



DATO: 31. december 2012

Slutrapport

for forsknings- og udviklingsprojekter med tilskud fra Innovationsloven

1. Projekttitle:

Udvikling af danske, saltreducerede kødprodukter

2. FødevareErhvervs j.nr.:

J.nr. 3414-09-02382

3. Ansøger (titel, navn, adresse, tlf., fax. og e-mail):

DMA Slagteriernes Forskningsinstitut (nu DMRI-Teknologisk Institut), Maglegårdsvej 2, 4000 Roskilde v/faglige projektleder Christian Vestegård (nu Anette Granly Koch). Tlf 7220 2000, fax. 72 20 20 19, info@teknologisk.dk

4. Deltagende samarbejdspartner (navn, adresse, tlf., fax., og e-mail):

Tulip Food Company, Tulipvej 10, 7100 Vejle, tlf. 89105258, beo@tulip.dk
Syddansk Universitet, Campusvej 55, 5230 Odense, tlf. 65501000, pbie@sdu.dk
Fødevareinstituttet DTU, Mørkhøj Bygade 19, 2860 Søborg, tlf. 72347000, food@food.dtu.dk

5. Kontaktpersoner (titel, navn, adresse, tlf., fax. og e-mail. For hver deltagende institution er der udpeget én kontaktperson):

Anette Granly Koch, DMRI-Teknologisk Institut, Maglegårdsvej 2, 4000 Roskilde, tlf. 72202539, aglk@teknologisk.dk
Bent Olesen, Tulip Food Company, Tulipvej 10, 7100 Vejle, tlf. 89105258, beo@tulip.dk
Peter Bie, Syddansk Universitet, Campusvej 55, 5230 Odense, tlf. 65503799, pbie@sdu.dk

Alle relevante oplysninger **skal** fremgå af statusrapporten.

Slutrapport samt publikationer og artikler mm. fra hele projektperioden sendes i ét eksemplar til:

FødevareErhverv
Udviklingsstøttekontoret
Nyropsgade 30
1780 København V

Lone Banke Rasmussen, Fødevarerinstitutionen DTU, Mørkhøj Bygade 19, 2860 Søborg, tlf. 72347427, lbra@fooo.dtu.dk

6. Øvrige projektmedarbejdere (titel, navn, adresse, tlf., fax., og e-mail):

Margit Dall Aaslyng, DMRI-Teknologisk Institut, Maglegårdsvej 2, 4000 Roskilde, 72202684, mdag@teknologisk.dk

Annemarie Gunvig, DMRI-Teknologisk Institut, Maglegårdsvej 2, 4000 Roskilde, 72202538, agg@teknologisk.dk

Mads Damkjær, Syddansk Universitet, Campusvej 55, 5230 Odense.

Karsten Møller Pilsburg, Tulip Food Company, Tulipvej 10, 7100 Vejle.

Forskningsassistent Julie Hjørsted, Fødevarerinstitutionen DTU, Mørkhøj Bygade 19, 2860 Søborg.

7. Projektets start- og slutdato: 01.04.2009 – 31.12.2011

8. Slutrapport: (maks. 4-6 sider)

A. Sammendrag af projektets formål og af projektets indhold i henhold til den godkendte projektansøgning:

Målet med projektet er at udvikle kødprodukter med lavt saltindhold, uden at hverken sikkerhed, holdbarhed, konsistens eller udbytte sættes over styr. Den grundlæggende idé er at reducere saltindholdet i forskellige kødprodukter i en trinvis model, hvor brug af tilsætningsstoffer bliver den sidste løsning. Hypotesen er, at der kan reduceres væsentligt i saltindholdet i kødprodukter, hvis der anvendes forarbejdningsmetoder, råvaretyper og ekstra hygiejnisk produktion. Dette undersøges i følgende arbejdsopgaver: 1) Vurdering af saltindtag fra kødprodukter; 2) Procesoptimering af funktionalitet, 3) Råvareoptimering; 4) Kompensation for saltreduktion ved brug af tilsætningsstoffer; 5) Virksomhedsafprøvning, 6) Udarbejdelse af guidelines og formidling.

