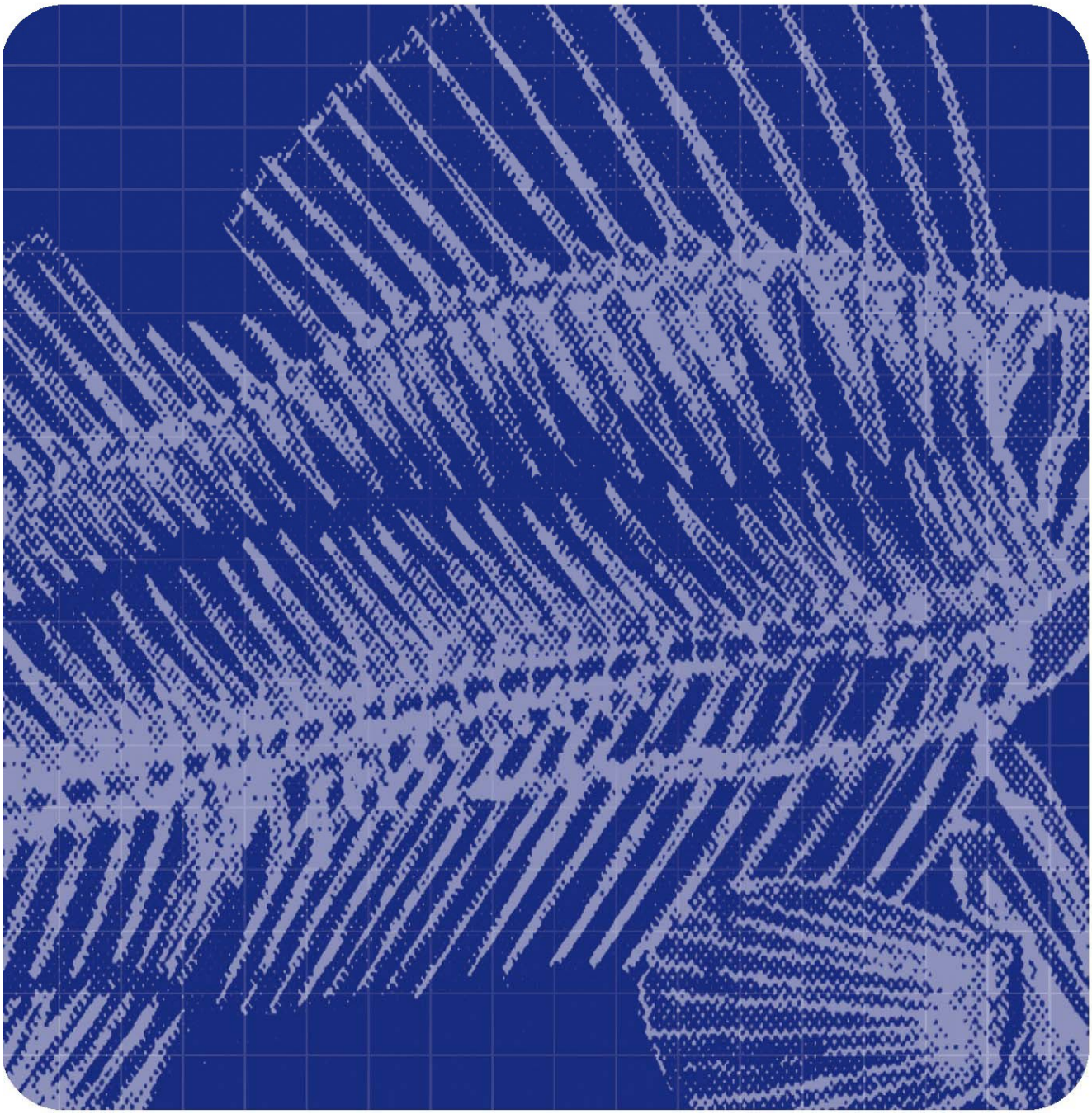
Fiskeriforskning

RAPPORT 8/2007 • Utgitt mars 2007

Utvanning av klippfisk: - effekt av temperatur, antall vannskift, vannmengde, tid og utjevningslake

Mats Carlehög, Sjurður Joensen, Guro Eilertsen, Reidun Dahl



Norut

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

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

INNHOLD

1 Innledning 1

2 Forsøk 2

2.1 Prøvebearbeiding og utvanningsprosess 2

2.2 Utvanningsforsøk 3

2.3 Målemetoder 3

2.3.1 Sensorisk analyse 3

2.3.2 Kjemi 5

2.3.3 Mikrobiologi 5

3 Resultat og diskusjon 6

3.1 Temperatur 6

3.1.1 Kjemi og Mikrobiologi 6

3.1.2 Sensorisk analyse 6

3.2 Vannskift 7

3.2.1 Kjemi og Mikrobiologi 7

3.2.2 Sensorisk analyse 8

3.3 Vannmengde 9

3.3.1 Kjemi og Mikrobiologi 9

3.3.2 Sensorisk analyse 10

3.4 Tid 11

3.4.1 Kjemi og Mikrobiologi 11

3.4.2 Sensorisk analyse 12

3.5 Utjevningslake 13

3.5.1 Kjemi og Mikrobiologi 13

3.5.2 Sensorisk analyse 14

4 Konklusjon 16

Vedlegg

1 Innledning

Ved Fiskeriforskning er det tidligere gjort en rekke forsøk med utvanning av klippfisk og saltfisk. Disse forsøkene har hatt ulike målsetninger, men hovedsakelig har en gjort forsøk for å få jevnere saltinnhold, bedre holdbarhet og en hurtigere utvanning. Disse forsøkene har bidratt med kunnskap om hvordan klippfisk kan utvannes.

I sensoriske tester av utvannet klippfisk, som er utvannet etter en standard metode, er det kommet frem litt uforklarlige resultat. Disse resultatene tyder på at utvanningsprosessen kan ha stor betydning for den sensoriske opplevelsen av utvannet klippfisk. Særlig er det mistanke om at forskjeller i saltinnhold kan gi forskjellige sensoriske opplevelser. I tillegg tror en at mengden vann, tid og temperatur under utvanningen kan påvirke sensoriske egenskaper, eventuell utjevne sensoriske forskjeller.

Utvanningsmetoden vi har brukt i de siste forsøkene innebærer bruk av mye vann og en utjevningslake. Det kan tenkes at mye vann og en svak saltlake på slutten kan ha jevnet ut forskjeller i klippfiskproduktene.

