



TEKNOLOGISK  
INSTITUT  
DMRI

## Slutrapport

### Semi-forædlede produkter til eksport

Dato 21-03-2017  
Projekt nr. 2003829  
Init. MTDE/CMJN

#### **Baggrund**

Formålet med projektet er at udvikle en generel procedure for fremstilling og transport af kundetilpassede, semiforædlede produkter til eksport. Som model for et semi-forædlet produkt er der valgt letsaltede kamme med nitrit, som er et typisk asiatisk produkt. Effekten af projektet for de danske slagterivirksomheder er muligheden for at hjemtage en større del af værditilvæksten på råvaren og således opgradere en nuværende bulk-råvare til en semiforædlet råvare velegnet til eksport.

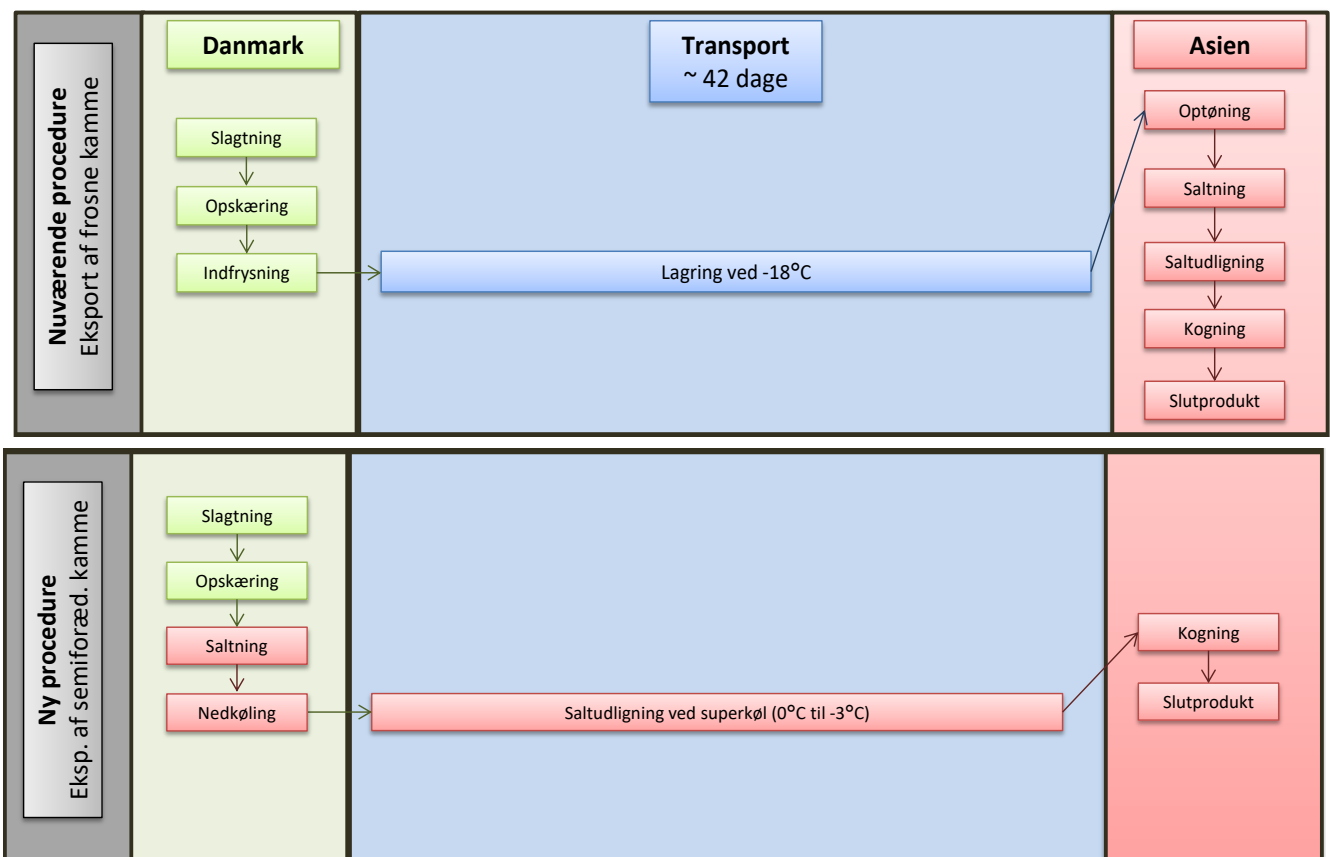
Danmark har en stor eksport af frosne råvarer, der af kunderne anvendes til videre forarbejdning. Da det er uforarbejdede råvarer, som eksporteres, er der ingen eller en meget begrænset værditilvækst på produkterne i Danmark. Ved at fremstille et delvist forædlet produkt i Danmark kan en større del af produktets værditilvækst lægges i Danmark, men dette kræver selvfølgelig, at kunden også har en gevinst/besparelse ved at anvende et semiforædlet produkt.

Et eksempel på et semiforædlet produkt, som kan give både sælger og køber en økonomisk gevinst, er superkølede, nitritsaltede kamme til Asien, hvor transporttiden udnyttes aktivt, og hvor færdigproduktion foretages af kunden i Asien. Effekten af projektet for de danske slagterivirksomheder er muligheden for at hjemtage en større del af værditilvæksten på råvaren og således opgradere en nuværende bulk-råvare til en semiforædlet råvare velegnet til eksport. Effekten for kunder på eksportmarkedet er tilgængeligheden af en semiforædlet råvare, der kræver mindre forarbejdning og derved sparer både mandetimer, produktionstid, udgifter og produktionskapacitet til optøning og dele af forarbejdningsprocessen. Yderligere vil kundens kapitalbinding i råvarer blive mindre. Den miljømæssige effekt er en mindre anvendelse af energi til både indfrysningsprocessen i Danmark og optøningsprocessen hos kunden.

Formålet med projektet har været at udvikle en generel procedure for fremstilling og transport af kundetilpassede, semiforædlede produkter til eksport.

Som modelprodukt er der valgt et typisk asiatisk produkt, som er en letsaltet, røget svinekam med nitrit, et hamburgerryg lignende produkt, som mange af de svinekamme, som eksporteres til Asien, benyttes til. I forhold til et dansk produkt, er det asiatiske mindre salt, tilvæksten er ofte større og der er endvidere tilsat sukker. Konceptet er, at dette afsendes superkølet i stedet for frosen.

De følgende figurer illustrer, hvordan den nuværende procedure for eksport og fremstilling af produkt er sammenlignet med det nye koncept. Som det fremgår er der færre processer ved den nye procedure og dermed mindre håndtering og man undgår frysning.



### Formål

For at dokumentere det semi-forædlede koncept, er formålet at undersøge følgende for modelproduktet:

- Udbytte sammenlignet med et traditionelt fremstillet produkt
- Holdbarhed af det semi-forædlede produkt
- Sammenligning af aftagernes mening om kvaliteten af det semi-forædlede produkt i forhold til et traditionelt produkt

- Håndteringsomkostninger for et semi-forædlet produkt versus et traditionelt produkt.

Mere specifikt er formålet er at undersøge og dokumentere to sprøjtetilvækster i en lagringsperiode ved -1,5 °C sammenlignet med en normal procedure med indfrysning og optøning for:

- Udbytte (lagringssvind %, kogesvind % og forarbejdningstilvækst %)
- Færdigvarekvalitet
- Spisekvalitet

Med hensyn til holdbarhed er formålet endvidere at dokumentere, om produktet har en holdbarhed svarende til minimum transporttid til Asien (6 uger) plus tid til fremstilling af slutprodukt (sat til 2 uger).

### **Fremstilling af modelprodukt**

Produkterne er fremstillet af Japankamme 1660, som er sprøjtesaltet til en tilvækst på 25% henholdsvis 45% og derefter vakuumpakket. Umiddelbart derefter er produkterne kølet 4,5 minut i en brine ved -15 grader. I praksis vil man bruge impingement, men nedkøling i brine modsvarer denne nedkølingshastighed, hvorfor kølingens betydning for kvalitet og udbytte kan sidestilles. Derefter er kammene overført til lagring i kølecontainer ved -1,5 grad (superkølet). Efter lagring kommer produkterne i tarm og koges/røges, og slutproduktet minder om en dansk hamburgerryg, dog mindre salt og lidt sødere.

### **Forsøgsdesign**

Ved det første forsøg indgik ekstra serier, hvor det semi-forædledede produkt blev nedkølet til -5° og holdt ved denne temperatur i de første 30 dage, hvorefter temperaturen blev hævet til -1,5°C som for de andre produkter. Dette koncept blev medtaget, da det i nogle tilfælde benyttes til produkter, som eksporteres til England og fordi det kunne give en ekstra holdbarhed. Resultaterne viste imidlertid et dryptab som følge af frysning og optøning, og da produkterne kunne holde sig i mere end 60 dage, blev de frosne serier udeladt ved de efterfølgende forsøg.

Udbytteforsøg er udført som parvise sammenligninger, hvor skiftevis højre/venstre kam er semi-forædlet henholdsvis indfrosset (traditionel forarbejdet).

