



Kunnen mosselen één keer per week ons biefstukje vervangen?

Auteur: Lisanne van den Bogaart

Noodzaak tot duurzamere voedselproductie

De groeiende wereldbevolking zorgt ervoor dat de vraag naar voedsel toeneemt. Tegelijkertijd ligt er een uitdaging om de voedselproductie te verduurzamen waarbij de druk op landgebruik en de zoetwatervoorraad verminderd wordt. Ook draagt de landbouw bij aan de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen, en daarmee de opwarming van de aarde. Volgens de huidige schattingen is dit ongeveer voor 30%. Binnen deze 30% draagt de productie van dierlijke producten (vlees, melk en eieren) hier voor ongeveer 56-58% aan bij. Door de groeiende vraag naar dierlijke eiwitten neemt het aandeel in de milieubelasting toe.

Het overstappen naar een plantaardig dieet wordt steeds vaker voorgesteld als een van de oplossingen voor het verminderen van de milieubelasting van ons voedsel. De stap richting een veganistisch dieet is om verschillende redenen niet voor iedereen weggelegd. De productie van dierlijke eiwitten met een lage milieubelasting kan onderdeel zijn van de oplossing om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen zonder de kwaliteit van ons voedingspatroon te verminderen. Dit leidt tot de vraag: is er een dierlijke eiwitbron die voedzaam is, een lage broeikasgastuitstoot heeft, niet vervuilend is en geen negatieve invloed heeft op de biodiversiteit wanneer deze verantwoord gekweekt wordt? Het antwoord ligt mogelijk in het kweken van schelpdieren, zoals mosselen. Mosselkweek heeft een relatief lage uitstoot van broeikasgassen, neemt geen land in gebruik en verbruikt geen zoet water. Deze factsheet laat zien dat mosselen een duurzame bron vormen van hoogwaardige eiwitten, omega-3 vetzuren, fytoosterolen en andere micronutriënten zoals vitamine B-12 en ijzer. De informatie is een samenvatting van een review studie van Yaghubi et al. [1]: *Farmed Mussels: A Nutritive Protein Source, Rich in Omega-3 Fatty Acids, with a Low Environmental Footprint*.

Mosselkweek belast het milieu minder dan andere dierlijke productie

Een grote uitdaging van de 21^e eeuw is het produceren van genoeg dierlijke eiwitten om de groeiende wereldbevolking van voedsel te kunnen voorzien. Momenteel vertegenwoordigen dierlijke producten 37% van het eiwit en 18% van de calorieën in onze voeding. De impact op het milieu is echter veel groter dan die van plantaardig voedsel; dierlijke producten zijn verantwoordelijk voor 56-58% van de voedsel gerelateerde uitstoot van broeikasgassen en nemen 83% van het landgebruik in de landbouw in beslag.

Schelpdieren vormen mogelijk een duurzaam alternatief voor vlees, gevogelte of vis [2]. Dat komt ten eerste omdat schelpdieren niet gevoerd hoeven te worden aangezien ze voedsel filteren uit het omringende zeewater. Ten tweede worden er geen antibiotica en pesticiden aan het water toegevoegd. Ten derde is de uitstoot van broeikasgassen een fractie van de uitstoot die gepaard gaat met de productie van vlees of bijvoorbeeld gekweekte zalm. In tabel 1 zijn verschillende eiwitrijke voedselproducten gerangschikt van meeste naar minste uitstoot van broeikasgassen per kilogram product. Uit deze vergelijking blijkt dat mosselen een veel kleinere impact op het milieu hebben dan

andere bronnen van dierlijke eiwitten. Ter vergelijking kost de productie van 1 kg eieren 4,5 kg CO₂, terwijl de productie van mosselen slechts 0,6 CO₂ kost per kg eetbaar product. Rundvlees produceert ongeveer 19,0 tot 36,7 kg CO₂ per kg eetbaar product.

Tabel 1. Een vergelijking van het eiwitgehalte en de uitstoot van broeikasgassen in kg CO₂ per kg eetbaar product. Deze tabel is overgenomen van Yaghubi et al. (2021). De waarden die in de tabel staan wijken iets af van de waarden gevonden in het Nederlands Voedingsstoffenbestand (NEVO) [3].

