

Procesteknologisk overvågning

Nyhedsbrev nr. 11

August 2011

Formålet med nyhedsbrevet fra *DMRI Konservering* 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 vort håb, at læserne af Nyhedsbrevet vil finde det inspirerende. Ros, ris samt forslag til emner stiles til redaktøren, Jakob Søltøft-Jensen, JSJN@teknologisk.dk, tlf. 7220 2757.

I dette nummer kan du læse om:

Side	Emne
2	Kunstig hamburger inden for 1 år
2	Både mørt og sikkert med 'ekstrem sous-vide' - testet på DMRI
4	Lovende perspektiver for tang i kødprodukter - testet på DMRI
5	Online temperaturmåling fra fabrik til forbruger
5	Nyt patent på restruktureret kød fra dansk slagter
6	Spændende nyheder fra ICEF 11 konferencen

God læsning!

Kunstig hamburger inden for 1 år

Da 'Procesteknologisk overvågning' for halvandet år siden i februar 2010 bragte en artikel om kunstigt kød, var der meget fremtidsmusik over emnet. Nu er der pludselig, næsten bogstaveligt, 'kommet kød på'. Forskere fra universitetet i Maastricht, Holland, med Dr. Mark Post i spidsen lover nu verdens første burger af kunstigt kød inden for et år.

Udgangspunktet er 10.000 stamceller fra en ko. Cellerne bliver opformeret på et laboratoriemedie som et cellenetværk af få centimeters flademål og få millimeters højde. De mikses til sidst sammen til en fars, der kan formes og steges som en burger.

Potentialet er enormt: 10 stamceller kan i teorien blive til 50.000 tons kød på to måneder. Foreløbig er farsvarer og pølser kun

mulige, men der arbejdes intenst på også at skabe hele kødstykker som bøffer og stege. Forskereteamet har tidligere dyrket små muskel-strips af gris, mens et amerikansk hold har frembragt minifiskefileter af muskelceller fra guldfisk!

Et studie fra Oxford viser, at verdens efterspørgsel på kød vil fordobles frem mod 2050. Kunstigt kød kan produceres med 35-60% mindre energi, kræver 98% mindre landjord og vil udlede 80-95% mindre drivhusgas end traditionelt dyrebrug.

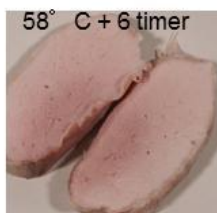
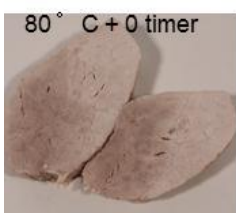
DMRI vurderer, at så snart den første burger er introduceret som en mindre verdenssensation, vil forskningen på området bevæge sig eksplosivt i to sideløbende grene. En mod industriel opskalering og en mod frembringelse af hele kødstykker. Der vil sandsynligvis fortsat gå mindst 5 år, før de første kommercielle produkter lanceres. Men de vil med garanti komme, så DMRI overvåger fortsat området intenst og etablerer kontakt til Dr. Mark Post.

Kilder:

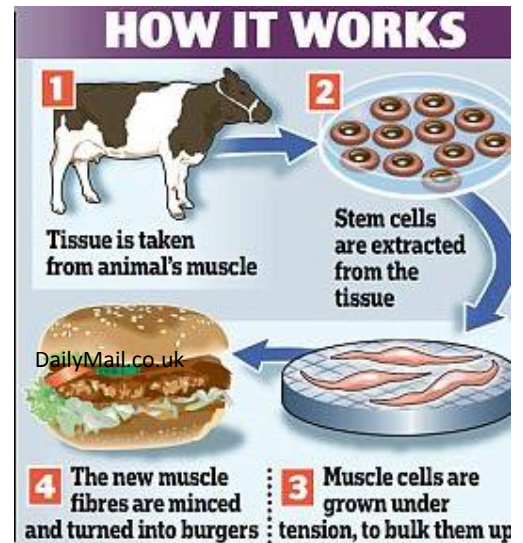
Man-made meat may be just around the corner, say scientists. MeatProcess.com, 28. juni 2011 af Nathan Gray. Coming soon - the test-tube burger: Lab-grown meat needed to feed the world. Dailymail.co.uk, 27. juni 2011 af Sophie Borland.

