

Nutriëntenprofiel onder de loep: broodje kroket - broodje kaas

Frans J. Kok, Paul J.M. Hulshof, afdeling Humane Voeding,
Wageningen Universiteit

Als je het ene voedingsmiddel gaat vervangen door een ander, hoe kun je dan het beste de voedingswaarde vergelijken om tot een verantwoorde keuze te komen? Frans Kok en Paul Hulshof werkten dit uit door de vergelijking te trekken tussen een broodje kroket en een broodje kaas. Een gemiddeld broodje kaas uit de Nederlandse snackbar blijkt een gezondere samenstelling te hebben dan een broodje kroket.

Een integrale evaluatie van de voedingswaarde van een product kan helpen om afgewogen keuzes te maken tussen voedingsmiddelen of maaltijden. Modellen voor een dergelijke nutriëntenproflering zijn recent beschreven en gevalideerd door Drewnowski en collega's van het Center for Public Health Nutrition in Seattle (1,2). Een nutriëntenprofiel is een evaluatie van de balans tussen gunstige en minder gunstige voedingsstoffen in een product. Die balans kan worden weergegeven in een score: de Nutrient Rich Food Index (NRF). De NRF-score maakt het mogelijk om twee of meer producten of maaltijden te vergelijken wat betreft voedingswaarde in relatie tot energie-inhoud. Een NRF-score kan zowel negatief als positief zijn. Veel frisdranken hebben een negatieve NRF-score tussen -100 en 0. Het sap van een geperste si-



naasappel daarentegen heeft een NRF score boven de 100. Een hogere NRF score betekent een betere algehele nutriëntendichtheid van het product.

SNACKBAR OM DE HOEK Een index op basis van nutriëntenprofiel kan dus een goed instrument zijn om gezonde keuzes te maken. Frans Kok en Paul Hulshof van Wageningen Universiteit illustreren dat aan de hand van een vergelijking van een broodje kroket en een broodje kaas. Deze producten zijn gekozen omdat het een interessante casus betreft waar eerder de nodige publiciteit over is geweest. Martijn Katan schreef hierover in een opiniestuk (*de Volkskrant*, 12 mei 2007): 'Vergeleken met bijvoorbeeld een broodje kaas bevat een broodje kroket minder vet en calorieën, veel minder van het ongezonde verzadigde vet, iets meer ijzer, en qua vitamines schelen ze weinig. Kaas levert wel veel meer kalk. Maar alles bij elkaar verdient de kroket zo langzamerhand een betere reputatie.'

Bij het opstellen van zo'n nutriëntenprofiel zou je gebruik kunnen maken van de nutriëntensamenstelling uit het Nederlands Voedingsstoffenbestand (NEVO) (3).

Kok en Hulshof hebben ervoor gekozen om dit te doen door broodjes kroket en kaas in te kopen en te analyseren in het laboratorium. De vraag is namelijk hoe het in de praktijk bij de snackbar om de hoek is gesteld met de voedingswaarde van een broodje kroket in vergelijking met een broodje kaas.

$$NRF9.3 = \sum_{i=9} (\%AH/100kval) - \sum_{i=3} (\%AH/100 kcal)$$

gunstige nutriënten			ongunstige nutriënten
eiwit	vezel	vitamine A	verzadigde vetzuren
ijzer	calcium	vitamine C	toegevoegde suiker
kalium	magnesium	vitamine E	natrium

Drewnowski, Fulgoni. *Nutr Rev* 2008

AFBEELDING 1. NUTRIENT RICH FOOD INDEX-BEREKENING.



METHODE De afdeling Humane Voeding van Wageningen Universiteit vroeg medewerkers in hun woonplaats in de regio Gelderland/ Utrecht, bij de dichtstbijzijnde snackbar een broodje kaas en een broodje kroket te kopen, zonder verdere vragen. Bij verschillende snackbars in Wageningen, Ede, Oosterbeek, Renkum, Heteren, Arnhem, Otterlo, Doorwerth, Barneveld, Baarn, Apeldoorn, Wijk bij Duurstede, Nijmegen, Den Bosch en Utrecht zijn in totaal vijftien broodjes kroket en vijftien broodjes kaas gekocht.

