

Thema: een vitale bodem en vitale planten.

Drie presentaties op de vitaal voedsel conferentie.

4 november Amsterdam

Hoe kun je zien of je gewassen vitaal zijn? Roelf Havinga, Team Ecosys;

Welke symbiotische processen spelen zich af in de bodem? Ruud Hendriks, Warmonderhof;

Hoe kun je meten of je gewassen vitaal en in balans zijn? De klassieke benadering gecorrigeerd. Anton Nigten, Het Zout der Aarde;

De kwaliteit van het voer voor melkkoeien wordt in Nederland en elders veel intensiever en veel uitgebreider gemeten dan de kwaliteit van het humane voedsel.

Vandaag wil ik twee vragen beantwoorden:

1. Wordt de kwaliteit van het koeivoer goed gemeten? Het antwoord is helaas nee.
2. En kunnen we er iets van leren voor het meten van de kwaliteit van voedsel voor mensen? Het antwoord is ja, mits we de fouten bij het meten van het veevoer weten te vermijden.

Welke elementen, en welke verbindingen moeten we meten?

Eurofins, het grootste laboratorium in Nederland, meet de volgende elementen en verbindingen in het koeienvoer:

- De macro-elementen: kalium; natrium; calcium; magnesium; fosfor; zwavel en chloor;
- De sporenelementen: selenium; zink; ijzer; koper; jodium; borium; kobalt; molybdeen en mangaan;
- Bij stikstof meten ze nitraat; ammonium en N totaal. Uit N totaal berekenen ze ruw eiwit;
- Daarnaast worden nog veel meer complexe verbindingen gemeten en een aantal eenheden berekend.

Op grond van deze metingen en berekeningen wordt een beoordeling opgesteld en een uitgebreid advies gegeven, gebaseerd op decennia landbouwkundig/veeteeltkundig onderzoek.

Maar **niet alles wordt gemeten**: silicium niet; aminozuren en echt eiwit niet. Ook een aantal schadelijke verbindingen, zoals waterstofsulfide; sulfaat; fosfaat; nitriet; stikstofdioxide; en cyanide in het voer worden niet gemeten. Het meten van NPN en NPS is cruciaal. Daar kom ik zo op. En ik vermoed dat dat ook geldt voor fosfor.

Maar, vergeleken met humaan voedsel, wordt heel veel gemeten. Bij ons voedsel worden alleen **de rood gekleurde macro-elementen** gemeten. En de **rode** sporenelementen, maar die lang nog niet altijd.

Het vaststellen van **de verhoudingen tussen de macro-elementen** is van cruciaal belang. Maar dat gebeurt niet. En **belangrijke normen** worden genegeerd, gebagatelliseerd of doelbewust aangepast.

Ratio's	Optima	Grasgegevens van 1853 melkveebedrijven in 2014 (DSM)	Alle 71 groenten uit de RIVM tabel. NEVO online, 2020.
Kalium/natrium	2–5 (max 7)/1	14,7	16,8
Kalium/magnesium	2–5 (max 7)/1	14,7	16,6
Calcium/Magnesium	1–2/1	2,3	3,2
Calcium/Phosphor	1–2 /1	1,3	1,3
Mg/(K+Na+Ca+P)	0.15–0.25; min 0.10	0,05	0,043
K/(Ca+Mg) in mEq	< 2–2.2/1	1,9	1,73
nitraat	< 2.1–3.5 gram NO ₃ /kg ds	2,4	? Gem. 1,1gr/kg ds (v.d Schee).
zwavel	< 2 á 3 gr/kg ds	3,5	?
NPN /N totaal	max 33%	46 %	?
Ammonium N plus nitraat N	Max 140 gram/dag	216 gram/dag	?
kalium	max 20	35,2	41

Spinazie: K/Na = 41,5; Het bevat 62 gram kalium/kg ds. En > 2 gram nitraat/kg volgens van der Schee (2003) (1,8 – 3,5. Meestal rond de 2,5. Waarden die bij koeien leiden tot het kalium/nitraatsyndroom. 27 % van alle onderzochte groenten zitten in de hoogste categorie (> 2 gr/kg ds). Het gem. v.d maxima is 2,65 gr/kg ds.

De invloed van zeemineralen en resp. gesteentemeel: kolom 4 en 5.

