



Rapport

Just in time-optøning af frosne produkter til eksport

Effekt af optøningsmetode og lagringstemperatur på dryptab og farvestabilitet

Marchen Hviid

31. januar 2017
Proj.nr. 2005323
Version 01
MAHD/MT

Baggrund

Sammendrag

Effekten af indfrysning og optøning på kød er tidligere undersøgt med forskellige indfrysnings- og optøningsmetoder, men få undersøgelser har set på kvalitetsændringer ved længere tids opbevaring efter optøning. Den generelle anbefaling for optøet kød er, at kødet skal bruges så hurtigt som muligt. Optøning forventes at have nogen indflydelse på optøningssvind, dryptab og farve, men specielt farvebevarelsen efter optøning er ikke undersøgt tidligere.

Formål

Formålet er at opnå viden omkring ændring af farve og dryptab (svind og EZ-DripLoss) af svinekam ved forskellige opbevaringstemperaturer efter optøning.

Konklusion

De to anvendte optøningsmetoder havde ingen indflydelse på kvaliteten af det optøede kød, idet EZ-DripLoss, farve og optøningssvind ikke var signifikant forskellige på de undersøgte kamme.

Lagring i op til 4 dage øgede det samlede svind, og kødet blev lysere (lavere JPCS), hvilket primært skyldtes en højere L-værdi, da a- og b-værdierne ikke ændredes.

Lagring ved 5°C øgede lagringssvind og EZ-DripLoss efter 4 dage sammenlignet med lagring ved 2°C.

Baggrund

Effekten af indfrysning og optøning på kød er tidligere undersøgt med forskellige indfrysings- og optøningsmetoder, men få undersøgelser har set på kvalitetsændringer ved længere tids opbevaring efter optøning. Den generelle anbefaling for optøet kød er, at kødet skal bruges så hurtigt som muligt. Optøning forventes at have nogen indflydelse på optøningssvind, dryptab og farve, men specielt farvebevarelsen efter optøning er ikke undersøgt tidligere.

Formål Formålet er at opnå viden omkring ændring af farve og dryptab (svind og EZ-DripLoss) af svinekam ved forskellige opbevaringstemperaturer efter optøning.

Hypotese Kvaliteten udtrykt ved dryptab og farve forringes over tid efter optøning med en hastighed, som stiger med opbevaringstemperaturen.

Gennemførelse

Materiale 60 kamme (1660) fra sogrise slagtet hos Danish Crown, Herning indgik i forsøget. Kammene var tilfældigt udvalgt indenfor en bestemt variation i pH og slagtevægt. For hver kam kendes pH₂₄, fersk vægt før indfrysning, slagtekroppens vægt og kødprocent.

Table 1. Basisoplysninger for materialet til forsøget (60 kamme)

	Kød%	Slagtevægt (kg)	pH	Kamvægt (gram)
Gns.	61,28	82,26	5,53	2.684
Std.	2,19	1,91	0,06	224

Indfrysning Kammene blev pakket hos Danish Crown, Herning og blev derefter indfrosset på kommercielt frysehus. Indfrysningen og lagringsforløbet blev dokumenteret med 2 ekstra kamme udstyret med loggere for kant- og kernetemperatur, og de samme kamme blev brugt i de to optøningsrutiner, se bilag 1 for indfrysning og lagringstemperaturprofilerne.

De 60 forsøgskamme blev fordelt i 2 optøningsgrupper, som derefter blev underopdelt i 3 grupper: 0, 1 og 4 dage fra optøning.

Optøningskabine 30 kamme blev optøet i kogeskabet Doleschal til kernetemperaturen 2°C med programmet "MTDE optøning":
Step 1: Opvarmning af kabinen til 24°C i 30 minutter (tilsætning af damp)
Step 2: 5 minutter ved 25°C
Step 3: 90 minutter ved 15°C
Step 4: 5°C til 2°C i centrum
Step 5: Køling ved 2°C til næste dag

Kogeskabets temperaturføler til styring af program blev placeret i en kam ved at bore et hul ind til centrum og fugte temperaturføleren før indstikning.

Kølerum 30 kamme blev optøet i kølerum ved 5°C. Kammene blev placeret på reoler med minimum 3 centimeters afstand til den næste kam for at sikre luftcirkulation. For optøning i kølerum ønskes en kernetemperatur på minimum 3°C, og optøningen fortsatte til kernetemperaturen var minimum 3°C.

Lufttemperatur Lufttemperatur blev målt med logger, Testo 174, ved optøning i kølerum og den efterfølgende lagring på køl.