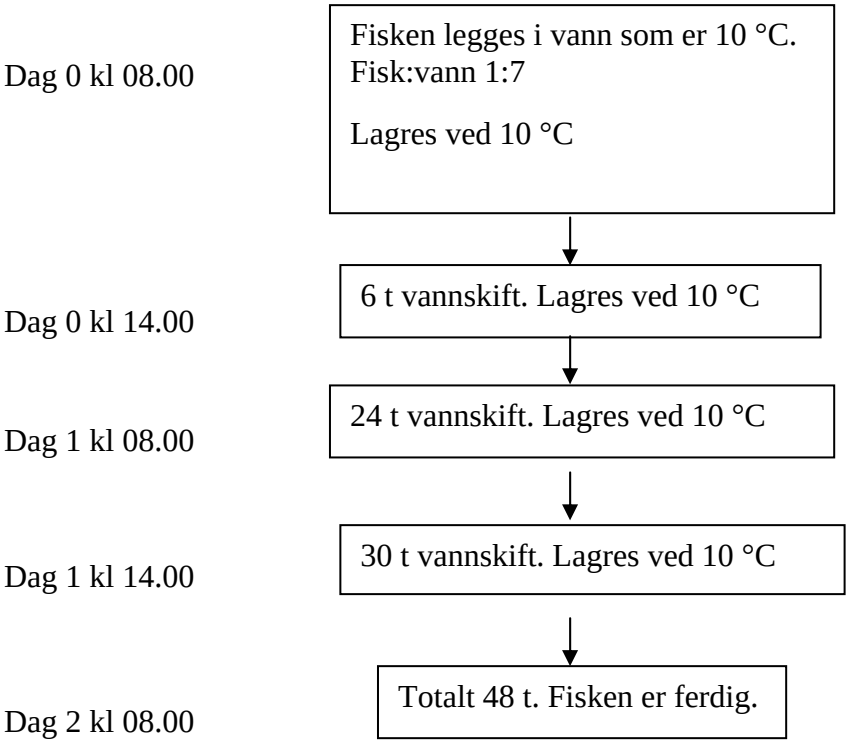
Hensikten med forsøkene var å få mer forståelse for hvordan ulike faktorer ved utvanning av klippfisk påvirker kvaliteten til ferdig produkt. I tillegg var det viktig å få mer kunnskap om hvordan disse faktorer kan påvirke sensoriske egenskaper i klippfiskprodukter under utvanning.

2 Forsøk

Råstoffet til alle forsøkene var fryst torsk fanget 28.07.06 på M/TR Eilifson. Størrelsen på fisken var 2,5 kg + og kvaliteten var som for vanlig trålfisk. Fisken ble lagt til tining 15. august, ved å legge blokkene i kar tilsatt ferskvann fra springen. Flekking og pickelsalting ble gjennomført 16. august og etter en uke ble fisken lagt om. Under hele salteprosessen lå fisken på kjølerom ved 2-4 °C. Etter 20 dagers saltmodning ble fisken tørket til klippfisk i Fiskeriforsknings forsøkstørke. Klippfisken ble deretter pakket og lagret på kjølerom frem til de sensoriske testene ble gjennomført i september og oktober.

2.1 Prøvebearbeiding og utvanningsprosess

Før utvanning ble loinsstykkene fra 5-6 fisk skåret ut av klippfisken. Loinsstykkene ble skåret i 3 cm brede fiskestykker og skinnet ble fjernet. Fisken ble utvannet i kar om 30 l, 15 l og 9 l og lagt på en rist 2-3 cm over bunnen. Utgangspunktet for utvanningen vises nedenfor;



2.2 Utvanningsforsøk

Med grunnlag i den standard utvanningsprosessen ble det gjort variasjoner i temperatur, vannskift, vannmengde, tid og utjevningslake.

- **Temperatur**:

Total tid for utvanning er 48 timer og forhold fisk:vann er 1:7.
Tre ulike temperaturer i vannet til utvanning ble testet ut: 2, 10 og 20 °C. Vannskift ble gjort etter 6 og 24 timer.

- **Vannskift**:

Total tid for utvanning er 48 timer, forhold fisk:vann er 1:7 og temperatur på vannet var +10 °C.
4 varianter ble testet ut og vannskift ble gjort: 0 ganger, 1 gang etter 6 timer, 2 ganger etter 6 og 24 timer og 3 ganger etter 6, 24 og 30 timer.

- **Vannmengde**:

Total tid for utvanning er 48 timer og temperatur på vannet var +10 °C.
3 varianter ble testet ut: 1:5, 1:7 og 1:10. Vannskift ble gjort etter 6, 24 og 30 timer.

- **Tid**:

Total tid for utvanning er 48 timer, forhold fisk:vann er 1:7 og temperatur på vannet var +10 °C.
3 varianter ble testet ut og vannskift ble gjort: 1 dag etter 6 timer, 2 dager etter 6, 24 og 30 timer, 3 dager etter 6, 24 og 30 timer.

- **Utjevningslake**:

Total tid for utvanning er 48 timer med vannskifte etter 6 og 24 timer.
Forhold fisk:vann er 1:7 og temperatur på vannet var +10 °C. 4 varianter ble testet ut og utjevningslake ble tilsatt etter 30 timer: 0 % ikke noen utjevningslake men tilsatt vann, 1 % saltlake, 2 % saltlake, 3 % saltlake.

2.3 Målemetoder

2.3.1 Sensorisk analyse

Det ble utført en beskrivende sensorisk metode. Metoden gir svar på hvilke og hvor store forskjeller det er mellom ulike produkter av klippfisk. Definering av relevante egenskaper for bedømmelse skjer i et samarbeid mellom panel, panelleder og oppdragsgiver. Klippfisk med forskjellig grad av lagring var tilgjengelig under trening av panelet. Disse representerte til en viss grad mulige egenskaper som kunne forekomme og best karakterisere de ulike produkter av klippfisk brukt i forsøket. 13 sensoriske egenskaper ble bedømt på en linjeskala fra 0 til 10 poeng (ingen til høy intensitet). Beskrivelse av egenskaper og hvordan de ble brukt se tabell 1.

Tabell 1 Forklaring til de ulike sensoriske egenskaper som ble bedømt av smakspanelet.

Total luktintensitet	Intensiteten i lukt av alle typer lukter vurderes.
Skivbarhet	Etter utpakking, vurdere om prøven er i ett stykke eller om segmentene har begynt å skli ut.
Sammenhengbarhet	Vurdere muskelsegmentene hvorvidt de holder sammen i ett segment eller smuldres opp, blir til mos.
Moden lukt	Intensiteten av moden lukt i salt-/ klippfisken. Skala fra lite moden (minner om lettsalta torsk) til mye moden lukt (minner om vellagret salt-/ klippfisk).
Harsk lukt	Intensiteten av harsk lukt. Lukten minner om lut, såpe, våt hund, våte votter og/eller maling.
Gul fargestyrke	Helhetsinntrykk av prøven. Skalaen går fra hvit til gul farge.
Moden smak	Intensiteten av moden smak i salt-/ klippfisken. Skala fra lite moden (minner om lettsalta torsk) til mye moden smak (minner om vellagret salt-/ klippfisk).
Salt smak	Intensiteten i smak av salt.
Harsk smak	Intensiteten i smak av harsk. Smaken minner om lut, såpe, våt hund, våte votter, bitter.
Saftighet	Vurdere hvor mye væske som avgis fra prøven etter 4-5 tygg. Skala: Lite saftig (lite væske, tørr etter noen) til mye saftig (tendens til at fuktigheten i munnen øker jevnt under tyggingen).
Tyggemotstand	Vurdere hvor mye prøven må tygges. Hvor mange tygg må til før det føles naturlig å svelge prøvebiten.
Skumming	Vurdere om det dannes skum i munnen under tygging.
Ettersmak	Intensitet av smak som sitter igjen etter at prøven er spyttet ut. Kommenteres.

