



Procesteknologisk overvågning

6. oktober 2014
Proj.nr. 2000204
JMO/JUSS

Nyhedsbrev nr. 23 Oktober 2014

Formålet med nyhedsbrevet fra *DMRI Hygiejne og Forædling* er at viderebringe og perspektivere viden om alternative og utraditionelle råvarer, nye ingredienser, tilsætninger, teknologier og udstyr samt i det hele taget aktuelle emner relateret til fremstillingen af kødprodukter. Resultater fra andre igangværende projekter vil i mindre omfang være at finde her.

I dette nummer af Nyhedsbrevet har vi en debuterende redaktør, Jens Møller. Jens har en baggrund som cand.brom. fra KVL med speciale udført ved SF i Roskilde om aromadannelse af starterkulturer til CIB bacon. Efterfølgende har Jens en Ph.d. i Fødevarekemi, hvor hovedemnet var farvedannelse og stabilitet i hhv. nitratsaltede og tørsaltede kødprodukter. De seneste ca. 8 år har Jens været ansat i ingrediensindustrien hos hhv. BASF A/S og Chr. Hansen. Fra d. 1. september 2014 er Jens "tilbage" på DMRI, hvor han bl.a. har fået ansvaret for dette Nyhedsbrev og relaterede aktiviteter.

Det er vores håb, at læserne af Nyhedsbrevet vil finde det inspirerende. Ros, ris og forslag til emner stiles til redaktør, Jens Møller, jmo@teknologisk.dk, tlf. 72 20 16 23.

I dette nummer kan du læse om:

Side	Emne
2	ICoMST 2014 afholdt i Uruguay
2	Fortsat stor interesse for højtryksbehandling af kød
4	Nyt på markedet inden for aktiv og intelligent emballering
8	Nye metoder til fremstilling af helkonserves
11	Ny ståltype øger produktivitet under hakning af pøsefars

God læselyst!

ICoMST 2014 afholdt i Uruguay

Dette års ICoMST blev afholdt i slutningen af august i Uruguay med ca. 360 deltagere. DMRI var repræsenteret med 4 medarbejdere ved konferencen, og direktør Lars Hinrichsen havde på 1. dagen et indlæg om fremtidens tendenser inden for kødforskning og teknologi, hvilket gav anledning til meget positiv feedback til instituttet. Endvidere havde kollegaer fra Kødteknologi (Center for Råvarekvalitet) en kort mundtlig præsentation af DMRI Predict til bestemmelse af holdbarheden af fersk kød, samt 2 posters om optimal gassammensætning i forhold til kvalitet af MAP til fersk kød.

Konferencen var emneinddelt over de 4 dage, og et gennemgående tema på konferencens 1. dag var kødproduktion og bæredygtighed, hvor der bl.a. var flere interessante indlæg omhandlende kvægproduktion på det sydamerikanske kontinent dækkende brugen af carbon footprint og problemet med drivhusgasemission afledt af kvæg på græs. De øvrige dage var der hovedsageligt fokus på følgende:

- Forbrugeradfærd og marketing af kød og kødprodukter
- Mikrobiologisk sikkerhed af kød, hvor tiltag inden for oksekødsektoren dels i USA og dels i EU blev præsenteret
- Ny procesteknologi og emballering (flere indlæg omtales i detaljer i nærværende nyhedsbrev)
- Kød og ernæring, f.eks. jerntilgængelighed og saltreduktion, samt præsentationer fra USA, Sydamerika, Australien og EU omhandlende dyrevelfærd
- Kvalitet af kød i forhold til dets biokemi, her især farven, eller genetik for slagtedyret

Fortsat stor interesse for højtryksbehandling af kød

I forhold til nye procesteknologier til kødforædling var der flere posters om højtryksbehandling dels med henblik på kvaliteten af fersk kød, hvor en japansk gruppe (Nishiumi et al.) havde givet højtryk på 3000-5000 bar i kombination med forudgående 40 minutters lagesaltning i 3% NaHCO₃ (natron) og fundet en signifikant bedre vandbindingsevne, mørhed og farve, når det sammenlignes med tilsvarende højtryksbehandling, hvor den anvendte lase består af almindeligt vand. En anden poster fra Argentina (Sota et al.) fandt, at man ved anvendelse af højtryk fra 1500 bar op til 3000 bar og en holdetid på enten 1 eller 5 minutter kunne observere en målbar negativ effekt af det højeste tryk og længste holdetid på stegesvind og farveparameter for bøffer af hakket oksekød.

