

Ingrediensindustrien kan hjælpe sundere kødprodukter på vej



Foto: Essential Protein Solutions A/S

Kødindustrien har ikke haft tradition for at produktudvikle med sundhed for øje, men dette billede synes langsomt at ændre sig. Og med hjælp fra ingrediensindustrien vil stadig flere sundere kødprodukter formentlig kunne se dagens lys.

Af professor Hanne Christine Bertram og ph.d.-studerende Rebekka Thøgersen, Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet

Kød udgør en vigtig andel af manges kost. Og med en ganske god grund set fra en ernæringsmæssig vinkel. Kød indeholder nemlig alle de livsnødvendige aminosyrer, som vores krop ikke selv kan danne, og tilgængeligheden og fordøjeligheden er høj. Det betyder, at vi effektivt optager aminosyrer fra kød i kosten. Man taler om, at kød både har et højt aminosyreindeks, dvs. en god sammensætning af de essentielle aminosyrer, og en høj fordøjelighed, som betyder, at langt størstedelen af aminosyrerne fra kød optages fra tyndtarmen og ikke passerer ufordøjet til tyktarmen. Derudover er kød også en betydningsfuld kilde til vitaminer og mineraler. Af vigtige vitaminer kan blandt andet vitamin B12 nævnes, som vi primært får fra animalske fødevarer, og derfor ses der en øget risiko for vitamin B12 mangel ved en vegansk eller vegetarisk kost [1].

Bagsiden af medaljen

På trods af de mange gode ernæringsmæssige egenskaber, som kød besidder, synes der også at være en bagside af medaljen. Visse epidemiologiske studier, hvor man undersøger forekomst af sygdomme i en befolkningsgruppe og kobler det med kostregistreringer, har nemlig indikeret en sammenhæng mellem et højt indtag af såkaldt processeret kød og en øget risiko for at udvikle tarmkræft [2]. Uden helt at have kortlagt mekanismerne bag en sådan sammenhæng, mener man, det især kan tilskrives de tilsætningsstoffer, herunder nitrit, der tilsættes kødproduktet, samt kødets naturlige indhold af jern, der fremmer uheldige oxidationsprocesser i tarmen [3].

En udligningsstrategi introduceres

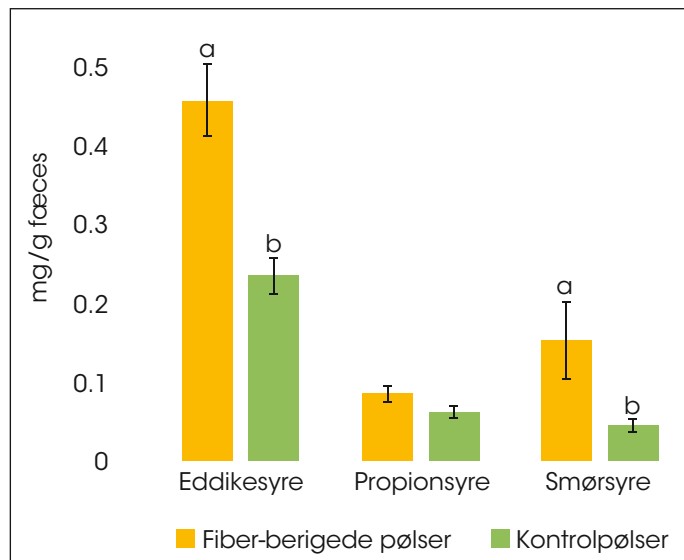
Mange universelle forhold er baseret på opretholdelsen af en ligevægt. Hælder en vægtskål til den ene side, kan vi tilføje mere til den modsatte vægtskål, indtil skålene er i ligevægt. Samme tankegang kan man måske forestille sig i forhold til kød som fødevarer; hvis der er uheldige sideeffekter på tarmen, så kan vi måske udligne dem ved at komme noget andet på den anden vægtskål for at opnå balance. Kostfibre udgør en kostbestanddel, der gavner vores tarm og et højt indtag af kostfibre vides at fremme tarmsundheden og reducere risikoen for udvikling af tarmsygdomme. Så kan man forestille sig, at man ved at kombinere kød og kostfibre kan opnå ligevægt? Vi undersøgte for nyligt dette i et kontrolleret rottestudie, hvor sunde forsøgsrotter enten blev fodret udelukkende med almindelige hotdogpølser eller en særligt udviklet hotdogpølse, hvor der var tilsat 5,6 procent kostfibre til pølserne i form af inulin [4]. Ved at undersøge fæces og blodprøver fra rotterne ved hjælp af såkaldt metabolomics, fandt vi, at vi kunne differentiere rotternes metaboliske signatur afhængig af, om de i fire uger havde spist den almindelige eller den inulin-berigede hotdogpølse [4].

Hvordan virker kostfibre?

