

Tørrfiskkvalitet

Tidlig eller sen åpning av nakken

Sjurdur Joensen og Bjørn Gundersen





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

Nofima har om lag 400 ansatte.

Hovedkontoret er i Tromsø, og forskningsvirksomheten foregår på seks ulike steder: Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra, Averøy og Tromsø

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9–13
Postboks 6122 Langnes
NO-9291 Tromsø

Ås:

Osloveien 1
Postboks 210
NO-1431 ÅS

Stavanger:

Måltidets hus, Richard Johnsensgate 4
Postboks 8034
NO-4068 Stavanger

Bergen:

Postboks 1425 Oasen
NO-5828 Bergen

Sunndalsøra:

Sjølseng
NO-6600 Sunndalsøra

Averøy:

Ekkilsøy
NO-6530 Averøy

Felles kontaktinformasjon:

Tlf: 02140

Faks: 64 94 33 14

E-post: post@nofima.no

Internett: www.nofima.no

Foretaksnr.:

NO 989 278 835 MVA

Rapport

Tittel: Tørrfiskkvalitet Tidlig eller sen åpning av nakken		ISBN: 978-82-8296-147-9 (trykt) ISBN: 978-82-8296-148-6 (pdf) ISSN 1890-579X
Forfatter(e)/Prosjektleder: Sjurdur Joensen og Bjørn Gundersen		Rapportnr.: 51/2013
Avdeling: Sjømatindustri		Tilgjengelighet: Åpen
Oppdragsgiver: Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)		Dato: 31. desember 2013
Stikkord: Tørrfiskkvalitet, nakker, tørking		Ant. sider og vedlegg: 26
Oppdragsgivers ref.: FHF#900879		Prosjektnr.: 10490
Sammendrag/anbefalinger: <p>I tørrfisknæringen er det ulik praksis med hensyn på når en åpner nakkene på fisken etter tørking. De fleste åpner nakken på høsten (sent) samtidig som vrakingen foregår, mens andre velger å åpne nakken når fisken tas inn (tidlig) i mai/juni. Tanken er at ved å åpne nakken tidlig vil fisken tørke hurtigere og at en dermed kan få bedre kvalitet. Andre mener at tidlig åpning av nakken vil gi mer makk og at mer lys og luft vil være ugunstig for fargen på muskelen.</p> <p>I dette prosjektet er det gjennomført forsøk for å dokumentere kvalitetseffektene av å åpne nakken tidlig eller sent. Dette er gjort på to lokaliteter (Ballstad og Værøy), på tidlig og sent hengt fisk (februar og mars), samt på storfisk og mellomfisk (snittvekt henholdsvis 4,6 kg og 3,0 kg).</p> <p>Vi ser ikke stor kvalitets- eller utbytteeffekt på tørrfisken hvor nakken er åpnet henholdsvis tidlig eller seint. Vurdert som tørrfisk er det en klar kvalitetsforskjell ved at mer av storfisken og mellomfisken blir bedømt i kvalitetsklassene Sortido og B når nakken er åpnet tidlig. På mindre fisk er det ikke forskjell. Vrakerne ga uttrykk for noe usikkerhet rundt kvaliteten på fisken hvor nakken var åpnet tidlig. Når fisken ble bløytet og vurdert som et ferdigprodukt klarte verken vrakere eller forskere å se noen kvalitetsforskjell av betydning mellom fisk hvor nakken var åpnet henholdsvis tidlig eller sent.</p> <p>En samlet vurdering, med vektlegging på kvaliteten etter bløyting, er derfor at det ikke er noen vesentlig kvalitetsforskjell på tørrfisken om nakken åpnes tidlig eller seint i tørkeprosessen.</p>		
English summary/recommendation: <p>In traditional stockfish production the opening of the neck (removal of the frontal neck-bones) is usually done at the end of the drying period (autumn), and at the same time as quality assessment of the stockfish is performed. In recent years some producers have altered this practice and open the neck after the outdoor drying (late spring, prior to further indoor drying process).</p> <p>The aim of this project was to investigate if these different production practices cause changes in quality in the product, both evaluated as stockfish and evaluated as rehydrated stockfish.</p> <p>From the results it is seen that the <i>early opening</i> practice causes a higher amount of fish being graded as reduced quality as compared to the fish with the <i>late opening</i> practice. However, when comparing the rehydrated stockfish there were no difference in the products as consequence of timing of the opening of the neck.</p>		

Innhold

1	Om forsøkene	1
1.1	Innledning	1
1.1.1	Mål.....	2
1.2	Forsøksoppsett	2
1.3	Praktisk gjennomføring	4
1.4	Temperaturer	8
2	Resultat	10
2.1	Kvalitet på tørrfisk	10
2.1.1	Lokalitet - Ballstad sammenliknet med Værøy.....	10
2.1.2	Tidlig og sen hending – Ballstad i februar sammenliknet med Ballstad i mars	12
2.1.3	Forskjeller mellom storfisk og mellomfisk.....	13
2.1.4	Hovedvariasjonen på tørrfiskkvalitet av tidlig eller sen åpning av nakken	15
2.2	Kvaliteten på bløytet fisk.....	17
2.2.1	Lokalitet	17
2.2.2	Hending tidlig og sent	18
2.2.3	Stor og liten fisk.....	19
2.2.4	Hovedvariasjon på bløytet kvalitet av tidlig eller sen åpning av nakken	21
2.3	Utbytter	22
3	Oppsummering og konklusjon	25

1 Om forsøkene

1.1 Innledning

I tørrfisknæringen er det under tørkeprosessen enkelte prosesstrinn hvor det er noe ulik praksis i håndteringen av fisken. En av disse er tidspunktet for åpning av nakken på tørrfisken. Noen produsenter tar nakken og da særlig på storfisk rett etter at fisken er tatt inn fra hjell, altså nakken tas tidlig. Flertallet av produsentene tar nakken på fisken samtidig som fisken vrakes, altså nakken tas sent.

Åpning av nakken innebærer at en fjerner de fremste nakkevirvlene, slik at det blir en åpning inn i fisken langs ryggsøylen (Bilde 1).



Bilde 1 Åpning av nakke på tørrfisk med nakkekutter. De fremste nakkevirvlene rives ut av tørrfisken.

Vanligvis henges størstedelen av tørrfiskkvantumet i mars, men fisk henges også både før og etter. Den første tørkingen foregår mens fisken henger ute. I mai/juni tas tørrfisken inn på lager og det foregår en etter-tørking på lagrene før fisken er ferdig tørket. Ved inntak er fisken altså ikke ferdig tørket og det er særlig i tykkfisken at vanninnholdet fortsatt er høyt. Etter-tørkingen inne på lager er vanligvis ikke en kontrollert prosess. Flere aktører har likevel mulighet til delvis å regulere temperatur og bruke vifter for å forbedre luftsirkulasjon rundt fisken.

Når tørrfisken tas inn fra hjell, er det ulik praksis på hvordan den håndteres. Noen produsenter stabler fisken uten ytterligere bearbeiding. Først når fisken skal vrakes åpnes nakken, hovedsakelig for å få vurdert kvaliteten på en god måte. Vanligvis blir ikke småfisken åpnet i det hele tatt. Andre produsenter åpner nakken rett etter inntak. Noen åpner alle fiskene mens andre bare åpner nakken på de største fiskene. Tanken ved å åpne nakken tidlig er at fisken vil tørke bedre ettersom det da er lufting inn langs ryggraden.

Denne forskjellen i den praktiske håndteringen av tørrfisken ser ut til å komme av ulike oppfatninger av hva som er mest gunstig for kvaliteten. De som åpner nakken tidlig mener at fisken får bedre tørk og dermed bedre kvalitet. Fisken får da lufting langs ryggsøylen, og de mest fuktige områdene i fisken kan da tørke fortere. De som ikke benytter tidlig åpning av nakke mener å se at fisken får dårligere

kvalitet. Den dårligere kvaliteten skal komme av at fisken etter åpning av nakken er utsatt for flue, mens andre mener at muskelen misfarges ved tilgang til lys og luft. Enkelte nevner også at bløt fisk kan bli fysisk skadet i tykkfisken under åpningen, som skjer maskinelt (bilde 1).

Det kan tenkes at andre forhold ved tørking av tørrfisk kan ha ulike effekter ved sen og tidlig åpning av nakken. Det betyr at under noen gitte forhold kan tidlig åpning være gunstig, mens en tidlig åpning under andre forhold kan gi en kvalitetsreduksjon. Noen av disse forholdene kan være:

- Størrelsen av fisken
- Sent og tidlig hengt fisk
- Fisk hengt på Røst/Værøy og fisk hengt inne i Lofoten
- År med god eller dårlig tørk
- Lagringsbetingelser
- Mye eller lite flue
- Tid for inntak

Produsentene har altså ulike erfaringer med sen og tidlig åpning av nakken. Flere av aktørene hevder at deres fremgangsmåte gir betydelig bedre kvalitet på tørrfisken. Men det finnes ikke dokumentasjon på kvalitetseffektene av tidlig og sen åpning av nakke. For å undersøke og dokumentere effektene på kvalitet er det lagt opp til forsøk med tidlig og sen åpning av nakken. Dette gjøres på to lokaliteter, på tidlig og sent hengt fisk og på to ulike fiskestørrelser. Andre forhold blir forsøkt holdt helt like i forsøkene.

1.1.1 Mål

Hovedmålet er å dokumentere effekt på tørrfiskkvaliteten ved tidlig og sen åpning av nakken.

Delmål er:

- Dokumentere om kvaliteten på sent/tidlig hengt fisk påvirkes av tidlig/sen åpning av nakken.
- Dokumentere om kvaliteten i sammenheng med lokalitet (lite/mye flue) påvirkes ved tidlig/sen åpning av nakken.
- Dokumentere om kvaliteten i sammenheng med størrelsen på fisken påvirkes av tidlig/sen åpning av nakken.

1.2 Forsøksoppsett

For å dokumentere effekt og belyse problemstillingen av tidlig og sen åpning av nakken på tørrfisk, ble tre faktorer som kan påvirke resultatet forsøkt testet systematisk. Resten av parameterne ble holdt så like som praktisk mulig i en tørrfiskproduksjon (figur 1 og tabell 1).

Hovedvariasjonen, det som ble variert i alle forsøk er at nakken ble åpnet på halvparten av fisken ved inntak fra hjell (sist i mai), mens den andre halvparten åpnes først når tørrfisken skal vrakes (sist i august).

Samtidig ble 3 faktorer (delmål) variert enkeltvis for å se på hvor stor innflytelse de hadde på effekten av tidlig og sein åpning av nakken.

Lokalitet var forventet å ha betydning for effekten av tidlig og sein åpning av nakken. Da med tanke på ulike tørkebetingelser og forskjellen i faren for flue på lokalitetene. På omtrent samme tidspunkt, tidlig i hengesesongen, ble det hengt fisk både på Ballstad (25. februar) og på Værøy (23. februar).

Tidlig/sen henging var forventet å ha betydning. Sent hengt fisk kan være mindre tørr ved inntak og derfor mer utsatt, ved tidlig åpning. Det ble hengt fisk på Ballstad tidlig i sesongen (25. februar) og seint på sesongen (21. mars). Det kunne vært valgt å henge først i april, men sammen med produsent ble det vurdert som en stor risiko for kun å få B- og BB-fisk, særlig når det skulle henges stor fisk.

Fiskestørrelse forventes å ha betydning. Stor fisk vil være mindre tørr ved inntak og det var forventet at eventuelle effekter ville vises best på den største fisken. Innspillene fra næringen var at det ikke var noen hensikt å se på fisk under 2 kg. Det ble gjennomført individmerking av to størrelsesgrupper, mellomfisk (gjennomsnitt på 3,0 kg) og stor fisk (gjennomsnitt på 4,6 kg).

Disse faktorene ble satt opp i et forsøksoppsett som innebar henging på to lokaliteter, Værøy i februar, og på Ballstad i februar og mars. På hver av disse ble det hengt 30 storfisk og 30 mellomfisk som var individmerket og skulle følges helt frem til bløytet fisk. I tillegg ble de på hver plass hengt over 200 fisk (2,5 til 4,0 kg) som var umerket og som ble fulgt frem til tørrfiskvraking. Vekt og kvalitet registreres i alle ledd i produksjonen.



Figur 1 Flytskjema for de viktigste stegene i forsøkene.