Lagring Kammene optøet til 2°C blev også lagret ved denne temperatur (2°C). Kammene optøet til 5°C blev lagret ved denne temperatur (5°C). Kammene blev dækket med tætsluttende folie under lagring.

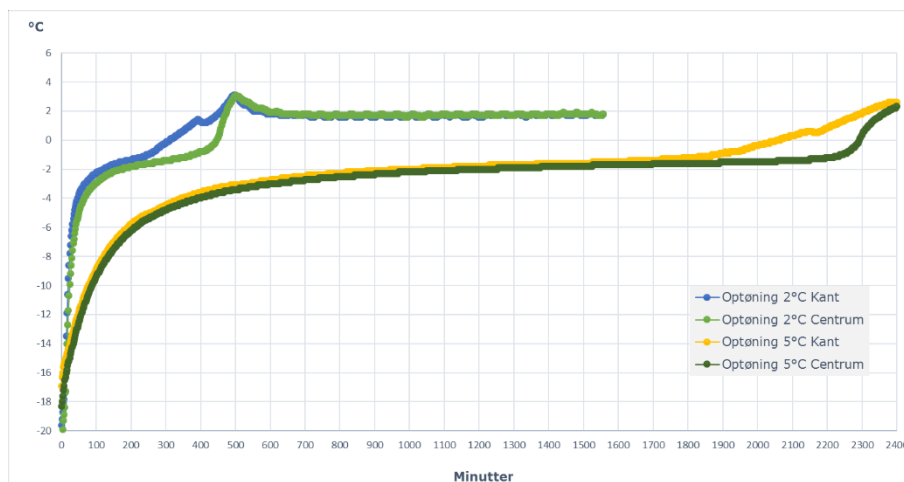
Kvalitetsbedømmelse af kamme efter optøning Efter optøning blev vægt efter aftørring og kernetemperatur registreret på alle kamme, og ved dag 0, 1 og 4 blev farve (Minolta LAB og JPCS, Darré, 1996) og EZ-DripLoss (Darré, 2008) målt ved at udskære en prøve ud for 6. lændehvirvel.

Effekt af behandling er analyseret vha. t-test på to stikprøver med samme varians.

Optøning

Resultater

Optøning i kølerum til 5°C tog i dette forsøg ca. 40 timer, da det ikke var muligt at sætte ekstra luftcirkulation på til at fremskynde optøningen, se figur 1 med data fra logning i kant og centrum på to kamme.



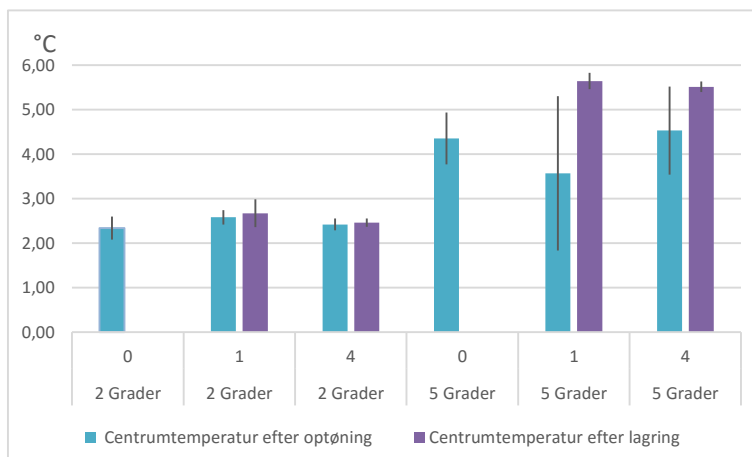
Figur 1. Temperaturprofil under optøning – kant og centrum i ekstra kamme

Faseovergang fra -2 til 0°C varede for kammene i kølerum ca. 19 timer. Optøning i kogeskab til 2°C varede ca. 8 timer, mens faseovergangen fra -2 til 0°C tog ca. 5½ time.

Den ønskede forskel i optøningsprofilerne for de to processer blev opnået, og faseovergangsperioden blev ca. 3 gange så lang for den langsomme proces.

Centrumstemperatur

Centrumstemperatur i alle kamme efter optøning og lagring blev registreret, og specielt den langsomme optøning gav en større variation i den målte centrumstemperatur efter optøning, som så blev udlijnet under lagringen, se figur 2.



Figur 2. Gennemsnit og spredning på centrumstemperatur fordelt på behandling: dag og proces.

Optøningssvind Optøningssvindet blev registreret for alle 60 kamme. Den enkelte kam blev aftørret for synlig væske før vejning.