B. Projektets resultater og konklusion:

Det er kompliceret at arbejde med saltreduktion i kødprodukter, da salt har betydning for tekstur, udbytte, holdbarhed, fødevarerikkerhed og smag. Projektet har vist, at procesteknologiske ændringer ved ændret saltningstemperatur og kogeprocess ikke kan kompensere for saltreduktionen. Brug af ingredienser kan i varierende omfang afhjælpe konsistensændringer og tab i udbytte. Kun fosfat har effekt på både udbytte og konsistens, mens de øvrige testede ingredienser kun kan kompensere for dele af de teknologiske problemer saltreduktion giver. Projektet har givet forslag til hvordan brug af andre konserveringsmidler f.eks. laktat og nitrit, kan kompensere for det reducerede saltindhold i forhold til at opretholde uændret fødevarerikkerhed. Forbrugerundersøgelse har vist at saltreduktion til 2% i skinke vil være sensorisk acceptabelt for langt de fleste forbrugere. Samlet viser projektet at det ikke er muligt at anbefale en fast procentvis reduktion af saltindholdet i kødprodukter. Det er nødvendigt at se på absolutte tal for saltindholdet, da der findes en minimumsgrænse for saltindhold i forhold til kvalitetsparametre som tekstur og udbytte. Hertil kommer så nødvendigheden af yderligere konservering for at give produktet den rette holdbarhed og fødevarerikkerhed.

C. Projektets faglige forløb:

Projektet har forløbet planmæssigt i forhold til de tidsplaner der er angivet i ansøgningen, dog blev der søgt om projektførlængelse, som følge af teknologiske problemer med at fremstille saltreducerede produkter til den endelige forbrugertest.

Alle arbejdsplaner er blevet gennemført i forhold til planen. For arbejdsplan 3 blev der efter brainstorm om, hvordan råvareoptimering kunne bruges til saltreduktion og en vurdering af effekten valgt at prioritere projektets ressourcer omkring teknologi og ingredienser, da det af de deltagende parter i brainstormen blev vurderet, at råvaresortering ikke var en industriel farbar vej.

Det totale budget for projektet er opfyldt i forhold til de godkendte revisioner.

D. For samarbejdsprojekter med flere projektparter redegøres yderligere for:

Fra DMRI's side har projektet været koordineret med aktiviteter afholdt i EU projektet Q-Pork-Chain vedrørende saltreduktion i kødprodukter. Endvidere har test af PEF-teknologien været gennemført under studieophold på universitet i Zaragoza, Spanien.

På DTU og SDU har der ikke været samarbejde med andre parter.

Projektets parter har mødtes til projektmøder/styregruppemøder 1-2 gange årligt. Her er projektets resultater blevet fremlagt og diskuteret, ligesom de fremadrettede planer er blevet diskuteret og prioriteret. Endvidere har der været løbende dialog og adhoc-møder mellem parterne for at sikre fælles fremdrift i projektet.

Alle parter har opfyldt deres økonomiske tilsagn.

E. Vurdering af projektets erhvervs- og samfundsmæssige betydning:

Tulip, DMRI, SDU og DTU har opnået væsentlig viden og kompetence om muligheder og begrænsninger ved saltreduktion i kødprodukter. Projektet har vist hvilken effekt teknologiske - og ingrediens-løsninger har ved pilot plant-produktion. Men også at opskalering til større produktion giver væsentlige problemer i forhold til at opnå produkter med god sammenhængsevne og sliceability. Denne kompetence er opbygget hos universitetsdeltagerne, GTS institut og de deltagende virksomheder. Resultaterne kan dermed danne grundlag for den videre dialog om hvordan det bliver muligt at reducere saltindholdet i danske kødprodukter, dvs. hvilke mål er umiddelbart mulige at nå inden for en kort tidshorisont og hvilke kræver øget forskningsindsats og produktudvikling. Projektet har givet kødindustrien en væsentlig viden omkring hvilke muligheder og begrænsninger der er for at reducere saltindholdet (Na) i deres produkter. Denne viden kan der bygges videre på i fremtiden ved forespørgsler/krav om saltreduktion i forskellige produktkategorier. Projektet har også vist, at saltreducerede produkters holdbarhed og fødevarerikkerhed forringes med mindre der kompenseres ved brug af andre konserveringsmidler. Der er givet bud på hvor meget laktat/acetat der evt. kan bruges for at kompensere for reduceret saltindhold.

Afprøvninger af ny teknologi og ingredienser til compensation for saltreduktion viser, at der stadig er behov for F&U-projekter til at afklare, hvordan kødprodukter kan fremstilles med saltindhold under 2%, således at der ikke skal bruges flere forskellige ingredienser og konserveringsmidler og således at prisen for produktionen ikke øges.

Indledningsvis blev det vurderet, at hvis saltindholdet i kødprodukter i gennemsnit blev reduceret med 25-30% ville det have den ønskede gavnlige effekt på sundheden i befolkningen. Projektet viser, at det er svært at tale om procentvis reduktion i produkterne, da det afhænger af udgangspunktet. Hvis et kødprodukt indeholder 3% salt, er en reduktion på 25-30% teknologisk muligt om end det vil ændre produktets smag, holdbarhed og fødevarerikkerhed. Derimod vil 25-30% reduktion ikke være teknologisk mulig i et produkt, som kun indeholder 2,2% salt med mindre en række andre ingredienser/hjælpestoffer tages i brug.