Endvidere var der ved konferencen 2 posters som omhandlede brugen af højtryk på forarbejdede kødprodukter. I et paper af Barrio et al. var der tale om et stabiliseret kødprodukt, saltet oksekødscarpaccio, tilsat en kombination af laktat (1,7% eller 3,0%) og diacetat (0,12%) salte, som blev trykbehandlet med 6000 bar i 5 minutter for at undersøge effekten på *L. monocytogenes* podet i en cocktail (blanding af 4 stammer) til et startniveau på log 4 cfu/g. I de trykbehandlede prøver kunne *L. monocytogenes* ikke påvises i løbet af en 21 dages kølelagringsperiode (4°C), hvorimod der i prøver uden trykbehandling var samme niveau *L. monocytogenes* (log ~4 cfu/g) igennem hele perioden.

Dette indikerer, at de tilsatte kemiske hurdler ikke alene kan reducere *L. monocytogenes*. Tilsvarende har studier ved DMRI vist, at der for *L. monocytogenes*, og andre patogene bakteriearter, først konstateres en drabseffekt ved tryk >5000 bar, hvilket er i god overensstemmelse med forsøget overfor.

Et andet indlæg omhandlede fedtreducerede pølsefarser fremstillet med mellem 0 og 30% fedt (Yang et al.), hvor en højtryksbehandling på 2000 bar, kombineret med efterfølgende varmebehandling, kunne give et signifikant lavere kogesvind og bedre tekstur uanset fedtindholdet. Desuden kunne det vha. detaljerede NMR målinger for vandets egenskaber i pølseemulsionerne vises, at andelen af bundet vand øges med trykbehandlingen, hvilket var mest udtalt i emulsioner med 15% og 20% fedt. I et tidligere samarbejdsprojekt ved DMRI var det ved brug af højtryk op til 6000 bar muligt at fremstille pølser, som havde god farvedannelse og vandbindingsevne, på trods af reduceret salt- og fosfat-indhold. Dog blev produktet smørbart à la tepølse med mindre højtryksbehandlingen var kombineret med opvarmning til 40°C før og under højtryk, hvorved pølserne blev skærbare. DMRI overvåger fortsat udviklingen inden for højtryksbehandling af kød og kødprodukter og medvirker gerne med rådgivning af teknikkenes potentiale, samt evt. praktiske afprøvninger af nye anvendelser eller kombinationer af tryk- og varmebehandling.

Kilder: Barrio et al. (2014). Effect of lactate and diacetate salts and high pressure processing on the survival of *Listeria monocytogenes* in cured beef carpaccio. 60th ICoMST, 17-22 August, Punta Del Este, Uruguay

Nishiumi et al. (2014). Combined effects of high pressure and sodium hydrogen carbonate on beef texture and color. 60th ICoMST, 17-22 August, Punta Del Este, Uruguay

Sota et al. (2014). High hydrostatic pressure treatment of raw material: Effect on physico-chemical and texture properties of beef patties. 60th ICoMST, 17-22 August, Punta Del Este, Uruguay

Søltøft-Jensen, J. (2012). Produktudvikling med højtryk kræver sund fornuft, *Plus Proces*, 4, 23-24.

Søltøft-Jensen, J. (2012) Højtryks forsøg DIL 6, 7, 8, 9, interne rapporter, DMRI projekt nr. 2000259

Yang et al. (2014). Effect of high pressure processing on the eating quality of low fat sausage emulsions. 60th ICoMST, 17-22 August, Punta Del Este, Uruguay

DMRI Kontaktperson: Jens Møller, jmo@teknologisk.dk, tlf. 72 20 16 23

Nyt på markedet inden for aktiv og intelligent emballering

Der er konstant ny udvikling inden for fæltet fødevareemballage. Funktionen af emballagen har over årene ændret sig fra primært at være en simpel afgrænsning af produktet og dermed konserverende effekt til også at dække aspekter såsom 'convenience', markedsføring, produktsikkerhed, indikator og miljøhensyn. Der er i forbindelse med ICoMST 2014 udgivet en oversigtsartikel omhandlende aktiv og intelligent emballering til kød og kødprodukter. De to typer af fødevareemballage kan adskilles som følger:

- Ved *aktiv emballering* forstås, at der er en interaktion mellem produkt og emballage, og at man derved opnår en ønsket virkning ift. produktets præsentation, kvalitet, sikkerhed og/eller holdbarhed
- Ved *intelligent emballering* er der derimod tale om, at emballagen er i stand til at interagere med producent, detailledet eller slutkunden, og angive status for produktet eller selve pakningen

