

OORZAKEN EN BESTRIJDING VAN

In de fruitteelt heeft men ijzerchlorose leren kennen als één der meest verbreide en moeilijk te bestrijden gebreksziekten. Het is zonder meer duidelijk, dat ernstige ijzerchlorose in een boomgaard aanzienlijke schade veroorzaakt. Op vele bedrijven komt echter slechts in lichte mate ijzerchlorose voor en hier valt de vraag of de chlorose schade geeft niet direct te beantwoorden. Zo is het bekend dat peren van chlorotische bomen een mooie rode kleur krijgen en hierdoor vaak een hogere prijs opbrengen dan peren van gezonde bomen.

Ook bij bloemisterij- en sierteeltgewassen komt ijzerchlorose veelvuldig voor. Behalve dat hij een nadelige invloed op de opbrengst heeft, veroorzaakt de ijzerchlorose hier een kwaliteitsvermindering, daar aan het uiterlijk van het blad bij deze gewassen strenge eisen worden gesteld.

SYMPTOMEN VAN IJZERCHLOROSE

Ijzerchlorose bij vruchtbomen manifesteert zich het eerst in de topbladeren van het langlot. Deze bladeren vertonen een lichtgroene tot geelgroene kleur, waarbij de nervatuur echter normaal groen blijft. Naarmate de chlorose ernstiger wordt, neemt de vergeling toe en verdwijnt zelfs het bladgroen uit de nerven. Bij perenblad treedt dit karakteristieke netachtige beeld in het beginstadium niet op. Er ontstaat hier direct een egale verkleuring, die zich voortzet tot het gehele blad geel is.

Hoewel ijzer zelf geen deel uitmaakt van het bladgroen, is het als hulpstof noodzakelijk voor de chlorophyllvorming. Daar bladgroen nodig is voor

de koolhydraten-assimilatie is het duidelijk, dat bij onvoldoende ijzervoorziening dit proces gestagneerd wordt.

OORZAKEN VAN IJZERCHLOROSE

Ijzerchlorose wordt in de meeste gevallen veroorzaakt door het samengaan van bepaalde genetische eigenschappen van de boom en ongunstige bodemfactoren. Zo is het bekend, dat rassen en onderstammen verschillen vertonen in chlorosegevoeligheid. Appels op onderstam M IV blijken zeer gevoelig te zijn voor ijzerchlorose evenals peren op kwee-onderstam. Ook weet men, dat bij Cox's Orange Pippin en James Grieve de kans op chlorose groter is dan bij Golden Delicious.

In de fruitteelt treft men verreweg de meeste gevallen van ijzerchlorose aan op kalkhoudende gronden.

Hoewel in alle gronden ijzer in voldoende mate aanwezig is, wordt door de koolzure kalk in de grond de beschikbare hoeveelheid ijzer voor de wortels sterk verlaagd. Immers de koolzure kalk zorgt voor een hoge pH in de grond en als gevolg hiervan zal het ijzer voor een groot deel worden omgezet in onoplosbare verbindingen, die de boom niet kan opnemen. Een hoge pH alleen zal meestal niet tot ijzergebrek leiden, omdat een klein deel van het ijzer gebonden blijft aan de organische stof en deze ijzervorm kan de boom wel benutten. Onder bepaalde bodemcondities kan de koolzure kalk echter nog langs een andere weg de beschikbaarheid van het ijzer verlagen. Indien de grond erg nat is en de bodemlucht veel koolzuurgas bevat, zal uit de koolzure kalk een hoog gehalte aan hydrocarbonaat in de grond ontstaan. Dit

hydrocarbonaat heeft de eigenschap de ijzeropname van de boom in sterke mate te verhinderen. Op plekken met veel ijzerchlorose wordt over het algemeen een hoger hydrocarbonaatgehalte in de grond gevonden dan op gezonde plekken. Een hoog hydrocarbonaatgehalte in de grond moet dan ook als voornaamste oorzaak van de ijzerchlorose in de fruitteelt worden gezien. Het wordt nu ook duidelijk waarom het ene jaar meer ijzerchlorose voorkomt dan het andere jaar. Deze variaties zijn een gevolg van de jaarlijkse verschillen in regenval en temperatuur. Wanneer aan het begin van een groeiseizoen veel regen valt en de temperatuur hoger is dan normaal voor deze tijd, dan zijn de condities ideaal voor het ontstaan van hoge hydrocarbonaatgehalten in de grond en zal er veel ijzerchlorose optreden. Eveneens kan een verklaring worden gegeven voor het verschijnsel, dat ijzerchlorose vaak pleksgewijs in een boomgaard voorkomt. In de meeste gevallen hebben deze plekken te kampen met wateroverlast, waardoor hoge hydrocarbonaatgehalten op deze plaatsen ontstaan. De slechte waterhuishouding op deze plekken kan verschillende oorzaken hebben. Soms is er sprake van een onvoldoende drainering, maar ook een slechte structuur, een ondoorlatende laag in de ondergrond of een ongelijk niveau van het grondoppervlak kunnen aanleiding geven tot het ontstaan van dit euvel.

