

# Sporenelementen in de praktijk (II)

door Ir. Ch. H. HENKENS, van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid,  
Groningen

In tegenstelling met het in een vorige aflevering besproken element kobalt is koper zowel voor de plant als voor het dier onmisbaar.

Kopergebrek op bouwland is in Nederland vooral waargenomen bij granen; tarwe heeft er het meest van te lijden, daarna haver en gerst; rogge is het minst gevoelig. Het eerste verschijnsel van kopergebrek bij granen is een slapheid van het gewas. De planten blijven achter in groei; de jonge bladeren ontplooiën zich niet maar blijven om de lengteas opgerold. Deze bladeren groeien niet meer, krijgen gele toppen en beginnen van de top af te verdorren (vlaggetjes); aren en pluimen worden niet gevormd.

Het komt echter vaker voor dat het gewas tot aan het schieten normaal groeit. Daarna houdt de groei nagenoeg op en bij de oogst is het gewas ca. 15 cm korter dan normaal. Het gewas rijpt moeilijk af en heeft een vuil groene kleur.

Bij een iets minder slechte voorziening met koper zijn er geen gebreksverschijnselen te zien. Aren en pluimen worden normaal gevormd, de afrijping is normaal maar de korrelzetting is onvoldoende. Deze lichte vorm van kopergebrek gaat bij tar-

we gepaard met kromgroeien van de halm enige tijd voordat de plant rijp is. De opbrengstverliezen kunnen dan nog 30 procent bedragen. Bij haver worden bij kopergebrek dikwijls nieuwe spuiten gevormd en loopt de stoppel opnieuw uit.

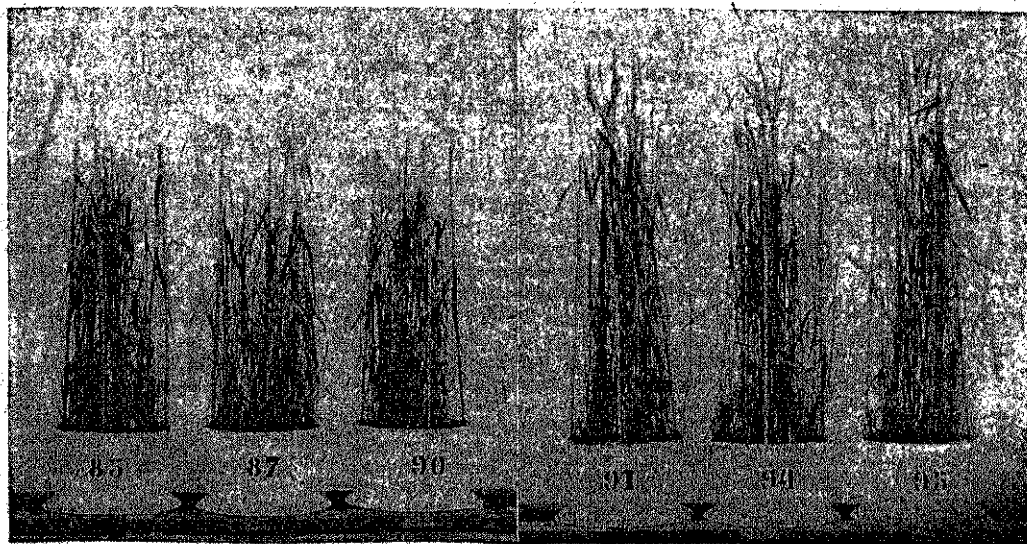
Te veel waarde wordt wel gehecht aan het al of niet optreden van verschijnselen van kopergebrek. Als gevolg van een tekort aan koper kan men reeds aanzienlijke schade hebben zonder dat aan het gewas iets te zien is. Bij haver is dit misschien nog erger dan bij tarwe. Als op een perceel de symptomen van kopergebrek worden waargenomen, kan men er zeker van zijn dat op het betreffende perceel de opbrengsten van granen in de voorafgaande jaren door gebrek aan koper te laag zijn geweest. De aangewezen weg om uit te maken of er kans is op opbrengstverliezen door tekort aan koper, is grondonderzoek. De grond wordt daartoe met salpeterzuur uitgetrokken. Uit de uitkomsten van een groot aantal proefvelden met

*Ernstig kopergebrek bij tarwe. Aren werden niet gevormd (links potten zonder kopersulfaat; rechts bemest met 50 kg kopersulfaat per ha).*

haver en tarwe is gebleken dat het kopergehalte van de grond, volgens deze methode bepaald, bij de verbouw van haver 3 of hoger moet zijn. Tarwe is gevoeliger voor een tekort aan koper dan haver; hiervoor moet het kopergehalte van de grond 4 of hoger zijn.

