 123 gram. Vekten varierte mellom 85 og 215 gram. Kvaliteten til seifiletten ble vurdert som grei. Fargen var fortsatt ikke optimal, men bedre enn sist prøve. Ferskheten var bra. Størrelsen var alt for liten, og aktøren så ingen anvendelse for denne typen seifilet i dagens marked. Grunnen til dette var todelt, for det første hadde aktøren tilgang på oppfôret seifilet med en størrelse på 500-700 gram. For det andre var det mye sei i markedet på dette tidspunktet, noe som presset prisene ned. Dette medførte også at importørene i større grad selv kunne bestemme hvilken størrelse de ville kjøpe. Forklaring på størrelsesforskjellen på seifilet mellom de to utsendingene var at det i første prøvesending ble

anvendt v-kutt (pinbone kuttet bort) og i andre jumbo kutt (etter aktørens ønske) der deler av buken blir kuttet bort.

3.4.3 Valg av produkter og aktører til markedstest

Deltagende bedrifter og Fiskeriforskning brukte resultat fra de to prøvesendingene til markedet og kvalitetsmålingene fra prøveuttakene som grunnlag for å velge hvilke produkter som skulle markedstestes.

Prøveutsendingene viste at markedsaktøren var mer fornøyd med kvaliteten på pre-rigor prosessert seifilet og loin. Dette på tross av at den pre-rigor prosesserte seien var 2 døgn eldre enn post-rigor seien når den ble evaluert. Prøveutsendingene viste at post- eller pre-rigor prosessering muligens påvirket kvaliteten til produktene. Videre viste prøveutsendingene at loin hadde en størrelse som kunne aksepteres av markedet, mens filestørrelsen var for liten for marked. Det ble derfor bestemt å teste loin i markedstesten.

Resultatene fra kvalitetsmålingene viste store forskjeller i tekstur, spalting og helhetsinntrykk mellom post- og pre-rigor prosessert sei. Dette ble understøttet av resultatene fra prøveutsendingene. Vi kan imidlertid ikke trekke sikre konklusjoner fra dette forsøket da vi ikke lot respondentene sammenligne post- og pre-rigor prosessert sei, dvs. motta produktprøver fra begge prosesseringsformene på samme tidspunkt. Vi bestemte oss derfor for å teste både pre- og post-rigor prosessert sei i markedstesten. Det ble videre bestemt å bruke sei som ikke hadde mottatt fôr under lagringsperioden til denne testen. Dette for å utelukke en eventuell påvirkning av forskjellig fôr på spalting og konsistens.

Resultatene fra kvalitetsmålingene viste liten eller ingen forskjell mellom de tre forskjellige fôringsstrategiene i merd (uten fôr, tørrfôr og våtfôr). Vi valgte å teste alle produksjonsformene i markedet for å se om vi fikk tilsvarende resultat her. Med grunnlag i resultatene fra kvalitetsmålinger og prøveutsendinger ble følgende 4 typer seiloin markedstestet:

- Pre-rigor seiloin, tørrfôr
- Pre-rigor seiloin, våtfôr
- Pre-rigor seiloin, ikke fôret
- Post-rigor seiloin, ikke fôret

Aktørene i markedstesten ble plukket ut av en norsk eksportør. Det ble valgt å inkludere en aktør i Frankrike, en i Tyskland og en i det norske markedet i testen. Alle aktørene hadde en betydelig størrelse og er kjente aktører i markedet/markedene de opererer.

3.5 Markedstest

3.5.1 Krav til ferskhet

De tre aktørene hadde alle klare krav til ferskhet på råstoffet de brukte.

- Den første aktøren brukte et kvalitetsevaluerings skjema, med krav til en viss poengsum for å godkjenne ferskheten til produktene som ble mottatt.
- Den andre aktøren la vekt på presentasjon i kassene. Fisken burde ligge tørt og ikke i vann. Videre var det viktig å få inn veldig fersk fisk da logistikken mellom kundene til aktøren og konsumentene var svært dårlig. Temperaturen i fileten kunne her komme opp i 15 °C.
- Den siste aktøren la vekt på at fisken skulle være i markedet maksimalt 5 dager etter fangst. Etter den hadde ankommet markedet burde den ha minst 5 dager holdbarhet.

3.5.2 Evalueringskriterier for seiloin

De tre aktørene hadde følgende evalueringskriterier for seiloin:

- Den første aktøren fokuserte på trimmingen, hvor mye av fileten som blir brukt til loin. Videre kriterier var lukt, tekstur, beinfri, godt utseende og at fiskeloinen måtte være kompakt. Fargen på skinnsiden måtte være rødbrun og ikke grå eller svart. Aktørene mente at stor fisk generelt hadde best farge
- Den andre aktøren mente at lukten var viktigst. Hvis fisken lukter vil ikke supermarkedskjedene kjøpe den selv om den så kjempebra ut. Mye spalting ga et veldig negativt image, og konsumentene ville ikke kjøpe slike produkter. Fargen på skinnsiden var også viktig. Til slutt fokuserte aktøren på størrelse, loin burde være stor (200 gram).
- Den siste aktøren fokuserte på konsistens, ingen spalting, ferskhet, farge og lukt

3.6 Levendelagret og oppfôret sei som produkt

Her beskrives hvilken status sei har i forskjellige markedene i følge aktørene som ble intervjuet. Videre beskrives tilgjengeligheten av fersk sei og hvilken pris seiloin omsettes for. Videre ble aktørene spurt om deres holdninger til oppdrettet og levendelagret fisk. Til slutt ble aktørene spurt om det er viktig for konsumentene i markedet deres å vite hvordan fisken er produsert og prosessert.

Aktørene fra de forskjellige markedene hadde følgende oppfatning om statusen til sei:

Tyskland:

“Saith is saith”. Et av de billigste fiskeslagene. Kvantumet av sei i Tyskland er høyt. Sei har ikke en hvit filet. Sei er et produkt for konsumenter med lav kjøpekraft.

Frankrike:

“It is not easy for the saith”. Sei er ikke et topp produkt. Mesteparten av seien blir solgt som små fileter på 100-200 gram. Loin gir et bedre image av kvalitet enn sei fileter. Stor seiloin gir et godt image av kvalitet.

Norge:

Sei er et undervurdert produkt. I det norske markedet er rekkefølgen torsk, hyse og så sei når det gjelder status.

3.6.1 Tilgjengelighet og pris

Kun en av aktørene hadde problem med å få tak i fersk sei på begynnelsen av året. Tilgjengeligheten av fersk sei var ellers ikke et problem for noen av aktørene. De kunne kjøpe fersk seifilet fra flere kilder hele året og betalte mellom 34 og 36 kr/kg for fersk seiloin på tidspunktet undersøkelsen ble gjennomført.

3.6.2 Holdning til oppdrett og levendelagring

Aktørene fra de forskjellige markedene hadde følgende holdning til oppdrett og levendelagring:

Tyskland:

I Tyskland blir ordet akvakultur brukt istedenfor oppdrett. Aktøren mener ordet oppdrett har en negativ klang og at akvakultur er positivt på grunn av overfisket av ville bestander i Østersjøen og Nordsjøen.