BESTRIJDING VAN IJZERCHLOROSE

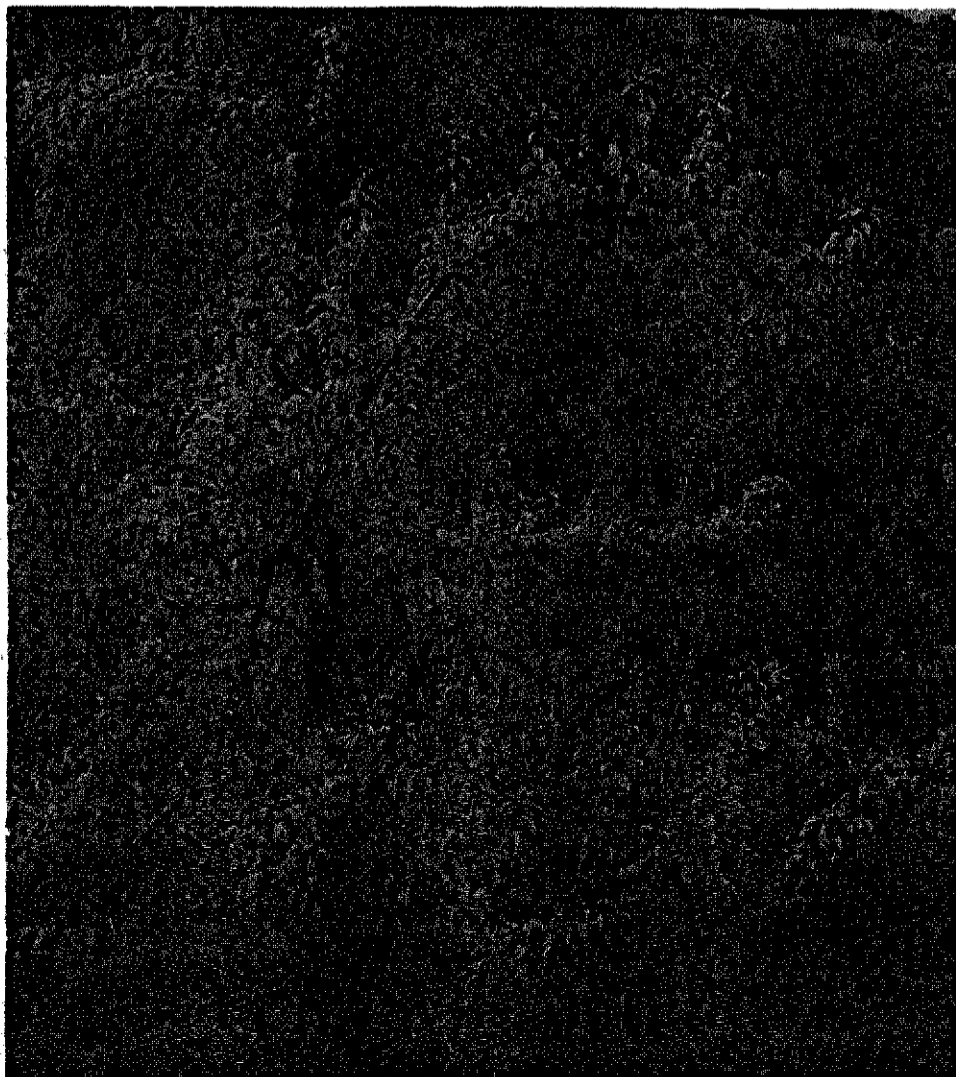
Nu we de voornaamste oorzaak van de ijzerchlorose kennen, kunnen we ons afvragen, of het niet mogelijk

is het hydrocarbonaatgehalte in de grond te verlagen. In eerste instantie denken we dan aan maatregelen, die ten doel hebben de waterhuishouding te verbeteren. In het bijzonder wijzen we hier op het belang van een goede drainage. Blijkt deze onvoldoende te zijn, dan verdient het sterke aanbeveling een tussendrainage toe te passen.