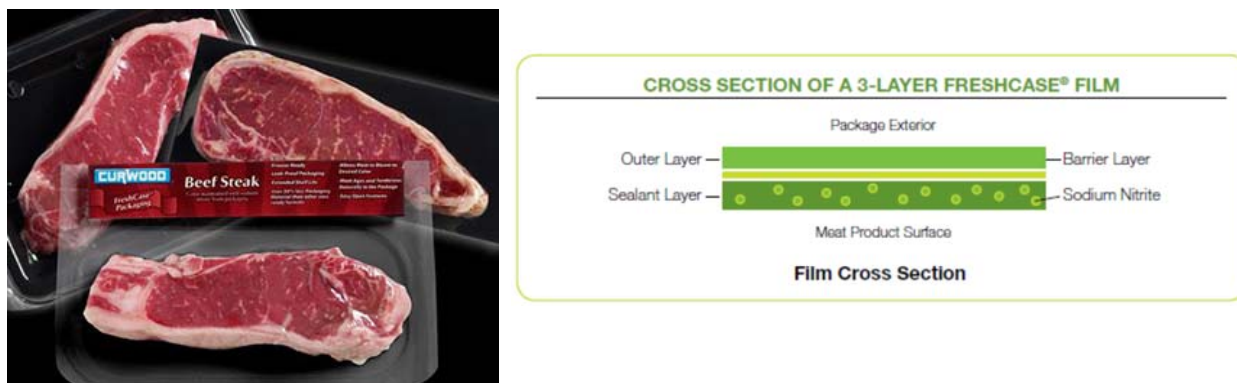
I oversigten giver gruppen fra IRTA, Spanien, en interessant opsummering af, hvad der findes af kommercielt tilgængelige løsninger inden for disse nye emballeringsteknikker. I tabellerne nedenfor kan det ses, at især inden for aktiv emballering findes mange firmaer, som har løsninger til absorption af væske/fugt i pakningen, mens Nor@Absorbit er særlig rettet mod produkter, der varmes med mikrobølger, hvor absorbereren via binding af vand og fedt sikrer et sprødt produkt efter opvarmning. Aktiv emballering med antimikrobiel virkning har haft begrænset succes, dog med undtagelse af sølv ioner som aktiv komponent. Her findes der en række kommercielle produkter, og princippet anvendes for tiden i både Japan og USA, men forfatterne forudser, at markedet i EU også vil stige efter at sølv ioner er medtaget på en foreløbig liste over godkendte fødevarekontaktmaterialer og i biocidforordningen. Trenden mht. aktiv fjernelse af rest-oxygen er, at selve pakkefolien indeholder aktiv-komponenten, hvorved man undgår at have løstliggende poser eller påsatte labels.

Tabel 1. Kommercielt tilgængelige aktive emballinger til kød og kødprodukter inddelt efter parametre, der påvirkes og med angivelse af handelsnavn, producent og det aktive princip.

