



Procesteknologisk overvågning

Nyhedsbrev nr. 17 Marts 2013

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.

Det er vores håb, at læserne af Nyhedsbrevet vil finde det inspirerende. Ros, ris samt forslag til emner stiles til redaktøren, Jens M. Svendsen jms@teknologisk.dk, tlf. 72 20 13 15.

I dette nummer kan du læse om:

Side	Emne
2	Hvordan bestemmes dyrearten i kødråvarer og produkter?
3	Vakuum immersions køling giver kortere nedkølingstid men
5	Sølv-ioner nu også i transportbånd
6	Ny redaktør

God læsning!

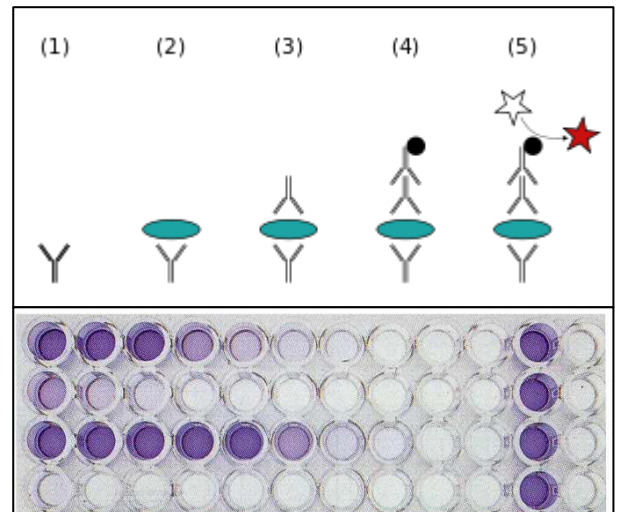
Hvordan bestemmes dyrearten i kødråvarer og produkter?

Der har i diverse medier været meget fokus på, hvilken dyreart forskellige kødråvarer stammede fra, og der har været nævnt, at en færdigret fx indeholdt 40 % hestekød.

Analysekit's til kvantitativ bestemmelse af, hvilken dyreart kødråvarer stammer fra, har været kendt i en årrække. Her vil de forskellige analyseprincipper, der anvendes kort blive gennemgået.

De nuværende metoder bygger på enten ELISA (enzyme-linked immuno sorbent assay) eller real-time PCR (polymerase chain reaction).

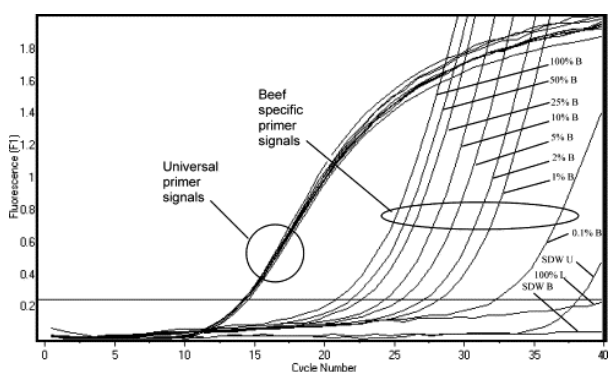
Et eksempel på ELISA metoden er vist på figuren ved siden af. Figuren viser princippet i en "sandwich" ELISA. (1) Det specifikke antistof (capture) fastgjort til bunden af brønden i en ELISA bakke; (2) prøven er tilsat, specifikt protein molekyle bundet til antistof, "fremmede" proteiner vaskes væk; (3) et specifikt (reporter) antistof binder til proteinet; (4) et enzym konjugeret sekundært antistof tilsættes og binder til reporter antistoffet; (5) substrat til enzymet tilsættes og der kommer en farvereaktion. Under den skematiske figur er vist et foto af en ELISA bakke. Farveintensiteten viser mængden af det protein, der undersøges.



ELISA metoden bygger på, at der er områder (epitoper) på proteiner (fx albumin) som er forskellige på de forskellige dyrearter og der kan derfor produceres antistoffer, som er specifikke for den enkelte dyreart.

