

Melk van haver of van de koe: wat is duurzamer?

MELKEIWITTEN EN HUN ROL BIJ DE EIWITTRANSITIE

De achterliggende gedachte achter de eiwittransitie is dat plantaardige eiwitten vele malen duurzamer zijn dan eiwitten van dierlijke oorsprong. Het is inderdaad zo dat zowel de water- als de carbon-footprint van vlees groter is. Minder vlees eten helpt. Melkeiwitten zijn ook van dieren afkomstig, maar deze zijn in veel gevallen even duurzaam of zelfs duurzamer dan plantaardige eiwitten.

Tekst Peter de Jong en Meike de Vries

De keten bepaalt voor een groot deel de uiteindelijke footprint

De wereldbevolking groeit gestaag tot naar verwachting 8,5 miljard¹ mensen in 2030. Daarmee stijgt ook de vraag naar eiwit tot grote hoogte, een toename van zo'n 30 miljoen ton eiwit per jaar. Als je deze toename alleen met melkeiwit zou willen realiseren, heb je bijna 400 miljoen extra koeien nodig². Meer dan een verdubbeling van het huidige aantal. Het lijkt dus heel verstandig om naar alternatieve eiwit-

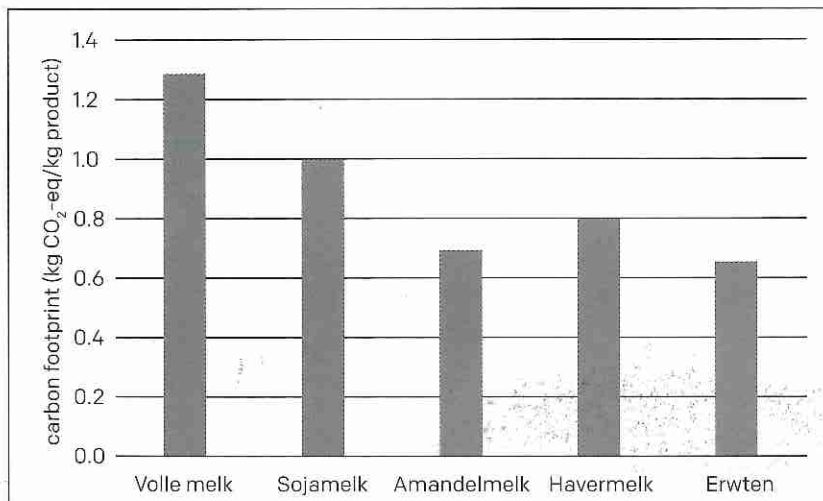
bronnen te zoeken. Maar in hoeverre zijn deze bronnen ook duurzamer?

Bepalen werkelijke footprint

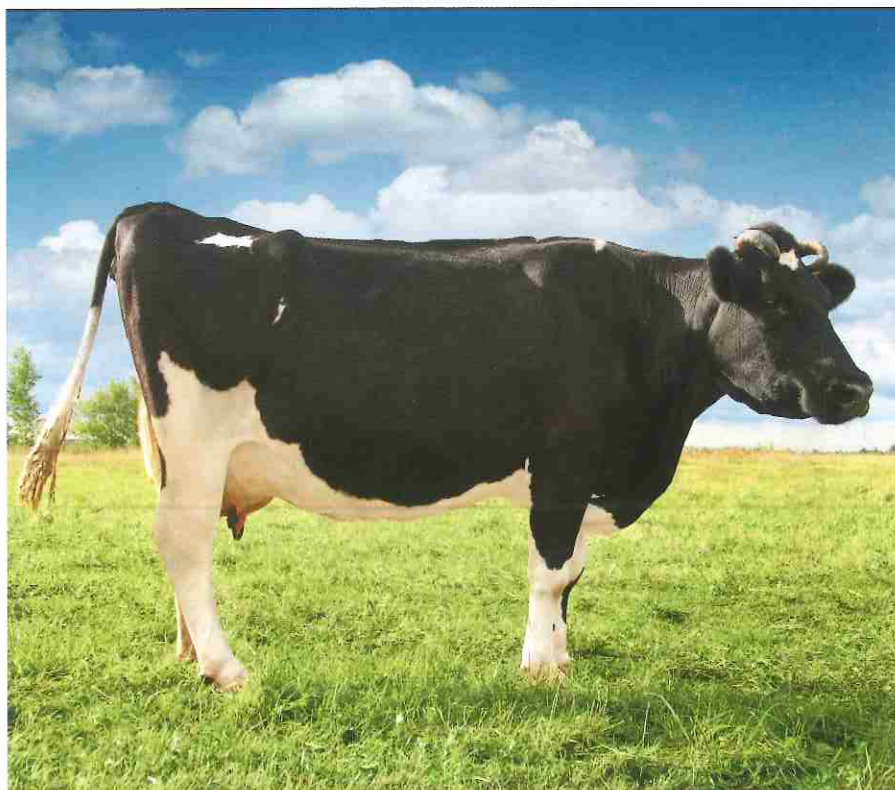
In veel publicaties zijn vergelijkingen te vinden tussen de *carbon footprint* van allerlei plantaardige alternatieven. Opvallend is dat de getallen die genoemd worden, sterk van elkaar verschillen. Dat is gerelateerd aan de complexiteit van de keten. Het maakt nogal wat uit of men melk produceert in Nederland of in het grootste zuivelland ter wereld: India. Hetzelfde geldt voor amandelen, erwten, soja, enzovoort. De keten bepaalt voor een groot deel de uiteindelijke *footprint*. Figuur 1 laat een vergelijking zien tussen de gepubliceerde *carbon footprint* van melk en enkele plantaardige varianten. Voor een eerlijke vergelijking zijn er nog meer aspecten van belang die vaak worden vergeten.

