

Factsheet Favaboon



Factsheet Favaboon

De favaboon kan bijdragen aan een duurzamer en gezonder voedingspatroon. Deze factsheet bespreekt de nutritionele eigenschappen, de ecologische voetafdruk en de voedselveiligheid van de favaboon.

De favaboon (*Vicia faba* L.), ook wel veldboon of tuinboon genoemd, is een van de oudste gewassen ter wereld. Het is een belangrijke eiwitbron in de voeding in Noord- en Oost-Afrika, West- en Oost-Azië en het Midden-Oosten. De favaboon kan zowel rauw als verwerkt geconsumeerd worden. De verschuiving van een meer dierlijk naar een meer plantaardig voedingspatroon heeft geleid tot hernieuwde aandacht voor de favaboon. Dit komt omdat de favaboon een duurzame eiwitbron is, met goede nutritionele en functionele eigenschappen. Dit maakt de favaboon zeer relevant voor industriële toepassingen in de voeding¹⁻⁴.



Nutritionele eigenschappen

De favaboon bevat voedingsvezels, vitamines (foliumzuur, niacine en vitamine C) en mineralen (calcium, ijzer, magnesium, kalium). Bovendien is de favaboon vetarm en heeft het een hoog eiwitgehalte (tot 35% in droge zaden)^{1, 5, 6}.

Eiwitkwaliteit

De kwaliteit van het eiwit in een voedingsmiddel hangt af van een aantal criteria⁷:

1. De hoeveelheid eiwit in het voedsel;
2. De hoeveelheid essentiële aminozuren in het eiwit;
3. De mate waarin het eiwit in de darm verteerd wordt en de vrijgekomen aminozuren in het lichaam worden opgenomen.

Er zijn verschillende methoden om de eiwitkwaliteit te bepalen. De meest wetenschappelijk gewaardeerde methode is de 'Digestible Indispensable Amino Acid Score' (DIAAS, zie **Kader 1**).



Kader 1: Bepaling eiwitkwaliteit

Er zijn meerdere methodes ontwikkeld om de kwaliteit van een eiwit te berekenen. Sinds 2011 adviseert de Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (FAO) het gebruik van de 'Digestible Indispensable Amino Acid Score' (DIAAS). DIAAS geeft het percentage weer van de totale dagelijkse behoefte aan het meest beperkende essentiële aminozuur ('Digestible Indispensable Amino Acid', DIAA) in de voeding en kan als volgt worden berekend⁸.

$$\text{DIAAS (\%)} = 100 \times \text{laagste waarde} \frac{\text{mg DIAA in 1 g van het test eiwit}}{\text{mg van hetzelfde aminozuur in 1 g van het referentie eiwit}}$$

Het DIAA-gehalte wordt berekend als aminozuurgehalte van een eiwit vermenigvuldigd met hun respectievelijke verteerbaarheidscoëfficiënten.

Op basis van de DIAAS-waarde heeft de FAO een classificatie van eiwitten opgesteld: <75 (geen kwaliteitsclaim); 75-99 (hoogwaardig eiwit); en ≥100 (eiwit van uitstekende kwaliteit)⁸.

Tabel 1: ‘Digestible Indispensable Amino Acid Score’ van de favaboon en diverse andere plantaardige eiwitbronnen*¹².

Essentiële aminozuren**	Favaboon	Maïs	Tarwe	Erwt	Soja	Aardappel
Methionine + Cysteïne	55	126	127	70	91	115
Tryptofaan	68	52	127	77	132	128
Valine	83	90	92	83	95	138
Threonine	91	86	78	94	105	165
Leucine	95	162	87	87	102	143
Lysine	95	36	48	110	96	122
Isoleucine	106	90	91	101	124	156
Histidine	108	110	118	99	119	100
Fenylalanine + Tyrosine	119	140	109	116	147	210
DIAAS	55	36	48	70	91	100
Beperkend aminozuur	Met+Cys	Lys	Lys	Met+Cys	Met+Cys	NVT

*= Gebaseerd op referentiepatroonscores van kinderen van 0,5–3 jaar.