Hver ferdig utvannet bit ble delt i to beinfrie prøver som ble pakket i aluminiumsfolie og merket med en tresifret kode. Deretter ble prøvene dampkokt i 10-12 minutter og servert i to eller tre gjentak til dommerpanelet.

De sensoriske data er behandlet statistisk. For den beskrivende metoden ble middelverdier over dommere og gjentak sammenlignet for hvert produkt og sensorisk egenskap i en toveis varianseanalyse (ANOVA) med samspill og dommere som tilfeldige effekter.

Det ble også utført en Tukey's multippel sammenligningstest på 5% nivå. ANOVA og Tukey's test ble utført i programvaren FIZZ, (BIOSYSTEMES, FRANCE).

2.3.2 Kjemi

Det ble kjørt analyser på mengden (%) salt og vann i de ferdig utvannede produktene. Produktene ble frosset ned og analysert samlet.

For å måle mengden salt ble en Dicromate 11 Salt analysator brukt. 20 gram homogenisert prøve ble blandet med 200 ml destillert vann. Dette ble så stilt på magnetomrøring i 5-7 minutter for at i neste steg filtreres gjennom et hurtigfilter. Denne løsninga ble så brukt til analyse.

For å måle mengden vann ble metoden AOAC 950.46 (1991) brukt.

2.3.3 Mikrobiologi

Det ble kjørt total antall bakterier per gram i de ferdig utvannede produktene. Produktene ble frosset ned og analysert samlet.

Kvantitativ måling av salttolerante og moderate halofile bakerier utføres ved å dyrke prøver på standard medium tilsatt salt etter en metode som er utviklet ved Fiskeriforskning i 1997. metoden har utgangspunkt i NMKL`s metode nr. 96 for totalkim i fisk.

Mellom 3–10g fisk homogeniseres med fortynningsløsning (NaCl + pepton). Fortynnes videre 1:10 i rør og 0,1 ml av fortynningen has på agarskål og dyrkes v/ 12 ^{o}C og avleses etter 5 dager.

3 Resultat og diskusjon

3.1 Temperatur

Total tid for utvanning er 48 timer og forhold fisk:vann er 1:7. Tre ulike temperaturer i vannet til utvanning ble testet ut: 2, 10 og 20 °C. Vannskift ble gjort etter 6 og 24 timer.

3.1.1 Kjemi og Mikrobiologi

Salt og vann ble ikke analysert. Totalkim ble kun analysert på temperatur 2 og 20°C, tabell 2.

Resultatet viser en stor forskjell mellom de to temperaturene. Utvanning ved +20 °C ligger på grensen for hva som er tillat etter de retningslinjer Mattilsynet gir, (5,0E+06). En sterk, dårlig lukt slo imot enn ved åpning av lokket til karet for +20 °C etter 48 timers utvanning. Dette er i tråd med det høye totalkimet.

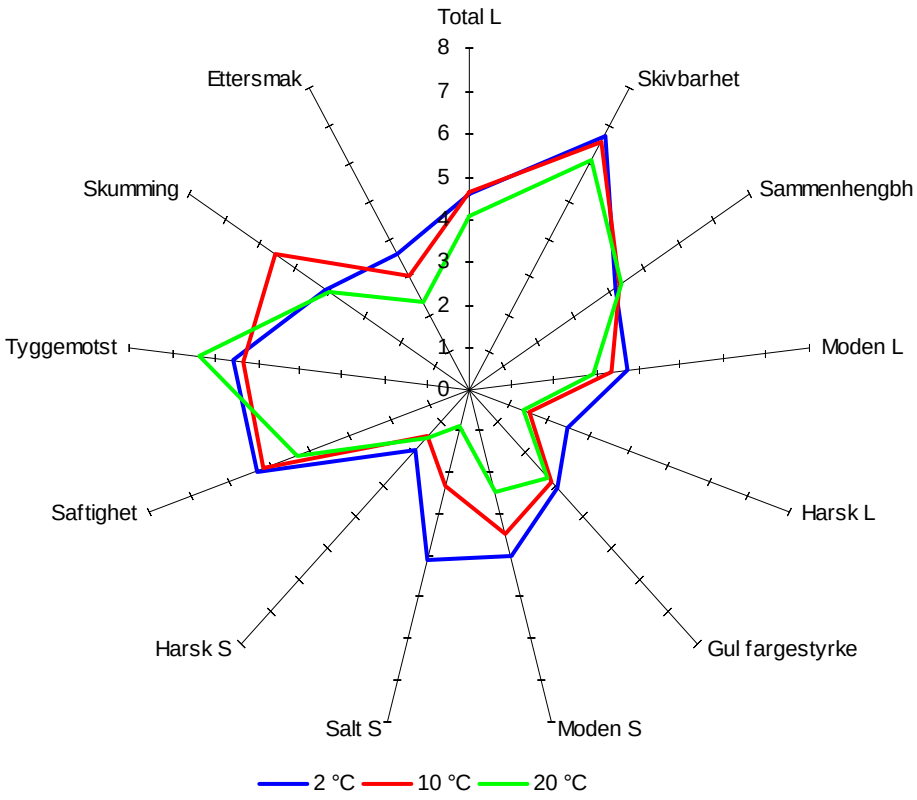
Tabell 2 Total antall bakterier per gram testet ut på to temperaturer ved utvanning av klippfisk.

Temperatur (°C)	Total antall bakterier (CFU/g)
2	3,0E+04
20	5,3E+06

3.1.2 Sensorisk analyse

Av 13 sensoriske egenskaper klarte panelet å finne signifikante forskjeller for: moden lukt, salt smak, saftighet og skumming, figur 1 og vedlegg.

Utvanning av klippfisk ved høyere temperatur i vannet gir en produkt som lukter mindre av moden lukt og generelt smaker mindre. Resultatene viser at tidligere mistanker om at utvanning kan vaske ut smaker i produktet er riktig. Prøver av +20 °C er alle rangert med lavest intensitet i de smaker som er testet ut. Det samme gjelder luktene i dette forsøket.



Figur 1 Sensorisk kvalitet av utvannet klippfisk ved tre ulike temperaturer.