Kostfibre består af kulhydrater i vores kost, der ikke nedbrydes af vores fordøjelsesenzymer i mave-tarm-kanalen, men deri-

■ **Processeret kød:** Kødprodukter, der er tilegnet ved hjælp af saltning, røgning eller tilsætning af konserveringsmidler.

■ **Kostfibre:** Ufordøjelige kulhydrater, som ikke nedbrydes af fordøjelseskanalets enzymer, men passerer til tyktarmen, hvor de fungerer som substrat for tarmbakteriernes fermenteringsprocesser.



Figur 1. Indhold af kortkædede fedtsyrer (eddikesyre, propionsyre og smørsyre) i fæces fra rotter fodret med hhv. almindelige hotdogpølser eller hotdogpølser beriget med kostfiber (inulin). Bogstaverne a og b i figuren indikerer, om værdierne er statistisk forskellige.

mod passerer ufordøjet ned til tyktarmen, hvor de fungerer som substrat for tarmbakterierne. Når tarmbakterierne fermenterer kostfibre, dannes såkaldte kortkædede fedtsyrer, der inkluderer eddikesyre, propionsyre og smørsyre (butansyre) [5].

Forskning peger især på, at smørsyre har en række gavnlige

Busch Vakuum teknologi til den kemiske industri

Busch tilbyder et bredt produktsortiment, så du kan finde den bedste vakuum løsning til din kemiske eller farmaceutiske anvendelse.

Stol på en pålidelig vakuum partner.
Stol på Busch.



Busch Vakuumtechnik A/S
+45 87 88 07 77 | info@busch.dk
www.busch.dk



effekter på det lokale miljø i tarmen. Tarmepitelcellerne bruger simpelthen tilstedeværende smørsyre som energikilde [6]. Derudover har man identificeret, at der findes receptorer for smørsyre i tarmen, der forbinder tarm og hjerne, og som derved muliggør systemiske effekter såsom regulering af appetit [7].

Med metabolomics på jagt efter signaturen af en sund tarm

I det tidligere omtalte studie, hvor rotter udelukkende blev fodret med enten almindelige hotdogpølser eller hotdogpølser beriget med kostfiberen inulin, anvendtes teknikken metabolomics som sagt for at opnå en detaljeret signatur af rottens metaboliske status. Metabolomics-undersøgelserne gav meget opsigtsvækkende og interessante resultater, idet de viste, at rotter fodret med inulin-berigede hotdogpølser havde et højere indhold af de kortkædede fedtsyrer i deres fæces [4], figur 1, side 15. Det betyder, at vi kunne identificere lige netop den gavnlige og ønskede ændring i den metaboliske signatur, som forbindes med en sund tarm. Med andre ord, resultaterne indikerer i høj grad, at ved at berige hotdogpølsen med kostfibre, kunne vi inducere en bedre ligevægt i rottens tarme.

” Du bliver, hvad du spiser, er vi blevet belært. Og forbrugere bliver stadig mere bevidste om sammenhængen mellem kost og sundhed. Det har resulteret i en stigende efterspørgsel efter sundere fødevarerprodukter

Forbrugeraccept er et must

Hvis sundere kødprodukter skal have gang på jorden, er det afgørende, at de er velsmagende og opfylder forbrugernes krav og forventninger. Smag er en vigtig og central parameter for, hvordan forbrugerne vurderer et fødevarerprodukt, men også fødevarers tekstur er fundamental for vores opfattelse af et fødevarerprodukt. Vi har en ganske klar forventning og opfattelse af, hvordan teksten af en fødevarer bør være; franske kartofler skal være sprøde, en bøf skal være mør og kødpølser skal have ”bid”. Og det har været en udfordring at opnå den rette tekstur, når man forsøger at gøre kødprodukter sundere ved at tilsætte sundhedsfremmende ingredienser såsom kostfibre, eller hvis man forsøger at reducere fedtindholdet i et kødprodukt. Således undersøgte et svensk studie tilsætning af henholdsvis byg-, rug-, og havrekli til pølser og kødboller og måtte konkludere, at fibertilsætningen udgjorde en udfordring i form af en reduceret fasthed af produkterne [8].

Funktionelle ingredienser baner vejen

På baggrund af de eksisterende teknologiske udfordringer, der er rapporteret, satte vi os for at undersøge, om disse kan afhjælpes ved at tilsætte andre naturlige ingredienser til kødproduktet. Kollagen er et strukturelt protein, der har fundet anvendelse i kødindustrien som en teksturfremmende ingrediens i kødpølser og lignende. Kollagens stærke evne til at binde vand gør, at man ved kollagentilsætning til kødprodukter kan opnå en øget fasthed eller ”bid” i produktet [9,10].