Aktiv Emballering		
Handelsnavn	Producent	Aktive princip
<i><u>Moisture Absorbers:</u></i>		
Dri-Loc®	Sealed Air Corporation	Absorbent pad
MoistCatch	Kyodo Printing Co. Ltd.	Absorbent pad
MeatGuard	McAirlaid Inc.	Absorbent pad
Linpac	Linpac Packaging Ltd.	Absorbent tray
Fresh-R-Pax®	Maxwell Chase Technologies	Absorbent tray
TenderPac®	SEALPAC	Dual-compartment system
Nor®Absorbit	Nordenia International AG	Microwavable film
<i><u>Antimicrobial Packaging:</u></i>		
Biomaster®	Addmaster Limited	Silver-based masterbatch
AgIon®	Life Materials Technology Limited	Silver-based masterbatch
Irgaguard®	BASF	Silver-based masterbatch
Surfacine®	Surfacine Development Company LLC	Silver-based masterbatch
IonPure®	Solid Spot LLC	Silver-based masterbatch
d2p®	Symphony Environmental Ltd	Silver-based masterbatch
Bactiblock®	NanoBioMatters	Silver-based masterbatch
Biomaster®	Linpac Packaging Ltd.	Silver-based trays and films
Food-touch®	Microbeguard Corp.	Interleavers
Sanic Films	Nanopack	Interleavers
SANICO®	Laboratories STANDA	Antifungal coating
Wasauoro®	Mitsubishi-Kagaku Foods Corp.	Antibacterial and antifungal sheets, labels and films
<i><u>Carbon dioxide emitters:</u></i>		
CO2® Fresh Pads	CO2 Technologies	CO2 emitter pad
UltraZap®	Xtenda Pak pads Paper Pak Industries	CO2 emitter and antimicrobial pad
SUPERFRESH	Vartdal Plastindustri AS	Box system with CO2 emitter
<i><u>Oxygen scavengers:</u></i>		
OxyGuard®	Clariant Ltd.	Sachet
OxyCatch®	Kyodo Printing Company Ltd.	Sachet
FreshPax®	Multisorb Technolgoies Inc.	Sachet
ATCO®	Laboratories STANDA	Label
Ageless®	Mitsubishi Gas Chemical Inc.	Label
Cryovac® OS2000	Sealed Air Corporation, USA	Film
Enzyme-based	Bioka Ltd.	Film
Shelfplus®	O2 Albis Plastic GmbH	Masterbatch
OxyRx®	Mullinix Packages Inc.	Container suitable for high temperature
OMAC®	Mitsubishi Gas Chemical Inc.	Film suitable for high temperature
<i><u>Antioxidant:</u></i>		
ATOX	Artibal SA	Film coating
<i><u>Others:</u></i>		
FreshCase®	Bemis Company Inc.	Sodium nitrite containing film that allows red color formation in vaccum packed meat
Sira-Crisp®	Sirane Ltd.	Microwave susceptor
SmartPouch®	VacPac Inc.	Microwave susceptor
Flexis®	Avery Dennison Corp.	Steam valve
MicVac®	SEALPAC GmbH	Steam valve

Endvidere findes der produkter, der er i stand til at kombinere oxygen-absorbere med autoklaverede eller flydende varmfyldte produkter, hvor det siges, at al ilt kan elimineres i løbet af få minutter. Et interessant eksempel nævnt under "Others" i Tabel 1 er den helt nye emballagetype, FreshCase® fra Bemis Curwood. Det er en emballagefolie beregnet til vakuumpakning af fersk oksekød, hvor der vha. en vis mængde natriumnitrit indlejret i topfilmen bliver dannet nitrosylmyoglobin (samme kødpigment som i fersk nitritsaltede produkter, f.eks. bacon og spegepølse) i kødets overfladelag, som dermed fremstår i en flot rødlig farve. Via FreshCase® konceptet med nitrit i folien er det således muligt at opnå en kødfarve som er meget lig den "bloom" farve man ser i højt oxygen MAP af fersk kød.

Emballagen fra Bemis Curwood er beskyttet af en række patenter, hvor det seneste er offentliggjort i august 2014, og ifølge deres kampagnewebsite (<http://www.curwoodinnovates.com/freshcase/>) er emballagen godkendt af FDA, der har defineret en maksimal grænse på 113 mg natriumnitrit pr. m² pakkemateriale, hvilket ifølge Bemis Curwood svarer til 1/100 del af niveauet i nitritsaltede kødprodukter. Hvorvidt denne type emballage skal mærkes i relation til forbrugeren, er uklart ud fra oplysninger på Bemis Curwoods website. Ét sted er det angivet, at det er et krav fra FDA, mens det andetsteds er beskrevet, at mærkning ikke er nødvendig, fordi den tilsatte nitrit ikke kan påvises i produktet (idet det omdannes og reagerer med kødpigmentet).



Figur 1. Eksempel på bøffer vakuumpakket med FreshCase® materiale, hvorved det nitritafledte røde kødpigment dannes i overfladelaget. Til højre et skematisk tværsnit af det lamerede pakkemateriale, som viser hvordan filmen er opbygget med lag indeholdende natriumnitrit imod produktet og højbarrierelag mod omgivelserne. Kilde: http://www.curwoodinnovates.com/media/4042/fcwhitepaper_fnl.pdf

For intelligent emballering findes en række indikatorer til at følge: i) tid/temperaturbelastning, ii) brud eller utætheder af pakken og iii) friskhed af produktet. Ofte er der tale om simple kemiske reaktioner, der giver et farveomslag, og hvor det gælder, at hastigheden er afhængig af f.eks. i) brud på kølekæden, ii) indtrængning af oxygen eller iii) forøget niveau af affaldsstoffer fra mikrobiologisk vækst.