Ratio's	Optimale ratio's voor het voedsel voor mens en dier per dag (Nigten, 2017) NPN en NPS ontbreken.	Aardappelproef van het Louis Bolk instituut. Het gemiddelde van 13 bemestingen (v/d Burgt, 2012). Nederland	Drie aardappelrassen: Parmentier, Patraques en Vitelottes in Normandië (1864). De aardappelen waren bemest met guanomest; zeewier; visresten en mest. (Wolff, 1871)				Aardappelen in Pommeren, bemest met gesteentemeel (1890). Julius Hensel.
			Par	Pat	Vit	gemiddeld	
K/Na	Optimum 2 – 5 /1	230	6	1.44	1.35	1,95	12,2
K/Mg	Optimum 2 – 5 /1	25.5	9.61	10.5	11.6	10.36	1,8
Ca/Mg	Optimum 1 – 2 /1	0.77	0.72	0.91	2.6	1.29	2,3
Ca/P	Optimum 1 – 2 /1 (Max 3)	0.23	1.6	0.55	1.15	0.98	6,6
Mg/ (Na+K+Ca+P)	0.15 – 0.25 (min 0,10)	0.033	0.08	0.049	0.04	0.054	0,21

	71 Nederlandse groenten 2020 (RIVM) mg/100 gram FM (1)	Tien groenten uit Zuid West Nigeria mg/100 gram dried in air) (2) (Adebishi, 2009).
Na	18,58	3,82
K	312,63	4,41
Mg:	18,74	2,55
Ca:	61,89	2,41
P:	46,51	3,02
N:	288 mg N (1,8 gr eiwit/100 gr fm)	744 mg N (4,65 gr eiwit /100 gr fm (2,6 x NL N gehalte))
Asgehalte (gr/100 gr)	0,73	1,87 (2,6 x)

Ideale verhoudingen	71 Nederlandse groenten 2020 (RIVM)	Tien groenten uit Zuid West Nigeria (Adebishi, 2009).
K/Na: 2 - 5	16,8	1,15
K/Mg: 2 - 5	16,7	1,72
Ca/Mg: 2 - 1	3,3	0,94
Ca/P: 2 - 1	1,3	0,8
Mg/(K+Na+Ca+P): 0,15 – 0,25. Min. 0,10	0,048	0,19

Vermoedelijk gaat in Nigeria het om een vulkanische bodem van basalt. Ik heb het echter niet kunnen verifiëren.

In het verleden is er aandacht geweest voor de risico's van nitraat in het voedsel. Die aandacht is weggeëbd en de voedselautoriteiten hebben nitraat onschadelijk verklaard (2014). Maar de hoeveelheden ammonium, nitriet, stikstofmonoxide en cyaniden in het voedsel worden ten onrechte niet gemeten. Samen met nitraat vormen zij een ernstige belasting. Iets soortgelijks geldt voor zwavel en fosfaat.

Pas het afgelopen decennium wordt er serieus onderzoek gedaan naar de risico's van te veel fosfor in ons voedsel. We wisten al decennia dat verkalking van de weke delen en de onttrekking van kalk aan de botten tot grote gezondheidsproblemen leiden. Aderverkalking; hartfalen; nierstenen; osteoporose; gebitsproblemen en dergelijke.

Bij verkalking gaat het vrijwel altijd om calciumfosfaat. En het mechanisme is ook duidelijk: doordat ons voedsel te veel fosfaten bevat, wordt er kalk aan de botten onttrokken om deze fosfaten te neutraliseren.

Omdat er te weinig magnesium in ons voedsel zit gaan de calciumfosfaten ophopen op de meest onwaarschijnlijke plekken in het lichaam.

We zouden dus beter kunnen praten over verfosfatering dan over verkalking.