F. For forskningsprojekter suppleres med:

Redegørelse for nationale og internationale samarbejdsrelationer fremgår af pkt. D.

The aim of the project was to investigate how salt reduction in meat products can be achieved without sacrificing high food safety, good shelf life and acceptable quality in terms of texture, yield and taste. The project idea was to lower the salt content in a step wise approach where additives were the last solution. The hypothesis was to use new and improved processing and specific raw meat material. The project was divided into six work packages. 1) Evaluation of sodium intake from meat products, 2) Process optimization to achieve improved functionality of meat protein, 3) Optimization of the meat raw material used, 4) Effects of using additives, 5) Industrial test and 6) Guidelines and dissemination.

The results from WP1 suggest that 22% of the Na-intake among the Danish consumer is caused by meat products and that a salt reduction of 30% in average will be needed to reduce the salt intake with 3g/day. Further on the literature survey confirmed that no optimum concentration for salt intake exists and that the average intake of 10-12/g per day is related to negative health aspects. The data suggest that a reduction in salt intake of 3 g/day will be beneficial to the health of the Danish consumers.

The results from work package 2-5 have shown that it is very complicated to work on salt reduction in processed meat. The reason is that NaCl affects several parameters related to the quality, yield, food safety, shelf life and taste of processed meat. The results have shown that changes in the temperature at curing and cooking is not a suitable solution, and different new technologies also failed to compensate for the reduction of NaCl in the recipe. The most suitable suggestions were found using different additives. The use of additives can to some extent compensate for the loss in texture or in increased loss of water during heat treatment or storage of salt reduced meat products. The best additive tested was phosphate as it improved both texture and yield, whereas the other ingredients only met part of the technological challenges in salt reduced meat products. In the project food safety has been addressed by the use of predictive microbiology. Mathematical models specifically developed for cooked meat products have been used to suggest how other preservatives than NaCl can be used to maintain an unchanged food safety. Using the predictive models it was estimated how much lactate, acetate and/or nitrite the products have to be added to control the growth of pathogens. However, it has to be mentioned that an excessive use is not recommended due to sensory aspects. In a consumer test it was shown that ham with only 1.8-2.0 % added NaCl was sensory acceptable to approximately 70% of the consumers-asked; only 30% of the consumers preferred the more salty ham with 2.8% NaCl added. In conclusion, this project has shown that it is not possible to recommend a specific percentage reduction in salt content in meat products. It is necessary to look at absolute numbers, as there is a lower limit for salt content in meat products. This limit is related to how meat products with an acceptable texture, yield, shelf life and food safety can be produced.

G. Redegørelse for projektets perspektiver:

På vigtige eksportmarkeder, f.eks. UK, er der stor fokus på saltreduktion i fødevarer, og der er stillet krav til en række produkter herunder kødprodukter om helt specifikke mål i 2012. Aktiviteterne i dette projekt har sammen med den øgede fokus i de kødproduktproducerende virksomheder været med til at give disse værdifuld viden om, hvilke saltreducerede produkter det er muligt at producere og hvilke der skal arbejdes videre med for at nå de ønskede saltreduktionsmål. Den øgede viden om hvad der er teknologisk muligt hhv. ikke muligt og hvordan der bør kompenseres for holdbarhed og sikkerhed på anden vis danner hermed grundlag for den fortsatte udvikling på saltreduktionsområdet. Også nationalt er der i løbet af projektet kommet stigende fokus på saltreduktion i fødevarer. Resultaterne kan således også anvendes i den nationale dialog om, hvad der er muligt hhv. ikke muligt set ud fra et helhedsperspektiv. Resultaterne fra projektet er væsentlige for de kødforarbejdende virksomheder for at kunne leve op til de krav, der stilles af kunder og myndigheder mht. saltreduktion i kødprodukter eller til at vurdere, om de opstillede krav er realistiske.

Projektet har ikke bidraget til udvikling af nye produkter, men påpeget mulige ”værktøjer”, som industrien kan anvende når saltindholdet skal reduceres. Desværre er der ikke fundet teknologi eller ingrediensløsninger, som er lige så økonomisk rentable som brugen af salt. Det betyder, at prisen ved produktion af saltreducerede produkter sandsynligvis bliver højere og at holdbarhedstiden muligvis afkortes med mindre løsningen om tilsætning af andre konserveringsmidler vælges.

H. Projektets økonomiske forløb:

Projektets parter har alle opfyldt deres økonomiske forpligtigelser. Projektets varighed blev søgt forlænget med 3 måneder da der opstod problemer med opskalering af produktion af saltreducerede produkter ved virksomhedsforsøg, produkter, som blev anvendt til forbrugertest. Forlængelse var nødvendig for at kunne nå de afsluttende formidlingsaktiviteter.