Tabell 1 Oversikt over forsøksoppsett. Hengetidspunkt og lokalitet er satt opp med fordeling av storfisk, mellomfisk og umerket fisk.

Lokalitet og hengetidspunkt	Tidspunkt for henging	Tidspunkt for åpning av nakke	
		Tidlig	Sent
Værøy	23. februar <ul style="list-style-type: none"> Storfisk, 30 stk Mellomfisk, 30 stk Umerket fisk, 200 stk 	23. mai <ul style="list-style-type: none"> Storfisk, 15 stk Mellomfisk, 15 stk Umerket fisk, 100 stk 	29. august <ul style="list-style-type: none"> Storfisk, 15 stk Mellomfisk, 15 stk Umerket fisk, 100 stk
Ballstad tidlig hengt	25. februar <ul style="list-style-type: none"> Storfisk, 30 stk Mellomfisk, 30 stk Umerket fisk, 200 stk 	27. mai <ul style="list-style-type: none"> Storfisk, 15 stk Mellomfisk, 15 stk Umerket fisk, 100 stk 	20. august <ul style="list-style-type: none"> Storfisk, 15 stk Mellomfisk, 15 stk Umerket fisk, 100 stk
Ballstad sent hengt	21. mars <ul style="list-style-type: none"> Storfisk, 30 stk Mellomfisk, 30 stk Umerket fisk, 200 stk 	27. mai <ul style="list-style-type: none"> Storfisk, 15 stk Mellomfisk, 15 stk Umerket fisk, 100 stk 	20. august <ul style="list-style-type: none"> Storfisk, 15 stk Mellomfisk, 15 stk Umerket fisk, 100 stk

1.3 Praktisk gjennomføring

Første henging ble gjennomført på Værøy hos Brødrene Berg AS, 23. februar. Råstoffet var snurrevadfanget torsk som var fangstet det siste døgnet før levering (Bilde 2). Fisken var bløgget ombord og levert rund. Det ble vurdert å være noe til mye blod i halvparten av fisken. Etter sløyning og hodekapping på land ble det tatt av nok fisk til forsøkene. Ut fra denne fisken ble det plukket ut 32 storfisk og 30 mellomfisk som ble individmerket, kvalitetsvurdert, veiet og sperret. I tillegg ble 241 fisk sperret og hengt sammen med merket fisk for å bli vurdert som tørrfisk. Temperaturloggere ble plassert sammen med fisken.



Bilde 2 Eksempel på råstoff som ble benyttet henholdsvis på Værøy (venstre), Ballstad i februar (midten) og på Ballstad i mars (høyre).

Andre henging var på Ballstad hos Nic. Haug AS, 25. februar. Råstoffet var snurrevadfanget torsk som var fangstet de siste 16 timene før levering (Bilde 2). Fisken var bløgget ombord og levert rund. Det var lite blod i fisken, kun cirka 10 % hadde noe til mye blod i muskelen. Etter sløyning og hodekapping på land ble det tatt av nok fisk til forsøkene. Ut fra denne fisken ble det plukket ut 32 storfisk og 32 mellomfisk som ble individmerket, kvalitetsvurdert, veiet og sperret. I tillegg ble 220 fisk sperret og

hengt sammen med merket fisk for å bli vurdert som tørrfisk. Temperaturloggere ble plassert sammen med fisken.

Tredje hending var på Ballstad hos Nic. Haug AS, 21. mars. Råstoffet var snurrevadfanget torsk som var fangstet dagen før levering (Bilde 2). Fisken var bløgget ombord og levert rund. Det var noe til mye blod i cirka 30 % av fiskene, fisken virket noe bløt. Etter sløyting og hodekapping på land ble det tatt av nok fisk til forsøkene. Ut fra denne fisken ble det plukket ut 30 storfisk og 30 mellomfisk som ble individmerket, kvalitetsvurdert, veiet og sperret. I tillegg ble 217 fisk sperret og hengt sammen med merket fisk for å bli vurdert som tørrfisk. Temperaturloggere ble plassert sammen med fisken.

På alle hendingene ble både storfisk og mellomfisk individmerket. Basert på vekten av disse ble de fordelt med lik vekt i to grupper hvor nakken skulle tas henholdsvis tidlig og sent. Storfisken hadde en snittvekt på 4,6–4,7 kg i alle gruppene, mens mellomfisken hadde en snittvekt på 3,0 kg i alle grupper (tabell 2).

Tabell 2 Oversikt over gjennomsnittlige fiskestørrelser i forsøkene. Sløyd og hodekappet torsk.

	Stor fisk		Mellom fisk	
	Nakke tidlig N=15	Nakke sent N=15	Nakke tidlig N=15	Nakke sent N=15
Værøy 23. feb.	4641g ±593	4638g ±510	3024g ±79	2991g ±88
Ballstad 25. feb.	4673g ±582	4646g ±549	3037g ±82	3027g ±63
Ballstad 21. mars	4710g ±572	4669g ±526	3020g ±66	3012g ±69

Inntak av fisken på Værøy og Ballstad var henholdsvis 23. mai og 27. mai. Samme dag som fisken ble tatt inn ble nakkene åpnet på halvparten av alle fiskene (Bilde 2). Alle fiskene ble veid og det skulle gjøres en kvalitetsvurdering. På begge plasser mente vrakerene at det ikke var mulig å kvalitetsvurdere fisken, den var fortsatt for fuktig, så dette ble ikke gjort.

Ved inntak ble to fisker fra hver gruppe tatt ut for vannmåling. Vannmålingen ble gjort i tykkfisken 1–2 cm bak bukfinnefestet. Prøven ble først saget ut (bilde 3) og deretter ble skinnet fjernet før fiskemuskelen ble kuttet i mindre biter. Bitene ble oppmalt i en «Kenwood foodprocessor» i 2 minutter, før det var tatt ut prøver til vannanalyser (ref: AOAC 950.46 (1991)). Målingene viste at det fortsatt var mye vann i fisken ved inntak, særlig i fisken hengt i mars (Bilde 3 og tabell 3).



Bilde 3 Tverrsnitt av storfisken ved inntak sist i mai. Tverrsnitt er gjort ved bukfinnefestet. Tørrfisk fra henholdsvis på Værøy (venstre), Ballstad i februar (midten) og på Ballstad i mars (høyre). Alle tre fiskene var mellom 4,4 og 4,5 kg som råstoff.

Fisken ble etter inntak tørket og lagret videre på bedriftens lager sammen med bedriftens øvrige tørrfisk. Sen åpning av nakkene ble gjennomført på tørrfisken sist i august både på Værøy og på Ballstad. Alle tørrfisker i forsøket ble veid og kvalitetsvurdert før de var pakket og klargjort for transport til Tromsø. Kvalitetsvurderingen ble gjennomført av en vraker som vanligvis utfører vrakingen ved bedriften. Det var sortert i Prima, Sekunda, B og BB (makk).

Tabell 3 Oversikt over vanninnhold (%) i nakkeområdet ved inntak i sist i mai og før bløyting i oktober. Målingen er gjennomsnittet av to fisker for hvert uttak.

		Ved inntak	Før bløyting
Værøy februar	Stor fisk	39,9 %	18,4 %
	Mellomfisk	30,7 %	18,1 %
Ballstad februar	Stor fisk	48,1 %	12,8 %
	Mellomfisk	41,4 %	12,9 %
Ballstad mars	Stor fisk	57,4 %	12,9 %
	Mellomfisk	45,3 %	13,1 %

Som vi ser av tabell 3 var det fortsatt mye vann i tykkfisken ved inntak av fisk og dermed når en hadde tidlig åpning av nakkene. Under åpningen av nakkene på storfisken var det observert at fluer ble tiltrukket av denne fisken. Fluen landet på fisken og gikk direkte inn i fisken gjennom den nyåpna nakken (bilde 4). Fluene kom rimelig fort ut igjen, men ble værende i området og gikk inn i nye fisk. Vi vet ikke om det var forhold for at makklarver kunne overleve i denne fisken.

Tørrfisken fra Ballstad ble transportert til Tromsø sist i august, mens fisken fra Værøy ble transportert til Tromsø sist i september. Ved Nofima i Tromsø lå fisken i forsøkshallen ved høy temperatur (18–22 grader) og tørr luft. Fisken fra Ballstad lå 5 uker lengere i forsøkshallen enn fisken fra Værøy, dette gjorde at den ble mer uttørket. Observasjoner fra bløytingen tyder på at fisken ble litt for tørr ved lagringen i forsøkshallen og hadde derfor et litt lavt vannopptak.

Før bløytingen som startet 8. oktober ble fisken veid på nytt. Bløytingen ble gjennomført ved å legge tørrfisken i kar med is og vann. Det var vannskifte dag 1, 3, 5 og 8. Det ble tilført ny is jevnlig. Fisken ble bløytet i 9 dager. Fisken ble kløyd på langs med sag og deretter skylt godt med vann etter 3 dager. Etter 9 dager ble fisken kvalitetsvurdert og veid. Kvalitetsvurderingen ble gjennomført sammen med to tørrfiskvrakere. Begge vrakerne ble enige om kvaliteten på hver enkelt fisk. Skjema som ble benyttet er vist i tabell 4. Det ble også gjort en sammenlikning av kvaliteten gruppe mot gruppe, hvor alle fiskene ble lagt utover og sammenliknet.

Tabell 4 Skjema for vurdering av kvalitet på bløytet tørrfisk. Ingen feil indikeres med 0, mens mye feil indikeres med 3.

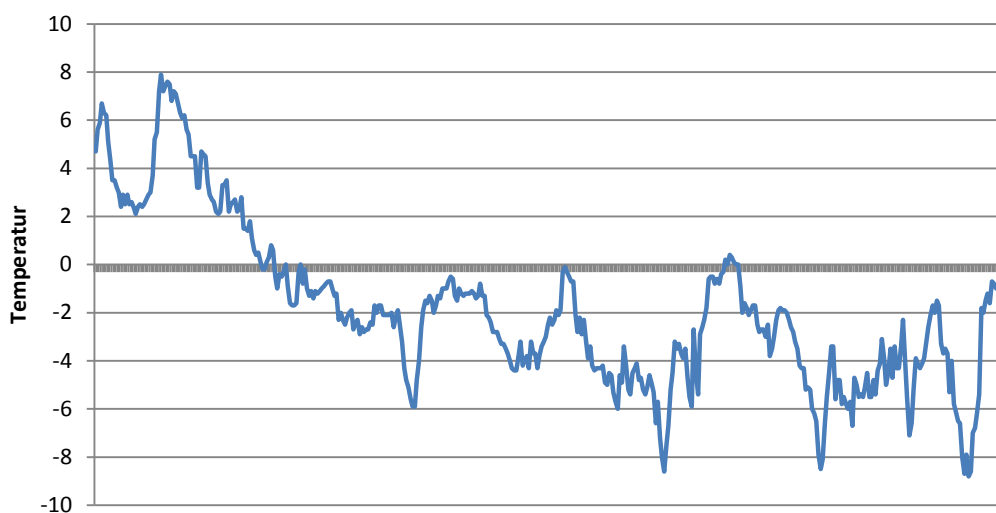
FORSØK:							DATO:						
Fisk Nr													
Mucoso 0 : Ingen 1 : Lite 2 : Noe 3 : Mye													
Misfarging ved rygg 0 : Ingen 1 : Lite 2 : Noe 3 : Mye													
Spalting 0 : Ingen 1 : Lite 2 : Noe 3 : Mye													
Makk 0 : Ingen 1 : Lite 2 : Noe 3 : Mye													
Hvithet 0 : Lys 1 : Litt mørk 2 : Noe mørk 3 : Mørk													
Frost 0 : Ingen 1 : Litt rød/gul 2 : Noe rød/gul 3 : Rød-/gul farge													



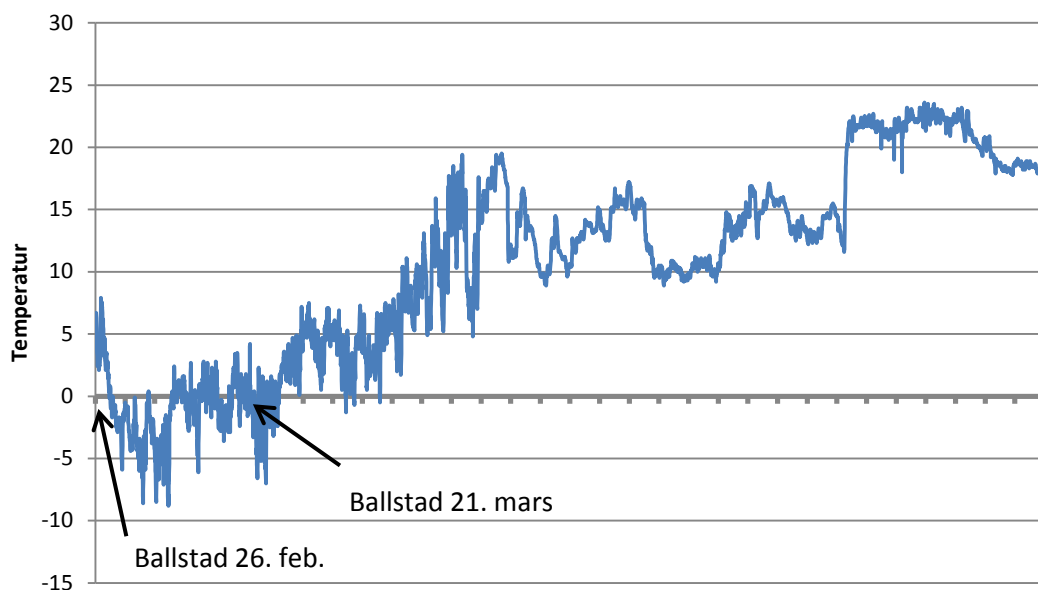
Bilde 4 Flue på fisken rett etter fjerning av nakker på storfisken. Bilde tatt i mai på Ballstad samtidig som nakkene ble fjernet. Lander på fisken (bilde til venstre) og går deretter inn i fisken langs ryggspøylen (bilde til høyre).