### **Råvarer**

Til udbytteforsøget benyttes sogrise med en slagtevægt på 78,0-82,4 kg.

### **pH-24 timer i kammuskel**

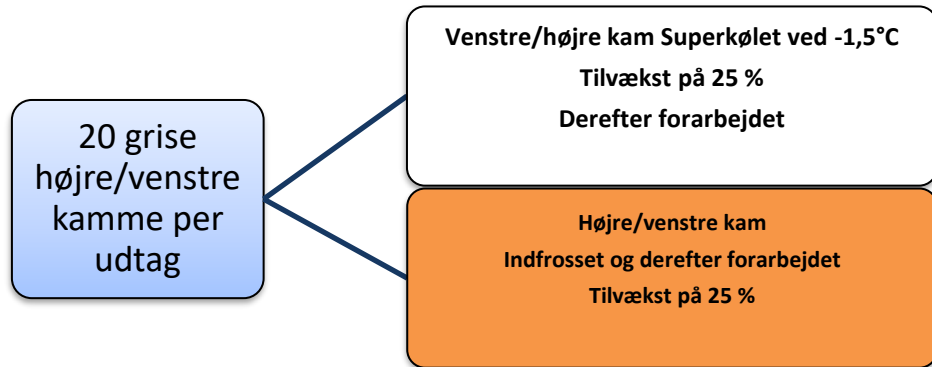
Dagen efter slagtning tidligst 22 timer efter stikning udvælges 210 grise med pH-24 timer målt i den venstre kam. 2 målinger pr. kam mellen 4. og 5. bageste lændehvirvel. Gennemsnittet af de 2 målinger er pH-værdien for begge kamme. pH skal være mellem 5,4-5,6 for at grisene kan indgå i forsøget.

Information om råvare, nedkølingsproces og fremstilling af produkt findes i bilag 1 og 2.

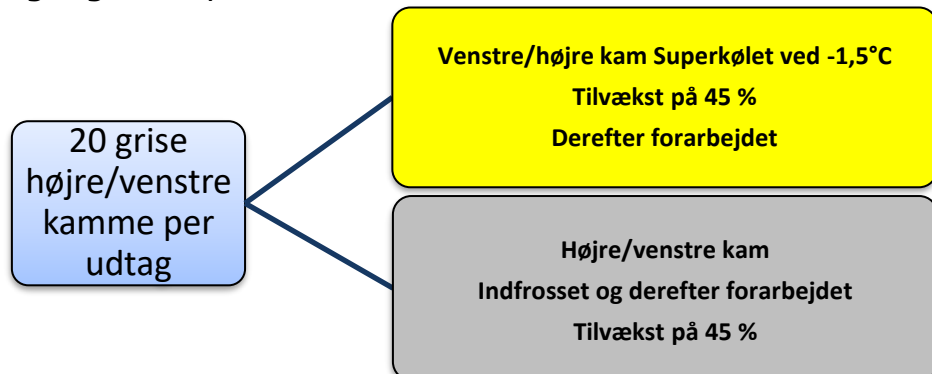
## Forsøgsdesign - overblik

### Udbytteforsøg

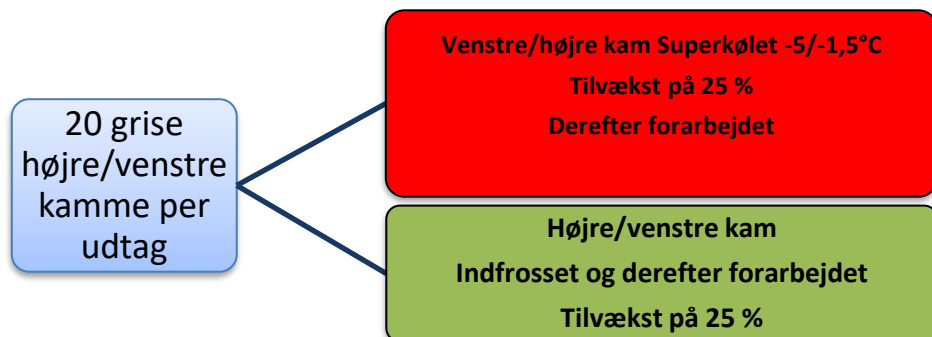
Forsøg med parvis sammenligning 25% tilvækst,  
lagring ved -1,5 °C:



Forsøg med parvis sammenligning 45% tilvækst,  
lagring ved -1,5 °C:



Forsøg med parvis sammenligning 25% tilvækst,  
lagring ved - 5 /-1,5 °C:



## **Beregning af udbytter**

Der registreres følgende udbytter for % tilvækst og svind:

Optøningssvind % =

$((\text{vægt efter udbening} - \text{vægt efter optøning}) / \text{vægt efter udbening}) * 100$

Lagringssvind % =

$((\text{vægt efter sprøjtning i vakuumpose} - \text{tara vægt af vakuumpose}) - \text{vægt efter lagring og udligning}) / (\text{vægt efter sprøjtning} - \text{tara vægt af vakuumpose}) * 100$

Sprøjtetilvækst % =

$((\text{vægt efter sprøjtning} - \text{vægt før sprøjtning}) / \text{vægt før sprøjtning}) * 100$

Salttilvækst % =

$((\text{vægt efter tumbling} - \text{vægt før sprøjtning}) / \text{vægt før sprøjtning}) * 100$

Kogesvind % =

$((\text{vægt efter tumbling} - \text{vægt efter kog}) / \text{vægt efter tumbling}) * 100$

Forarbejdningstilvækst % =

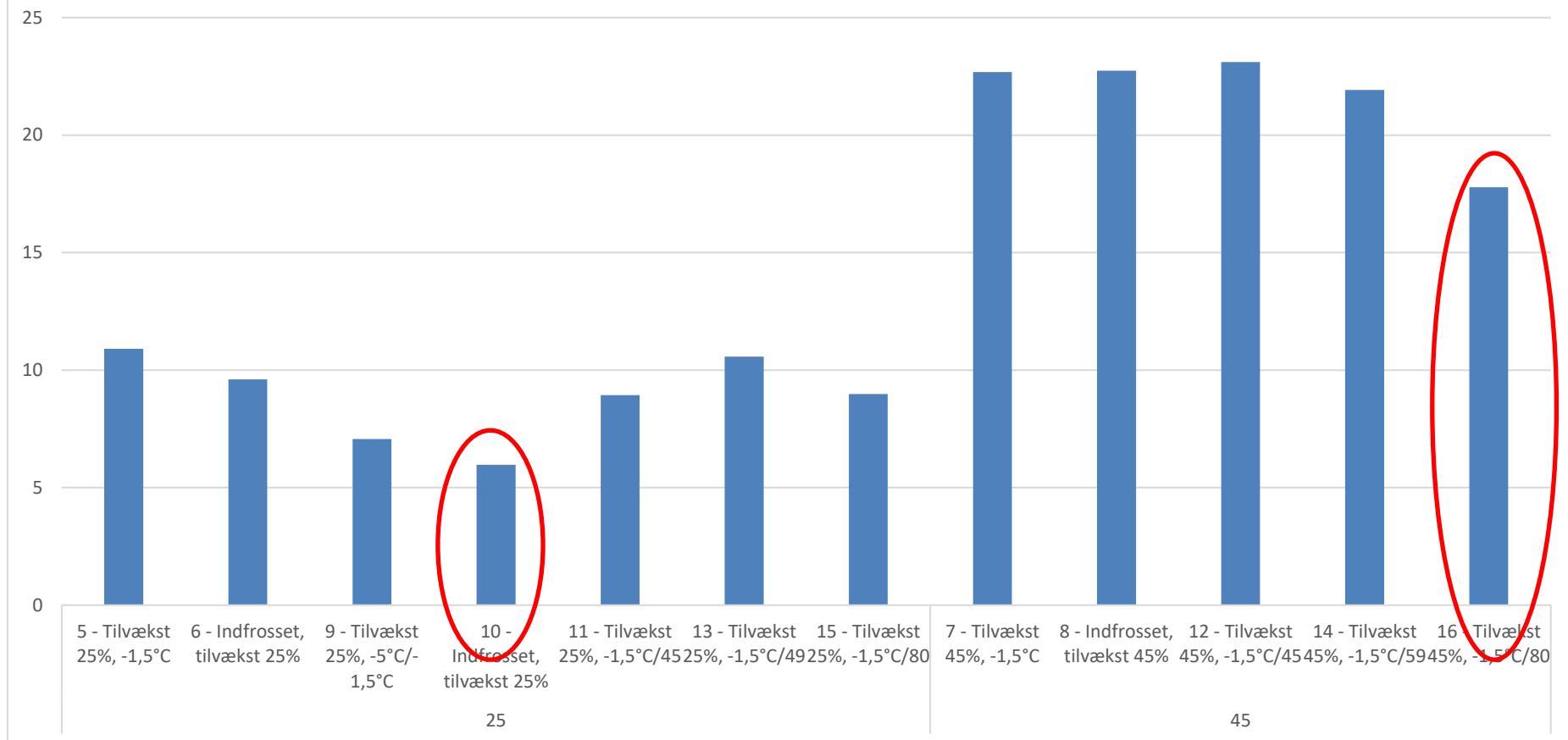
$((\text{vægt efter kog} - \text{vægt før sprøjtning}) / \text{vægt før sprøjtning}) * 100$

