

Konservering av utvannet tørrfisk

Effekt av kaliumsorbat og sitronsyre på holdbarhet og kvalitet på utvannet tørrfisk

Hilde Herland, Sjúrdur Joensen, Guro Eilertsen og Bjørn Gundersen





Nofima er et næringsrettet forskningskonsern som sammen med akvakultur-, fiskeri- og matnæringen bygger kunnskap og løsninger som gir merverdi. Virksomheten er organisert i fire forretningsområder; Marin, Mat, Ingrediens og Marked, og har om lag 470 ansatte. Konsernet har hovedkontor i Tromsø og virksomhet i Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra og Averøy.

Hovedkontor Tromsø
Muninbakken 9–13
Postboks 6122
NO-9291 Tromsø
Tlf.: 77 62 90 00
Faks: 77 62 91 00
E-post: nofima@nofima.no

Internett: www.nofima.no

Forretningsområdet marin driver forskning, utvikling, nyskaping og kunnskapsoverføring for den nasjonale og internasjonale fiskeri- og havbruksnæringen. Kjerneområdene er avl og genetikk, fôr og ernæring, fiskehelse, effektiv og bærekraftig produksjon, prosess- og produktutvikling av sjømat samt marin bioprospektering.

Nofima Marin AS
Muninbakken 9–13
Postboks 6122
NO-9291 Tromsø
Tlf.: 77 62 90 00
Faks: 77 62 91 00
E-post: marin@nofima.no

Internett: www.nofima.no

Rapport

ISBN: 978-82-7251-868-3 (trykt)
ISBN: 978-82-7251-869-0 (pdf)Rapportnr.:
15/2011Tilgjengelighet:
Åpen

<i>Tittel:</i> Konservering av utvannet tørrfisk Effekt av kaliumsorbat og sitronsyre på holdbarhet og kvalitet på utvannet tørrfisk	<i>Dato:</i> 7.6.2011
<i>Forfatter(e):</i> Hilde Herland, Sjørður Joensen, Guro Eilertsen og Bjørn Gundersen	<i>Antall sider og bilag:</i> 10
<i>Oppdragsgiver:</i> Nofima	<i>Prosjektnr.:</i> 3030
<i>Tre stikkord:</i> Tørrfisk, konservering, holdbarhet, sorbat	<i>Oppdragsgivers ref.:</i>
<i>Sammendrag:</i> Bløytet tørrfisk har begrenset holdbarhet når produktet lagres kjølig og ikke frossent. Tilsvarende problemstilling gjelder for utvannet saltfisk, men her er det vist at behandling med kaliumsorbat og sitronsyre kan øke holdbarheten betraktelig. Det ble derfor utført et eksperiment der hensikten var å se om disse stoffene hadde tilsvarende effekt på holdbarheten til bløytet tørrfisk. Bløytet tørrfisk ble lagt i bad først med 0,15 % sitronsyre og så med 3 % kaliumsorbat. Prøvene ble vakuumert og lagret kjølig, og sammenlignet med prøver som ikke var behandlet (bare vakuumert). Behandlingen hadde ingen effekt på det totale nivået av bakterier i den bløytete tørrfisken, men syntes å redusere forekomsten av sulfidproduserende bakterier. Behandlingen påvirket også målt farge, de behandlede filetene var lysere/hvitere og mindre gule enn ubehandlede. Sensoriske vurderinger viste store forskjeller i luktbildet gjennom lagring. De behandlede filetene utviklet ikke dårlig fiskelukt slik som de ubehandlede filetene. Dette var i samsvar med funn der TVN innholdet var lavere i de behandlede filetene. Det ser dermed ut som om behandling med sitronsyre og kaliumsorbat har noe effekt på lukt og farge på fileter av tørrfisk, men i mindre grad enn vist på saltfisk. Behandlingen har også begrenset effekt på bakterienivået i utvannet tørrfisk enn vist på utvannet saltfisk.	
<i>English summary:</i> Rehydrated stockfish fillets were treated with solutions of potassium sorbate and citric acid, and the effect on selected quality parameters and shelf-life was investigated. The treatment had a slight effect on the sensory quality. The fillets treated with potassium sorbate and citric acid, had less off odour and were less yellow than the control fillets. The treatment did not appear to have any effect on the total level of bacteria, but appeared to reduce the level of sulphurproducing bacteria.	

