BESTRIJDING VAN CHLOROSE

BIJ PERZIKEN- EN PRUIMEBOMEN ONDER GLAS DOOR MIDDEL VAN BOORGAT-BEHANDELING

DOOR IR Y. VAN KOOT, *Proeftuin Zuid-Hollands Glasdistrict*

Oorzaken van chlorose

In het Zuidhollands Glasdistrict komt zowel op klei- als op zandgrond vrij algemeen chlorose bij perziken en pruimen voor. Zowel ijzergebrek als mangaangebrek kan hiervan de oorzaak zijn. Het zou echter niet juist zijn om te veronderstellen, dat in deze gronden weinig of geen ijzer of mangaan aanwezig zou zijn. Ten gevolge van de hoge pH zijn de ijzer- en mangaanzouten zo weinig oplosbaar, dat ze niet in voldoende mate door de plantenwortels opgenomen kunnen worden. De zandgronden in het Westland bezitten weliswaar van nature geen hoge pH, doch door de veelvuldige bekalking is deze zodanig gestegen, dat ook op deze grondsoort de zogenaamde kalkchlorose een gewoon verschijnsel is geworden. Dit komt in ernstige mate voor op terreinen, die opgehoogd zijn met stadscompost, welke met een te dunne laag teeltaarde is bedekt. Ook waar veel steengruis ondergewerkt is, kan de aantasting hevig zijn.

Men zal nu wellicht geneigd zijn te denken, dat deze kwaal dan wel het beste genezen zal kunnen worden door een verlaging van de pH, bijvoorbeeld door het gebruik van zogenaamde physiologisch zuurwerkende meststoffen. Dit is echter niet goed mogelijk, daar men dan de pH zou moeten verlagen tot een waarde, waarbij de ontwikkeling van de perziken pruimenbomen niet langer optimaal is. Boven een pH van 6,5 is de chlorose een algemeen voorkomend verschijnsel, terwijl ook bij pH's van 6 tot 6,5 soms nog wel geelkleuring optreedt.

Er zijn nog tal van andere factoren, die het optreden van chlorose kunnen beïnvloeden. Zo ziet men op gronden met een slechte structuur en een onvoldoende afwatering vaak een zeer ernstige aantasting, in het bijzonder bij perziken. Dit lijdt soms tot algehele afsterving van de bomen. Men mag dat echter niet uitsluitend als een gevolg van chlorose (ijzer- of mangaangebrek) beschouwen. Ten gevolge van de slechte toestand van de grond laat de ontwikkeling van het wortelstelsel veel te wensen over, waarbij de ijzer- of mangaan-opname het eerst in het gedrang komt. De chlorose is dan slechts een eerste symptoom van de zwakte-toestand van de boom. Op deze complicaties van de kalkchlorose zal hier niet verder worden ingegaan.

Ziektebeeld

Zowel ijzer als mangaan zijn nodig voor de vorming van het bladgroen. Bij gebrek aan één van deze beide elementen ziet men dan ook, dat langs de randen van de bladeren en tussen de nerven het bladgroen grotendeels verdwijnt. Het blad krijgt op die plaatsen een gele tot lichtgroene kleur. Alleen een strook direct langs de nerven gelegen bladmoes behoudt de normale donkergroene kleur (afbeelding 1). Ook ziet men vaak, in het bijzonder bij perziken, dat het chlorotische blad kleiner en smaller is dan het gezonde blad (afbeelding 2). De ziekte oefent een zeer ongunstige invloed uit op de vruchtbaarheid van de bomen, wat geen verwondering behoeft te wekken, daar de assimilatie van de chlorotische bomen natuurlijk veel geringer is. In de herfst laten dergelijke bomen ook vroeger hun blad vallen.

Het is zeer moeilijk aan het ziektebeeld vast te stellen of de oorzaak van de chlorose gezocht moet worden in ijzer- of in mangaangebrek. In vele gevallen zullen beide gebreksverschijnselen gelijktijdig voorkomen, daar beide elementen onder dezelfde omstandigheden moeilijk opneembaar worden voor de planten. Op humusrijke of veenachtige klei treedt echter speciaal het mangaangebrek naar voren, dat hierbij afgebeeld is. Hevige gevallen van ijzergebrek zijn duidelijk te onderscheiden, daar hierbij ook de gele kleurstof uit het blad verdwijnt. De groene stroken langs de nerven blijven dan zeer smal en steken scherp af tegen het witte bladmoes. Ook de fijnere zijnerfjes tekenen zich daarbij soms duidelijk groen af. Men ziet dit laatste beeld hoofdzakelijk bij perziken. Lichte en zich herstellende gevallen van ijzergebrek zijn echter nauwelijks van mangaangebrek te onderscheiden.

