

# Optimaal sluiten van mineralenkringlopen

*Een mediterraan dieet met meer plantaardig eiwit*

Anouk Cormont & Sander Janssen, Alterra Wageningen UR

## Achtergrond

In opdracht van Milieudefensie is door Alterra uitgezocht in hoeverre het mogelijk is om in een regio in Europa een optimale balans te vinden voor de teelt van veevoer- en voedingsgewassen, het aantal productiedieren en voedings- en voederdiëten. Er is zodoende gekeken of de stikstof- en areaalbalans in evenwicht te krijgen zijn bij productie en consumptie van alle voedselproducten binnen de regio. Deze balansen zijn te sturen door het eetpatroon van de inwoners aan te passen, zodanig dat de consumptie van plantaardige producten zo goed mogelijk aansluit bij de hoeveelheid die daadwerkelijk in het gebied te telen is. De geconsumeerde dierlijke producten zijn dan afkomstig van een veestapel die het teeltoppervlak voor plantaardige producten van voldoende stikstof kan voorzien. In deze fact sheet wordt de uitwerking van de balansen voor een rekenscenario beschreven waarbij de eiwitten in het humane consumptiepatroon voor 54% afkomstig zijn uit dierlijke producten – net zoveel als in het huidige consumptiepatroon van de inwoners van de Europese mediterrane landen. Daarnaast wordt alleen de stikstof uit de mest van de aanwezige veestapel en stikstofvastlegging door vlinderbloemigen gebruikt om het teeltoppervlak voor plantaardige producten te bemesten. Er wordt zodoende geen aanvullende kunstmest gebruikt. De veestapel is samengesteld op basis van de door de inwoners van het gebied geconsumeerde dierlijke producten; er vindt dus geen im- of export van deze producten plaats. De stikstofkringloop wordt hiermee sluitend. Om ook de consumptie van plantaardige producten zo goed mogelijk aan te laten sluiten bij de hoeveelheid die daadwerkelijk in het gebied te telen is, is gezocht naar de optimale proteïne-inname in het eetpatroon. De tabel hiernaast geeft een vergelijking van het rekenscenario met de huidige situatie op basis van een aantal parameters.

## Benodigde hoeveelheid voedsel

Het huidige consumptiepatroon bevat gemiddeld zo'n 107 gram eiwitten per persoon per dag. Deze eiwitten zijn voor 68% (73 gram) afkomstig uit de dierlijke producten (eieren, melkproducten en vlees) die we nuttigen. Gemiddeld halen we zo'n 13,6 MJ aan energie uit ons voedsel (FAO). In het rekenscenario dat hier beschreven wordt, gaan we ervan uit dat de 16,6 miljoen mensen die in de voorbeeldregio wonen gemiddeld zo'n 81 gram eiwitten per persoon per dag consumeren, die voor 54% (44 gram) afkomstig uit dierlijke producten. Ten opzichte van de huidige situatie betekent dit een reductie in de consumptie van dierlijke eiwitten met 40%. Dit is te vertalen naar twee à drie dagen per week vegetarisch (zonder dierlijke producten) eten. Gemiddeld wordt in het rekenscenario 12,5 MJ aan energie uit het voedsel gehaald, wat volgens de Gezondheidsraad nog steeds binnen de marge van een gezond eetpatroon valt.

## Benodigde hoeveelheid vee

In een mediterraan dieet zijn eiwitten voor 54% afkomstig uit dierlijke producten. Om de inwoners van voldoende dierlijke producten te kunnen voorzien, is een veestapel nodig die bestaat uit ongeveer 0,6 miljoen melkkoeien, 0,3 miljoen vleeskoeien, 4,1 miljoen varkens, 3,9 miljoen leghennen en 103,5 miljoen vleeskuikens. Dat betekent een reductie ten opzichte van de huidige veestapel met 66 tot 91%. In de huidige situatie wordt een aanzienlijk deel van de dierlijke producten geproduceerd voor de export; in de (theoretische) situatie van het rekenscenario gebeurt dat niet.

Vergelijking huidige situatie en scenario voor één jaar	Huidige situatie	Rekenscenario	Verandering (%)
Proteïne-inname (g/persoon/dag)	107	81	-24
Proteïne uit dierlijke producten (g/persoon/dag)	73	44	-40
Proteïne uit plantaardige producten (g/persoon/dag)	34	37	9
Energie-inname (MJ/persoon/dag)	14	13	-7
Hoeveelheid vee (10 <sup>6</sup> dieren):			
<i>melkkoeien</i>	2,7	0,6	-78
<i>vleeskoeien</i>	1,2	0,3	-75
<i>varkens</i>	37,6	4,1	-89
<i>leghennen</i>	44,4	3,9	-91
<i>vleeskuikens</i>	307,4	103,5	-66
Hoeveelheid landbouwareaal dat geschikt is voor alle teelten (10 <sup>3</sup> ha; beschikbaar volgens huidige situatie, benodigd volgens scenario)	1447	1091	-25
<i>areaaloverschot (10<sup>3</sup> ha; geschikt voor alle teelten)</i>		356	
Hoeveelheid landbouwareaal dat alleen kan dienen als grasland (10 <sup>3</sup> ha; ook geschikt voor klaver; beschikbaar volgens huidige situatie, benodigd volgens scenario)	411	173	-58
<i>areaaloverschot (10<sup>3</sup> ha; alleen geschikt voor grasland en klaver)</i>		239	
Hoeveelheid beschikbare stikstof uit dierlijke mest (10 <sup>3</sup> ton)	453	149	-67
Input stikstof (10 <sup>3</sup> ton) door beplanting overig areaal met vlinderbloemigen (0.05 ton/ha)		30	
Behoefte aan stikstof (10 <sup>3</sup> ton)		179	
<i>mestoverschot met input stikstof door beplanting overig areaal met vlinderbloemigen (10<sup>3</sup> ton)</i>		0	