ELISA metoderne fra de fleste producenter er opdelt i assay til ferske kødprodukter og assay til varmebehandlede produkter og konserves. Til de varmebehandlede produkter er udvalgt proteinfraktioner, som ikke denaturerer selv ved autoclavering ved 121 °C. ELISA metoderne har typisk en detektionsgrænse på ca. 1 %.

Real-time PCR metoderne mangfoldiggør korte sekvenser fra DNA, som er specifikke for dyrearten. Der anvendes ofte DNA fra mitokondrier, da det er en celleorganel, som er til stede i stort antal i hver enkelt kødfiber, og hvor der derfor er et stort kopiantal af den specifikke DNA sekvens, som anvendes. For at kunne kvantificere mængden af en dyreart i en prøve, anvendes også en kort DNA sekvens, som er universel i pattedyrs mitokondrier. Forskellen på, hvor meget DNA, der er i prøven af den universelle og den specifikke DNA sekvens er et udtryk for mængden af den pågældende dyreart i prøven. På figur 2 er vist resultaterne fra real-time PCR med forskellige blandingsforhold mellem okse og lammekød. Afstanden mellem signalet for den universelle sekvens og den specifikke sekvens er udtryk for, hvor meget oksekød, der er i blandingen. Real-time PCR metoderne har



en detektionsgrænse, som er op til 10 gange lavere end ELISA metoderne.

Figur 2. Real-time PCR resultat med universelt og okse specifikt signal, hvor oksekødmængden er varieret fra 100 % til 1 %. (Fra Sawyer, J., Wood, C., Gout, S., & McDowell, D. (2003) Real-time PCR for quantitative meat species testing. Food Control 14: 579-583.)

Både ELISA og real-time PCR metoderne har den ulempe, at man kun kan finde, hvad man leder efter. Der skal altså anvendes assay kit's for hver af de dyrearter, der er mistanke om, at råvaren kan være forurenset med. Begge metoder har stor sikkerhed til kvalitativt at påvise kød fra en bestemt art i en kødblanding, mens de ikke er særlig præcise til at kvantificere mængden af de forskellige arter i en blanding. Der findes ingen metoder, der med en enkelt analyse kan vise, at en prøve består af fx. 100 % oksekød, og en iblanding af kød fra en anden art, vil kun blive opdaget, hvis der specifikt bliver undersøgt for den.

DMRI kontaktperson Tomas Jacobsen, tjan@teknologisk.dk, tlf. 72 20 27 25

Vakuum immersionskøling giver kortere nedkølingstid men.....

Varmebehandlede kødprodukter skal nedkøles hurtigt for at hindre vækst af sygdomsfremkaldende bakterier. EU guidelines anbefaler, at kødet køles fra 74°C til 10°C på under 2,5 time. I medlemslandene er der varierende anbefalinger, som bl.a. tager hensyn til den øvrige konservering i produkterne. For store kødprodukter som f.eks. skinker kan det, med den nuværende teknologi, være svært at opnå så hurtig køling af produkterne.

Traditionelt set anvendes luftkøling, kølerum eller immersionskøling til nedkøling af kødprodukter. Disse metoder er baseret på, at varme ledes fra centrum til kødets overflade som følge af temperaturforskelle. Da kød har en lav varmeledningsevne, og da kølemediet ved produktets overflade ikke må være under 2°C for at undgå fryseskader, er det svært at accelerere nedkølingshastigheden af kød med mindre, der ændres på disse forhold. En mulighed er at kombinere vakuum og immersion i en køleproces.

I EU-projektet "CoolMeat" er der bygget en prototype til accelereret nedkøling af fødevarer ved brug af immersionsvakuumkøling (IVC, immersion vacuum cooling). Vakuumkøling er en hurtig køleteknologi, som kan anvendes på fugtige og porøse fødevarer, idet fordampning under vakuum sikrer et accelereret fald i temperatur i hele produktet, så hele nedkølingen ikke kun er baseret på varmeledning. For at reducere svindet ved fordampning er prototypen bygget således, at kølingen foregår i et vandbad. På DMRI er den udviklede prototype anvendt til vurdering af kølehastighed, fødevarer sikkerhed, holdbarhed og spisekvalitet.



