



Procesteknologisk overvågning

21. august 2015
Proj.nr. 2000204
JMO/KABM

Nyhedsbrev nr. 27 August 2015

Formålet med nyhedsbrevet fra *DMRI Fødevarerikkerhed* 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.

Det er vores håb, at læserne af nyhedsbrevet vil finde det inspirerende. Ros, ris og forslag til emner stiles til Tomas Jacobsen TJAN@teknologisk.dk tlf. 72 20 27 25.

I dette nummer kan du læse om:

Side	Emne
2	Opsamling fra ICEF 12
3	Nyheder inden for pakketeknologiske målinger
4	Patentnyheder – nye udstyr og processer til kødprodukter
5	DMRI Guideline for ingredienser
6	Kan ultralyd øge hastigheden ved saltning af kød?

God læselyst!

Opsamling fra ICEF 12

DMRI deltog i juni 2015 i konferencen International Conference on Engineering and Food (ICEF) 12. På konferencen var der 652 deltagere fra 57 forskellige lande, og i løbet af det 3,5 dages lange møde var der omkring 180 mundtlige præsentationer. Endvidere blev der præsenteret ca. 500 posters. Deltagerne kom hovedsageligt fra den akademiske verden, mens et mindre antal deltagere/talere var fra større fødevarerelskaber, f.eks. var Cargill, GEA, Kellogg Company, Nestlé, Mars, PepsiCo, Tetra Pak og Unilever repræsenteret.

Et emne, der blev vendt, var konservering og det nye er, at der gøres op med den tidligere opdeling mellem termiske og ikke-termiske processer. De afprøves nu i kombinationer for at få øget både effektivitet og skånsom behandling. I den sammenhæng blev følgende nye kombinationer omtalt: Højtryk og ohmisk opvarmning (POTS, pressure ohmic thermal sterilization) og ohmisk opvarmning kombineret med styring af elektrisk frekvens. Herudover også kombineret opvarmning og/eller højtryk med ultralyd enten til tørring eller konservering.



ICEF 12 åbningssession

Forskningsinstitutionen CISRO fra Australien havde et indlæg om brugen af højtryk (HPP) i relation til tekstur af kødssystemer, hvor tryk på 200-300 MPa forbedrer tekstur, mens højere tryk på 500-600 MPa giver sejere/hårdere kød. CISRO vurderer, at HPP er oplagt til reduktion af fedt og salt i kødprodukter, f.eks. blev data for saltet fiskemuskel udsat for HPP behandling vist, hvor en væsentlig forbedring ses for vandbindingsevnen ved tryk på 400 MPa og 2% salt.

Et par posters fokuserede på værdiskabende udnyttelse af "biprodukter" eller spildstrømme. Franske forskere arbejdede med udnyttelse af kogelagen fra produktion af kogt skinke (190.000 ton/år). Mængden af kogelage til ca. 133.000 ton/år, og den indeholder 7-8% tørstof fordelt med ca. 1/2 protein, 1/4 salt, samt mindre andel fedt og sukker, og spraytørret lage kan anvendes i emulgerede kødprodukter, idet kogelagens protein på trods af varmebehandlingen (~75°C) stadig besidder gode funktionelle egenskaber ifølge de franske forskere.

Flere indlæg og posters omhandlede rengøring i produktionsmiljøer. For eksempel havde EU projektet (SUSCLEAN) arbejdet med rengøring, biofilm og udstyrsgeometri, og havde fundet, at *Pseudomonas fluorescens* biofilm var nemmere at fjerne fra vertikale overflader end fra horisontale.

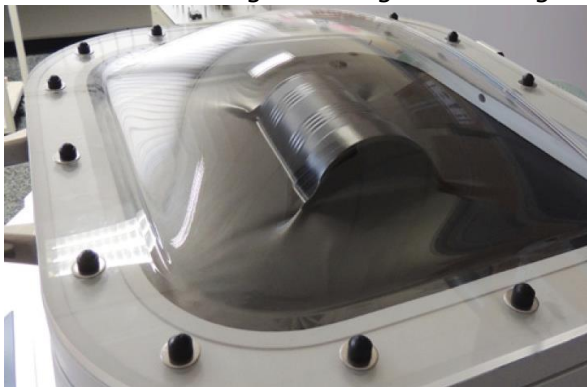
Alt i alt en spændende konference med inspirerende indlæg, der i de fleste tilfælde har et stykke vej til industriel anvendelse, men som kan give god inspiration til udviklingsarbejde. En mere uddybende rapport med flere indtryk fra konferencen er udarbejdet og kan rekvireres.