3.2 Vannskift

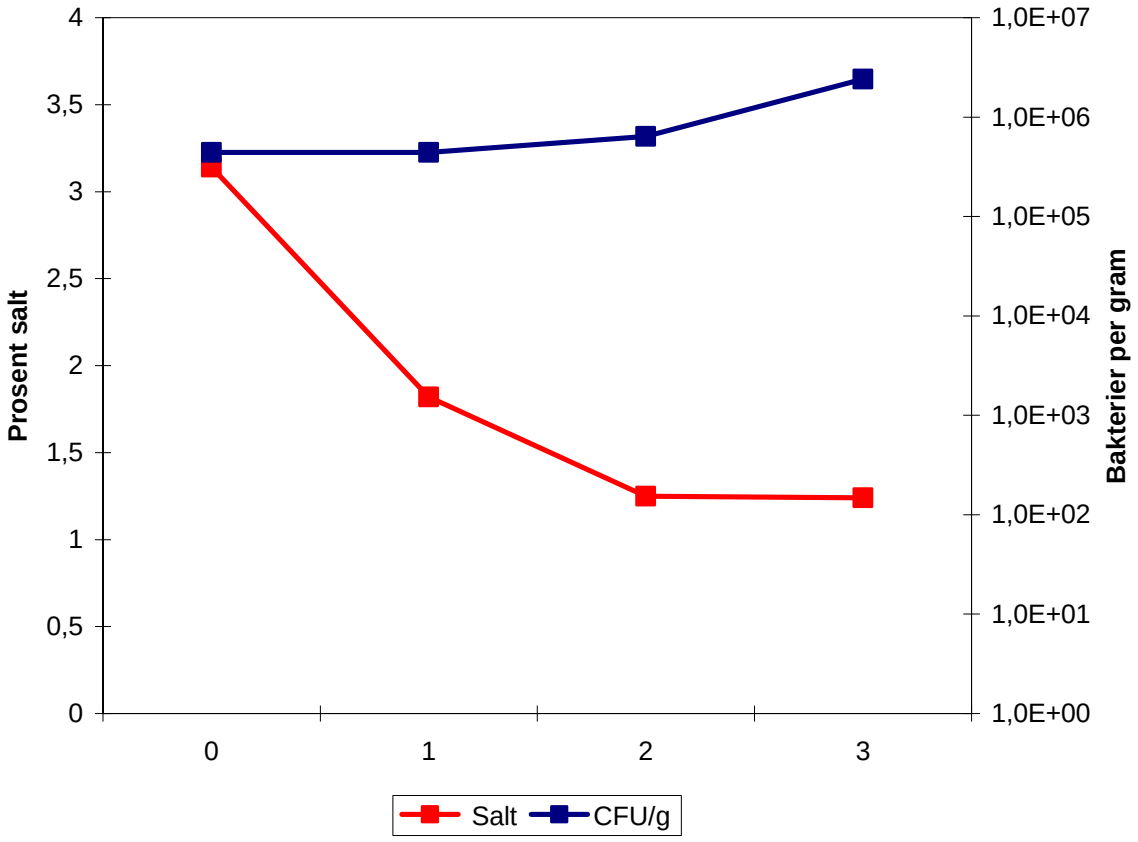
Total tid for utvanning er 48 timer, forhold fisk:vann er 1:7 og temperatur på vannet var +10 °C. 4 varianter ble testet ut og vannskift ble gjort: 0 ganger, 1 gang etter 6 timer, 2 ganger etter 6 og 24 timer og 3 ganger etter 6, 24 og 30 timer.

3.2.1 Kjemi og Mikrobiologi

Mengden salt i de ferdig utvannede produktene minsker til andre vannskift, figur 2. Siste vannskift etter 30 timer har ikke hatt noen effekt på å få ned mengden salt i klippfisken. Forsøket viser med andre ord en indikasjon på at siste vannskift etter 30 timer ikke er nødvendig.

Mengden vann i klippfisken ble målt og resultatet viste ikke noen store forskjeller mellom de fire produktene.

Figur 2 viser en svak økning av total antall bakterier i klippfisken frem til to gangers vannskifte, for at deretter stige mer kraftig på slutten. Flere vannskift under utvanning av klippfisk ser ut å gi høyre vekst av bakterier. Samtidlig er det sannsynlig at risikoen for kontaminering øker. Resultatet viser en indikasjon på at siste vannskifte etter 30 timer ikke er nødvendig.



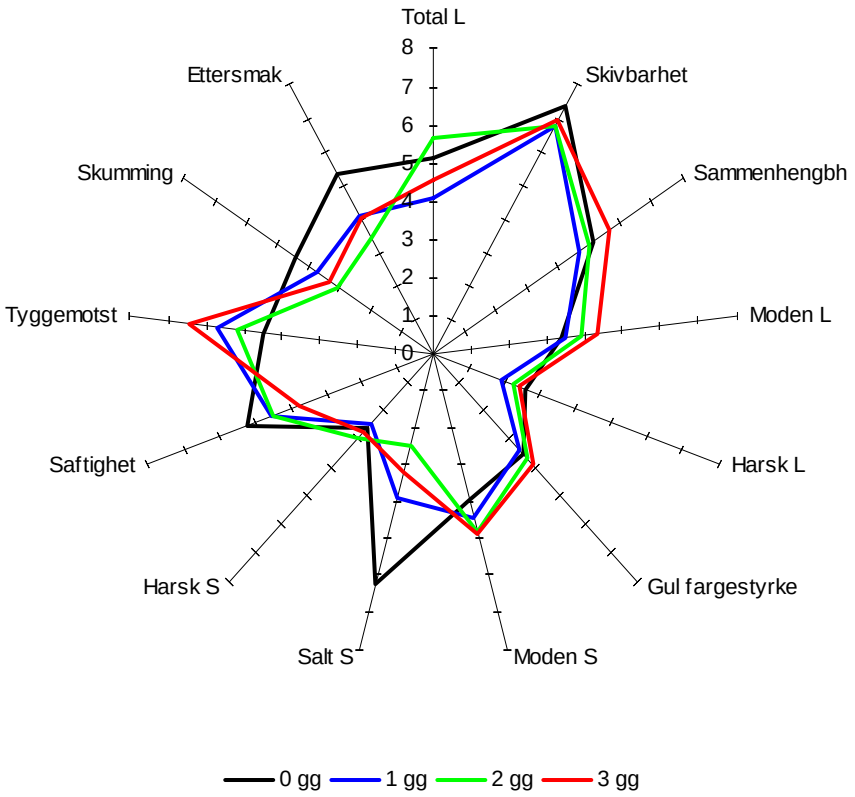
Figur 2 Målt salt mengde og totalkim i utvannet klippfisk ved 4 ulike vannskift.

3.2.2 Sensorisk analyse

Av 13 sensoriske egenskaper klarte panelet å finne signifikante forskjeller for: total luktintensitet, salt smak og saftighet, figur 3 og vedlegg.

Saltsmaken bedømt av panelet bekrefter saltmålingene ved at flere vannskift gir et produkt som smaker mindre salt og at siste vannskift etter 30 timer ikke har hatt noen effekt. Klippfisken som ikke har hatt noen vannskift er bedømt som mest saftig å tygge. Flere vannskift gir produkter som er vurdert mindre saftig av panelet. En mulig forklaring er at en sterk salt smak øker produksjonen av spytt i munnen og prøven vil på den måten oppleves som mer saftig under tygging.

Intensiteten av egenskapene moden lukt og smak øker med flere vannskift. Resultater som er motsigende med at en utvanning skulle vaske ur lukt og smak i klippfiskprodukter. En mulig forklaring kan være at en høy salt smak vil dominere under smaking og vil i sin tur gjøre det vanskelig for panelet å smake noe annet.



Figur 3 Sensorisk kvalitet av utvannet klippfisk med ulik antall vannskift under utvanning.