DMRI kontaktperson: Jakob Søtoft-Jensen, JSJN@teknologisk.dk, tlf. 7220 2757

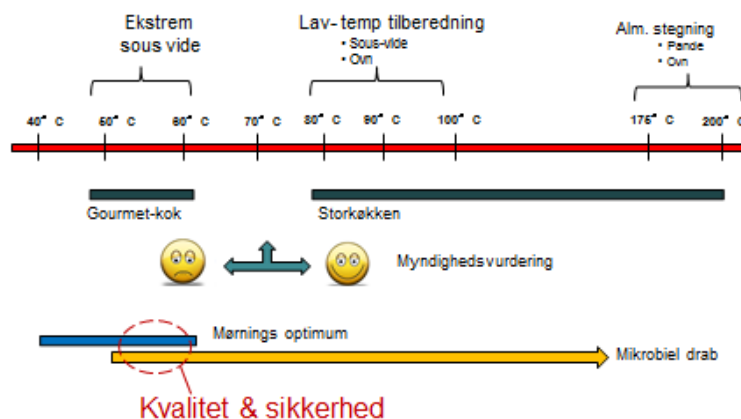
Både mørt og sikkert med 'ekstrem sous-vide'



Storkøkkener og leverandører til catering anvender ofte såkaldt traditionel sous-vide, som er varmebehandling i vakuumposer ved 80-100°C i lang tid. Forsøg på DMRI har nu vist, at varmebehandling ved lav temperatur i lang tid medfører, at kødet bliver mere mørt og saftigt, får en flot rosa farve og har lavere stegesvind samtidig med, at den mikrobiologiske sikkerhed er i orden.



Metoden med varmebehandling ved lav temperatur i lang tid, 48-60°C i mere end 6 timer, kaldes ekstrem sous-vide og anvendes allerede af gourmetrestauranter, men har endnu ikke vundet indpas i industriel skala. En af årsagerne er, at lovgivningen foreskriver, at fødevarer skal opvarmes til minimum 75°C, eller at det skal kunne dokumenteres, at de er mikrobiologisk sikre, hvis de er opvarmet til lavere temperatur (Bekendtgørelse om fødevarerhygiejne §24).



Opvarmning til 75°C betyder imidlertid ofte, at kødet bliver tørt og får et gennemstegt udseende. Derfor har DMRI både dokumenteret den positive effekt på spisekvalitet ved ekstrem sous-vide og udviklet et regneark, der kan beregne varmedrab.

Sensoriske bedømmelser af svinelårtunge varmebehandlet ved 53°C og 58°C med en holdetid på 6 timer (ekstrem sous-vide) er sammenlignet med varmebehandling til 80°C i centrum (traditionel sous-vide). Resultaterne viser, at ekstrem sous-vide tilberedning af svinelårtunge især har betydning for kødets udseende og tekstur.

Ved 53°C opnås et rosa/råt udseende med meget saftighed og fugtig overflade. Desuden opnås fasthed i konsistensen og en metallisk smag og eftersmag. Ved 58°C opnås et mere gennemstegt udseende, bedre mørhed og mere kødsmag, men også en mere smuldrende mundfornemmelse. Svindet er ca. 10% lavere ved ekstrem sous-vide end ved traditionel sous-vide, der generelt har dårligere mørhed, saftighed, kødsmag og et meget gennemstegt og gråligt udseende.

Excel-arket, DMRI har udviklet, beregner, om der kan opnås et varmedrab på 4 log-enheder (99,99% reduktion) af *L. monocytogenes* ved den konkrete opvarmningsprofil for produktet. Beregninger af varmedrab er eftervist i flere forsøgsserier, og der er god overensstemmelse mellem teori og praksis.

Hvis industrien skal fremstille produkter, der modsvarer gourmetrestauranternes udbud, er det nemlig nødvendigt, at de kan dokumentere, at varmebehandlingen giver et mikrobiologisk sikkert produkt. Bl.a. derfor udbyder DMRI et kursus i måling af tids- og temperaturforløb og beregning af varmedrab under varmebehandling ved lave temperaturer (www.teknologisk.dk/uddannelser/k67010).

Kilder:

Mari Ann Tørngren (2010). Sensorisk bedømmelse af LTLT behandlet svinekød, DMRI rapport, 12. marts 2010, projekt nr. 13787883-3 (støttet af Svineafgiftsfonden, Direktoratet for Fødevarerhverv og Resultatkontraktmidler).