Køling af skinker i IVC-prototypen

Saltede skinker blev varmebehandlet og kølet uemballeret i hhv. kølerum (luft), med vand og luft (kombineret koge og kølekabinet) samt i IVC-prototypen. Resultaterne viste, at svindet ved varmebehandling + køling var ca. 30% for alle 3 metoder. Derimod var nedkølingshastigheden væsentlig hurtigere i IVC-prototypen. Skinkerne (4 – 5 kg) blev kølet fra 70°C til 10°C på knap 3 timer mod 5½ time i koge/køle kabinet og 11 timer i almindeligt kølerum (5°C). Denne hurtigere nedkøling betød at *Clostridium perfringens* ikke kunne opformeres i produktet, hvilket blev vist ved podeforsøg, hvor skinkerne inden varmebehandling og nedkøling var podet med *C. perfringens*. Denne accelererede nedkøling er især vigtigt for produkter, som ikke er tilsat nitrit eller som kun indeholder lave mængder salt.

På DMRI blev det også undersøgt, hvilken betydning kølemetoden og vandets renhed havde på den efterfølgende holdbarhed af vakuumpakket skinke. Resultaterne viste, at holdbarheden af de vakuumpakkede skinker var ca. 4 uger ved 5°C. Det er en holdbarhed, som er sammenlignelig med sliced kødprodukter men væsentligt mindre end den, der kan gives kødprodukter, som er varmebehandlet i steriltarm eller vakuumposer. Resultaterne viser, at holdbarheden af de kølede produkter vil være påvirket af den mikrobiologiske kvalitet af kølevandet og det øvrige udstyr i anlægget, da kødet ikke er emballeret under køleprocessen.

Sensoriske undersøgelser af spisekvaliteten af de IVC-kølede skinker viste, at skinken havde samme kvalitet som skinker kølet i almindeligt kølerum.

Nedkølingstiden reduceres væsentlig med IVC-køling:

	Køge/køle kammer	IVC-prototype	Kølerum ved 5°C
70°C til 10°C	322 ± 25 minutter	178 ± 5 minutter	675 ± 14 minutter
50°C til 10°C	257 ± 16 minutter	165 ± 5 minutter	628 ± 81 minutter

Samlet viser resultaterne, at IVC-køling er en effektiv og hurtig kølemetode. Men ulempen er, at der skal køles i vand og at skinkerne ikke kan produceres i steriltarm eller vakuumposer. Det giver store koges- og kølesvind og kan give en kortere holdbarhed af færdigvaren pga. potentiel forurening.

Deltagere i projektet:

McCarren & Co. Ltd. (Irland)

The Food Machinery Company Ltd. (UK)

Embutidos Daza (Spanien)

Stephens Fresh Foods Ltd. (UK)

Dunreidy Engineering (Irland)

Innovació i Recerca Industrial i Sostenible (Spanien)

University College Dublin (Irland)

Danish Meat Research Institute (Danmark)

Yderligere informationer om projektet på www.coolmeat.eu eller hos:

DMRI Kontaktpersoner:

Anette Granly Koch, aqlk@teknologisk.dk, tlf. 72 20 25 39

Lene Meinert, lme@teknologisk.dk, tlf. 72 20 26 67

Jens Würtz, jew@teknologisk.dk, tlf. 72 20 26 22

Sølv-ioner nu også i transportbånd

Der er i de senere år blevet arbejdet og skrevet meget om metalpartiklers hæmmende effekt på mikroorganismer. Det har været ophav til en række produkter, hvor man har inkorporeret metalpartiklerne i mikro- og nanostørrelse, for at opnå en antimikrobiel effekt.

Særligt sølv-ioner har været benyttet i denne sammenhæng, idet sølv i lave koncentrationer på 50-100 µg/kg, har en antimikrobiel effekt. Men litteraturen viser, at det ikke altid er muligt at opnå den ønskede effekt. Det kan skyldes et produkts specielle egenskaber eller sølvpartiklernes varierende størrelse. Sølvpartiklerne kan også udsættes for oxidering, hvilket medfører, at de mister deres antimikrobielle effekt.