Optøningssvind blev beregnet som:

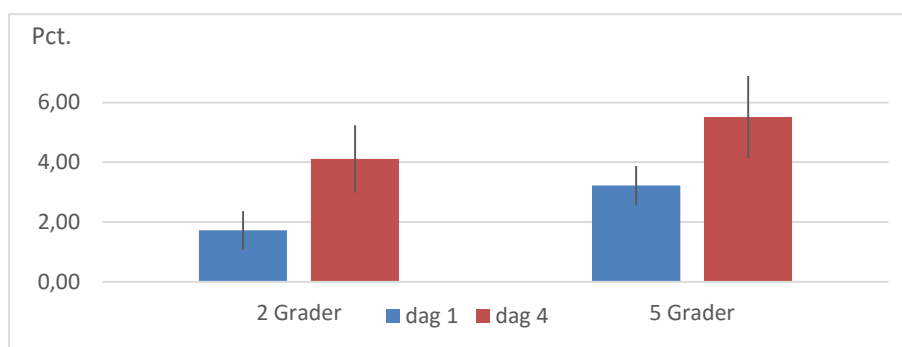
$$(fersk\ vægt - optøet\ vægt)/fersk\ vægt * 100$$

Der blev, som også tidligere forsøg har vist (bl.a. Darré og Würtz, 2014), ikke fundet forskel i optøningssvindet afhængig af optøningsproces, men der blev registreret en stor variation ($8,70 \pm 2,07$), se også bilag 2.

Lagringssvind Lagringssvind blev registreret efter én eller fire dages lagring, se figur 3. Den enkelte kam blev aftørret for synlig væske før vejning.

Lagringssvind blev beregnet som:

$$(optøet\ vægt - lagret\ vægt)/optøet\ vægt * 100$$



Figur 3. Lagringssvind efter 1 og 4 dage, to forskellige opbevaringstemperaturer.

Lagringssvindet steg signifikant ($p < 0,01$) med tid, og højere lagringstemperatur betød også, at svindet blev signifikant ($p < 0,001$) større.

Udover temperaturen vil luftfugtigheden under lagring også have betydning for svindet. Produkterne i dette forsøg blev behandlet ens efter optøning. For at minimere udtørring var de dækket med plastfolie under lagring, men de var ikke individuelt pakket.

Der blev ikke foretaget registreringer af luftfugtighed eller udtørring efter 4 dages lagring. I forbindelse med kvalitetsmålingerne efter 4 dages lagring blev der ikke observeret forskel i udtørring mellem de to lagringstemperaturer.

Samlet svind Summen af optøningssvind og lagringssvind blev også beregnet på alle 60 kamme, og lagringssvind blev beregnet som:

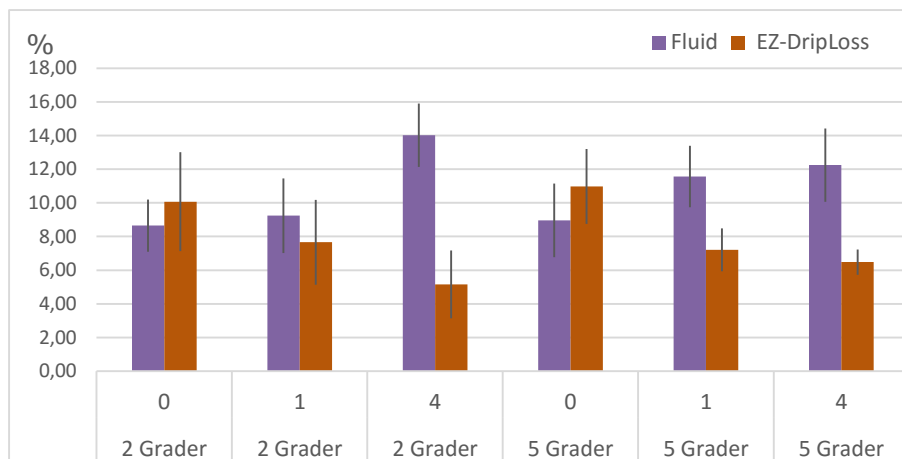
$$(fersk\ vægt - lagret\ vægt)/fersk\ vægt * 100$$

For de kamme, som ikke blev lagret, blev den optøede vægt brugt i formlen.

EZ-DripLoss

Optøning og samlet svind blev registreret på den hele udkæring (1660), og derudover blev EZ-DripLoss (Darré, 2008) af kammusklen bestemt efter optøning og eventuel lagringsperiode.

Samlet svind og EZ-DripLoss fremgår af figur 4.



