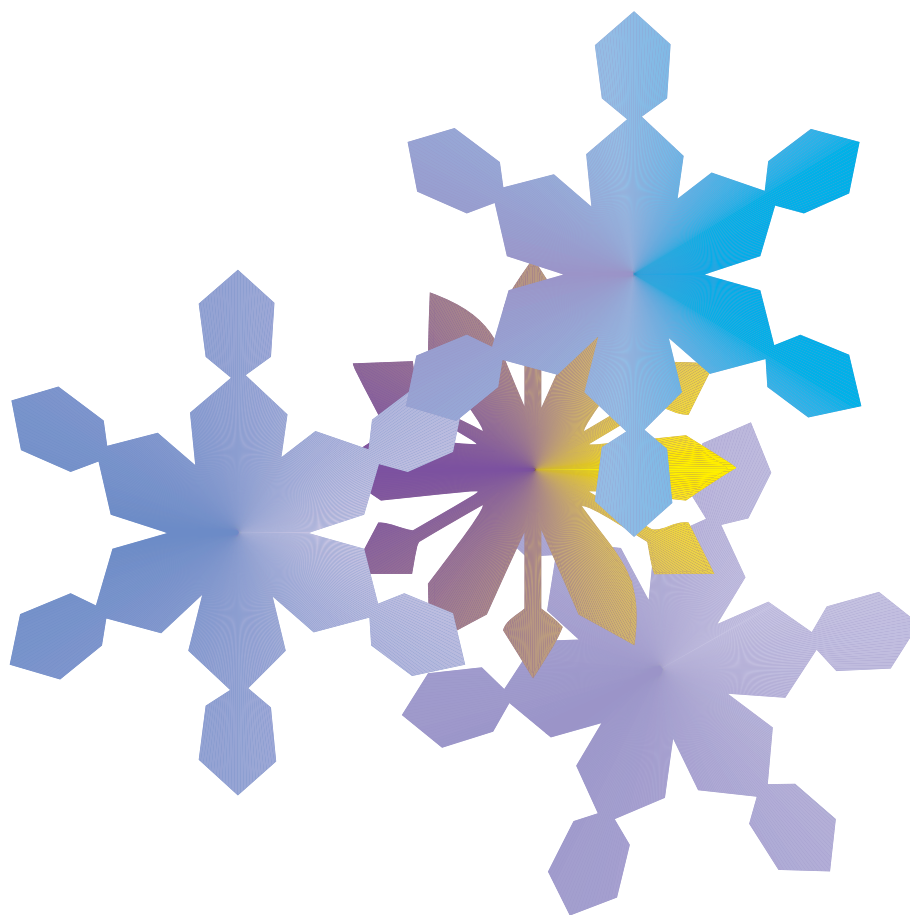


Fisk – Kvalitetsdifferentiering af frossen fisk
Anvendelse af kvalitetsindikatorer

Kvalitet af ferske torskefileter fra kort tids fryselagring



Rapport nr. 24, 3. udgave

Højmarklaboratoriet a/s, Februar 2001



Kapitel	Side nr.
1 Indledning.....	2
2 Formål	2
3 Materiale og metoder	2
3.1 Materiale	2
3.2 Koder og plan for analyser.....	3
3.3 Analyseparametre.....	4
4 Analyseresultaterne.....	5
4.1 Generel beskrivelse af materialet	5
4.2 Multivariat dataanalyse	7
4.3 Sammenligning af koderne	11
5 Konklusion.....	18



1 Indledning

Nærværende rapport indeholder en afrapportering af et lagringsforsøg af ferske torskefileter og fileter skåret af optøet torskeråvare udført i FØTEK-projektet "Kvalitetsdifferentiering af frossen fisk" som en del af arbejdet med frossen fisk.

Projektet er et forsknings- og udviklingsprojekt med henblik på at formidle og integrere viden vedrørende frossen fisk til industrien. Projektet bygger videre på de opnåede resultater fra projekterne "Fisk – Kvalitet af frossen råvare" og "Kvalitetsindikatorer" og gennemføres som et samarbejdsprojekt mellem Danmarks Fiskeriundersøgelser, afd. for Fiskeindustriel forskning og Højmarklaboratoriet a/s.

2 Formål

- At undersøge om det er muligt at fremstille fileter ved brug af frossen råvare, af så god en kvalitet, at disse fileter kan betegnes som et høj kvalitets produkt og er på niveau med ferske fileter.
- At vurdere anvendelse af "kort tids"-fryselagring af hel fisk, som et forarbejdningsstrin ved fremstilling af høj kvalitet fileter.

De kølelagrede fileter skåret af fersk råvare bruges, som reference dvs. kvalitetsmål for disse sammenlignes med fileter skåret af optøet råvare.

3 Materiale og metoder

3.1 Materiale

Som forsøgsmateriale blev anvendt torsk indkøbt i Hvide Sande d. 8/9-2000. Fiskene blev transporteret til Højmarklaboratoriet ispakket i fiskekasser for at sikre bedst mulig køling.

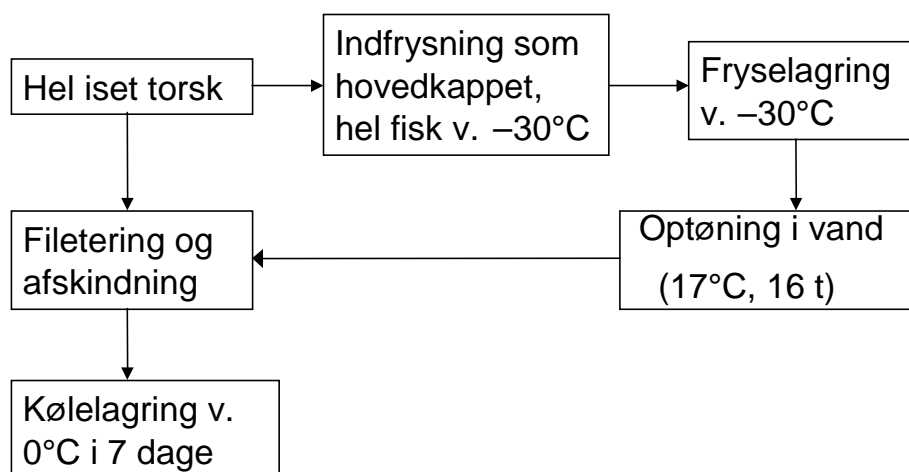
Da fiskene var meget store (> 3 kg) blev de hovedkappet inden indfrysning i pladefryser. Ved indfrysningen blev 2-4 stk. torsk placeret skiftevis modsat retning i papomslag. Fiskene blev indfrosset ved -30°C i 2 timer. Efter indfrysning blev blokkene pakket i plasticposer med 3 blokke i hver pose, som blev lukket tæt og opbevaret ved -30°C . Temperaturen under fryselagring var $-31,5^{\circ}\text{C} \pm 1,7^{\circ}\text{C}$.

Fiskene blev optøet natten over i vand i forholdet 1 kg fisk til 3 kg vand. Vandets starttemperatur var 17°C , og rumtemperatur var ca. 2°C (max. 4°C). Optøningen blev startet kl. ca. 15.00 og var færdig næste morgen kl. ca. 8.00, hvor fiskene havde en gennemsnitlig temperatur på ca. -2°C . Vandtemperatur i karret var $1,3^{\circ}\text{C}$, når fileteringen blev påbegyndt og $2,7^{\circ}\text{C}$, da fileteringen var afsluttet (mindste og højeste måling).

Filetering og afskindning blev foretaget manuelt på dag 0 for de forskellige koder. De to samhørende fileter blev placeret kødside mod kødside i samme plasticpose og opbevaret ispakket i kasser v. 0°C .

På figur 1 er vist et flowdiagram over arbejdsgangen.





Figur 1. Flowdiagram over arbejdsgangen.

3.2 Koder og plan for analyser

Der er fire koder filet: fersk (referencekode), 2 dages frys, 6 dages frys og 13 dages frys (se nedenstående tabel). Ved hvert analyserunde blev der analyseret fileter fra 4 fisk for hver kode.

Det vurderes, at ændringerne i kvalitetsparametrene vil være små i de første dage af kølelagringsperioden, hvorfor der ikke udtages prøver dag 1 og 2. Det vil sige, at der udtages til analyse dag 0, 3, 4, 5, 6 og dag 7.