Voedselproduct	Eiwitgehalte per 100 gr gekookt of eetbaar product	Kg broeikasgas per kg eetbaar product
<i>Rundvlees</i>	27,0	19,0 – 36,7
<i>Lamsvlees</i>	27,5	23,0 – 36,0
<i>Varkensvlees</i>	30,6	6,4 – 8,6
<i>Gevogelte</i>	29,8	3,0 – 6,5
<i>Zalm</i>	29,2	4,2 – 5,4
<i>Eieren</i>	14,1	4,5
<i>Mosselen</i>	16,0	0,6
<i>Tofu</i>	16,4	0,1

Gezondheidsvoordelen van mosselen

Eiwitten afkomstig van dierlijke producten zijn hoger van kwaliteit (bevatten meer essentiële aminozuren) en beter verteerbaar dan plantaardige eiwitten. Hoogwaardige eiwitten in de voeding zijn essentieel voor gezonde spieren, voor een goede levenskwaliteit op latere leeftijd en ze dragen bij aan belangrijke micronutriënten, zoals vitamine B-12 en ijzer. Mosselen vormen een uitstekende bron van hoogwaardige eiwitten. Ze bevatten per kJ bijna evenveel eiwitten als rundvlees (22 g eiwitten/600 kJ mosselen versus 24 g eiwitten/600 kJ magere biefstuk). Hierdoor zijn mosselen een goede vervanging van bijvoorbeeld rood vlees.

In zowel Nederland als België geldt het advies om de consumptie van rood vlees en met name bewerkt vlees te beperken [4]. Een belangrijke gezondheidsreden om te minderen met het eten van rood vlees is de invloed die het mogelijk heeft op de gezondheid van het hart. Om te zorgen dat de vermindering van vleesinname geen nadelige gezondheidseffecten heeft (zoals tekort aan ijzer en vitamine B-12), kan een deel van het rode vlees vervangen worden door de consumptie van visproducten. Het Nederlandse Voedingscentrum adviseert om één keer per week vis te eten. Mosselen bevatten belangrijke voedingsstoffen en passen dan ook in een gezond voedingspatroon [3].

Rood vlees vervangen door mosselen

Om de impact van het vervangen van 210 gr biefstuk per week door 210 gr mosselen aan te tonen, hebben de auteurs van de review studie deze impact in kaart gebracht [1]. In tabel 2 is een deel van de resultaten weergegeven. Hieruit blijkt wat de invloed is van deze vervanging op een aantal belangrijke voedingsstoffen. Ten eerste leidt het eten van 210 gr mosselen per week in plaats van biefstuk tot een wekelijkse energieverlaging van 120 kcal, aangezien mosselen minder dan 3% vet bevatten. Daarnaast zou het resulteren in vermindering van de inname van totaal vet (7,3 gr) en verzadigd vet (4 gr), terwijl de inname van omega-3 vetzuren met 1133,9 mg zou toenemen. Mosselen hebben wel een lager eiwitgehalte dan rundvlees, maar het vervangen van 210 gr rood vlees leidt slechts tot een vermindering van 4 gr eiwitten per dag, wat nog steeds acceptabel is. De inname van ijzer en B12 toe met respectievelijk 1,1 mg en 39,9 mg per week. Als laatste resulteert deze eetwissel in een vermindering van broeikasgassen met 14,3 kg CO₂ per week.

Door de schrijvers wordt opgemerkt dat mensen met schildklierandoeningen hun jodiuminname in de gaten moeten houden en dat het daarom moeilijk kan zijn mosselen op te nemen in hun dieet. Ten tweede bevatten mosselen een matige hoeveelheid natrium, wat voor mensen die letten op hun natriuminname aan de hoge kant kan zijn.

Tabel 2. Modelling van de impact van het vervangen van 210 gr biefstuk door 210 gr blauwe mosselen (eetbare portie). De gegevens zijn overgenomen van Yaghubi (2021). Biefstuk is een mager biefstuk zonder vetrand en geen toegevoegde bakboter. Mosselen zijn gekookt en geen vet toegevoegd.

Per 100 gr	Biefstuk 560 gr per week (huidige gemiddelde inname in Australië)	Biefstuk 350 gr/week (aanbevolen maximale hoeveelheid) + 210 gr/week mosselen (ter vervanging)	Vershil
Energie (kJ)	3768,80	3275,30	-13%
Eiwit (gr)	151,20	128,10	-15%
Totaal vet (gr)	32,48	25,13	-23%
Vitamine B12 (µg)	5,60	45,50	+713%
Vitamine E (mg)	4,82	5,22	+8%
Calcium (mg)	33,60	384,30	+1044%
IJzer (mg)	13,72	14,81	+8%
Cholesterol (mg)	403,20	449,40	+11%
Totaal verzadigd vet (g)	12,66	8,68	-31%
Omega-3 vetzuren (mg)	412,84	1546,72	+275%
Uitstoot broeikasgassen (kg CO ₂)	39,20	24,90	-36%

Note: de gemiddelde Nederlander eet 153 gr rood vlees per week¹

Cholesterol verlagende fytoosterolen

Het vervangen van 210 gr rood vlees door mosselen leidt tot een verhoging van de cholesterolopname met 46 mg per week (tabel 2). Toch is het mogelijk dat mosselen het cholesterol juist verlagen vanwege hun fytoosterolgehalte. Fytoosterolen zijn cholesterolachtige verbindingen die een belangrijk onderdeel vormen van plantencelmembranen. Aangezien mosselen hun voedsel, waaronder micro-algen, uit het zeewater filteren, hopen fytoosterolen zich op in de eetbare delen. Fytoosterolen in ons lichaam remmen de opname van cholesterol uit de voeding en kunnen daardoor het totale cholesterol in het bloed verlagen. Bij mannen die in een studie gedurende zeven dagen eiwitten aten afkomstig van mosselen in plaats van eiwitten afkomstig van vlees, zuivel en eieren, zorgde het overschakelen op mosselen voor een verminderde opname van cholesterol. Daarnaast was de verhouding LDL:HDL (Lage Dichtheid Lipoproteïne ofwel het 'slechte' cholesterol: Hoge Dichtheid Lipoproteïne ofwel het 'goede' cholesterol) significant verminderd, wat betekent dat er relatief minder slecht cholesterol aanwezig was.