Aktøren så det som positivt at oppdrettet fisk har mindre variasjon i kvalitet. Aktøren mente levendelagring burde være bedre enn villfangst, fordi ”du kan produsere fisken fersk når du trenger den. Når du bruker fisk som er fanget av trålere har du et problem med ferskhet.”

Frankrike:

I Frankrike blir ordene èlevage og akvakultur brukt om oppdrettet fisk. For aktøren var oppdrett et positivt ord. Han mente det ikke er et positivt ord for alle i Frankrike, men det burde være det fordi det er fremtiden. Man burde være stolt av og informere om at fisken er oppdrettet. ”Sammenlignet med oppdrett av kylling eller gris bruker man i fiskeoppdrett nesten ingen antibiotika eller hormoner.” Dette mener aktøren man burde fortelle om og være stolt av.

Vær og logistikk skapte problemer for tilgjengeligheten av villfisk. Levendelagring var positivt og kunne være løsningen på dette problemet så fremst kvaliteten holdt samme høye nivå.

Norge:

Levendelagring var positivt, det ga tilgjengelig råstoff. ”Levendelagring uten fôr regner vi som vill fisk. Med fôr får du en oppfôret fisk, men ikke oppdrettet. Dette har med sporbarhet å gjøre. All oppdrettsfisk skal ha full sporbarhet. Dette kan du ikke oppnå med en oppfôret villfisk.”

3.6.3 Viktighet av informasjon om hvordan fisk er produsert og prosessert

Aktørene fra de forskjellige markedene mente følgende om viktighet av informasjon om hvordan fisk er produsert og prosessert:

Tyskland:

Vi må ha informasjon om hvor fisken kommer fra og hvordan den er produsert. Vi må vite hvor fisken er fanget eller hvor den er oppdrettet. Opphav er ikke viktig for sei.

Frankrike:

I dag er slik informasjon viktig fordi konsumenten ikke vet hvordan fisken er produsert og prosessert. Produsenter, eksportører og supermarkedskjeder har aldri vært god til å markedsføre fisk, til å fortelle konsumenten en historie om fisken. For andre produkter vet man at hvis du gir konsumenten en historie om produktet vil han bli interessert. Vi vil gjerne fortelle hvordan fisken for eksempel er fanget. Med forskjellige historier på emballasjen om hvordan fisken er fanget og produsert, kan det hende at konsumentene vil spørre etter

differensiering av slike produkter. Da vil man få en segmentering av markedet. Segmentering er bra, og man ser det på røykt laks i supermarkedet. Du finner røykt laks med høy og lav pris, labell rouge, fransk, skotsk, norsk osv.

For hvitfisk har vi mange historier å fortelle, om den er oppdrettet, vill eller oppfôret, fanget med en liten fiskebåt eller tråler. En av hovedårsakene til at vi ikke bruker denne informasjonen er at vi arbeider med produkter med veldig kort holdbarhet, og dette gjør markedsføring vanskelig sammenlignet med andre produkter. Samtidig er jeg overrasket over at nordmenn ikke gir informasjon om de forskjellige måtene å produsere fisk på. Det er mulig å selge fisk som er fanget på forskjellig måte og konsumentene vil også være interessert i å bli kjent med oppdrett.

Norge:

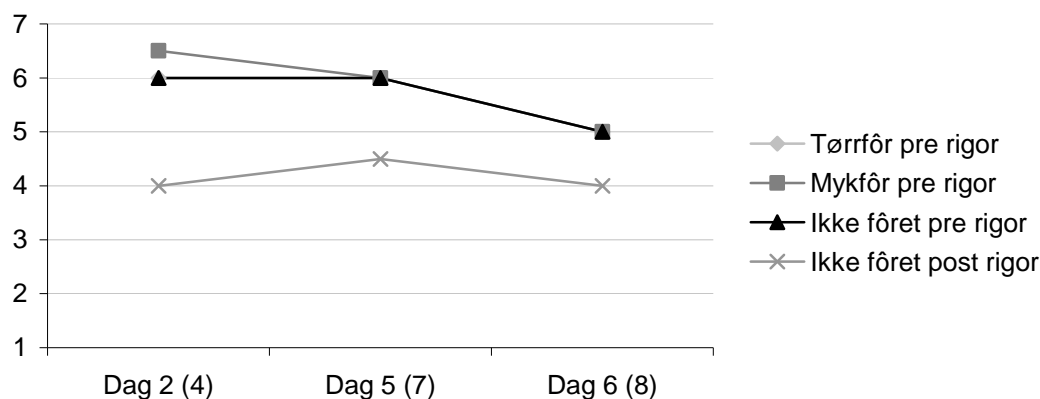
Denne informasjonen er veldig viktig. Kravene øker fra store norske grossister. De vil ha fangstdato, pakke dato, holdbarhet og mindre emballasje. Sluttbruker vil ikke få se fangst dato, denne informasjonen er bare på fiskekassene.

3.7 Opplevd kvalitet og interesse for kjøp

I dette kapitlet vil vi komme inn på kvalitetsvurderingene av de fire seiprøvene de industrielle aktørene fikk til bedømming. Først vil vi se på hvordan distribusjonen påvirket produktkvaliteten. Deretter vil vi si litt om hvordan de forskjellige aktørene opplevde kvaliteten på de forskjellige produktene. Til slutt ble aktørene spurt om hvor stor sannsynlighet de mente det var for at de hadde kjøpt seiloin av samme kvalitet som testproduktene.

3.7.1 Distribusjonens innvirkning på produktkvalitet

En representant fra Fiskeriforskning og filetbedriften vurderte kvaliteten på produktene etter 2, 5 og 6 dager etter produksjonen (i henholdsvis Norge, Tyskland og Frankrike). Dette for å gi en indikasjon på hvordan distribusjonen påvirket kvaliteten til produktene.

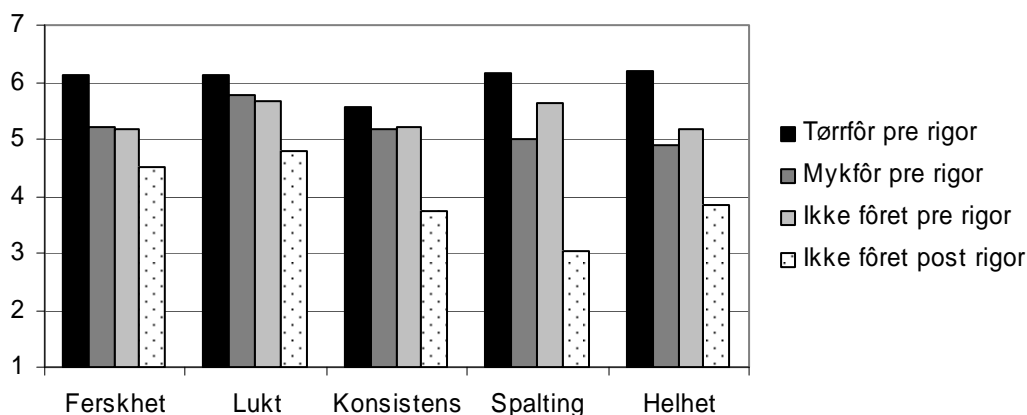


Figur 10 Vurdering av ferskhet gjennom distribusjonen. I parentes antall dager siden slaktning for post-rigor loin (1=meget dårlig, 7 =meget god).