Tabel 1. Oversigt over analyserunder

Forsøgs dag	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Fersk "Ref."	X			X	X	X	X	X														
2 dages frysning				X [*] ₍₀₎			X [*] ₍₃₎	X [*] ₍₄₎	X [*] ₍₅₎	X [*] ₍₆₎	X [*] ₍₇₎											
6 dages frysning								X [*] ₍₀₎			X [*] ₍₃₎	X [*] ₍₄₎	X [*] ₍₅₎	X [*] ₍₆₎	X [*] ₍₇₎							
13 dag frysning															X [*] ₍₀₎			X [*] ₍₃₎	X [*] ₍₄₎	X [*] ₍₅₎	X [*] ₍₆₎	X [*] ₍₇₎

Hvert X svarer til filet af 4 fisk ^{*} der udtages prøve til TVN-bestemmelse, som fryses og analyseres senere.

De enkelte koder navngives på følgende måde eks. F-0-1 (fersk – dag 0 – fisk 1) eller 6-5-3 (frys 6 dage – dag 5 på is – fisk 3)



3.3 Analyseparametre

Ved hver analyserunde bestemmes følgende parametre:

Analyseparameter	Resultat opgives i	Metode / reference	Metoden er et udtryk for.....
Vandtab ved filterpres	%	Rapport * ¹	- den mængde væske der frigives ved en kraftpåvirkning svarende til et almindeligt "håndtryk"
Vandbindingsevne	% af vand	Notat * ² FF101.3	- den mængde væske af det totale vandindhold, der tilbageholdes i prøven ved en fastlagt kraftpåvirkning
Tørstof	%	DTU/FF1980 FF106.2	- den tørstof mængde der er i prøven efter at vandindholdet er fordampet ved 105 °C
Sensorik rå filet (QIM _{filet})	Skala 0-16	QIM/ Rapport * ³	- en vurdering af de sensoriske parametre: konsistens, lugt, farve, blodpletter, gaping og parasitter med en sumkarakter fra 0 til 16, med 0 som bedste karakter, ved anvendelse af kvalitetsindeksmetoden(QIM).
Sensorik kogt filet (QIM _{kogt})	Skala 0-16	QIM/ Rapport * ³	- en vurdering af de sensoriske parametre: lugt, farve, smag, konsistens, med en sumkarakter fra 0 til 16 med 0 som bedste karakter, ved anvendelse af kvalitetsindeksmetoden(QIM).
Kogedryptab	%	Notat* ⁴	- den mængde vand prøven frigiver ved opvarmning til 80 °C i 20 min.
pH	Skala 0-14	pH-meter	- prøvens surhedsgrad.
TVN	mg/100g	Destillationsmetode* ⁵	- indholdet af totale flygtige baser og en indikation for fiskens friskhed.
Totalt kimtal, 21 °C	Antal/g	VFD 6.3.19 dec. 1997	- prøvens totale indhold af mikroorganismer som fremkommer på jernagar
H ₂ S-producerende bakterier (<i>Shewanella putrefaciens</i>).	Antal/g	VFD 6.3.19 dec. 1997	- prøvens indhold af sulfidproducerende bakterier (fordærvelsesbakterier)

*¹ "Analysemetoder ..." Højmarklaboratoriet a/s, Rapport nr. 6, August 1996

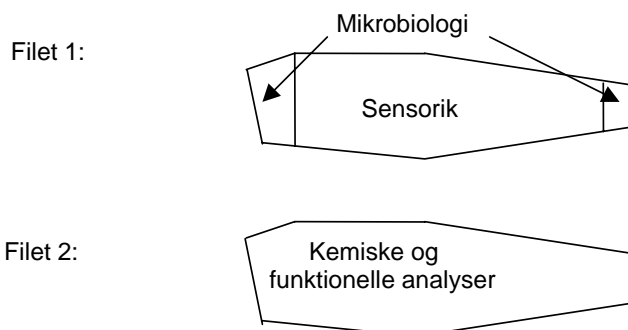
*² "Analyseforskrift for bestemmelse af..." Højmarklaboratoriet a/s. Notat 1099, 11.01.1996

*³ "Sensoriske bedømmelsesmetoder til frossen torsk" FF, DTU oktober 1994

*⁴ "Kogning af filet..." Højmarklaboratoriet a/s, Notat 1176-1, 26.06.1998

*⁵ "Evaluation of Seafood Freshness Quality" J.R. Botta 1995 WEFTA

Til bestemmelse af Totalt kimtal og H₂S-producerende bakterier er der udtaget sterilt fra to steder på fileten (se figur 2).



Figur 2. Skitse over fordelingen af de to samhørende fileter til de forskellige kemiske, funktionelle, sensoriske og mikrobiologiske analyser.



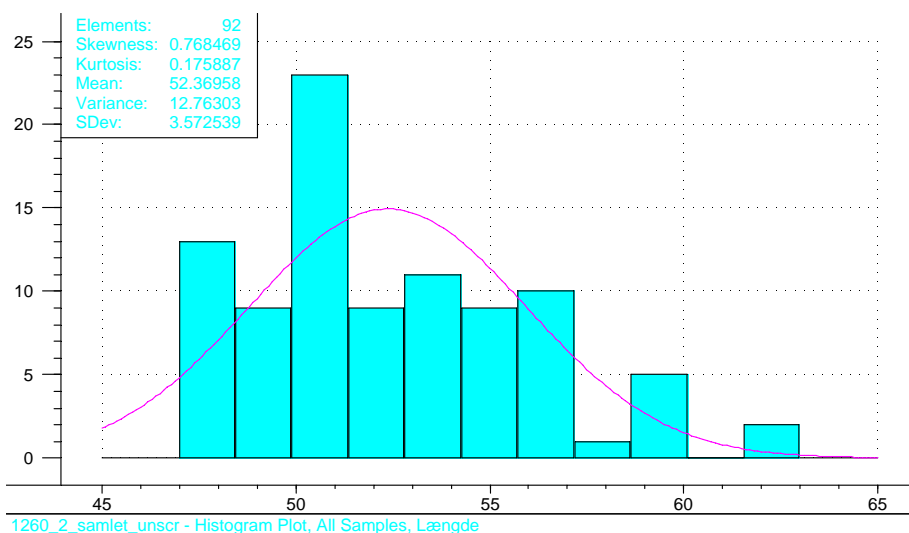
4 Analyseresultaterne

Der er i forsøget analyseret for en række parametre, hvilket har resulteret i et omfattende datamateriale. De følgende afsnit beskriver udfaldet af specielt multivariat databehandling på disse analyseresultater.

4.1 Generel beskrivelse af materialet

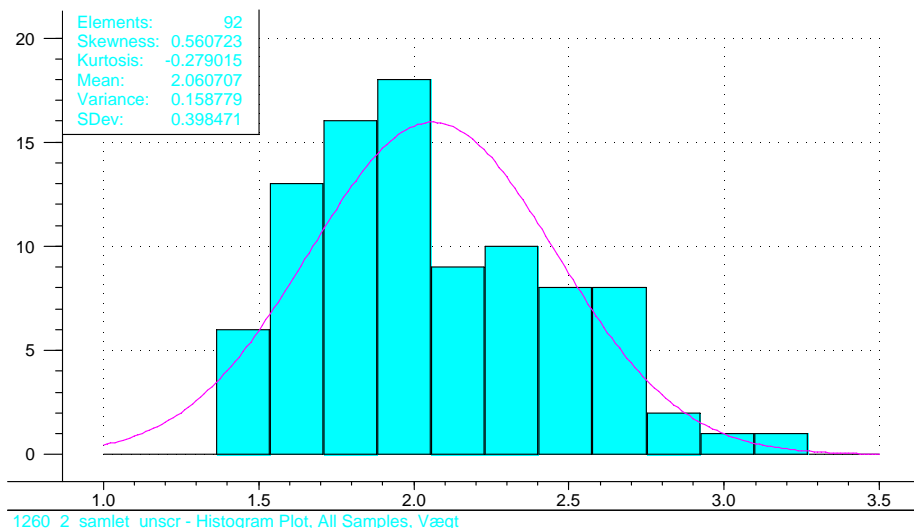
De anvendte torsk til forsøget var i størrelsesordenen ca. 3½ kg, hvilket var en del over det der oprindeligt blev bestilt (2-2½ kg). Grundet usikkerhed mht. fremtidige leverancer plus at det af arbejdsmæssige årsager var vigtigt at påbegynde forsøget en fredag, blev det besluttet at gennemføre forsøget med denne råvare, selvom den ikke var optimal mht. størrelse og vægt.