De væsentligste årsager til, at aktiv og intelligent emballering ikke er mere udbredt til fødevarer er dels en betydelig meromkostning og dels en problematisk integration af den aktive/intelligente komponent ift. pakkematerialet. På trods af dette er verdensmarkedet alligevel af en vis værdi, og her er aktiv emballering (8,8 milliarder US\$) mere end dobbelt så stort som intelligent emballering (3,8 milliarder US\$). De største undersegmenter er klart inden for absorption af væske og oxygen, men det stigende udbud af produkter til mikrobølger tyder på, at specifikke løsninger til bl.a. mikrobølge susceptorer vil øges i fremtiden. Desuden antyder forfatterne, at et større fokus på madspild og miljø i den nærmeste fremtid formentligt vil influere på udbredelsen af intelligent emballage i positiv retning. På DMRI er der i en årrække arbejdet praktisk med udvikling og forbedring af emballage til fersk kød og forarbejdede kødprodukter, og der er fortsat stor årvågenhed ift. området. I den forbindelse påtager DMRI sig meget gerne opgaver med at vurdere nye muligheder inden for emballering (eksempler angivet i nærværende tabeller), eller ydelse af bistand til praktiske afprøvninger af nye emballageteknikker, materialer eller metoder.

Tabel 2. Kommercielt tilgængelig intelligent emballering til kød og kødprodukter.

Intelligent Emballering		
Handelsnavn	Producent	System
<i><u>Time temperature indicators (TTI):</u></i>		
3M Monitor Mark®	3M Company	Fatty acid ester TTI
Keep-it®	Keep-it Technologies	Chemical TTI
Fresh-Check®	Temptime Corp.	Polymerization reaction TTI
VITSAB®	VITSAB International AB	Enzymatic TTI
OnVu®	Freshpoint and Ciba	Photochemical reaction TTI
TopCryo®	TRACEO	Microbiological TTI
FreshCode®	Varcode Ltd.	Barcode based label TTI
Tempix®	Tempix AB	Barcode based label TTI
<i><u>Integrity indicators:</u></i>		
Timestrip®	Timestrip Ltd.	Time indicator label
Novas®	Insignia Technologies Ltd.	Time indicator label
Best-by®	FreshPoint Lab.	Time indicator label
Ageless Eye®	Mitsubishi Gas Chemical Inc.	Gas indicator tablet
Tell-Tab	IMPAK	Gas indicator tablet
O2Sense	Freshpoint Lab.	Gas indicator tablet
<i><u>Freshness indicators and sensors:</u></i>		
Fresh Tag®	COX Technologies	Colorimetric indicator
SensorQ®	DSM NV/Food Quality Sensor Int. Inc.	pH-sensing indicator
Raflatac	VTT and UPM Raflatac	Colorimetric indicator (silver nanolayers)
Food Sentinel System	SIRA Technologies Inc.	Biosensor (barcode)
Toxin Guard®	Toxin Alert Inc.	Biosensor (film)
<i><u>Radiofrequency identification tags:</u></i>		
Easy2log®	CAEN RFID Srl	TT sensor tag
CS8304	Convergence Systems Ltd.	TT sensor tag
TempTRIP	TempTRIP LLC	TT sensor tag
Intelligent box	Mondi Plc Box with integrated	TT sensor tag
Intelligent fish box	Craemer Group GmbH	Box with integrated TT sensor tag

Kilder: Realini, C.E. & B. Marcos (2014). Active and intelligent packaging systems for a modern society. Meat Science 98, 404-419

DMRI Kontaktperson: Jens Møller, jmo@teknologisk.dk, tlf. 72 20 16 23

Nye metoder til fremstilling af helkonserves

Traditionelt fremstilles helkonserves ved varmebehandling i autoklaver. Afhængig af produktet beregnes en procestid, der betyder, at det koldeste punkt (ofte centrum) bliver varmebehandlet i 3 minutter ved 121,1°C (12 decimering af *Clostridium botulinum*). Det er en hård behandling for fødevarer. Derfor er det interessant at undersøge alternative processer, der kan give samme fødevarerikkerhed og samtidig forbedre sensorisk og ernæringsmæssig kvalitet.

Eftersom produktet skal konserveres i en emballage, er der visse begrænsninger mht. relevante processer. Mange nye metoder til opvarmning, eller dekontaminering, er baseret på direkte kontakt mellem produktet og procesudstyret og er derfor ikke relevante til produktion af helkonserves.

I det følgende beskrives de tre mest lovende alternativer til traditionel autoklavering:

- 1) Optimeret autoklavering (inkl. rotoklaver)
- 2) Mikrobølger kombineret med opvarmning
- 3) Højtryk kombineret med opvarmning

Af de tre metoder er optimeret autoklavering det oplagte valg for etablerede produktioner, der skal erstatte en gammel autoklave med nyt udstyr og som ikke ønsker større ændringer i procesgangen. Især flydende produkter kan vinde ved denne procesmetode.