Als uitgangspunt bij de bestrijding van ijzerchlorose komt natuurlijk de gedachte naar voren om het gebrek te genezen door middel van een ijzerbemesting. Hierbij heeft men dan nog de keuze tussen bladbespuiting en toediening via de grond. Vroeger stonden voor dit doel slechts drie ijzerverbindingen ter beschikking, nl. ijzersulfaat, ijzercitraat en ijzercarbamaat. Deze verbindingen verliezen echter in contact met de lucht of in de grond zeer snel hun werkzaamheid, omdat ze worden omgezet in onoplosbare ijzerverbindingen. De resultaten met deze middelen waren dan ook zeer teleurstellend. Bovendien is bij bespuiting met deze stoffen de kans op vruchtverruwing zeer groot. Gelukkig kent men tegenwoordig organische ijzerverbindingen, waarvan het ijzer, ook in de grond, zijn werkzaamheid blijft behouden. Deze verbindingen staan bekend onder de naam ijzerchelaten.

WAT ZIJN IJZERCHELATEN?

Het woord chelaat is ontleend aan het Griekse woord chela, dat klauw betekent. Met deze naam heeft men willen uitdrukken, dat het ijzer als het ware met klauwen door het organisch molecuul wordt vastgehouden en zodoende zeer sterk wordt gebonden. Deze verbindingen blijven



IJZERGEBREK IN DE FRUITTEELT

zeer lang stabiel in de grond, omdat het ijzer door de sterke bindingmoeilijk kan worden afgesplitst. Behalve een grote stabiliteit dient een ijzerchelaat ook nog aan andere eisen te voldoen, wil het waardevol zijn voor de bestrijding van ijzergetekort. Het chelaat moet oplosbaar en opneembaar zijn voor de boom. Verder mag het chelaat geen toxische, d.w.z. giftige werking vertonen. Voor de fruitteelt is het rode chelaat Fe-EDDHA, dat speciaal ontwikkeld is voor het gebruik op kalkhoudende gronden, het aangewezen middel om ijzerchlorose effectief te bestrijden.

WIJZE VAN TOEDIENING

Ten aanzien van de toepassing moet aan toediening via de grond de voorkeur worden gegeven boven bladbespuiting. In het laatste geval mag de ijzerchelaatconcentratie in de spuitoplossing ten hoogste 0,1 % bedragen en deze concentratie is te laag om op doeltreffende wijze ijzerchlorose te genezen. Bij hogere concentratie treden verbrandingsverschijnselen op. Er bestaan verschillende manieren om het ijzerchelaat in de grond te brengen. De methoden zijn er op gericht het chelaat zo goed mogelijk in contact met de wortels te brengen ten einde een snelle opname te verzekeren. In geen geval mag het ijzerchelaat op het grondoppervlak blijven liggen, omdat het chelaat door daglicht ontleed wordt en hierdoor onwerkzaam wordt. Oorspronkelijk werd de chelaatoplossing met behulp van een spuitgeweer in de grond geïnjecteerd. Deze werkwijze is echter zeer tijdrovend. Daarom is het beter om de chelaatoplossing door middel van een motorspuit op de boomspie-

gel te spuiten en vervolgens met water de oplossing verder de grond in te spoelen. Beschikt men over een regeninstallatie, dan is het ook mogelijk om het ijzerchelaatpoeder vermengd met zand over de grond uit te strooien en daarna door beregening het chelaat in de grond te spoelen. Ook kan men bij deze methode gebruik maken van de natuurlijke regenval, mits men er voor zorgt, dat juist vóór de regenbui het chelaat gestrooid wordt. Tenslotte dient men dan wel te controleren, of na de bui het chelaat volledig in de grond is verdwenen. Is dit niet het geval, dan moet men toch weer met water naspoelen. Het beste resultaat wordt verkregen wanneer men de bestrijding in het begin van het groeiseizoen, dus van begin april tot half mei, uitvoert. De toe te passen ijzerchelaatdosering hangt af van de mate van ijzerchlorose en varieert voor een volwassen boom van 5 tot 10 gram Fe-EDDHA per m² boomspiegel.