3.3 Vannmengde

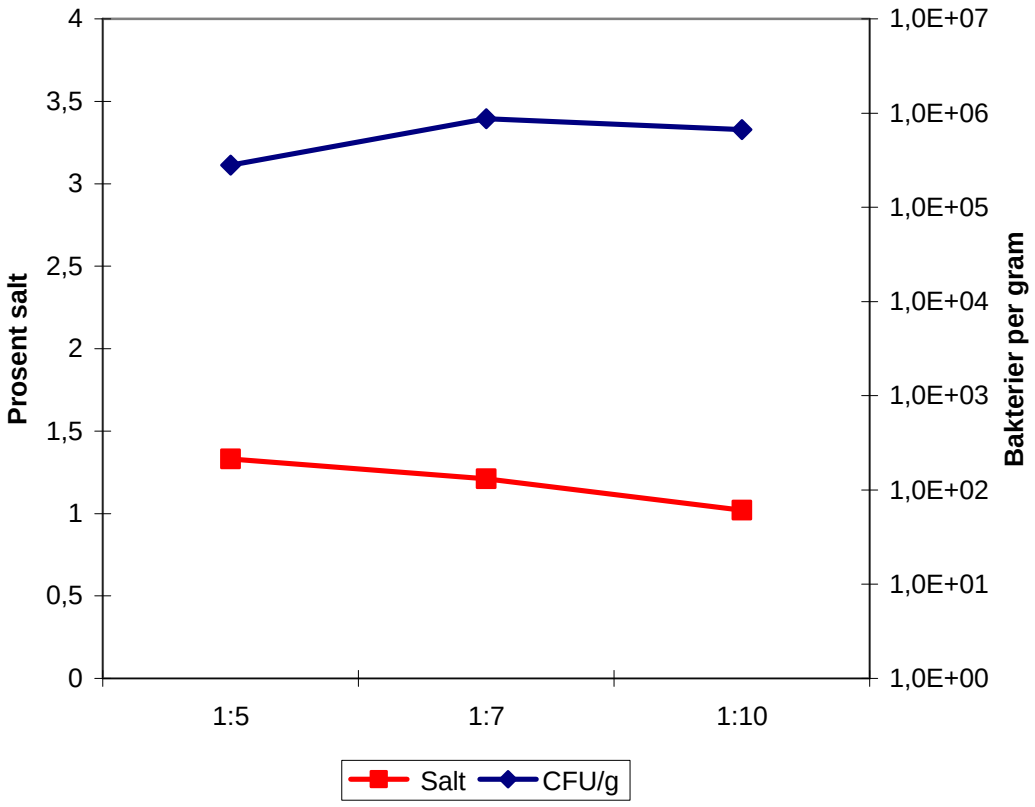
Total tid for utvanning er 48 timer og temperatur på vannet var +10 °C. 3 varianter ble testet ut: 1:5, 1:7 og 1:10. Vannskift ble gjort etter 6, 24 og 30 timer.

3.3.1 Kjemi og Mikrobiologi

Konsentrasjonen av salt i de ferdig utvannede produktene minsker ved mer tilsatt vann i forhold til fisk, figur 4, men forskjellene mellom de tre variantene er ikke store.

Mengden vann i klippfisken ble målt og resultatet viste ikke noen forskjeller mellom de tre produktene.

Figur 4 viser en svak økning av total antall bakterier i klippfisken ved bruk av mer vann i forhold til fisk. En forklaring til forskjellene er sannsynligvis et resultat av en naturlig variasjon i råstoffet.

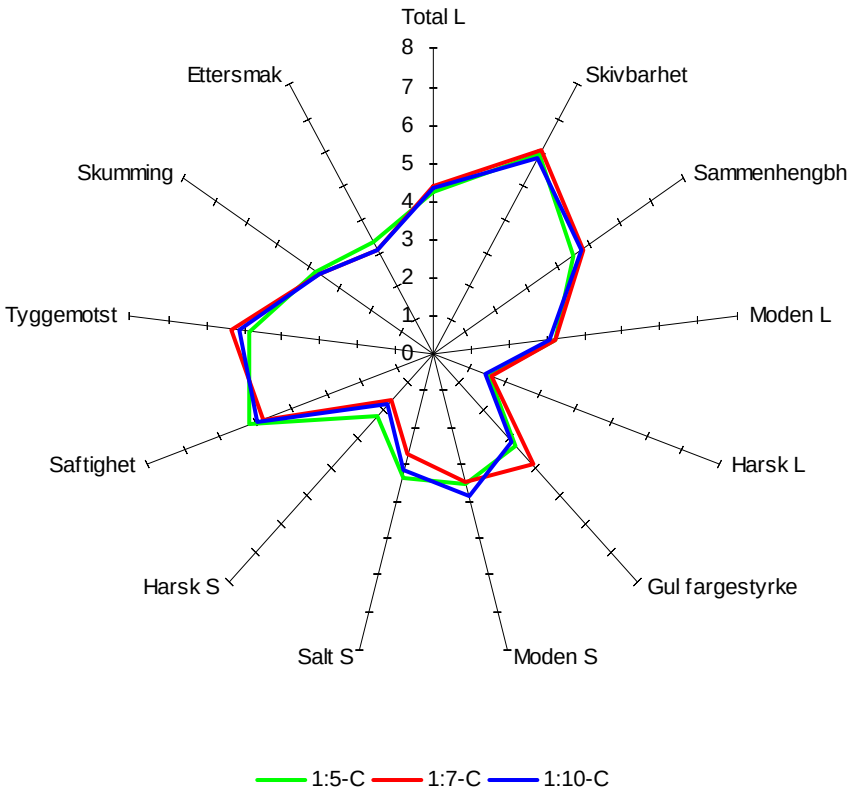


Figur 4 Målt salt mengde og totalkim i utvannet klippfisk med ulike forhold fisk:vann under utvanning.

3.3.2 Sensorisk analyse

Dommerpanelet fann ikke noen signifikante forskjeller mellom de tre variantene figur 5 og vedlegg.

Dommerne har ikke skilt de tre variantene fra hverandre i salt smak som bekreftes av saltmålingene. Intensiteten av egenskapene moden lukt og smak minsker ikke ved bruk av mer vann. Å bruke mer vann i forhold til fisk gir ikke klippfiskprodukter med lavere konsentrasjon av salt og har heller ikke noen effekt på utvasking av smak i dette forsøket.



Figur 5 Sensorisk kvalitet av utvannet klippfisk med ulike forhold fisk:vann under utvanning.