1.4 Temperaturer

Både på Værøy og på Ballstad ble temperaturen i fisken og i luft logget under hele forløpet fra tørking på hjell og frem til den ble lagt i bløyting. Det var omtrent samme temperatur i fisken som i luft, kun lufttemperaturen vist her for henholdsvis Ballstad og Værøy (figur 2, 3 og 4). Bløytingen skjedde i isvann og temperaturene ble målt til mellom 0 og 1 grad i hele bløyteperioden.



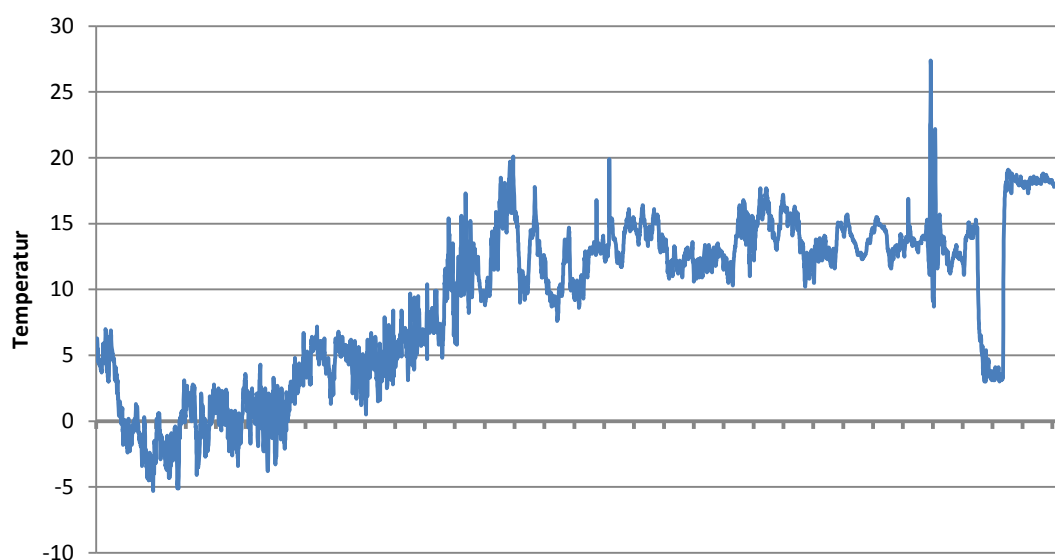
Figur 2 Temperatur for fisken hengt i februar på Ballstad de første 19 dagene. Fra 26. februar til 16. mars.



Figur 3 Temperatur for fisken hengt på Ballstad og videre på lager, samt opphold i forsøkshallen ved Nofima i Tromsø. Temperaturkurven er fra 26. februar til 7. oktober.

På fisken hengt i februar på Ballstad kom det frost bare noen dager etter hending. Temperaturene holdt seg lave i to uker sammenhengende. Temperaturene var periodevis så lave at fisken trolig ble frostskaadet. Fisken som ble hengt i mars på Ballstad ble også utsatt for frost rett etter hending, men denne perioden var kort og det var ikke så veldig lave temperaturer. Trolig er denne fisken ikke frostskaadet. Temperaturutviklingen videre var innenfor normalen, det var muligvis noe høyere temperatur enn ønskelig mot slutten av tiden på hjell.

Fisken hengt i februar på Værøy hadde en liknende utvikling i temperaturen som fisken på Ballstad. Men denne fisken ble ikke utsatt for like mye frost i starten som fisken fra Ballstad. Trolig er fisken fra Værøy ikke utsatt for frostskaader.



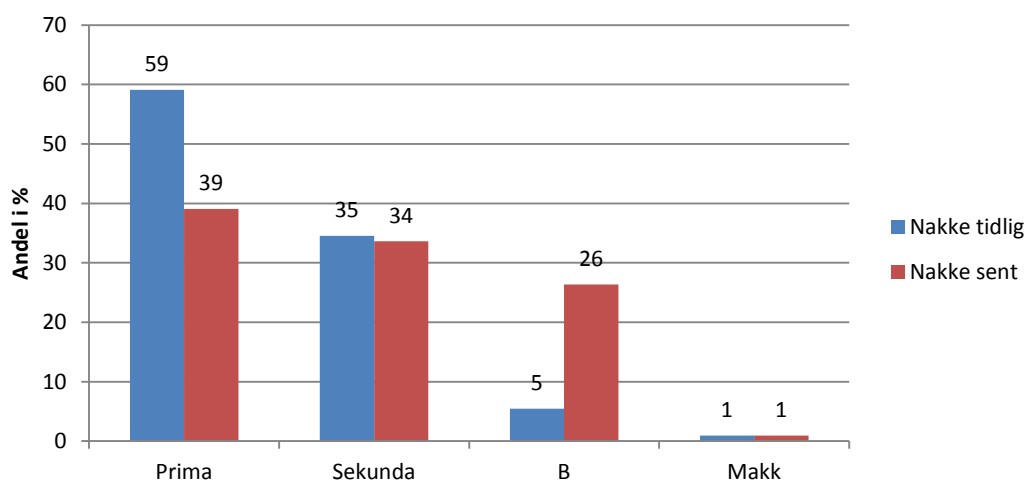
Figur 4 Temperatur for fisken hengt på Værøy. Kurven omfatter både hending, lager på Værøy og opphold i forsøkshallen ved Nofima i Tromsø. Temperaturkurven er fra 24. februar til 7. oktober.

2 Resultat

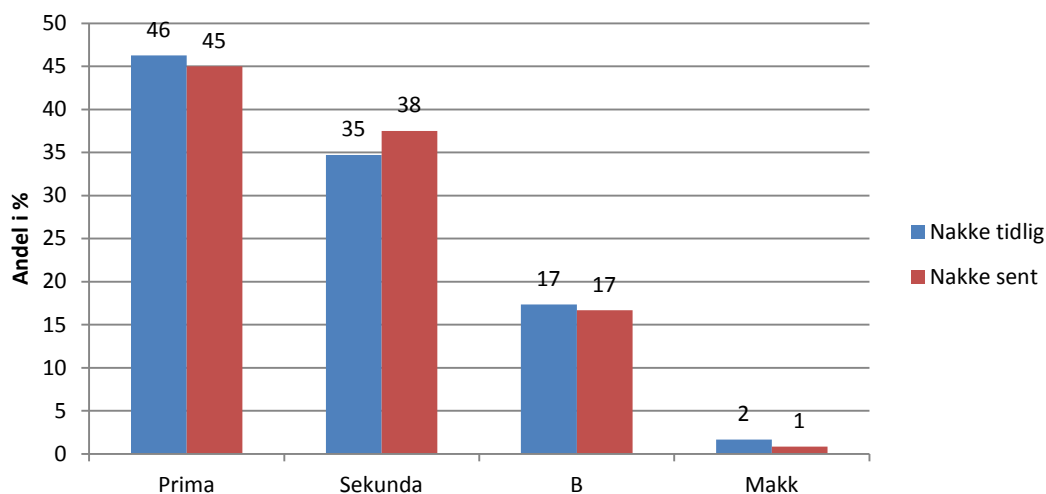
2.1 Kvalitet på tørrfisk

2.1.1 Lokalitet - Ballstad sammenliknet med Værøy

Identiske forsøk ble gjort på to lokaliteter, Ballstad og Værøy, for å avdekke om det var forskjeller mellom lokaliteter med hensyn på tidlig og sen åpning av nakker. Kvalitetsvurderingen av tørrfisken ble gjort både på merket og umerket fisk. Resultatene og vrakingen av umerket fisk hvor nakken var tatt tidlig og sent viser at på fisken som var hengt på Værøy i februar ble det ingen kvalitetsforskjell mellom tidlig og sen fjerning av nakker (figur 6). På fisken hengt på Ballstad i februar var det et større innslag av kvalitetsklasse B der nakkene ble tatt sent og tilsvarende mer Prima fisk der nakkene var tatt tidlig (figur 5).

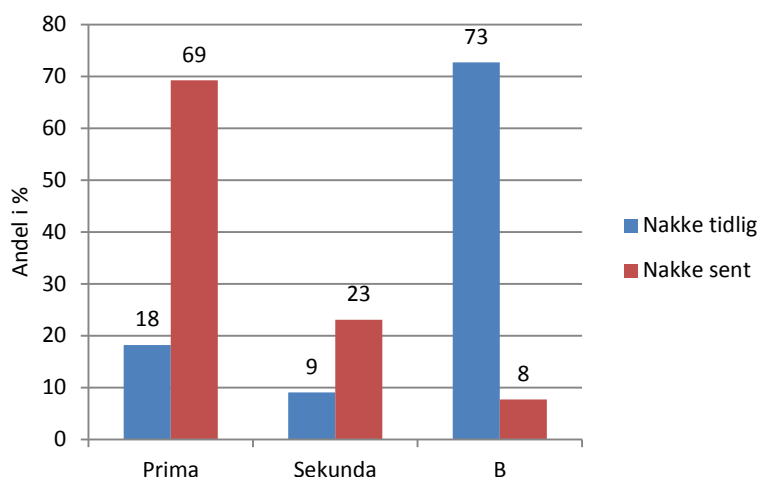


Figur 5 Ballstad, hengt 25. februar. Tørrfiskkvalitet på umerket fisk. Kvalitetsfordeling av tørrfisk hvor nakken er tatt henholdsvis tidlig (sist i mai) og sent (sist i august). N=110+110.

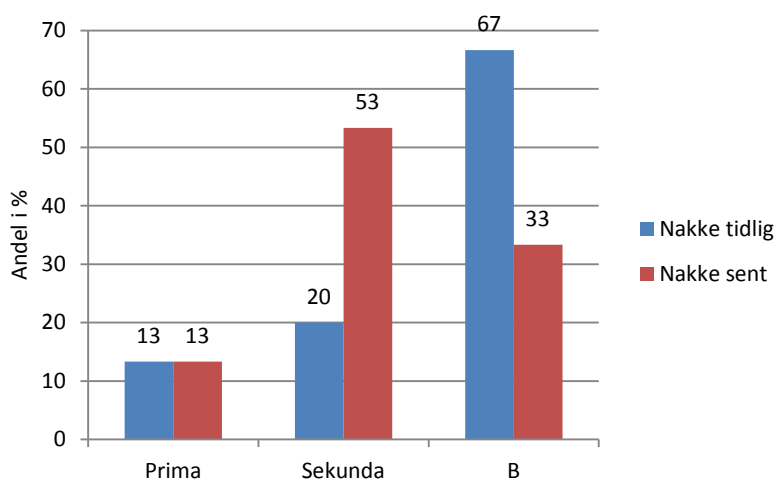


Figur 6 Værøy, hengt 23. februar. Tørrfiskkvalitet på umerket fisk. Kvalitetsfordeling av tørrfisk hvor nakken er tatt henholdsvis tidlig (sist i mai) og sent (sist i august). N=121+120.