DMRI kontaktperson: Tomas Jacobsen, tlf. 72 20 27 25, e-mail: TJAN@teknologisk.dk

Nyheder inden for emballageteknologiske målinger

I takt med, at modificeret atmosfærepakning er blevet den altdominerende emballeringsmetode til kødprodukter, er leakers blevet et problem.

Problemet kan have store omkostninger for virksomhederne i form af klager, tilbagekaldelse, ødelagte produkter, samt tab af troværdighed og image. Derfor er der interesse i at få udviklet emballageteknologiske løsninger til at spotte og derved undgå leakers.



Contura S400 i aktion på en konservesdåse

greres på en pakkelinje. Tilsvarende princip ses i udstyr fra Dansensor: LeakPointer II, hvor hver test kan tage 15-30 sek. Fra Dansensor kommer også on-line leak-detektoren, Leak-Matic II, som vha. samme princip med detektion af CO₂ udslip i et trykkammer, måler leakers i hele kasser med pakninger, i en hastighed på 4 analysecykler per minut.

Lignende instrumenter til kontrol af MA pakninger er markedsført af andre firmaer. Firmaet Abiss har 2 modeller, OXYLOS og EXOS, der begge er destruktive og anvender et princip om injektion af gas i pakning og detektion af leak ud fra et trykfald. Idet tests er destruktive, kan instrumenterne også analysere gassammensætningen og svejsningsstyrke.



Lindes online leak-detektor MAPAX® LD

kan endvidere anvendes både til flow pakninger og dybtrukne bakker.

DMRI overvåger løbende det emballageteknologiske område og holder øje med, om der er relevante teknikker eller lignende, der fortjener omtale eller evt. praktiske tests.

DMRI kontaktperson: Tomas Jacobsen, tlf. 72 20 27 25, e-mail: TJAN@teknologisk.dk

Patentnyheder – nyt udstyr og nye processer til kødprodukter

DMRI følger med i de patenter, der tages inden for kød og kødteknologi-området. Der er ofte langt fra patent til reel betydning i produktionerne – men det kan give både inspiration og forventning at vide, hvad der kan være på vej.

Kortere tørreproces

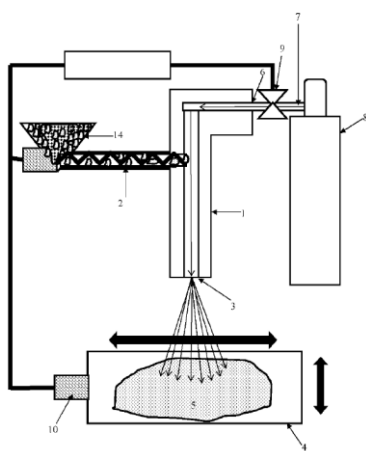
Fremstilling af fermenterede pålægspølser er en relativt tidskrævende proces, og i et forsøg på at reducere tørreprocessen har det tyske fødevarerinstitut, DIL, i et nyligt offentliggjort patent, beskrevet en procedure til at accelerere fremstillingen af ikke-varmebehandlede pølser.

Styring af råvarernes vandaktivitet (a_w) er afgørende for produktsikkerheden og for at starterkulturen har optimal virkning. I stedet for at fryse eller frysetørre kødet går DIL's metode ud på at vakuumtørre det til den ønskede a_w . Herved skulle det kunne undgås at misfarve kødet eller at skade proteinerne. Metoden er endnu ikke anvendt i praksis, men formodes at kunne påvirke tørretiden positivt.