Innhold

1	Bakgrunn.....	1
2	Gjennomføring av forsøk.....	2
2.1	Råstoff.....	2
2.2	Behandling med sorbat	2
2.3	Analyser	2
3	Resultater.....	3
3.1	Sensorisk vurdering	3
3.2	Mikrobiologiske analyser.....	3
3.3	Fargemålinger	4
3.4	pH, TVN og sorbat analyser.....	6
4	Konklusjon og forslag til videre arbeid	9
5	Referanse	10

1 Bakgrunn

Utvannet tørrfisk har en svært begrenset holdbarhet når produktet lagres kjølig, som følge av hurtig bakteriell vekst og tilhørende nedbrytning av produktet. I Italia benyttes konservering med lut som tilsettes bløytévannet, noe som gir den ferdig bløytete fisken en karakter som ligner lutefisk mer en bløytet tørrfisk.

Tilsvarende problemstilling i forhold til holdbarhet har man også for utvannet saltfisk. I Nofima er det nylig utført svært lovende forsøk der man ved å tilsette konserveringsmidlene kaliumsorbat og sitronsyre, samt pakket produktene i emballasje uten luft, forlenget holdbarheten under kjølelagring for den utvannede fisken med minst to uker (Sedayu, 2011). Konsekvensen av dette er at den utvannende saltfisken kan selges i butikk ikke bare frossent med også som kjølt produkt. Produktet blir også enklere å tilberede for konsumenten. Dette passer godt sammen med trenden der kundene ønsker enklest mulig tilberedning av maten sin.

I denne rapporten beskrives resultatene fra et forsøk der bløytet tørrfisk ble behandlet med kaliumsorbat og sitronsyre og lagret kjølig, og effekt på holdbarhet på det utvannede produktet ble evaluert.

2 Gjennomføring av forsøk

2.1 Råstoff

Råstoffet var torsk som ble fanget mars 2010 og deretter hengt som rundfisk (sløyd, hodekappet) hos Brødrene Berg på Værøy. Fisken var fanget med garn og av god kvalitet, ca. 4 kg rund vekt. November ble fisken bløytet 11 døgn i Isvann ved Nofima i Tromsø. Etter kvalitetsvurdering ble fisken så filetert.

2.2 Behandling med sorbat

Hver filet ble delt i to, en bit til hver av de to gruppene ubehandlet og behandlet. Disse gruppene ble håndtert som følger:

Tabell 1 Behandling av forsøksgruppene.

Ubehandlet	Behandlet
<ul style="list-style-type: none">Pakket i vakuum (99 %)	<ul style="list-style-type: none">Bad med 0,15 % sitronsyre i 15 minutterAvrenningBad med 3 % kaliumsorbit i 60 sekunderAvrenningPakket i vakuum (99 %)

2.3 Analyser

Det ble tatt ut prøver for analyse etter 1, 7 og 11 døgns kjølelagring (lagring ved 2-4 °C). 5 fiskebiter ble tatt ut fra hver gruppe. Det ble utført en sensorisk vurdering (av 1-2 personer) av lukt og utseende av fiskebitene. Bitene ble lagt utover et bord og ble temperert i 10 minutter før de ble vurdert.

Kimtall/sulfidproduserende bakterier

25 g prøver ble tatt sterilt ut fra hver prøve før disse ble videre håndtert. Prøvene ble fortynnet 1:10 med fysiologisk saltvann og homogenisert. Prøvene ble ytterligere fortynnet og dyrket på Jernagar ved 12 °C i 4 døgn. Antall kolonier totalt (kimtall) og antall sorte kolonier (sulfidproduserende bakterier) ble registrert.

Instrumentell fargemåling

Farge ble målt med Minolta CR 200 Chroma Meter, 5 målepunkt per prøve.

pH, TVN og sorbat

Etter fargemåling ble prøvene hakket og deretter ble pH målt med glasselektrode i 1:1 blandinger av prøve og 0,15 % KCl.

Innhold av TVN og sorbat i de hakkede prøvene ble analysert.

Mattilsynet har angitt en grense på 200 mg/kg sorbat for tørket og/eller saltet fisk.