Total processtilvækst % =

$((\text{vægt efter kog} - \text{vægt efter udbening}) / \text{vægt efter udbening}) * 100$

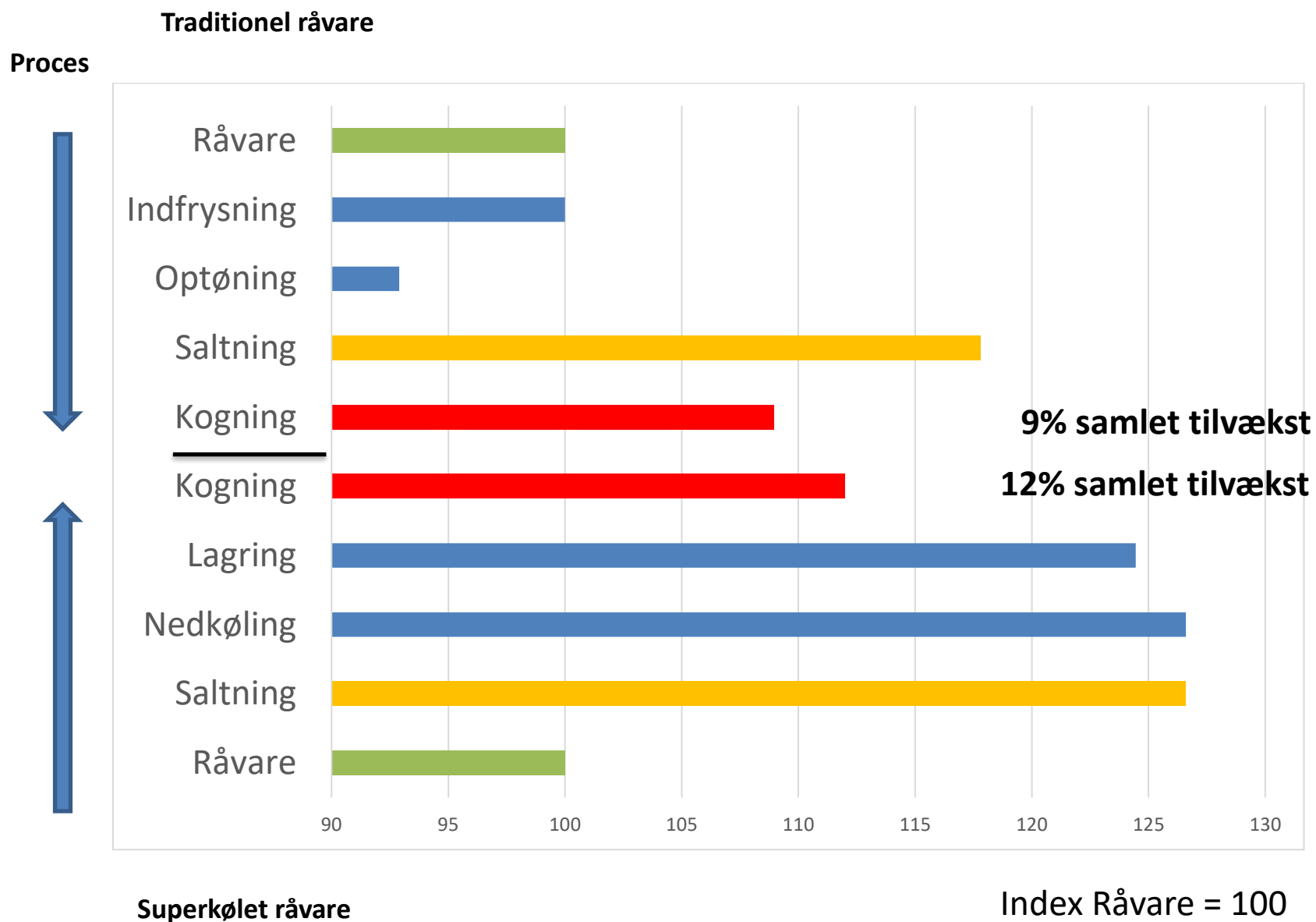
En detaljeret oversigt over resultaterne fra udbytteforsøgene kan findes i bilag 6.

## Samlet tilvækst



**Resultater for total tilvækst fra alle forsøg for henholdsvis 25% saltningstilvækst og 45% tilvækst. Søjler markeret med rød cirkel adskiller sig statistisk fra andre i samme gruppe.**

**Ændring gennem procesforløb for produkter med 25% tilvækst lagret i 45 dage.**



Figuren viser det typiske forløb for en traditionel henholdsvis en superkølet proces, i dette tilfælde produktet med 25% tilvækst. Den traditionelle proces har et dryptab efter frysning, mens den superkølede råvare stort set ikke taber noget under køling/lagring, men har et større tab i kogeprocessen. Samlet set er tilvæksten i dette tilfælde signifikant bedre for det semi-forædlede, superkølede produkt.

For de øvrige sammenligninger mellem traditionelt produkt og semi-forædlet produkt var forskel i tilvækst end mindre og ikke signifikant. Men samlet set har de semi-forædlede produkter statistisk set bedre total tilvækst for 25% og for 45% mindst lige så høj total tilvækst som de traditionelle produkter.

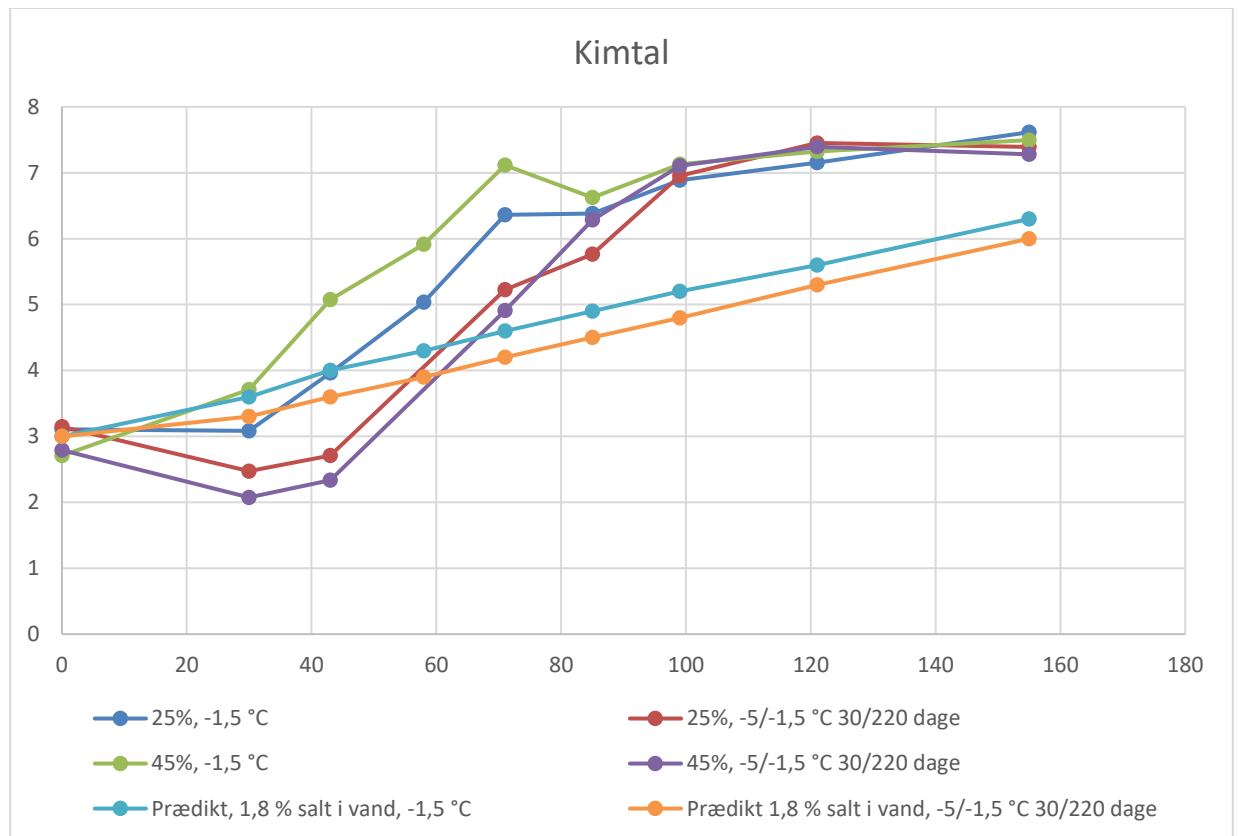
Ser man på produkterne med 25% tilvækst ændrede tilvæksten sig ikke i løbet af lagringsperioden. For produkter med 45% tilvækst faldt den samlede tilvækst efter 60 dages lagring og resultatet efter 80 dages lagring adskiller sig signifikant fra de øvrige. Det var også i dette produkt, at der blev observeret mange huller i det færdige produkt.