Bestrijding van de chlorose

Het eenvoudigste is om het element, waaraan gebrek heerst, door middel van de bemesting aan de grond toe te voegen. Men strooit daartoe in het voorjaar bij het uitlopen van de bomen 3 à 4 pond mangaan- of ijzersulfaat per are uit en spoelt dit goed in de grond. Desnoods kan deze bemesting nog eens herhaald worden, zodra de eerste symptomen van chlorose zich beginnen te vertonen. In vele gevallen zal echter een gunstig resultaat uitblijven, daar het ijzer of het mangaan reeds weer in de grond vastgelegd is alvorens deze elementen de zône van de plantenwortels hebben kunnen bereiken. Ook op de lichtere zandgronden, waar de meststoffen sneller tot de plantenwortels doordringen, is het resultaat van de bemesting zelden volkomen en in elk geval slechts zeer tijdelijk, zodat de bemesting telkens herhaald moet worden.

Boven : Pruim
Links : gezond blad
Rechts en midden : mangaangebrek

Beneden : Perzik
Links : gezond blad
Midden : matig mangaangebrek
Rechts : hevig mangaangebrek

Om deze reden is men er toe overgegaan deze meststoffen rechtstreeks aan de bomen toe te voegen, hetzij door bespuiting, hetzij door injectie in boorgaten in de stam of de gesteltakken. Het is inderdaad mogelijk door bespuiting met verdunde oplossingen van ijzer- of mangaanzouten op de bladeren genezing teweeg te brengen. De ijzerzouten veroorzaken echter heel gemakkelijk verbranding op het blad. Bovendien zijn er meer bespuitingen per jaar nodig om een behoorlijk resultaat te verkrijgen. Dit is daarom voor perziken en pruimen onder glas wel een zeer omslachtige methode. Voor buitenfruit is de situatie geheel anders, daar dit fruit toch verschillende malen bespoten moet worden ter bestrijding van bepaalde schimmels en insecten, waarbij de ijzer- of mangaanzouten door de spuitvloeistof gemengd zouden kunnen worden. Een andere mogelijkheid is wellicht een bespuiting met een sterker geconcentreerde zoutoplossing ($\pm 5\%$) op de takken gedurende de winter. Men zou dan met één bespuiting per jaar kunnen volstaan. Deze methode heeft het voordeel, dat er geen verwondingen in stam of takken gemaakt behoeven te worden. Hiermede zullen in de komende winter verschillende proeven genomen worden.

De beste resultaten zijn echter tot nu toe verkregen door de benodigde zouten in de winter door middel van boorgaten in de stam te brengen. In vele gevallen, zowel bij perziken (afbeelding 3, links) als bij pruimen werd een volkomen genezing verkregen, die drie jaar stand kan houden. Daarna moeten de bomen echter opnieuw geboord worden. Het spreekt vanzelf, dat een dergelijk gunstig resultaat alleen verkregen wordt, wanneer de chlorose uitsluitend een kwestie is van ijzer- en mangaangebrek. Wanneer de chlorose samenhangt met een slechte grondstructuur en een onvoldoende afwatering, hetgeen bij perziken nogal eens het geval is, kan men door deze behandeling slechts een half resultaat bereiken.

De boorgatbehandeling

In de winter van 1946 op '47 zijn reeds vele honderden bomen met mangaancitraat of met ijzercitraat in boorgaten behandeld. Dit jaar is de animo zo groot, dat het niet goed doenlijk meer is om deze behandeling door personeel van de Proeftuin te Naaldwijk te laten verrichten. Het lijkt ons daarom wenselijk om hier een nauwkeurige uiteenzetting te geven over de wijze waarop men bij het boren te werk moet gaan. Het benodigde materiaal wordt door de proeftuin beschikbaar gesteld, waaronder het mangaancitraat, dat nog niet in de handel verkrijgbaar is, doch op de Proeftuin bereid wordt. Het is namelijk niet mogelijk om maar een willekeurige mangaan- of ijzerverbinding in de stam te brengen. De beste resultaten worden bereikt, wanneer men een citroenzuurverbinding van deze elementen gebruikt. Wanneer niet met zekerheid bekend is of de chlorose een gevolg is van ijzer- of van mangaangebrek, wordt een mengsel van gelijke delen ijzer- en mangaancitraat gebruikt.