De store fisk gav problemer mht. indfrysningen, eftersom de ikke kunne være i "pladerne". Fiskene blev derfor først hovedkappet og derefter vejede og målt. På de følgende figur 3 og 4 er længde henholdsvis vægt derfor af hovedkappet fisk



Figur 3. Fordeling af længde af hovedkappet fisk. Længden af fisk er af givet på X-aksen, og antallet af fisk med en given længde er angivet på Y-aksen.

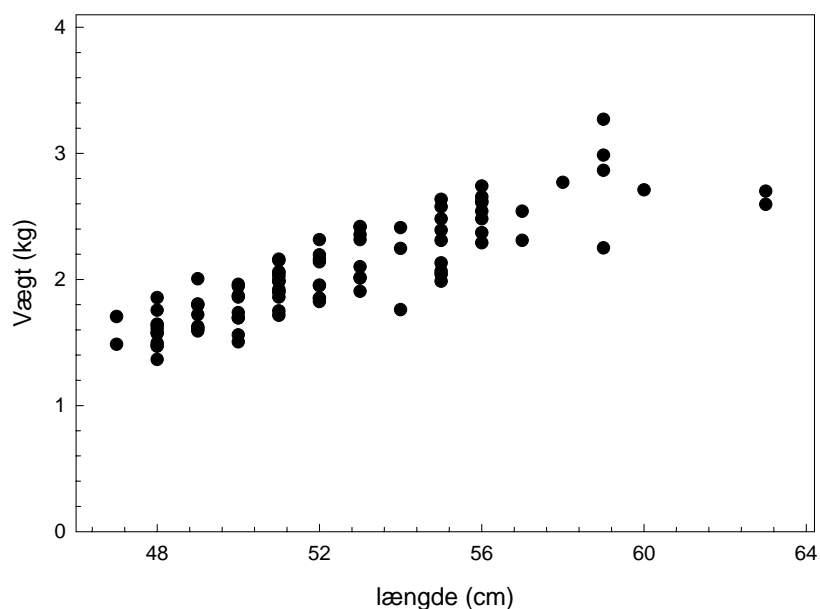
Som det fremgår af figur 3 fordeler længden af de hovedkappet fisk sig mellem 43 og 63 cm med en gennemsnitslængde på 52 cm. Materialet følger ikke fuldstændig en normalfordeling, men indeholder dog ikke betydelige skævheder.



Figur 4. Fordeling af vægt af hovedkappet fisk. Vægten af fisk er angivet på X-aksen, og antallet af fisk med en given vægt er angivet på Y-aksen.

Som det fremgår af figur 4 ligger vægten for de hovedkappet fisk mellem 1,4 og 3,3 kg med et gennemsnit på 2,1 kg. Igen er materialet ikke fuldstændigt normalfordelt, men indeholder dog ikke betydelige skævheder.

I figur 5 er angivet fiskenes kondition i form af forholdet mellem længde og vægt. Korrelationskoefficienten for disse to parametre er 0,87.



Figur 5. Forholdet mellem længde og vægt i forsøgsmaterialet. Længde og vægt af fiskene er angivet på henholdsvis X og Y aksens.



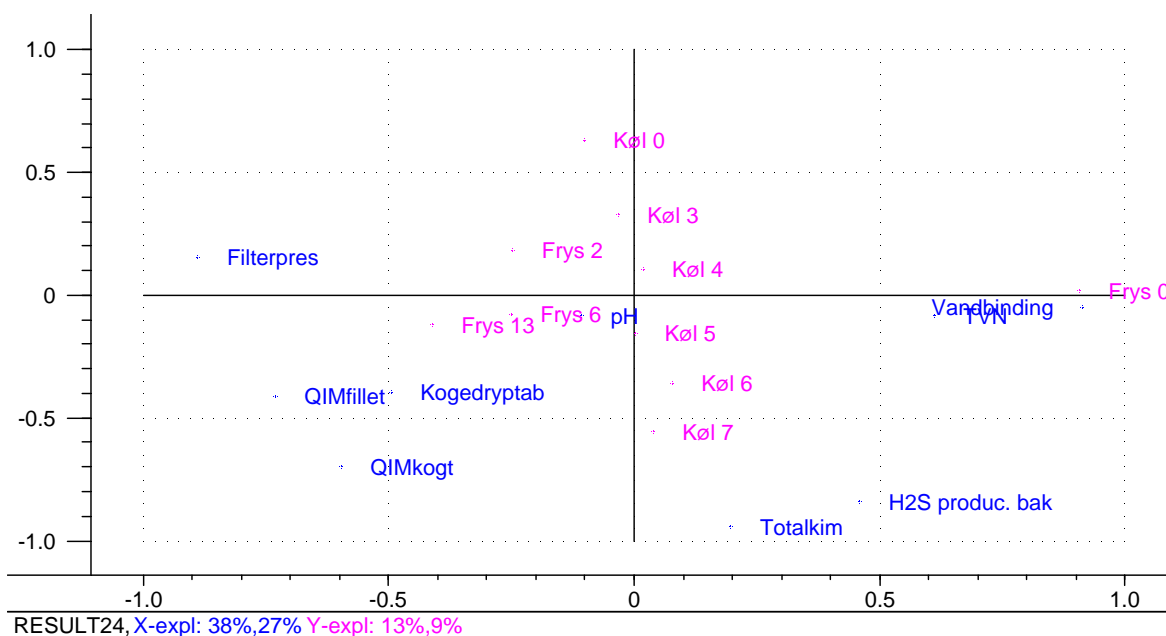
4.2 Multivabel dataanalyse

Den multivariabel dataanalyse blev udført vha. Unscrambler version 7.5. Da det ved dataanalysen ønskes, at undersøge variationer i datasættet, som direkte har sammenhæng med de forskellige fryse- og kølelagrings perioder, der er anvendt i forsøget, opstilles en række "designparametre", som illustrerer variationerne i køle- og fryselagringsperioderne.

Herefter foretages en såkaldt PLS2-modellering, hvor analysedataene modelleres op imod designparametrene. Ved PLS2-modelleringen findes, at parameteren "tørstof" ikke giver noget bidrag til forklaringsgraden af datamaterialet, hvorfor denne analyse udelades i den efterfølgende databehandling.

Ved den første del af den multivariabel dataanalyse indgår de kemiske, fysiske og mikrobiologiske parametre samt sumkaraktererne fra de sensoriske bedømmelser.

På figur 6 ses et korrelations-loadingsplot fra PLS2-modelleringen.



Figur 6. Korrelations loadingsplot fra PLS2, hvor design parametrene indeholdende fryse- og kølelagringstid er sat op imod resultaterne fra de fysiske, sensoriske, mikrobiologiske og kemiske analyser.

De violette parametre, der er angivet i plottet, viser design parametrene, mens de blå parametre angiver de enkelte analyser. Designparametrene skal forstås således, at Frys 0 illustrerer de prøver, der ikke har været indfrosset og Frys 2, 6 og 13 viser prøver fryselagret i hhv. 2, 6 og 13 dage. Parametrene Køl 0, 3, ...7 viser prøver, der er kølelagret det angivne antal dage før indfrysningen.