De kopertoestand op bouwland loopt nagenoeg parallel met de kobaltoestand op grasland. Hij doet vermoeden dat vooral in het oosten en zuiden van het land en eveneens op Texel op vele percelen opbrengstverliezen zullen optreden door een tekort aan koper. Als tarwe wordt verbouwd, kan zelfs een misoogst optreden.

Wanneer het kopergehalte van de grond te laag is, kan men dit op verschillende manieren verhogen. Is het kopergehalte van de grond lager dan 3 mg per kg grond, dan is een bemesting met 50 kg kopersulfaat of 300-500 kg koperslakkenbloem per ha op zijn plaats; bij een kopergehalte van 3-4 mg per kg grond is een bemesting met 25 kg kopersulfaat of 250 kg koperslakkenbloem aan te bevelen. Is het kopergehalte van de grond hoger dan 4, dan kan de bemesting achterwege blijven. Een niet onbelangrijke



hoeveelheid koper wordt aangevoerd door besputtingen met koperhoudende middelen. Een besputting met 8 kg koperoxychloride is bijv. evenredig met 16 kg kopersulfaat. De nawerking van een koperbemesting is nog onvoldoende onderzocht. Men mag echter rekenen op een nawerking van 5 à 10 jaar, wat betekent dat de kosten per ha per jaar gering zijn.

Bij bekalking van koperarme percelen moet extra aandacht aan de kopervoorziening worden besteed. Ook door een zware stikstofbemesting wordt het kopergebrek verergerd. De mate van opbrengstverlies door gebrek aan koper is ook afhankelijk van het verbouwde ras. Tussen de verschillende haver- en tarwerassen bestaan grote verschillen. Het oude landras Zwarte President was zeer geliefd op ontginningen. De veel verbouwde Marne-haver is matig gevoelig, terwijl de eveneens veel verbouwde tarwerassen Peko en Carpo zeer gevoelig zijn voor kopergebrek.

Kopergebrek op grasland is niet zozeer van invloed op de opbrengst van het gras als wel op de gezondheidstoestand van het vee. Bij een onvoldoende kopertoestand van het vee kan de produktie belangrijk verminderen. De verschijnselen van kopergebrek uiteten zich o.a. door haarverkleuringen, ruigte van het haar en diarree.

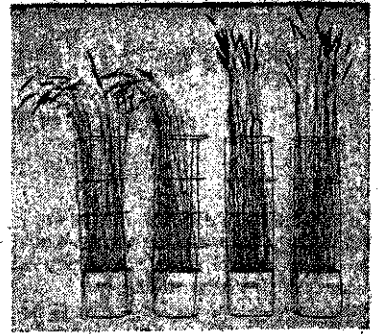
Men moet onderscheid maken tussen absoluut en geïnduceerd kopergebrek. Onder absoluut kopergebrek verstaat men kopergebrek bij het vee, dat een gevolg is van een laag koper-

gehalte van het gras. Het is echter mogelijk, dat het kopergehalte van het gras hoog is en dat het dier toch kopergebrek heeft omdat het in het gras aanwezige koper door de een of andere oorzaak niet door het dier kan worden gebruikt. Deze vorm van kopergebrek noemt men geïnduceerd kopergebrek.

Hoewel een hoog kopergehalte van het gras geen volledige garantie geeft dat het rundvee geen kopergebrek zal krijgen, komt toch de praktische vraag naar voren of het geen aanbeveling zou verdienen op grasland aandacht te besteden aan het kopergehalte van de grond. Wij zouden hierop bevestigend willen antwoorden. Algemeen wordt aangenomen dat er geen gevaar voor absoluut kopergebrek bestaat als het kopergehalte van het gras 6 of 7 mg per kg droge stof is. Nu is gebleken dat er een verband bestaat tussen het kopergehalte van de grond en dat van het gras, vooral bij ingezaaid grasland. Een kopergehalte in gras van omstreeks 7 wordt verkregen bij een kopergehalte in de grond van omstreeks 4, dus de grenswaarde, die nodig is om gewaarborgd te zijn tegen kopergebrek in tarwe. Wij zijn daarom van mening dat men bij inzaaien van grasland moet zorgen dat het kopergehalte van de grond 4 of hoger is. Het kopergehalte van de grond moet worden verhoogd vóór de laatste bewerking opdat het koper goed door de bouwvoor wordt gemengd.

