

## Review concept-rapport 'Toetsing van de KringloopWijzer'

Bijgaand review gaat in op de vragen die door de CDM (Commissie Deskundigen Meststoffenwet) zijn gesteld met betrekking tot de KringloopWijzer (KIW). De vragen en mijn conclusies (vetgedrukt) zijn (samengevat):

- Is de KIW bruikbaar en betrouwbaar voor beleidsdoeleinden, met focus op N- en P excreties? **Het principe van KIW maakt dit tot een potentieel bruikbaar instrument voor beleid. Het toetsingsrapport kent echter wezenlijke beperkingen waardoor een uitspraak over bruikbaarheid en betrouwbaarheid niet mogelijk is.**
- Kan de KIW algemene normen vervangen? **Potentieel is dit mogelijk; zoals uit bovenstaand punt weergegeven is, is een uitspraak echter niet mogelijk.**
- Is de KIW geschikt voor alle bedrijven, of alleen voor een selectie van bedrijven? **Beperkte weergave van bedrijfskenmerken voor toetsing maakt het niet mogelijk een uitspraak te doen.**
- Welke verbeteringen zijn mogelijk om de betrouwbaarheid te verhogen? **Een aantal belangrijke verbeteringen worden onderaan dit review gegeven.**

Het uitgangspunt van KIW is basaal correct en van groot belang voor beleid. De BEX (bedrijfsspecifieke excretieberekening) is de basis voor de KIW. KIW gaat uit van bedrijfsspecifieke informatie (specifieke informatie met betrekking tot aanvoer van nutriënten, afvoer van nutriënten, etc.) om de excretie zo goed mogelijk te berekenen. In wezen is de wet van behoud van massa als basis genomen. De excretieberekening is al door ministerie geaccepteerd als valide alternatief voor excretieforfaits.

Kernpunt in 'betrouwbaarheid' van KIW is (gelet op het valide uitgangspunt): de degelijkheid van de gegevens die worden ingevoerd in de KIW per bedrijf. Het conceptrapport betreft in het bijzonder de gebruikte rekenmethodes om de excreties te berekenen. In welke mate men (met opzet of per ongeluk) incorrecte invoergegevens gebruikt, en welk effect dat heeft op excreties, blijft onderbelicht in concept-rapport. Op dat onderdeel (controleerbaarheid en handhaafbaarheid) is daarom geen uitspraak over bruikbaarheid en betrouwbaarheid te doen, anders dan 'onbekend'.

De excreties van N en P zijn niet werkelijk gemeten. De 'gemeten' excreties zijn berekend via een verschilmethode (opname met voer, minus vastlegging in dier en in producten, in minimaal 8 meetweken). In deze methode staat daarmee centraal 1) de voeropname zelf; 2) de nutriënt gehalten in het voer; 3) de gehalten N en P in lichaam en in melk. Ieder van deze onderdelen kent een bepaalde onzekerheid. Vooral de voeropname is een onderdeel wat in het kader van bruikbaarheid en betrouwbaarheid significant meer aandacht behoeft. Dit betreft o.a. de veronderstelde VEM dekking van 102%, waar uit literatuur bekend is dat dit sterk varieert tussen koeien en bedrijven. Zonder werkelijke meting is geen goede uitspraak over de betrouwbaarheid van de KIW mogelijk, anders dan 'onbekend'.

Er is geen concrete, verifieerbare onderbouwing van de stelling dat 8 weken meten per jaar van voeropname statistisch betrouwbare resultaten kan opleveren. Deze meetweken kennen geen rantsoenovergangen (prima); maar onbekend is in welke mate de verhouding tussen voedermiddelen in het totale rantsoen gedurende de meetweken zelf constant is. Een wijziging van rantsoen, ook een rantsoen met dezelfde ingrediënten maar in een andere samenstelling, vraagt aanpassingstijd van dieren voordat

betrouwbare uitspraken over excretie gedaan kunnen worden. De overgangperiode van 1 week is in het licht van algemene wetenschappelijke literatuur te kort.

Het rapport bevat geen volledige informatie over de opschaling van de 8 meetweken naar een heel jaar. Uit de 8 meetweken wordt afgeleid wat de VEM (etc.) geweest is per kg FPCM per dier per dag. Indien in de andere 44 weken het rantsoen wijzigt, en gegeven dat een rantsoenwijziging de ratio VEM benodigd per kg FPCM kan wijzigen, is de opschaling van 8 weken naar heel jaar onduidelijk. Zonder kennis over de methode en aannames rond opschalen is geen uitspraak te doen over betrouwbaarheid, anders dan 'onbekend'. Overigens stellen auteurs (3.1.1) dat het opschalen vanuit werkelijke krachtvoermeting in 8 wk naar 1 jaar waarschijnlijk minder betrouwbaar is, dan de berekende krachtvoeropname. Dat geeft al aan dat auteurs wat betreft betrouwbaarheid opschalen zelf vraagtekens hebben.