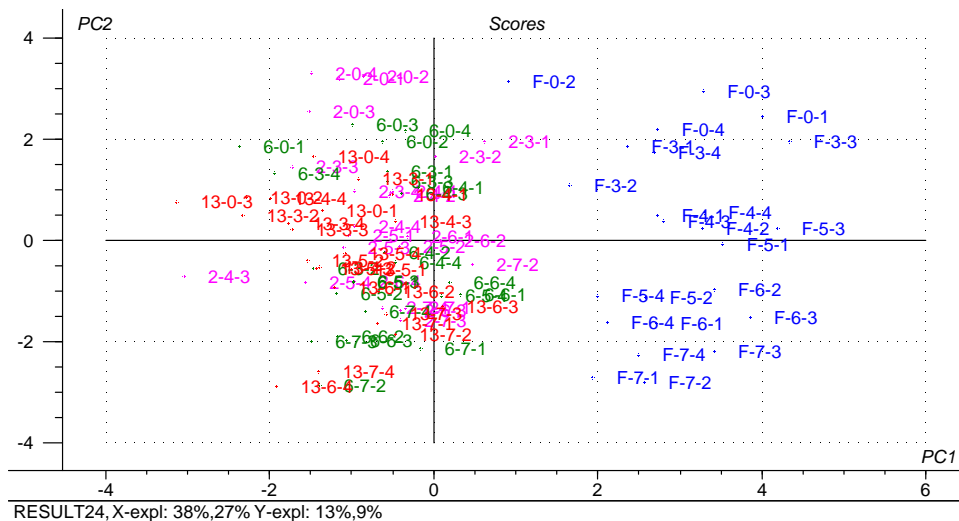
Ved betragtning af designparametrenes placering i plottet ses, at den største del af variationen langs 1. PC skyldes forskellen på prøver, der ikke har været fryselagret og prøver, der har været fryselagret. Dette resulterer i, at analyseparametrene vandbindingsevne og vandtab ved filterpres er de to analyser, der forklarer størstedelen af variationen i datamaterialet, hvilket ses ved, at disse parametre er placeret længst til højre og venstre i plottet.

Da parameteren pH er placeret længst inden mod midten af plottet ses, at denne parametre ikke forklarer særlig meget af variationen i datamaterialet.

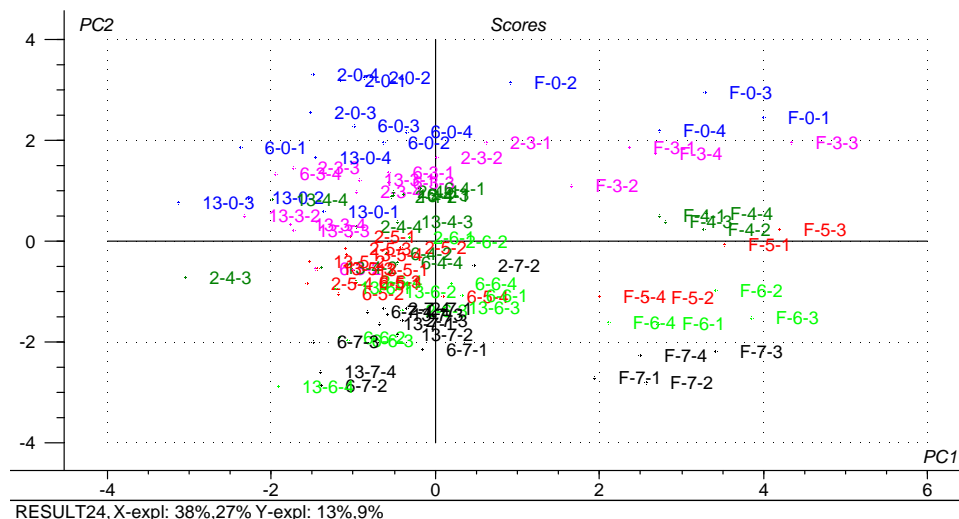


Ud fra loadingsplottet undersøges, om der findes parametre i datasættet som kovarierer/korrelerer. Af figuren ses, at det umiddelbart ser ud til, at parameteren vandtab ved filterpres er modsat korreleret til vandbindingsevne, men ved undersøgelse af loadingsplot for flere PC'er findes, at dette ikke er tilfældet. Undersøgelse af korrelationen mellem de forskellige parametre viser, at ingen af parametrene korrelerer.

For at illustrere, hvordan de enkelte fisk er placeret i forhold til hinanden, er scoreværdierne fra modelleringen angivet i figur 7 og 8, idet scoreværdierne i figur 7 er farvet efter fryselagringsperiodens længde, mens scoreværdierne i figur 8 er farvet efter kølelagringsperiodens længde.



Figur 7. Scoreplot fra PLS2-analyse, hvor fryselagringsperiode og kølelagringsperiode er sat op imod resultaterne fra de fysiske, sensoriske, mikrobiologiske og kemiske analyser. Koderne er farvet efter fryselagringsperiodens længde.



Figur 8. Scoreplot fra PLS2-analyse, hvor fryselagringsperiode og kølelagringsperiode er sat op imod resultaterne fra de fysiske, sensoriske, mikrobiologiske og kemiske analyser. Koderne er farvet efter kølelagringsperiodens længde.

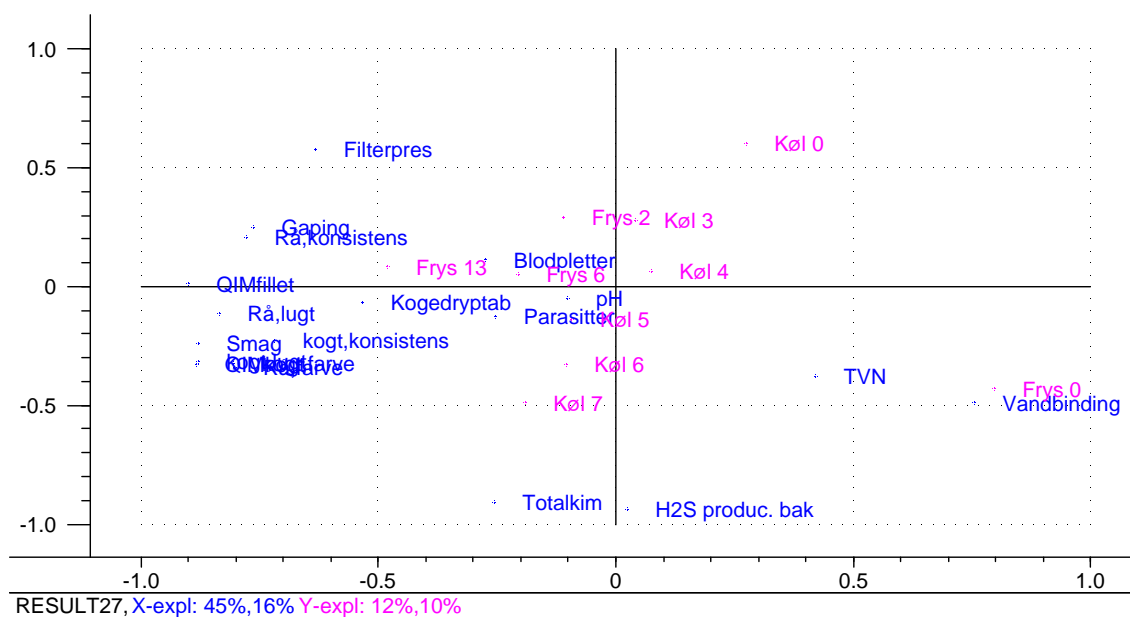
Af scoreplottene ses, at den 1. PC anvendes til adskillelse af ferske prøver og prøver der har været fryselagret, hvilket ses i figur 7. Ved betragtning af venstre klump i denne figur ses dog, at der for de fryselagrede prøver ikke er forskel på om prøverne har været fryselagret i 3,6 eller 13 dage.



Af figur 8 ses, at 2. PC forklarer udviklingen i prøverne i løbet af kølelagringsperioderne, idet der både for de fersklagrede og de fryselagrede prøver ses systematik i placeringen langs denne PC. Det kan således fastlægges, at variation af kølelagringsperioden inden fryselagringen påvirker kvaliteten af fiskene.

Multivariat dataanalyse i form af PLS2 blev også udført på de kemiske, fysiske og mikrobiologiske analyser og på enkeltparametrene fra de sensoriske bedømmelser, for således at undersøge om samtlige sensoriske parametre er beskrivende for fiskenes kvalitet eller om enkelte sensoriske parametre dominerer den samlede kvalitet af fisken. Dette undersøges ude fra figur 9, 10 og 11.

I figur 9 ses et korrelations loadingsplot fra modellering af de kemiske, fysiske og biologiske parametre samt enkeltparametrene fra de sensoriske bedømmelser.