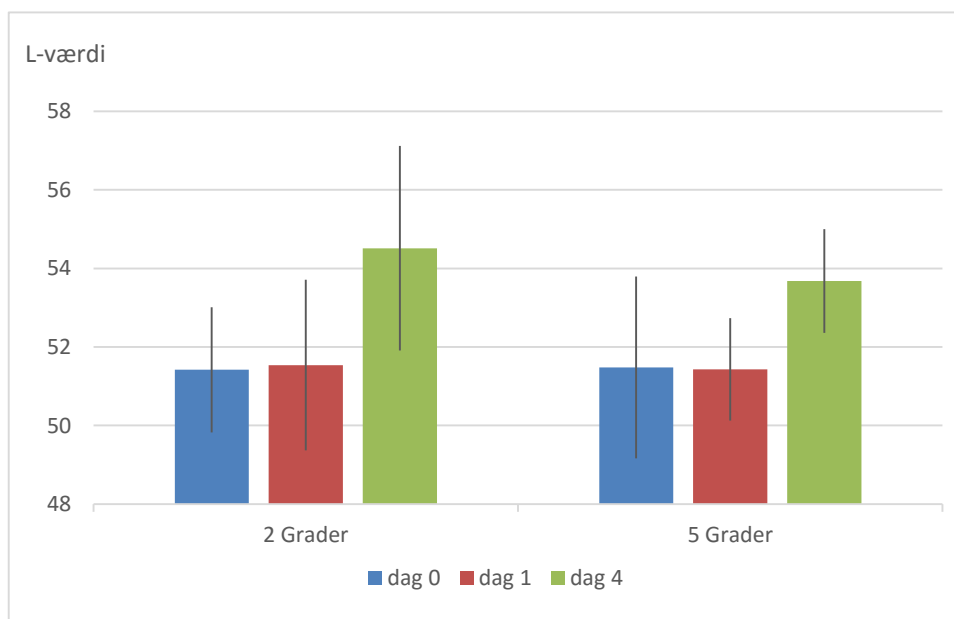
Figur 4. Svind og dryptab afhængig af optøningsmetode og lagringsdage.

Det samlede svind steg med lagringstid, mens EZ-DripLoss faldt. Det kan skyldes, at det frie og løsbundne vand i muskelen allerede var fjernet via svindet under lagring.

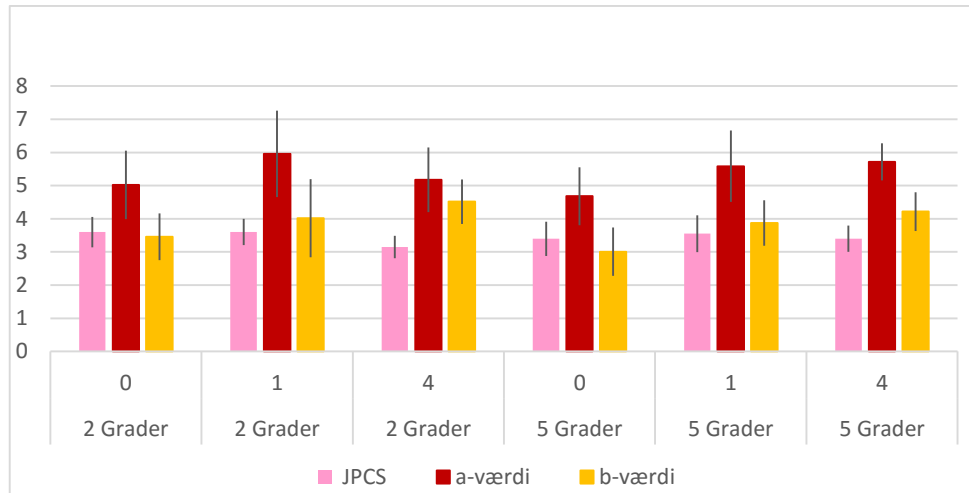
Der var ikke forskel i EZ-DripLoss afhængig af optøningsmetode.

Farvebevarelse

Farven af en skive rå kød blev målt med Minolta (4 målinger pr. skive) og bedømt efter den japanske farveskala (JPCS). Se figur 5 og 6.



Figur 5. Lyshed (L*) målt med Minolta.



Figur 6. Farvebevarelse udtrykt ved JPCS, a- og b-værdi.

Optøningsprocessen havde ingen signifikant indflydelse på de undersøgte farvemålinger, ligesom der ikke blev fundet forskel efter én dags lagring.

Længere tids lagring – her op til 4 dage – betød, at kødet synes lysere – L-værdien steg signifikant ($p < 0,001$) og JPCS faldt ($p < 0,05$) – efter kødet havde været optøet i 4 dage.

