

Rantsoen geiten aanvullen met koper

Koper is een belangrijk element in de voeding van geiten. Het zit in stofwisselingsenzymen, is nodig voor bloedvorming, bloedvaten, pigment, haren en voor de weerstand. Ruwvoer bevat altijd te weinig koper om de behoefte te dekken. Koper moet dus worden aangevuld waarbij er voor geiten een bovengrens is van 20 mg/kg ds rantsoen. Koper wordt slecht benut, zeker in rantsoenen met hoge molybdeen- en zwavelgehalten en in mindere mate ook ijzer en zink. In de voedernormen wordt daar rekening mee gehouden: boven de norm voeren is niet nodig.

Gidi Smolders
Wageningen UR Livestock Research
Nick van Eekeren en Wim Govaerts
Louis Bolk Instituut

De eerste verschijnselen van kopertekort zijn afwijkingen aan haar en haarkleed. Vaak is dit te zien aan de zogenoemde koperbril (haren zonder pigment om de ogen) en een zwaaiende gang bij de lammeren. Later wordt de vruchtbaarheid minder en kan ernstige diarree optreden. Koperovermaat veroorzaakt leverbeschadiging waardoor geelzucht en verzwakking ontstaat met plotselinge dood, vooral van lammeren.

Slechte vruchtbaarheid en diarree
Verschijnselen van kopertekorten bij geiten uiten zich in afwijkende haren (kleur en kleed), achterblijvende ontwikkeling, verdikte kogels, slechte conditie, verminderde eetlust, diarree en slechte vruchtbaarheid. Ook doodgeboorten, bloedarmoede en gebroken botten worden als oorzaak van kopergebrek bij geiten aangegeven. Lammeren met kopergebrek vertonen een zwaaiende gang (*sway back*). Geiten zijn veel minder goed dan rundvee in staat een voorraad

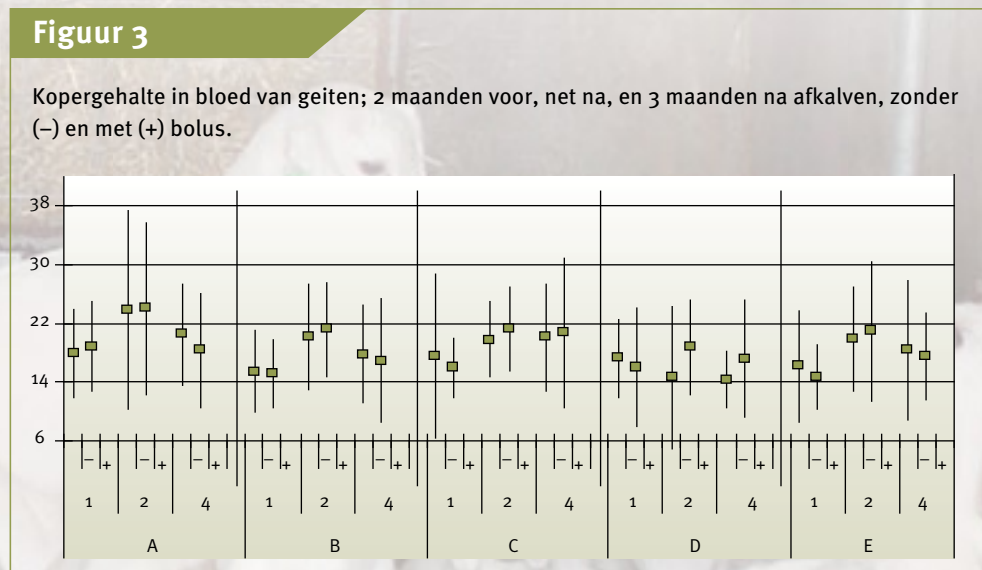
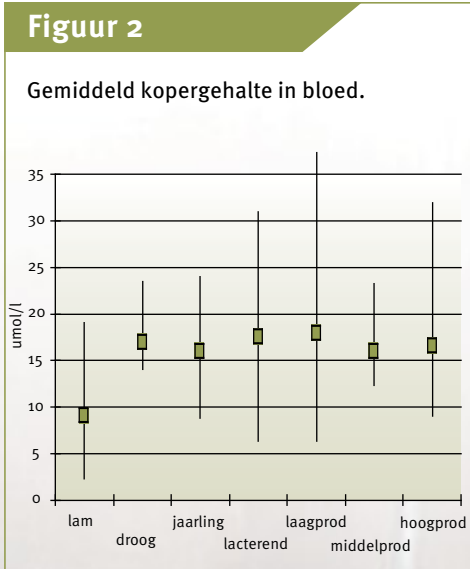
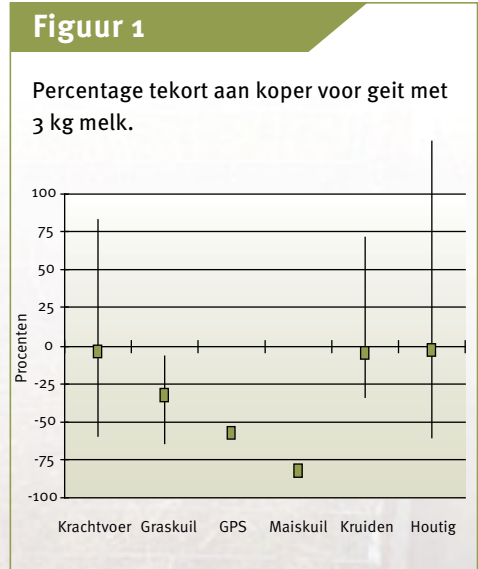
koper in de lever op te slaan die in tijden van een kopertekort in het voer weer voor het dier beschikbaar komt. Dat zou een reden zijn waarom sway back bij meerlinggeboorten meer voorkomt.