1. Bewerking van de grondstoffen

Voor het gebruik van eiwitten afkomstig uit een grondstof in een levensmiddel is vaak bewerking nodig. Voor melk is dit een relatief eenvoudig proces. Dit komt vooral omdat de eiwitten in melk gemakkelijk te scheiden zijn doordat melk van nature al een vloeistof is. Plantaardige grondstoffen zoals amandelen, erwten of soja hebben een meer vaste structuur. Dit betekent dat het moeizamer is deze



Figuur 1: de carbon footprint van diverse producten zoals gepubliceerd in de literatuur³.



Nemen we melk van de koe of melk van haver? Dat is de vraag waarop in veel studies een antwoord wordt gezocht.

plantaardige eiwitten eruit te halen. Zo zul je de amandel of de erwt eerst moeten malen om vervolgens met chemicaliën de plantaardige eiwitten eruit te kunnen halen. Op dit moment worden er nieuwe technieken ontwikkeld om dit proces te versimpelen. Met succes, want zo hoeven er geen chemicaliën gebruikt te worden. Het nadeel is wel dat de opbrengst van de plantaardige eiwit lager is*. Overigens is voor melkeiwitten het aandeel van de bewerking op de totale *carbon footprint* beperkt: minder dan 10 procent. Voor veel plantaardige eiwitten zal dit aandeel, ook in absolute zin, hoger zijn.

'Plantaardige grondstoffen zoals erwten, amandelen of soja hebben een meer vaste structuur'

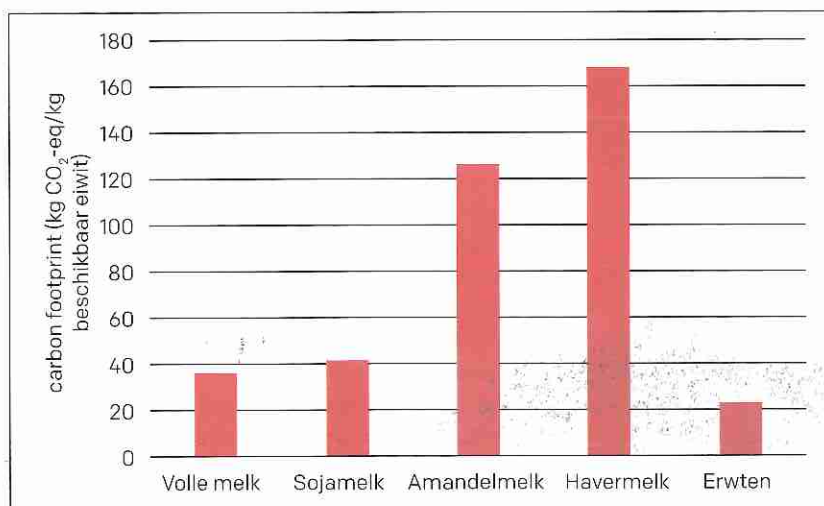
2. Voedingswaarde matrix

Melk bestaat uit een mix van eiwitten, vetten en koolhydraten maar ook zeer waardevolle (micro)

