

Koper, zink en cadmium in voeding

In de nieuwsbrief van april 2003 werd aandacht besteed aan het overschot aan zware metalen op de Koeien & Kansen bedrijven. In dat artikel werd op basis van het verschil tussen aankoop en afvoer aangegeven of er een overschot aan zware metalen was. Uitgegaan is van een beschikbaarheid /werking van 100 %. In de voeding is dat vaak niet het geval omdat mineralen en sporelementen niet altijd in de juiste verhoudingen aanwezig zijn en elkaar, bij scheve verhoudingen, sterk kunnen tegenwerken. Ook andere elementen/onderdelen in het rantsoen kunnen de beschikbaarheid/werking van mineralen en sporelementen sterk verlagen (denk daarbij bijvoorbeeld aan de slechte beschikbaarheid van magnesium bij een hoog ruw eiwit- en kaligehalte, of een slechte benutting van koper bij hoge molybdeen- en zwavelgehalten. Als zulke omstandigheden optreden dan zal het rantsoen hogere gehalten van deze mineralen dienen te bevatten om tekorten te voorkomen. Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt door versterking van aanvullende mineralen. Anderzijds kan op mineralen die relatief veel in de krachtvoer-grondstoffen zitten, alleen gestuurd worden door andere grondstoffen te kiezen.

Behoeftes bij gemiddelde benutting

In tabel 1 is aangegeven hoeveel mg Cu, Zn en Cd een rantsoen gemiddeld moet bevatten om de behoeftes van melkvee te dekken. Daarbij is uitgegaan van een gemiddelde benutting. Als de benutting lager wordt dan waarmee rekening gehouden is, zal de hoeveelheid in het rantsoen dus hoger

Tabel 1. Behoeftes aan koper, zink en cadmium van melkkoeien in mg per kg ds rantsoen.

Mineraal	Koper	Zink	Cadmium
Gehalte in ds	10	25	??

moeten zijn om de behoeftes te kunnen dekken. Voor cadmium is de behoefte niet ingevuld; er is geen optimaal gehalte vastgesteld. Dat wil niet zeggen dat een koe helemaal zonder kan, het minimum gehalte aan cadmium in het rantsoen waarbij de koe gezond blijft, is dan echter (nog) niet vastgesteld. Bij dit element denken we eerder aan toegestane gehalten in dierlijke producten in verband met voedselveiligheid dan aan benodigde gehalten in het rantsoen.

Kopergehalten in voer stijgen tijdens groeiseizoen

In tabel 2 zijn de gemiddelde koper- en zinkgehalten van de afgelopen jaren in veel voorkomende ruwvoerders op de Koeien & Kansen bedrijven weergegeven. Cadmium wordt in ruwvoer niet standaard bepaald. Gedurende het seizoen stijgen zowel het

Tabel 2. Gehalten aan koper en zink in ruwvoerders op de K&K-bedrijven in mg per kg droge stof

Voer	Vers gras	Graskuil	Grashooi	Gras-pakken	Maïskuil	Mengkuil
Koper	8.4	8.4	5.4	4.6	4.8	7.9
Zink	41	41	38	42	35	52

gehalte aan koper als aan zink. In vers gras loopt het kopergehalte tussen mei en oktober op van ca. 7 tot 10 mg per kg ds, het zinkgehalte van 37 tot 48 mg. In figuur 1 is het verloop van het gemiddelde kopergehalte per bedrijf per maand geïllustreerd (op een aantal bedrijven is er niet elke maand een gemiddelde, die punten ontbreken in de figuur). Uit de figuur blijkt dat vrijwel op alle bedrijven vers gras te weinig koper bevat om aan de behoeftes van de koeien te voldoen. In het begin van het weideseizoen is het tekort groter dan in de herfst. De gehalten in ingekuuld gras zijn vergelijkbaar met die van

vers gras, die voor koper zijn in hooi lager. Maïskuil is eveneens arm aan koper.

Uitgaande van een rantsoen van 20 kg ds, waarvan 14 kg ds uit ruwvoer, de helft maïs en de helft graskuil, wordt onder normale omstandigheden met ruwvoer ongeveer de helft van de koperbehoefte en meer dan 100 procent van de zinkbehoefte gedekt. Door verschillen in gehalten aan koper en zink tussen bedrijven als gevolg van grondsoort en bemesting, wordt uit dit rantsoen bijvoorbeeld bij Bomers resp. 38 en 112% van de behoefte voor koper en zink gedekt.

Tekort aanvullen, teveel weglaten?