Alle geiten zelfde koperbehoefte per kg ds
Bij een normale voeropname is het kopergehalte in het rantsoen voor de verschillende categorieën geiten nagenoeg hetzelfde. De behoefte neemt wel toe naarmate de productie toeneemt, maar dat wordt gecompenseerd door een hogere voeropname. In de norm is een veiligheidsmarge van 50 procent opgenomen om er zeker van te zijn dat er altijd voldoende is. In rantsoenberekeningen hoeft dus niet nog een keer iets extra's gegeven te worden. Ruwvoer met hoge gehalten aan molybdeen, ijzer, zwavel en zink moet beperkt gevoerd worden omdat het de koperbenutting verlaagd. Behalve in de voeding wordt koper ook wel genoemd als alternatief voor de bestrijding van bloedzuigende maagdarmwormen.

Gehalten in eigen voedermiddelen te laag
Het kopergehalte in ruwvoer is in het algemeen lager dan de norm voor geiten. Alleen op goede kleigrond bevat gras en graskuil voldoende koper. In figuur 1 is voor groepen voedermiddelen aangegeven hoe groot het procentuele overschot of het tekort aan koper is voor een geit met een productie van 3 kg per dag. Voor de graskuilen loopt het tekort op tot gemiddeld 35 procent. Bij gehele plant silage (gps) en snijmaïs is het tekort nog groter. Krachtvoerders, kruiden en

houtige gewassen hebben gemiddeld net voldoende koper om aan de behoefte van een lacterende geit te voldoen. Ook granen zijn arm aan koper. Rantsoenen met graslandproducten, snijmaïs en graan zullen dus aangevuld moeten worden met koper. Het is gebruikelijk aan krachtvoerders koper toe te voegen, maar aanvulling van het rantsoen kan ook in de vorm van mineralenmengsels, mineralen in drinkwater, losse mineralen of met behulp van een bolus. Voeg niet meer toe dan nodig is: dat is goed voor de diergezondheid en voor het milieu. Mogelijk wordt organisch gebonden koper (aan aminozuren) beter benut dan anorganisch gebonden (bijvoorbeeld kopersulfaat) als er onbalans is tussen mineralen. Voor rundvee en schapen is in onderzoek geen verschil in benutting tussen organische en anorganische koperbronnen aangetoond, bij geiten is er geen onderzoek gedaan en zijn daarover alleen summier praktijkwaarnemingen. Ook door bemesten kan het kopergehalte in gras verhoogd worden. In verband met de kans op verontreiniging van het oppervlaktewater met koper wordt dat echter afgeraden.