I et samarbejde med ingrediensvirksomheden Essentia Protein Solutions fremstillede vi således fem forskellige recepter af wienerpølser, hvor fedt delvist blev erstattet med varierende mængder af rugklid og kollagenprotein svarende til en reduktion i fedtindholdet på cirka 50 procent. Teksturen af pølseprodukterne blev evalueret med instrumentelle metoder, og pølsernes smag og tekstur blev vurderet ved sensoriske analyser, hvor et trænet dommerpanel objektivt og blindet evaluerer produkterne. Analyserne viste meget overbevisende, at når rugklidstilsætningen blev suppleret med en samtidig kollagentilsætning til pølseproduktet, opnåedes et mere velsmagende og fast pølseprodukt [11]. Med andre ord, kollagentilsætningen til pølserne kunne tydeligvis modificere pølsernes tekstur og smag i en ønsket retning.

Konklusion

Vi bliver som forbrugere stadig mere og mere bevidste om, at vores fødevarervalg har betydning for sundhed og velvære. Vi efterspørger derfor også i stigende grad sundere alternativer til de eksisterende produkter. Teoretisk set kan sundere kødprodukter fremstilles ved at tilføje sundhedsfremmende komponenter såsom kostfibre. Men som forbrugere er vi oftest kompromisløse, når det gælder forventninger til fødevarers egenskaber i form af smag, tekstur og udseende. Vores forskning i udvikling af sundere kødprodukter møder derfor også mange udfordringer. Et samarbejde med ingrediensindustrien synes dog at åbne muligheder for i højere grad at kunne tilsætte sundhedsfremmende komponenter såsom kostfibre, samtidig med at forbrugernes ønsker imødekommes.

E-mail:

Hanne C. Bertram: hannec.bertram@food.au.dk

Referencer

1. Petti, A.; Palmieri, B.; Vadala, M.; Laurino, C. 2017. Vegetarianism and veganism: not only benefits but also gaps. A review. *Progress in Nutrition*, 19, 229-242.
2. Chan, D.S.M.; Lau, R.; Aune, D.; Vieira, R.; Greenwood, D.C.; Kampman, E.; Norat, T. 2011. Red and Processed Meat and Colorectal Cancer Incidence: Meta-Analysis of Prospective Studies. *Plos One*, 6, article no. e20456.
3. Corpet, D.E. 2011. Red meat and colon cancer: Should we become vegetarians, or can we make meat safer? *Meat Science*, 89, 310-316.
4. Thøgersen, R.; CastroMejía, J.L.; Sundekilde, U.K.; Hansen, L.H.; Hansen, A.K.; Nielsen, D.S.; Bertram, H.C. 2018. Ingestion of an inulin-enriched pork sausage product positively modulates the gut microbiome and metabolome of healthy rats. *Molecular Nutrition & Food Research*, 62(19):e1800608.
5. Kasubuchi, M.; Hasegawa, S.; Hiramatsu, T.; Ichimura, A.; Kimura, I. 2015. Dietary Gut Microbial Metabolites, Short-chain Fatty Acids, and Host Metabolic Regulation. *Nutrients*, 7, 2839-2849.
6. Topping, D.L.; Clifton, P.M. 2001. Short-chain fatty acids and human colonic function: roles of resistant starch and nonstarch polysaccharides. *Physiological reviews*, 81, 1031-1064.
7. Byrne, C.S.; Chambers, E.S.; Morrison, D.J.; Frost, G. 2015. The role of short chain fatty acids in appetite regulation and energy homeostasis. *International Journal of Obesity*, 39, 1331-1338.
8. Petersson, P.; Godard, O.; Eliasson, A.-C.; Tornberg, E. 2014. The effects of cereal additives in low-fat sausages and meatballs. Part 2: Rye bran, oat bran and barley fibre. *Meat Science*, 96, 503-508.
9. Schmidt, M.M.; Dornelles, R.C.P.; Vidal, A.R.; Fontoura, A.; Kubota, E.H.; Mello, R.O.; Kempka, A.P.; Demiate, I.M. 2017. Development of cooked and smoked chicken sausage with reduced sodium and fat. *Journal of Applied Poultry Research* 26:130-144.
10. Sousa, S.C.; Fragoso, S.P.; Penna, C.R.A.; Arcanjo, N.M.O.; Silva, F.A.P.; Ferreira, V.C.S.; Barreto, M.D.S.; Araújo, I.B.S. 2017. Quality parameters of frankfurter-type sausages with partial replacement of fat by hydrolyzed collagen. *LWT Food Science & Technology*, 76, 320-325.
11. Hjeltn, L.; Mielby, L.A.; Gregersen, S.; Eggert, N.; Bertram, H.C. 2018. Partial substitution of fat with rye bran fiber in Frankfurter sausages – bridging technological and sensory attributes through inclusion of collagenous protein. *LWT Food Science & Technology* – 101, 607-617.