Figur 10 viser at ferskheten til produktene, som forventet, generelt blir dårligere gjennom distribusjonen. Resultatene indikerer at den post-rigor produsert loin hadde dårligere ferskhet enn de andre produktene gjennom hele distribusjonen. Hvis man sammenligner post-rigor loin når den var 4 dager med pre-rigor loin etter 5 dager, kan resultatene indikere at den opplevde ferskheten til post-rigor loin var dårligere, selv om denne var 1 dag ferskere.

3.7.2 Opplevd kvalitet av fersk seiloin

Produktene ble vurdert av personer som normalt foretok kvalitetsevalueringer av fiskeråstoff hos de ulike aktørene (figur 11). Totalt 7 personer foretok evalueringene. Da antall personer som deltok i undersøkelsen var såpass lavt, ble resultatene fra de forskjellige landene slått sammen. Det er altså ikke tatt hensyn til at kvalitetspreferansene mellom de forskjellige land kan være ulike.



Figur 11 Vurdering av sensorisk kvalitet (1=meget dårlig, 7 =meget god).

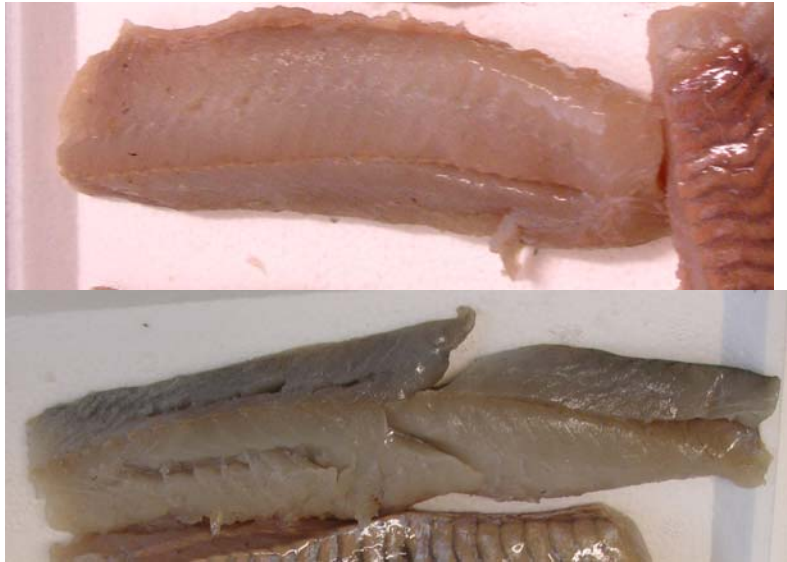
Kvaliteten på fisk beskrives i stor grad ut fra ferskhets. Respondentene fant ingen stor forskjell i ferskhets mellom produktene. Når det gjaldt lukt, som er en viktig del av ferskhetsvurderingen, bemerket noen av respondentene at den post-rigor produserte seiloinen ikke luktet godt.

Når det gjaldt konsistens og spalting, hadde respondentene problem med å skille mellom de pre-rigor fileterte prøvene. Generelt hadde disse produktene god konsistens og lite spalting. Konsistensen til post-rigor prosessert loin var klart dårligere enn de andre prøvene, og ble beskrevet som dårlig og bløt. Videre hadde den post-rigor prosesserte loin til dels mye spalting.

Denne forskjellen når det gjaldt spalting ble også dokumentert med bilder.



Bilde 1 2 dager etter prosessering, pre- (øverst) og post- (nederst) rigor prosessert sei.



Bilde 2 5 dager etter prosessering, pre- (øverst) og post- (nederst) rigor prosessert sei.



Bilde 3 6 dager etter prosessering, pre- (øverst) og post- (nederst) rigor prosessert sei.

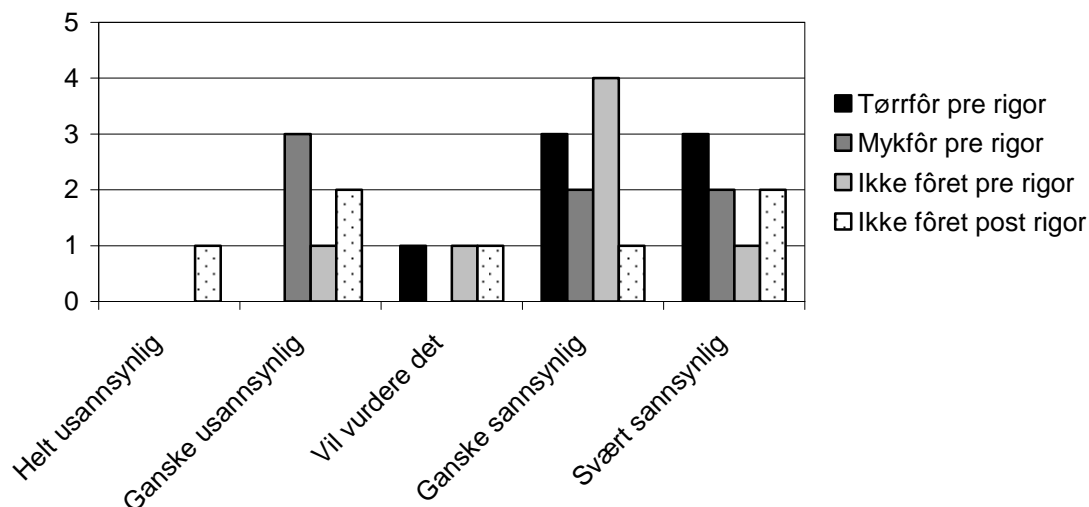
Bildene viser at den post-rigor prosesserte loin spalter mye mer enn pre-rigor loin. Videre viser bildene at det ikke virker som spalting øker med alder på fisken, dvs. distribusjon har ikke påvirket grad av spalting vesentlig.

Helhetsinntrykket til den pre-rigor prosessert sei ble vurdert til å være ganske likt, og mange av respondentene sa det var vanskelig å skille mellom disse produktene. Sei fôret med tørrfôr ble rangert som det beste produktet av 5 av de 7 respondentene. 3 av respondentene oppga at dette skyldtes at den var større enn de andre. De biologiske målingene viste ingen forskjell i tilvekst mellom de ulike fôringsregimene. En eventuell størrelsesforskjell skyldtes altså mest sannsynlig tilfeldigheter. På dette grunnlag er det vanskelig å si om tørrfôr gir en bedre kvalitet enn de andre fôringsregimene. Post-rigor produsert loin var ikke rangert som det beste produktet av noen av respondentene og kom dårligere ut enn de andre produktene når det gjaldt helhetsinntrykket.