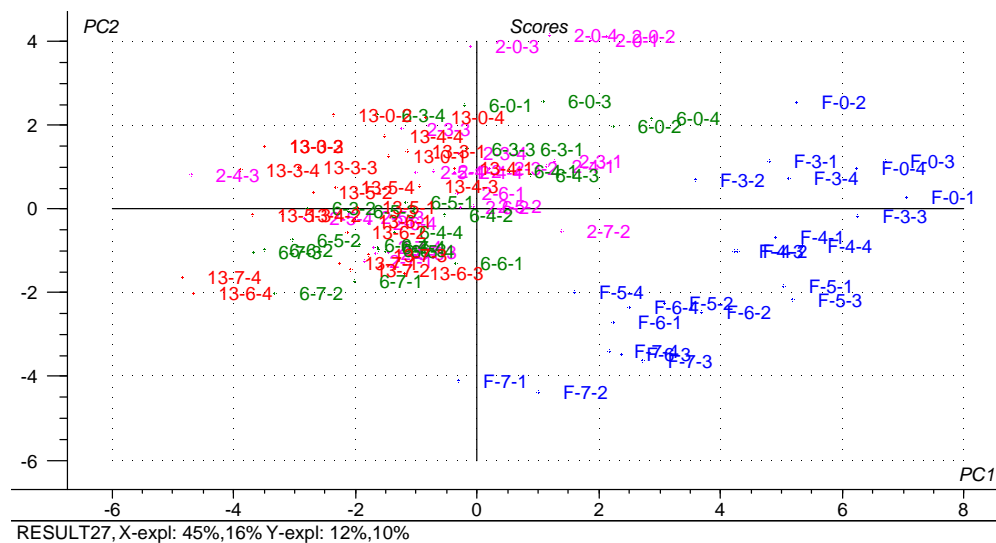
Figur 9. Korrelations loadingsplot til bedømmelse af de sensoriske enkeltparametre.

Af figur 9 ses, at parametrene blodpletter og parasitter adskiller sig fra de øvrige sensoriske parametre, idet parametrene blodpletter og parasitter er placeret inde i midten af plottet. Placeringen i midten af plottet viser, at disse parametre ikke er beskrivende for den sensoriske udvikling i løbet af køle- og fryselagringen.

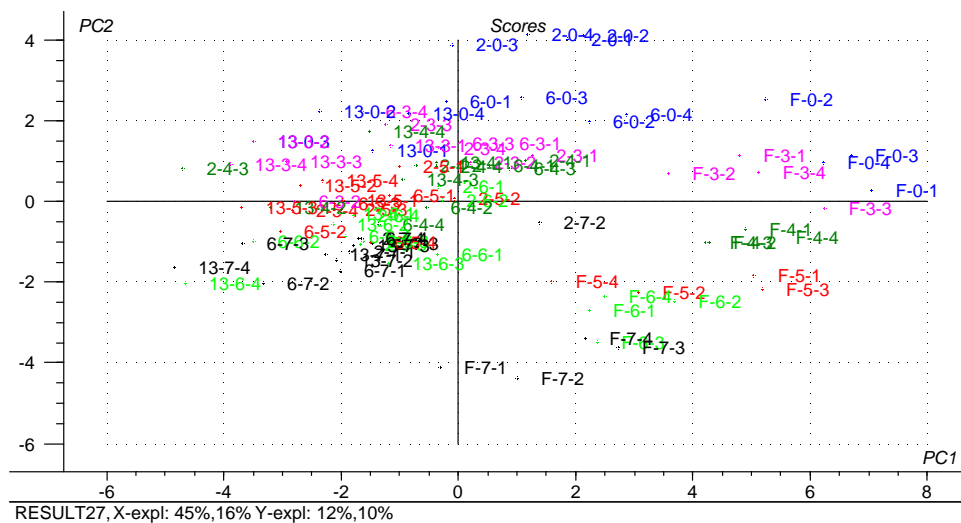
Mht. de øvrige sensoriske parametre er der ingen som markant adskiller sig fra de øvrige og alle parametrene anvendes til beskrivelse af en stor del af variationen i datasættet.



På figur 10 og 11 ses scoreplot for modellering af de sensoriske enkeltparametre samt de fysiske, kemiske og mikrobiologiske data. I plottene er prøverne farvet mht. hhv. fryselagringsperioden og kølelagringsperioden.



Figur 10. Scoreplot fra PLS2-analyse, hvor designparametrene er sat op imod de kemiske, fysiske og mikrobiologiske analyseresultater samt de sensoriske enkeltparametre. Koderne er farvet efter fryselagringsperioden.



Figur 11. Scoreplot fra PLS2-analyse, hvor designparametrene er sat op imod de kemiske, fysiske og mikrobiologiske analyseresultater samt de sensoriske enkeltparametre. Koderne er farvet efter kølelagringsperioden.

Af scoreplottene ses de samme tendenser som tidligere, idet 1. PC forklarer forskellen mellem ferske prøver og prøver, der har været fryselagret, mens 2. PC beskriver forandringer i løbet af kølelagringsperioden.

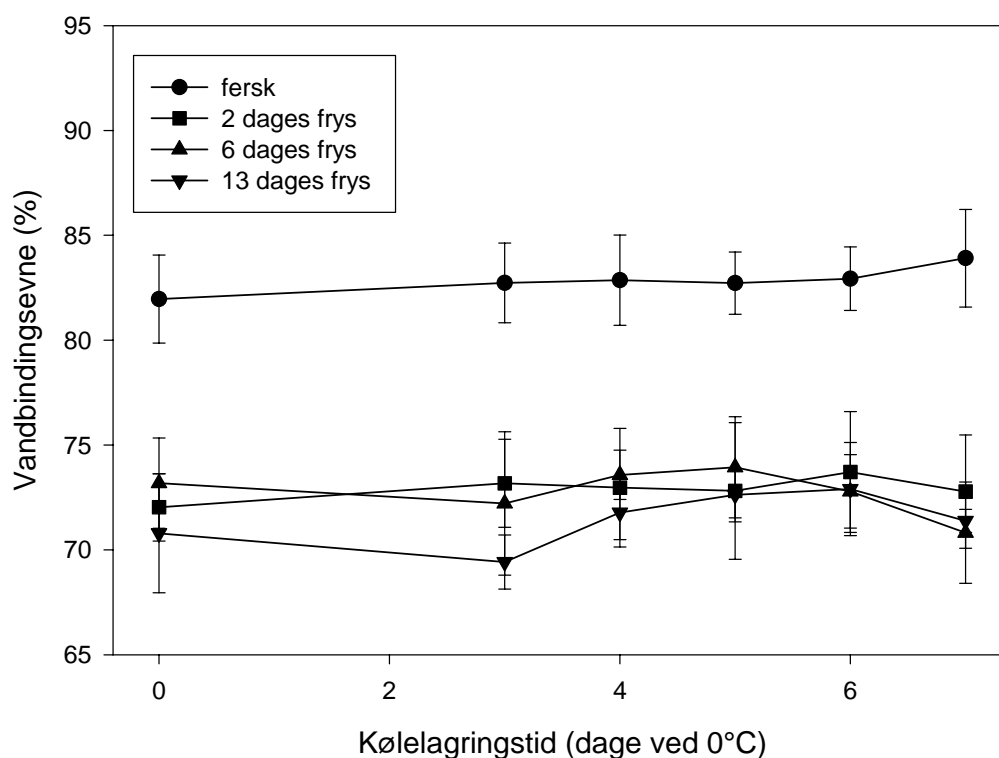
Idet figur 9 viser, at de mikrobiologiske analyser forklarer den største del af variationen mht. 2. PC, er det således disse analyser, der særligt varierer afhængigt af kølelagringsperiodens længde.



4.3 Sammenligning af koderne

I det følgende vil resultaterne for de enkelt parametre blive gennemgået.