De behandeling heeft plaats, terwijl de bomen in rusttoestand verkeren, bij voorkeur in de maanden December of Januari. Men verzuime niet om de chlorotische bomen reeds in de zomer te merken, bijvoorbeeld met een streep menie. In de eerste plaats moet nu de dosis citraat vastgesteld worden,

waarmee de boom geïnjecteerd zal worden. Aanvankelijk werd daarbij afgegaan op de stamdiameter. Dit bleek echter geen geschikte maatstaf. De stamdiameter is boven en onder de entplaats vaak zeer verschillend. Bovendien is zij niet alleen afhankelijk van de ontwikkeling van de boom, maar ook van zijn ouderdom. Ten slotte vertakken vele struikvormbomen zich zo dicht boven de grond, dat het niet mogelijk is om een normale stamdiameter te bepalen. Wij zijn er daarom toe gekomen om de dosis vast te stellen op 1 gram per vierkante meter standruimte. Heeft een boom dus een grondoppervlak van 10 m^2 tot zijn beschikking, dan wordt hij geïnjecteerd met 10 gram citraat. Men moet daarbij echter bedenken, dat de ontwikkeling van het bladerdek tenslotte maatgevend is. Jonge bomen, die hun standruimte nog niet volgroeid hebben, ontvangen dus dienovereenkomstig minder. Beslaat het bladerdek dus nog pas de helft van de beschikbare ruimte, dan zal men bij een standruimte van 10 m^2 niet meer dan 5 gram mogen gebruiken. Jonge bomen met een stamdiameter van minder dan 4 cm mogen echter in geen geval geboord worden. In de vorige winter is namelijk gebleken, dat wanneer onmiddellijk na de behandeling een periode van strenge vorst invalt, er afsterving van het weefsel rondom het boorgat plaats kan hebben. Daardoor kan een zodanig gedeelte van de opwaartse sapstroom afgesneden worden, dat in het voorjaar bepaalde takken geheel van water verstoken blijven en afsterven.

Bij perzikbomen is het gewenst om iets meer dan 1 gram citraat per m^2 standruimte te geven, bijvoorbeeld 1,2 gram. De verspreiding van het citraat door de boom is bij de perzik vaak niet zeer gelijkmatig (dit is sterk afhankelijk van de plaats van de boorgaten, die met zorg gekozen dient te worden). Wellicht houdt dit verband met de sterke gomvorming, die bij de perzik kan voorkomen. Men kan de hoeveelheid ijzercitraat echter niet veel hoger opvoeren, daar dan het gevaar voor bladverbranding en bloemenrui aan de takken, die onevenredig veel van deze stof ontvangen, te groot wordt (mangaancitraat is volkomen onschadelijk, het veroorzaakt nimmer verbranding). Men kan het gevaar voor verbranding overigens tot een minimum beperken door goed op de volgende punten te letten:

1. Niet te laat in de winter boren. Er mag nog geen werking in de bomen zijn.

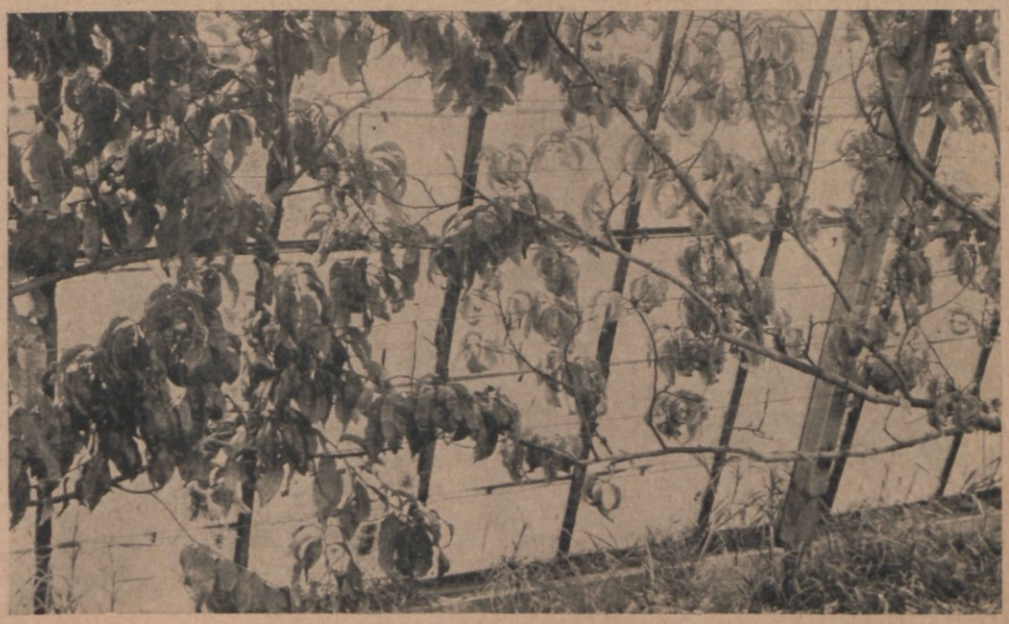
2. Een juiste keuze van de plaats, waar de boorgaten aangebracht worden.