Een aanzienlijk deel van de koperbehoefte zal dus uit andere voedermiddelen gedekt moeten worden. Vaak wordt aan krachtvoer extra koper toegevoegd, er kunnen mineralenmengsels los of in drinkwater versterkt worden. Bij jongvee in de weideperiode worden bepaalde mineralen in de vorm van een bolus verstrekt. Bij voldoende mineralen in het rantsoen wordt door het dier een voorraad aangelegd; van koper en cadmium



is dat in de lever. Daarmee kan een tijdelijk tekort in de voeding overbrugd worden. Van zink wordt geen voorraad aangelegd, dat element zal dus

voortdurend in het rantsoen aanwezig moeten zijn.

Bij eerdergenoemd rantsoen, waar naast ruwvoer nog 6 kg krachtvoer verstrekt wordt, moet er in het krachtvoer per kg droge stof 18 mg koper zitten, ofwel 16 mg per kg product. Zink in het krachtvoer is niet nodig. Uit tabel 3 blijkt dat de gemiddelde gehalten aan koper en zink in het krachtvoer hoger zijn dan nodig is om onder normale omstandigheden de behoefte te dekken. Met de krachtvoerders met de laagste gehalten zou de behoefte nagenoeg gedekt worden. Bij lagere krachtvoergiften of een lagere beschikbaarheid/benutting van koper en zink, zullen de maximale gehalten in het krachtvoer mogelijk nodig zijn om

Tabel 3. Gemiddelde gehalten aan zware metalen in krachtvoerders in mg per kg droge stof op de Koeien & Kansen bedrijven in voorjaar, zomer en najaar.

	Periode	Cu	Zn	Cd
Gem.	Voorjaar	26.2	85	0.040
	Zomer	26.1	84	0.040
	Najaar	32.7	83	0.054
Min.	Voorjaar	17.1	35	0.018
	Zomer	15.8	57	0.011
	Najaar	6.8	32	0.030
Max.	Voorjaar	45.2	302	0.084
	Zomer	53.8	187	0.085
	Najaar	66.4	176	0.140

de behoefte van de koeien te dekken. Koper wordt voor een deel toegevoegd aan het krachtvoer en is dus goed te sturen. Zink en zeker cadmium kunnen alleen door middel van de grondstoffenkeuze enigszins beïnvloed worden.

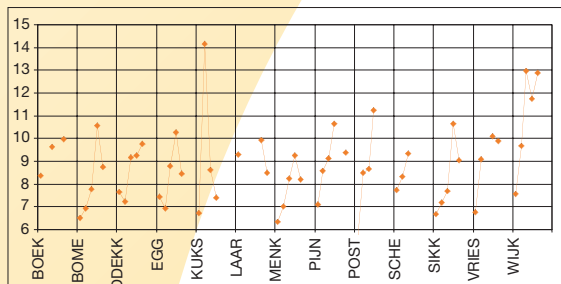
Normale koperwaarden in bloed

In bloedmonsters van het vee is in 2002 o.a. gekeken of de actuele kopervoorziening op peil was. In tabel 4 staat het resultaat. De gemiddelde waarden liggen steeds binnen het als normaal aangegeven traject, met nauwelijks verschillen tussen de perioden. Waarden boven het streeftraject kwamen bij koper niet voor. Bij het jongvee heeft in voorjaar en najaar ca. 10% van de monsters een waarde kleiner dan 7.5 mmol/liter. Op grond van deze resultaten zou gesteld kunnen worden dat er in de voeding geen overmaat aan koper gebruikt wordt.

Conclusie

Bij globale berekening van rantsoenen, lijkt op de Koeien & Kansen bedrijven het tekort aan koper in het ruwvoer overgecompenseerd te worden met aanvullingen in de vorm van o.a. krachtvoer. De bloedwaarden voor koper lagen bij het melkvee echter steeds binnen het streeftraject. Bij jongvee had in voor- en najaar ongeveer 10% een tekort. Voedingstechnisch gezien is er met de koperaanvulling dus niet zo veel mis; voor jongvee zou het op enkele bedrijven zelfs iets meer mogen zijn. Voor zink wordt de behoeftenorm vlot gehaald, toevoegingen aan krachtvoer zijn niet nodig en zullen in veel gevallen ook niet toegepast worden. Cadmium komt mee met de krachtvoer-grondstoffen en kan alleen verlaagd worden als grondstoffen met een laag gehalte in krachtvoerders opgenomen worden. Niet duidelijk is welke gevolgen dat heeft voor de prijs van het krachtvoer.

Gidi Smolders, Praktijkonderzoek



Figuur 1. Gemiddelde kopergehalte per bedrijf per maand van mei t/m oktober

Tabel 4. Gemiddelde kopergehalte in bloed met standaardafwijking in mmol/l

Diercategorie	voorjaar	zomer	najaar
Melkoe <60d	13.0 ± 2.3	12.0 ± 2.4	13.2 ± 2.7
Melkoe >60d	12.4 ± 2.1	11.8 ± 1.5	12.3 ± 2.6
Pink	10.8 ± 2.8		11.3 ± 2.8
	11.1 ± 3.3		

Normaal 7.5-18