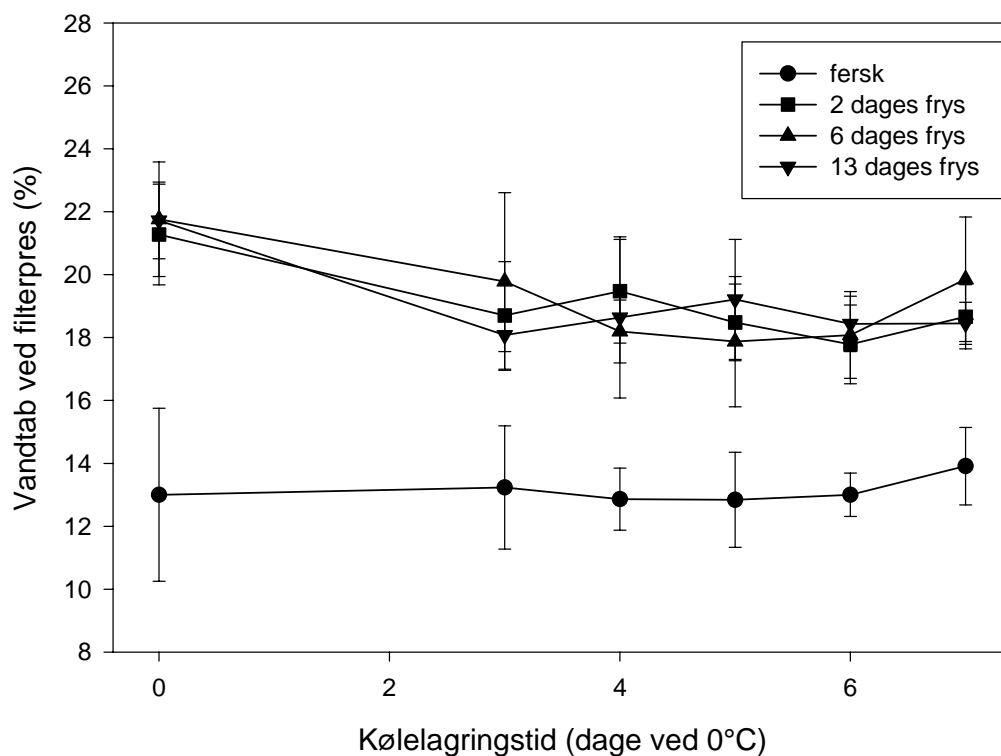
I figur 12 er vandbindingsevnen som funktion af lagringstiden angivet for de fire koder. Det ses tydeligt, at der er signifikant forskel på den ferske kode og de tre koder, som har været frosset. Der er ingen signifikant forskel på koderne som funktion af fryselagringstiden. Vandbindingsevnen er stabil under hele kølelagringsperioden for alle fire koder. For den ferske kode ligger vandbindingsevnen på ca. 82%, og for de optøede koder ligger den mellem 70 og 75%. Generelt må en fisk med en vandbindingsevne på over 65-70% betegnes som havende en god kvalitet.



Figur 12. Vandbindingsevnen som funktion af kølelagringstiden.

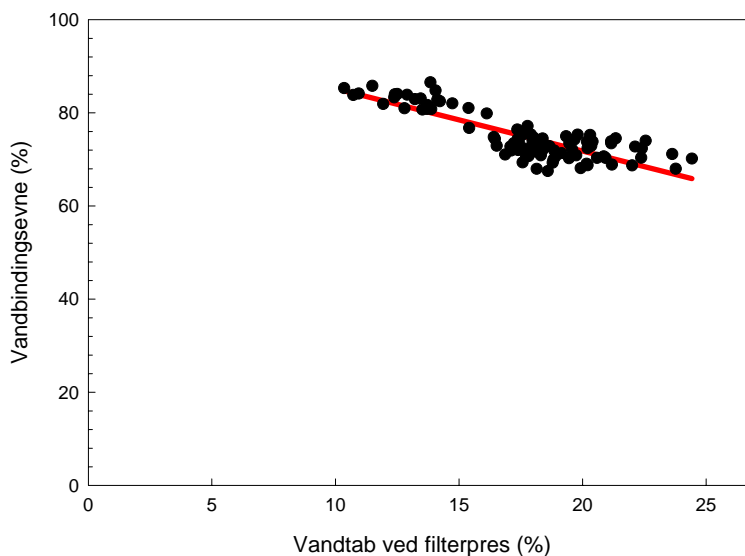
I figur 13 er % vandtab ved filterpres metoden angivet som funktion af lagringstiden for de fire koder. Det ses tydeligt, at der er signifikant forskel på den ferske kode og de tre koder, som har været frosset. Der er ingen signifikant forskel på koderne som funktion af fryselagringstiden. Vandtab ved filterpres er stabilt under hele kølelagringsperioden for den ferske koder og ligger på ca. 13%. For de koder, som har været frosset ses et fald i vandtab ved filterpres under kølelagringen fra ca. 22% ved dag 0 til ca. 19% efter tre dage, hvorefter det er stabilt i resten af kølelagringsperioden. Dette fald i vandtab ved filterpres for de optøede koder er dog ikke signifikant. Grænsen for høj kvalitet mht. vandtab ved filterpres ligger omkring 20-22%.





Figur 13. Vandtab ved filterpres som funktion af kølelagringstiden.

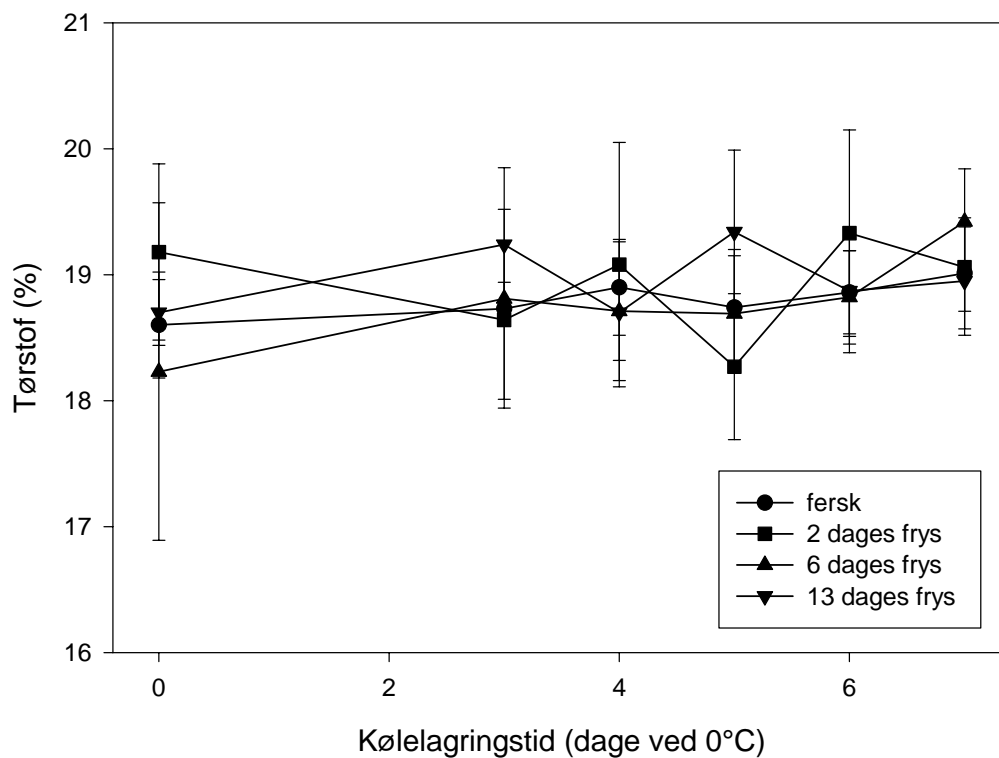
Der er tidligere fundet en god sammenhæng i mellem vandbindingsevne og vandtab ved filterpres. I dette forsøg kunne der konstateres en korrelation på 0,83 mellem de to analysemetode (figur 14). Variationen i datamaterialet er dog forholdsvis lille, og ydreområderne bør undersøges nærmere.



Figur 14. Sammenhæng mellem analysemetoderne vandtab ved filterpres og vandbindingsevne. Korrelationskoefficient 0,83 (n=96).