For Fødevarainstituttet – DTU blev der endvidere foretaget en budgetændring, idet Fødevarainstituttet ønskede at flytte timer fra lønkategori 1 og 3 til lønkategori 2. Samtidigt blev timelønnen i kategori 2 lavere end først budgetteret, da Fødevarainstituttet fik mulighed for, at en Ph.D.-studerende kunne arbejde på dette projekt inden start af Ph.D., i stedet for en højere lønnet medarbejder.

I. Liste over publikationer mm., der er et direkte resultat af projektet:

Carsten Gydaahl-Jensen (2008) Mindre salt i kødprodukter – fordi det er sundere. Nyhedsbrevet Ny Viden om Slagteri og Forædling Nr. 4, 2008.
 Jyllands Posten (2009) 31. Skinke–nu med mindre salt
 Cateringforum (2009) 17. nov. Saltindhold i kød skal begrænses
 FoodCulture (2009) 18 Mindre salt i pølsen
 Nordjyske Ugeaviser – Ugeaviserne Online. Mindre salt i maden
 Ingeniøren (2009) 3. april. Svinekød under højtryk skal sænke dit blodtryk
 FoodCulture (2010) 18. juni Salt, Sal, Selle, Salz, Salere...
 FoodCulture (2010) 18. juni Salt eller kødklister
 FoodCulture (2011) nr. 8. Den ømme tå. Danskernes daglige fødevarer.
 Politikken, sektion 2, Viden. søndag d. 11. december 2011. Put bare salt på julemaden - skaden er allerede sket.

”Saltreduktion i kødprodukter - problemstillinger og perspektiver” Foredrag ved temadagen
 ”Saltreduktion i kødprodukter”, Teknologisk Institut 9/9 2009
 ”Saltreduktion – de faglige udfordringer” Foredrag i Ernæringssselskabet (22/04 2010)
 ”Præsentation af resultater fra projekt om saltreduktion” Foredrag ved møde om saltreduktion i saltpartnerskabet (3/10 2011)
 ”Saltreduktion i kødprodukter - betydning for kvalitet og holdbarhed” Foredrag i LEVS (11/10 2011).
 Temamøde Tulip 31.10.2011: Reduceret salt i kødprodukter - muligheder og udfordringer

Følgende videnskabelige publikationer er under udarbejdelse:

Forbruger respons på saltreduceret skinke

Saltreduktion i kødprodukter – sensorisk, holdbarheds- og kvalitetsmæssig betydning

J. Uddybende beskrivelse af projektets forløb og opnåede resultater (maks. 5 A4-sider):

AP 1. Vurdering af saltindtag fra kødprodukter.

Målet var at undersøge, hvilke saltreduktionsmål der skal sættes, for at kødprodukter bliver acceptable ud fra en ernæringsmæssig betragtning.

Der er udarbejdet et notat som samler den nyeste viden om salt og saltreduktions betydning for blodtryk og hjerte-kar sygdomme. Rapporten konkluderer, at der ikke findes noget optimalt indtag af salt (NaCl). I litteraturen findes en meget lang række eksperimentelle og kliniske undersøgelser samt flere store modelstudier. Med en enkelt undtagelse støtter alle disse mange arbejder det synspunkt, at det nuværende indtag af salt (i gennemsnit 10-12 g NaCl per dag) er forbundet med udbredte og markante, negative helbredspåvirkninger, og at væsentlige forbedringer kan opnås allerede med moderate reduktioner (3 g/d) i saltindtaget. Det er en udbredt opfattelse, at nyttevirkningen er proportional med reduktionen i saltindtag, dvs. en større reduktion giver større helbredsmæssig gevinst, og at selv en mindre reduktion vil være til væsentlig gavn. På basis af ny forskning, og særligt af nye simuleringer, findes i dag et stærkere belæg for, at en moderat nedsættelse af indtaget af salt (f.eks. med 3 g/d) i Danmark over få år vil medføre betydelige ændringer i den almene helbredssituation hovedsageligt på grund af betydelige reduktioner i forekomsten af forhøjet blodtryk (hypertension), koronar hjertesygdom og slagtilfælde (stroke). Det skønnes, at en sådan reduktion bl.a. vil medføre, at antallet af dødsfald vil falde med 1000-1600 per år. Den seneste viden udgør en stærk tilskyndelse til at reducere saltindholdet i forarbejdede fødevarer(i), og (ii) iværksættelse af et udredningsarbejde med henblik på en mere præcis overførsel af den ny viden på danske forhold, så beslutninger vedrørende fremtidige regelsæt på området kan træffes på et optimalt sagligt grundlag.