3 Resultater

3.1 Sensorisk vurdering

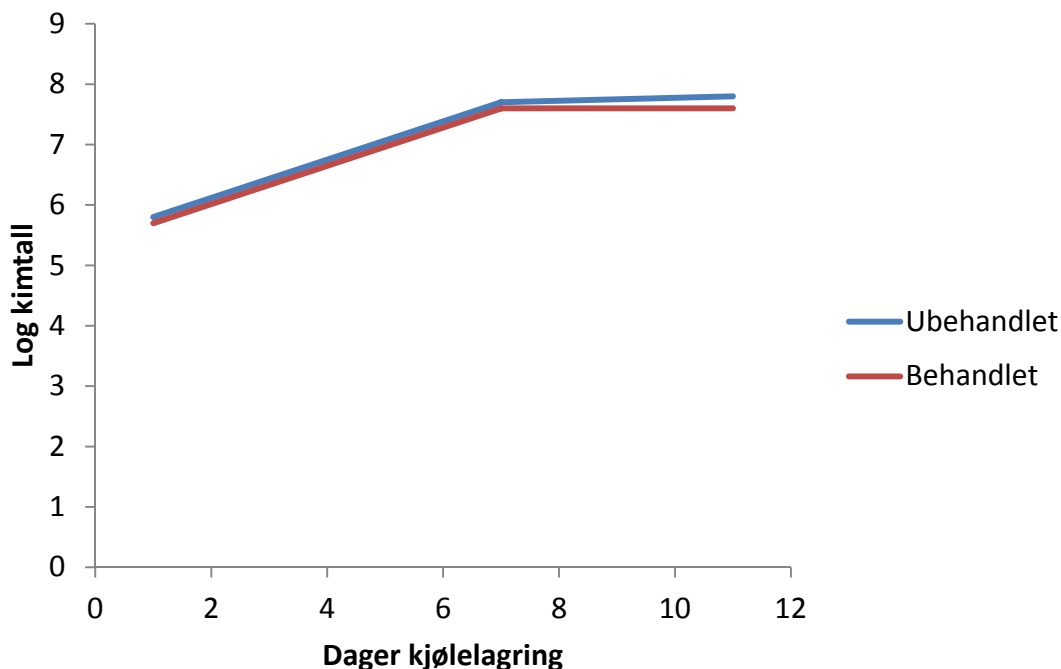
Etter et døgns lagring hadde begge gruppene en lukt som ble karakterisert som "god tørrfiskluk". Begge gruppene hadde også en fin jevn farge. Den behandlede gruppen var kanskje en anelse mer nøytral i lukten og en anelse mer hvit enn den andre gruppen, men hovedinntrykket var god farge og lukt på begge grupper.

Etter 7 dagers lagring var det forskjell i lukt og utseende til de to gruppene. Den ubehandlede gruppen hadde en kraftig lukt på grensen til dårlig. Den umiddelbare lukten ved åpningen av vakuumposene var gammel/dårlig fiskelukt. Den behandlede fisken luktet mye mindre, nesten nøytralt, men inneholdt noe som gav en stikkende følelse i nesene. Fargen var ok på begge gruppene, men den i behandlede gruppen hadde noen av bitene innslag av små, mørkegule flekker. Disse har tidligere vært assosiert med harskning.

Etter 11 dagers lagring luktet den ubehandlede fisken svært surt/dårlig, mens den behandlede fisken fremdeles hadde en fiskelukt som var mer nøytral, men nå enda mer stikkende. Fargemessig var begge gruppene like, uten flekker.

3.2 Mikrobiologiske analyser

Figur 1 viser utvikling i kimtall for de to gruppene gjennom forsøket.



Figur 1 Bakterietvekning hos utvannet tørrfisk, angitt som \log_{10} av kimtall. Behandlet gruppe er behandlet med sitronsyre og kaliumsorbat.

De to gruppene hadde lik utvikling av bakterienivå gjennom lagringen, det synes ikke som om behandlingen med sitronsyre og kaliumsorbat hadde effekt på den totale bakterieveksten i den utvannede tørrfisen.