De 'gemeten' gewasproductie is niet geheel onafhankelijk van de 'gemeten' voeropname. De hoeveelheid zelf geteeld ruwvoer wordt gecorrigeerd als blijkt dat de 'gemeten' gewasproductie te sterk afwijkt van de 'gevoerde' hoeveelheid voer. De opbrengst van N en P uit weidegras is hierin sluitpost. Maar de productie van weidegras wordt op dezelfde manier berekend (via VEM behoefte en aanbod verschil) in beide methoden. Bovendien, indien weidegang valt in een meetweek, dan is de 'confrontatie' tussen meting en voorspelling niet meer onafhankelijk. In beide situaties wordt weidegras immers op identieke manier bepaald als sluitpost in de VEM berekening. Het is vanwege VEM als sluitpost berekening ook geen wonder dat beide (VEM gemeten / VEM berekend op jaarbasis) dicht bij elkaar liggen.

Er is geen meting gedaan aan drogestof (ds) gehalte restvoer; het ds gehalte restvoer kan om allerlei redenen anders zijn dan dat van voer zelf en leidt daarmee tot onzekerheid in de 'gemeten' voeropname. Noodzakelijke details over weidegras ontbreken. Is weidegras ook eens per week bemonsterd voor analyse op VEM, P, N etc.? Hoe heeft bemonstering plaats gevonden bij stripweiden, bij omweiden (iedere 3 of 4 dgn. nieuw perceel)? Weidegras kan qua samenstelling binnen 1 week al wijzigen. De constante fracties voederverliezen voor ruwvoer en krachtvoer zijn niet getoetst. Voor de excretie berekeningen hoeft dit geen probleem te zijn, aangezien de excretieberekeningen met een netto voeropname werken. Voor de schatting van de ruwvoerproductie is dit echter een essentieel punt. De voederverliezen zijn afhankelijk van een scala aan factoren, waaronder voerstrategie (frequentie voeren; opschuiven; etc.), productieniveau, etc. Voerresten zijn terug gewogen wat op zich qua hoeveelheid opgenomen voer een redelijke indicatie moet geven, maar selectie door dieren is zeker mogelijk en bekend uit literatuur. Chemische analyse van restvoer op hoofdkenmerken is nodig om te bepalen of en in welke mate voerselektie invloed heeft op nutriëntenopname. Al met al zijn er vraagtekens rond de voeropname meting.

In tegenstelling tot het rapport zijn VEM, DVE en OEB niet direct nat-chemisch te bepalen. VEM, DVE en OEB worden berekend uit kenmerken die nat-chemisch bepaald worden (NB maar niet alle benodigde nat-chemische kenmerken hiervoor zijn werkelijk door auteurs gemeten; o.a. as-, ruw vet- en ruwe celstofgehalte is nodig), dan wel via infrarood meting (ruwvoeder), dan wel via tabelwaarden (krachtvoer ingrediënten). De 'gemeten' chemische waarden van enkele ruwvoerpartijen in 8 wk worden dan vergeleken met 'berekende' van alle partijen ruwvoer in heel jaar. Het was voor inschatting betrouwbaarheid beter geweest indien ook de gemeten chemische waarde van de ruwvoerders gekoppeld was aan de 'berekende' waarde voor *exact* dezelfde kuilen; alleen op die manier is immers op correcte manier iets te zeggen over werkelijke verschil. Het verschil in VEM gehalte krachtvoer (NB dit is niet in

g/kg ds zoals auteurs schrijven, maar in VEM/kg ds) is illustratief (Fig 3.1). Voor krachtvoer is altijd het opgegeven getal fabrikant genomen. Desondanks is er fors verschil in VEM krachtvoer in meetweek vs. hele jaar. De verklaring voor het verschil ('Dit is mogelijk terug te voeren op de afwijkende manier waarop de van fabriekswege verstrekte samenstellingsgegevens van het krachtvoer per afzonderlijke partij naar VEM-gehalten vertaald zijn.') is voor mij onbegrijpelijk.

In de Inleiding en ook elders staat dat de KIW werkt met *geregistreerde* productie en productiemiddelen. Dit is deels onjuist. Aan de voorkant wordt weidegras niet geregistreerd, maar berekend. Aan de productiekant wordt P in melk (en ook werkelijke afvoer N en P in dier) niet geregistreerd, maar gebaseerd op kentallen.

De gebruikte statistische methode wordt summier omschreven als regressieanalyse. Onduidelijk is of en in welke mate factoren zijn meegenomen. Bij een groot bereik in meetwaarden is het bijvoorbeeld vrij makkelijk een hoge relatie ( $r^2$ ) te halen. Dit vertekent het beeld, aangezien binnen iedere bron van variatie (bijv. bedrijf; jaar) de relatie beduidend slechter kan zijn, maar juist wel van interesse is.