Ligeledes er der udarbejdet en rapport over danskernes saltindtag, hvor det belyses hvilke kødprodukter der bidrager mest samt angivet forslag til mulig saltreduktion i kødprodukter vurderet ud fra fødevaredata-basen (www.foodcomp.dk), oplysninger om saltvariationen i de forskellige produktkategorier. Data fra danske kostundersøgelser viser at cerealier er den fødevarergruppe, der giver det største bidrag til danskernes saltindtag (37,1 %) efterfulgt af kød, der bidrager med 22,3 %. Blandt kødprodukterne er det specielt spegepølse og wienerpølse der bidrager til saltindtaget blandt danskerne. Da saltindtaget i den danske befolkning ligger på ca. 9 g/d, vurderes det, at saltindtaget skal reduceres med ca. 30 %, for at stræbe efter at opnå saltanbefalingerne og dermed have en sundhedsmæssig effekt. Det betyder, at saltindholdet i kødprodukter skal reduceres med tilsvarende 30 %, hvis saltreduktionen skal fordeles over alle fødevarer-kategorier. Det er kendt at saltindholdet varierer inden for de forskellige produktkategorier. Notatet antager at det lavest målte

natriumindhold i et produkt må anses for at være et realistisk mål. Med udgangspunkt i dette, er der givet et forslag til reduktion i de enkelte produkter. Beregningerne viser at saltindholdet i hhv. bacon, wienerpølse og spegepølse skal reduceres med mindst 66,4 %, 20,1 % og 12,2 %, hvilket svarer til et mål for saltindhold på ca. 1g, 2g og 4g salt/100g i de 3 produktkategorier. De sensoriske, teknologiske og holdbarhedsmæssige muligheder for at opnå sådanne reduktioner ved pilot plant og industrielle produktioner er herefter undersøgt i de følgende arbejdsplaner. Disse resultater viser, at en reduktion til under 2% i kødprodukter ikke er umiddelbart muligt, idet det kræver at der anvendes en række ingredienser og hjælpestoffer, som ikke er ønskelige i alle produkter.

Kilder:

Julie Hjerpsted (2009) Salt og kød

Peter Bie (2010) Notat om natrium klorid i kosten og forekomst af kredsløbssygdom

AP2. Procesoptimering af funktionalitet.

Målet var at undersøge, i hvilket omfang ændrede forarbejdningsmetoder kan forbedre produkternes konsistens og udbytte, når saltindholdet reduceres. Teksturen er en af de faktorer, der påvirkes, når saltindholdet reduceres i kødprodukter. Dette skyldes, at det actin og myosin, der danner gelnetværk og giver produkterne fast konsistens, kun kan ekstraheres, når der er salt til stede. Ved saltreduktion ekstraheres mindre af disse proteiner, hvilket betyder løs og blød struktur. Forsøgene tog udgangspunkt i skinke (2,8% salt) samt farsvarer (2,2% salt). I disse produkter blev saltindholdet forsøgt sænket til 1,8 hhv. 1,5%.

Mulige teknologiløsninger blev diskuteret ved en workshop, hvor der blev valgt at fokusere på effekten af hakning hhv. saltning ved lav temperatur for at forlænge tiden ved lav temperatur og dermed længere tid til ekstraktion af saltopløselige proteiner. Hakning under kvælstof blev brugt til at producere farsvarer ved lav temperaturer, medens skinke blev fremstillet ved tumbling ved 0°C. Hakning under afkøling med kvælstof gav ingen signifikant forbedring af udbytte/tekstur i det saltreducerede produkt, dog viste CSLM mikroskopi at anvendelse af N₂ under hakning kunne reducere fedtudskillelsen, såfremt der ikke blev hakket i lang tid. For skinker blev det fundet at tumbling ved 0°C i stedet for 7°C forbedrede udbytte/tekstur af skinke.

Endvidere blev det undersøgt om forskellige opvarmningshastigheder under kogning kunne forbedre funktionalitet/udbytte og tekstur i saltreducerede skinker (2,3%-1,9%-1,5%). Resultaterne viste en klar tendens til, at kogesvind og tekstur blev forringet ved lavere saltindhold, uanset det anvendte kogeprogram. På samme måde var der tendens til, at langsommere kogeprogrammer øgede svindet og forringede tekturen af produkterne en smule. De sensoriske analyser viste stor forskel fra referenceprøverne til prøverne fra de ændrede kogeprogrammer. Jo lavere saltindhold, desto større blev forskellen. Samlet kan det konkluderes, at det ikke er muligt at kompensere for forringet tekstur i saltreduceret skinke ved brug af langsommere kogning.