INVLOED VAN FE-EDDHA-BEMESTING OP DE MANGAAN-TOESTAND

In verschillende boomgaarden op de Zuidhollandse eilanden vertonen de bomen naast ijzerchlorose tegelijkertijd ook mangaangebrek. In een dergelijke appelboomgaard werden bemestingsproeven met de chelaten Fe-EDDHA en Mn-DTPA aangelegd. Dit laatste chelaat is een mangaanchelaat, dat in de grond veel minder stabiel is dan het ijzerchelaat. Uit deze proeven bleek nu, dat toediening van Fe-EDDHA weliswaar resulteerde in genezing van de ijzerchlorose, maar dat het chelaat tevens een versterking van het optredende

mangaangebrek in de boom veroorzaakte. Merkwaardig was hier de werking van Mn-DTPA. Dit chelaat was in staat om zowel het ijzer- als het mangaangebrek in de bomen te genezen. Met behulp van laboratoriumonderzoek kon een verklaring voor dit gedrag worden gevonden. Het mangaanchelaat wisselde in de grond een deel van zijn mangaan uit tegen ijzer, omdat Fe-DTPA een grotere stabiliteit bezit dan Mn-DTPA. Dus het onbeschikbare ijzer in de grond werd hier mobiel gemaakt door de vorming van Fe-DTPA. Op deze wijze voorziet een bemesting met Mn-DTPA de boom zowel van mangaan als van ijzer.

ECONOMISCHE ASPECTEN VAN DE IJZERCHLOROSE-BESTRIJDING

Een fruitkweker is natuurlijk geïnteresseerd in de vraag: Welke financiële resultaten mag men van een Fe-EDDHA-bemesting verwachten? In zijn algemeenheid is deze vraag moeilijk te beantwoorden, want de resultaten lopen van geval tot geval sterk uiteen. Enige globale gegevens, die werden verkregen uit een vijftal bemestingsproeven in boomgaarden met ernstige ijzerchlorose, kunnen misschien een indruk geven van de mogelijke resultaten.

Bij deze proeven werden gewichtopbrengstverhogingen gevonden, die varieerden van 6 tot 18 %. Vooral de grootte van de vruchten werd door de chelaatbehandeling gunstig beïnvloed, hetgeen dus zeer belangrijk is met betrekking tot de veilingprijzen. Het aantal vruchten werd door de behandeling soms wel en soms niet verhoogd. Vermoedelijk hangen deze wisselende resultaten samen met de

vruchtzetting. Immers als de vruchtzetting zeer goed is, moeten alle proefbomen gedund worden en mag een verhoging van het aantal vruchten door de chelaatbehandeling niet verwacht worden. Hoewel het chelaat een jaar na de toediening volledig uit de grond is verdwenen, geeft de behandeling het tweede jaar nog een goede nawerking. Blijkbaar is de ijzeropname na de chelaattoediening zo groot, dat de boom een ijzerreserve kan vormen. Daar de prijs van Fe-EDDHA vrij hoog is, wordt het chelaat tot dusver slechts in beperkte mate toegepast. Toch behoeft deze hoge prijs geen bezwaar te zijn, indien men het chelaat op verstandige wijze gebruikt. In een boomgaard met ernstige ijzerchlorose zal men het eerste jaar hoge chelaatdoseringen moeten toepassen. Het derde jaar echter kan met veel lagere doseringen worden volstaan, omdat de ijzerbehoefte van de boom niet zo groot meer is. Houdt men bovendien rekening met het jaarlijks wisselend karakter van de ijzerchlorose, dan kan men de bestrijdingskosten vaak nog verder reduceren. Blijkt bijvoorbeeld in het derde jaar aan het begin van het groeiseizoen, dat er weinig ijzerchlorose optreedt, dan kan men de chelaatbehandeling nog een jaar langer uitstellen.

Uit bovenstaande opsomming van voor- en nadelen moet worden geconcludeerd, dat bij bomen met matige of ernstige chlorose (hetgeen leidt tot een opbrengstderving van minimaal 10 %) een goed uitgevoerde behandeling met Fe-EDDHA economisch verantwoord is.

R. BOXMA
Instituut voor
Bodemvruchtbaarheid



1 Zeer ernstig ijzergetekort bij peren in Zuid Limburg (dun lössdek op mergel)

2 IJzergetekort in Rosa rugosa, een rozensoort veelvuldig aangeplant als verkeersgeleider

3 IJzergetekort in appel

4 Kersenboom met ijzergetekort

5 Gelijktijdig optreden van mangaan- en ijzergetekort in één boom, links mangaanchlorose, rechts boven ijzergetekort