**= Gerangschikt van laagste naar hoogste DIAA voor favaboon.

Afkortingen: DIAAS = ‘Digestible Indispensable Amino Acid Score’; NVT = niet van toepassing bij DIAAS ≥ 100 .

Favaboon als ingrediënt

Naast zijn nutritionele eigenschappen heeft de favaboon zeer interessante functionele eigenschappen. Ingrediënten van de favaboon (bijv. meel, concentraat, isolaat) hebben de potentie om te worden gebruikt als schuim-, emulgator- en geleermiddelen in zuivel- en vleesalternatieven⁴. Een voorbeeld van een hoogwaardig eiwitisolaat uit favaboon is Tendra® van Cosun Protein (zie **Kader 2**).

Wanneer de favaboon als ingrediënt wordt gebruikt, kan de eiwitkwaliteit van een product worden verbeterd door meerdere eiwitbronnen te gebruiken. Zo kan het gebruik van een mengsel van favaboon/maïs/soja (verhouding:

10/20/70) de DIAAS verbeteren tot 85 en met een mengsel van favaboon/maïs/aardappel (verhouding: 15/20/65) is het mogelijk een DIAAS van 100 te bereiken¹². Bij het gebruik van mengsels is het belangrijk om rekening te houden met alle essentiële aminozuren, aangezien een tweede beperkend aminozuur ook onder het vereiste niveau kan liggen¹³.

De favaboon als onderdeel van een gezond voedingspatroon

Omdat de favaboon een hoog eiwitgehalte heeft en ook bijdraagt aan de inname van vezels, vitamines en mineralen, kan het deel uitmaken van een gezond voedingspatroon. Wanneer de favaboon als ingrediënt wordt gebruikt, bepaalt de voedingswaarde van het eindproduct of het een gezond alternatief is voor vlees of zuivel. Het Voedingscentrum geeft aan dat een goede vleesvervanger de volgende voedingsstoffen bevat¹⁴:

- Eiwit (meer dan 20% van de totale energie)
- IJzer (meer dan 0,8 milligram per 100 gram)
- Vitamine B1 (meer dan 0,06 milligram per 100 gram) en/of vitamine B12 (0,24 microgram per 100 gram)
- Niet te veel verzadigd vet (niet meer dan 2,5 gram per 100 gram)
- Niet te veel zout (niet meer dan 1,1 gram per 100 gram)
- Geen toegevoegde suikers

Voedings- en gezondheidsclaims voor de favaboon

In de Europese Unie zijn twee voedingsclaims op eiwit goedgekeurd door de Europese Commissie¹⁵:

- Bron van eiwitten
- Eiwitrijk

Kader 2: Tendra®, hoogwaardig eiwitisolaat uit de favaboon

Tendra® is een hoogwaardig eiwitisolaat uit de favaboon, geproduceerd door Cosun Protein. Het bevat 85 ± 3 % eiwit en is laag in koolhydraten, zouten, vetten en suikers. Tendra® heeft een neutrale smaak, hoge oplosbaarheid en goede voedingswaarde. Het is zeer geschikt als functioneel eiwit ingrediënt in producten als zuivelalternatieven, functionele dranken, veganistisch ijs en dressings. Tendra® is hypoallergeen en vereist geen allergie-etikettering. Meer details zijn te vinden op: <https://www.cosunprotein.com/>

De claim “bron van eiwitten” mag worden gemaakt wanneer ten minste 12% van de energiewaarde van het voedsel wordt geleverd door eiwitten. De claim “eiwitrijk” mag worden gemaakt wanneer ten minste 20% van de energetische waarde van het voedsel wordt geleverd door eiwit. Als het gebruik van ingrediënten uit de favaboon leidt tot een eiwitgehalte van minimaal 12%, mag er een voedingsclaim worden gedaan.