Resultatene av vrakingen av merket storfisk hvor nakkene var åpnet tidlig og sent viste at det både på Ballstad og på Værøy var et betydelig større innslag av kvalitetsklasse B-fisk når nakken var tatt tidlig. Dette var særlig tydelig på Ballstad (figur 7) hvor mye av fisken hvor nakken ble tatt sent ble bedømt som Prima. Fisken fra Værøy (figur 8) var likt fordelt på primakvalitet, mens innslaget av sekundafisk var større der nakken var tatt sent. Det er en usikkerhet knyttet til målingene da det er relativt få (11–15) fisk i hver gruppe (sent/tidlig hengt).



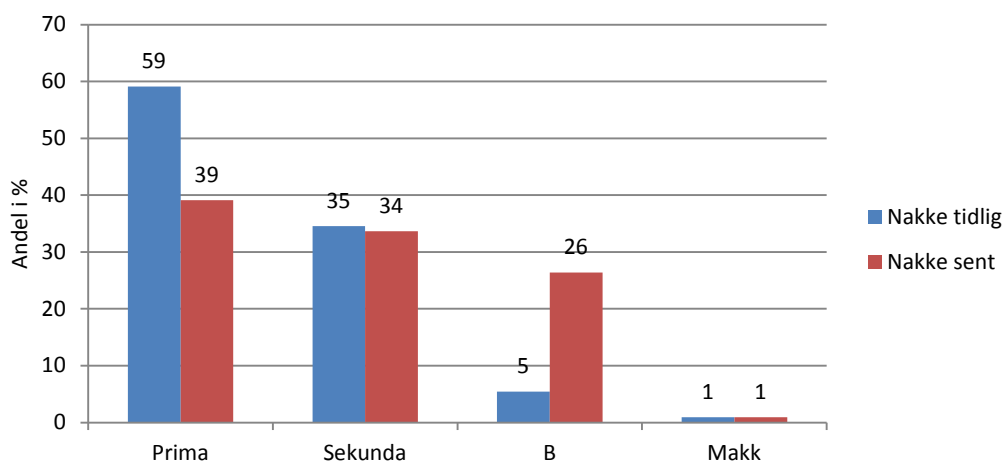
Figur 7 Ballstad, hengt 25. februar. Tørrfiskkvalitet på merket storfisk. Kvalitetsfordeling av tørrfisk hvor nakken er tatt henholdsvis tidlig (sist i mai) og sent (sist i august). N=11+13.



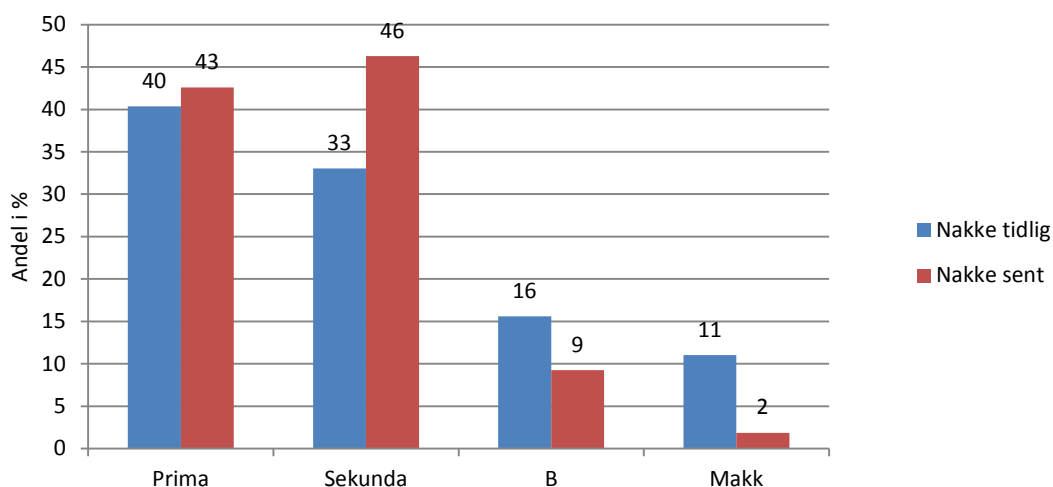
Figur 8 Værøy, hengt 23. februar. Tørrfiskkvalitet på merket storfisk. Kvalitetsfordeling av tørrfisk hvor nakken er tatt henholdsvis tidlig (sist i mai) og sent (sist i august). N=15+15.

2.1.2 Tidlig og sen hending – Ballstad i februar sammenliknet med Ballstad i mars

For å avdekke om fisk som ble hengt henholdsvis tidlig og sent i hengesesongen kunne opptre ulikt med hensyn på tidlig og sen nakkefjerning ble dette testet på Ballstad. Tidlig hending var 25. februar og sen hending var 22. mars. På umerket fisk hengt tidlig er det mer av kvalitetsklasse B og mindre primafisk når nakken er tatt sent (figur 9). Mens det på sent hengt fisk er mer makk og B-fisk når nakken er tatt tidlig (figur 10).

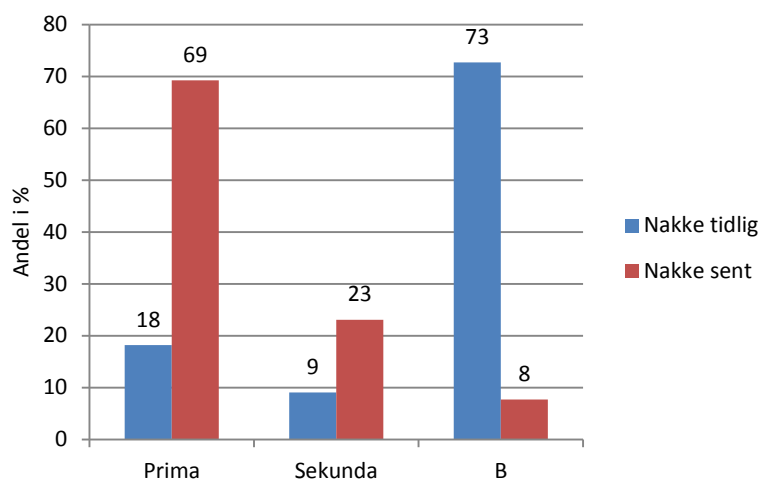


Figur 9 Hengt tidlig på Ballstad, hengt 25. februar. Tørrfiskkvalitet på umerket fisk. Kvalitetsfordeling av tørrfisk hvor nakken er tatt henholdsvis tidlig (sist i mai) og sent (sist i august). N=110+110.

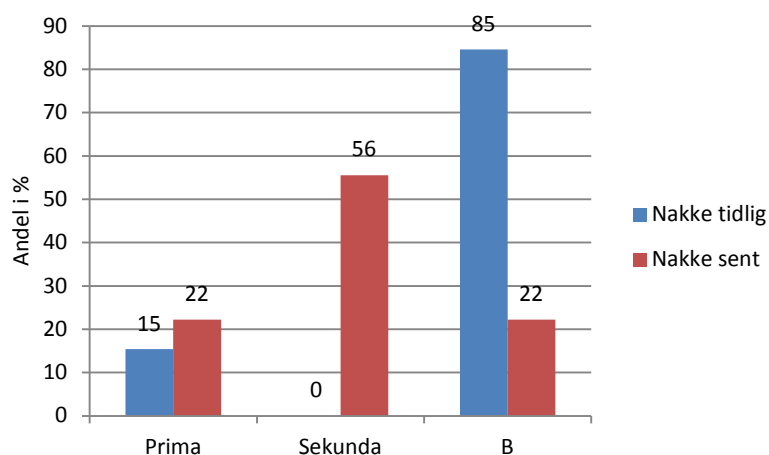


Figur 10 Hengt sent på Ballstad, hengt 21. mars. Tørrfiskkvalitet på umerket fisk. Kvalitetsfordeling av tørrfisk hvor nakken er tatt henholdsvis tidlig (sist i mai) og sent (sist i august). N=109+108.

Resultatene av vrakingen av stor merket fisk hvor nakkene var tatt tidlig og sent viste at det både på tidlig og sent hengt fisk var et betydelig større innslag av B-fisk når nakken var tatt tidlig (figur 11 og 12). Resultatene er tydelige, men det er ikke så mange fisk (9–13) i hver gruppe som er bedømt.



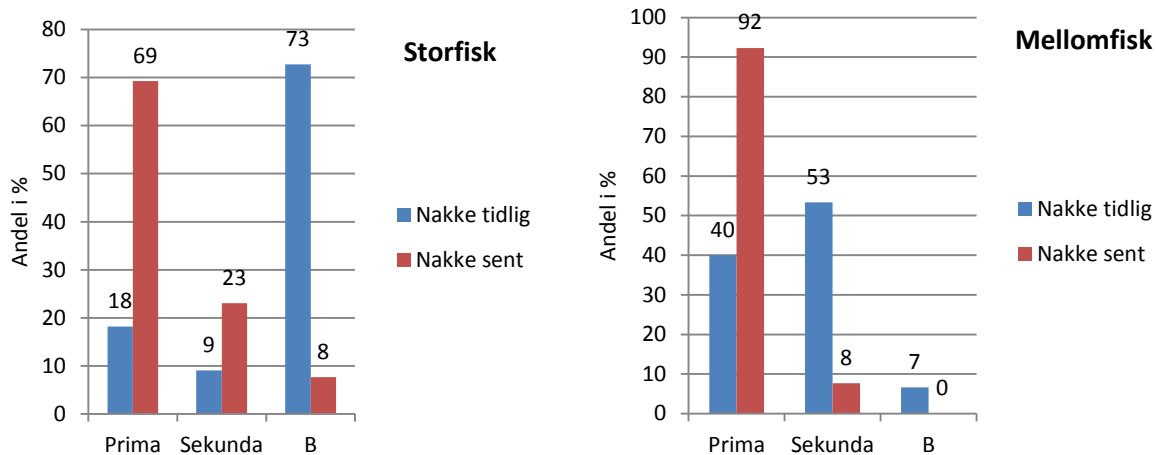
Figur 11 Hengt tidlig på Ballstad, hengt 25. februar. Tørrfiskkvalitet på merket storfisk. Kvalitetsfordeling av tørrfisk hvor nakken er tatt henholdsvis tidlig (sist i mai) og sent (sist i august). N=11+13.



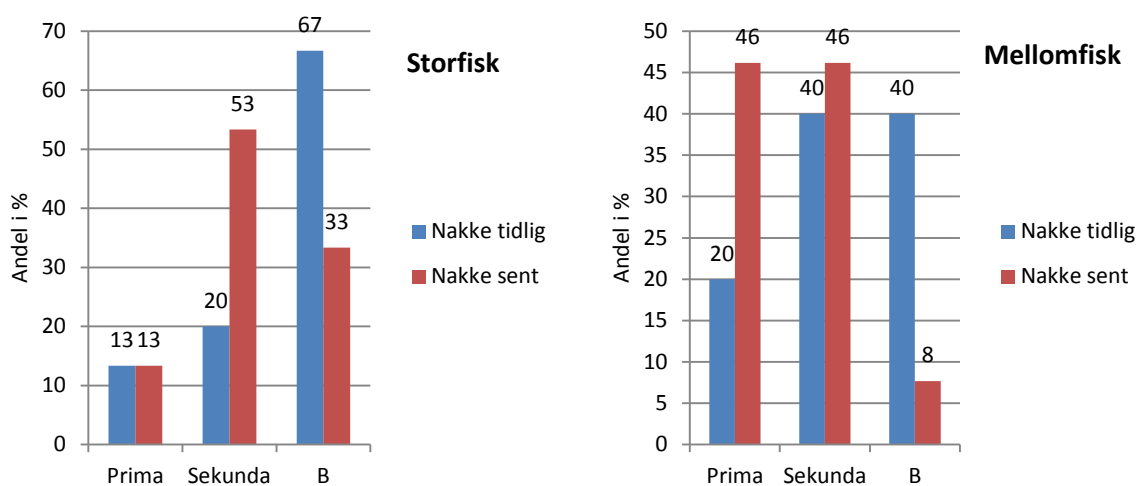
Figur 12 Hengt sent på Ballstad, hengt 21. mars. Tørrfiskkvalitet på merket storfisk. Kvalitetsfordeling av tørrfisk hvor nakken er tatt henholdsvis tidlig (sist i mai) og sent (sist i august). N=13+9.