Pulsed Electric Field (PEF)-behandling af biologisk materialer er kendt for at lave porer i cellevægge, hvilket forbedrer massetransport i planter eller dyreceller. Det betyder, at PEF teoretisk ville kunne anvendes til at forbedre saltoptag i hele kødstykker og forbedre ekstraktion af myofibrillære proteiner, hvilket så skulle kunne kompensere for den manglende effekt af salt i saltreducerede produkter. Forsøg på universitetet i Zaragoza viste, at PEF ikke øgede salt-optag i hele kødstykker, og at PEF-behandlet kød ikke fik en forbedret tekstur. PEF-behandlingen viste derimod, at væsketabet blev væsentligt forøget. Det betyder, at PEF måske i stedet kan bruges til accelereret tørring af fermenterede produkter.

Samlet viser resultaterne at de udvalgte teknologier ikke har stor effekt på forbedring af tekstur og udbytte i saltreducerede produkter.

Kilder:

Vestergård, C. (2010) Hakning med flydende kvælstof.

Vestergård, C. Frøstrup, A.B. & J.P. Teilmann (2010) Brug af flydende kvælstof til teksturforbedring i saltreducerede farsvarer.

Vestergård, Aaslyng, M.D. & Koch, A.G. (2011) Effekt af fosfat, KCl substitution, kartoffelstivelse, kartoffelprotein, lav tilvækst og kold tumbling til forbedring af funktionalitet i sandwich skinke med reduceret saltindhold.

Rasmussen, V. & Vestergård, C. (2010) Saltreduceret skinke - effekt af opvarmningshastighed på udbytte, tekstur og smag.

Vestergård, C. (2010) Pulsed Electric Field Treatment of cured Meat.

AP3. Råvareoptimering.

Målet var at undersøge i hvilket omfang der kan opnås samme produktkvalitet ved brug af mindre salt, hvis der målrettet sorteres i de kødråvarer, der anvendes.

Ved en workshop blev adskillige muligheder diskuteret, men mange blev forkastet pga. at de ikke var mulige at implementere ved industriel produktion af kødprodukter. Det blev i stedet valgt at fokusere på brug af forskellige ingredienser og hjælpestoffer.

AP4. Kompensation for saltreduktion ved brug af tilsætningsstoffer

Målet var at undersøge, hvor store gevinster der er på brug af tilsætningsstoffer, når saltindholdet reduceres i kødprodukter.

Det blev testet om forskellige enzymer kunne anvendes til at forbedre ekstraktionen af de saltopløselige proteiner, som normalt fremmes ved mekanisk findeling, hvor bindevævshinden omkring myofibrillerne ødelægges. I forsøgene blev phospholipase, transglutaminase, lactase og kiwienzym undersøgt. Resultaterne viste, at enzymerne kun har begrænset forbedrende effekt på geleudskillelse og i flere tilfælde øges geleudskillelsen markant. Novozymes transglutaminase og Novozymes phospholipase giver en markant større hårdhed i fars med 1,7% salt, hvorimod effekten er væsentlig mindre udtalt i fars tilsat 1,2% salt. Tilsvarende forværres tekturen, når der tilsættes Kiwienzym (Actinidin). Der er således basis for, at transglutaminase og phospholipase kan anvendes i forbindelse med reduktion af saltindholdet i kødprodukter. Teknologien kræver dog yderligere optimering for at finde de rette koncentrationer til de enkelte produkter. Men af markedsføringsmæssige årsager vurderes brug af enzymer ikke som en farbar vej ved produktion af kødprodukter, hvorfor yderligere forsøg ikke blev gennemført.

Test af vegetabiliske ingredienser (Roquette Nutralys F85M (ærteprotein), Roquette Pea Fiber I50M, Remy B7 (risstivelse) og animalske proteiner (Scanpro 1015F, Scanpro 730/SF) i farsvarer viste, at de alle reducerede geleudskillelse i fars tilsat 1,2% salt, men ikke så meget at det var sammenligneligt med brug af 2,2% salt. De vegetabiliske ingredienser havde den bedste vandbindingsevne sammenlignet med de animalske. De animalske gav endvidere afsmag til farsen og ærteprotein/mel gav en tør fars og fibre var visuelt tydelig ved anvendelse af 3%. Videre test med ingredienserne sværprotein, gulerodsfibre, risstivelse, kartoffelstivelse, -fibre og -proteiner i wienerfars med 2,2 og 1,5% salt viste overraskende ikke tydelig forskel på tekturen i fars med 2,2% salt og fars med 1,5% salt (66-67% vand), hvorfor det ikke er muligt at konkludere noget om tekturen. Dog fik produktet tilsat sværprotein en fastere konsistens end de øvrige. Derimod var der

tydelig forskel på kogesvindet. Det øgede kogesvind i den saltreducerede fars kunne modvirkes ved brug af risstivelse og kartoffelprotein.