Van elk broodje is het gewicht met en zonder beleg (kroket of kaas) bepaald. Van elk type broodje is een mengmonster gemaakt op basis van gelijke gewichtshoeveelheden en vervolgens geanalyseerd op macronutriënten en een aantal elementen en vitamines. De gehalten aan

	Broodje kroket N=15	Broodje kaas N=15
Gewicht totaal (g)	122	91
Gewicht kroket / kaas (g)	75	41
Gewicht broodje (g)	47	50*
Energie-inhoud (kcal)	312	305
* Besmeerde broodjes (n=5)		

TABEL 1. DE ENERGIE-INHOUD VAN EEN BROODJE KROKET BEDRAAGT GEMIDDELD 312 KCAL, TERWIJL DIT VOOR EEN BROODJE KAAS 305 KCAL IS.

vitamine E, C en magnesium zijn niet in het laboratorium geanalyseerd, maar afgeleid uit de NEVO-tabel. Aan de hand van de Nutrient Rich Food Index (NRF_{9.3}) is een evaluatie van de nutriëntensamenstelling gemaakt (afbeelding 1). De bijdrage van elk nutriënt per 100 kcal als percentage van de dagelijkse aanbevolen hoeveelheid is berekend volgens de methode van Drewnowski (1,2). Ten aanzien van de aanbevolen hoeveelheden zijn de Nederlandse voedingsnormen voor mannen van 31-50 jaar aangehouden.

Zo ligt de aanbevolen hoeveelheid voor vezel op 3,4 g per MJ; ofwel 1,4 g per 100 kcal. Van zowel een broodje kaas als een broodje kroket is de procentuele bijdrage aan de aanbevolen hoeveelheid vezel per 100 kcal product berekend. Voor een broodje kroket was dit 63% en voor een broodje kaas 39%. Dit is voor elk van de nutriënten in afbeelding 1 gedaan. Indien de procentuele bijdrage van een nutriënt per 100 kcal boven 100% uitkomt, dan is de bijdrage afgekapt op 100%. Dat doet zich bijvoorbeeld voor bij eiwit in deze producten. De NRF-index is vastgesteld als de som van de individuele bijdrage van de 9 gunstige nutriënten minus de som van de 3 ongunstige nutriënten (afbeelding 1).

SCORINGSSYSTEEM Een gemiddeld broodje kaas heeft een beter nutriëntenprofiel (NRF-score 342) dan een broodje kroket (NRF-score 225). Dit komt met name door het hogere vitamine A- en calciumgehalte en de lagere hoeveelheid mono- en disacchariden in het broodje kaas.

Het in 2005 door Drewnowski ontwikkelde scoresysteem geeft een to-

	Broodje kroket N=15	Broodje kaas N=15
Totaal vet (g)	14	16
Verzadigd vet	5,5	9
Eiwit (g)	10	13
Koolhydraten (g)	36	26
Mono- en Disacchariden	10	1
Zetmeel	26	25
Totaal voedingsvezel (g)	2,7	1,7

TABEL 2. DE TOTALE HOEVEELHEID VET IN DE PRODUCTEN IS ONGEVEER HETZELFDE (BROODJE KROKET 14 G, BROODJE KAAS 16 G). EEN BROODJE KAAS BEVAT WEL MEER VERZADIGD VET (9,0 GRAM) DAN EEN BROODJE KROKET (5,5 GRAM). IN DE KROKET ZIT VERDER WAT MEER VEZEL, MAAR OOK MEER MONO- EN DISACCHARIDEN.

taalbeeld van een aantal belangrijke nutriënten in een voedingsmiddel (1). Voedingsstoffen die een positieve bijdrage leveren aan de gezondheid, zoals eiwit, calcium en ijzer worden afgewogen tegen minder gunstige voedingsstoffen, zoals verzadigd vet en zout. Er kleven ook nadelen aan dit rekenmodel. Alle nutriënten tellen even zwaar mee in de berekening. Idealiter zou een wegingsfactor dienen te worden gehanteerd. Een verdere tekortkoming is dat geen onderscheid wordt gemaakt tussen bevolkingsgroepen, bijvoorbeeld voor ouderen zouden mogelijk vitamine B12 en vitamine D als 'kwetsbare' nutriënten in de score moeten worden meegenomen. Uitbreiding van het scoringsstelsel naar 15 nutriënten, dat is inclusief vitamine B12, vitamine D, thiamine, riboflavine, foliumzuur, zink en enkelvoudig onverzadigde vetzuren (NRF9.3), laat echter geen wezenlijk ander beeld zien wat betreft het verschil in nutriëntendichtheid tussen de broodjes. Het NRF9.3 algoritme is een scoringsmodel dat is gevalideerd tegen de Healthy Eating Index, vastgesteld met NHANES voedselconsumptiedata (2,4). Uitbreiding van het aantal nutriënten in het algoritme naar 10 of meer nutriënten bleek in deze validatie geen duidelijke meerwaarde te hebben.