Alle aktørene kommenterte at størrelsen på seiloin som de mottok generelt var for liten for markedet. De ønsket en seiloin på over 200 gram.

3.7.3 Sannsynlighet for kjøp

Respondentene ble bedt om å vurdere hvor sannsynlig det var at de ville kjøpt de forskjellige loinproduktene. Det ble forutsatt at prisen var akseptabel.



Figur 12 Sannsynlighet for kjøp.

Figur 12 viser at:

- 6 respondenter sier det er sannsynlig at de ville kjøpt pre-rigor loin fra sei som var fôret med tørrfôr.
- 5 respondenter sier det er sannsynlig at de ville kjøpt pre-rigor loin fra sei som ikke hadde mottatt fôr.
- 4 respondenter sier det er sannsynlig at de ville kjøpt pre-rigor loin fra sei som var fôret med mykfôr.
- 3 respondenter sier det er sannsynlig at de ville kjøpt post-rigor loin fra sei som ikke var fôret.

Vi spurte aktørene hvilke krav de ville stille til seiloin dersom de skulle anvende dem i fremtiden. Det viktigste var at størrelsen var riktig for markedet. For seiloin burde størrelsen være over 200 gram. Videre måtte den ha god ferskhets, og det måtte være samsvar mellom kvalitet og pris.

4 Diskusjon

4.1 Oppføringsforsøk

4.1.1 Fôrtilvenning og tilvekst

I likhet med tidligere erfaringer fant vi også i dette forsøket at det var vanskelig å tilvenne villfanget sei til formulert fôr, uavhengig av om det var i form av tørr pellet (Biomar, Marin Basic) eller våtfôr (Gelly Feed). Ved å beregne en mage / tarmindeks fant vi at mellom 10 til 20 % av fisken, i henholdsvis tørr og våtfôrgruppen, spiste. Fôringsregimet var lagt opp slik at fisken ble tildelt fôr i løpet av normal arbeidsdag fra klokken 9 til 15 og så godt det lot seg gjøre ble observert fôropptak brukt som indikator på at fisken ville ha mat. En slik tilnærming var forholdsvis oversiktlig og kontrollerbar i og med at fisken ble holdt i små, 5 x 5 meters merder. Merdene var i tillegg utstyrt med foroppsamling (LiftUp) for kontroll med overføring.

Dersom erfaringene fra vårt forsøk skal overføres til fullskala anlegg med store merder (70 til 80 meters omkrets) vil mulighetene for kontroll bli langt dårligere. Om vi i tillegg antar at andelen fisk som spiser er 10 % etter en måned, vil oppføring av små, villfanget sei ikke gi i nærheten av ønsket effekt i form av økt vekt på fisken. Dette i seg selv vil være nok til å utelukke oppføring som mulig tiltak for å øke lønnsomheten i næringen gjennom markedstilpasning av produktet. Markedet har gjennom markedstestene som ble gjennomført signalisert at loin som det best betalte produktet bør ha en vekt på 200 gram, som igjen tilsvarer rund vekt mellom 1,5 og 2 kilo. Oppføring av fisken i vårt forsøk, som hadde en rund vekt på ca. ett kilo, ville ut fra dette krevd en dobling av vekten.

Ut fra våre erfaringer i dette og andre forsøk hvor vi har hatt som målsetning å tilvenne sei formulert fôr, anbefaler vi at levendelagring av villfanget sei for filetproduksjon baserer seg på fisk som er "stor nok" i fangstøyeblikket. Andelen notfanget sei som er i kategorien "stor nok" (1,5 til 2 kilo rund vekt) er med dagens fangstregimer liten. Dersom det var mulig kunne næringen selv initiere en ordning som premierte uttak av fisk med rett størrelse. Dette ville sette filetindustrien i stand til å produsere produkter som markedet var villig til å betale for. I tillegg til å tilpasse uttaket av sei etter størrelse (for eksempel økt minstemål) kunne det også være en mulighet å sortere seien når den ble levert fra steng til brønnbåt.

Dersom seinæringen klarer å utvikle produkter og markeder som gir muligheter for lønnsom levendelagring av sei, kan dette på sikt drive fram fôr / fôrkonsepter som er tilpasset sei. Det vil være spesielt viktig at sei raskt venner seg til dette fôret og at det bidrar til god kvalitet og biomasseøkning.

4.1.2 Endring i biomasse

Generelt viser prøver tatt av fisk direkte etter fangst at fisken har mageinnhold, men at mengden vil variere. Fisk som sultes i kontrollerte forsøk vil, avhengig av temperatur, mengden mat i mage / tarm og størrelse, i løpet av ca. en uke tømmes for mage / tarminnhold. Fisken i vårt forsøk hadde allerede før den ble transportert til Havbruksstasjonen, stått i lås minimum sju dager. Dette sammen med at prøvene tatt 10. november, til sammen 15 dager uten fôr, bekrefter at fisken var tom i mage / tarm-systemet. Mage tarm indeksen fra 0-prøven og fra sultgruppen videre utover i forsøket er sammenfallende og viser at "tom" sei av denne størrelsen har et mage-/ tarmsystem som utgjør 4 til 5 % av kroppsvekten. Resultatene viser også at fisk som spiser kan oppnå en mage / tarmindeks som tilsvarer inntil 22 % av total kroppsvekt. Dette viser at vurdering av biomasse basert på fiskens rundvekt vil i svært stor grad påvirkes av om den har spist eller ikke. Ved kjøp av levende fisk vil det derfor være

av stor betydning for senere utbytte om fisken er tom eller full i mage- / tarmsystemet i det øyeblikk den veies for salg. Denne betraktningen vil også være viktig å legge til grunn når biomasseutviklingen hos sei som fôres skal vurderes. Sløyetapet hos spisende fisk vil være vesentlig høyere sammenliknet med fisk som er sultet.

Vill fisk vil, gitt god tilgang på næring, vil i løpet av vekstsesongen gå fra å bruke inntatt energi til kroppsvekst, til å lagre overskuddet som lever. Dette vil også være tilfellet med sei i fangeskap som fôres til metthet. Våre funn viser en generell nedgang i leverindeks i alle gruppene uavhengig av fôr type og sulting. Dette viser effekten av at få fisk blir tilvendt fôr i løpet av forsøkets 11 uker. Dersom man lykkes med å tilvenne store deler av et parti villfanget sei til fôr, vil leveindeksen øke etter hvert som fisken blir fôret til metthet. Dette vil, i likhet med økt mage- / tarmindeks, føre til økt sløyetap ved produksjon av oppfôret sei.