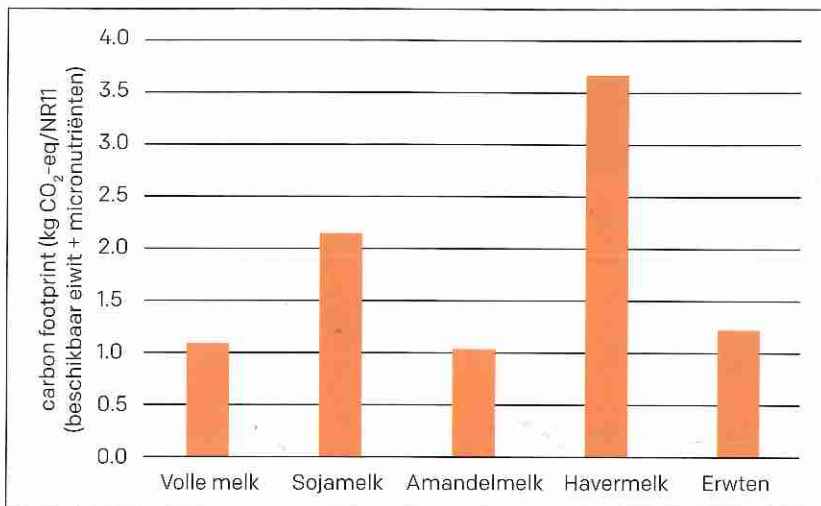
nutriënten als vitamines, mineralen en specifieke eiwitten als lactoferrine. Voor de matrix waarin de plantaardige eiwitten zich bevinden, geldt dit veel minder. In vergelijkende studies wordt gebruik gemaakt van kengetallen om de nutriëntdichtheid in voedingsmiddelen te kunnen vergelijken. Een voorbeeld is de NR11-score (Nutrient Riche) op basis van elf nutriënten: eiwit, vezels, vitamines (A, B12, C en E) en mineralen (Ca, Fe, Mg, K en Zn). De score is gedefinieerd als het aandeel aan de dagelijks benodigde hoeveelheid van de elf nutriënten bij een inname van 100 kcal⁵. In het algemeen heeft melk een hogere NR11-score dan sojamelk of havermelk. Dat betekent dat je bij een gegeven consumptie van melk naast eiwit ook meer micronutriënten tot je neemt. Dit is van belang omdat de gezondheid van de mens ook in sterke mate afhangt van de micronutriënten.

3. Bio-activiteit eiwitten

Uiteindelijk is van belang welk deel van de geconsumeerde eiwitten daadwerkelijk door het maag-darmstelsel wordt opgenomen. Hierin kun je een verschil maken tussen de kwantiteit en de kwaliteit van de opgenomen eiwitten. De kwantiteit betekent hier de totale hoeveelheid opgenomen eiwit ten opzichte van de inname. Als het gaat om de kwaliteit wordt er gekeken naar de essentiële eiwitten die daadwerkelijk worden opgenomen. Deze eiwitten zijn essentieel omdat de mens ze per se uit voeding moet krijgen. Als je plantaardige eiwitten vergelijkt met melkeiwitten worden ze ongeveer in dezelfde kwantitatieve hoeveelheid opgenomen in je lichaam. Maar daar is de kwaliteit van sommige plantaardige eiwitten zo laag, in vergelijking met melkeiwitten,



Figuur 2: carbon footprint van verschillende producten uitgedrukt in de footprint per kg beschikbaar eiwit.



Figuur 3: carbon footprint van verschillende producten bij een equivalente nutriëntendichtheid (NR11-score).

dat je een veel grotere hoeveelheid moet consumeren dan van melkeiwitten⁶.

De kwaliteit van de opname kan worden uitgedrukt in de zogenaamde Digestible Indispensable Amino Acid Score. Deze is voor melkeiwitten bijvoorbeeld tweemaal zo hoog vergeleken met de meeste plantaardige eiwitten.