DMRI kontaktpersoner: Mie Gunvig, AGG@teknologisk.dk, tlf. 7220 2538, Mari Ann Tørngren, MATN@teknologisk.dk, tlf. 7220 2682

Lovende perspektiver for tang i kødprodukter



Det er allerede velkendt, at der fra tang kan udvindes f.eks. agar, alginat og carrageenan. I kødprodukter kan tang have en positiv effekt på emulsionsstabilitet, kogesvind, tekstur og smag. Derfor har DMRI gennemført forsøg for at få viden om, hvordan forskellige tangarter påvirker funktionelle egenskaber samt smag, farve og tekstur i kødfars. Resultaterne er lovende.

Tang er kommet i fokus som en ny og spændende ingrediens i fødevarer, fordi det er både sundt og har funktionelle egenskaber. Der findes allerede specialprodukter på markedet, hvor tang indgår, f.eks. brød, rullepølse, smør, pasta, müsli og melblandinger. På verdensplan konsumeres mere end 500 forskellige arter af tang, hvoraf ca. 20 arter høstes eller dyrkes kommercielt til fødevareindustrien.

Vitaminindholdet og andelen af essentielle, umættede fedtsyrer er højt, specielt omega-3-fedtsyrer, og det er en god kilde til mange mineraler. Et højt indhold af kaliumforbindelser kan delvist erstatte tilsætning af salt, og det er velkendt, at antioxidantaktiviteten i tang er betydelig. Der er dog også en grænse for, hvor meget tang og hvilke arter der er anvendelige i fødevarer. Foruden en fremmedartet smag, der kan være markant i større koncentrationer, kan et højt indhold af iod og andre uønskede stoffer være kritisk i forhold til det accepterede daglige anbefalede indtag.

Udfordringen i forsøgene på DMRI var bl.a. at finde tangarter med et tilstrækkeligt lavt iodindhold, der samtidig havde en forholdsvis mild smag. Valget faldt på rødalgerne søl og nori samt på brunalgerne wakame og vingetang. Tangarterne blev afprøvet i forskellige kombinationer af koncentration (1%, 3% og 5%) og findelingsgrad ("teblade" og pulver med partikelstørrelse på 0,25 mm) i farsprodukter med forholdsvis lavt salt- og fedtindhold.

Resultaterne viser, at søl, wakame og vingetang som 'teblade' allerede på det laveste niveau minimerer geleudskillelse. Generelt medfører et øget tangindhold mindre geleudskillelse med wakame som den mest effektive. Den sensoriske bedømmelse af produkterne tilsat tang som teblade viser, at 1% og 3% nori og søl samt 1% wakame har en positiv effekt på såvel smag og farve som konsistens.

Tang som teblade tilfører produkterne et spændende nistret udseende, en udpræget umami smag og en rigtig god konsistens. Tilsat i pulverform bliver smag og konsistens i produkterne med nori og wakame bedømt positivt, mens søl og vingetang giver en tør, sandet mundfornemmelse. Pulveret gør kødfarsen kedelig grålig gennemfarvet.



Resultaterne viser overordnet, at der er perspektiver i at fremstille farsprodukter med tang som en naturlig ingrediens i produkter med lavt salt- og fedtindhold. DMRI's resultater kan sandsynligvis forbedres yderligere ved at tilsætte passende blandinger af såvel tangarter som findelingsgrad. Næste skridt bliver at gennemføre en systematisk lagringstest af de udvalgte tangarters evne som naturlig antioxidant.

Kilder: Kirsten Jensen (2010). Screeningsforsøg med modelfars tilsat tang. DMRI-rapport, 2. december 2010, projekt nr. 2000250 (støttet af Svineafgiftsfonden og Direktoratet for FødevareErhverv).

DMRI kontaktpersoner: Kirsten Jensen, KIJ@teknologisk.dk, tlf. 7220 2648, Lise Nersting, LNG@teknologisk.dk, tlf. 7220 2668

Online temperaturmåling fra fabrik til forbruger



Loggere, der måler temperatur under transport og lagring, er ingen ny opfindelse, men nu har firmaet TempTRIP introduceret et system, som bygger på loggere i kreditkortstørrelse samt upload af temperaturmålingerne til internettet. Dermed kan temperatur, tid og sågar sted følges på en hjemmeside, hver gang loggerne er blevet aflæst af en skanner. Ejerne bag TempTRIP er Sealed Air Corporation, der bl.a. fremstiller Cryovac® fødevareremballage.