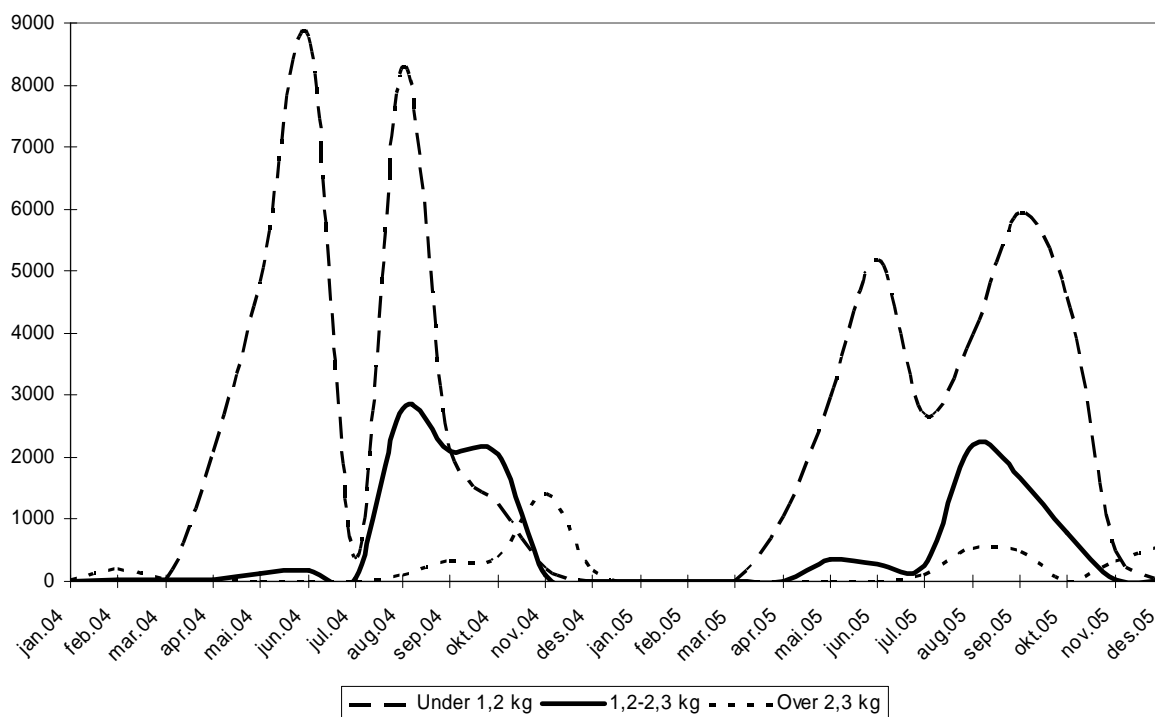
4.2 Verdiskapningspotensial for levendelagring av sei

En viktig del av vår analyse har vært å anslå i hvilken grad levende fangst kan bidra til å øke verdien av sei. Beregninger av det økonomiske potensial av slik fangst er komplisert og må nødvendigvis bygge på en rekke forenklinger og forutsetninger. Dette har blant annet sammenheng med at det er små volum som i dag fanges levende og dermed er erfaringsgrunnlaget svakt for å fastslå kostnads- og inntektsforhold i dette konseptet.

4.2.1 Fangstmønster for sei med not

En sentral forutsetning for levendelagring og oppfôring av sei er tilgjengeligheten av råstoff til en slik produksjon. Per i dag er notfanget sei det eneste råstoffet som er tilgjengelig for levendelagring. Dette råstoffet blir enten fanget og direktehåvet i fiskebåt, eller stengsatt og transportert med brønnbåt til mottaksanlegg. I figur 13 har vi vist de månedlige landingene av notfanget sei i perioden 2004-2005. Figuren viser at de største kvanta av notfanget sei ble fanget i perioden mai til september/oktober. Sei under 1,2 kg utgjorde i begge årene over 70 % av notfangsten.

For produksjon av loin, vil mellomstor sei (1,2-2,3 kg sløyd uten hode) være det mest aktuelle råstoffet, da dette vil gi loin på rundt 200 gram, noe som markedet ønsker. Det er derfor interessant å se på status for landingene av notfanget mellomstor sei, spesielt med tanke på hvilke deler av året denne seien fanges. Figur 13 avdekker et klart sesongmønster i landingene av mellomstor sei i denne perioden. Hovedtyngden av landingene skjer i perioden august til oktober, med størst volum i august.



Figur 13 Not og brønnbåtført sei 2004-2005.

4.2.2 Marked og merverdi

En sentral forutsetning for beregning av potensialet til levende fangst av sei er hvordan betalingsvilligheten i markedet er for dette produktet. Resultatene fra markedstesten tyder på at levendelagret sei som prosesseres pre-rigor har en bedre kvalitet enn post-rigor sei. Hvordan dette vil gi utslag på pris i markedet er imidlertid usikkert. En annen faktor som kan bidra til bedre pris i markedet er at levendelagring og oppfôring av sei gir muligheten for kontinuerlige leveranser over året.

Hvordan prisen vil utvikle seg dersom volumet på levendefangst øker, har vi små muligheter til å vurdere. Dette vil blant annet avhenge av hvordan markedet prefererer denne seien, og hvordan alternative råvarekilder – torsk, hake og pollock – utvikler seg og prefereres. Hvordan konkurrerende bestander og råvarekilder utvikler seg vil selvsagt også påvirke prisbildet. Dette vil nok først og fremst være knyttet til hvilke markedsmuligheter og betalingsvilje som åpner seg for produsentene av dette råstoffet. Et annet forhold som vil påvirke interessen for levende fangst sei vil være hvilke ekstra kostnader som knytter seg til dette produksjonskonseptet i forhold til tradisjonell fangst.

I det følgende skal vi se litt nærmere på den merverdi som kan skapes basert på levendelagring og oppfôring av sei.

4.2.3 Produksjonsleddet og merverdi

I avsnittet over var oppmerksomheten rettet mot hvilke potensielle verdier som levendefangst kan gi i markedet. Et konsept basert på levendefangst vil først og fremst kunne gi en mer effektiv logistikk, samtidig som et slikt konsept har bedre forutsetninger for å tilby kontinuerlige leveranser og stabil kvalitet. I utgangspunktet vil produksjonsleddets evne til å øke verdien, utover den prisen de betaler for den levende seien, reflekteres i den prisen de oppnår i sine sluttmarkeder og de kostnadene de har ved lagerhold og produksjon.

Å ha mulighet til å lagre en del av råstoffet levende gjør det lettere for industrien å fordele produksjonen bedre i løpet av året. Presset på bedriften som helhet vil minke og stabiliteten øke.

Det optimale for bedriften er å selv kunne bestemme når fisken skal hentes ut fra merden. Dette vil gi en kjærkommen forutsigbarhet for bedriften og for de ansatte. Bedriften kan slik optimalisere i forhold til blant annet arbeidskraft, marked og andre sesonger. På denne måten vil man få redusert bruk av overtid og det blir mindre ”rovdrift” på ansatte og maskineri.