De to andre metoder vil være mere krævende at implementere i eksisterende produktioner. Til gengæld er det sandsynligt, at produkter får højere kvalitet end både traditionel og optimeret autoklavering.

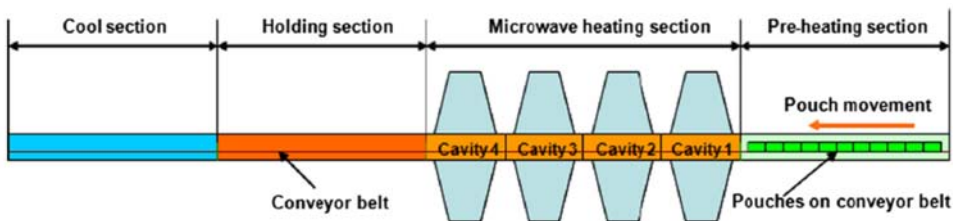
Optimeret autoklavering

Optimeret autoklavering dækker over autoklaveringsudstyr, hvor produkterne bevæges under autoklaveringen. Der kan være tale om bevægelser fra side til side, op og ned eller i cirkler. Frem-og-tilbage bevægelserne kan være rolige (ca. 45 pr. min) eller hurtigere (omkring 90 pr. min). I forhold til traditionel autoklavering øger bevægelserne varmeovergangstallet fra varmemediet til produktet. Afhængig af produktets varmeledningsevne (og om det er fast eller flydende), vurderes procestiden at kunne nedbringes med 5-50% (Barbosa-Cánovas et al, 2014).

En fordel ved optimeret autoklavering er, at udstyret allerede eksisterer (f.eks. [2402-multimode-rd-retort/](#) produceret af Allpack) og forholdsvis nemt vil kunne erstatte traditionelle autoklaver. Der skal heller ikke findes nye emballageformer eller ændres signifikant ved den overordnede procesgang. Men sammenlignet med traditionelle autoklaver, er der stadig tale om en varmebehandling ved høje temperaturer. For faste produkter, som skinke er det usikkert, om det vil være en signifikant fordel at bevæge produkterne under autoklaveringen, eller om det vil medføre hurtigere temperaturstigninger i kanterne, men en næsten uændret total procestid.

Mikrobølger og opvarmning

På University of Washington, USA, er der udviklet en metode til at fremstille helkonserves, der kombinerer traditionel opvarmning med mikrobølger kaldet "microwave assisted thermal sterilization" (MATS). Processen er en varmebehandling, hvor produktet først varmes med varmt vand. Derefter udsættes det for mikrobølger, mens det er nedsænket i varmt vand under tryk (ikke at forveksle med højtryksbehandling). Processen er skitseret i Figur 1.



Figur 1. Skitse af MATS-processen. Produktet bevæger sig fra højre mod venstre og transporteres i poser, der holdes på plads af et ikke-metallisk net. Først transporteres produktet gennem varmt vand, derefter meget varmt vand med mikrobølgeopvarmning, så er der en holdeperiode for at sikre tilstrækkelig varmebehandling og til sidst køles produktet i køligt vand (Batbosa-Cánovas, 2014).

Processen er patenteret og FDA har godkendt den til fremstilling af helkonserves for både homogene (kartoffelmos) og heterogene produkter (laksefilet i sauce og kyllingdumplings). Ifølge Barbosa-Cánovas et al. (2014) og professor Dr. Juming Tang (opfinder af processen fra WSU) er processen mere skånsom og giver bedre kvalitet end traditionel autoklaving. Dette er i høj grad baseret på, at man kan nå samme dekontaminering med meget kortere procestid (op til 80% reduktion ifølge opfinderen). Et sammenlignende billede er vist i Figur 2.