Omega-3 vetzuren

Omega-3 vetzuren zijn belangrijk voor de gezondheid van spieren, hart en bloedvaten, botten en de cognitieve ontwikkeling. Echter, slechts ongeveer 20% van de wereldbevolking consumeert de dagelijkse aanbevolen 250-500 mg omega-3 vetzuren per dag. Mosselen bevatten 300 – 800 mg omega-3 vetzuren per 100 gr gekookt vlees. Het stimuleren van de consumptie van mosselen in plaats van andere dierlijke eiwitten zou een haalbare strategie kunnen zijn om te kunnen voldoen aan de dagelijkse aanbevelingen voor de inname van omega-3 vetzuren met weinig negatieve gevolgen voor het milieu. De mosselproductie zou wel aanzienlijk opgeschaald moeten worden, aangezien op dit moment slechts 2 miljoen ton mosselen per jaar wordt geproduceerd, wat neerkomt op ongeveer 300 gr mosselen per persoon per jaar.

Risico's

Ondanks strenge regelgeving rondom voedselveiligheid, kunnen er nog steeds gezondheidsrisico's aan voedingsmiddelen zitten. Doordat mosselen het water in hun omgeving filteren, kunnen ze naast voedingsstoffen ook andere stoffen uit hun omgeving halen, zoals bacteriën, virussen, microplastics of zware metalen. Om het risico hierop zo klein mogelijk te houden, worden mosselen na het oogsten in de verwerkingsfabriek een tijd in schoon water gehouden, waardoor hun maagdarmkanaal gereinigd wordt. De schelpdieren die in Nederland in de handel komen, zijn verzekerd van een zo adequaat mogelijke controle op voedselveiligheid [5]. Het eten van mosselen kan een risico zijn voor mensen met een schelpdierallergie. Circa 1 op de 100 mensen wereldwijd heeft hiermee te maken.

1 <https://www.foodingredientsfirst.com/news/meat-consumption-has-risen-in-the-netherlands-to-39-kilos-meat-person.html>

Conclusie

De groeiende bevolking op een duurzame manier voorzien van voedsel, is een belangrijke uitdaging van de 21e eeuw. Een belangrijke oplossing van deze uitdaging is waarschijnlijk het verminderen van onze afhankelijkheid van eiwitten afkomstig van landdieren. Hoewel een veganistisch dieet minder milieubelastend is, is dat niet voor iedereen weggelegd en voldoet het mogelijk niet aan alle voedingsbehoeften. Daarom stellen de auteurs van de review studie voor dat mosselen een deel van de oplossing kunnen zijn [1]. Ze zijn een zeer voedzaam alternatief voor landdierlijk eiwit en hebben een minder grote impact op het milieu. Het vervangen van een deel van het vlees in ons dieet door mosselen zou kunnen leiden tot een betere gezondheid en tot een lagere uitstoot van broeikasgassen.

Bronnen

1. Yaghubi, E., et al., *Farmed Mussels: A Nutritive Protein Source, Rich in Omega-3 Fatty Acids, with a Low Environmental Footprint*. *Nutrients*, 2021. **13**(4): p. 1124. <https://doi.org/10.3390/nu13041124>
2. Smith, S., G. Hoekstra, & H. Jansen, *De milieubelasting van schelpdierproductie. Een vergelijking met andere dierlijke voedingsmiddelen*. 2021. <https://edepot.wur.nl/545311>
3. Warmer, J. & A. Haveman-Nies, *Gezondheidsaspecten van schelpdierconsumptie voor de mens*. 2021. <https://edepot.wur.nl/542269>
4. Gezondheidsraad, H., *Voedingsaanbevelingen voor de Belgische volwassen bevolking met een focus op voedingsmiddelen*. Brussel (Advies nr. 9284), 2019.
5. Poelman, M. & S. Smith, *Schelpdieren en voedselveiligheid*. 2021. <https://edepot.wur.nl/545581>

Information

Nathalie Steins
T +31 (0)317 48 09 00
Nathalie.Steins@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Het project *Schelpdieren, duurzaam en gezond* (BO-65-004-001) ontvangt financiële steun vanuit de kennis- en innovatieagenda landbouw, water, voedsel van het ministerie van LNV.