

Fremtidens kød: Flere antioxidanter i dyrenes foder

Kød er den vigtigste kilde til jern i vores kost, men biotilgængeligt jern øger dannelsen af radikaler under fordøjelsen. Frie radikaler forbindes med tarmkræft. Den sydamerikanske maté-plante kan, når den tilsættes dyrenes foder, mindske radikaldannelse i kød.

Af Leif Skibsted, Institut for Fødevarevidenskab,
Københavns Universitet



Figur 1. Erva-Mate Chimarrão er ristet maté på portugisisk. Oprindeligt var sugerøret til calabassen lavet af sølv.

En tredjedel af Jordens befolkning lider af kronisk jernmangel, ofte med alvorlige konsekvenser. Kød, og især rødt kød, er den absolut bedste kilde til jern. Køds biotilgængelige jern øger dog dannelsen af frie radikaler i mave og tarm under fordøjelsen af kød. I dag er der således epidemiologisk evidens for, at rødt kød øger risikoen for tarmkræft, hvilket forklares ved de jernholdige kødpigmenters evne til at kløve lipider til frie radikaler. Disse reaktive lipidradikaler og afledte mere langlivede proteinradikaler angriber tarmepitelet, hvis de ikke deaktiveres af antioxidanter i kosten.

Ekstrakter af krydderurter og grøn te anvendes som antioxidanter til kødprodukter og andre forarbejdede fødevarer på

grund af højt indhold af plantephenoler. Planternes indholdsstoffer bremser oxidation af lipider og proteiner ved at indfange oxidationsprocessernes frie radikaler.

Det blev gennem et dansk-brasiliansk forskningssamarbejde muligt at undersøge, om plantephenoler fra maté-plantens (*Ilex paraguariensis*) blade tilsat produktionsdyrs foder også direkte kunne mindske radikaldannelsen i okse- og kyllingekød. Maté vokser i det sydlige Sydamerika og har et højt indhold af plantephenoler. Det sydlige Sydamerika har ifølge OECD både verdens højeste produktion og forbrug af oksekød.

Maté

Maté er bladene af en busk i familie med vores hjemlige kristorn. Maté indeholder koffein som kaffe og te, og den stimulerende drik tilberedes på tilsvarende måde. Maté købes tørret eller ristet og drikkes traditionelt af en calabas med metalsugerør, se figur 1. Maté indeholder kaffesyre og chlorogensyre, men ikke catechiner som te. Både kaffesyre og chlorogensyre er effektive kædebrydende antioxidanter, og vandige ekstrakter af maté har en anderledes profil som antioxidant end te, se figur 2 på næste side.

Kyllinger drikker maté

Vandig maté-ekstrakt tilsat drikkevandet til kyllinger de sidste 14 dage af opdrætsperioden på 25 dage påvirkede ikke kyllingers tilvækst og sundhedstilstand. Lipidoxidation i varmebehandlet brystfilet under efterfølgende kølelagring blev derimod

**DEN ENESTE ØJENSKYL I VERDEN
DER HOLDER DINE ØJNE ÅBNE
UNDER SKYLNING**

– op til 15 minutters skyl i en flaske



HELP CARE COMPANY



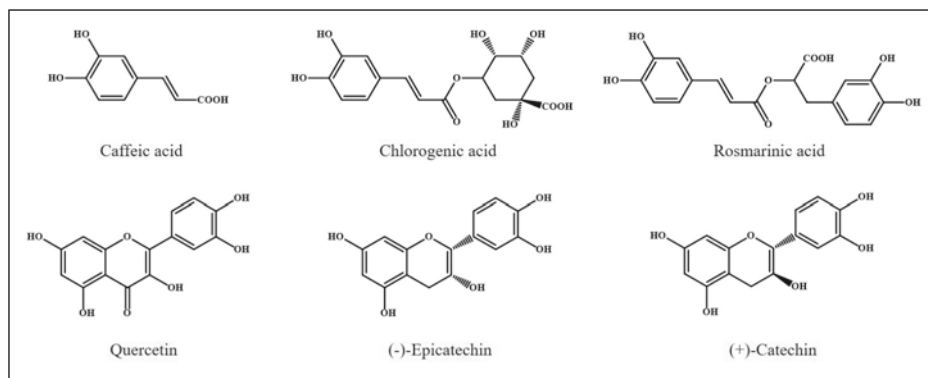
MERE INFO



SE VIDEO



Industrivej 19 • 8881 Thorsø • Tlf: +45 2220 3064



Figur 2. Plantefenoler med antioxidantiv virkning. Kaffesyre og chlorogensyre er fra maté, mens catechinerne er fra grøn te.