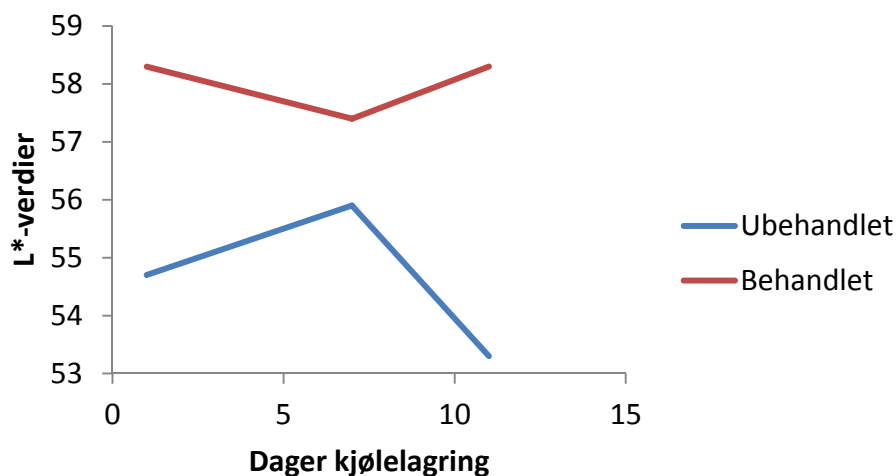
Det ble kun påvist sulfidproduserende bakterier i den ubehandlede fisken etter 11 døgns lagring, tabell 2. Sulfidproduserende bakterier er den viktigste årsaken til kvalitetsforringelse i islagret fersk fisk, økende bakterievekst gir fisken dårlig lukt.

Tabell 2 Sulfidproduserende bakterier (\log_{10}/g) i utvannet tørrfisk ubehandlet og behandlet med sitronsyre og kaliumsorbat.

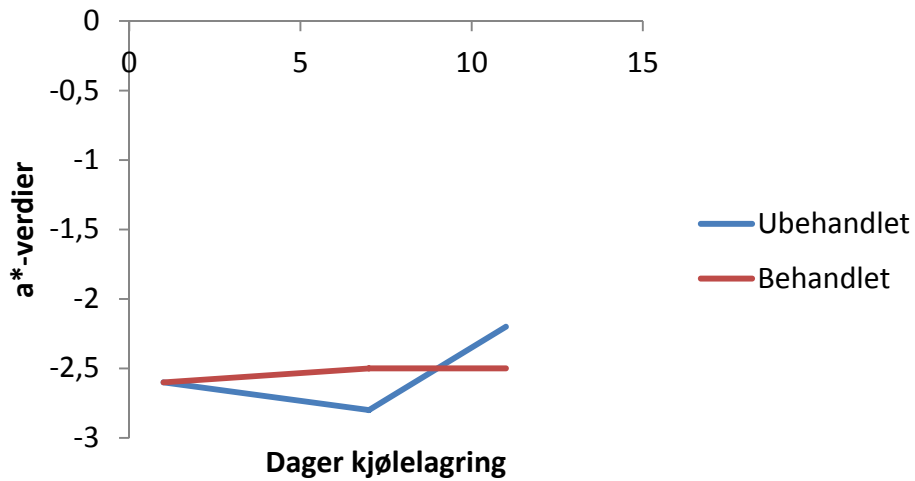
Lagringstid (dager)	Ubehandlet	Behandlet
1	< log 4	< log 4
7	< log 5	< log 5
11	6,7	< log 5

3.3 Fargemålinger

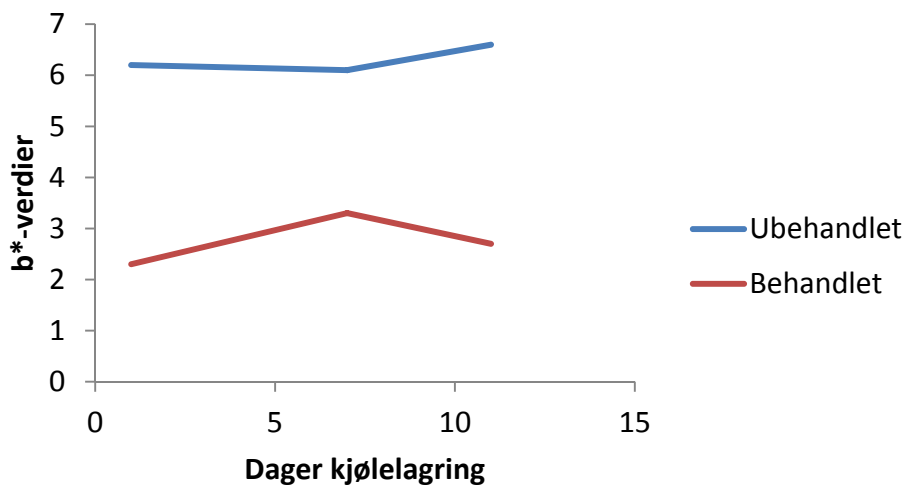
Resultatene fra fargemålingene er vist i figurene 2-5, verdiene er gjennomsnittet av 5 målepunkt på 5 prøver (25 verdier per gruppe).