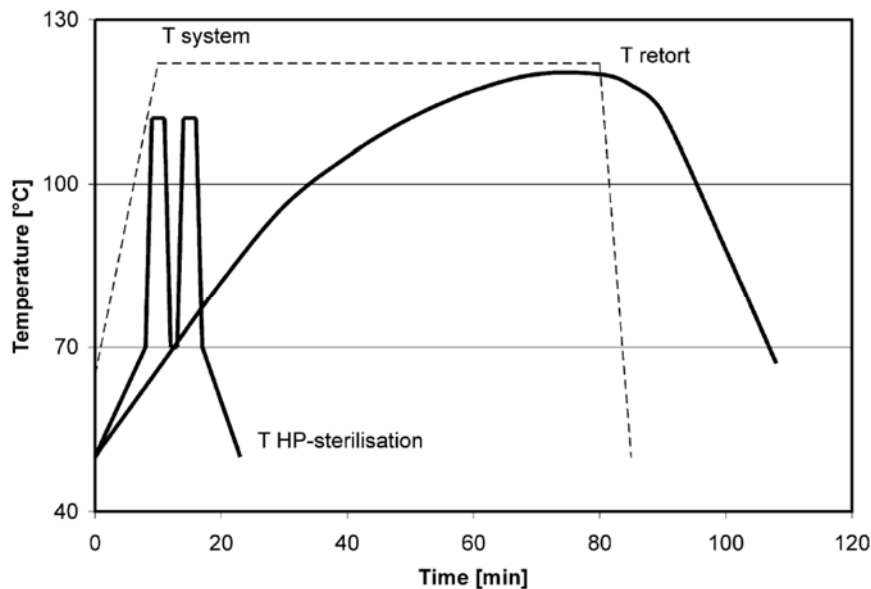


Figur 2. Sammenligning af et autoklaveret (venstre) og MATS (højre) behandlet kyllinge-produkt (<http://fcs mats.com/results-2/>).

De største ulemper ved processen er, at det vil kræve en større omlægning af eksisterende produktioner og procesgang, hvis man vil indføre MATS systemer. Desuden er processen begrænset i forhold til valg af emballage, som skal være forenelig med mikrobølgeopvarmningen.

Højtryk og opvarmning

Højtryksbehandling kombineret med varme "pressure assisted thermal sterilization" (PATS) muliggør også fremstilling af helkonserverede produkter. Produktet varmes først op til ca. 80-90°C, herefter udsættes det for en til flere trykperioder, med et tryk på 600-700 MPa. Under tryksætningen stiger produktets temperatur med ca. 3 – 4°C pr. 100 MPa (afhængig af produktet). Det vil sige, at både den ekstra opvarmning og effekten af det høje tryk bidrager til dekontaminering af produktet. Et eksempel på temperaturforløbet i en temperatur-højtryksbehandling, sammenlignet med en traditionel autoklavering er vist i Figur 3 (Matser et al., 2004).



Figur 3. Sammenligning af temperaturlastningen ved autoklavering og højtryk og opvarmning (Matser et al, 2004).

Det er en klar fordel, at trykpåvirkningen påvirker hele produktet på en gang, og derfor burde forårsage en ensartet ekstra-opvarmning. PATS teknologi er især interessant for meget varmfølsomme produkter.

De største udfordringer ser ud til at være prisen for udstyr, muligheden for at opskalere til industrielskala samt at finde gode metoder til validering af processen og udstyret. DMRI vil i efteråret udføre praktiske tests flere af disse alternative varmebehandlingsteknikker. Til orientering er en nyindkøbt autoklave installeret i DMRI's pilot plant faciliteter og er til rådighed for forsøg eller praktiske afprøvninger inden for konserverprodukter. Der er tale om en Kea Phønex overbrusningsautoklave med en diameter på 600 mm (svarende til 364 stk. torskerognsdåser!), som har mulighed for at arbejde med 2 forskellige setpunkter for kogning og desuden kan indstilles til at styre af F_0 -værdien for produktet (i prøvedåse).

Kilder: Barsosa-Cánovas, G.V.; I.M. Meza; K. Candogan; D. Bermudez-Aguirre (2014). Advanced retorting, microwave assisted thermal sterilization (MATS), and pressure assisted thermal sterilization (PATS) to process meat products. Meat Science 98, 420-434
Matser, A. M., Krebbers, B., van den Berg, R. W., Bartels, P. V. (2004). Advantages of high pressure sterilisation on quality of food products. Trends in Food Science & Technology 15, 79-85

DMRI Kontaktpersoner: Mette Stenby Andresen, msta@teknologisk.dk, tlf. 72 20 16 31 og Jens Møller, jmo@teknologisk.dk, tlf. 72 20 16 23

Ny ståltype øger produktivitet under hakning af pøsefars

I Nyhedsbrev nr. 16, november 2012, var der et indlæg om en nyudviklet ståltype til skærende værktøjer i kødindustrien. Dengang havde man opnået væsentlige bedre standtider (det vil sige den tid, der går inden kniven skal opslibes) for bryståbnerkniven i bryståbnerrobotten. Processen er yderst krævende for værktøjet på slagtelinjen. Der var en klar positiv effekt af den nye ståltype, Vanax 75, idet standtiden forlænges 7-10 gange, hvorved der kan opskares 22 gange flere grise i forhold til standard stål.

