



Slutrapport

Optimeret produktion af traditionel bacon

Guidelines for optimeret produktion af traditionel bacon

Lise Nersting

22. december 2023

Proj.nr. 2010412

Version1

Init. LNG/mt

Introduktion

Fremstillingsprocessen for traditionel bacon er tidskrævende, og mulighederne for at reducere procestiden for dette produkt har derfor et stort økonomisk potentiale. I dette projekt er det undersøgt, hvorledes fremstillingsprocessen for traditionel bacon kan optimeres i forhold til at reducere procestiden.

Definition traditionel bacon

I projektet er traditionel bacon defineret som bacon fremstillet ved tørsaltning efterfulgt af en modningsperiode samt røgning.

Kravsspecifikation for optimeret proces

I projektet blev der opstillet følgende kravsspecifikation for den optimerede produktion af traditionel bacon:

- Procestiden skal reduceres med minimum 30% ift. fremstilling af tørsaltet bacon ved traditionel proces
- Der skal indgå en modningsperiode i processen
- Det færdige produkt skal være uden tilsat vand
- Ingen eksudat ved stegning
- Sensoriske egenskaber skal være på niveau med tørsaltet bacon fremstillet med den traditionelle proces

Gennemsaltningstider ved tørsaltning

Med henblik på at fastlægge produktionstider for traditionel bacon blev det undersøgt, hvor lang tid det tager at gennemsalte bryststykker, der tørsaltes.

Saltdiffusionen blev fulgt ved hvert døgn at udtage prøver til analyse for salt og vand fra det tykkeste område på hhv. slaget og forenden. De udtagne prøver blev slicet på tværs i 5 prøver og analyseret enkeltvis. Saltudligningen var afsluttet, når salt i vand koncentrationen i centerprøven lå på niveau med de øvrige prøver.

Ved tørsaltning kan saltet enten påføres i en tumbler eller ved håndsaltning. Gennemsaltningstiden for tumblesaltning er ca. 7 døgn. Ved håndsaltning er gennemsaltningstiden ca. 9-10 døgn. Årsagen til, at gennemsaltningstiden er lidt kortere ved tumblesaltning, er, at saltet under tumblingen arbejdes længere ind i brystsiderne end ved håndsaltningen.

Saltdiffusionen går langsommere igennem fedt end kød. Diffusionshastigheden af salt vil derfor være afhængig af kød-/fedtfordelingen i kødstykket, der saltes. Fx tager det 2-3 døgn længere at gennemsalte forenden end slaget, da forenden er mere fed end slaget. Ligeledes vil tykkelsen af bryst-

siden have betydning for gennemsaltningstiden. I dette forsøg havde bryst-siderne en tykkelse på ca. 2,5-3 cm.

Det har ingen betydning for diffusionshastigheden af salt, om der anvendes bryststykker med eller uden svær.

Procestiden for fremstilling af tumblesaltet bacon var 8 døgn (7 døgn til gennemsaltning og 1 døgn til røgning og nedkøling).

Procestiden for håndsaltet bacon var 10-11 døgn (9-10 døgn til gennemsaltning og 1 døgn til røgning og nedkøling).

Optimeret produktion af traditionel bacon

For at kunne reducere procestiden med minimum 30% er det nødvendigt at reducere saltningstiden markant. Multistiksaltning er en oplagt mulighed, da der her opnås en meget hurtig og jævn saltfordeling. Multistiksaltning er derfor valgt som saltningsproces.

Ved multistiksaltning tilføres luge til produktet. Da der iflg. den opstillede kravsspecifikation ikke må være tilsat vand i det færdige produkt, skal det sikres, at al tilsat vand fjernes under de efterfølgende processer.

Optimering af processerne har fokuseret på anvendelse af multistiksaltning med lav tilvækst samt undersøgelser af, hvilke svind der kan opnås ved modning i hhv. kølerum eller klimakammer samt røgeprocessen og køleprocessen. Desuden er der testet en ekstra tørring i røgeovn inden røgning mhp. at øge svindet. I bilag 1 findes en kort beskrivelse af processerne samt lagerecept.

Saltning: multistiksaltning

Tilvækst ved multistiksaltning blev reduceret til 10% mhp. at tilføje mindst muligt vand til produktet. Målet var en saltkoncentration på ca. 2,2% salt i det rå baconprodukt, når det tilsatte vand var fjernet.

Mulige processer til at fjerne tilsat vand

Alle forsøg er udført i TI's pilot plant, og svindene vil bl.a. være afhængige af det anvendte udstyr, fyldningsgrader i udstyret samt indstillinger. Derfor er svindene vejledende og bør eftervises på det udstyr, der anvendes i den pågældende produktion.

Svind under modning kølerum

Der kan i gennemsnit opnås et svind på ca. 0,5-1%/døgn ved modning i kølerum ved 5°C. Der opnås samme svind, uanset om modning placeres efter saltning eller efter røgning og nedkøling. Fordelen ved at placere modningen i slutningen af processen efter røgning og nedkøling er, at modningen kan stoppes, når det ønskede svind er opnået.

Svind under modning klimakammer

Ved modning i klimakammer ved 5°C og 85% RF kan der opnås et svind på ca. 1,5-2% i døgnnet. Svindet vil bl.a. være afhængigt af den fugtighed, klimakammeret indstilles til.