3.4 Tid

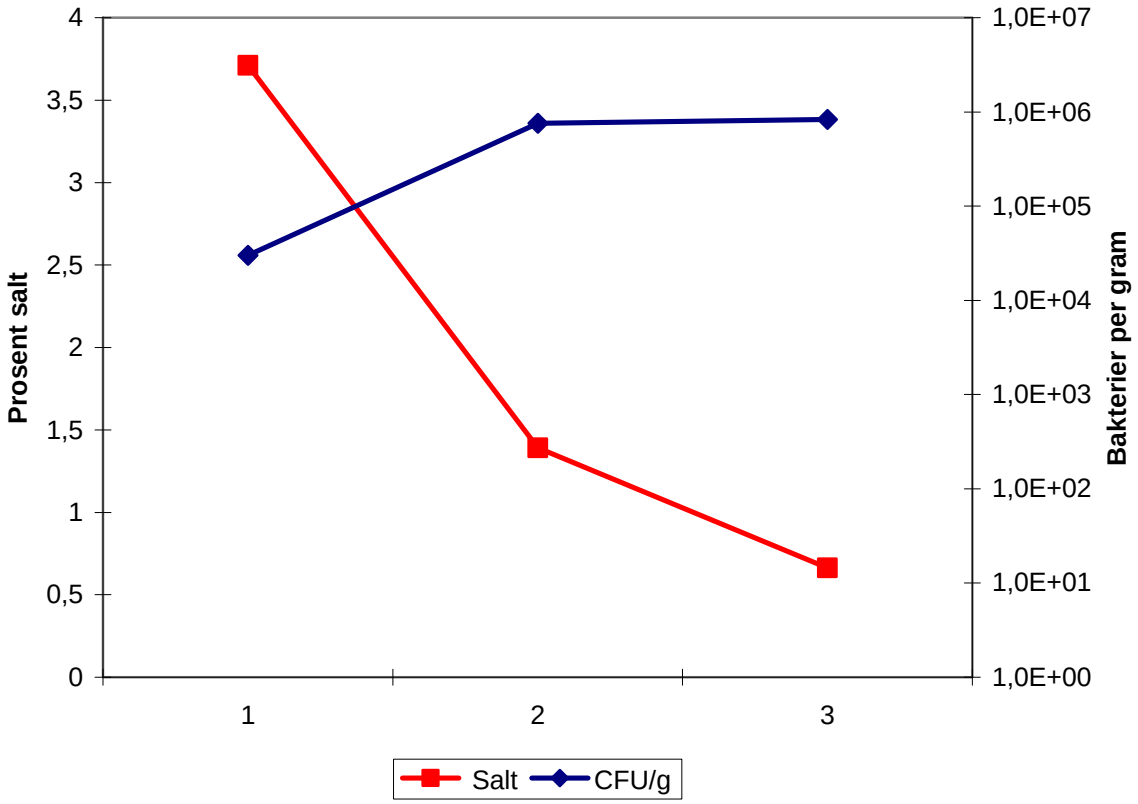
Total tid for utvanning er 48 timer, forhold fisk:vann er 1:7 og temperatur på vannet var +10 °C. 3 varianter ble testet ut og vannskift ble gjort: 1 dag etter 6 timer, 2 dager etter 6, 24 og 30 timer, 3 dager etter 6, 24 og 30 timer.

3.4.1 Kjemi og Mikrobiologi

Resultatet viser store forskjeller i konsentrasjonen av salt i de ferdig utvannede produktene, figur 6. Utvanning i to dager gir en saltkonsentrasjon på lik nivå sammenlignet med to foregående forsøk, figur 2 og 4.

Mengden vann i klippfisken ble målt og viser forskjell mellom utvanning i 1 dag 74,1 % mot 2 dager 77,9 %. Forskjellen mellom 2 og 3 dager er liten.

Figur 6 viser en økning av total antall bakterier i klippfisken frem til to dagers utvanning. Det er ikke noen forskjell mellom å vanne ut i 2 eller 3 dager.

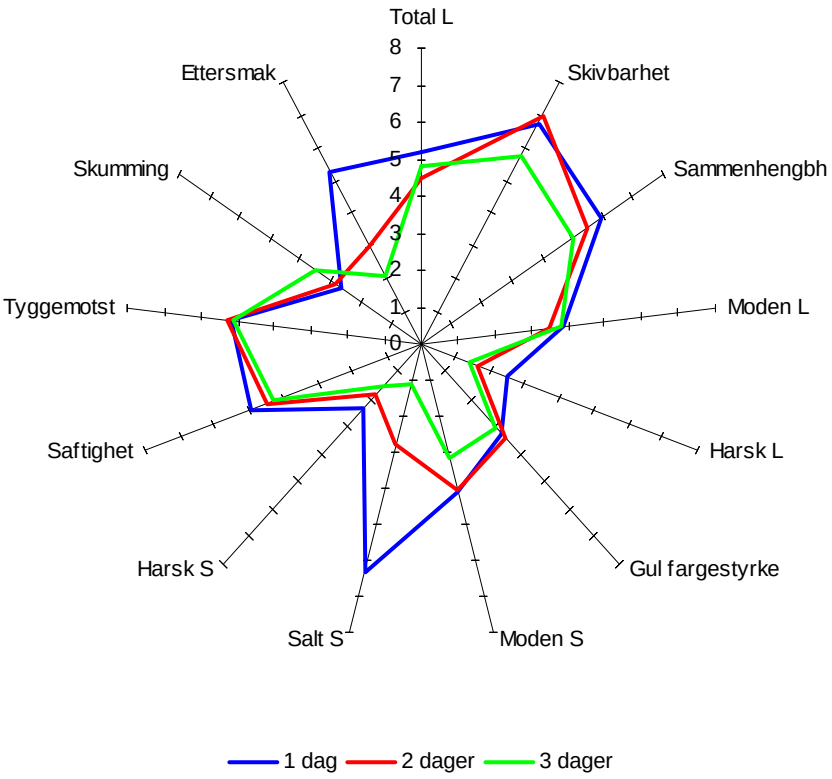


Figur 6 Målt salt mengde og totalkim i utvannet klippfisk med ulik antall dager for utvanning.

3.4.2 Sensorisk analyse

Av 13 sensoriske egenskaper klarte panelet å finne signifikante forskjeller for: skivbarhet, sammenhengbarhet, harsk lukt, salt smak og ettersmak, figur 7 og vedlegg.

Saltsmaken bedømt av panelet bekrefter saltmålingene at utvanning i flere dager gir et produkt som smaker mindre av salt. Panelet har bedømt alle smaksegenskaper ved utvanning i 3 dager med lavere intensitet og smaken i klippfiskproduktene blir med andre ord utvasket.



Figur 7 Sensorisk kvalitet av utvannet klippfisk med ulik antall dager for utvanning.