### **Holdbarhed – resultater**

Holdbarhedsundersøgelserne er, for at medtage den variation der er på slagterierne, gennemført på tilfældigt udvalgte kamme fra flere slagterier. Det kan altså være kød fra so- og galtgrise og pH i kammene vil variere i forhold til kammene udvalgt til den parvise sammenligning af udbytter mellem traditionel og semi-forædlet produkt.



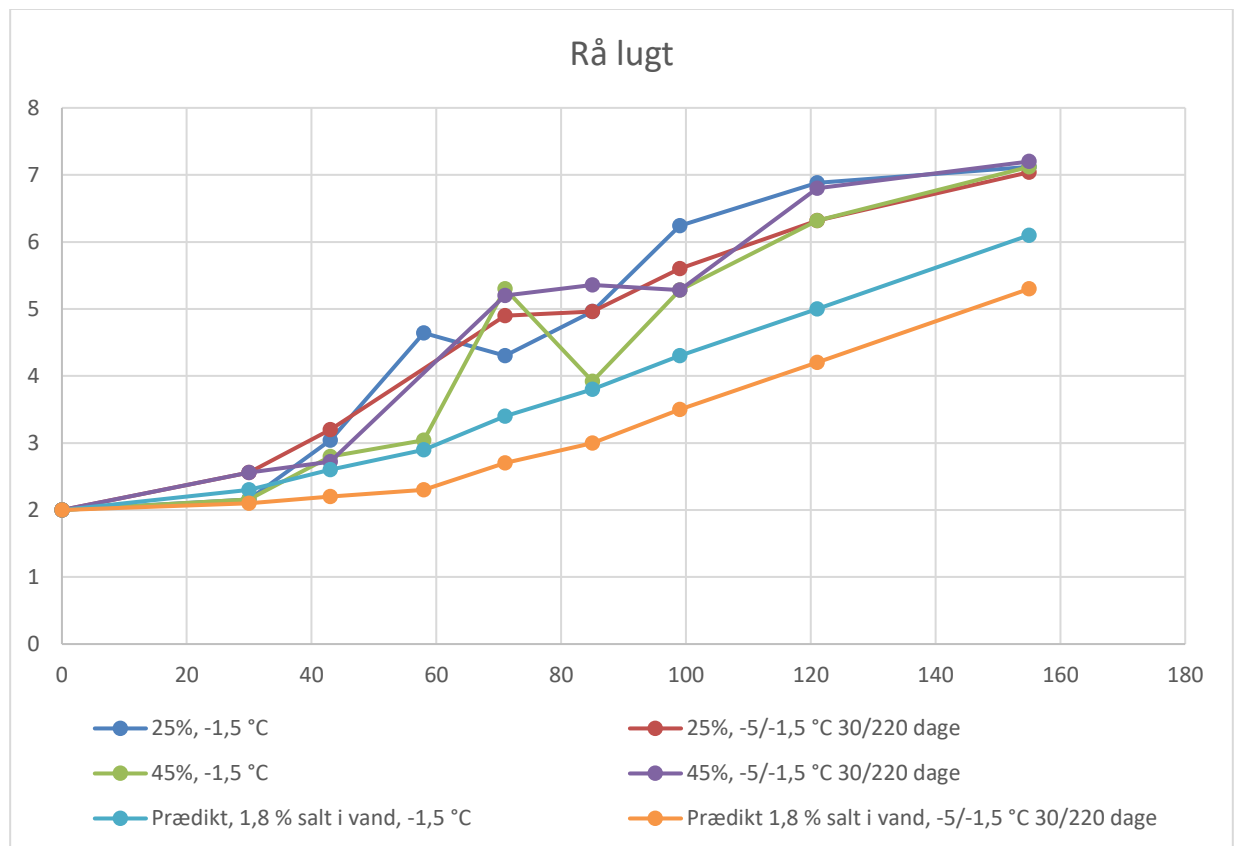
Den nedstående figur viser resultaterne af de mikrobiologiske analyser (total kim) af de rå produkter, det vil sige før kogning/røgning, sammenholdt med den prædikterede holdbarhed.



Som det ses, er hældningerne på kurverne ens for produkter lagret ved en konstant temperatur på -1,5 og for produkter lagret 30 dage ved -5 og derefter ved -1,5. Kurveforløbet er det samme, blot parallelforskydt. Dette indikerer, at der er tale om samme type fordærv. Det skal bemærkes, at der ikke blev fundet gær i produkterne.

Prædiktioner udarbejdet på DMRI's modeller havde forudsagt en betydelig længere holdbarhed end der reelt blev opnået. Dette er der flere grunde til, hvoraf den væsentligste formentlig er, at produkterne i forsøget er tilpasset den asiatiske smag og derfor er tilsat dextrose. Derudover bygger prædiktionerne på extrapolering af data, idet der ikke tidligere er lavet forsøg ved så lave temperaturer.

Den sensoriske bedømmelse af rå lugt fremgår af nedenstående figur.



Acceptgrænsen er 5 og de rå produkter kasseres mellem dag 80 og dag 100. Den første ændring, som dommerne bemærker, er en maltagtig lugt, hvilket formentlig stammer fra omsætning af dextrose. Derudover bemærkes, at ud-sivende lage i poserne bliver lidt trådet/slimet. Forandringen i overskydende/udsivende lage ses primært hos produkter med høj tilvækst, da der næsten ikke er nogen overskydende væske i produkter med moderat tilvækst.

Der er også lavet en bedømmelse på færdigvaren af et panel trænet på det traditionelt fremstillede produkt (bilag 4 og 5). Den første bedømmelse blev foretaget efter 45 dage og her var det semi-forædlede produkt lige så godt som det traditionelle. Det var forventet at produkterne kunne holde sig betydelig længere end tilfældet var, og den anden bedømmelse blev foretaget efter at de rå produkter var bedømt som uacceptable. Det blev vurderet at det var sikkert at bedømme produkterne og dette skete på produkter fremstillet dag 111. Dommernes kommentarer var en reduceret kødsmag, en udvikling i syrlig, hengemt og harsk smag samt i enkelte tilfælde bitter smag. Ingen af de kogte/røgede produkter blev bedømt som uacceptable på dag 111, så røgning maskerer eventuel bismag.

Baseret på disse information blev der gennemført endnu et forsøg for at få en bedre vurdering af sensorisk holdbarhed. Ud fra det første forsøg skønnedes holdbarheden til at være mellem 60 og 80 dage. Det nye forsøg blev gennemført sammen med et udbytteforsøg, og i dette tilfælde har kammene altså haft et standardiseret pH.

Resultat blev, at på dag 80 var prøverne endnu ikke bedømt som unacceptable ud fra rå lugt. Et par ekstra prøver – normalt bedømmes 10 kamme – bedømt på dag 99 og disse blev kasseret.

Forskellen i holdbarhed kan synes stor, men i dette tilfælde er det inden for den variation som ses med sikkerhedsgrænser, som normalt benyttes i modellerne.

### **Udseende**

Ud over rå lugt og smag af det færdige produkt blev udseende af det færdige produkt også bedømt. Dette forgik ved at 10 prøver fra en serie blev slicet op i 24 mm skiver, dog blev stykket fra hofteenden ikke medtaget. Ved bedømmelsen blev saltfordeling (striber/farve) samt huller vurderet (bilag 3).

Huller viste sig at være en betydende faktor i vurdering af holdbarhed. De følgende 3 billeder viser eksempler på, hvordan henholdsvis et fuldt acceptabelt produkt, et med mindre huller og et med mange store huller ser ud.



Fuldt acceptabelt produkt.



Få, mindre huller hos i alt 8 af 20 skiver.



Skiver med forekomst af store huller.

Frekvens og størrelse af huller afhænger af lagringstid og tilvækst. Produkterne var fuldt acceptable på dag 45. Fra dag 60 begyndte der forekomme huller og det var signifikant værre hos produkter med høj tilvækst (45%), men produkter med lav tilvækst (25%) var mindre udsat. På dag 80 var der typisk kun få, mindre huller i produkter med 25% tilvækst. Men skal man være sikker på at kunne levere et høj kvalitetsprodukt, anbefales det ikke at lagre de semi-forædlede produkter mere end 60 dage. Der blev også smagt på produkterne med store huller i forbindelse med den visuelle bedømmelse. Nogle af prøverne var neutrale, men enkelte havde en bitter smag. Når det ikke er alle prøver, der har denne bitre smag, indikerer det at der kan være tale om 2 typer af fordærv.