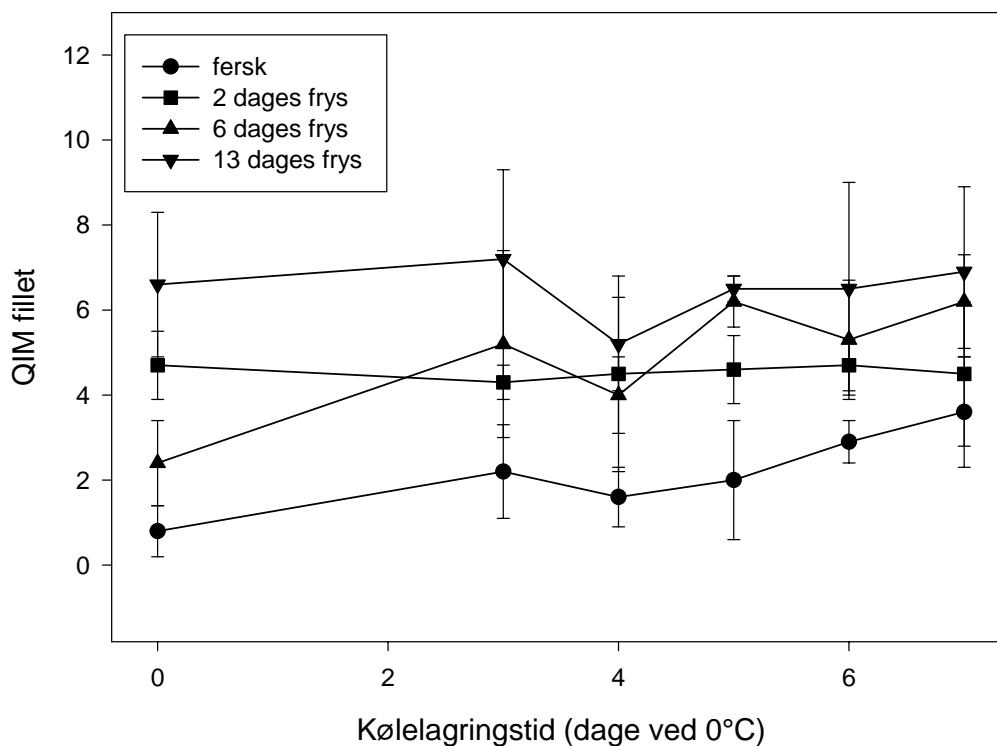
I figur 15 er angivet ændringer i tørstof-% under kølelagringen af de fire koder. Der ses en svag tendens til stigning i tørstofindholdet, hvilket skyldes at fileterne under kølelagringen mister evnen til at fastholde vandet, hvorfor der sker et vandtab. Der vil teoretisk være en sammenhæng mellem dryptab, tørstofprocent, vandbindingsevne og vandtab ved filterpres: En stigende tørstof vil umiddelbart kunne observeres som et højere vandbindingsevne og et lavere vandtab ved filterpres i det tidlige i kølelagringsforløb. Der er ikke signifikant forskel på de fire koder.



Figur 15. Tørstof som funktion af kølelagringstiden.



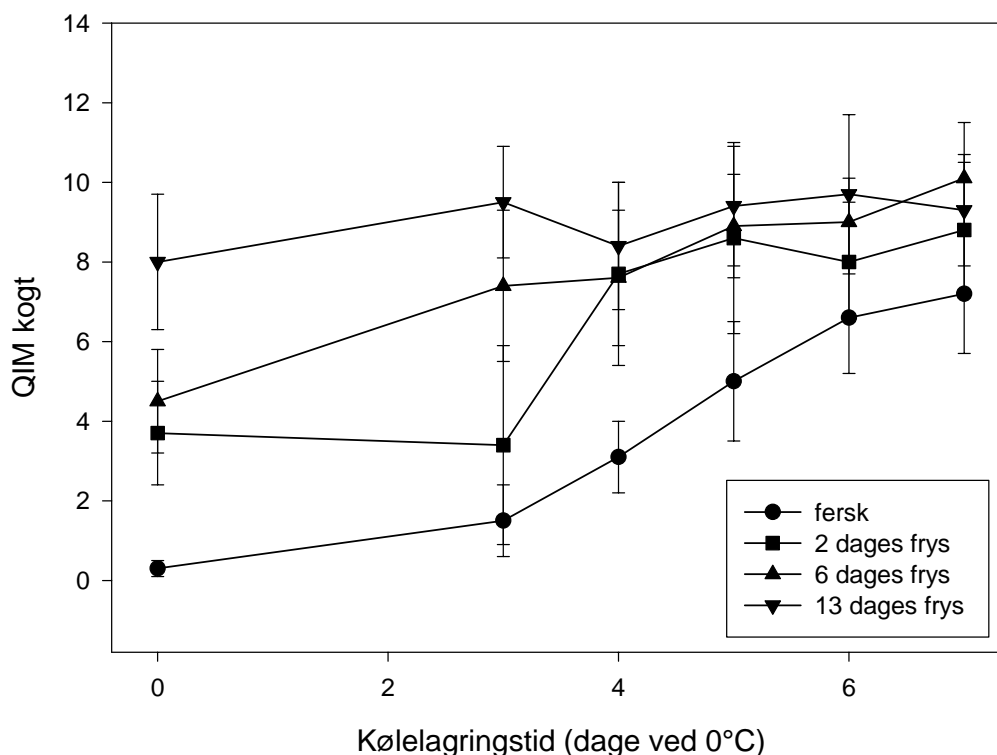
Figur 16 angiver QIM for rå filet som funktion af kølelagringstiden. I begyndelsen af kølelagringsperioden er QIM for de ferske fileter ca. 1 og ligger lavere dvs. fileterne er af bedre kvalitet sammenlignet med de koder, som har været frosset. De optøede koder ligger rimeligt stabilt mellem 5 og 7 gennem hele kølelagringsperioden, hvorimod QIM for de ferske fileter stiger til ca. 5 på 7.-dagen. Det er hensigten at torskefileter fremtidsmæssigt vil kunne inddeles i 4 grupper efter deres kvalitet: Super god, god, rimelig og dårlig.



Figur 16. QIM på rå filet som funktion af kølelagringstiden.



Figur 17 angiver QIM for kogt filet som funktion af kølelagringstiden. I begyndelsen af kølelagringsperioden er QIM for de ferske fileter næsten 0, hvilket er signifikant bedre kvalitet sammenlignet med de koder, som har været frosset. De optøede koder ligger mellem 4 og 8 på dag 0. På 3. dagen er der ikke længere signifikant forskel på den ferske kode og koden, der har været frosset 2 dage. Som kølelagringstiden øges, bliver forskellen mellem koderne mindre. Som for de rå fileter, vil også de kogte fileter fremtidsmæssigt kunne inddrages i 4 grupper efter deres kvalitet: Super god, god, rimelig og dårlig.

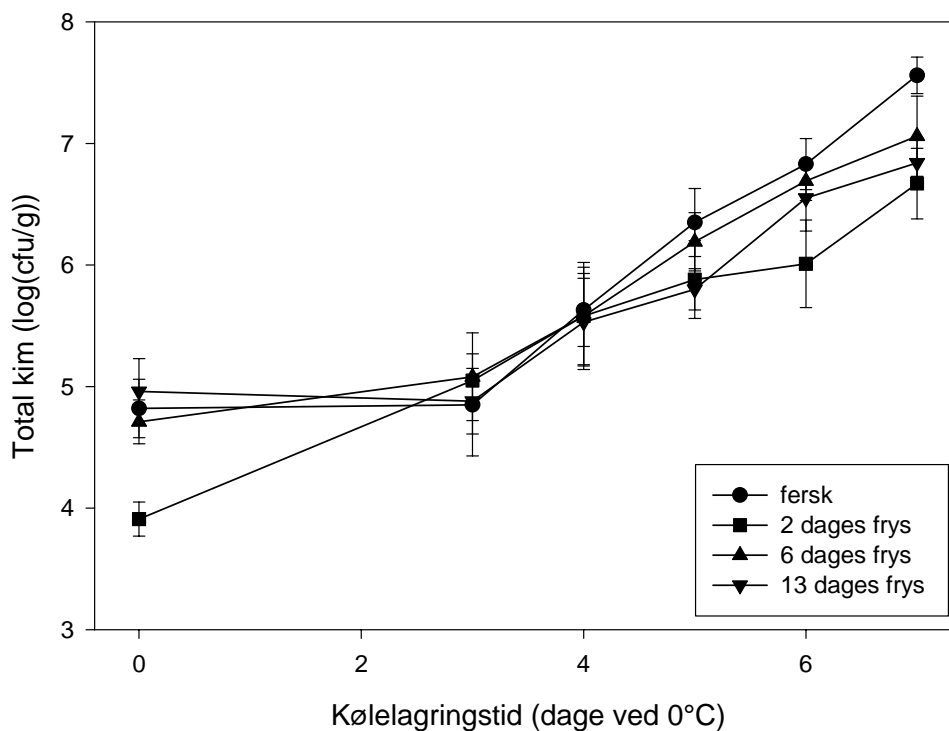


Figur 17. QIM på rå filet som funktion af kølelagringstiden.