I sandwich skinke blev det undersøgt om tilsætning af hhv. kartoffelstivelse, ærteprotein, gulerods fibre og KCl sammen med 0,3% fosfat kan kompensere for mistet funktionalitet (2,2-1,6-1,1%). I tillæg blev effekten af kold tumbling afprøvet. Samlet kan det konkluderes, at kogesvindet kun steg en smule ved reduktion til 1,6% salt, når der er tilsat 0,3% fosfat, men at det blev øget kraftigt ved reduktion til 1,1% salt. I sidstnævnte tilfælde kunne KMC-kartoffelstivelse og KCl effektivt forhindre højt kogesvind, selv ved 1,1% salt. Derimod kunne ingen af de afprøvede ingredienser kompensere fuldt ud for teksturtab i forbindelse med saltreduktion, dog havde specielt KCl potentialet til at komme tæt på. Det er dog også tydeligt, at brug af KCl gør produkterne mere bitre. Det ser således ud til, at den rette dosering af KCl og brug af kartoffelstivelse-blanding kunne være en farbar vej til saltreduktion i helmuskelprodukter. Afslutningsvis blev kombinationer af ingredienser og kold tumbling afprøvet ved produktion af sandwich skinke (2,4%-1,8% salt). Resultaterne viste at 0,3% fosfat reducerer kogesvind og dryptab væsentlig, at 0,23% KCl bringer kogesvind+dryptab på niveau med kontrollen (2,4% salt) og at der ikke er nogen øget effekt af højere koncentration KCl. Ligeledes kan tumbling ved 2°C bringe kogesvind+dryptab på niveau med kontrollen (2,4% salt). Mindre tilvækst giver også mindre kogesvind+dryptab end kontrollen (2,4% hhv. 1,8%) (men også mindre samlet udbytte!!). Tilsætning af kartoffelstivelse og kartoffelfibre giver et mindre kogesvind+dryptab end kontrollen (2,4% salt).

Samlet viser test af ingredienser i farsvarer og skinke, at brug af fosfat er det sikre valg i saltreducerede produkter når kvalitet i forhold til tekstur og kogesvind/geleudskillelse skal fastholdes. Det næstbedste valg er KCl, som dog begrænses af den bitre smag, hvorfor det maksimalt kan erstattes 25-30% af NaCl. Hvis der blot ses på kogesvind, er ingredienser som fibre (kartoffel, gulerod, ærter) og stivelser (kartofler, ris) gode valg. Løsninger som kan kompensere for saltreduktion vil med den nuværende viden bestå i en kombination af flere ingredienser alene i forhold til funktionalitet med mindre der vælges at bruge fosfat. Og disse løsninger kan ikke kompensere for den reduktion i holdbarhed og fødevarer sikkerhed, som saltreduktionen resulterer i.

Kilder:

Frøstrup, AB. & Vestergård, C. (2010) Brug af forskellige enzymer i forbindelse med saltreduktion i wienerfars.

Gitte Øllgaard Larsen (2010) Test af hjælpestoffer i saltreduceret fars.

Vestergård, C. (2011) Screening af kartoffelstivelse, ærteprotein og gulerods fibres evne til at forbedre funktionaliteten i Chopped Ham med reduceret saltindhold.

Vestergård, C. (2011) Afprøvning af ingredienser i wienerfars.

Vestergård, Aaslyng, M.D. & Koch, A.G. (2011) Effekt af fosfat, KCl substitution, kartoffelstivelse, kartoffelprotein, lav tilvækst og kold tumbling til forbedring af funktionalitet i sandwich skinke med reduceret saltindhold.

AP5. Virksomhedsafprøvning.

Målet er at teste om de produkter/processer/recepter, der er udviklet i pilot plant, kan produceres under større forhold i industrien og test af forbrugernes liking af saltreduceret skinke.

Til test af løsningsforslagenes robusthed blev en større produktion gennemført hos industrien. Produktionen resulterede i at produkterne måtte kasseres da de ikke kunne hænge sammen. De samme recepter blev da produceret endnu en gang, denne gang med tilsætning af 0,35% fosfat, hvilket gav fine sammenhængende produkter. Disse produkter (2,8% NaCl; 1,8% NaCl+0,23% KCl; 1,8% NaCl+reduceret tilvækst) blev testet ved en stor forbrugerundersøgelse (331 deltagere) i

