

Factsheet: Duurzaamheid in de insectensector

Insecten beschouwd kunnen worden als een milieuvriendelijk alternatief voor de productie van dierlijk eiwit wanneer zij vergeleken worden met de productie van gangbare dierlijke eiwitten als melk, kip, varkens en rundvee.

Er zijn een aantal eigenschappen waarin insecten zij verschillen van andere productiedieren. Insecten hebben een:

- hoge reproductiesnelheid
- hoge eiproductie
- snelle levenscyclus, de dieren zijn snel volwassen
- hebben een lage voederconversie
- metabolisme dat gebaseerd is op een koudbloedige temperatuur regulatie, ze kunnen zichzelf niet opwarmen maar moeten naar de warmte op zoek gaan (door bv dicht op elkaar te leven)
- vaak een menu dat niet zo kieskeurig is en kan bestaan uit zeer gevarieerde voedingsbronnen (bijstromen van de voedingsmiddelen industrie, waardoor de voerkosten laag kunnen zijn)
- behoefte om graag met veel soortgenoten dicht bij elkaar te leven (o.a. voor warmte)

Broeikasgassen:

De productie van broeikasgassen worden verondersteld een belangrijke factor te zijn voor de wereldwijde klimaatverandering .

Door het toewijzen van een waarde aan de ernst van de bijdrage van een broeikasgas aan de Global Warming Potential (GWP) kunnen de verschillende gassen met elkaar vergeleken worden. De waarde van elk broeikasgas wordt omgezet in een CO₂-equivalent waarde, zie onderstaande tabel.

Tabel 1: De belangrijkste broeikasgassen

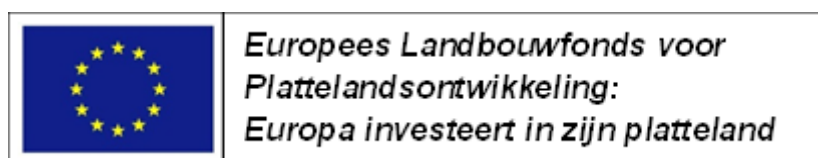
Broeikasgas	CO ₂ -equivalent waarde
Koolstof dioxide (CO ₂)	1
Methaan (CH ₄)	25
Distikstof(mon)oxide (N ₂ O) (lachgas)	298

(IPCC, 2007)

De bronnen van broeikasgassen zijn natuurlijke en door de mens veroorzaakte uitstoot. Van door de mens veroorzaakte uitstoot is landbouw en veeteelt de grootste (18%) gevolgd door transport (13%). Een natuurlijke bron van CO₂ zijn vulkanen. Een biologische bron van methaan zijn anaerobe bacteriën in moerassen. De concentraties en de uitstoot van broeikasgassen worden wereldwijd gemeten en bijgehouden door meetstations (wikipedia).

Ooninx et al. (2010) heeft een studie uitgevoerd om de hoeveelheid CO₂ en broeikasgassen te kwantificeren en te relateren aan de groei, gewichtstoename en voederconversie van productiedieren. De insecten in de studie hadden gemiddeld een vergelijkbare of lagere uitstoot van broeikasgassen vergeleken met varkens, en een veel lagere hoeveelheid aan broeikasgassen vergeleken met rundvee. Hetzelfde geldt voor de CO₂ productie per kg per kg groei.

Meelwormen (*Tenebrio*), Krekels (*Acheta*) en Sprinkhanen (*Locusta*) produceren nagenoeg



geen methaan (CH₄). Opvallend is de hoge CH₄ en CO₂ productie door de kever Pachnoda, echter deze kever wordt voorsnog niet gebruikt voor grootschalige insectenkweek bestemd voor consumptie.