In bloed niet altijd voldoende koper
Op 15 biologische geitenbedrijven zijn de laatste jaren ruim 500 bloedmonsters van geiten onderzocht op koper om te zien hoe de koperstatus was. In tabel 2 staan de resultaten voor de verschillende groepen geiten. Een kopergehalte in het bloed van 14 - 24 $\mu\text{mol/l}$ is normaal voor geiten. Bijna een kwart van de geiten heeft een kopergehalte beneden de referentiewaarde. Bij lammeren is dat 80 procent, bij de lacterende geiten varieert het van 15 - 30 procent. Van lacterende geiten heeft ook een deel een kopergehalte in het bloed hoger dan de referentiewaarde. Het lijkt erop dat er bij de koperaanvulling meer maatwerk geleverd zou moeten worden, hoewel dat bij groepsvoeding niet altijd mogelijk is. Ook uit buitenlands onderzoek blijkt dat lammeren in het algemeen lagere koperwaarden hebben dan andere categorieën geiten. De beperkte opslagcapaciteit van koper in de lever van geiten zou daarvan de oorzaak kunnen zijn. In de literatuur worden ook verschillen in kopergehalte in de melk aangegeven: Nubische geiten hebben meer koper in de melk dan Alpine geiten. Aangezien tweederde van de koper nodig is voor de melk, heeft een Nubische geit dus ook een wat hogere koperbehoefte. In buitenlands onderzoek had het toedienen van vitamine E en selenium aan drachtige oaien een positief effect op de koperstatus van de lammeren. Anderzijds verlaagd kopertoediening de hoeveelheid zink in de lever. Ook bij koper is het zaak elkaar beïnvloedende elementen zoveel mogelijk in balans te hebben.



Effect van bolus op kopervoorziening
Op 5 biologische geitenbedrijven is bij 10 geiten een mineralenbolus ingebracht. De kopergehalten in het bloed zijn vergeleken met die van geiten zonder bolus. In figuur 3 staan de resultaten. Per bedrijf is steeds aangegeven welke bemonstering het was: 1 is voordat de bolus was ingebracht, 2 is net na het aflammeren, 3 is drie maanden na aflammeren. Ook is aangegeven welke groep het betreft (- = zonder bolus, + is met bolus). Voordat de bolus werd ingebracht (1) ligt het gemiddelde kopergehalte in alle groepen binnen het goede traject van 14 - 24 $\mu\text{mol/l}$. Net na het aflammeren (2) is het kopergehalte in alle groepen iets hoger met alleen op bedrijf D enig effect van de bolus. Drie maanden na het aflammeren is de koperstatus gedaald maar gemiddeld nog steeds goed voor alle groepen en onafhankelijk van de bolus. Volgens de

rantsoenberekening waren er op de bedrijven geen kopertekorten, wel grote overschotten aan ijzer en, op de bedrijven A, B en C, ook aan kobalt. De lammeren hadden allemaal lage kopergehalten in het bloed en ook in de lever was slechts een kleine voorraad koper aanwezig. De bolus bij de moeder had geen effect op de koperstatus van de lammeren, ook niet op het kopergehalte in de lever. Voor een goede kopervoorziening van geiten zal op veel bedrijven aanvulling op het ruwvoerrantsoen nodig zijn, zeker bij de lammeren. Dat kan in de vorm van toevoeging aan het krachtvoer, van mineralenmengsels, via drinkwater en via een bolus.

Tabel 1

Koperbehoefte geiten in mg per dag en per kg droge stof rantsoen.
(Bron: handleiding mineralenvoorziening CVB)

Geit	Onderhoud	Jong, dr	Drchtig	3 kg melk	4 kg melk
Ds-opname in kg	1,5	1,6	1,7	2,7	3,2
Mg koper per dag	17	19	20	31	37
Mg koper per kg ds rantsoen	11,3	11,6	11,8	11,5	11,6