



## Notat

### Ernæringsmæssig betydning af at erstatte kødprotein med planteprotein

D.10/12-2018  
Projektnr.  
2006272  
Init.UNK

Ursula Kehlet og Signe Worch

#### *Baggrund*

I projektet 'Nye proteinkombinationer med plante- og kødproteiner' er der udviklet kødprodukter, hvor en væsentlig del af kødets proteiner er udskiftet med plante proteiner. Målet er at lave velsmagende kødprodukter med mindre kød i, der er målrettet forbrugere, som ønsker at spise mindre kød uden dog helt at stoppe med at spise kød.

#### *Formål*

Formålet med dette notat er at vurdere den ernæringsmæssige kvalitet af pølser, hvor proteiner fra kød er erstattet delvist med ærte- og kartoffelprotein (10-50%).

#### *Vurdering*

Den ernæringsmæssige kvalitet af de udviklede produkter vurderes ud fra aminosyresammensætningen. Generelt er animalske proteiner "komplette", mens vegetabiliske proteinkilder kan være ukomplette, da de enten mangler eller indeholder lave mængder af essentielle aminosyrer især lysin samt de svovlholdige aminosyrer og threonin.

Indholdet af essentielle aminosyrer i de udviklede pølser er estimeret ud fra kendskab til aminosyresammensætningen i plante proteiner (oplyst fra producenten) samt tabelværdier for kødets aminosyresammensætning (Tabel 1).

Den ernæringsmæssige vurdering er baseret på aminosyrescorer, som beregnes ved at sammenholde indholdet af hver enkelt essentielle aminosyre med FAOs definerede minimumskrav for hhv. børn (3-36 mdr.) og voksne (FAO, 2013). En aminoscore  $\geq 1$  angiver at proteinet er komplet. FAO anbefaler at anvende referencebehov for børn ved lovgivningsmæssige formål. Det kunne være ved ernæringskommunikation fx anprisninger.

$$\text{Aminosyrescore (AAS)} = \frac{\text{indhold af essentiel aminosyre (mg/g protein)}}{\text{FAO reference proteinbehov (mg/g protein)}}$$

Ved 10-30% erstatning af kødprotein med ærteprotein i pølser forbliver aminosyresammensætningen i pølserne komplet, da alle essentielle aminosyrer har en aminosyre score  $\geq 1$  (Tabel 1). Ved 50% proteinerstatning bliver proteinindholdet ukomplette, da indholdet af leucine, valin og de svovlholdige aminosyrer er lavt og medfører en aminosyrescore  $< 1$ .

Erstatning af kødproteiner med en blanding af ærteprotein og kartoffelprotein (10-50%) medfører aminosyrer scorer  $\geq 1$  (Tabel 1).

### *Konklusion*

Det konkluderes, at en blanding af ærte- og kartoffelprotein kan erstatte kødprotein i pølser op til 50% uden at gå på kompromis med proteinkvaliteten beregnet som aminosyrescore. Ærteprotein kan erstatte op til 30% kødprotein uden at gå på kompromis med proteinkvaliteten i produktet.

Dét at aminosyresammensætningen forbliver komplet, når ærte- og kartoffelprotein erstatter kødprotein i pølser, er et godt udgangspunkt for at have en god proteinkvalitet. I dette notat er proteinkvaliteten begrænset til aminosyrescore. For at kunne vurdere proteinkvalitet angivet som DIAAS skal aminosyrescorer justeres for den aminospecifikke-fordøjelighed som kræver humane eller dyreforsøg.

### Referencer

FAO Expert Consultation (2013): Dietary protein quality evaluation in human nutrition, FAO food and nutrition paper 92.



Tabel 1. Aminosyresammensætning og beregnet aminosyrescore (AAS) i pølser tilsat hhv. ærteprotein (10-50%) og ærte+kartoffelprotein (10-50%). Aminosyrescore er beregnet ud fra FAO's referenceproteinbehov for både voksne og børn (3-36 mdr). AAS $\geq$ 1 betyder at proteinet er komplet. En score under 1 er fremhævet med rødt.

		Ærte 10%			Ærte 30%			Ærte 50%		
		mg/g protein	AAS adult	AAS child	mg/g protein	AAS adult	AAS child	mg/g protein	AAS adult	AAS child
Histidine		30,10	1,9	1,5	26,3	1,6	1,3	22,5	1,4	1,1
Isoleucine		46,3	1,5	1,4	40,8	1,4	1,3	35,3	1,2	1,1
Leucine		71,3	1,2	1,1	63,8	1,0	1,0	56,3	0,9	0,9
Lysine		74	1,5	1,3	65,9	1,4	1,2	57,8	1,2	1,0
Threonine		47,8	1,9	1,5	41,3	1,7	1,3	34,8	1,4	1,1
Phenylalanine	AAA	68	1,7	1,3	62,1	1,5	1,2	56,2	1,4	1,1
Tyrosine										
Valine		47,4	1,2	1,1	42,1	1,1	1,0	36,8	0,9	0,9
Tryptophan		13,1	2,0	1,5	11,3	1,7	1,3	9,5	1,4	1,1
Cystein + cystin	SAA	35,2	1,5	1,3	29,7	1,3	1,1	24,2	1,1	0,9
Methionine										

		Ærte-kartoffel 10%			Ærte-kartoffel 30%			Ærte-kartoffel 50%		
		mg/g protein	AAS adult	AAS child	mg/g protein	AAS adult	AAS child	mg/g protein	AAS adult	AAS child
Histidine		30,4	1,9	1,5	27,1	1,7	1,4	23,8	1,5	1,2
Isoleucine		47,3	1,6	1,5	43,9	1,5	1,4	40,5	1,4	1,3
Leucine		73,2	1,2	1,1	69,6	1,1	1,1	66,0	1,1	1,0
Lysine		75,3	1,6	1,3	69,9	1,5	1,2	64,4	1,3	1,1
Threonine		49,0	2,0	1,6	45,0	1,8	1,5	41,0	1,6	1,3
Phenylalanine	AAA	67,1	1,6	1,3	59,3	1,4	1,1	51,4	1,3	1,0
Tyrosine										
Valine		48,6	1,2	1,1	45,9	1,1	1,1	43,1	1,1	1,0
Tryptophan		13,4	2,0	1,6	12,2	1,8	1,4	11,0	1,7	1,3
Cystein + cystin	SAA	36,1	1,6	1,3	32,2	1,4	1,2	28,3	1,2	1,0
Methionine										