

Voedselconversie

In het streven naar vergroting van de efficiëntie van de voedselproductie wordt wel eens het eten van insecten of insectenlarven aanbevolen in plaats van vlees (overigens nog niet in de voedingsadviezen van de Nederlandse Gezondheidsraad). Door het eten van insecten wordt een efficiënter gebruik van de netto primaire productie (NPP) bereikt.

In de studie naar de efficiëntie van de voedselproductie is de conversiefactor een belangrijk begrip. De conversiefactor geeft aan welk deel van de energie in het voedsel van een organisme wordt omgezet in biomassa van dat organisme. Als de biomassa van een dier door het eten van 100 kJ biomassa toeneemt met 10 kJ is de conversiefactor 0,1.

In onderstaande tabel zijn gegevens over de energiestroom in een stabiel graslandecosysteem opgenomen. Voor zowel de herbivoren als de carnivoren zijn de gemiddelde hoeveelheden van de voedselopname, van de assimilatie, van de onverteerbare resten, van de opbouw van organische stoffen (productie) en van de dissimilatie berekend. De hoeveelheden zijn gebaseerd op een NPP van 100 Joule per m² per jaar.

NPP	100 Joule per m ² per jaar				
	opname I (Joule)	assimilatie A (Joule)	onverteerd F (Joule)	productie P (Joule)	dissimilatie R (Joule)
Herbivoren					
gewervelden	25,00	12,50	12,50	0,25	12,25
ongewervelden	4,00	1,60	2,40	0,64	0,96
Carnivoren					
gewervelden	0,16	0,13	0,03	0,003	0,127
ongewervelden	0,27	0,135	0,135	0,040	0,095

- 2p 10 Uit de tabel blijkt dat in een graslandecosysteem de gewervelde dieren een groter deel van de NPP als voedsel opnemen dan de ongewervelde dieren. Waardoor wordt dat verschil in voedselopname veroorzaakt?
- A De productie van de ongewervelden is groter dan die van gewervelden.
 - B Het voedsel van de gewervelden is beter verteerbaar dan dat van de ongewervelden.
 - C De totale biomassa van de gewervelde herbivoren is groter dan die van de ongewervelde herbivoren.
 - D In de voedselpiramide staan de gewervelde herbivoren op een hoger niveau dan de ongewervelde herbivoren.

- 3p 11 – Bereken op basis van de gegevens in de tabel de gemiddelde conversiefactor van ongewervelde herbivoren en die van gewervelde herbivoren.
- Beargumenteer dat gegevens over het verschil in voedselconversie een ondersteuning zijn voor de aanbeveling om meer insecten te eten.
 - Beargumenteer dat de gegevens over het verschil in voedselconversie onvoldoende zijn voor de aanbeveling om meer insecten te eten.

Van bepaalde insectenlarven, zoals meelwormen, is bekend dat ze makkelijk te kweken zijn en een hoge conversiefactor hebben. In sommige landen worden ze door mensen graag gegeten. Dat wil echter nog niet zeggen dat zij een goede vleesvervanger zijn.

De Gezondheidsraad heeft meer onderzoeksgegevens nodig voordat hij het eten van meelwormen kan aanbevelen.

- 1p 12 Noem nog een onderzoek dat zeker plaats moet vinden.

De gegevens in de tabel zijn berekend voor een climax graslandecosysteem waarbij de totale biomassa door de jaren heen niet meer toeneemt. Voor de meeste ecosystemen op het land geldt dat slechts een beperkt deel van de NPP als voedsel (de trofische niveaus van) de consumenten bereikt. De rest van de NPP zet de tocht door de koolstofkringloop via een andere route voort.

- 2p 13 – Welk percentage van de NPP in het graslandecosysteem bereikt het eerste trofisch niveau van de consumenten als voedsel?
- Wat gebeurt uiteindelijk met het deel van de NPP dat de consumenten niet bereikt?

De gegevens in de tabel zijn gebaseerd op onderzoek in een natuurlijk ecosysteem. In de veeteelt is de conversiefactor van de dieren in het algemeen veel hoger dan die van soortgenoten in het wild. Bij vleesvarkens in de bio-industrie wordt al een conversiefactor van 0,25 gehaald.

- 3p 14 – Noem drie verschillende factoren die maken dat de voedselconversie voor varkensvlees in de bio-industrie hoger is dan in het wild.
- Geef bij elke factor aan waardoor deze een bijdrage levert aan die hogere voedselconversie.

Bij onderzoek naar de efficiëntie van voedselconversie bij landbouwhuisdieren worden proeven gedaan met jonge dieren, zoals kalveren, biggen en kuikens. Gebruikt worden gegevens over de opname (I), assimilatie (A), onverteerde stoffen (F), productie (P) en dissimilatie (R).

- 2p 15 Waarom worden voor het onderzoek naar de voedselconversie van landbouwhuisdieren jonge dieren gebruikt en niet de volwassen dieren?
- A Bij volwassen dieren is R relatief groter dan bij jonge dieren.
 - B Bij volwassen dieren is A/I kleiner dan bij jonge dieren.
 - C Bij volwassen dieren wordt de P vrijwel gelijk aan 0.
 - D Bij volwassen dieren is de F relatief groter dan bij jonge dieren.