Et forhold som kompliserer slike beregninger er usikkerhet om hvorvidt man kan få seien til å vokse i fangenskap og de kostnadene som eventuelt er knyttet til en slik vekst. Et annet forhold er selvsagt hvordan verdikjeden er organisert og hvilke produkter som produseres. Vi har ikke hatt tilgang på gode data knyttet til kostnadsforhold i produksjonsleddet. Våre beregninger er derfor i stor grad basert på makrotall fra eksportstatistikk og en del erfaringstall hentet fra aktører i industrien.

I det følgende vil vi bruke 2006-tall som utgangspunkt for et regneeksempel. Innledningsvis skal vi presentere de forutsetningene vi har lagt til grunn.

4.2.4 Produksjonsmodeller

I våre beregninger har vi lagt opp til ulike produksjonsmodeller. Med basis i de resultatene som er presentert foran har vi forutsatt at all fangst av levende sei foregår på høsten. Fangstleddet fanger og leverer enten seien levende i merd eller død, sløyd og hodekappet til produsent. Produsenten selger all fisk som leveres død på høsten. Produsenten har tre alternative produkter som kan produseres av denne råvare – rund fersk iset, filét eller loin. I våre beregninger vil vi kun se på produksjon av rund fersk iset sei og loin.

Med basis i den levende seien kan bedriftene velge en type råstoff for denne produksjonen, mellomstor sei som enten levendelagres/fôres eller produseres direkte.

I våre produksjonsmodeller har vi lagt opp til to ulike slaktetidspunkt. En mulighet for å slakte og posisjonere de ferske produktene direkte ut i markedene på høsten og en annen hvor slaktning og produksjon foregår på vinteren. I konseptet med slaktning på høsten blir fisken ikke fôret, mens vinterslakt er basert på fôring og muligheten for tilvekst.

Når det gjelder volum som går inn i produksjonen, har vi i våre beregninger forutsatt et volum tilsvarende en fangst på 100 tonn sei.

4.2.5 Prisforutsetninger

I våre beregninger har vi lagt til grunn en prisutvikling i råvaremarkedet og produktmarkedet som beskrevet i Tabell 6. Våre forutsetninger bygger på prisene som ble oppnådd i 2006. Som nevnt over sammenligner vi to ulike fangstkonsept. Ett med tradisjonell håndtering av ”død” fisk, og ett hvor seien fanges og holdes levende. Som tidligere vist har mellomstor sei hovedsakelig blitt fanget i august og september i 2004 og 2005, med høyest volum i august. I våre beregninger har vi derfor benyttet gjennomsnittsprisene fra Norges Råfisklag i august 2006 (mellomstor sei fanget med not, omsatt levende eller sløyd hodekappet). Det er lagt inn en føringskostnad på 0,8 kr/kg basert på tall fra industrien.

Tabell 6 Prisforutsetninger.

Priser	Høst	Vinter
Førstehåndspriser		
Levende (1,6-3,1 kg rund)	kr 3,58	-
Død (1,6-3,1 kg rund)	kr 4,60	-
Salgspriser		
Rund fersk (sluh)	kr 8,75	kr 12,16
Filet (produktvekt):		
Fersk loins	kr 30,00	kr 30,00
Premie loins levendefangst	kr 2,50	kr 5,00
Bitsblokk	kr 16,50	kr 16,50

For å kunne gjøre beregninger av salgsverdien i de ulike anvendelsene og salgstidspunktene som vi har lagt opp til, har vi benyttet priser på to hovedprodukter – sløyd og hodekappet sei som er iset rund og fersk loins (med biprodukt bitsblokk). Foruten de to ulike produksjonene, har vi lagt opp til to ulike salgstidspunkt – ett på høsten og ett på vinteren. Også her har vi tatt utgangspunkt i oppnådde priser i 2006. Prisene for rund iset sei er gjennomsnittelige eksportprisene til EU som ble oppnådd i henholdsvis august og januar 2006. Prisene på filéproduktene baserer seg på informasjon fra industrien. Som det går fram av tabellen har vi kalkulert med en ekstrapris for loins fra levende sei. Argumentet for en slik merpris er at bedriftene oppnår en gevinst fordi de kan garantere leveranser og kvalitet i forkant av produksjon. Gevinsten om vinteren er høyere enn om sommeren da garanterte leveranser potensielt vil ha en høyere verdi grunnet lavere fangst av sei på dette tidspunktet. I våre forutsetninger har vi ikke lagt inn endringer i filéprisene fra sommer til vinter.

4.2.6 Produksjonskostnader

Våre erfaringer med produksjonskostnadene er at de varierer mye fra anlegg til anlegg. Vi har i våre beregninger kun valgt å trekke inn de direkte kostnadene. Det innebærer at vi ikke har tatt med kostnader til kapital og øvrige faste kostnader. Det innebærer også at vi ikke har tatt hensyn til at ulike bedrifter vil ha ulike behov for tilleggsinvesteringer knyttet til lagring, slaktning og produksjon av levende sei. Det innebærer også at vi ikke har tatt hensyn til at det vil være ulike investeringsbehov i produksjon av fersk rund sei og filéproduksjon. En annen svakhet med våre forutsetninger, er at vi ikke har sett på ulike kostnadsstrukturer ved valg av ulike måter å organisere fangst og produksjon på. Samtidig har vi valgt å koble kostnadene direkte til produsert volum. Det innebærer at vi ikke tar hensyn til skalafortrinn i produksjonen eller hvordan kostnadene varierer med øvrig produksjon.

I Tabell 7 har vi vist de ulike kostnadskomponentene vi har bygget inn i våre beregninger. Kostnadene er basert på erfaringstall hentet fra industrien.

Tabell 7 Forutsetninger om produksjonskostnader.

Produksjonskostnader	
Levende fisk	kr 1,50
Død fisk	kr 1,00
Filetproduksjon (prod.vekt):	
Loin	kr 9,75
Bitsblokk	kr 7,15
Fôrfaktor (kostnad pr. kg. tilvekst)	kr 10,00

Når det gjelder fôrkostnadene, har vi forutsatt at disse er 10 kr pr kg tilvekst. Dette er også tall som vil variere mye – både i forhold til fôrvalg og kondisjon til seien som fanges. Her har vi basert oss på erfaringstall hentet fra aktørene på fôr utviklet fra sild til torsk. En viktig faktor for beregning av fôrkostnadene er selvsagt hvordan seien vokser i forhold til fôrforbruk. I vårt konsept, hvor seien fôres fra høst til vinter, har vi lagt til grunn at det oppnås 50 % økning av vekten.

Som tidligere nevnt oppnådde vi ingen vekst på seien i vårt forsøk. Vi velger allikevel å legge inn en tilvekst i dette regnestykket, da vi ønsker å undersøke om det er mulig å få en merverdi basert på levendelagring og oppfôring av sei i fremtiden. I likhet med andre kostnadsforhold er fôrkostnad en faktor som er dårlig dokumentert, og vår erfaring er at det bør gjennomføres videre studier av kostnadene knyttet til fôring og tilvekst av sei som er fanget levende.