3.5 Utjevningslake

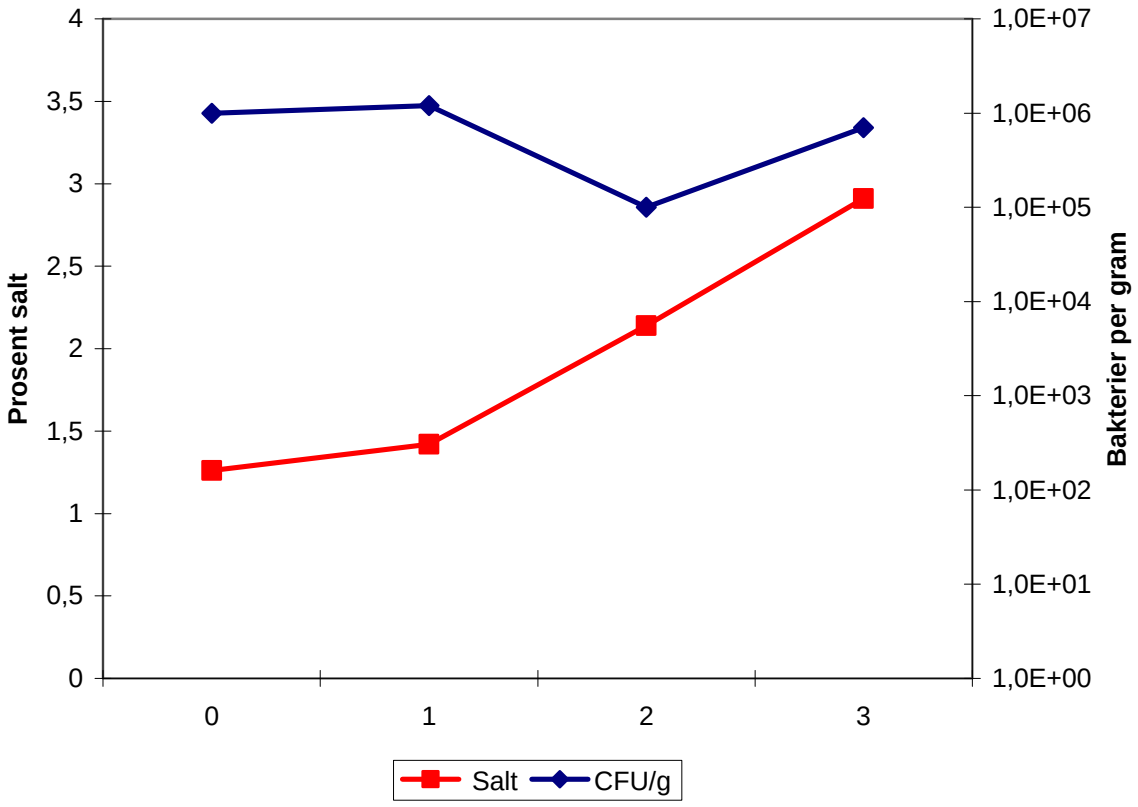
Total tid for utvanning er 48 timer med vannskift etter 6 og 24 timer. Forhold fisk:vann er 1:7 og temperatur på vannet var +10 °C. 4 varianter ble testet ut og utjevningslake ble tilsatt etter 30 timer: 0 % ikke noen utjevningslake men tilsatt vann, 1 %, 2 %, 3 %.

3.5.1 Kjemi og Mikrobiologi

Konsentrasjonen av salt øker svakt til 1 % tilsatt saltlake for å deretter øke sterkere og linjert opp til 3 % saltlake, figur 8. For å få noen effekt av en utjevningslake ser det ut som om det er først ved 2 % tilsatt lake dette skjer.

Mengden vann i klippfisken ble målt og resultatet viste ikke noen forskjeller mellom de fire produktene.

Bruk av utjevningslake har ikke noen effekt på antall bakterier per gram i de ulike variantene. Resultatet viser et generelt høyt nivå av totalkim og dette kan skyldes at utvanningen foregår ved +10 °C.

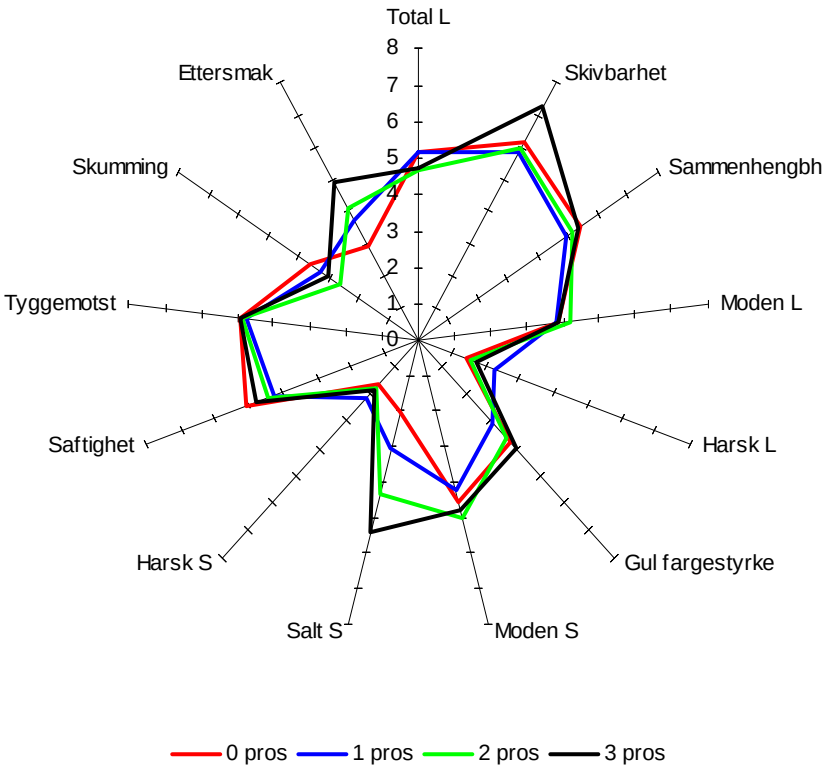


Figur 8 Målt salt mengde og totalkim i utvannet klippfisk med ulik utjevningslake de siste 6 timer.

3.5.2 Sensorisk analyse

Av 13 sensoriske egenskaper klarte panelet å finne signifikante forskjeller for: salt smak og ettersmak, figur 9 og vedlegg.

En økning av prosenten salt i laken gir en tilsvarende økning i oppfatning av salt smak i klippfiskproduktet. Tilsetning av en utjevningslake har liten effekt på sluttproduktet i dette forsøket.



Figur 9 Sensorisk kvalitet av utvannet klippfisk med ulik utjevningslake de siste 6 timer.

4 Konklusjon

Ulike faktorer som kan tenkes påvirke kvaliteten til utvannet klippfisk er testet ut med salt- og vannanalyse, total antall bakterier og sensorisk analyse.

Ved bruk av ulik temperatur i vannet under utvanning ble følgende sensoriske egenskaper påvirket signifikant; moden lukt, salt smak, saftighet og skumming. Bruk av høyere temperatur vil gi en hurtigere utvanning av klippfisken.

Antall bytte av vann under utvanning påvirket signifikant følgende sensoriske egenskaper; total luktintensitet, salt smak og saftighet. Siste vannskift etter 30 timer har ikke hatt noen effekt i dette forsøket.

Forholdet av fisk:vann under utvanning hadde ikke noen signifikant effekt på de testede sensoriske egenskapene.

Antall dager brukt til utvanning påvirket signifikant følgende sensoriske egenskaper; skivbarhet, sammenhengbarhet, harsk lukt, salt smak og ettersmak. Bruk av for lang tid under utvanning vil kunne gi produkter som er vasket ut på smak .

Bruk av en utjevningslake de siste 18 timer vil kun gi signifikant effekt på salt smak og ettersmak.