Er is nog geen gezondheidsclaim voor de favaboon goedgekeurd in de Europese Unie.



Een duurzame plantaardige eiwitbron

Vanuit duurzaamheidsoogpunt is de favaboon een goede plantaardige eiwitbron om deels eiwitten uit dierlijke bronnen te vervangen. De uitstoot van broeikasgassen en de wereldwijde gemiddelde watervoetafdruk van de favaboon zijn relatief laag. Verder is de favaboon goed aangepast aan verschillende klimaten en heeft de plant het vermogen om stikstof uit de lucht te binden (d.w.z. stikstof in de atmosfeer om te zetten in vormen die planten kunnen opnemen via hun wortelsystemen) en de bodemvruchtbaarheid te verbeteren. Hierdoor is minder (kunst)mest nodig^{1, 16-18}.

Emissie van broeikasgassen

De totale CO₂-eq-emissie voor de favaboon wordt geschat op 0,23 - 0,58 kg CO₂-eq per kg voedsel, afhankelijk van het gemodelleerde

opbrengstscenario (d.w.z. de hoeveelheid geogoste landbouwproductie per eenheid landoppervlak). Lagere emissies worden waargenomen bij een hogere opbrengst van favabonen¹⁹. Ter vergelijking: voor rundvlees is de totale CO₂-eq-emissie 26,6 kg, voor kaas 8,55 kg en voor varkensvlees 5,77 kg CO₂-eq per kg voedsel (zie **Tabel 2**)²⁰.

Wereldwijde gemiddelde watervoetafdruk

De wereldwijde gemiddelde watervoetafdruk van de favaboon is 2.018 m³ ton⁻¹. Dit is vergelijkbaar met sojabonen en erwten (respectievelijk 2.145 en 1.979 m³ ton⁻¹)¹⁸. Ter vergelijking: de wereldwijde gemiddelde watervoetafdruk van rundvlees is 15.712 m³ ton⁻¹, van kip 4.987 m³ ton⁻¹ en van eieren 3.863 m³ ton⁻¹ (zie **Tabel 2**)²¹.

Tabel 2: Broeikasgasemissie en wereldwijde gemiddelde watervoetafdruk van geselecteerde eiwitbronnen¹⁸⁻²¹.

	Broeikasgasemissie, kg CO ₂ -eq/kg voedsel	Wereldwijde gemiddelde watervoetafdruk, m ³ ton ⁻¹
Aardappelen	0,18	287
<u>Favaboon</u>	0,23 - 0,58	2.018
Erwten	0,38	1.979
Maïs	0,47	1.222
Sojabonen	0,49	2.145
Tarwe	0,52	1.827
Kikkererwten	0,77	4.177
Ei	3,46	3.863
Kip	3,65	4.987
Varkensvlees	5,77	6.226
Kaas	8,55	4.743
Rundvlees	26,61	15.712

Voedselveiligheid

De favaboon wordt al eeuwenlang over de hele wereld als voedsel gegeten²². Voor mensen met een glucose-6-fosfaatdehydrogenase (G6PD)-deficiëntie kan de consumptie van rauwe of gekookte favaboon een gevaar zijn, omdat het favisme kan veroorzaken (d.w.z. ernstige hemolyse na inname van tuinbonen). Dit wordt veroorzaakt door de anti-nutritionele factoren vicine en convicine die van nature aanwezig zijn in favaboon²³. G6PD-deficiëntie treft wereldwijd meer dan 400 miljoen mensen, voornamelijk in Afrika, Zuid-Amerika, het Middellandse Zeegebied en Zuidoost-Azië²⁴. Door middel van verschillende veredelingsstrategieën zijn er favabonen ontwikkeld met een laag vicine- en convicine-gehalte²⁵. Bovendien zijn er verschillende bewerkingstechnieken geïdentificeerd om vicine en convicine te minimaliseren, zoals warmtebehandeling en weken in zuur, een basische oplossing of water^{23, 26}. Studies hebben aangetoond dat mensen met een G6PD-deficiëntie veilig favabonen met een