DMRI testede i 2009 noget tilsvarende, blot ved at benytte frysetørrede råvarer frem for vakuumtørrede. Tilsætning af frysetørrede (1,5-2,3%) råvarer i 2 spegepølser resulterede i, at tørretiden kunne afkortes med 35-45% (afhængigt af, hvor fyldt klimarummet var). Spisekvaliteten var fuldt tilfredsstillende.



Hurtigere tørring af spegepølse



DIL's udstyr til tørsaltning

Tørsaltning indefra

DIL står ligeledes bag et andet patent, som vil gøre det muligt at stiksalte eller krydderimarinere med en tør marinade. Patentet omfatter både metoden og apparatet, og er udviklet specielt med henblik på skinkestykker, slagtevarmt kød samt og sartere kødtyper som fisk og kyllingestykker med skind. Saltet, eller den tørre marinade, presses til en stang og presses ind i kødet på samme måde som ved almindelig stiksaltning, og det er herefter partikelstørrelsen, der afgør, hvor langt og hvor hurtigt saltet trænger ud i kødet.

Eftersom metoden omhandler tørmarinering uden tilvækst ser vi, at den med fordel kan henvende sig til producenter af hele, tørrede skinker. Den mikrobielle sikkerhed er dog en udfordring, hvis ikke kødet efterfølgende opvarmes.

Alternativ til tumbling

En tredje nyhed er fra GEA Foods Solutions med et patent, som skulle minimere procestiden ved at erstatte tumbling med en rystepoces. Efter stiksaltningen kommer kødet op på et transportbånd, der ryster og vender kødet i forskellige retninger samtidig med, at det transporteres fremad på linjen. Selve rysteprocessen er designet, så fordelingen af saltlagen skulle blive lige så effektiv som ved tumbling. GEA hævder desuden, at stikmærkerne fra nålene forsvinder under rysteprocessen. Ideen fra GEA er god, idet patentet adresserer interessen for at kunne nedbringe produktionstiden. Det er dog tvivlsomt, om en rystetur er nok for at sikre, at kødet får den ønskede tilvækst, samt at saltlagen fordeler sig ligeligt uden den vakuum, som normalt sættes på ved tumbling.

Referencer:

WO2015/067393-A1. Method and device for processing of raw materials and effectively Product meat- and sausage-based raw cured goods.

WO2015/055860-A1. Method and device for introducing salt into food.

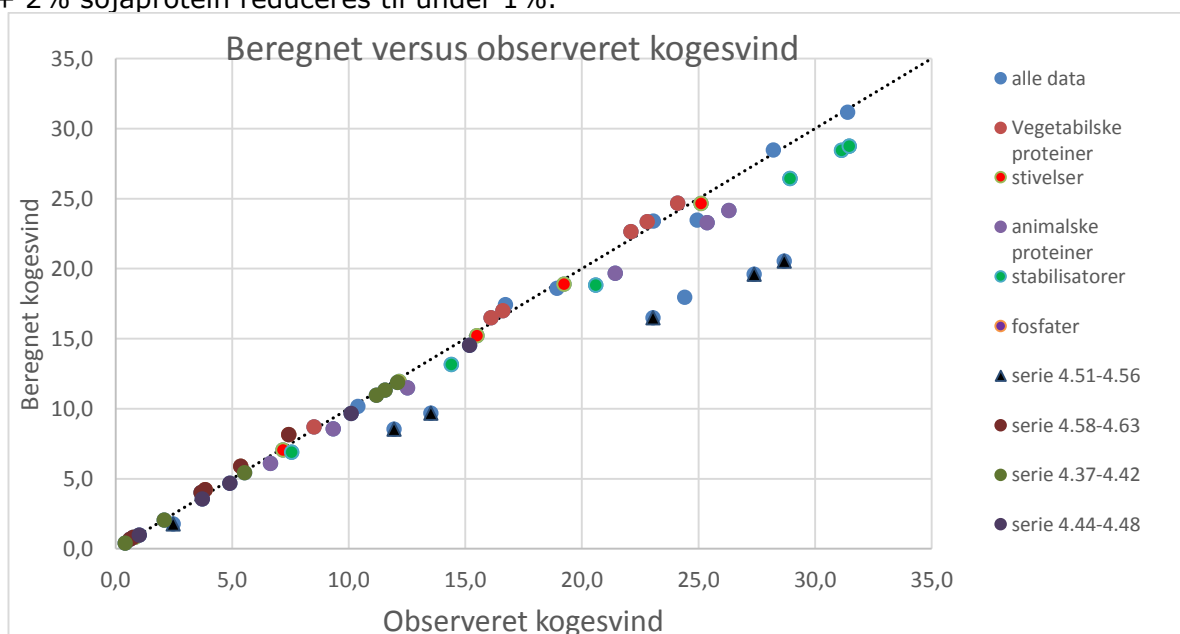
WO2014/041046-A1. Inline meat treatment process