*Voorbeeld: de gegevens van bedrijf 1 en bedrijf 17 voor P excretie (x-as: meting; y-as: KIW) leiden tot een  $r^2$  van 0.95 met een slope van 0.94 en een gemiddeld verschil van 1.0%. Dit zal wellicht als 'goed' worden beoordeeld. Echter, de vraag is of binnen het bedrijf de P-excretie correct geschat wordt. Voor bedrijf 1 geldt een  $r^2$  van 0.68 en een slope van 0.73; voor bedrijf 17 is dat 0.58 en 1.06.*

Factoren die van jaar tot jaar leiden tot gewijzigde P excretie worden onvoldoende goed geschat indien individuele bedrijven worden bekeken. Andere statistische opties zijn mixed-model technieken met bedrijf, jaar of andere factoren als random factor zodat inferentie naar andere situaties gemaakt kan worden. Cruciaal is dat de validatie zoals uitgevoerd en beschreven in het rapport onvoldoende de vraag beantwoordt in welke mate de KIW voor het individuele bedrijf de excreties schat.

Het conceptrapport gaat in discussie regelmatig in op de overeenkomsten en verschillen tussen berekende en forfaitaire excreties. Mijns inziens is voor de doelstelling deze vergelijking van minder belang. Van forfaitaire excreties is bekend dat deze in wezen een 'gemiddeld' dier onder 'gemiddelde' omstandigheden betreffen (wat 'gemiddeld' dan ook maar zijn moge). De focus moet liggen op specifieke excreties en de mate waarin KIW op een betrouwbare manier daarin kan voorzien. Indien KIW betrouwbaar individuele bedrijfsexcreties kan schatten, dan is de verwachting dat dit ook voor een 'gemiddelde' koe op een 'gemiddeld' bedrijf kan, gebruik makend van 'gemiddelde' kerngegevens.

Gewasproductie wordt op diverse manieren geschat (kuilvolumes; gewashoogtemeter; tellen/wegen wagens); onduidelijk is welke methode(n) nu precies gebruikt zijn. Iedere methode kent onnauwkeurigheden. Zo is het meten van grashoogte zelf een onnauwkeurige maat voor opbrengst indien grashoogte op het desbetreffende perceel niet is geijkt tegen opbrengst. De plausibiliteit wordt gecontroleerd door te checken of waargenomen hoeveelheden in melk (NB dit is voor P al niet gebeurd...) en in mest in overeenstemming zijn met gevoerde nutriënten; hier ontbreekt het onderdeel vastlegging in lichaam.

Het is onduidelijk in welke mate de Koeien & Kansen (K&K) bedrijven het hele spectrum van melkveebedrijven in Nederland bevat qua essentiële onderdelen die excretie beïnvloeden, zoals bodemkenmerken, voeropname, melkproductie, diergewicht, etc. Er is heel kort informatie over gemiddeld aantal dieren, melkproductie, e.d. maar zonder vermelding van standaard deviatie, minimum

en maximum. Pas in 3.4 staat indirect (grafieken) enige informatie over bereik en Tabel 4.3 geeft beperkt informatie. Ook gegevens over ras, melksamenstelling etc. ontbreken. Daardoor is geen uitspraak te doen over geschiktheid voor alle dan wel selectie van bedrijven, anders dan 'onbekend'.

#### Aanbevelingen:

- Waarden van sleutelkenmerken (VEM, N, P) in ruwvoer (o.a. gras, graskuil maiskuil) altijd daadwerkelijk meten. Daarbij dient de persoon die kuilen of gras bemonstert dat op een uniforme, transparante manier te doen (gecertificeerd monsternemer).
- De vaste waarde VEM voor vers gras is ongeschikt om het volledige spectrum van VEM in vers gras (van beheersgras tot jong bladrijk raaigras) zoals dat voorkomt in praktijk, te bereiken. Het dient vervangen te worden door werkelijke meting.
- Voeropname is gebaseerd op VEM behoefte. De VEM behoefte kan sterk verschillen tussen individuele dieren, tussen rassen, etc. Uit wetenschappelijke literatuur is bekend dat de onderhoudsbehoefte van huidig melkvee niet overeenkomt met die van melkvee decennia geleden waarop energiesystemen zijn afgeleid. Ander wetenschappelijk onderzoek laat zien dat nutriënten anders dan VEM limiterend kunnen zijn (bijv metaboliseerbaar eiwit; glucogene nutriënten). Al met al is verbetering van voeropname schatting essentieel.
- Gewicht van melkvee heeft invloed op excretie. KIW onderscheidt 3 gewichtsklassen, die niet voldoen. Binnen ras zijn grote verschillen in gewicht; een veestapel met gemiddeld korte levensduur heeft ander gemiddeld gewicht dan die met lange levensduur; etc. Een uniforme manier van schatten gewicht dient ontwikkeld te worden uit kenmerken op bedrijf.
- Het eiwit (en daarmee N) gehalte melk is bekend uit meting tankmelk. Voor P wordt een vast, forfaitair gehalte aangehouden. Uit literatuur is goed bekend dat P gehalte melk varieert (rasinvloed; pariteit; relaties met gehalten eiwit en lactose; etc.). Er dient een uniforme methode voor P in melk ontwikkeld te worden (net zoals N in melk) om tot betrouwbare inschatting van P afvoer via melk, en daarmee P excretie, te komen.
- Bij toekomstige evaluaties: evaluaties moeten gericht zijn op betrouwbaarheid schatting excreties op het individuele bedrijf; niet (zoals in huidige toetsingsrapport) op een scala aan bedrijven via lineaire regressie over een breed traject.