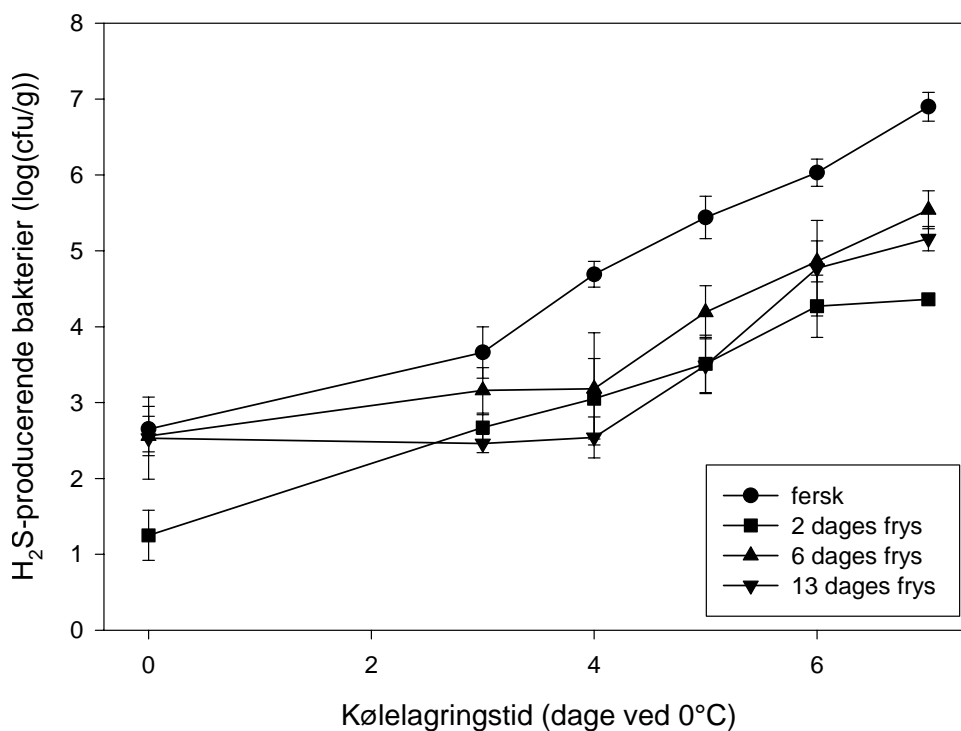
Total kim og H₂S-producerende bakterier som funktion af kølelagringstiden er angivet i henholdsvis figur 18 og 19. Bortset fra koden der har været frosset 2 dage og er analyseret dag 0, er der ingen signifikante forskelle mellem koderne med hensyn til Total kim.

Med hensyn til H₂S-producerende bakterier er der i starten af kølelagringsperioden ikke signifikant forskel mellem koderne, men på dag 4 ses en tydelig forskel eftersom bakterievæksten er højere i den ferske kode sammenlignet med de frosne optøede koder (figur 19). Bortset fra koden dag 7, der har været frosset to dage, er der ingen signifikante forskelle mellem de optøede koderne.





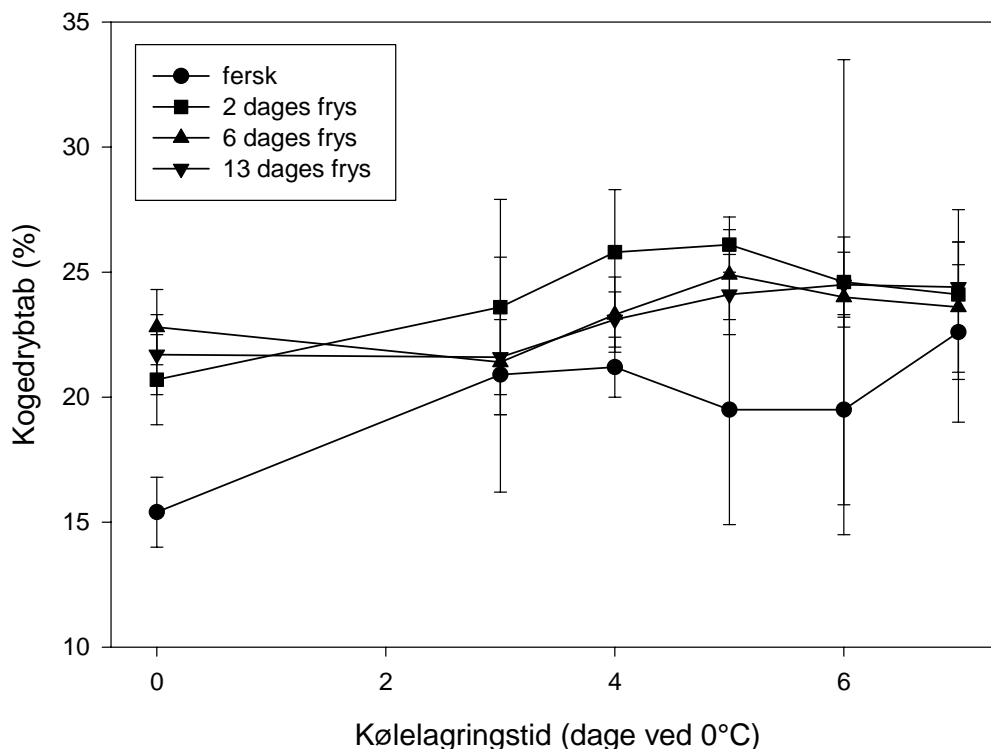
Figur 18. Total kim som funktion af kølelagringstiden.



Figur 19. H₂S-producerende bakterier som funktion af kølelagringstiden.



Kogedryptab som funktion af kølelagringstiden er angivet i figur 20. Ved dag 0 er kogedryptabet for den ferske kode ca. 15% og signifikant lavere end de optøede koder, der alle ligger på ca. 22%. Kogedryptabet stiger for den ferske kode gennem kølelagringsperioden, så der sker en udligning af forskellen mellem koderne. På dag 7 i kølelagringsperioden er der ikke signifikant forskel på koderne.



Figur 20. Kogedryptab som funktion af kølelagringstiden.

TVN ligger stabil mellem 12 og 16 mg N/100 g gennem hele kølelagringsperioden uden signifikante forskelle mellem koderne. Dette niveau må betegnes som lavt i forhold til lovgivningskravet for TVN på max. 35 mg N/100 g på fisk til konsum.



5 Konklusion

Formålet med forsøget var, at undersøge om det er muligt ved brug af kort tids frysning, at fremstille fileter af så god kvalitet, at disse fileter kan betegnes som et høj kvalitets produkt.

Vandbindingsevne og vandtab ved filterpres er de to parametre, der bliver mest påvirket ved frysning. Til trods for at vandbindingsevnen er lavere og vandtab ved filterpres er højere for de optøede fileter, kan disse produkter dog ikke betegnes som værende af ringe kvalitet. Længden af fryselagringsperioden (2, 6 eller 13 dage) var i dette forsøg uden betydning, da der ikke kunne differentieres i mellem disse koder. Da tørstofprocenten er svagt stigende i kølelagringsperioden sker der altså et dryptab for alle fire koder. I fremtidige forsøg bør kølelagringsdryptab underkastes en systematisk analyse og sammenholdes med optøningstilvækst/tab (tørstof-indhold og mængde).

Forskellen mellem den ferske kode og de optøede koder i QIM score for både rå filet og kogt filet samt i kogedryptab, udlignes i løbet af kølelagringsperioden. Endvidere kunne en mindre fordel ved fryselagring ses på de bakteriologiske resultater.

Det kan derfor konstateres at holdbarheden af de optøede koder er tilsvarende den ferske kode, når fileterne lagres i 7 dage ved 0°C.

I dette forsøg kunne der ikke skelnes mellem koderne, hvor råvaren havde været frosset 2 dage og 13 dage inden filetering. Af hensyn til planlægning af dels produktion men også for at kunne garantere en vare til en given dag, er det interessant om denne kort tids fryselagring kan øges til f.eks. 1 måned eller 6 uger.

Nærværende rapport har foranlediget iværksættelse af forsøg for at undersøge en længere "kort-tids"-fryselagring samt belyse forskellen af lagring ved -20°C og -30°C.