De bewezen gezondheidsschade van te veel fosfor is als volgt:

- Het leidt tot verkalking van de weke delen en tegelijkertijd verzwakking van botten en tanden, door kalkonttrekking enerzijds en kalkophoping anderzijds;
- Te veel fosfaat stimuleert huidkanker; longkanker, borstkanker; nierkanker en prostaatkanker (Brown en Razzaque, 2018);
- Verkalking van de hartspier kan resulteren in hartfalen. Verkalking van de nieren leidt tot nierstenen en nierfalen; heel soms komt hersenverkalking voor (syndroom van Fahr, en resp syndroom van Primrose);
- Te veel fosfaat veroorzaakt obesitas; tandvleesontsteking; weefselbeschadiging; celdood; mitochondriale oxidatieve stress; (He, 2020);

“As mentioned, dairy, meat, chicken, fish, eggs, legumes, and grains are the most common sources of phosphorus in the Western diet. In addition, phosphate burden is increased as phosphate additives are used freely in processed foods” (Brown and Razzaque , 2015). And in soft drinks. Like cola (Nigten)

Conclusies:

- 1. Het voer van onze koeien wordt veel grondiger gemeten dan het voedsel voor mensen.**
- 2. Maar met de normen voor het koeienvoer wordt de hand gelicht. Kalium is veel te hoog, evenals het ruw eiwitgehalte. De analyse van NPN is niet compleet en wordt niet meegeteld. Ook aan de kwaliteit van zwavel en fosfor wordt geen aandacht besteed (organisch versus anorganisch);**
- 3. De Nederlandse aardappelen – gangbaar en biologisch – en de Nederlandse groenten zijn niet in balans. Ze bevatten veel te veel kalium. en schadelijke verbindingen zoals NPN worden überhaupt niet gemeten. Dat geldt ook voor de residuen landbouwgif;**
- 4. De groenten in Zuid West Nigeria zijn veel beter in balans.**
- 5. Zeeminerale en gesteentemeel kunnen helpen om de balans te herstellen. Evenals wormencompost.**
- 6. Fosfaten zijn niet alleen een probleem voor de natuur (algengroei), maar ook voor de mensen. We krijgen veel te veel fosfaten binnen. En dat veroorzaakt zeer grote gezondheidsschade.**
- 7. Net als bij stikstof moet ook voor fosfaat gemeten worden in welke vorm we het binnenkrijgen en hoeveel we binnenkrijgen. Idem voor zwavel.**

NPK – de toverformule van de industriële landbouw – leidt niet alleen tot grote schade in de landbouw en de natuur, maar ook bij mensen en dieren die het moderne voedsel eten. Alle drie de elementen krijgen we te veel binnen en een deel in de verkeerde vorm.

Tien groenten in West Nigeria: Auteur: Adebishi 2009.				
Average Mineral content mg/100 gram air dried products	All vegetables Average protein 4,65 gr/100 gram	Low protein vegetables < 3 gr/100 gram: 3 x (adebishi 2009) average: 2,5	Low protein vegetables < 4,5 gr/100 gram: 4 x (adebishi 2009) average: 2,97	High protein vegetables > 4,5 gr/100 gr : 6 x (adebishi 2009) Average: 5,7
Na	3,82	3,31	3,28	4,18
K	4,41	3,15	3,89	4,75
Ca	2,41	2	2,9	2,08
Mg	2,55	1,67	1,99	4,38
P	3,02	2,34	2,28	3,51
som	16,21	12,47	14,34	18,9
asgehalte	1,87	1,43	1,47	2,13