Produktutbytte er en viktig dimensjon i kostnadsbildet til fiskeindustrien. Denne dimensjonens betydning øker i takt med råvareprisen og pris på sluttproduktet. Hvilke produktutbytter som oppnås i produksjonen varierer også mye i industrien. Variasjonen er dels knyttet til kvalitet og biologisk sesongvariasjon, men også fra bedrift til bedrift. Vi har imidlertid vært nødt til å velge noen forutsetninger om utbyttetall som er sentrale for å beregne hvordan verdien av fangsten utvikler seg i de ulike konseptene vi har lagt opp til.

Tabell 8 Forutsetninger om utbyttetall.

Utbytte produksjon	
Sløyd hodekappet (sløyd uten hode)	1,35
Påvekst (sløyd uten hode)	1,35
Filetutbytte (% av sløyd uten hode):	54
Andel loin (% av produktvekt):	47
Andel bitsblokk (% av produktvekt):	53
Svinn/dødelighet i fangenskap (%)	0

Tabell 8 viser at vi har valgt å benytte samme faktor som forvaltning og salgslag bruker i omregningen mellom rund og sløyd hodekappet sei. Ettersom vi ikke har erfaringstall fra oppfôret sei, bruker vi samme omregningsfaktor som for vill fisk. Når det gjelder filétutbytte, har vi forutsatt at bedriftene klarer å oppnå samme utbytte på levende sei som på tradisjonelt fanget sei. Filetutbytte, loin andel og bitblokk andel er satt likt for levendelagret og tradisjonelt fanget sei.

I våre beregninger har vi forutsatt at det ikke forekommer svinn i fangenskap i form av rømming eller sykdom. Dette er et valg som er gjort fordi det har vært vanskelig å anslå en slik parameter med basis i vårt empiriske materiale. Det er også komplisert fordi vi eventuelt måtte lage forutsetninger for når slikt frafall forekommer i løpet av fangenskapet og hvilke

kostnader som er knyttet til fisken før den rømmer eller dør. Vi måtte også ha gjort forutsetninger om fisken kunne benyttes i produksjon dersom den døde.

Avslutningsvis kan det være verd å bemerke at vi ikke har lagt opp til noen kombinasjon av de ulike produksjonskonseptene – for eksempel at halvparten er slaktet og solgt på sommeren og resten på vinteren. Vi har heller ikke kombinert ulike råvarekilder. Dette er valg som er gjort for å gjøre beregningene oversiktlige. I den praktiske produksjonen vil selvsagt slike kombinasjoner bli anvendt.

4.2.7 Beregninger av verdiøkning

Våre beregninger tar altså utgangspunkt i en total fangst på 100 tonn levende sei. Prisbildet er basert på statistikk fra 2006, og kostnadskomponentene er erfaringstall hentet fra ulike aktører i næringen.

Vi har valgt å presentere beregninger fra tre ulike konsepter. Fisken kan enten fanges på:

- tradisjonell måte og produseres på høsten (Død – Høst)
- levende på høsten, restituere seg i fangenskap og slaktes på høsten uten at den er fôret (Levende – Høst)
- fanges levende på sommeren, fôres fram til vinteren før den slaktes (Levende – Vinter).

Vi har videre valgt to ulike produktlinjer:

- Fersk iset sei som er sløyd og hodekappet
- Filetproduksjon som gir fersk loins og frossen bitsblokk.

Med utgangspunkt i disse konseptene og de tilhørende forutsetninger som er presentert over har vi beregnet netto salgsverdi. Netto salgsverdi må ikke forveksles med lønnsomhet. I våre beregninger har vi ikke tatt hensyn til noen former for faste kostnader. I Tabell 9 har vi vist resultatene fra våre beregninger av netto salgsverdi i de ulike konseptene.

Tabell 9 Beregninger av netto salgsverdi i ulike produksjonskonsept basert på levende og tradisjonelt fanget sei (negative tall i parentes).

Forutsetninger	Levende	Død	Levende
	Høst	Høst	Vinter
Fangstvolum (rund)	100 tonn	100 tonn	100 tonn
Salgsvolum (sløyd uten hode)	74,1 tonn	74,1 tonn	111,1 tonn
Salgsverdi (sløyd uten hode)	kr 648.148	kr 648.148	kr 1351.111
Råvarekostnad	kr 324.000	kr 340.741	kr 324.000
Forkostnad	-	-	kr 500.000
Slakte-/pakkekostnader	kr 111.111	kr 74.074	kr 166.667
Føring	kr 80.000		kr 80.000
Netto salgsverdi	kr 133.037	kr 233.333	kr 280.444
Salgsverdi pr kg fangst	kr 6.48	kr 6.48	kr 13.51
Netto Salgsverdi pr kg fangst	kr 1.33	kr 2.33	kr 2.80
Filet			
Produktvekt fersk loin	18,8 tonn	18,8 tonn	28,2 tonn
Produktvekt bitsblokk	21,2 tonn	21,2 tonn	31,8 tonn
Inntekt fersk loin	kr 611.000	kr 564.000	kr 987.000
Inntekt bitsblokk	kr 349.800	kr 349.800	kr 524.700
Råvarekostnad	kr 324.000	kr 340.741	kr 324.000
Fôrkostnader	-	-	kr 500.000
Slakte-/pakkekostnader	kr 111.111	kr 74.074	kr 225.000
Produksjonskost	kr 34.880	kr 334.880	kr 502.320
Føring	kr 80.000		kr 80.000
Netto salgsverdi	kr 110.809	kr 164.105	kr (119.620)
Salgsverdi pr kg fangst	kr 9.61	kr 9.14	kr 15.12
Netto Salgsverdi pr kg fangst	kr 1.11	kr 1.64	kr (1.20)

Som det fremgår av drøftingen over, og valg av forutsetninger, er det empiriske grunnlaget for våre valg av input i disse beregningene svake og resultatene må tolkes deretter. En del interessante konklusjoner kan imidlertid trekkes. Blant annet ser vi at produksjon av fersk iset sei kommer best ut sammenlignet med loinproduksjon i samtlige konsepter. Det konseptet som genererer den høyeste netto salgsverdi bygger på oppføring, slakting på vinteren og produksjon av fersk iset sei. Forskjellen i netto salgsverdi mellom dette konseptet og det tradisjonelle konseptet er på om lag 50.000 NOK. Går man nærmere inn i tallene ser man at levende vinter konseptet gir en salgsverdi som er 700.000 kr høyere enn det tradisjonelle konseptet. Imidlertid forsvinner mye av denne gevinsten i fôrkostnadene på 500.000 kr. Beregninger vi har gjort viser at netto salgsverdi faktisk går opp hvis man reduserer fôrfaktoren i beregningene. Dette betyr at jo mindre man fôrer seien, desto høyere er netto salgsverdi pr. kg. fangst.