DMRI Kontaktpersoner: Nana Sefeld Christensen, tlf. 72 20 10 78, e-mail: NSC@teknologisk.dk

DMRI Guideline for ingredienser

Ved produktion af pålæg og pølser anvendes ingredienser for at opnå den ønskede kvalitet og holdbarhed. På markedet findes en lang række ingredienser, som kan anvendes for at sikre optimalt udbytte og konsistens i produkterne. Men kød er ikke bare kød. Der er stor forskel på farve, pH og vandbindingsevne i de forskellige udskæringer og endvidere kan pH fra samme udskæring variere fra dag til dag. Derfor er det ikke helt ligetil at teste og sammenligne ingrediensers virkning. Det kræver flere gentagelser, eller et testsystem, der tager højde for de variationer, der normalt forekommer i kødråvaren og hvor temperatur/tid under fremstilling og varmebehandling kontrolleres i forhold til, hvilke ingredienser, der testes.

DMRI har udviklet et testsystem, hvori funktionaliteten af ingredienser kan sammenlignes. Testsystemet omfatter styring af, hvilke råvarer, der indgår i recepten, fremstillingsprocessen for farserne, varmebehandling, analyse af kogesvind og konsistens samt en matematisk korrektion for bl.a. råvarevariation og varmebehandling. Med testsystemet er det muligt at få et objektivt mål for funktionaliteten af en ingrediens, enten alene eller i kombination med andre. Testsystemet er opbygget, så det består af en grundopskrift for hhv. fedtholdige produkter (24% fedt) og lav-fedtprodukter ($\leq 10\%$ fedt) og en nøje kontrolleret metode for tilsætning af ingredienser. På den måde opnås et generisk system, der sikrer, at det kun er de tilsatte ingrediensers funktionalitet, der testes. I det lav-fedtholdige testsystem med 1,7% salt fås et kogesvind på 24%. Dette svind kan ved tilsætning af 4% kartoffelstivelse + 2% sojaprotein reduceres til under 1%.



Beregnet kogesvind versus observeret kogesvind. Fedtfattig testsystem (<10% fedt, 47% tilsat vand)

På DMRI er en række forskellige ingredienser nu analyseret i testsystemet og data fra afprøvning af de forskellige ingredienser viser, at det er muligt at sammenligne ingrediensers funktionalitet (udbytte, konsistens) ved at korrigere observationerne for kødråvarens pH, samt varmebehandling. I figur 1 ses sammenhængen mellem målt kogesvind og det kogesvind, som modellen prædikerer. Resultaterne er fra forsøg i en farsmodel med <10% fedt og viser tydeligt, at modellen i stort omfang kan benyttes til at sammenligne kogesvind observeret på forskellige produktionsdage.

Testsystemet adskiller sig fra industriens recepter og opskrifter, fordi det netop er udviklet til at kunne foretage en reel sammenligning af de enkelte ingredienser og ikke fokuserer på den endelige færdigvare og det specifikke krav til tekstur, som hvert enkelt produkt har.