# Optimaal sluiten van mineralenkringlopen

*Een mediterraan dieet met meer plantaardig eiwit*

*Genoeg proteïnen en energie; sluiting van de stikstofkringloop*

## Areaalbalans

De overige 46% van de eiwitten die de inwoners van de regio consumeren is afkomstig van plantaardige producten. Daarnaast bestaat het veevoer van de hierboven beschreven veestapel ook uit plantaardige producten. De productie van deze plantaardige producten vraagt om landoppervlak. In de huidige situatie gaan we ervan uit dat ongeveer 1,4 miljoen hectare land beschikbaar is dat geschikt is voor alle teelten. Daarnaast is 411 duizend hectare land beschikbaar waarop vanwege fysieke omstandigheden alleen gras en eventueel klaver (vlinderbloemige) verbouwd kan worden. Voor de teelt van plantaardige producten is in het rekenscenario 1,3 miljoen hectare land nodig, waarvan 173 duizend hectare grasland. Er is daarom voldoende land beschikbaar voor de teelt van zowel gras (veevoer) als overige gewassen, zoals granen en groenten.

## Stikstofbalans

Het hierboven beschreven areaal dat nodig is voor de teelt van plantaardige gewassen vraagt om een jaarlijkse bemesting met 179 duizend ton stikstof. Deze hoeveelheid stikstof kan niet volledig geleverd worden door de in het rekenscenario aanwezige veestapel. Die veestapel zal mest produceren die bestaat uit 149 duizend ton stikstof. Dit zorgt voor een tekort op de stikstofbalans. Wanneer echter daarnaast het landbouwareaal dat alleen kan dienen voor de teelt van gras en klaver en dat niet in gebruik hoeft te zijn voor de verbouw van gras voor veevoer (239 duizend hectare) ingezet wordt voor de verbouw van klaver, zal jaarlijks 30 duizend ton stikstof aan de bodem gebonden kunnen worden. Dit kan het tekort op de stikstofbalans dichten.

## Conclusie

In een rekenscenario waarin in de voorbeeldregio zo'n 16,6 miljoen mensen wonen die gemiddeld ongeveer 81 gram eiwitten per persoon per dag consumeren, die voor 54% afkomstig zijn uit dierlijke producten – net zoveel als in het huidige consumptiepatroon van de inwoners van de Europese mediterrane landen – is voldoende land beschikbaar voor de teelt van zowel gras (veevoer) als overige gewassen, zoals granen en groenten. De stikstof uit de mest van de aanwezige veestapel en stikstofvastlegging door vlinderbloemigen kan geheel voorzien in de bemesting van het teeltoppervlak voor plantaardige producten. Er hoeft zodoende geen aanvullende kunstmest gebruikt te worden.

## Literatuur en bronnen

- <http://faostat3.fao.org/home/index.html>
- <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/landbouw/cijfers/default.htm>
- Dekkers, W. A., Kwantitatieve Informatie: Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lelystad, 2006.
- De Ponti, T. et al. (2012). The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agricultural Systems* 108, p. 1-9
- Gezondheidsraad. Voedingsnormen: energie, eiwitten, vetten en verteerbare koolhydraten. Den Haag: Gezondheidsraad, 2001; publicatie nr 2001/19R (gecorrigeerde editie: juni 2002).
- Van Raamsdonk, L. W. D. et al. (2007). Kengetallen van enkele landbouwhuisdieren en hun consumptiepatronen. Wageningen, ASG, Wageningen UR, p. 30

Op grond van databeschikbaarheid is ervoor gekozen te rekenen met Nederlandse data. Deze dataset is niet representatief voor een gemiddelde Europese regio. Het rekenmodel kan echter ook gemakkelijk worden toegepast op datasets van andere regio's in Europa of de EU27 als geheel. Zie voor achtergrondinformatie en de uitwerking van de twee andere rekenscenario's van consumptiepatronen

[www.wageningenur.nl/voedselvoorziening\\_duurzame\\_bodem](http://www.wageningenur.nl/voedselvoorziening_duurzame_bodem)