Det beste filetkonseptet er tradisjonell fangst og filetproduksjon. Det dårligste filetkonseptet – et konsept med 50 % økning av volum i fangenskap, med en ekstra premie på grunn av leveringsevne – oppnås ikke en netto salgsverdi i nærheten av den marginen som oppnås i det tradisjonelle filetkonseptet. Dette konseptet er ikke lønnsomt før faste kostnader tas inn i beregningen engang. Som for iset sei viser beregningene våre at netto salgsverdi øker hvis man fôrer seien mindre.

Begge konseptene innen levendelagring og slakting på høsten kommer dårligere ut enn tradisjonell produksjon.

5 Oppsummering og konklusjon

I dette forsøket fant vi at det var vanskelig å tilvenne villfanget sei til formulert fôr, uavhengig av om det var i form av tørr pellet (Biomar, Marin Basic) eller våtfôr (Gelly Feed). Dette er vist ved lav andel av spisere, reduksjon i leverindeks og sløyd kondisjonsfaktor. Dermed vil oppfôring av små villfanget sei ikke gi ønsket effekt i form av økt vekt på fisken. Når markedet i tillegg signaliserer at loin bør ha en vekt på 200 gram og at dette tilsvarer en fisk med rundt vekt mellom 1,5 og 2 kilo er vår anbefaling at levendelagring av villfanget sei skjer med fisk som er stor nok i fangst øyeblikket.

Andelen notfanget sei som er i kategorien ”stor nok” (1,5 til 2 kilo rund vekt) er med dagens fangstregimer liten. Dersom det var mulig kunne næringen selv initiere en ordning som premierte uttak av fisk med rett størrelse. Dette ville sette filetindustrien i stand til å produsere produkter som markedet er villig til å betale for. I tillegg til å tilpasse uttaket av sei etter størrelse (for eksempel økt minstemål) kunne det også være en mulighet å sortere seien når den ble levert fra steng til brønnbåt.

Fra oppfôringsforsøket ble det produsert fire typer fersk seiloin som ble utprøvd hos en aktør i Frankrike, en i Tyskland og en i det norske markedet. Produktene som ble testet var:

- Pre-rigor seiloin, tørrfôr
- Pre-rigor seiloin, mykfôr
- Pre-rigor seiloin, ikke fôret
- Post-rigor seiloin, ikke fôret.

Produktene ble distribuert gjennom de vanlige logistikkanaler for filetbedrift og eksportør. Fiskeriforskning, representanter for filetindustribedriften samt eksportør fulgt produktene gjennom produksjon og fram til de utenlandske kundene. Her ble produktene kvalitetsvurdert av kundene, videre dokumenterte man om produktene oppfylte kundenes krav, betalingsvillighet og muligheter for utvikling av nye produkter.

Resultatene viser:

- Det var meget vanskelig å skille mellom kvaliteten av de ulike typene av pre-rigor prosessert sei. For å avdekke eventuelle forskjeller mellom ulike fôringsstrategier må forsøk med større utvalg gjennomføres.
- Post-rigor prosessering av sei gir loin med dårligere konsistens og mer spalting. Videre er helhetsinntrykket av post-rigor seiloin dårligere enn for pre-rigor loin. Dette gjaldt både kvalitetsvurderingene utført av Fiskeriforskning og filetbedrift, samt kvalitetsvurderingene markedet gjorde. Bildedokumentasjon underbygger denne konklusjonen.
- De 3 aktørene som deltok i testen ønsket større seiloin enn det som ble testet i dette prosjektet. I følge aktørene bør størrelsen på seiloin være over 200 gram.
- Aktørene ser klare fordeler med å bruke levendelagret sei som råstoff. Levendelagring gir god tilgjengelighet av et ferskt råstoff.
- Informasjon om hvordan produktene er produsert er viktig for aktørene i dette prosjektet. De mener det er et potensial for å utnytte denne informasjon i markedsføring.

Våre beregninger antyder at det er et potensial for verdiøkning av sei i et konsept med levendelagring og oppfôring ved salg av fersk iset sei som er sløyd og hodekappet. Lønnsomheten i et slikt konsept vil imidlertid være svært følsomt for salgsverdi,

råvarekostnad, fôrkostnadene og tilveksten. En utfordring i dette konseptet blir å utvikle et fôr som får seien til å vokse. Videre viser beregningene at et konsept der man vedlikeholdsfôrer seien vil være mer lønnsomt enn fôring for vekst. Konseptene med levendelagring for loinproduksjon er mindre lønnsom enn ved bruk av tradisjonell fangst der fisken er død når den leveres til industrien.

5.1 Utfordringer for fremtiden

I dag blir hovedsakelig sei under 1,2 kg (sløyd uten hode) fisket med seinot. Dette gir filetprodukter som det i dag er liten interesse for i de tradisjonelle markedene for seifilet. Kravene til størrelse til filetprodukter av sei er et av de viktigste signalene fra markedet i dette prosjektet.

Det finnes to potensielle løsninger for å øke størrelsen til filetprodukter av sei fanget med not:

1. Endring av fangstmønster, med fokus på å fange større sei. Seinotfisket er i dag er et bifiske for mange av deltagerne, der fokuset ligger på å fiske størst mulig kvantum på kortest mulig tid. Hovedårsaken er at førstehåndsprisene på sei er lave, og fangst av andre fiskearter er mer lønnsomt. For å øke størrelsen kan man tenke seg to mulige strategier. Den første innebærer å øke minstemålet på sei. En slik strategi vil imidlertid øke kostnadene til fangstleddet, i et fiskeri med marginal lønnsomhet. Den andre innebærer å bearbeide markedet for denne type produkter for å øke betalingsviljen. Dette kan gjøres gjennom markedsarbeid i tradisjonelle seimarked eller ved utvikling av nye marked for sei.
2. Oppfôring av små sei til akseptabel markedsstørrelse. Det er i dag meget god tilgjengeligheten av råstoff for en slik produksjon. Videre er innkjøpskostnadene for dette råstoffet lavere enn for mellomstor sei. Utfordringene ligger på tilvekst, og produksjonskostnader. Dette prosjektet viser at det er vanskelig å få små sei fanget på høsten til å vokse i fangeskap. En mulighet er å fange seien tidligere på sesongen. Utfordringen med en slik strategi er at produksjonskostnaden for oppfôring av småsei til akseptabel markedsstørrelse er høy. Videre vet man ikke i dag om man kan få denne typen sei til å vokse til akseptabel markedsstørrelse i fangeskap.



Fiskeriforskning

Hovedkontor Tromsø:
Muninbakken 9-13
Postboks 6122
N-9291 Tromsø
Telefon: 77 62 90 00
Telefaks: 77 62 91 00
E-post: post@fiskeriforskning.no

Avdelingskontor Bergen:
Kjerreidviken 16
N-5141 Fyllingsdalen
Telefon: 55 50 12 00
Telefaks: 55 50 12 99
E-post: office@fiskeriforskning.no

Internett: www.fiskeriforskning.no

ISBN 978 82-7251-616-0
ISSN 0806-6221