Ook op blijvend grasland is een laag kopergehalte van de grond niet gewenst, omdat in dat geval kans bestaat op een laag kopergehalte van het gras. Is het kopergehalte van de grond kleiner dan 2 mg per kg, dan is een bemesting met 25 kg kopersulfaat of 400 kg koperslakkenbloem sterk aan te bevelen. Ligt dit gehalte tussen 2 en 5 mg per kg, dan is de noodzaak van bemesting minder groot. Toch is dan een bemesting met 15 kg kopersulfaat of 250 kg koperslakkenbloem verantwoord om het risico van te lage kopergehalten in het gras te verminderen. Heeft men kopergebrek bij het vee geconstateerd, dan is bemesting, ook bij deze gehalten in de grond, sterk aan te bevelen. Is het kopergehalte van de grond hoger dan 5 mg per kg, dan heeft een koperbemesting weinig zin omdat een verdere stijging van het kopergehalte van de grond het kopergehalte van het gras niet zal verhogen.

Een moeilijkheid bij blijvend grasland is dat het koper zeer langzaam

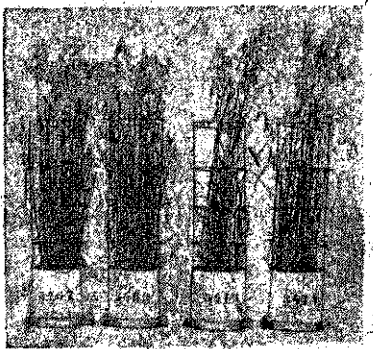


Lichte vorm van kopergebrek bij tarwe. Let op de gebogen halmen (links potten zonder kopersulfaat met gem. korrelopbrengst van 23 g per pot; rechts bemest met 50 kg kopersulfaat per ha met gem. korrelopbrengst van 30,7 g per pot).

naar beneden wordt verplaatst. Daarom is het gewenst grasland zo vroeg mogelijk met koper te bemesten. In verband hiermee verdient het tevens aanbeveling de kopertoestand van de grond op peil te brengen vóór de inzaai van nieuw grasland.

Zijn de boven beschreven maatregelen genomen, dan is de kans op kopergebrek bij het vee wel verminderd maar men is nog niet zeker dat het vee voldoende koper zal krijgen.

Het beste criterium is het kopergehalte van het dier zelf, waarvoor de koperbepaling van de lever het meest geschikt zot zijn. Hoewel het mogelijk is om zonder schadelijke gevolgen stukjes lever bij het levende dier weg te nemen, is dit natuurlijk moeilijk uitvoerbaar. Het is gebleken dat het kopergehalte van het bloed een afspiegeling is van het kopergehalte van de lever, zodat de bepaling van het kopergehalte van het bloed bruikbaar is om de kopertoestand van het dier te beoordelen. Is het kopergehalte van het bloed te laag dan moet aan het dier extra koper worden versprekt. In de eerste plaats moet aan het dier rechtstreeks koper worden versprekt. Bij melkkoeken kan dit het best door het voeren van koperhoudende koekjes, terwijl in de weideperiode aan niet melkgevendde koeken koper kan worden versprekt door 2 kg kopersulfaat per ha over het gras te strooien. Het is niet aan te bevelen dit te doen bij melkgevendde koeken; daar koperdeeltjes die aan uier en haar van de koeken blijven kleven, bij het melken in de melk terecht kunnen komen, wat een vermindering van de kwaliteit van de melk tot gevolg heeft.



Kopergebrek bij haver. Let op het geringe hoogteverschil en de sterke uitstoeeling bij de potten zonder kopersulfaat (links potten zonder kopersulfaat met gem. korrelopbrengst van 15,2 g per pot; rechts bemest met kopersulfaat met gem. korrelopbrengst van 21,4 g per pot).