Tabel 2 CH₄, N₂O, CO₂-eq. en NH₃ productie (gemiddeld ± standaard deviatie) per kilogram groei voor 5 insect soorten vergeleken met varkens en rundvee

	CH ₄ (g/kg mass gain)	N ₂ O (mg/kg mass gain)	CO ₂ eq. (g/kg mass gain)	NH ₃ (mg/day/kg mass gain)
Pachnoda marginata	4.9 ± 1.96	1.03 ± 1.06	121.86 ± 49.09	3 ± 4.8
Tenebrio molitor	0.1 ± 0.03	25.5 ± 7.70	7.58 ± 2.29	1 ± 2.0
Blaptica dubia	1.4 ± 0.30	5.7 ± 4.05	37.54 ± 8.01	54 ± 31.1
Acheta domesticus	0.0 ± 0.09	5.3 ± 6.05	1.57 ± 1.80	142 ± 184.5
Locusta migratoria	0.0 ± 0.11	59.5 ± 104.8	17.72 ± 31.22	36 ± 10.8
Pigs	1.92 – 3.98	106 – 3457	79.59 – 1130	1140 – 1920
Beef cattle	114	N/A	2850	N/A

(Ooninx et al, 2010)

Een levenscyclusanalyse (LCA) (ook wel Wieg tot graf analyse genoemd) is een methode om de totale milieubelasting te bepalen van een product gedurende de hele levenscyclus, dat wil zeggen: winning van de benodigde grondstoffen, productie, transport, gebruik en afvalverwerking.

De productie van 1 kg eetbaar eiwit van melk, kip, varken of rund resulteert in een hogere uitstoot van broeikasgassen dan meelwormen. Het verbruik van energie om 1kg meelwormen te produceren is vergelijkbaar of hoger dan melk, varken of kip, het energie verbruik is echter veel lager dan de productie van 1kg rundewit.

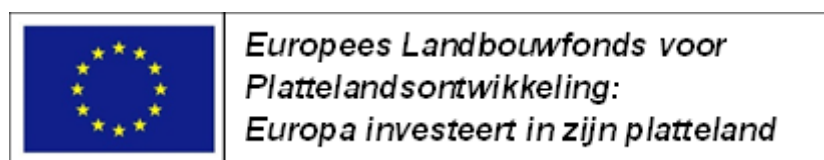
Alle genoemde productie dieren hebben ook een veel hoger landgebruik vergeleken met de productie van 1 kg eetbaar eiwit van meelwormen.

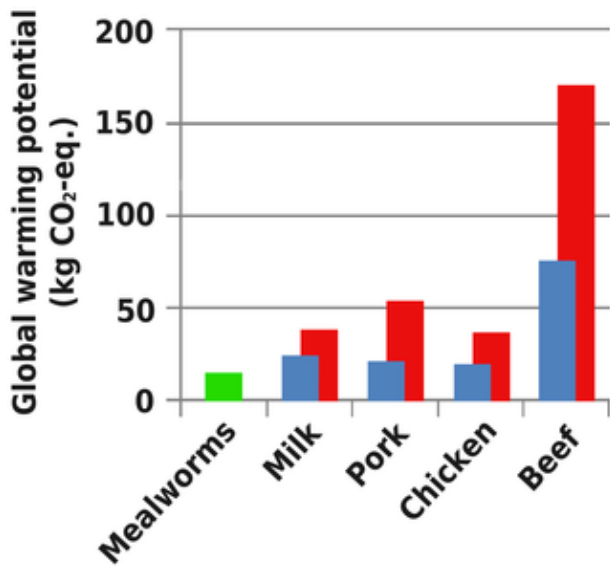
Tabel 3 Overzicht van de kentallen voor de productie van 1 kg eetbaar eiwit (op basis van droge stof) vergeleken met andere dierlijke eiwitbronnen.

	GWP			Energie verbruik			Land gebruik		
	kg CO ₂ -eq			MJ			m ²		
	Gemeten	Min	Max	Gemeten	Min	Max	Gemeten	Min	Max
Meelworm	13.9			177.3			18.7		
Melk		24.7	39.1		37.2	147.1		33.9	60.5
Varken		20.9	54.0		97.5	242.9		48.2	65.4
Kip		18.1	37.7		81.5	156.0		43.1	52.5
Rund		76.7	174.3		180.8	280.1		147.8	264.6