### Kundevurdering af produkterne

I forbindelse med et prøveudtag blev der arrangeret en smagsbedømmelse for 27 deltagere på Pork Academy, hvor deltagere/dommerne bestod af kvalitetsansvarlige og indkøbere fra en række japanske importører af dansk svinekød. Bedømmerne var således meget fortrolige med de krav, der stilles til netop denne type produkt. Bedømmelsen blev foretaget som en blind, sammenlignende bedømmelse mellem det traditionelt fremstillede produkt og det semi-forædlede produkt, der i dette tilfælde har været lagret i 110 dage. Resultatet er vist nedenfor:

	Synes mindst om	Synes bedst om
Semi-forædlet, 25% tilvækst (-5/-1,5)	1	7
Traditionelt, 25% tilvækst (frossen råvare)	4	5
Semi-forædlet 45% tilvækst (-1,5)	4	7
Traditionelt 45% tilvækst (frossen råvare)	6	0

Ikke alle dommerne har foretrukket den ene prøve fremfor den anden. For produktet med 25% tilvækst er der en tendens til at dommerne foretrækker det semi-forædlede produkt. Det skal bemærkes, at bedømmelsen i dette tilfælde blev foretaget på et produkt, der først havde ligget 30 dage ved -5 og derefter ved -1,5. Dette var nødvendigt, da der var huller i produkterne lagret ved -1,5 og disse derfor visuelt adskilte sig klart fra de øvrige. Ulempen ved at benytte produktet, der først har ligget ved -5 er, at det har et

lagringsvind/dryptab, fordi at det har været frosset. Den totale procestilvækst for dette produkt er således 3% mindre end det traditionelle, og det semi-forædlede ved -1,5, og dette kan have medført at produktet er mindre saftigt.

For produkter med 45% tilvækst foretrækker dommerne klart det semi-forædlede produkt.

Sammenfattende kan det siges, at sensorisk bedømmes de semi-forædlede produkter bedre eller mindst lige så godt som det traditionelle produkt.

### **Cost-benefit**

En af forudsætningerne for at producere et semi-forædlet produkt i Danmark fremfor at eksportere en frossen råvare er, at der er et økonomisk incitament for både køber og sælger.

En forskel i udbytte vil have den største effekt og udbytteforsøgene viste, at der opnås et større eller mindst lige så højt udbytte ved de semi-forædlede produkter. Det mindre udbytte for de traditionelle produkter afhænger delvist af dryptab i forbindelse med optøning, hvor der udover vand også tabes vandopløselige proteiner. Det er imidlertid mulig at opsamle væsken fra optøning og tumble dette ind i produkterne ved den efterfølgende forarbejdning, hvorved forskelle i udbytter kan udlignes. Det er derfor valgt at lave en cost-benefit beregning, hvor der ikke inddrages forskelle i udbytte men udelukkende ses på håndtering af produkterne.

I forudsætningerne for beregningerne indgår, at en håndtering er sat til 9 sekunder. Omkostninger i forbindelse med afhentning, indfrysning og skibstransport er de priser, som DMRI har fået oplyst fra frysehus/shipping. Slagterierne vil formentlig kunne opnå bedre vilkår end dette. Med hensyn til lønomkostninger er i der i eksemplet valgt et niveau i modtagerlandet svarende til 50% af en dansk løn, men beregningerne er foretaget for 10-90% og dette har vist sig ikke at ændre på konklusionerne. Alle værdierne er indsat i regneark, se tabeller på efterfølgende sider.

Dansk løn:	190 kr./time (excl. sociale omk.)	Tonnage (kamme):	10.000	Vægt pr. std. kam:	4,7 kg/kam	Håndtering:	400 kasse/time
Asia løn:	50% af dansk løn	Karton størrelse (25 kg. teleskop kasse):	25	Vægt forøgelse ved saltning:	25% & 45%		
Frysehus:	210 kr./palle	Pakning af kasser/time (estimeret v. 25 kg./kasse):	60	Håndtering (én kasse eller én kam):	9 sek	Antal kasser/palle:	28 kasser (25 kg.)

		Traditionel produktion		Nyt produktionskoncept (25%)	
		Traditionel produktionsflow.		Nyt produktionsflow	
		Håndteringsomkostninger		Håndteringsomkostninger	
Antal kasser:	1.880 kasser	Tage kasse fra bånd	893 kr.	893 kr.	Tage kasse fra bånd
Antal paller:	67 paller	Tage kam ud af kasse og lægge i wrap maskine	4.750 kr.	4.750 kr.	Lægge kamme på bånd til stiksaltning
Vægt kamme:	47.000 kg.	IWP Wrap af kamme (er inkluderet i ovenstående)	- kr.	- kr.	Stiksalte kamme
Transp.omk.:	0,2 kr./kg	Afløvere kasse	893 kr.		Vacuumpakke (dybtræk) saltede kamme
Sejleomk.	50% á lastbil	Fremtage kartonbund	893 kr.	- kr.	Nedkøle kamme vha impingement eller brine
		Ilægge inderpose	893 kr.	1.116 kr.	Fremtage kartonbund
		Lægge kamme i karton	893 kr.	1.116 kr.	Ilægge inderpose
		Folde inderposer mod midte	893 kr.	1.116 kr.	Lægge kamme i karton
		Påsætte inderetiket	893 kr.	1.116 kr.	Folde inderposer mod midte
		Påsætte karton låg	893 kr.	1.116 kr.	Påsætte inderetiket
		Sætte kasse på bånd	893 kr.	1.116 kr.	Påsætte karton låg
		Vejning af kasse (aut.)	- kr.	1.116 kr.	Sætte kasse på bånd
		Strapning af kasse (aut.)	- kr.	- kr.	Vejning af kasse (aut.)
		Påsætte yderetiket og evt. private labels (aut.)	- kr.	- kr.	Strapning af kasse (aut.)
		Palletering af kasser m. mellemæg (semiaut.)	1.116 kr.	- kr.	Påsætte yderetiket og evt. private labels (aut.)
		Udlæsning af paller til lastbil	319 kr.	1.395 kr.	Palletering af kasser m. mellemæg (semiaut.)
		Afsende / transportere paller (kamme) til frysehus	- kr.	- kr.	Evt filmwrap af paller
		Modtagelse af paller på frysehus	- kr.	399 kr.	Udlæsning af paller til lastbil
		Håndtering af paller til indfrysning	- kr.	11.750 kr.	Køletransport af paller fra slagteri til skib
		Håndtering af paller fra indfrysning til lagerlokation	14.100 kr.	- kr.	Aflæsning af paller fra lastbil til skib
		Håndtere paller fra frysehus til afsendelse	- kr.	- kr.	Håndtering af paller til lokation på skib
		Kølefragt m. lastbil fra frysehus til afskibning	9.400 kr.	5.875 kr.	Sejle kølede kamme på paller til Asien
		Aflæsning af paller fra lastbil til skib	- kr.	- kr.	Afskibning af paller
		Håndtering af paller til lokation på skib	- kr.	8.813 kr.	Håndtering af paller fra afskibning til køletransport
		Sejle frosne kamme på paller til Asien	4.700 kr.	- kr.	Aflæsning af af paller fra lastbil til kundemodtagelse
		Afskibning af paller	- kr.	558 kr.	Tage kamme ud af karton
		Håndtering af paller fra afskibning til køletransport	7.050 kr.	1.674 kr.	Opskære og fjerne vacuumpose
		Aflæsning af af paller fra lastbil til kundemodtagelse	- kr.	- kr.	Optø kamme
		Tage kamme fra karton til optøning	447 kr.	1.674 kr.	Håndtering ifm. at komme kamme i tarm
		Optø og fjerne wrap fra kamme	447 kr.	558 kr.	Håndtere kamme i tarm til kogeri
		Lægge kamme på bånd til stiksaltning	447 kr.	- kr.	Kogning af kamme
		Stiksalte kamme	- kr.	558 kr.	Håndtering af kogte kamme til afkøling
		Håndtere saltede kamme fra bånd til tumbling	- kr.	- kr.	Afkøling af kamme i tarm
		Håndtere kamme fra tumbling til dræning	- kr.	- kr.	Færdigt produkt
		Håndtering ifm. at komme kamme i tarm	1.340 kr.		
		Håndtere kamme i tarm til kogeri	447 kr.		
		Kogning af kamme	- kr.		
		Håndtering af kogte kamme til afkøling	447 kr.		
		Afkøling af kamme i tarm	- kr.		
		Færdigt produkt	- kr.		
		Omkostninger i alt:	53.044 kr.	46711,35	:i alt omkostninger
		Omkostninger i alt kr./kg råvare:	1,13 kr.	0,99	:i alt omkostninger kr./kg.

Dansk løn:	190 kr./time (excl. sociale omk.)	Tonnage (kamme):	10.000	Vægt pr. std. kam:	4,7 kg/kam	Håndtering:	400 kasse/time
Asia løn:	50% af dansk løn	Karton størrelse (25 kg. teleskop kasse):	25	Vægt forøgelse ved saltning:	25% & 45%		
Frysehus:	210 kr./palle	Pakning af kasser/time (estimeret v. 25 kg./kasse):	60	Håndtering (én kasse eller én kam):	9 sek	Antal kasser/palle:	28 kasser (25 kg.)