Holstebro og Roskilde og i alderen 20 til 65 år. De fleste køber skinkeprodukter i Netto eller Kvickly. Forbrugerne går op i lavt fedt og friskhed, men ikke i lavt salt eller i antallet af E-numre. Skinke er blandt de pålægsprodukter, som forbrugerne bedst kan lide. Når salt smag falder, så stiger smagen af skinke. Bitter og kemisk smag falder med reduceret salt. Forbrugerens umiddelbare liking: afhænger af om de kan lide skinke, by, aldersgruppe og køn. Den foreløbige dataopgørelse viser, at der overordnet ikke er signifikant forskel på, hvor godt forbrugerne kan lide de 3 skinker. Men ved segmentering af data ser det ud til, at forbrugernes liking af produkterne fordelte sig ved, at 20 % lige godt kunne lide alle 3 produkter, 29 % kunne bedst lide kontrollen, mens 51 % bedst kunne lide det produkt med mindst tilvækst og lavest saltindhold – som også er væsentlig dyrere at fremstille end de 2 andre. Under et forløb på 3 uger blev det undersøgt om forbrugerne ændrer præference, når de over en periode er vænnet til de nye saltniveauer. Resultaterne viste at forbrugerne efter de tre ugers tilvænning bedømte de saltreducerede skinker mere positivt end kontrolskinken, uanset hvordan skinken var saltreduceret. Yderligere viste en segmentering af forbrugerne, at det største segment på 67% foretrak skinken med 10% tilvækst, skinken med KCl blev kun vurderet en smule dårligere, mens kontrolskinken blev vurderet markant dårligere. At segmentet er så stort viser, at forbrugerne efter tre ugers tilvænning er blevet mere enige.

Kilde:

Aaslyng, M.D.(2011) Forbrugerundersøgelse af saltreduceret skinke.

AP6. Udarbejdelse af guidelines og formidling.

Målet er at udarbejde guidelines til industrien om, hvordan saltindholdet i kødprodukter kan reduceres og generel formidling af projektets resultater via foredrag og artikler.

Følgende formidling er gennemført:

Workshops/dialogmøder:

I løbet af projektet er der afholdt en række møder med virksomheder fra den danske kødindustri. Ved møderne (ca. 2 pr. år) er resultater fra forsøg præsenteret og de industrielle perspektiver for udnyttelse diskuteret. Ligeledes er der afholdt idégenereringsworkshop, hvor de industrielle perspektiver i råvaresortering, ny teknologi og brug af ingredienser til at opnå saltreduktion i kødprodukter er diskuteret og prioriteret.

Projektets resultater viser at saltreduktion er kompliceret, idet det udfordrer produkternes kvalitet, holdbarhed og fødevarer sikkerhed. Anbefalingerne fra projektet er samlet i en kort guideline, som beskriver de mest lovende teknologier/ingredienser, der kan anvendes når saltindholdet i kødprodukter skal reduceres. Kort resumeret er anbefalingerne følgende:

- Det er vigtigt at tale om absolutte saltkoncentrationer og ikke procent-reduktion, da der er en teknologisk smertegrænse for saltreduktion omkring de 2% tilsat salt. Derfor afhænger den mulige procentvise reduktion af hvor højt udgangsniveauet for salt har været. F.eks. kan saltindholdet i skinke ikke sænkes til under 2 % og uden brug af forfat. Det betyder at helmuskelprodukter ikke kan produceres med ”ren teknologi” (uden hjælpestoffer). Tilsætning af 0,3 % phosphat kan kompensere for de teknologiske problemer ved lavt saltindhold.
- Det er vigtigt at se på hele produktets sammensætning idet mere fedt i produktet medfører, at der kan reduceres mere i saltindholdet (pga. mindre vandfase) i forhold til holdbarhed og fødevarer sikkerhed. Derfor er det vigtigt at forholde sig til produktets indhold af salt i vand, når holdbarhed og fødevarer sikkerhed vurderes.
- Farsprodukter får blød konsistens, selvom svindet ikke øges ved lavt saltindhold.
- Når saltindholdet reduceres, øges væksten af bakterier. Det påvirker fødevarer sikkerheden, og der må kompenseres med nitrit og laktat ved lavt saltindhold. Botulinum og Listeria er de vigtigste

patogener, som kølede kødprodukter skal sikres mod ved øget tilsætning af konservering uden natrium.

- Forbrugernes accept af saltreduceret skinke med ca. 2% salt er OK når det sikres, at produktet fremstår med pæne skiver og god konsistens.

Endvidere er projektets formål og resultater omtalt i en række magasiner og dagblade samt ved diverse foredrag ved møder om saltreduktion, jf. pkt. I ”Liste over publikationer”.

9. Underskrifter og dato (suppleret med navn, titel og institution/virksomhed i blokbogstaver):

_____ den _____

_____ den _____

_____ den _____

_____ den _____