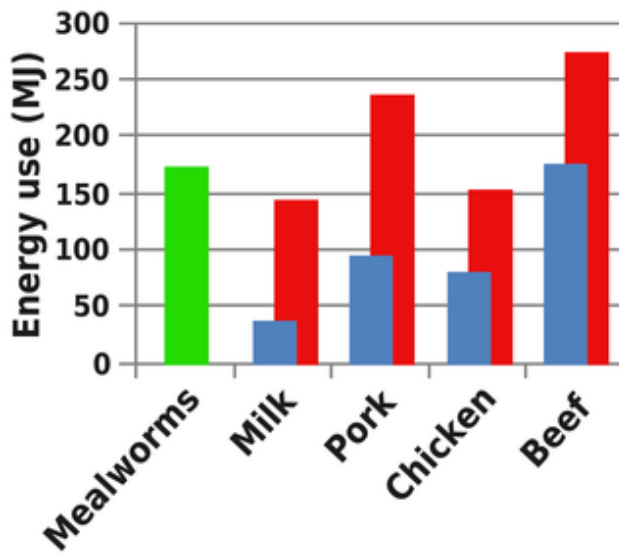
(GWP= Global Warming Potential)

(Ooninx, 2013)

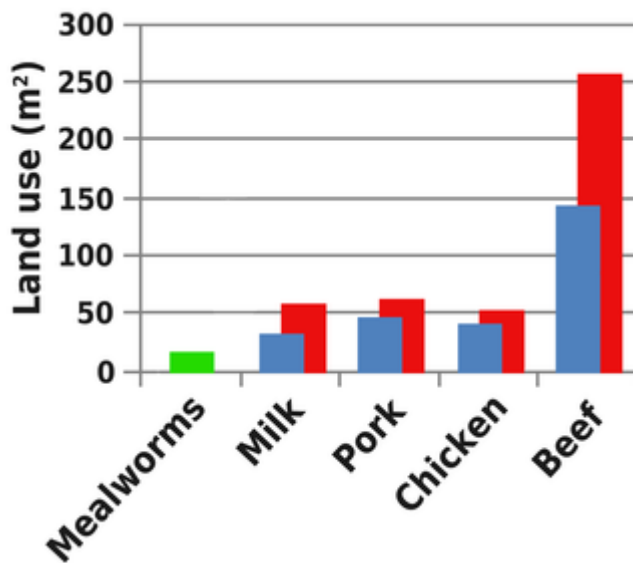




Figuur 1. De invloed van meelworm op het milieu (CO₂-uitstoot) vergeleken met andere dierlijke producten. (blauw is minimum, rood is maximum, groen is gemeten waarde door auteur) (Oonincx, 2013)



Figuur 2. De invloed van de meelworm op het milieu (energie verbruik) vergeleken met andere dierlijke producten. (blauw is minimum, rood is maximum, groen is gemeten waarde door auteur) (Oonincx, 2013)



Figuur 3. Effect van de productie van 1 kg meelwormen op het landgebruik vergeleken met andere diersoorten. (blauw is minimum, rood is maximum, groen is gemeten waarde door auteur) (Oonincx, 2013)



Europees Landbouwfonds voor
Plattelandontwikkeling:
Europa investeert in zijn platteland

Voederconversie:

De voederconversie is een maat waarin een dier het voer omzet in een eigen gewichtstoename, het wordt uitgedrukt in kg voer per kg gewichts toename.

Tabel 4: Overzicht voederconversie van verschillende diersoorten.

Diersoort	Voederconversie (kg/kg)
Krekel	1.7
Meelwormen	2.2
Kip	2.3
Varkens	3.6 – 4.0
Schape	6.3
Rund	2.7 – 8.8*

* de voeder conversie is erg afhankelijk van het voer, verschil in concentratie van ruw voer (gras, hooi e.d.).

(Huis, van, A., 2010)

Literatuur:

Huis, van A., <http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/29292/title/Opinion--Bugs-can-solve-food-crisis/>, 2010

IPCC (2007) Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: IPCC.

Oonincx D. G. A. B., et al. An Exploration on Greenhouse Gas and Ammonia Production by Insect Species Suitable for Animal or Human Consumption, PLoS ONE | www.plosone.org, December 2010, Volume 5, Issue 12.

Oonincx, D. G. A. B., en I. J. M. de Boer, Environmental Impact of the Production of Mealworms as a Protein Source for Humans – A Life Cycle Assessment, PLoS ONE, <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone>, 21-1-2013

Wikipedia, <http://nl.wikipedia.org/wiki/Broeikasgassen>