laag gehalte vicine en convicine kunnen innemen^{27, 28}. Over het algemeen zal ook de consumptie van voedingsproducten met favaboon ingrediënten voor mensen met een G6PD-deficiëntie veilig zijn. Dit komt doordat de inname van vicine en convicine uit deze producten veel lager zal zijn dan wat de deelnemers in eerdergenoemde studies veilig consumeerden. In deze producten wordt namelijk maar heel weinig favaboon verwerkt, waardoor er ook maar weinig vicine en convicine in zit. Daarnaast verlagen fabrikanten het vicine- en convicinegehalte sterk door specifieke bewerkingstechnieken en/of wordt er gebruik gemaakt van favaboonvariëteiten met een laag vicine- en convicinegehalte. Om deze redenen wordt een product als Tendra® veilig geacht voor de consument, inclusief mensen met een G6PD-deficiëntie.



Toepassingen van Tendra®, een hoogwaardig eiwitisolaat uit de favaboon, geproduceerd door Cosun Protein.

Conclusie

Vanuit zowel een voedings- als milieuduurzaamheidsperspectief kan de favaboon helpen bij de verschuiving naar een duurzamer en gezonder voedingspatroon. De favaboon bevat, zowel rauw als bewerkt, veel eiwitten. Omdat de favaboon weinig methionine en cysteïne bevat, is het belangrijk om de favaboon met andere plantaardige eiwitbronnen te combineren wanneer er een geheel plantaardig voedingspatroon gevolgd wordt. Ten slotte heeft de favaboon als ingrediënt zeer interessante functionele eigenschappen.



Cosun Nutrition Center is haar Wetenschappelijke Raad, bestaande uit experts op het gebied van voeding, gezondheid en duurzaamheid, voedselveiligheid en voedingscommunicatie, dankbaar voor de kritische bijdragen aan deze factsheet.