2.1.3 Forskjeller mellom storfisk og mellomfisk

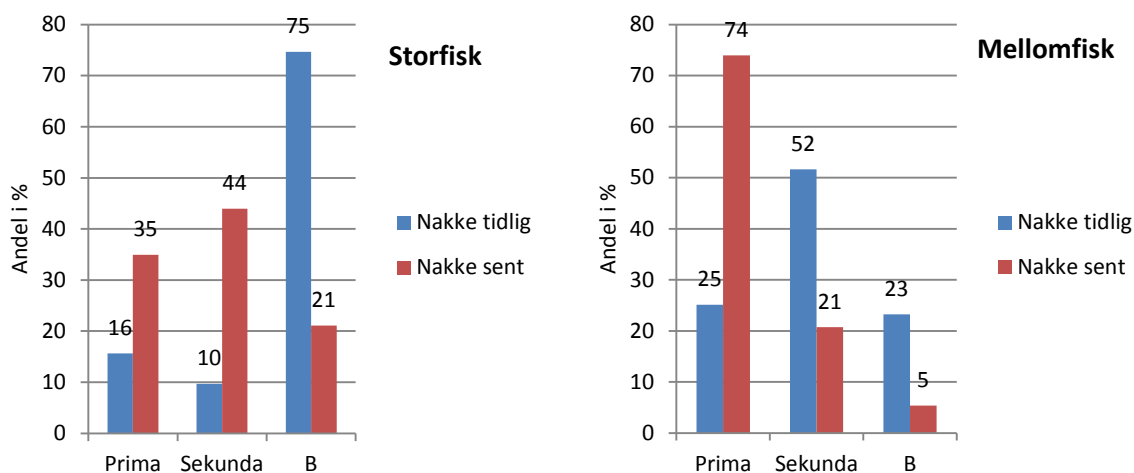
For å avdekke eventuelle forskjeller i kvalitet mellom storfisk (≥ 4 kg) og mellomfisk (cirka 3 kg), ble det hengt i to størrelsessorteringer, storfisk med snitt vekt på 4,6 kg og mellomfisk med snittvekt på 3,0 kg. På Ballstadfisker hengt i februar er det på storfisken mye fisk i kvalitetsklasse B når nakken er åpnet tidlig (figur 13). På mellomfisken er kvaliteten generelt bedre, men også her er tidlig fjerning av nakken ugunstig med større innslag av sekunda fisk (figur 13). En tilsvarende utvikling vises også for fisken hengt på Værøy i februar (figur 14) og for fisken hengt på Ballstad i mars (ikke vist her). Gjennomsnittet for alle disse målingene viser da at storfisken har betydelig dårligere kvalitet når nakken tas tidlig, vist med mye B-fisk (figur 15). Mellomfisken har også dårligere kvalitet når nakken tas tidlig vist ved høyt innslag av sekunda og B-fisk (figur 15).



Figur 13 Ballstad, hengt 25 februar. Storfisk til venstre og mellomfisk til høyre. Kvalitetsfordeling av tørrfisk hvor nakken er tatt henholdsvis tidlig (sist i mai) og sent (sist i august). Antall storfisk $N=11+13$ og mellomfisk $N=15+13$.



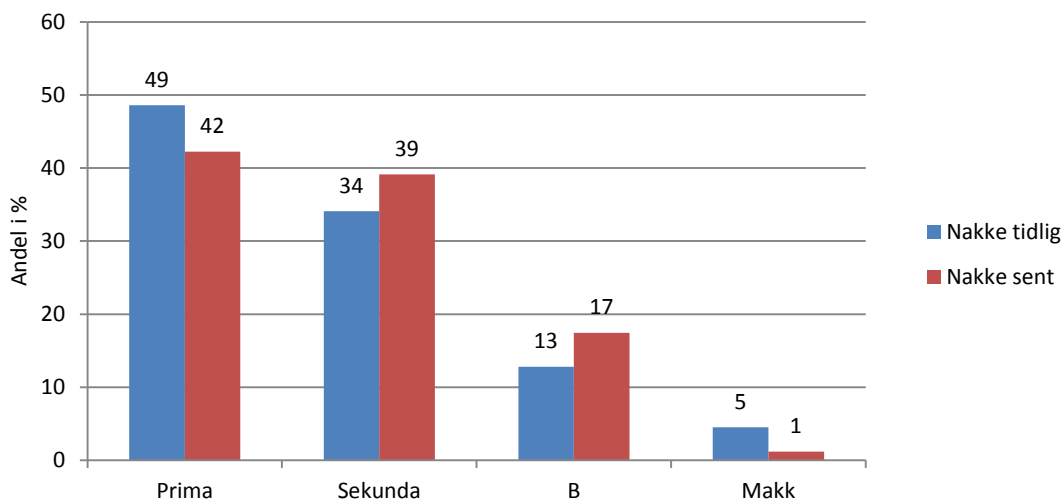
Figur 14 Værøy, hengt 23. februar. Storfisk til venstre og mellomfisk til høyre. Kvalitetsfordeling av tørrfisk hvor nakken er tatt henholdsvis tidlig (sist i mai) og sent (sist i august). Antall storfisk $N=15+15$ og mellomfisk $N=15+13$.



Figur 15 Gjennomsnittseffekten på tørrfiskkvaliteten av å ta nakken tidlig eller sent for henholdsvis storfisk og mellomfisk. Storfisk til venstre og mellomfisk til høyre. Kvalitetsfordeling av tørrfisk hvor nakken er tatt henholdsvis tidlig (sist i mai) og sent (sist i august). Antall storfisk N=39+37 og mellomfisk N=43+38

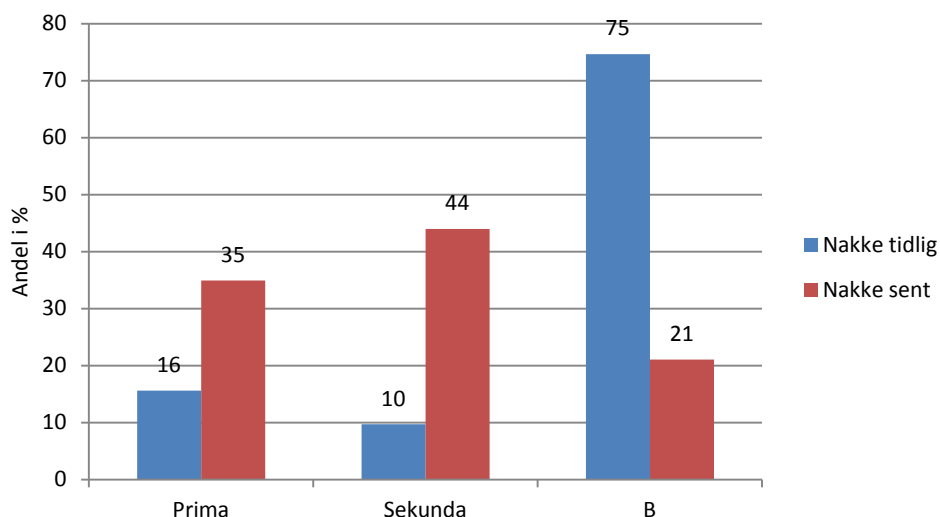
2.1.4 Hovedvariasjonen på tørrfiskkvalitet av tidlig eller sen åpning av nakken

Når vi tar gjennomsnittet av alle målingene på umerket fisk viser kvalitetseffekten av tidlig eller sen åpning at det kun er mindre forskjeller i tørrfiskkvalitet (figur 16). Det mest vesentlige er et noe større innslag av makkfisk når nakkene tas tidlig. Som vist tidligere kommer dette økte innslaget av makk fra fisken som ble hengt i mars. Snittmålingene av merket storfisk viser en klar økning i innslaget av B-fisk når nakkene ble åpnet tidlig (figur 17). Snittmålingene på mellomfisken viser en høyere andel sekundafisk og B-fisk når nakkene er tatt tidlig (figur 18).

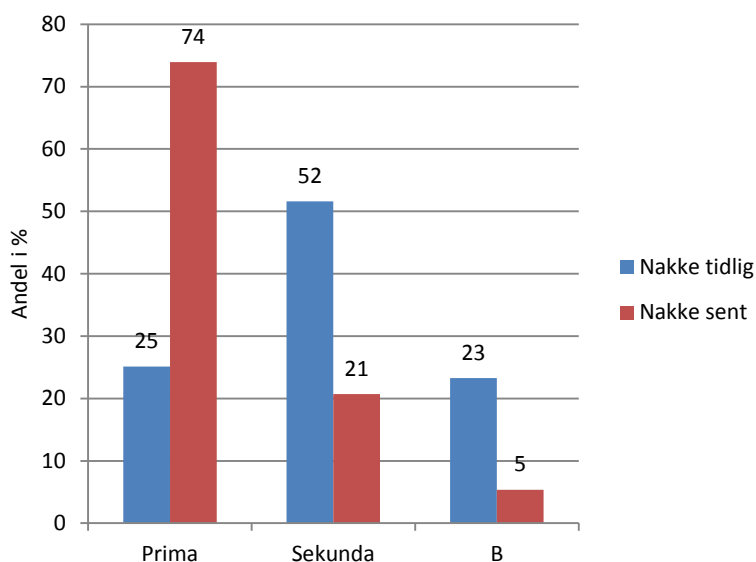


Figur 16 Gjennomsnittseffekten på tørrfiskkvaliteten av å ta nakken tidlig eller sent. Kvaliteten er bedømt på tørrfisk som var umerket og hengt i alle tre forsøkene. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N=340 og hvor nakken er tatt sent N=338.

Hovedtendensen i vrakingen av tørrfisk viser at når nakken tas tidlig blir det store innslag av B-fisk og av kvaliteten Sortido. Altså at tidlig åpning av nakkene gir dårligere tørrfiskkvalitet. De største forskjellene i kvalitet mellom tidlig og sent åpnet nakke ble funnet på den store fisken, mens det var liten og ingen forskjell i kvalitet når fisken var småfallen (ned mot 2,5 kg S/H). Tørrfiskvrakerne bemerket under vrakingen at de var noe usikre hvordan kvaliteten var på tørrfisk hvor nakken var åpnet tidlig. Fargen inne i denne fisken var noe avvikende som gjorde at de valgte å nedklasse denne fisken.



Figur 17 Gjennomsnittseffekten på tørrfiskkvaliteten av å ta nakken tidlig eller sent. Kvaliteten er bedømt på tørrfisk som var fra storfisk og merket, som et snitt av alle tre forsøkene. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N= 39 og hvor nakken er tatt sent N=37.

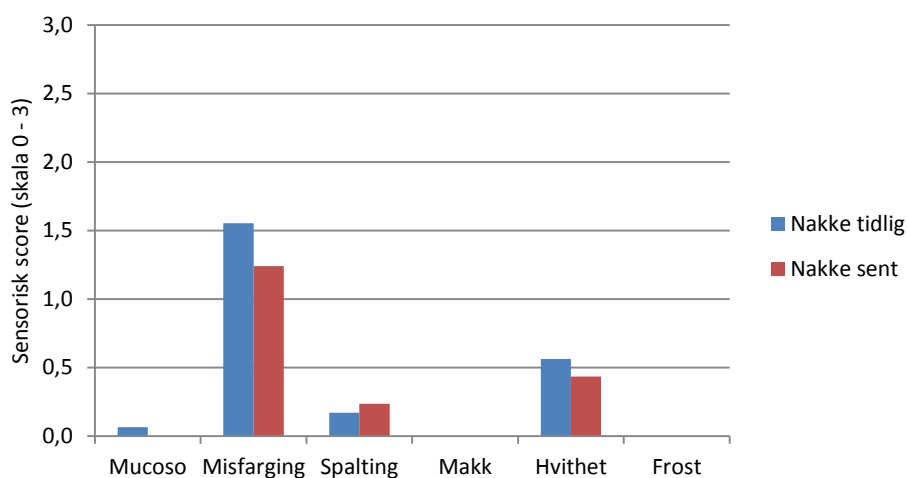


Figur 18 Gjennomsnittseffekten på tørrfiskkvaliteten av å ta nakken tidlig eller sent. Kvaliteten er bedømt på tørrfisk som var fra mellomfisk og merket, som et snitt av alle tre forsøkene. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N=43 og hvor nakken er tatt sent N=38.