		Traditionel produktion		Nyt produktionskoncept (45%)	
Antal kasser:	1.880 kasser	Traditionel produktionsflow.		Nyt produktionsflow	
Antal paller:	67 paller	Håndteringsomkostninger	Håndteringsomkostninger	Håndteringsomkostninger	Håndteringsomkostninger
		Tage kasse fra bånd	893 kr.	893 kr.	Tage kasse fra bånd
		Tage kam ud af kasse og lægge i wrap maskine	4.750 kr.	4.750 kr.	Lægge kamme på bånd til stiksaltning
		IWP Wrap af kamme	- kr.	- kr.	Stiksalte kamme
		Afløvere kasse	893 kr.		Vacuumpakke (dybtræk) saltede kamme
		Fremtage kartonbund	893 kr.	- kr.	Nedkøle kamme vha impingement eller brine
		Ilægge inderpose	893 kr.	1.295 kr.	Fremtage kartonbund
		Lægge kamme i karton	893 kr.	1.295 kr.	Ilægge inderpose
		Folde inderposer mod midte	893 kr.	1.295 kr.	Lægge kamme i karton
		Påsætte inderetiket	893 kr.	1.295 kr.	Folde inderposer mod midte
		Påsætte karton låg	893 kr.	1.295 kr.	Påsætte inderetiket
		Sætte kasse på bånd	893 kr.	1.295 kr.	Påsætte karton låg
		Vejning af kasse	- kr.	1.295 kr.	Sætte kasse på bånd
		Strapning af kasse	- kr.	- kr.	Vejning af kasse
		Påsætte yderetiket og evt. private labels	- kr.	- kr.	Strapning af kasse
		Palletering af kasser m. mellemlæg	1.116 kr.	- kr.	Påsætte yderetiket og evt. private labels
		Udlæsning af paller til lastbil	319 kr.	1.619 kr.	Palletering af kasser m. mellemlæg
		Afsende / transportere paller (kamme) til frysehus	- kr.	- kr.	Evt filmwrap af paller
		Modtagelse af paller på frysehus	- kr.	462 kr.	Udlæsning af paller til lastbil
		Håndtering af paller til indfrysning	- kr.	13.630 kr.	Køletransport af paller fra slagteri til skib
		Håndtering af paller fra indfrysning til lagerlokation	14.100 kr.	- kr.	Aflæsning af paller fra lastbil til skib
		Håndtere paller fra frysehus til afsendelse	- kr.	- kr.	Håndtering af paller til lokation på skib
		Kølefragt m. lastbil fra frysehus til afskibning	9.400 kr.	6.815 kr.	Sejle kølede kamme på paller til Asien
		Aflæsning af paller fra lastbil til skib	- kr.	- kr.	Afskibning af paller
		Håndtering af paller til lokation på skib	- kr.	10.223 kr.	Håndtering af paller fra afskibning til køletransport
		Sejle frosne kamme på paller til Asien	4.700 kr.	- kr.	Aflæsning af af paller fra lastbil til kundemodtagelse
		Afskibning af paller	- kr.	647 kr.	Tage kamme ud af karton
		Håndtering af paller fra afskibning til køletransport	7.050 kr.	1.942 kr.	Opskære og fjerne vacuumpose
		Aflæsning af af paller fra lastbil til kundemodtagelse	- kr.	- kr.	Optø kamme
		Tage kamme fra karton til optøning	447 kr.	1.942 kr.	Håndtering ifm. at komme kamme i tarm
		Optø og fjerne wrap fra kamme	447 kr.	647 kr.	Håndtere kamme i tarm til kogeri
		Lægge kamme på bånd til stiksaltning	447 kr.	- kr.	Kogning af kamme
		Stiksalte kamme	- kr.	647 kr.	Håndtering af kogte kamme til afkøling
		Håndtere saltede kamme fra bånd til tumbling	- kr.	- kr.	Afkøling af kamme i tarm
		Håndtere kamme fra tumbling til dræning	- kr.	- kr.	Færdigt produkt
		Håndtering ifm. at komme kamme i tarm	1.340 kr.		
		Håndtere kamme i tarm til kogeri	447 kr.		
		Kogning af kamme	- kr.		
		Håndtering af kogte kamme til afkøling	447 kr.		
		Afkøling af kamme i tarm	- kr.		
		Færdigt produkt	- kr.		
		Omkostninger i alt:	53.044 kr.	47.639 kr.	: alt omkostninger
		Omkostninger i alt kr./kg råvare:	1,13 kr.	1,01	: alt omkostninger kr./kg.



Som det fremgår, er den samlede forskel i størrelsesordenen 12-14 øre per kg råvare i det semi-forædlede produkts favør. Forskellen er udregnet per kg råvare, da det er dette, som er udgangspunktet i dag. Hvis beregning af forskel i stedet udtrykkes på basis af det færdige produkt, bliver beløbene henholdsvis ca. 9% og 22% mindre svarende til den totale tilvækst for 25% henholdsvis 45% saltningstilvækst produkter.

Det var forventet, at en forskel i lønomkostning vil påvirke resultatet. Men hovedparten af omkostningerne udgøres af transportomkostninger og dette, samt de færre håndteringer for den semi-forædlede proces, betyder, at denne forskel er næsten uafhængig af forskelle i lønniveau mellem Danmark og Asien. Eksemplet er således gennemregnet for 10-90% af en dansk løn og dette flytter ikke mere end 1 øre/kg på det samlede resultat.

Den følgende tabel opsummerer de væsentligste forskelle for processer:

<b>Semi-forædlet</b>	<b>Fordel</b>	<b>Traditionel</b>
Pakning i vakuumpose	Semi-forædlet/lige Samme bemanning Der skal håndteres en større mængde ved den semi-forædlede proces, men processen kan udføres hurtigere.	Pakning i wrap
Nedkøling, egen	Semi-forædlet 10 øre/kg	Transport+indfrysning frysehus
Transport Asien	Semi-forædlet marginalt bedre for 25% tilvækst, lige for 45% tilvækst	Transport Asien
	Semi-forædlet undgår dette	Udpakning
	Semi-forædlet undgår dette	Optøning

Mange af processerne er i sagens natur ens. Generelt er der dog færre processer for det semi-forædlede produkt og mindre energiforbrug, da der ingen faseovergang er, da produktet ikke fryses. Til gengæld er der en større mængde, der skal transporteres, da tilvæksten er foretaget i DK.

## **Konklusion**

Projektet har vist, at det er muligt at producere et semi-forædlet typisk asiatisk produkt, som har en holdbarhed på minimum 60 dage, såfremt det køles umiddelbart efter fremstilling og opbevares ved  $-1,5^{\circ}\text{C}$  indtil fremstilling af slutprodukt. Denne tidsramme svarer til transporttid med containerskib til Asien plus yderligere 2 uger.

Produkterne vil oftest kunne holde sig længere end 60 dage og smagsmæssig er der ingen problemer med slutproduktet efter 80-100 dage, men efter 60 dage er der risiko for kvalitetsfejl, som skyldes forekomst af huller i det varmebehandlede slutprodukt. Denne kvalitetsfejl optræder først i produkter med høj tilvækst, men vil med tiden også forekomme i produkter med moderat tilvækst.

Endelig er slutproduktet præsenteret for 27 japanere, som repræsenterer virksomheder, der importerer dansk svinekød. Produkterne produceret på basis af en semi-forædlet råvare fik generelt en lidt bedre bedømmelse end produkter baseret på en traditionel indfrosset råvare.

I forsøgene var udbyttet for det semi-forædlede produkt er bedre eller mindst lige så højt som et traditionelt produkt. For traditionelt fremstillede produkter er der et tab som følge af indfrysning og optøning, mens de semi-forædlede produkter har et relativt større tab under varmebehandling som følge af en større tilvækst inden. De traditionelle produkter kan muligvis kompensere for udbyttetabet ved at opsamle dryptabet ved optøning og tumble dette ind i produkterne, men det kræver lidt ekstra håndtering.

En af forudsætningerne for at eksportere et semi-forædlet produkt er, at både køber og sælger kan have en fordel i dette. Denne forventning bygger på, at der er en mindre samlet håndtering ved de semi-forædlede produkter. Derfor er den samlede cost-benefit vurderet for de semi-forædlede produkter. Cost-benefit beregningerne viser, at den samlede forskel er i størrelsesordenen 12-14 øre per kg råvare i det semi-forædlede produkts favør.