Det er registrert generelt høye verdier (5,5E+05-5,3E+06) av totalt antall bakterier per gram prøve i de fleste forsøk. En forklaring kan være at utvanningen er gjort ved +10°C og til sammenligning er den utvanning som ble utført ved +2°C (3,0E+04).

En fare ved bruk av for mye vann ved utvanning av klippfisk er at man får et sluttprodukt som er utvasket. Resultatene i dette forsøket er noe tvetydige da noen forsøk viser at klippfisken blir vasket ut for moden smak mens noen forsøk viser det motsatte.

Salt smaken er viktig for den sensoriske opplevelsen av sluttproduktet og de fem forsøkene viser at salt smak har størst betydning for hvordan resten av smaken oppleves, samt at konsistensen også påvirkes av saltkonsentrasjonen.

Vedlegg

Tabell 1 Sensorisk sammenligning av tre ulike produkter av klippfisk. Middelverdier, resultater av ANOVA og Tukey's test. Prøver med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige på 5 % nivå. N=4.

Egenskaper	Sign.	2 °C	10 °C	20 °C
Total L	is	4,6a	4,6a	4,1a
Skivbarhet	is	6,7a	6,6a	6,1a
Sammenhengbh	is	4,2a	4,3a	4,3a
Moden L	*	3,7a	3,4ab	2,9b
Harsk lukt	is	2,4a	1,5a	1,4a
Gul fargestyrke	is	3,1a	2,9a	2,8a
Moden S	is	4,0a	3,5a	2,5a
Salt S	**	4,1a	2,3b	0,9b
Harsk S	is	1,9a	1,4a	1,5a
Saftighet	*	5,4a	5,1ab	4,3b
Tyggemotst	is	5,6a	5,4a	6,4a
Skumming	*	4,1b	5,6a	4,0b
Ettersmak	is	3,6a	3,0a	2,4a

Symbolbruk ANOVA; ***: p< 0,001 **: p< 0,01 *:p<0,05 is: ikke signifikant p> 0,05

Tabell 2 Sensorisk sammenligning av tre ulike produkter av klippfisk. Middelverdier, resultater av ANOVA og Tukey's test. Prøver med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige på 5 % nivå. N=6.

Egenskaper	Sign.	0 gg	1 gg	2 gg	3 gg
Total L	*	5,1ab	4,1b	5,7a	4,5ab
Skivbarhet	is	7,3a	6,8a	6,8a	6,9a
Sammenhengbh	is	5,2a	4,6a	5,0a	5,6a
Moden L	is	3,3a	3,4a	3,9a	4,3a
Harsk lukt	is	2,6a	1,9a	2,3a	2,4a
Gul fargestyrke	is	3,5a	3,4a	3,7a	3,9a
Moden S	is	3,9a	4,4a	4,8a	4,9a
Salt S	***	6,2a	3,9b	2,5b	3,2b
Harsk S	is	2,6a	2,4a	3,0a	2,7a
Saftighet	*	5,2a	4,6ab	4,5ab	3,8b
Tyggemotst	is	4,5a	5,7a	5,2a	6,4a
Skumming	is	4,4a	3,7a	3,1a	3,3a
Ettersmak	is	5,3a	4,1a	3,5a	4,0a

Symbolbruk ANOVA; ***: p< 0,001 **: p< 0,01 *:p<0,05 is: ikke signifikant p> 0,05

Tabell 3 Sensorisk sammenligning av tre ulike produkter av klippfisk. Middelverdier, resultater av ANOVA og Tukey's test. Prøver med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige på 5 % nivå. N=6.

Egenskaper	Sign.	1:5	1:7	1:10
Total L	is	4,2a	4,4a	4,3a
Skivbarhet	is	5,9a	6,0a	5,8a
Sammenhengbh	is	4,5a	4,8a	4,7a
Moden L	is	3,2a	3,2a	3,0a
Harsk lukt	is	1,6a	1,6a	1,5a
Gul fargestyrke	is	3,2a	3,9a	3,1a
Moden S	is	3,5a	3,5a	3,8a
Salt S	is	3,4a	2,7a	3,1a
Harsk S	is	2,2a	1,6a	1,8a
Saftighet	is	5,2a	4,8a	4,9a
Tyggemotst	is	4,8a	5,3a	5,1a
Skumming	is	3,8a	3,7a	3,7a
Ettersmak	is	3,3a	3,1a	3,1a

Symbolbruk ANOVA; ***: p< 0,001 **: p< 0,01 *:p<0,05 is: ikke signifikant p> 0,05

Tabell 4 Sensorisk sammenligning av tre ulike produkter av klippfisk. Middelverdier, resultater av ANOVA og Tukey's test. Prøver med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige på 5 % nivå. N=7.

Egenskaper	Sign.	1 dag	2 dager	3 dager
Total L	is	5,2a	4,5a	4,8a
Skivbarhet	*	6,7ab	7,0a	5,8b
Sammenhengbh	*	6,0a	5,5ab	5,0b
Moden L	is	3,9a	3,5a	3,9a
Harsk lukt	*	2,5a	1,6a	1,4a
Gul fargestyrke	is	3,2a	3,4a	3,0a
Moden S	is	4,1a	4,1a	3,2a
Salt S	***	6,3a	2,8b	1,2c
Harsk S	is	2,3a	1,8a	1,5a
Saftighet	is	4,9a	4,5a	4,3a
Tyggemotst	is	5,2a	5,3a	5,2a
Skumming	is	2,7a	2,8a	3,5a
Ettersmak	***	5,3a	3,0b	2,1b

Symbolbruk ANOVA; ***: p< 0,001 **: p< 0,01 *:p<0,05 is: ikke signifikant p> 0,05

Tabell 5 Sensorisk sammenligning av tre ulike produkter av klippfisk. Middelverdier, resultater av ANOVA og Tukey's test. Prøver med samme bokstav er ikke signifikant forskjellige på 5 % nivå. N=7.

Egenskaper	**Sign.**	**0 %**	**1 %**	**2 %**	**3 %**
Total L	is	5,1a	5,1a	4,6a	4,7a
Skivbarhet	is	6,1a	5,8a	6,0a	7,3a
Sammenhengbh	is	5,4a	4,9a	5,2a	5,4a
Moden L	is	3,9a	3,8a	4,2a	3,9a
Harsk lukt	is	1,4a	2,3a	1,5a	1,7a
Gul fargestyrke	is	3,8a	3,1a	3,6a	4,0a
Moden S	is	4,6a	4,2a	5,1a	4,8a
Salt S	***	2,0c	3,1bc	4,3ab	5,4a
Harsk S	is	1,7a	2,2a	1,8a	1,8a
Saftighet	is	5,1a	4,2a	4,4a	4,8a
Tyggemotst	is	4,9a	4,8a	4,9a	5,0a
Skumming	is	3,6a	3,3a	2,7a	3,0a
Ettersmak	***	2,9c	3,7bc	4,1ab	4,9a

Symbolbruk ANOVA; ***: $p < 0{,}001$ **: $p < 0{,}01$ *: $p < 0{,}05$ is: ikke signifikant $p > 0{,}05$

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 82-7251-613-9
ISSN 0806-6221