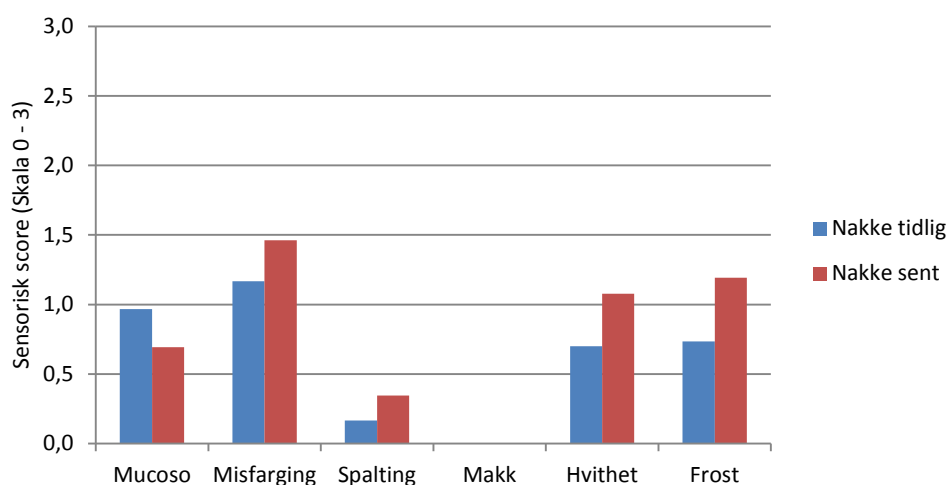
2.2 Kvaliteten på bløytet fisk

2.2.1 Lokalitet

Verken på Ballstad eller på Værøy ble det registrert noen betydelig forskjell i sensorisk kvalitet (mucoso, misfarging, spalting, makk, hvithet og frost) på bløytet tørrfisk med hensyn på om nakken var åpnet tidlig eller sent. Dette gjelder både for storfisk og mellomfisk, resultatene er derfor presentert som gjennomsnitt av disse. På Værøyfisker var det litt mer misfarging i muskelen på fisk hvor nakken var tatt tidlig (figur 19), mens på Ballstadfisker var det litt mer misfarging på fisk hvor nakken var tatt sent. På Ballstadfisker var det (med unntak av mucoso) litt dårligere kvalitet på fisken hvor nakken var tatt sent (figur 20).



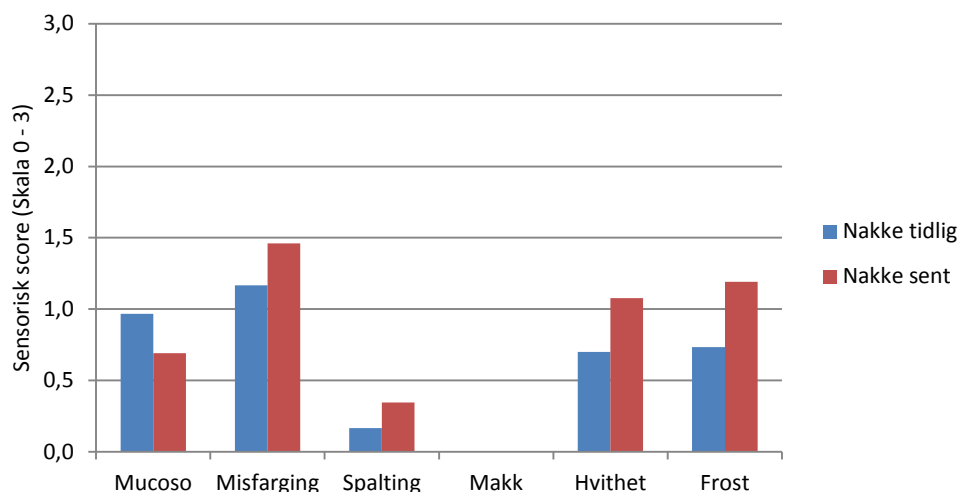
Figur 19 Værøy, hengt i februar. Sensorisk kvalitet på bløytet fisk, hvor nakken på tørrfisker er tatt henholdsvis tidlig og sent. Kvaliteten er gjennomsnitt av merket storfisk og mellomfisk. Skalaen er fra 0 som er ingen/god til 3 som er mye/dårlig. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N=28 og hvor nakken er tatt sent N=25.



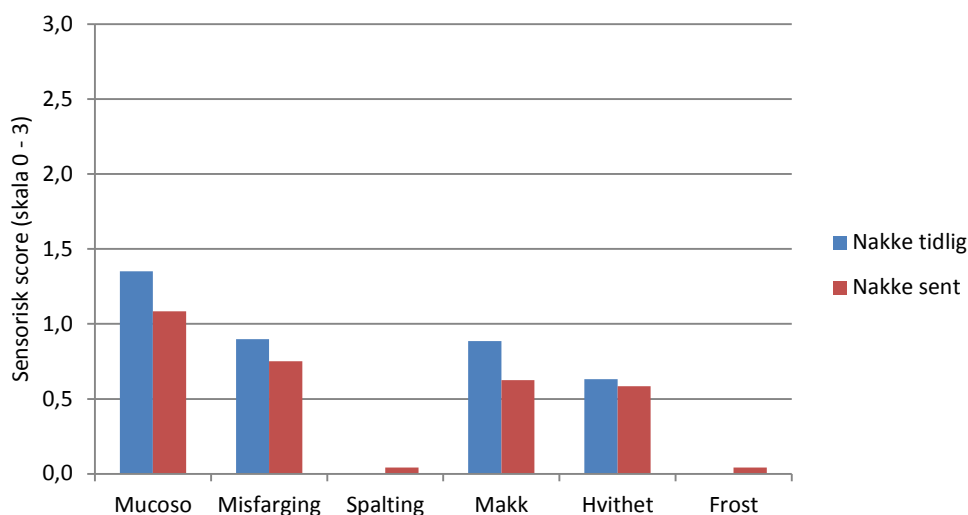
Figur 20 Ballstad hengt i februar. Sensorisk kvalitet på bløytet fisk, hvor nakken på tørrfisker er tatt henholdsvis tidlig og sent. Kvaliteten er gjennomsnitt av merket storfisk og mellomfisk. Skalaen er fra 0 som er ingen/god til 3 som er mye/dårlig. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N=30 og hvor nakken er tatt sent N=26.

2.2.2 Henging tidlig og sent

Det er generelle kvalitetsforskjeller mellom fisken hengt i februar og fisken hengt i mars, uavhengig av om nakken var åpnet sent eller tidlig. De viktigste forskjellene er at fisken hengt i februar hadde en del frostskafer, mens litt over halvparten av storfisken hengt i mars hadde makkskafer. Med hensyn på effektene av sen og tidlig åpning av nakken er det ikke store forskjeller, men noen tendenser. Det er registrert mer mucoso når nakken er tatt tidlig, både for tidlig og sent hengt fisk (figur 21 og 22). På storfisk som er hengt i mars er det mer makk på fisk hvor nakken er tatt tidlig (figur 25). Og det var mer frostskafer vist med rød/gul farge på fisk når nakken var åpnet sent.



Figur 21 Ballstad hengt tidlig (februar). Sensorisk kvalitet på bløytet fisk, hvor nakken på tørrfisken er tatt henholdsvis tidlig og sent. Kvaliteten er gjennomsnitt av merket storfisk og mellomfisk. Skalaen er fra 0 som er ingen/god til 3 som er mye/dårlig. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N=30 og hvor nakken er tatt sent N=26.



Figur 22 Ballstad hengt sent (mars). Sensorisk kvalitet på bløytet fisk, hvor nakken på tørrfisken er tatt henholdsvis tidlig og sent. Kvaliteten er gjennomsnitt av merket storfisk og mellomfisk. Skalaen er fra 0 som er ingen/god til 3 som er mye/dårlig. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N=27 og hvor nakken er tatt sent N=24.

På fisken (særlig storfisken) som var hengt i februar både på Værøy og på Ballstad var det flere av fiskene som hadde en rødlig flekk midt i fiskemuskelen. Denne flekken var lokalisert inne mot ryggbeinet, ikke ut mot skinnet (bilde 6). Og var fra midt i loins og bak til der bukhulen slutter (bilde 5). Trolig er dette blod. Ved frysing av laks er det beskrevet at blodet skyves foran frysefronten og blir oppkonsentrert på det punktet i fisken som fryser sist. Denne teorien samsvarer godt med forekomsten av denne røde flekken i tørrfisken. I dette tilfellet var den klart mest på fisk som var utsatt for frost under henging.



Bilde 5 Rød flekk midt i fisken. På denne fisken vises også moderate fryseskader i form av gul farge i bakre del av fisken.



Bilde 6 Rød flekk på fisken. Fargen er konsentrert bare i noen millimeter i muskelen inne med beinet og ikke ut mot skinnet

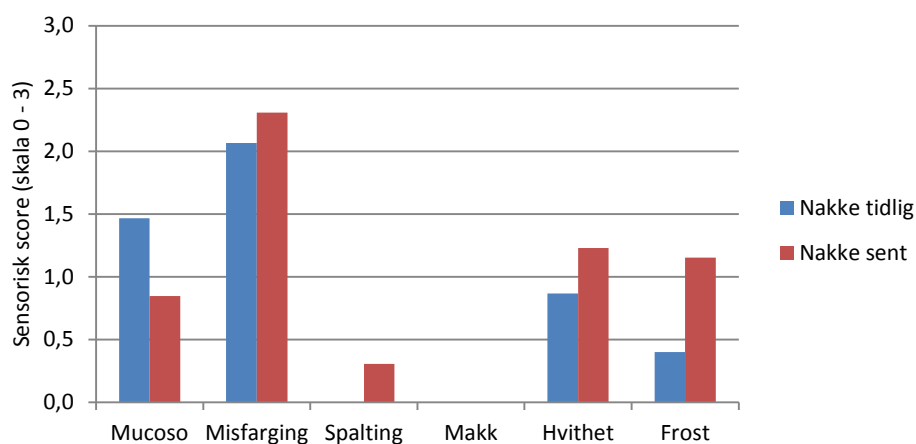
2.2.3 Stor og liten fisk

På fisken hengt på Værøy var det liten forskjell mellom stor og mellomfisk. Det var litt mer misfarging på storfisken hvor nakkene var tatt tidlig (figurene er ikke vist). For fisken hengt på Ballstad i februar

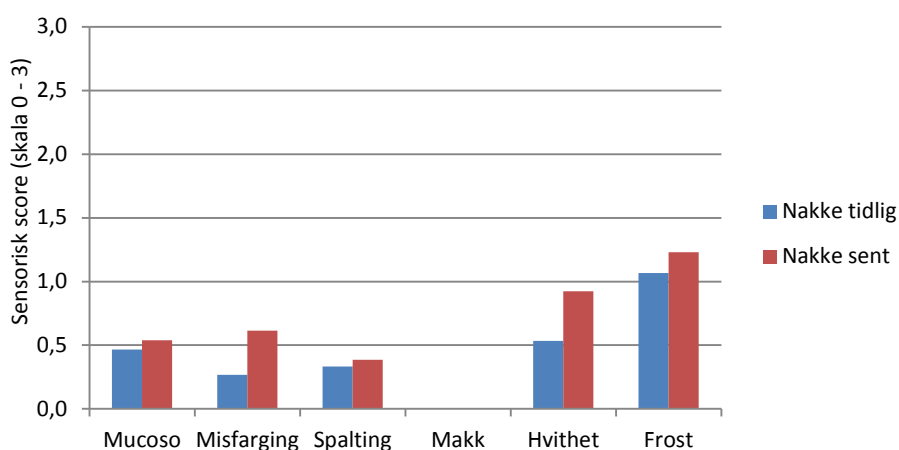
var det gjennomgående mer mucoso og misfarging på storfisken sammenliknet med mellomfisken (figur 23 og 24). På storfisken var det registrert mer mucoso og mindre frostskaider når nakken var tatt tidlig (figur 23). Mens det på mellomfisken var registrert noen med misfarging og dårligere hvithet når nakken var åpnet sent (figur 24).