Konklusion

De to anvendte optøningsmetoder havde ingen indflydelse på kvaliteten af det optøede kød, idet EZ-DripLoss, farve og optøningssvind ikke var signifikant forskellige på de undersøgte kamme.

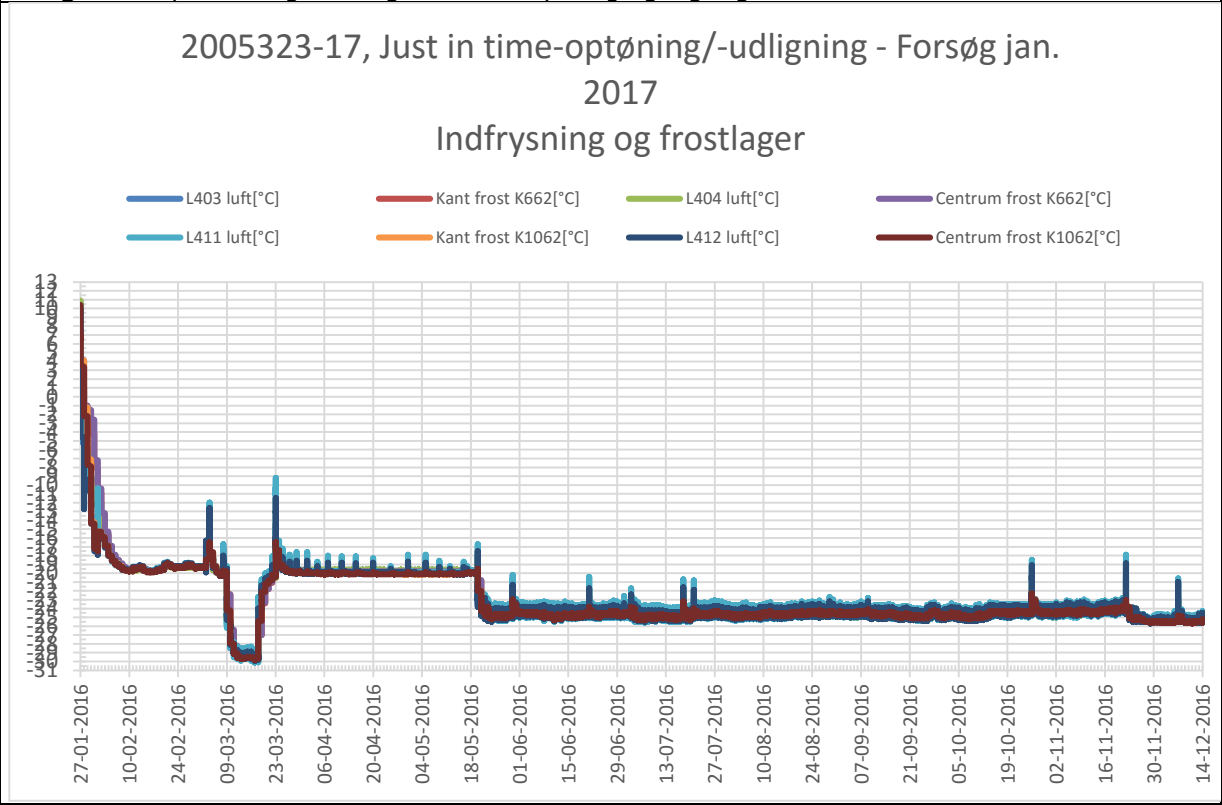
Lagring i op til 4 dage øgede det samlede svind, og kødet blev lysere (lavere JPCS), hvilket primært skyldtes en højere L-værdi, da a- og b-værdierne ikke ændredes.

Lagring ved 5°C øgede lagringssvind og EZ-DripLoss efter 4 dage sammenlignet med lagring ved 2°C.

Litteratur

- 1996 Darré, M. Betjeningsmanual for Minolta CR 300 (og CR 200) til farvemåling på udlignet svine- og oksekød samt forarbejdede varer.
- 2008 Darré, M. \\dfs05\Organization\D05\C029 Råvarekvalitet\Dokumentation - kødkvalitetsmålinger\EZ-DripLoss\Drytabsmetode EZ dansk manual.docx
- 2014 Darré, M. & J. Würtz. Optøningssvind til sluttemperatur i kernen på 2°C. DMRI-rapport 2001468 af 15. december.

Bilag 1. Temperaturregistrering under indfrysning og lagring.



Bilag 2. Samlet boxplot af de undersøgte svindprocenter, fordeling og spredning af alle 60 kamme.