## Råvarer og nedkølingsproces

<b>Råvarer</b>	Til udbytteforsøget benyttes sogrise med en slagtevægt på 78,0-82,4 kg.
<b>pH-24 timer i kammuskel</b>	Dagen efter slagtning tidligst 22 timer efter stikning udvælges 210 grise med pH-24 timer målt i den venstre kam. 2 målinger pr. kam mellen 4. og 5. bageste lændehvirvel. Gennemsnittet af de 2 målinger er pH-værdien for begge kamme. pH skal være mellem 5,4-5,6 for at grisene kan indgå i forsøget.
<b>Pakning til indfrysning</b>	Kammene filmes enkeltvis og pakkes i kartoner (628300/628310) á 7 stk. Kamme til indfrysning og frostlagring pakkes og sendes frysehus lager. Herfra hjemtages produkterne til DMRI, når de skal produceres. Kammene lægges på køl i modtagekølerummet ved 1-4 °C på DMRI til optøning.
<b>Optøningsproces</b>	<p>Optøning i kabine til kernetemperatur på 2 °C gennemføres med nedenstående program:</p> <p>Program "MTDE optøning" på kogeskabet Doleschal i Pilot Plant:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Step 1: Opvarmning af kabinen til 24 °C i 30 min. (tilsætning af damp)</li><li>• Step 2: 5 min. ved 25 °C</li><li>• Step 3: 90 min. ved 15 °C</li><li>• Step 4: 5 °C til 2 °C i centrum</li><li>• Step 5: Køling ved 2 °C til næste morgen</li></ul> <p>Vægten pr. kam registreres efter optøning inden multistiksprøjtning.</p>
<b>Superkølede kamme</b>	Nedkølingsprocessen foretages umiddelbart efter multistiksprøjtning på DMRI i en brine på -15 °C ± 2 °C. Temperaturen reguleres med køleudstyret, eventuelt tilsættes tøris.
<b>Nedkøling af superkølede produkter</b>	<p>Der fremstilles en brine (lage) med 301,23 gram salt pr. liter vand, hvilket giver et frysepunkt på -20,8 °C samt 23,151 % salt i brinen.</p> <p><u>Procedure for nedkøling i brine ved -15 °C ± 2 °C:</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Super Chiller startes og når temperaturen i brinen er -15 °C ± 2 °C kan nedkøling af produkter påbegyndes</li><li>2. Temperaturen registreres i brinen fra start til slut for hhv. produkter for 25% og 45% tilvækst.</li><li>3. Under nedkølingsforløbet foretages der cirkulation i brinen med DMRI omrøringsmaskine til saltlage</li><li>4. Der tages tid via stopur, så tiden for neddykning i brinen er ens.</li></ol> <p>Ophæng til dypning i brinen benyttes og der nedkøles 5 kamme ad gangen forskudt i tid. Der kan maks. være 2x5 kamme i karret på én gang. Tiden for nedkøling i brinen er:</p>

1. 4,5 minutter for kamme med en start opbevaring ved  $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
2. 9 minutter for kamme med en start opbevaring ved  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Efter nedkøling placeres produkterne i flamingokasser med 5 stk. i hver inderpose for transport til containerne.

## Forarbejdningsproces - DMRI

Lagen fremstilles mindst dagen før brug af hensyn til forøgelse af sprøjtesikkerheden og tempereres under køl ved 4 °C.

Kammene vejes enkeltvis umiddelbart før multistiksprøjtning.

Lager

### Moderat tilvækst 26% (100 kg kamme)

<i>Lage</i>	<i>%</i>	<i>Kg</i>	<i>% i færdigvaren</i>
Vand	86,62	100,000	
Nitritsalt	6,37	7,355	*1,30(77 ppm nitrit)
Fosfat	2,00	2,305	0,40
Na.ascorbinat	0,10	0,110	0,02
Dextrose	4,91	5,671	0,99
Total	100,00	115,411	

Kammene multistiksprøjtes med Multistiksprøjte 1. Én gang ved 2,4 bar og 60 slag pr. minut, én ad gangen med kødsiden opad og mærkesedlen påsat midt på fedtsiden.

6 kamme med normal kødkvalitet bruges til test for sprøjtetilvækst om de 2,4 bar skal være lige over eller under. Efter multistiksprøjtning vejes kammene enkeltvis efter 2 min. dræning.

### Høj tilvækst 46% (100 kg kamme)

<i>Lage</i>	<i>%</i>	<i>Kg</i>	<i>% i færdigvaren</i>
Vand	89,92	100,000	
Carrageenan	1,56	1,735	0,495
Nitritsalt	4,06	4,514	1,287 (77 ppm nitrit)
Fosfat	1,28	1,422	0,406
Na.ascorbinat	0,06	0,065	0,018
Dextrose	3,12	3,471	0,990
Total	100,00	111,207	

Kammene multistiksprøjtes med Multistiksprøjte 1. **To gange** ved 2,4 bar og 60 slag pr. minut, én ad gangen med kødsiden opad og mærkesedlen påsat midt på fedtsiden. Efter multistiksprøjtning vejes kammene enkeltvis efter 2 min. dræning.

### **Pakning i vakuumpose**

Produkterne pakkes i vakuumpose LogiCon PA/PE 90 225x650mm efter vejning før multistiksprøjtning. Derefter vejes produktet igen efter vakuumpakning til registrering af svind under lagring.

**Lagringssvind** Før kammene kommes i tarm vejes de til registrering af lagringssvind for serie 5, 7 og 9.

**Stopning i tarm** Kammene stoppes i Klar tarm Fibrous PDD CLEAR /CALIBER: 85(KALLE), og opstrammes hårdt til rund facon.  
Herefter vejes kammene til registrering af kogesvind.

**Tørring, røgning, varmebehandling** Procesforløbet for tørring, røg og varmebehandling er som følger:

Proces	Tid	Kammertemperatur
Tørring	30 min	55 °C / 90% RF
Røg	15 min	55 °C / 90% RF
Tørring	5 min	55 °C / 90% RF
Røg	15 min	55 °C / 90% RF
Kog	90 min	65 °C
Kog	Til 70 °C i centrum	75 °C
Overbrusning	50 min	

Program 40 på røgeovn 1 i Pilot Plant.

**Nedkøling efter varmebehandling** Produkterne flyttes til afkøling til 2 °C i kølerum i 24 timer. Dagen efter afkøling vejes kammene enkeltvis til registrering af kogesvind og forarbejdningstilvækst.

Herefter sættes produkterne i kølerum ved 2 °C, opdelt i røde kasser til spisekvalitetsbedømmelse og færdigvarebedømmelse, hvor produkterne henstår i 2 døgn.

**Færdigvarebe-  
dømmelse**

## Visuel Færdigvarebedømmelse

Der foretages en subjektiv ekspertbedømmelse pr. udtag af færdigvaren for 10 produkter pr. serie, saltfordeling og skæreflade. Desuden måles der farve med Minolta CR300.

De 10 produkter pr. serie skal være udvalgt sådan at de indgår som en parvis sammenligning.

### Bedømmelse af åben struktur:

1. OK – ingen åben struktur
2. Under 25 % af de slicede skiver har åben struktur
3. 26-50 % af de slicede skiver har åben struktur
4. 51-75 % af de slicede skiver har åben struktur
5. 76-100 % af de slicede skiver har åben struktur

### Bedømmelse saltfordeling farve:

1. OK – en ensartet farve
2. Under 25 % af de slicede skiver er uens i farven
3. 26-50 % af de slicede skiver er uens i farven
4. 51-75 % af de slicede skiver er uens i farven
5. 76-100 % af de slicede skiver er uens i farven

### Bedømmelse saltfordeling striber:

1. OK – ingen striber
2. Under 25 % af de slicede skiver har striber
3. 26-50 % af de slicede skiver har striber
4. 51-75 % af de slicede skiver har striber
5. 76-100 % af de slicede skiver har striber

### Bedømmelse af huller:

1. OK – ingen huller - < 2 huller i alt
2.  $\leq 2$  huller i 1-4 skiver
3.  $\leq 2$  huller i > 4 skiver
4. > 2 huller 1-4 skiver
5. > 2 huller i > 4 skiver

### Bedømmelse af fysiske nålespor – KC spor indgår ikke:

1. OK – ingen nålespor
2. Under 25 % af de slicede skiver har nålespor
3. 26-50 % af de slicede skiver har nålespor
4. 51-75 % af de slicede skiver har nålespor
5. 76-100 % af de slicede skiver har nålespor

Produktet slices fra hofteenden i 24 mm skiver og lægges op på en plade i rækkefølge. Den første skive fra hofteenden medtages ikke. Der vil være ca. 16

skiver og mærkesedlen med påskrevet kodenummer lægges på den første skive.

Minolta farvemåling foretages på den anden skive fra hofteenden og skal være afsluttet senest 5 minutter efter skiven er afskåret.

Der tages billeder til dokumentation af eventuelle afvigende og særlig flotte produkter med almindeligt digitalt kamera efter bedømmelsen.



## Spisekvalitetsbedømmelse

### Antal prøver

Der gennemføres en profilanalyse for spisekvalitet af færdigvaren pr. udtag for 10 produkter pr. serie i alt 60 prøver pr. bedømmelse. Følgende egenskaber skal indgå i bedømmelsen:

- **Lugt** (harsk, hengemt/gammel, genopvarmet m.fl.)
- **Smag** (kød, syrlig, sød, salt, harsk, gammel/hengemt, genopvarmet m.fl.)
- **Tekstur**

De 10 produkter pr. serie skal være udvalgt sådan at de indgår som en parvis sammenligning med det semi-forædlede og traditionelt fremstillede produkt.

Spisekvalitetsbedømmelsen gennemføres med hhv. 16 eller 14 serveringer pr. session, 4 sessioner pr. udtag og udføres af 9 smagsdommere tilknyttet dommerpanelet i Lab S:

1. Udtag, Dag 42
2. Udtag, Dag 113

### Udskæring af prøver

Færdigvareproduktet til spisekvalitetsbedømmelse udskæres/slices på følgende måde:

1. 15 cm af hofteenden afskæres og tarmen aftages produktet
2. Herefter slices der 12 skiver på 0,5 cm, som stakkes og pakkes ind i plastfolie.
3. I petriskåle lægges én skive (den øverste skive af stakken bruges ikke) og prøverne lægges på køl.