For fisken hengt på Ballstad i mars var det også her gjennomgående mer mucoso og misfarging på storfisken sammenliknet med mellomfisken (figur 25 og 26). I tillegg hadde storfisken en del makk og det var litt mer makk i fisk hvor nakken var tatt tidlig. Antall fisk med makk var 8 av 13 når nakken var åpnet tidlig og 5 av 12 når nakken var åpnet sent.

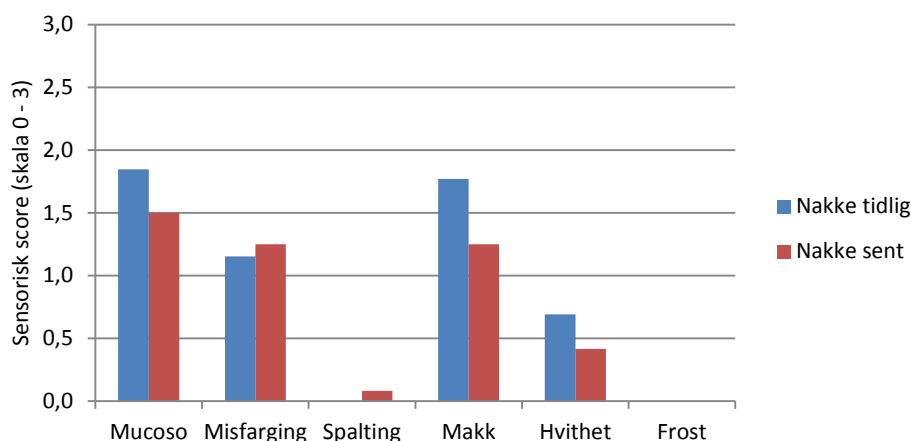
Vurdert for alle tre hengforsøkene var det ikke store forskjeller i kvalitet på bløytet fisk avhengig av om nakken var tatt tidlig eller sent. På storfisken var det litt mer mucoso og makk på fisk hvor nakken var åpnet tidlig. På mellomfisken var det praktisk talt ikke forskjell.



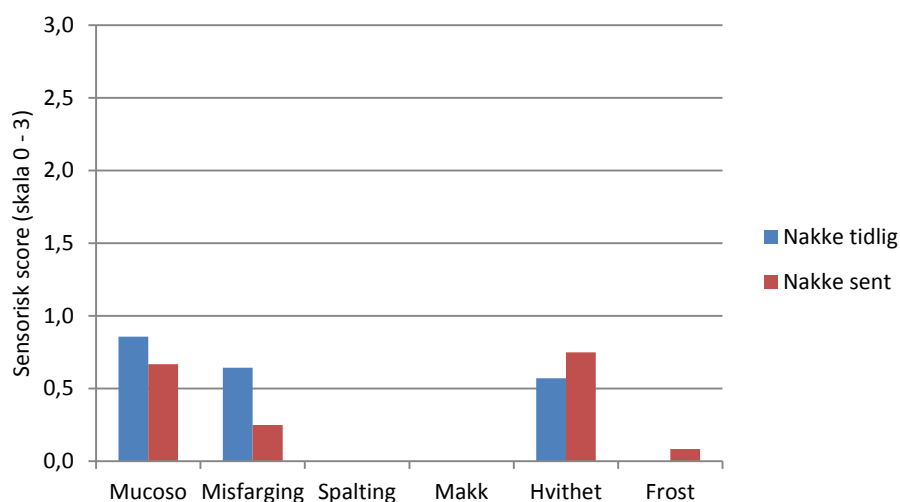
Figur 23 Ballstad hengt i februar. Storfisk. Sensorisk kvalitet på bløytet fisk, hvor nakken på tørrfisken er tatt henholdsvis tidlig og sent. Skalaen er fra 0 som er ingen/god til 3 som er mye/dårlig. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N=15 og hvor nakken er tatt sent N=13.



Figur 24 Ballstad hengt i februar. Mellomfisk. Sensorisk kvalitet på bløytet fisk, hvor nakken på tørrfisken er tatt henholdsvis tidlig og sent. Skalaen er fra 0 som er ingen/god til 3 som er mye/dårlig. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N= 15 og hvor nakken er tatt sent N=13.



Figur 25 Ballstad hengt i mars. Stor fisk. Sensorisk kvalitet på bløytet fisk, hvor nakken på tørrfisker er tatt henholdsvis tidlig og sent. Skalaen er fra 0 som er ingen/god til 3 som er mye/dårlig. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N= 13 og hvor nakken er tatt sent N=12.



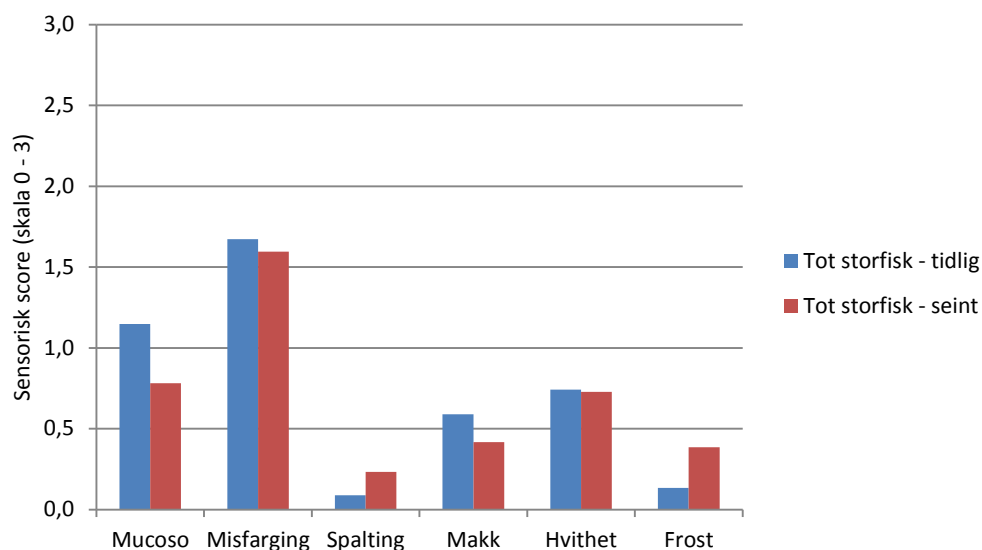
Figur 26 Ballstad hengt i mars. Mellom fisk. Sensorisk kvalitet på bløytet fisk, hvor nakken på tørrfisker er tatt henholdsvis tidlig og sent. Skalaen er fra 0 som er ingen/god til 3 som er mye/dårlig. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N=14 og hvor nakken er tatt sent N=12.

2.2.4 Hovedvariasjon på bløytet kvalitet av tidlig eller sen åpning av nakken

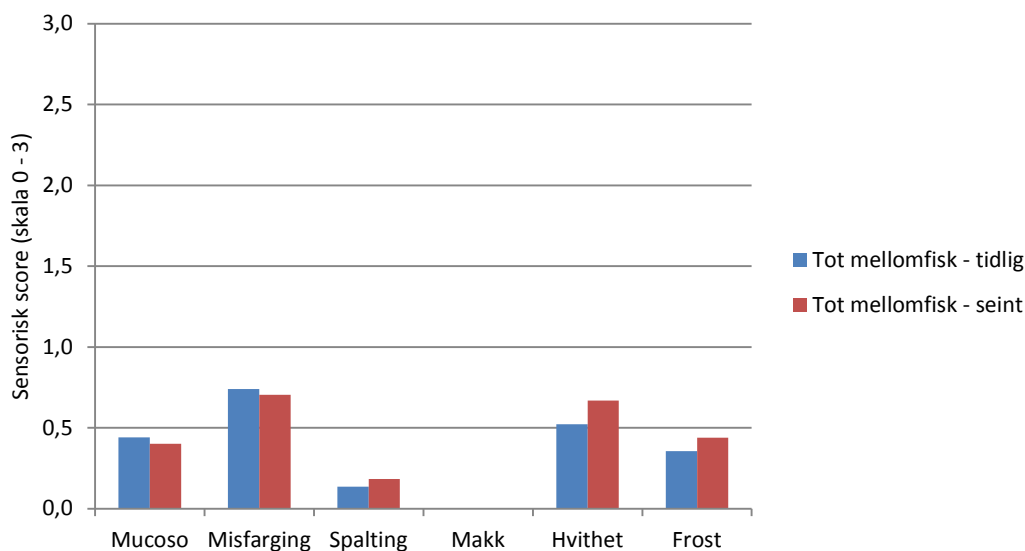
Hovedtendensen i bedømmingen av fisken som bløytet viser at det ikke er vesentlig kvalitetsforskjell på fisken hvor nakkene er tatt tidlig og på fisk hvor nakken er tatt sent.

På storfisken ble det registrert litt mer mucoso og makk på fisk hvor nakken var tatt tidlig, samt litt mer frost og spalting på fisk hvor nakken var tatt sent (figur 27). Disse forskjellene er så små at de er vurdert ikke å være av praktisk betydning for kvalitetsgraderingen av fisken. Dette støttes også av den visuelle vurderingen av gruppene (både storfisk og mellomfisk) når alle fiskene var lagt side om side. Verken tørrfiskvrakere eller forskere kunne se noen forskjell i kvalitet på bløytet fisk hvor nakken var åpnet henholdsvis tidlig eller sent.

På mellomfisken var kvaliteten generelt bedre enn på storfisken, og her var det ingen forskjell i kvalitet mellom fisk hvor nakken var åpnet tidlig eller sent (figur 28).



Figur 27 Gjennomsnittseffekten på kvaliteten som bløytet av å åpne nakken tidlig eller sent på storfisk. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N=43 og hvor nakken er tatt sent N=38.

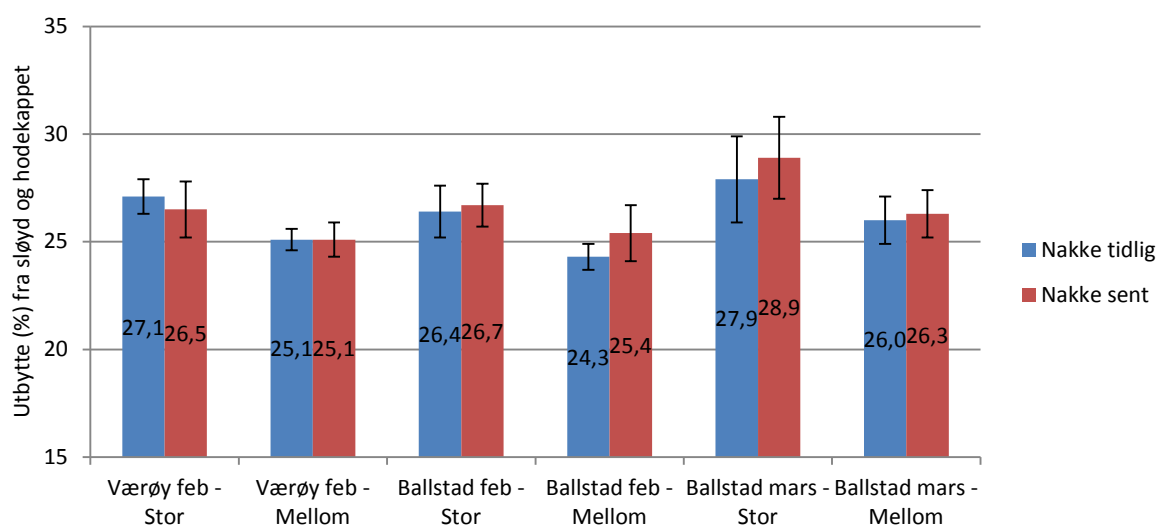


Figur 28 Gjennomsnittseffekten på kvaliteten som bløytet av å åpne nakken tidlig eller sent på mellomfisk. Antall fisk hvor nakken er tatt tidlig N=42 og hvor nakken er tatt sent N=37.