BROODJE KAAS GUNSTIGER De samenstelling van beide broodjes zou nog wel kunnen worden verbeterd. De hoeveelheid kaas op een broodje was gemiddeld 41 gram, terwijl normaal kaasbeleg op een boterham 20 gram is. Onbekend is hoe hoog het vetgehalte van de



PAUL HULSHOF



FRANS KOK

kaas was, daar is ook nog wel wat winst te behalen. Het zoutgehalte, maar liefst zo'n 1,5 gram, mag duidelijk worden vermindert. Veel snackbars zijn inmiddels overgegaan naar gezonde frituurolie (www.gezondfrituren.nl), daar wordt de kroket ook beter van. Voorkeur heeft om de broodjes kaas te besmeren met het juiste smeersel en vooral niet te dik. Voor de hoeveelheid voedingsvezel zou het wenselijk zijn om het witte bolletje te vervangen door een bruine. Samenvattend kunnen we stellen dat beide broodjes bijdragen aan een breed scala aan nutriënten, zowel gewenste als minder gewenste. Het algehele nutriëntenprofiel ziet er echter voor een broodje kaas gunstiger uit dan voor een broodje kroket.

Zie pag. 22 voor de belangendeclaraties.

REFERENTIES

1. Drewnowski A. Concept of a nutritious food: toward a nutrient density score. Am J Clin Nutr 2005;82:721-32.
2. Fulgoni V, et al. Development and validation of the nutrient-rich foods index: a tool to measure nutritional quality of foods. J Nutr 2009; 139; 1549-54.
3. Nederlands Voedingsstoffenbestand. NEVO-online versie 2010/2.0. <http://nevo-online.rivm.nl/>
4. Guenther PM, et al. The Revised Healthy Eating Index: a tool for measuring change in diet quality. J Am Diet Assoc. 2006; 106 Suppl 1:A68.

Tabel 3: Micronutriënten in broodje kroket / kaas		
	Broodje kroket N=15	Broodje kaas N=15
Vitamine B1 (mg)	0,12	0,06
Vitamine B2 (mg)	0,1	0,2
Vitamine B12 (µg)	0,3	0,7
Vitamine B6 (mg)	< 0.1	< 0.1
Folaat (µg)	24	25
Vitamine A (µg)	26	114
vitamine E (mg) *	1,5	0,5
vitamine C (mg) *	0	0
Calcium (mg)	30	351
IJzer (mg)	1,2	0,7
Kalium (mg)	182	134
Natrium (mg) [NaCl (g)]	608 [1.5]	530 [1.3]
Fosfor (mg)	103	263
Zink (mg)	1,2	1,6
Magnesium (mg) *	25	25

* berekend uit NEVO bestand

TABEL 3. HET ZOUTGEHALTE VERSCHILT NAUWELIJKS: 1,5 G IN EEN BROODJE KROKET TEGENOVER 1,3 G IN EEN BROODJE KAAS. EEN BROODJE KROKET BEVAT IETS MEER VITAMINE B1, IJZER EN KALIUM. OMGEKEERD IS HET BROODJE KAAS RIJKER AAN DE VITAMINES A, B2 EN B12 EN AAN DE MINERALEN CALCIUM, FOSFOR EN ZINK.

De optelsom: broodjes vrijwel gelijk

De broodjes ontlopen elkaar ogenschijnlijk niet veel. Toepassing van de rekenmethode van Drewnowski laat het volgende zien: de NRF9.3 index per 100 kcal is (AH%eiwit + %AHvezel + %AHvitA + %AHvitC + %AHvitE + %AHCa + %AHFe + %AHMg + %AHK) - [%AHverz vetz + %AHsuikers + %AHNa]. Voor het broodje kroket komt de NRF-score dan uit op: (100+63+24+0+92+26+100+71+49) - (100+100+100) = 225; voor een broodje kaas: (100+39+100+0+29+100+80+73+37) - (100+16+100) = 342.