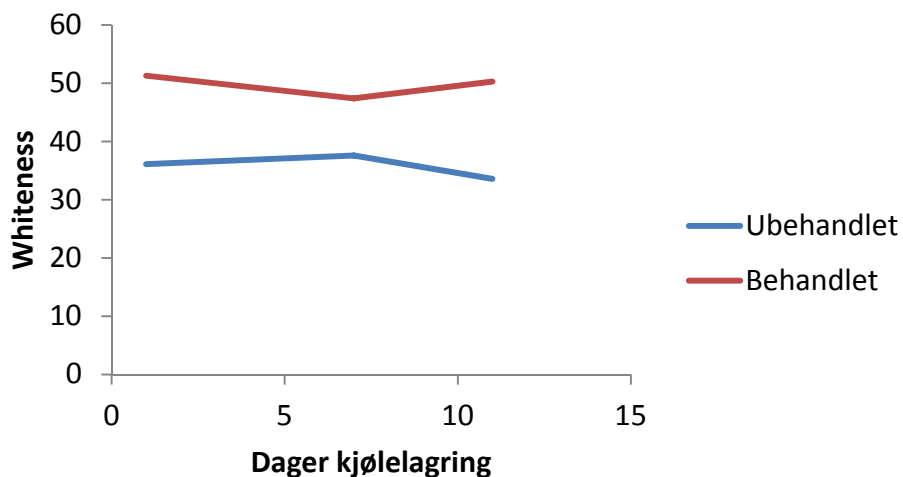
Figur 2 L^* -verdier (lyshet) målt med Minolta i biter av utvannet tørrfisk. Behandlet gruppe er behandlet med sitronsyre og kaliumsorbat.



Figur 3 *a**-verdier (rød-grønn tone) målt med Minolta i biter av utvannet tørrfisk. Behandlet gruppe er behandlet med sitronsyre og kaliumsorbat.



Figur 4 *b**-verdier (gul-blå tone) målt med Minolta i biter av utvannet tørrfisk. Behandlet gruppe er behandlet med sitronsyre og kaliumsorbat.

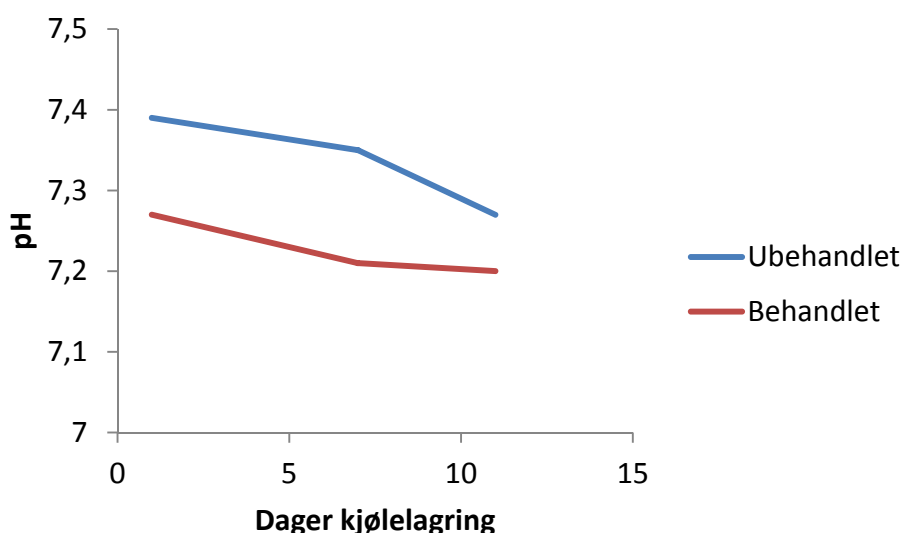


Figur 5 Beregnet hvithet ($Whiteness = L^* - 3xb^*$) baser på de målte Minolta verdiene. Behandlet gruppe er behandlet med sitronsyre og kaliumsorbat.