Figur 3. De positive effekter af tilsætning af maté til kyllinger og kvægs foder på kødets tendens til radikaldannelse har fået positiv opmærksomhed i Brasilien, og dagspressen omtalte resultaterne fra forsøgene med kvæg. Journal of the Brazilian Chemical Society valgte ligeledes i november 2018 resultaterne som forsidehistorie.

tydeligt begrænset af tilsætning af maté til kyllingernes drikkevand. Effekten var størst de første dage med helt op til 50 procent beskyttelse. Kødets naturlige E-vitamin blev ligeledes beskyttet mod nedbrydning, og det varmebehandlede kød blev kun langsomt harsk [1].

Elektronspinesonans spektroskopisk (ESR) tillader direkte måling af frie radikaler i biologisk materiale. Kyllingekød fra andre fodringsforsøg, hvor frysetørret vandig maté-ekstrakt blev tilsat foderet, viste en klar beskyttende effekt af maté på dannelse af radikaler i kyllingernes brystmuskler. Maté i foderet betød også, at musklernes naturlige indhold af antioxidative peptider som anserin blev øget [2], se figur 3.

Flermavede dyr

I det sydlige Brasilien er det indiske Nelore kvæg (*Bos indicus*) vigtig for kødproduktionen, og 40 stude blev fodret med varierende tilskud af frysetørret ekstrakt af maté. Også for denne drøvtygger blev maté i foderet ved ESR-spektroskopi vist at begrænse dannelsen af frie radikaler i muskler og kød [3]. Maté i kvægets foder øgede den oxidative stabilitet og sensoriske kvalitet af oksekødet. En metabolomisk analyse baseret på NMR-spektroskopi viste højere indhold af konjugeret linolsyre (CLA) og af de naturlige antioxidanter carnitin og carnosin. Oksekød får således også en bedre ernæringsprofil, når kvægets foder tilsættes maté-ekstrakt.

Maté virker dog forskelligt i enmavede dyr som kylling og i flermavede dyr som okse. I kylling kunne den beskyttende virkning mod dannelse af frie radikaler i kød og harskning således kvantitativt forklares ud fra koncentrationen af antioxidanter optaget i musklerne. For okse synes maté derimod at påvirke mikrofloraen i mave-tarm-kanalen og inducere ændringer i stofskiftet med dannelse af CLA og antioxidative peptider til følge.



Kød og især rødt kød er den absolut bedste kilde til jern. Problemet er bare, at køds biotilgængelige jern øger dannelsen af frie radikaler i mave og tarm under fordøjelsen. Det arbejder et nyt forskningsprojekt nu på at løse.

Mindre kød, bedre kød

Foderets sammensætning påvirker generelt musklernes sammensætning, både for enmavede og flermavede dyr. Det er perspektivrigt at mindske dannelsen af frie radikaler under køds fordøjelse ved at øge mængden af antioxidanter i dyrenes foder. Maté, der har GRAS status (Generally Recognized as Safe), produceres i store mængder i Brasilien, Uruguay, Paraguay og Argentina, og af-fald fra denne industri kan umiddelbart anvendes til dyrefoder til produktion af bedre kød. En tilsætning af 0,1 procent tørrede maté-blade til foderet har en væsentlig effekt.

Denne forskning er en del af det bilaterale dansk-brasilianske fødevarer-forskningsprogram "BEAM – Bread and Meat for the Future" støttet af Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) og Det Strategiske Forskningsråd (nu Innovationsfonden).

E-mail:

Leif Skibsted: ls@food.ku.dk

Referencer

1. Racanicci, AMC; Menten, JFM; Alencar, SM; Buissa, RS; Skibsted, LH: Maté (*Ilex paraguariensis*) as a dietary additive for broilers: performance and oxidative stability of meat. *Eur. Food Res. Technol.* 232, 2011, 655-661.
2. Ceribeli, C; de Zawadski, A; Racanicci, AMC; Colnago, LA; Skibsted, LH; Cardoso, DR: Maté as dietary supplement for broiler chickens: Effect on the metabolic profile and redox chemistry of meat. *J.Braz. Chem. Soc* 29, 2018, 2266-2277.
3. de Zawadski, A; Arrivetti, LOR; Vidal, MP; Catai, JR; Nassu, RT; Tullio, RR; Berndt, A; Oliveira, CR; Ferreira, AG; Neves-Junior, LF; Colnago, LA; Skibsted, LH; Cardoso, DR: Maté extract as feed additive for improvement of beef quality. *Food Res. Internat.* 99, 2017, 336-347.