Ratio's en maxima van de macro- elementen	Optima voor voedsel voor planten, dieren en mensen	Van invloed op:
Kalium/natrium	2–5 (max 7)/1	Zuur-base evenwicht; water regulering; bloeddruk (met behulp ook van magnesium) (Bunge, 1874). Waarschijnlijk ook de vorming van echte eiwitten door natrium (Chiy en Phillips, 1995)
Kalium/magnesium	2–5 (max 7)/1	Opname van magnesium; vasthouden van kalium; Elektrolytenbalans ; citroenzuur cyclus; energie productie; eiwit-, koolhydraat- en vetmetabolisme; impulsgeleiding; (Schroll, 2003)
Calcium/Magnesium	1–2/1	Opname van calcium; regulering van het calcium- en magnesiummetabolisme ; gezondheid van de botten; (de)calcificatie van de zachte weefsels; elektrolyten balans; gezondheid van het hart en van de cellen (kanker); Vitamine D-regulatie; regulering van kramp en slapte van de spieren;
Calcium/Phosphor	1–2 /1	Rachitis; botgezondheid; (ont)kalking van botten en verkalking van zachte weefsels ; vaatverkalking; Steenvorming; vruchtbaarheid; Nieraandoeningen; energie productie; transport van voedingsstoffen; obesitas; kanker;
Mg/(K+Na+Ca+P)	0.15–0.25; min 0.10	Magnesium is nodig voor de elektrolytenbalans; energie productie; impulsgeleiding; voor K/Na-balans; Ca/Mg-balans; Ca/P-balans; afbraak en opbouw van eiwitten, koolhydraten en vetten ; preventie van steenvorming; gezondheid van vitale organen (hersenen; hart; lever; nieren; pancreas; maag); het immuunsysteem ; preventie van depressie; agressie regulering; preventie van kanker; verwijdering van zware metalen en fluor; ADHD, autisme en epilepsie; 600 enzymen zijn afhankelijk van magnesium ;
K/(Ca+Mg) in mEq	< 2–2.2/1	Deze maatstaf is ontwikkeld om te kijken of koeien risico lopen op grastetanie. Tetanie is een neurologische aandoening en heeft veel kenmerken gemeen met bijvoorbeeld epilepsie bij de mens. Het gemiddelde van de Nederlandse groenten is 2,9 (RIVM data);
nitraat	< 2.1–3.5 gram NO ₃ /kg ds = < 0,47 – 0,78 NO ₃ N/kg ds	McCreery et al., 1966 'de 0,21 % tot 0,35 % [is de] ondergrens voor toxiciteit voor herkauwers '. Hoge niveaus van nitraat plus kalium veroorzaken het nitraatkaliumsyndroom (Swerczek, 2002, 2007). Nitraat verstoort de schildklierwerking.
zwavel	< 2 á 3 gr/kg ds	(Olson Rutz, 2014; Crawford, 2012). Veel ziekten worden veroorzaakt door een hoog zwavelgehalte, bijvoorbeeld beroertes (Kobayashi, 1957). Homocisteinurie ontwikkelt zich wanneer er niet genoeg Magnesium en Vit B zijn. Verder zwavelstenen.
NPN /N totaal (de som van ammonium –N + nitraat- N; nitriet- N + ureum- N etc/ totaal N)	max 33%	Thompson.'Overview of Nonprotein Nitrogen Poisoning (Ammonia toxicosis'. Merck's manual.' december 2014). "Vergiftiging door inname van overtollige ureum (een stikstofverbinding) of andere vormen van niet-eiwitstikstof is meestal plotseling, snel voortschrijdend en zeer dodelijk. Na inname ondergaat niet-eiwitstikstof een chemische reactie en geeft overtollige ammoniak af in het maagdarmkanaal. Dat wordt geabsorbeerd en leidt tot overmaat ammoniak in het bloed . Blootstelling via de voeding van niet-geacclimatiseerde herkauwers aan 0,3-0,5 g ureum/kg ds kan nadelige effecten veroorzaken; doseringen van 1-1,5 g/kg zijn meestal dodelijk (Thompson 2021). En hoge niveaus van ureum in het bloed is een goede marker voor pancreatitis (Vitale, 2019). Stikstofmonoxide en ammonium zijn zeer schadelijk voor de mitochondria (Fleck, 2021)

Proef met aardappelen van het Louis Bolk instituut in 2012 : selectie van zeven bemestingen.

ratio's in aard- appelen →	K/Mg	K/Na	Ca/Mg	Ca/P	Mg/ (K+Na+Ca+P)	N (g/kg ds)
Ideale verhoudingen → Bemesting ↓	2 – 5 /1	2 – 5/1	2 – 1/1	1 – 2/1	0,15 – 0,25 (minimum 0,10)	-
Potstalmest	25,5	230	0,77	0,23	0,033	8,8
Potstalmest -CMC	22,9	206	0,88	0,29	0,037	7,4 (- 11%) ; (-16%)
Potstalmest - compost	22,7	>227	0,8	0,27	0,037	8,1
kunstmest	23	>207	1	0,34	0,037	8
Kippenmest + drijfmest	23,7	>213	0,88	0,29	0,036	8,8
GFT compost + drijfmest	24,2	>218	0,88	0,30	0,035	8,7
drijfmest	22,8	>205	0,88	0,32	0,037	8,1
Gemiddeld	23,5	215,1	0,87	0,3	0,036	8,3
Verschillen	Niet groot	Niet groot	Niet groot	Niet groot	klein	Niet groot