Prøvene som var behandlet var lysere (høyere verdi = lysere) og hadde en noe lavere b-verdi, dvs. mindre gulffarge (høyere verdi = gulere). Beregnet hvithet var også høyere i behandlet fisk enn i ubehandlet fisk. Det kan dermed se ut som om behandlingen med sitronsyre og kaliumsorbat økte hvithet og reduserte gulffargen til den utvannede tørrfiske. Men disse målte forskjellene er likevel så små at det ikke hadde stor betydning for den sensoriske vurderingen.

3.4 pH, TVN og sorbat analyser

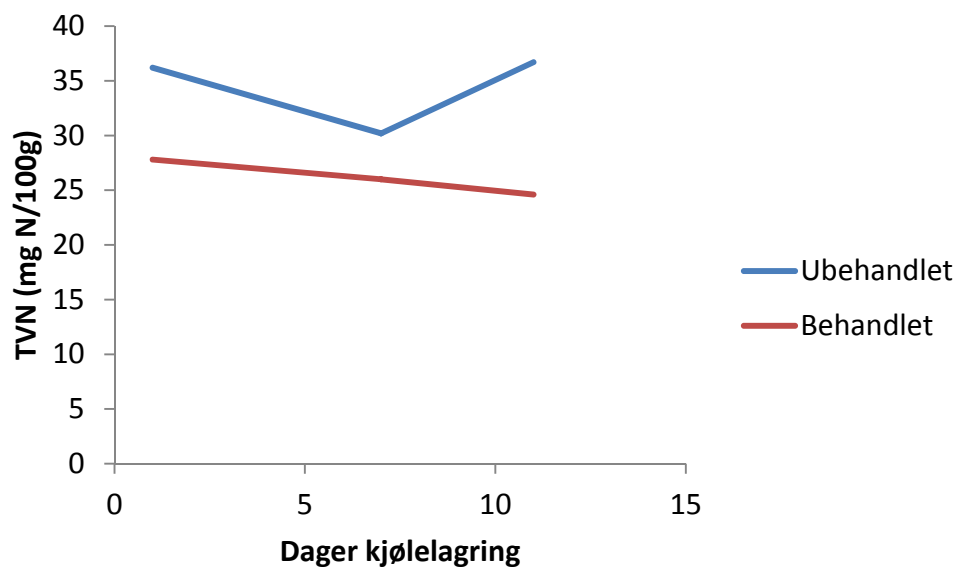
pH i prøvene er vist i figur 6.



Figur 6 pH i fileter av utvannet tørrfisk under kjølelagring. Behandlet gruppe er behandlet med sitronsyre og kaliumsorbat.

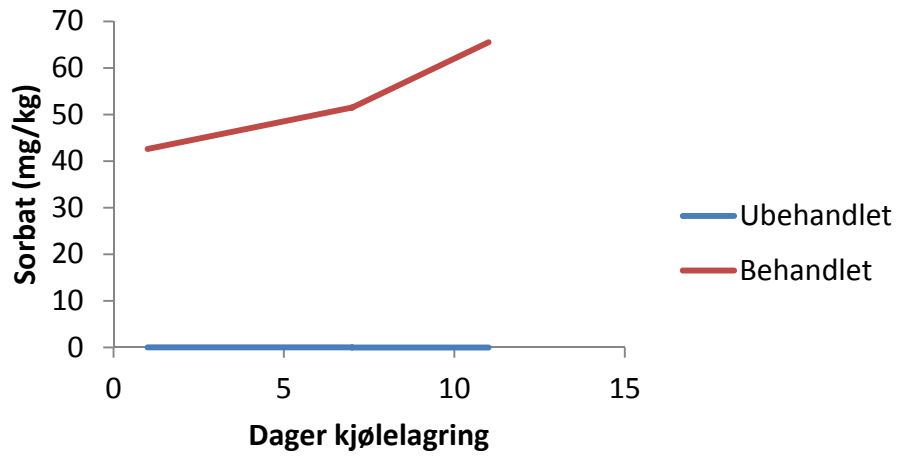
Behandling med sitronsyre påvirket muskel pH lite, den ble bare redusert med ca 0,1-0,2 enheter. pH var over 7, og altså godt over pH 6 som er en nedre grense for å unngå at proteinene ødelegges, noe som igjen kan føre til økt drypptap.