Det nye system kombinerer flere teknologier, som gør det lettere at holde styr på temperaturdata og nemmere og hurtigere at finde evt. brud på kølekæden. Systemet består af en temperaturlogger, en håndholdt eller stationær skanner, et trådløst internetmodul og databehandling via internettet. Et termologger-kort anbringes i eller på transportkasser eller kartoner, og en sensor kan automatisk programmere kortet, når varen sættes på kølelager. Temperaturforløbet kan så aflæses, f.eks. når varen ankommer til centrallager, og når varen ankommer til butik eller supermarked.

Temperaturloggeren kan indstilles til at logge temperatur i intervaller mellem 1 min. og 1 døgn i området fra -25°C til +35°C med en nøjagtighed på 0,5°C. Batterilevetiden for kortene er 5 år. Al opsætning og aflæsning foregår med Radio Frequency Identification (RFID), og kortene kan aflæses i op til 6 meters afstand. Pris pr. termologger ligger mellem 2 og 5 \$ afhængig af antal loggere. Dertil kommer udgifter til skannere og software. Systemet bliver i nær fremtid udbudt i både USA og Europa.

Systemet gør det bl.a. lettere og hurtigere at udføre og dokumentere f.eks. modtagekontrol af varer i forbindelse med HACCP og lign. Der vil sikkert komme mange lignende systemer i nærmeste fremtid, da teknologiudviklingen har billiggjort RFID teknikken. Det interessante er imidlertid også, at systemet er udviklet og ejet af et stort og anerkendt firma (Sealed Air Corporation), hvilket peger i retning af større udbredelse og længere levetid, end hvis det var et lille pionér-firma. DMRI overvåger området og vender tilbage.

Kilder: 'Game changing' web-based cold chain monitoring system launched, MeatProces.com, 17. juni 2011 af Rory Harrington.

<http://temptrip.com/index.html>

DMRI kontaktperson: Tomas Jacobsen, TJAN@teknologisk.dk, tlf. 7220 2725

Nyt patent på restruktureret kød fra dansk slagter



I begyndelsen af juni fremkom i diverse medier en historie om, at en dansk slagter har fået patent på en ny metode til at 'omdanne spildkød til tournedos uden brug af tilsætningsstoffer'. Presseomtalen gik på, at det nu var muligt at fremstille restruktureret kød uden brug af 'kødklister'.

DMRI er dykket ned i patentet og pressematerialet for at finde ud af, hvad der er op og ned på historien. Patentet beskriver en proces, hvor kød i rå tilstand trækkes fra hinanden på langs, tumles med lage, henstår 1-2 dage, hvorefter det portioneres og presses i forme. Under processen, hvor kødet trækkes fra hinanden, fremkommer stykker af en tykkelse på ca. 5 mm og et areal på ca. 5 cm². Efter portionering og presning forsteges og fryses produkterne. Opfinderen anvender metoden til at fremstille nugget lignende produkter af kylling, men siger, at han i forsøg har lavet gode bøffer af sammensat bimørbrad, hvorfor det konkluderes, at metoden også virker på svinekød.

Efter DMRI's vurdering er det mest overraskende, at det er lykkedes at opnå patent på en gammelkendt proces, der grundlæggende handler om at tumble skrottet kød og derefter forme og varmebehandle det. Det er tvivlsomt, om der bliver en bedre vedhæftning mellem kødstykker ved at trække dem fra hinanden på langs, så DMRI vil gerne afprøve metoden, når det er lykkedes at komme i dialog med opfinderen.

Kilder:

Food Supply: http://www.food-supply.dk/article/view/65131/verdenspatent_omdanner_spildkod_til_tournedous

DMRI kontaktperson: Jakob Søltøft-Jensen, JSJN@teknologisk.dk, tlf. 7220 2757

Spændende nyheder fra ICEF 11

International Congress on Engineering and Food (ICEF) afholdes hvert 3.-4. år. Årets kongres blev afholdt under overskriften "Food Process Engineering in a Changing World". Der var ca. 1000 deltagere fra hele verden. Tilsammen var der til kongressen medbragt ca. 700 postere, og der blev afholdt 300 foredrag. Specielt et tema om nye teknologier var interessant i nærværende sammenhæng.



Herunder er samlet en kort omtale af to interessante foredrag.