3. IJzercitraat toedienen in schilfervorm, nimmer als poeder.

4. In het voorjaar tijdens het uitlopen en tijdens de bloei mag de temperatuur niet te hoog oplopen. Men moet dan eventueel luchten en zorgen voor een hoge luchtvochtigheid door de oppervlakte van de grond nat te houden. Dit is tevens wenselijk voor een goede vruchtzetting.

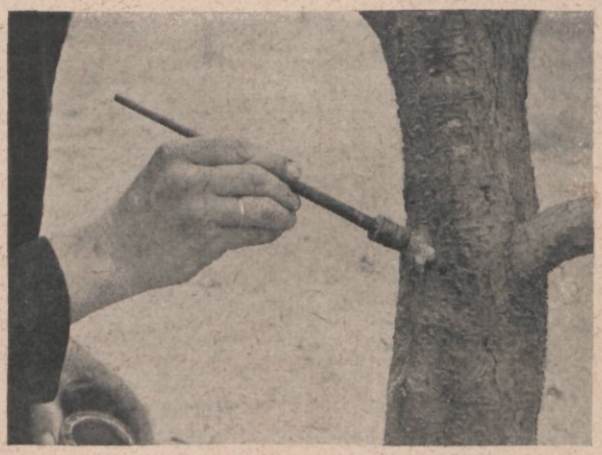
Het moeilijkste is de juiste keuze van de plaats van de boorgaten. Men tracht steeds het citraat in een minimum aantal boorgaten kwijt te raken. Meestal zal echter wel meer dan 1 boorgat nodig zijn. Men mag nooit meer boorgaten op gelijke hoogte in de stam aanbrengen. Het beste kan men deze gaten op gelijke afstanden en onder gelijke omtrekshoeken in een spiraal rangschikken. Behoeven er slechts twee gaten geboord te worden, dan geschiedt dit in twee onderling loodrecht op elkaar staande richtingen. Wordt een boorgat aangebracht dicht onder een vertakking, dan mag dit gat nimmer recht onder de zijtak geboord worden. Het gat dient dan geboord te worden in een richting, die loodrecht staat op het vlak, waarin de vertakking plaats heeft, dus zoveel mogelijk midden tussen hoofdtak en zijtak. Bij struikvormbomen zal het vaak noodzakelijk zijn de gaten in de gesteltakken aan te brengen. Men schat dan welk deel van het bladerdek door elke gesteltak gevoed wordt, en verdeelt de hoeveelheid citraat in dezelfde verhouding over de takken.

Het boren zelf kan het best geschieden met een borstboor, waarbij het gat in schuin benedenwaartse richting geboord wordt, waardoor de vulling vlot plaats kan hebben (afbeelding 4). De gaten worden tot op een diepte van ongeveer halverwege de stamdiameter geboord. Men gebruikt daarbij een boor met een diameter van 1 cm. Wanneer de diameter van stam of tak minder dan 5 cm is, wordt een boor met een diameter van 0.6 cm gebruikt. Het zaagsel moet zoveel mogelijk uit het gat verwijderd worden. Vervolgens wordt de van te voren op een brieven-



Links: Perzikboom, behandeld met mangaancitraat in boorgaten, volkomen hersteld.
Rechts: Onbehandelde boom met hevige chlorose (een gedeelte van het blad is reeds afgevallen)

Het citraat wordt met behulp van een vulschuitje in het boorgat gebracht



Het boorgat wordt afgesloten met een kurk en afgedekt met menie

weger afgewogen hoeveelheid citraat in het gat gebracht. Dit geschiedt met behulp van een ijzeren vulschuitje (afbeelding 5), dat bestaat uit een trechtertje met een toevoergootje. Het zout wordt met behulp van een penseel of kwastje in het gat geveegd. Daarbij wordt het citraat met een staafje zo dicht mogelijk in elkaar gedrukt. Vooral de schilfers ijzercitraat dienen flink in elkaar geperst te worden, daar er anders te veel gaten nodig zijn. [1] Ten slotte moet het gat luchtdicht afgesloten worden om rotting te voorkomen. Het is bovendien ongewenst, dat het citraat in aanraking komt met de bast. Daarom wordt eerst een goed passende kurk tot op minstens 0.5 cm in het gat geperst. Daarna wordt alles afgedekt met verf of menie (afbeelding 6). Men kan hiervoor ook entwas gebruiken.