Petriskålene udtages til temperering ved rumtemperatur (20 °C) i 30 min før servering. Under temperering skal petriskålene overdækkes, så farven ikke ændrer sig radikalt.



Der gennemføres én trænings-session fredag den 11. marts 2016:

1. Servering: fastlæggelse af ordsæt
2. Servering: afprøvning af ordsæt
3. Servering: 1. bedømmelse
4. Servering: 2. bedømmelse

Følgende egenskaber skal indgå i bedømmelsen:

- **Lugt** (harsk, hengemt/gammel, genopvarmet m.fl.)
- **Smag** (kød, syrlig, sød, salt, harsk, gammel/hengemt, genopvarmet m.fl.)
- **Tekstur**

Der trænes på:

- 25% tilvækst, lagring -1,5° / 2 produkter
- 45% tilvækst, lagring -1,5° / 2 produkter
- 25% tilvækst, frostlagring / 2 produkter
- 45% tilvækst, frostlagring / 2 produkter

Antal prøver:

4 behandlinger X 4 serveringer X 0,5 produkt = 8 prøver

Produktet er stort nok til at der kan foretages træning på den samme prøve 2 gange.

### **Træning**

Da formålet er at undersøge to sprøjtetilvækster i lagringsperioden sammenlignet med en normal procedure med indfrysning og optøning, produceres der opvarmningsprøver for den normale procedure ved 1. udtag for:

- 25 %, serie 10 – 2 stk.
- 45 %, serie 8 – 2 stk.

### **Træningsprøver**

Produkterne opmærkes med projektnummer, kodenummer, serie samt OPVARMNING og lægges på -80 °C i fryser 7 i kælderen.

Før de sidste 2 udtag udtages ét produkt af hver serie, der lægges til optøning i Lab S køleskab ved 4 °C:

2. Udtag – fredag den 20. maj 2016
3. Udtag - fredag den 1. juli 2016

Lab S henter selv produkterne i kælderen - fryser 7.

Færdigvarebedømmelse, Udbytteforsøg, 2003829-16

Dato: \_\_\_\_\_ Udtag/dage: \_\_\_\_\_

Kode	Åben struktur	Bemærkning Åben struktur	Saltfordeling farve	Bemærkning Saltfordel. farve	Saltfordeling striber	Bemærkning Saltfordel. striber	Huller	Bemærkning Huller	Fysiske nålespor	Bemærkning Fysiske nålespor	Ekstra Bemærkning

## Resultater fra udbytte forsøg:

Udbytteforsøg - 1. udtag 42 dage, Semiforædlede produkter-2003829	1			2			3			4			5			6		
	5 - Tilvækst 25%, - 1,5°C			6 - Indfrosset, tilvækst 25%			7 - Tilvækst 45%, - 1,5°C			8 - Indfrosset, tilvækst 45%			9 - Tilvækst 25%, - 5°C/-1,5°C			10 - Indfrosset, tilvækst 25%		
	num	mean	std	num	mean	std	num	mean	std	num	mean	std	num	mean	std	num	mean	std
Optøningssvind %	0	.	.	20	7.08	2.37	0	.	.	20	7.32	1.90	0	.	.	20	9.15	2.09
Sprøjtetilvækst, %	20	26.55	1.99	20	26.77	2.14	20	47.51	2.88	20	47.56	2.45	20	26.84	2.69	20	27.45	1.92
Salttilvækst %	0	.	.	20	25.58	2.51	0	.	.	20	45.06	2.47	0	.	.	20	26.17	2.04
Lagringssvind, %	20	1.73	0.84	0	.	.	20	6.73	1.46	0	.	.	20	3.23	0.73	0	.	.
Kogesvind, %	20	10.00	1.23	20	7.51	1.28	20	9.35	0.87	20	8.25	0.83	20	13.35	1.92	20	7.92	0.93
Forarbejdnings-tilvækst, %	20	12.03	2.93	20	17.19	2.78	20	23.63	3.50	20	33.38	2.84	20	6.19	4.04	20	17.42	2.13
Total process-tilvækst, %	20	12.03	2.93	20	8.86	2.63	20	23.63	3.50	20	23.61	3.64	20	6.19	4.04	20	6.69	3.14
pH 24 timer, kam	20	5.57	0.05	20	5.57	0.05	20	5.52	0.05	20	5.52	0.05	20	5.53	0.07	20	5.53	0.07
Afregningsvægt, kg	20	82.50	1.44	20	82.50	1.44	20	81.79	1.92	20	81.79	1.92	20	81.96	1.81	20	81.96	1.81
Køn, 0=sogris/1=galtgris	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00
Afregnings-kødprocent, %	20	61.20	3.02	20	61.20	3.02	20	61.71	2.44	20	61.71	2.44	20	61.25	2.19	20	61.25	2.19

Udbytteforsøg - 2. udtag 111 dage, Semiforædlede produkter-2003829	1			2			3			4			5			6		
	5 - Tilvækst 25%, -1,5°C			6 - Indfrosset, tilvækst 25%			7 - Tilvækst 45%, -1,5°C			8 - Indfrosset, tilvækst 45%			9 - Tilvækst 25%, -5°C/-1,5°C			10 - Indfrosset, tilvækst 25%		
	num	mean	std	num	mean	std	num	mean	std	num	mean	std	num	mean	std	num	mean	std
Optøningsvind %	0	.	.	20	5.97	1.75	0	.	.	20	8.06	1.23	0	.	.	19	10.02	1.82
Sprøjtetilvækst, %	20	27.25	1.73	20	27.33	2.62	20	48.58	4.06	20	47.25	4.89	20	27.18	2.08	19	25.93	2.80
Salttilvækst %	0	.	.	20	26.55	3.24	0	.	.	20	45.27	5.41	0	.	.	19	25.34	3.33
Lagringssvind, %	20	2.46	0.85	0	.	.	20	7.77	1.93	0	.	.	20	6.95	2.20	0	.	.
Kogesvind, %	20	11.73	1.37	20	8.03	1.20	20	10.36	1.04	20	9.06	0.83	20	9.89	0.91	19	9.78	1.46
Forarbejdnings-tilvækst, %	20	9.80	2.63	20	17.41	3.36	20	21.74	5.51	20	32.59	5.62	20	6.95	3.76	19	14.39	4.63
Total process-tilvækst, %	20	9.80	2.63	20	10.36	3.18	20	21.74	5.51	20	21.88	4.81	20	6.95	3.76	19	2.92	4.41
pH 24 timer, kam	20	5.59	0.07	20	5.59	0.07	20	5.54	0.06	20	5.54	0.06	20	5.51	0.06	20	5.51	0.06
Afregningsvægt, kg	20	81.04	1.87	20	81.04	1.87	20	82.23	1.99	20	82.23	1.99	20	82.20	1.41	20	82.20	1.41
Køn, 0=sogris/1=galtgris	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00
Afregnings-kødprocent, %	20	61.78	1.66	20	61.78	1.66	20	61.20	2.42	20	61.20	2.42	20	63.22	1.19	20	63.22	1.19

Forsøg - 60/80, Semiforæd- lede produkter-2003829	Køl -1,5°C, til- vækst 26%, lag- ring 45 dg			Køl -1,5°C, til- vækst 26%, lag- ring 59 dg			Køl -1,5°C, til- vækst 26%, lag- ring 80 dg			Køl -1,5°C, til- vækst 46%, lag- ring 45 dg			Køl -1,5°C, til- vækst 46%, lag- ring 59 dg			Køl -1,5°C, til- vækst 46%, lag- ring 80 dg		
	num	mean	std	num	mean	std	num	mean	std	num	mean	std	num	mean	std	num	mean	std
Sprøjtetilvækst, %	20	24.46	1.90	20	26.05	1.98	20	25.14	1.78	20	47.50	4.11	20	46.01	3.51	20	42.72	3.07
Lagringssvind, %	20	2.00	0.84	20	2.22	0.77	20	2.58	0.96	20	6.56	2.17	20	5.78	1.88	20	6.78	2.52
Kogesvind, %	20	10.98	1.01	20	10.80	1.21	20	10.92	1.00	20	9.74	0.93	20	10.59	1.08	20	10.58	0.76
Forarbejdningstilvækst, %	20	8.94	2.23	20	10.57	3.21	20	8.99	2.68	20	23.11	4.51	20	21.92	3.64	20	17.78	5.45
Total process-tilvækst, %	20	8.94	2.23	20	10.57	3.21	20	8.99	2.68	20	23.11	4.51	20	21.92	3.64	20	17.78	5.45
pH 24 timer, kam	20	5.57	0.02	20	5.57	0.04	20	5.58	0.03	20	5.58	0.05	20	5.57	0.04	20	5.58	0.03
Afregningsvægt, kg	20	81.75	2.14	20	82.64	1.91	20	82.71	1.76	20	81.62	2.16	20	82.64	1.91	20	82.71	1.76
Køn, 0=sogris/1=galtgris	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00	20	0.00	0.00
Afregnings-kødprocent, %	20	62.82	1.58	20	62.04	2.02	20	62.22	2.48	20	62.63	2.00	20	62.04	2.02	20	62.22	2.48