Da perspektiverne for udbredelse af den nye ståltype er store inden for fødevarerindustrien generelt og i særdeleshed i relation til kødforædling skulle ståltypen også testes i procestrin under fremstilling af kødprodukter. Under slice- og hakkeprocesser er skarpheden af knive og værktøjer af stor betydning for videre forarbejdning og endelig kvalitet af kødprodukterne, og indtil videre er Vanax 75 stålet anvendt i hakkemaskinen under farsfremstilling til pølser.

Ved praktiske tests af hulskiver af den nye ståltype under hakning af pøsefars har DMRI og Tulip opnået imponerende resultater, idet den nye ståltype forlænger hulskivens standtid fra én enkelt produktionsdag til at kunne hakke i én hel måned.



Figur 2. Eksempel på hulskive fremstillet i det nye pulverstål, Vanax 75.

I inSPIRe projektet har DMRI i samarbejde med Tulip set på at løse problemet med standtiden inden for produktion af pølser, og har således både set på knive og hulskiver i en hakkemaskine. Under normal farsfremstilling kører hakkemaskinen med standard stålknive og hulskiver én hel produktionsdag, og det kan konstateres over de sidste produktionstimer, at hakkeknivene begynder at blive slidte. Det giver ændrede og forringede produktkvalitetsegenskaber pga. overrivninger i stedet for overskæringer samt tryk- og temperaturstigninger i udstyret. Det er således et stigende problem i kødindustrien, at de skærende værktøjers standtid ikke opfylder industriens ønske om høj produktivitet. Et knivværktøj, der ikke er tilstrækkeligt skarpt, giver øget slid af produktionsudstyr, udbyttetab og nedsat produktivitet, fordi det forårsager utilsigtede og hyppige produktionsstop.

Teknisk chef, Jacob Bertelsen, Tulip Food Company, udtaler at "resultaterne i projektet var meget overraskende, og jeg ser et kæmpe potentiale ikke kun i forhold til vores produktion af pepperoni og salami, men også i forhold til produktion af vores andre kødprodukter som kogepølser og andre farsvarer". Fra at hulskiverne i standardmateriale havde problemer med at fastholde ensartet snitkvalitet én hel arbejdsdag, kan de nye hulskiver køre op til én måned med samme høje snitkvalitet, og en tidlig og forsigtig kalkulation indikerer, at de årlige driftsomkostninger til hakkeknive halveres.

Sammen med partnerne Tulip Food Company, Koncept Tech, Årestrup værktøjs- og maskinfabrik og Uddeholm A/S har DMRI udviklet hulskiver og -knive til pøsehakkeren i et nyt pulverstål, Vanax 75, som er udviklet af stålproducenten Uddeholm AB. Vanax-materialet er fødevareregodkendt i forhold til regulativet omkring fødevarerkontaktmaterialer og endvidere er stålet rustfast på linje med ståltypen 316 L (American Iron and Steel Institute).

Den kritiske periode i værktøjets standtid defineres som tidspunktet fra det begynder at vise tegn på sløvhed til værktøjet fornyes. Den tidsperiode, hvor værktøjet performer korrekt og optimalt, varierer meget på grund af variationer i materiale og bearbejdningskvalitet, og Tulip forventer dermed en væsentlig reduktion af slibeomkostninger og indkøb af knive og hulskiver ved skifte til den nye ståltype. "Vores foreløbige beregning, som er baseret udelukkende på standtid og slibeomkostninger gør, at vi forventer en væsentlig reduktion af slibeomkostninger og indkøb af nye knive/hulskiver ved brug af Vanax 75 hulskiverne, men vi er stadig i testfasen, så de endelige fordele ved Vanax 75 er endnu ikke endelig opgjort", siger Jacob Bertelsen.

Projektgruppen ser store muligheder i disse resultater og fortsætter rækken af forsøg hos Tulip for at verificere data, oparbejde mere erfaring og undersøge, om der kan konstateres en positiv ændring i produktkvaliteten også på længere sigt. Denne del af projektet forventes at være afdækket primo 2015.

DMRI kontaktperson: Faglig leder Carsten Jensen, cj@teknologisk.dk tlf. 72 20 25 74