Cosun Nutrition Center, mei 2023

Referenties

- Martineau-Côté D, Achouri A, Karboune S, L'Hocine L.** Faba Bean: An Untapped Source of Quality Plant Proteins and Bioactives. *Nutrients*. 2022;14(8).
- Ayala-Rodríguez VA, López-Hernández AA, López-Cabanillas Lomelí M, González-Martínez BE, Vázquez-Rodríguez JA.** Nutritional quality of protein flours of fava bean (*Vicia faba* L.) and in vitro digestibility and bioaccessibility. *Food Chem X*. 2022;14:100303.
- Augustin MA, Cole MB.** Towards a sustainable food system by design using faba bean protein as an example. *Trends in Food Science & Technology*. 2022;125:1-11.
- Sharan S, Zanghelini G, Zotzel J, Bonerz D, Aschoff J, Saint-Eve A, et al.** Fava bean (*Vicia faba* L.) for food applications: From seed to ingredient processing and its effect on functional properties, antinutritional factors, flavor, and color. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2021;20(1):401-28.
- Karkanis A, Ntatsi G, Lepse L, Fernandez JA, Vagen IM, Rewald B, et al.** Faba Bean Cultivation - Revealing Novel Managing Practices for More Sustainable and Competitive European Cropping Systems. *Front Plant Sci*. 2018;9:1115.
- Dhull SB, Kidwai MK, Noor R, Chawla P, Rose PK.** A review of nutritional profile and processing of faba bean (*Vicia faba* L.). *Legume Science*. 2022;4(3).
- Tome D.** Criteria and markers for protein quality assessment—a review. *British Journal of Nutrition*. 2012;108(S2):S222-S9.
- Consultation FAO Expert.** Dietary protein quality evaluation in human nutrition. 2011.
- Seves M, Verkaik-Kloosterman J, Temme L, van Raaij J.** Eiwitkwaliteit en voedselveiligheidsaspecten van nieuwe eiwitbronnen en van hun producttoepassingen. 2016.
- Samtiya M, Aluko RE, Dhewa T.** Plant food anti-nutritional factors and their reduction strategies: an overview. *Food Production, Processing and Nutrition*. 2020;2(1):6.
- Tijhuis M, Ezendam J, Westenbrink S, van Rossum C, Temme L.** Replacement of meat and dairy by more sustainable protein sources in the Netherlands: Quality of the diet. 2012.
- Herreman L, Nommensen P, Pennings B, Laus MC.** Comprehensive overview of the quality of plant- And animal-sourced proteins based on the digestible indispensable amino acid score. *Food Sci Nutr*. 2020;8(10):5379-91.
- Adhikari S, Schop M, De Boer IJM, Huppertz T.** Protein Quality in Perspective: A Review of Protein Quality Metrics and Their Applications. *Nutrients*. 2022;14(5):947.
- Voedingscentrum.** Vleesvervangers [Available from: <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/vleesvervangers.aspx>]
- THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION.** Regulation (ec) no 1924/2006 of the european parliament and of the council of 20 December 2006 on nutrition and health claims made on foods. *Official Journal of the European Union*. 2006.
- Venkidasamy B, Selvaraj D, Nile AS, Ramalingam S, Kai G, Nile SH.** Indian pulses: A review on nutritional, functional and biochemical properties with future perspectives. *Trends in Food Science & Technology*. 2019;88:228-42.
- Mwanamwenge J, Loss S, Siddique K, Cocks P.** Growth, seed yield and water use of faba bean (*Vicia faba* L.) in a short-season Mediterranean-type environment. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 1998;38(2):171-80.
- Mekonnen MM, Hoekstra AY.** The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrology and Earth System Sciences*. 2011;15(5):1577-600.
- Heusala H, Sinkko T, Sözer N, Hytönen E, Mogensen L, Knudsen MT.** Carbon footprint and land use of oat and faba bean protein concentrates using a life cycle assessment approach. *Journal of Cleaner Production*. 2020;242:118376.
- Clune S, Crossin E, Verghese K.** Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production*. 2017;140:766-83.
- Mekonnen MM, Hoekstra AY.** A global assessment of the water footprint of farm animal products. *Ecosystems*. 2012;15(3):401-15.
- Crépon K, Marget P, Peyronnet C, Carroue B, Arese P, Duc G.** Nutritional value of faba bean (*Vicia faba* L.) seeds for feed and food. *Field Crops Research*. 2010;115(3):329-39.
- Jamalian J.** Removal of favism-inducing factors vicine and convicine and the associated effects on the protein content and digestibility of fababeans (*Vicia faba* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 1999;79(13):1909-14.
- Nkhoma ET, Poole C, Vannappagari V, Hall SA, Beutler E.** The global prevalence of glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency: a systematic review and meta-analysis. *Blood Cells Mol Dis*. 2009;42(3):267-78.
- Khazaei H, Purves RW, Hughes J, Link W, O'Sullivan DM, Schulman AH, et al.** Eliminating vicine and convicine, the main anti-nutritional factors restricting faba bean usage. *Trends in Food Science & Technology*. 2019;91:549-56.
- Multari S, Stewart D, Russell WR.** Potential of Fava Bean as Future Protein Supply to Partially Replace Meat Intake in the Human Diet. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2015;14(5):511-22.
- Gallo V, Skorokhod OA, Simula LF, Marrocco T, Tambini E, Schwarzer E, et al.** No red blood cell damage and no hemolysis in G6PD-deficient subjects after ingestion of low vicine/convicine *Vicia faba* seeds. *Blood*. 2018;131(14):1621-5.
- Arese P SE, Gallo V, Simula L, Duc G.** Risk assessment for subjects with G6PD-deficiency of new faba bean cultivars with low content of vicine and convicine (FEVITA beans). 2009. Report: PRO0818. Available from: <http://proof.saskpulse.com/files/general/PRO0818.pdf>.