[1] Wanneer men een groot aantal bomen met dezelfde hoeveelheid citraat moet behandelen, kan men gebruik maken van een standaardmaatje voor bijvoorbeeld 10 gram. Men werkt daardoor sneller. De citraten moeten steeds in een afgesloten fles bewaard worden, opdat zij niet vochtig worden.

Men moet er ernstig voor waken, dat geen infectie kan optreden met wondparasieten, zoals loodglans, bacteriekanker en dergelijke. Daarom is het noodzakelijk de gaten onmiddellijk goed af te sluiten. Maar bovendien bestaat de kans, dat een reeds aangetaste boom behandeld wordt, waarbij met het boren de ziekteverwekker in de andere bomen overgebracht zou kunnen worden. Het is daarom beslist noodzakelijk om na elke boring de boor en andere voorwerpen, die men in de gaten steekt, te ontsmetten in 4% formaline, dat men steeds in een flesje naast zich moet hebben staan. Om de resultaten later goed te kunen controleren is het gemakkelijk om aan elke geboorde boom een etiquet te bevestigen, waarop aangetekend staat op welke datum de behandeling plaats heeft gehad en welke hoeveelheid citraat daarbij gebruikt is. [2] Wanneer de bovenstaande voorschriften nauwkeurig in acht genomen worden, zal het resultaat zeker niet uitblijven.

[2] Wanneer men het werk met zijn tweeën doet, kan men op één winterdag met gemak een 50-tal bomen behandelen.

Vervolg pag. 4. De organisatie van de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst

Het ligt voor de hand dat er nog tal van vraagstukken zijn, die tot de bemoeienis van de Hoofdafdeling Tuinbouw behoren en op grond van hun naam niet direct bij een der afdelingen zijn onder te brengen. Deze worden door de Directeur persoonlijk of door een der medewerkers behandeld. Ook zorgt eerstgenoemde voor het contact met de organisaties, de andere takken van landbouw, de Bedrijfschappen en de vertegenwoordiging van de Overheid op tuinbouwgebied in het algemeen.

Een belangrijke verbetering van de arbeid op dit gebied moet worden verkregen door een nauwere samenwerking met het georganiseerde bedrijfsleven dan tot nu toe het geval is geweest, ook waar het instellingen betreft als scholen, proeftuinen en Instituten uitgaande van het bedrijfsleven. Dit is niet alleen nodig uit een financiëel oogpunt, maar heeft mede het voordeel, dat de verkregen resultaten beter en sneller zullen worden toegepast.

Een ontwikkeling in die richting zal zich dus ongetwijfeld gaan voltrekken en het zal goed zijn deze ook zoveel mogelijk te bevorderen. Wij moeten dit tevens zien als het resultaat van onderwijs en voorlichting, waardoor het inzicht in de vraagstukken en de waardering voor de wetenschap zijn toegenomen.

Deze samenwerking zal vooral nodig zijn met het oog op het doen van onderzoek en het verspreiden van kennis op bedrijfseconomisch gebied. Hoewel hiermede reeds jaren geleden een aanvang is gemaakt, werd in vergelijking met de technische vraagstukken nog weinig bereikt.

Wel zijn reeds tal van gegevens verzameld, die als grondslag kunnen dienen voor een beter bedrijfseconomisch inzicht. Een stap in deze richting werd gedaan door het opleiden van leerkrachten in land- en tuinbouwbedrijfsleer, reeds werkzaam aan scholen en cursussen, zodat zij straks bij hun onderwijs meer aandacht kunnen schenken aan de bedrijfseconomische zijde van de vraagstukken en ook speciaal onderwijs op dit gebied kunnen geven.

Zo zal er steeds en op verschillend gebied belangrijk werk te doen zijn dat grote invloed zal uitoefenen op de resultaten die de Nederlandse tuinbouw in de komende jaren zal weten te bereiken.