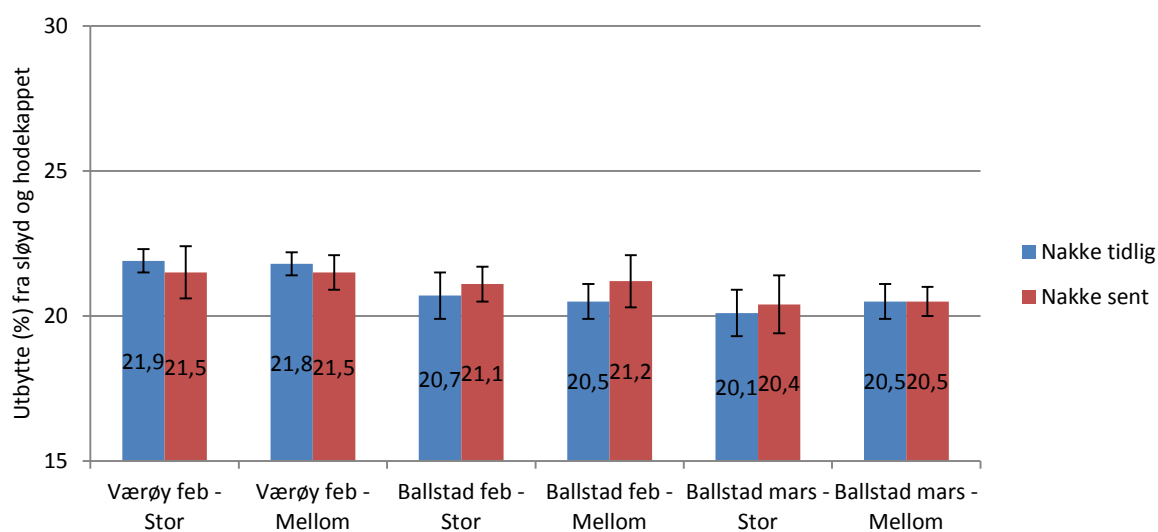
2.3 Utbytter

Tørrfiskutbytterne ved inntak i mai er ganske like. Litt høyere utbytte på storfisken og litt høyere utbytte på fisken hengt i mars (figur 29). Tørrfiskutbytte i oktober før bløyting er også ganske likt (figur 30). Det er litt høyere utbytte på fisken fra Værøy. Dette skyldes nok at Ballstadfisken lå lengere i produksjonshallen ved Nofima som er både varm (cirka 20 grader) og med tørr luft. Etter bløyting kommer Ballstadfisken som var hengt i februar litt dårligere ut (figur 31). Dette kan henge

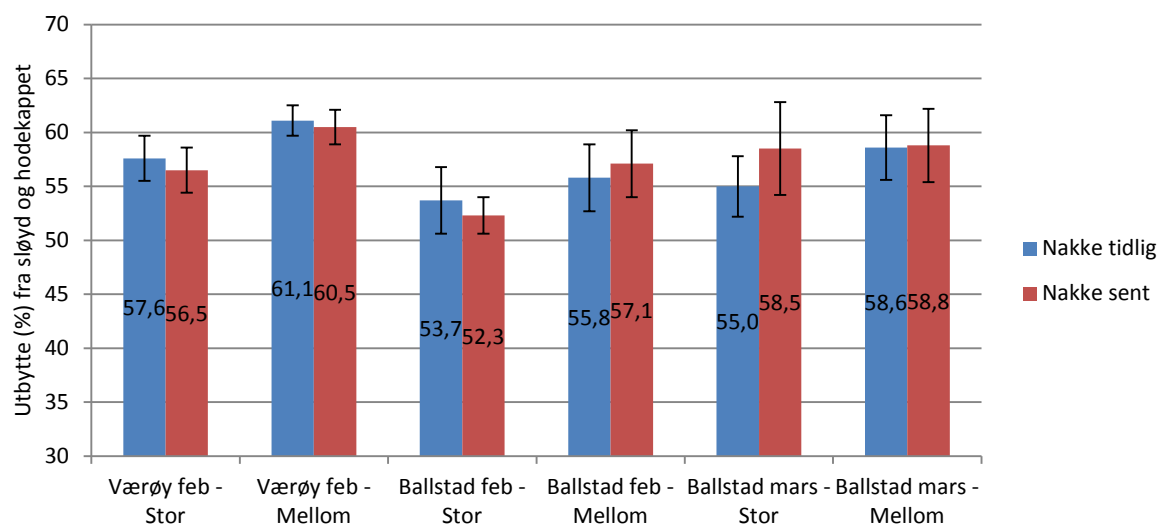
sammen med at det var konstatert frostskaider i denne fisken. Vi ser ikke noen systematiske forskjeller i utbytter med hensyn på om nakken er åpnet tidlig eller sent.



Figur 29 Utbytte som tørrfisk ved inntak i slutten av mai. Beregnet som % av sløyd og hodekapp vekt.



Figur 30 Utbytte som tørrfisk i oktober før bløyting. Beregnet som % av sløyd og hodekapp vekt.



Figur 31 Utbytte som bløytet tørrfisk. Beregnet som % av sløyd og hodekappet vekt.

3 Oppsummering og konklusjon

Vi ser ikke stor kvalitets- eller utbytteeffekt på tørrfisk i sammenheng med om nakken er åpnet henholdsvis tidlig eller seint i tørkeprosessen. Vurdert som tørrfisk er det en kvalitetsforskjell ved at mer av storfisken og mellomfisken blir bedømt i kvalitetsklasse Sortido og B når nakken er åpnet tidlig. På mindre fisk er det ikke forskjell. Vrakerne ga uttrykk for noe usikkerhet rundt kvaliteten på fisken som ble klasset ned. Når den samme fisken ble bløytet og vurdert som et ferdigprodukt klarte verken vrakere eller forskere å se noen kvalitetsforskjell av betydning mellom fisk hvor nakken var åpnet henholdsvis tidlig eller sent.

Delmål i prosjektet var å dokumentere effektene av tidlig og sen åpning av nakken når en varierte med henholdsvis tidlig og sent hengt fisk, henging på to lokaliteter og henging med to fiskestørrelser.

Lokalitet

Vurdert som tørrfisk var det på umerket fisk (2,5–4,0 kg) fra Værøy ikke forskjell i kvalitet på tidlig og sent åpnet nakke. På fisken hengt på Ballstad var det noe mer B-fisk når nakken var åpnet sent. På storfisken (4,6 kg) var det klart mer B-fisk når nakken var tatt tidlig, både på Ballstad og på Værøy. Kvalitetsvurderingen etter bløyting viste imidlertid at det ikke var store kvalitetsforskjeller mellom fisk hvor nakken var åpnet tidlig eller åpnet seint. Det har vært en hypotese at når en åpnet storfisken tidlig ville det kunne øke faren for makk. Det var ikke påvist makk på noen av lokalitetene for fisken som var hengt i februar.

Det er kun på vurderingen som tørrfisk og da særlig på storfisk at det fremkommer forskjeller. Etter samtale med vrakerne kan denne forskjellen ligge i at de på fisken hvor nakken var åpnet tidlig vurderte fargen inne i fisken som avvikende. Dette gjorde at de vurderte fisken som B eller Sortido. Trolig ble denne fargen noe uvanlig grunnet tilgang på mer luft og lys når nakken var åpnet tidlig.

En helhetlig vurdering, med vektlegging av kvaliteten som bløytet, er derfor at det på begge lokaliteter ikke er vesentlige kvalitetsforskjeller mellom fisk hvor nakken er åpnet tidlig eller sent.

Henging tidlig og sent i hengesesongen

Kvalitetsvurdert som tørrfisk var det på umerket fisk noe mer B-fisk når nakken var åpnet sent og fisken hengt tidlig. Mens det på sent hengt fisk var omvendt da det var mer B-fisk og makkfisk når nakken var åpnet sent. På storfisken er det betydelig mer B-fisk når nakken var åpnet tidlig både på tidlig og sent hengt fisk. Kvalitetsvurderingen etter bløyting viser ikke særlig store kvalitetsforskjeller. Det er likevel noen tendenser. På begge hengetidspunktene er det litt mer mucoso når nakken er tatt tidlig. På den tidlig hengte fisken er det en liten tendens til flere kvalitetsfeil når nakken er åpnet sent, mens det på sent hengt fisk er tendens til flere feil når nakken er åpnet tidlig. Både som tørrfisk og som bløytet er det noe mer makk når nakken er åpnet tidlig. En samlet vurdering, med vektlegging av kvaliteten som bløytet, er da at det både på tidlig og sent hengt fisk ikke er vesentlige kvalitetsforskjeller mellom fisk hvor nakken er åpnet tidlig eller sent. Ved direkte sammenlikning av fisken som bløytet klarte vi ikke å se noen kvalitetsforskjeller mellom gruppene. Forskjellene som vistes på eksempelvis makk og mucoso under den sensoriske vurderingen var så små at de trolig ikke har praktisk betydning.

Storfisk og mellomfisk

Bedømt som tørrfisk var storfisken generelt av dårligere kvalitet enn mellomfisken. I alle tre hengeforsøkene var det dårligere kvalitet på storfisken, vist med mer B-fisk, når nakken var åpnet tidlig. Også på mellomfisken var kvaliteten dårligere når nakken var åpnet tidlig.

Kvalitetsvurderingen etter bløyting viser også at det er betydelig dårligere kvalitet på storfisken sammenliknet med mellomfisken. Det er etter bløyting ikke store forskjeller i kvalitet avhengig av om nakken er åpnet tidlig eller sent. På storfisken er det litt mer makk og mucoso når nakken er åpnet tidlig. Mens det på fisken som har frostskafer er påvist mer frostskafer når nakken er tatt sent. I en samlet vurdering ser vi også her forskjell i bedømmelsen som tørrfisk og som bløytet. Det høye innslaget av B-fisk (som tørrfisk) der nakken er åpnet tidlig skyldes som nevnt at vrakerne ikke var vant å bedømme en slik fisk med hensyn til den fargen som oppstår etter at fisken er utsatt for luft og lys. På storfisken var det en tendens til litt dårligere kvalitet som bløytet (mer makk og mucoso) når nakken er tatt tidlig, men vi vurderer at denne forskjellen er så liten at den ikke vil gi vesentlige utslag i en kommersiell kvalitetssortering. En samlet vurdering er da at det på mellomfisken og storfisken ikke er forskjell i kvalitet mellom tidlig åpnet fisk og sent åpnet fisk.

Samlet vurdering av åpning av nakken tidlig eller sent

- Når en vurderer alle gjennomførte forsøk under ett ser vi at den umerkede fisken bedømt som tørrfisk er av ganske lik i kvalitet når nakken ble tatt tidlig eller sent.
- På merket fisk; storfisken og mellomfisken, er det klart dårligere tørrfiskkvalitet når nakken er tatt tidlig.
- Forskjellene som fremkommer i tørrfiskkvaliteten ser vi ikke igjen når fisken er bløytet. Som bløytet er det ikke forskjell på mellomfisken hvor nakken er åpnet tidlig eller sent. På storfisken er det kun mindre kvalitetsforskjeller som ikke er vurdert å ha praktisk betydning for kvalitetssorteringen på tørrfisk.
- Resultatene viser også at tørrfiskvrakingen blir en utfordring for vrakerne når tørrfisk hvor nakken er tatt tidlig skal vrakes og en ikke har erfaring med slik fisk. Begge vrakerne som deltok i forsøkene bemerket at en del av fisken hvor nakken var åpnet tidlig ikke var enkel å kvalitetsbestemme. Dette fremkommer også i resultatene ettersom flere av tørrfiskene hvor nakken var åpnet tidlig ble bedømt som B, men etter bløyting bedømt som like god som fisken hvor nakken var tatt sent.
- Både på stor og mellomstor fisk viste resultatene fra tørrfiskvrakingen at tidlig åpning av nakken ikke er gunstig for kvaliteten. Men som bløytet er forskjellen liten, vi ser kun at det er registrert litt mer mucoso og makk på storfisken, mens det på mellomfisken ikke er kvalitetsforskjeller. Ved direkte visuell sammenlikning av gruppene klarer vi heller ikke å se noen forskjell i kvalitet. På sluttproduktet, bløytet fisk, er det altså ikke vesentlig forskjell i kvalitet mellom fisk hvor nakken er åpnet tidlig eller sent.
- Skal en velge mellom å åpne nakken tidlig eller sent, vil en sen åpning av nakken være å foretrekke. Vi ser ikke noen gunstige kvalitetseffekter av å åpne nakken tidlig og da vil tidlig åpning av nakken kun bli en ekstra arbeidsoperasjon. Nakkene kan tas sent, når fisken vrakes.

En samlet vurdering, med vektlegging av kvaliteten som bløytet, er derfor at det ikke er vesentlig kvalitetsforskjell på tørrfisken avhengig av om man åpner nakken tidlig eller sent.