4. Verspilling

Bij het bepalen van de duurzaamheid van een eiwit behoort ook de ketenkwaliteit te worden meegenomen. Met andere woorden: hoeveel grondstof moet worden geproduceerd om 1 gram van het eiwit effectief in de mens te krijgen?

De verspilling in de keten speelt dan een belangrijke rol. Zo is de verspilling in de zuivelketen ongeveer 13 procent, maar in geval van zaden is het verlies wel 20 procent en voor granen zelfs 40 procent verlies⁷.

Vergelijking footprint

Voor een correcte vergelijking tussen melkeiwit en zijn plantaardige vervangers, moeten de hiervoor genoemde aspecten worden meegenomen. In figuur 2 wordt een vergelijking gemaakt van de carbon footprint per effectief beschikbaar eiwit in de mens bij verschillende eiwitproducten. Wanneer de carbon footprint wordt betrokken op het totaal van macro- en micronutriënten (NR11) dan ontstaat er weer een ander beeld, zoals weergegeven in figuur 3. Duidelijk is dat melkeiwit een hoogwaardig eiwit is met een vergelijkbare duurzaamheid als de besproken alternatieven. De grootste uitdaging voor plantaardige eiwitten en daarmee de eiwittransitie als geheel, is om de verspilling in de keten tegen te gaan en het bewerkingsproces te optimaliseren. In beide gevallen kan veel geleerd worden van de zuivelindustrie. Deze sector heeft hieraan al decennialang met succes gewerkt. •

Peter de Jong is werkzaam bij Van Hall Larenstein University of Applied Sciences, NIZO food research

Meike de Vries is werkzaam bij Nestlé Research Konolfingen

Kwantificering carbon footprint van plantaardige eiwitten

Een cruciaal onderdeel voor het bepalen van de effectieve duurzaamheid van een ingrediënt is de carbon footprint van de productieketen. Het blijkt telkens weer dat het bepalen van de footprint van een productieketen erg complex is. De gehanteerde methode en systeemgrenzen (afbakening van de keten) zijn bepalend. Voor melk zijn er veel wetenschappelijke onderzoeken voor handen. Tot op landniveau zijn wereldwijd de footprints bepaald⁸. Uit honderden getallen is het gemiddelde bepaald van 1,39 kg CO₂-eq per kg melk. Voor Nederland ligt deze waarde op circa 1,1 kg CO₂-eq. Heel anders wordt het wanneer gekeken wordt naar amandelmelk en havermelk. De carbon footprint is dan bepaald in studies die sterk de eiwittransitie promoten. Opvallend is dat in deze vergelijkende studies hele andere getallen voor melk worden genoemd. Een carbon footprint van 3 kg of meer CO₂-eq is dan geen uitzondering⁹. Hierdoor kan er worden getwijfeld aan de betrouwbaarheid van de andere onderzoeksuitkomsten. En omdat de eiwittransitie nog in de kinderschoenen staat, is het aantal onderzoeken over de footprint van productieketens van plantaardige eiwitten vele malen lager dan van melk. Hoog tijd om dit beter in beeld te brengen om zo een evenwichtige afweging te kunnen maken.

Referenties:

1. World Population Prospects: The 2015 Revision. UN Population Division (2016).
2. Uitgaande van een gemiddelde productie van 2,2 ton per jaar koe (FAO stat, 2012).
3. <https://www.statista.com/chart/22659/cows-milk-plant-milk-sustainability>, S. Clune et al. *Journal of Cleaner Production* 140 (2017) p766-783 (melk).
4. M. Geerts et al. *Journal of Cleaner Production*, no. 183 (2018) pag. 979-987.
5. D. Shuik et al. *Journal of Nutritional Science* (2015), vol. 4, pag. 1-9.
6. J. K. Mathai et al. *British Journal of Nutrition*, vol. 117, no. 1 (2017) pag. 490-499.
7. J. Gustavsson et al. *Global Food Losses and Food Waste*. FAO (2011), Annex 4, Europe incl. Russia.
8. S. Clune et al. *Journal of Cleaner Production* 140 (2017) pag. 766-783.
9. Google op 'carbon footprint oat almond milk' en click op afbeeldingen. Het overgrote deel laat een emissie zien van 3 kg of meer CO₂-eq per kg melk.