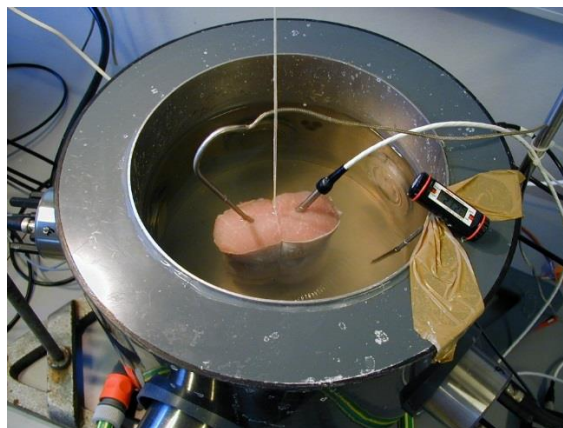
DMRI kontaktpersoner: Anette Granly Koch, tlf. 72 20 25 39, e-mail: AGLK@teknologisk.dk

Kan ultralyd øge hastigheden ved saltning af kød?

Der er i de seneste år fremkommet flere artikler, hvor ultralyd er anvendt i forbindelse med forarbejdning af kød og kødprodukter. Ultralyden, der anvendes, er lavfrekvent (20-100 kHz) med høj energi (10-1000 W/cm²) (power ultrasound).

Et af de mest spændende perspektiver synes at være i forbindelse med saltning af kød. Her skulle ultralyd kunne øge hastigheden for saltindtrængning og -fordeling i kød betydeligt. Der er dog en del uenighed i litteraturen om, hvor kraftig en ultralydsbehandling, der skal benyttes. Carcel et al. finder, at der skal anvendes en ultralyd med en intensitet på mere end 51 W/cm² for at give et signifikant højere saltoptag, mens McDonnell et al. finder, at intensitet ned til 4,2 W/cm² giver øget NaCl optag. Ultralydsbehandling af kødstykker i en saltlage i 45 minutter ved 75 W/cm² skulle kunne fordoble saltoptaget i forhold til tilsvarende kødstykker i lage uden ultralyd. Nogle artikler nævner, at ultralydens effekt er et overfladefænomen, og da alle artikler anvender små kødstykker (25-35 mm diameter) har produkterne et meget stort overflade/volumen forhold.

McDonnell har foretaget produktionsafprøvnin-ger i pilotskala med ultralyd på kødstykker på 9x8x3 cm og resultatet var, at saltningstiden kunne halveres uden, at der skete kvalitetsfor-ringelser af de varmebehandlede kødprodukter.



Forsøgsopstilling til ultralydssaltning fra DMRI

DMRI har tidligere foretaget forsøg med lagesaltning af kam med ultralyd. Ultralydens effekt (W/cm²) kendtes ikke og der blev anvendt en ultralyd med en frekvens på 25 KHz og en totaleffekt på 500W. Der blev ultralydsbehandlet i 45-120 min. og der blev ikke fundet nogen effekt på saltoptaget i hele kamstykker, hvor overflade/volumen forholdet er væsentligt mindre. Forsøgene er vanskelige at sammenligne, bl.a. fordi der anvendes meget forskellige størrelser af kødstykker i forsøgene, og at der i DMRI's forsøg ikke er beregnet en effekt som W/cm².

Der er spændende perspektiver ved at anvende ultralyd til forarbejdning af kød, men det vil kræve noget mere udvikling og dokumentation.

Referencer:

Alarcon-Rojo et al. (2015) Power ultrasound in meat processing. *Meat Science* 107: 86-93.

Carcel et al. (2007) High intensity ultrasound effects on meat brining. *Meat Science* 76: 611-619.

McDonnell et al. (2014) The use of power ultrasound for accelerating the curing of pork. *Meat Science* 98: 142-149.

McDonnell., C.K., Lyng, J.G., Morin, C. & Allen, P. (2013) The accelerated curing of pork using power ultrasound: A pilot-scale production trail. *Proceedings of the 59th ICOMST, S7A-5, Izmir, Turkey*

Jensen et al. (2000) Forundersøgelse af kombinationer af høj- og lavfrekvent ultralyd som accelereringsmetode ved saltning. Proj. nr. 11357. Rapport af 1. maj, lbnr. 0082.

DMRI kontaktperson: Tomas Jacobsen, tlf. 72 20 27 25, e-mail: TJAN@teknologisk.dk