Texture-taste interactions: enhancement of taste intensity by structural modifications of the food matrix (Markus Stieger)

Som det har været nævnt i et tidligere nyhedsbrev (december 2009), kom der for omtrent to år siden en nyhed frem om, at hollandske forskere fra "TI-Food & Nutrition" (tilknyttet Wageningen Universitet) havde fundet en ny metode til at reducere saltindholdet i fødevarer ved at lave en inhomogen fordeling af saltet. Folkene bag patentet var til stede på konferencen, og vi fik en forklaring.

Det grundlæggende princip er, at salt smager mere intenst, hvis det kortvarigt opleves i høje koncentrationer, end hvis det hele tiden opleves i lave, uanset at det totale saltindhold er det samme. Metoden er demonstreret i pølser. Her tilsatte man forskellige blandinger af sukkergeler og forskellige mængder af salt. Det viste sig, at når man tilsætter en saltholdig gel, så smager pølserne mere af salt, uanset at de har samme totale saltindhold som almindelige pølser, hvor saltet ikke er koncentreret i en gel.

Der er ingen oplysninger om en evt. mindsket effekt af indespærret salt over for uønskede mikroorganismer og heller ikke, om smageffekten aftager med lagring, når og hvis saltet diffunderer fra gelen ud i produktet.

Alligevel er det DMRI's vurdering, at det er noget af det mere banebrydende inden for saltreduktion, der er vist i de senere år. Det bør afprøves på DMRI, når der er oplysninger om, hvordan sukker/saltgelerne fremstilles og indarbejdes i farserne uden at blive ødelagt.

Emerging technologies for targeted food processing (Dietrich Knorr m.fl.)

Dietrich Knorr, en af de absolut førende forskere inden for nye teknologier, gav en kort oversigt over og vurdering af de vigtigste nye teknologier inden for fødevareforarbejdning.

Højtryk: Er den af teknologierne, der er nået længst fra eksperimentel til industriel anvendelse. Det store fremtidige potentiale ligger i at eksperimentere med forskellige kombinationer af tryk og temperatur med henblik på at ændre de fysiske strukturer i fødevarer. Denne pointe stemmer godt overens med hovedessensen af DMRI projektet 'Højtryk til fremstilling af kødprodukter'.

Pulserende elektriske felter (PEF): Kortvarige, stærke elektriske stød kan lave huller i bakterier og cellemembraner. Herved kan opnås, at cellernes indre dele frigives, noget der allerede har fundet stor anvendelse inden for juice- og vinindustrien, hvor udbytte og kvalitet kan forbedres. I relation til kød forefindes bl.a. foreløbige undersøgelser, der antyder, at tørrehastigheden kan accelereres (Procesteknologisk Nyhedsbrev, december 2010 - testet af DMRI). Endelig er PEF effektivt til inaktivering af mikroorganismer, specielt kombineret med let opvarmning.

Ultral lyd: Der er vist positive effekter for så forskellige områder som massetransport, varmebehandling, konservering, teksturanalyse og ændring af produktstruktur. Blandt de konkrete aktuelle anvendelser er ændring (fortykning) af saucer og gellers struktur samt forbedring af ekstruderingsprocesser. I forhold til kød er det vist, at ultralyd kan forbedre sammenhængsevne, vandbinding, farve, udbytte og mørhed. I regi af DMRI projektet 'Accelererede processer' er vi ved at sammensætte et innovationskonsortium, der bl.a. undersøger ultralyd til at afkorte nedkølingstider.

Kold Plasma: Kold plasma skabes, når der sættes strøm til en gas, omtrent som i et neonrør. Det miljø, der skabes i gassen, virker dræbende på mikroorganismer. Der foregår p.t. megen forskning i ideelle betingelser, men til dato er der kun for alvor vist potentiale for emballage og tørre levnedsmidler (Procesteknologisk Nyhedsbrev, maj 2011 - testet af DMRI). Teknologien er under kraftig udvikling, og der forskes bl.a. i at kombinere den med andre teknologier.

Samlet set må DMRI siges at være godt med, hvad angår de nye teknologier. Det mest visionære ligger i de synergistiske virkninger, der kan opstå, når flere processer kombineres.

Kilder:

Proceedings forefindes som tre pdf filer, der kan tilsendes på forespørgsel.

Saltpatentet: <http://www.faqs.org/patents/app/20110045157>

DMRI kontaktperson: Jakob Søtoft-Jensen, JSJN@teknologisk.dk, tlf. 7220 2757