Figur 7 viser innhold av TVN i filetene. Filetene i den behandlede gruppen hadde lavere innhold av TVN enn de som var ubehandlet, noe som er i samsvar med de sensoriske funnene der det var mer lukt av de ubehandlede filetene enn de som var behandlet med sitronsyre og kaliumsorbat.



Figur 7 TVN (mg N/100g) i fileter av utvannet tørrfisk under kjølelagring. Behandlet gruppe er behandlet med sitronsyre og kaliumsorbat.

Bruk av sorbat er regulert av Mattilsynets forskrifter for fisk. Det skal ikke være mer enn 200 mg sorbat/kg fisk etter behandlingen. Figur 8 viser innholdet av sorbat i filetene i lagringsforsøket.



Figur 8 Rest innhold av sorbat i fileter av utvannet tørrfisk. Behandlet gruppe er behandlet med sitronsyre og kaliumsorbat.

Innholdet av sorbat i filetene var 40-65 mg/kg, godt under tillatt maksimalt nivå.

4 Konklusjon og forslag til videre arbeid

I dette forsøket har vi undersøkt effekten av behandling med sitronsyre og kaliumsorbat på holdbarheten av utvannet tørrfisk.

Behandling med først 0,15 % sitronsyre og deretter 3 % kaliumsorbat gav ingen effekt på det totale bakterieinnholdet (kimtallet) i vakuum pakkede fileter av utvannet tørrfisk lagret kjølig (2-4 °C). Men det så ut til å kunne ha effekt på vekst av sulfidproduserende bakterier som kun ble funnet i ubehandlede fileter etter 11 dagers lagring.

Sensorisk vurdering av filetene viste en effekt på lukten av filetene, der de behandlede filetene ikke luktet surt/dårlig på samme måte som de som var ubehandlet. Men selv om behandlingen reduserte dårlig lukt, var det et innslag av en stikkende lukt som ikke kunne kjønn hos de ubehandlede filetene. Det var også en antydning til lysere farge hos de behandlede filetene. De sensoriske resultatene samsvarer også med instrumentelle fargemålingen, samt analyser av TVN. De ubehandlede filetene ble målt til å være lysere/hvitere og mindre gule enn de behandlede. Innhold av TVN var også lavere i de behandlede filetene.

Det ser derfor ikke ut til at konservering med sitronsyre og kaliumsorbat har betydelig effekt på den totale bakterieveksten som ofte er det avgjørende for holdbarheten til fiske produkter. Men behandlingen ser ut til å redusere nivå av sulfidproduserende bakterier, samt å kunne ha positiv effekt på farge og lukt (den sensoriske kvaliteten).

Siden behandlingen har vist å ha effekt på sensorisk kvalitet ville det vært interessant å gjenta forsøket der man undersøkte spisekvaliteten på filetene ved bruk av sensorisk panel. I tillegg ble det kun benyttet en type behandling, slik at det vil være interessant å undersøke hvordan andre konsentrasjoner/ behandlingstider vil kunne påvirke kvaliteten og holdbarheten.

I dette forsøket ble filetene lagret vakuumbært. Forsøk har vist at bruk av modifisert atmosfære pakking (MAP) kan forlenge holdbarhet hos utvannet saltfisk, og det ville vært interessant å se om MAP har effekt på holdbarheten til utvannet, behandlet tørrfisk.

5 Referanse

Sedayu, B. B. 2011. Organic acids application in combination with vacuum and modified atmosphere packaging to prolong the shelf-life of desalted cod (*Gadus morhua*). Master thesis. KaHo Sint-Lieven, Gent, Belgium



ISBN 978-82-7251-868-3 (trykt)
ISBN 978-82-7251-869-0 (pdf)
ISSN 1890-579X