Seneste forsøg på at udnytte sølvpartiklers antimikrobielle effekt, er set i forbindelse med transportbånd. Firmaet Niels Burcharth A/S har på det danske marked introduceret et transportbånd lavet af polyurethan med inkorporerede sølvpartikler. Ifølge teorien skulle de inkorporerede sølvpartikler være med til at nedsætte risikoen for vækst af mikroorganismer i de revner og sprækker, der kan opstå i transportbånd som følge af produktslidtage og nedbrydning på grund af rengøring.



Ifølge den franske producent Mafdel, har de påvist en mikrobiel effekt af at benytte et transportbånd med inkorporerede sølv-ioner. En rejevirksomhed havde problemer med, at hornene fra rejerne lavede små huller i transportbåndene. De små huller i transportbåndene gav mulighed for, at mikroorganismer kunne overleve rengøringen. Efter at virksomheden valgte at skifte til et transportbånd med inkorporerede sølv-ioner faldt antallet af bakterier på båndet.

Spørgsmålet er, om man kan overføre den mikrobielle effekt fra rejeproduktionen til andre levnedsmiddelproduktioner. Man ved, at sølv-ioner har en varierende

effekt afhængig af, hvilket produkt, de skal virke sammen med. For at opnå en 90 % reduktion i kimtal på oksekød, skal der anvendes en koncentration af sølv-ioner på 60 µg/kg. Det er ca. 1.000 gange højere koncentration end det, der skal anvendes i vand eller juice for at opnå samme effekt.

European Food Safety Authority (EFSA) tillader, at der maksimalt må være en afsmitning af sølv-ioner på 50 µg/kg produkt. Derfor skal de inkorporerede sølv-ioner i transportbåndet virke på selve båndet og ikke på oksekødet, hvor sølv-ion koncentrationen skal være 60 µg/kg, hvis der ønskes en effekt på kimtallet.

Det bliver spændende at følge udviklingen og de erfaringer og tilbagemeldinger, som opsamles efter brugen i den danske Levnedsmiddelsindustri. Langtidseffekten af den daglige brug og rengøringsmidlernes indvirkning på effekten af de inkorporerede sølv-ioner er stadigvæk uvis.

Kilde: Fernandez, A., Picouet, P. & Lloret, E. (2010). Reduction of the spoilage-related microflora in absorbent pads by silver nanotechnology during MA packaging of beef meat. *Journal of Food Protection*, 73: 2263-2269

DMRI Kontaktperson, Jens M. Svendsen, jms@teknologisk.dk, tlf. 70 20 13 15

Ny redaktør

Den kvikke læser har sikkert allerede bemærket, at nyhedsbrevet har skiftet redaktør. Efter en årrække har Jakob Søtoft-Jensen valgt at give sin spidse pen videre.

Som ny redaktør vil jeg benytte lejligheden til at fortælle lidt om mig selv. Mit navn er Jens M. Svendsen og jeg blev ansat som projektleder hos DMRI den 14. januar 2013.

Jeg er uddannet levnedsmiddelskandidat og har de seneste år arbejdet som produktspecialist inden for brugen af gasser i forbindelse med levnedsmidler. Luftgasser bruges i stort omfang til MA pakning, køling og frysning af en lang række levnedsmidler. Brugen af tøris til nedkøling og transportkøling har også været et af mine arbejdsområder.

Gennem min tid som produktspecialist, har jeg haft mulighed for at komme rundt i hele den danske levnedsmid-
delsindustri. Her har jeg stiftet bekendtskab med en række teknologier og problemstillinger, der nogle gange har været unikke for den enkelte virksomhed og andre gange helt generelle.

Ved konstant at have fokus på udvikling og brugen af ny teknologi skal vi sikre, at vi producerer på den mest konkurrencedygtige måde. Udfordringen er at sortere i mængden af nye teknologier og viden, der konstant byder sig til. I den sammenhæng er det mit håb, at dette nyhedsbrev kan være en hjælp til at give et overblik og perspektivere viden om råvarer, tilsætninger, teknologier og udstyr, relateret til fremstilling af kødprodukter.