Ekstra tørring inden røgning. En ekstra tørring i røgeskabet ved 20°C inden røgeprocessen i 1-4 timer er meget effektiv til at fjerne det tilsatte vand. Ved 1, 2, 3 eller 4 timers ekstra tørring blev der opnået et svind på hhv. 2%, 4%, 5% og 6%.

Svind under tørre-/røgeprocesser Ved den traditionelle tørre-/røgeproces ses et svind på ca. 2,5-3%.

Køling Køling i kølerum ved 5°C til den efterfølgende dag giver et svind på omkring 1,5%. Forkortes køletiden, mindskes svindet.

Eksudat ved stegning Når det tilsatte vand er fjernet under fremstillingsprocessen, ses ingen eksudat ved stegning af bacon.

Sensorik Der kunne ikke påvises signifikante forskelle på multistiksaltet bacon og tørsaltet bacon (tumblesaltet og modnet 7 døgn ved 5°C) ved en triangeltest udført af TI's dommerpanel. Hele multistiksaltede baconstykker er lidt blødere i teksturen end hele tørsaltede baconstykker.

Oversigt over svind I nedenstående skema er givet en oversigt over svind ved de forskellige procestrin.

Proces	Svind
Modning kølerum 5°C	0,5-1% i døgnet
Ekstra tørring 1 time	2%
Ekstra tørring 2 timer	4%
Ekstra tørring 3 timer	5%
Ekstra tørring 4 timer	6%
Tørre-røgeprocesser	2,5-3%
Køling	1,5%
Modning klimakammer 5°C 85% RF	1,5-2% i døgnet

Modning i kølerum kan placeres enten efter saltning eller i slutning af processen efter røgning og nedkøling. Samme svind opnås.

Konklusion Følgende kombinationer lever op til kravsspecifikationen ved multistiksaltning med 10% tilvækst:

1. Modning i kølerum i minimum 1 døgn og ekstra tørring 2 timer
2. Modning i klimakammer i 3-4 døgn

Begge efterfulgt af tørre-/røge-/køleproces.

Den samlede procestid inkl. tørring, røgning og nedkøling vil være 2 døgn for kombination 1 og 4-5 døgn for kombination 2.

Kravsspecifikation:

- Procestiden er reduceret med 75% i kombination 1, og 37-40% i kombination 2 i forhold til tumblesaltet bacon
- Der indgår en modningsproces i begge kombinationer. Modningsprocessen kan øges, hvilket vil øge svindet
- Det færdige produkt er uden tilsat vand
- Der ses ingen eksudat ved stegning
- De sensoriske egenskaber er på niveau med tørsaltet bacon fremstillet med den traditionelle proces

Forudsætninger for forsøgene.

Råvarer Brystsider fra danske slagterier. Højde på de tykkeste områder ca. 2,5-3 cm.

Saltkoncentration i bacon I alle forsøg er sigtet mod en saltkoncentration i det færdige rå bacon på ca. 2,2%, når det tilsatte vand er fjernet.

Multistiksaltning Brystsider er multistiksprøjtet på Fomaco FGM 32SC multistiksprøjte med kødsiden opad og uden overlappning. Udgangspunkt: 66 slag/min, tryk 1,2 bar. Der blev sprøjtet til en tilvækst på 10%.

Lagerecept

	10% tilvækst	
Ingrediens	%	kg
Vand	78,71	39,355
Vakuumsalt	9,80	4,900
Nitritsalt (rød)	11,00	5,500
Na. ascorbat	0,49	0,245
I alt	100,00	50,000

Røgeproces

Tørre-/røgeproces (ens for alle serier)

Proces	Temp.	Tid
Tørring	60°C	20 min
Røg	60°C	25 min
Tørring	60°C	3 min
Røg	60°C	20 min
Udluftning	60°C	10 min

Køling i kølerum ved 5°C til efterfølgende dag.

Øvrige processer

Modning i kølerum Svind ved modning i kølerum ved 5°C er testet efter multistiksaltning i 1-7 døgn samt efter røgning og afkøling i 1-9 døgn.

Modning i klimakammer Modning i klimakammer ved 5°C og 85% RF er testet i op til 4 døgn.

Ekstra tørring Ekstra tørring ved 20°C i røgskab inden røgning er testet i hhv. 1, 2, 3 og 4 timer.

Rapporter:

Nersting, L. (2023) Optimeret produktion af traditionel bacon. Saltdiffusion under tørsaltning, Proj.nr. 2010412.

Nersting, L. (2023) Optimeret produktion af traditionel bacon. Saltdiffusion under tørsaltning – tillæg til tidligere forsøg. Proj.nr. 2010412.

Nersting, L. (2023) Optimeret produktion af traditionel bacon. Forsøg 3. Svind under modning, fortørring, tørre-/røgeprocesser og køling – multistiksaltet bacon. Proj.nr. 2010412.

Nersting, L. (2023) Optimeret produktion af traditionel bacon. Forsøg 4. Sammenligning af tørsaltede og multistiksaltede højre/venstre brystsider. Saltdiffusion under tørsaltning, Proj.nr. 2010412.

Nersting, L. (2023) Optimeret produktion af traditionel bacon. Forsøg 5. Modningssvind før og efter røgeproces og svind ved ekstra tørring – multistiksaltet bacon. Proj.nr. 2010412.

Nersting, L. (2023) Optimeret produktion af traditionel bacon. Guidelines. Proj.nr. 2010412.