

de bestrijding van ijzergebrek. Zou ijzer in de grond toch kunnen afsplitsen en b.v. uitwisselen tegen calcium, dan zou het weer onopneembaar worden. Chelaten moeten verder opneembaar zijn voor de plant, ze mogen niet gemakkelijk door micro-organismen worden aangetast en niet giftig voor de plant zijn. Het voor de fruitteelt beste chelaat is het roestrode Fe-138 (Fe-EDDHA) dat onder alle bodemomstandigheden effectief werkt, mits de toepassing op juiste wijze geschiedt.

In het vroege voorjaar, als spoedig regen kan worden verwacht, wordt per volwassen boom, afhankelijk van de mate van chlorose 50-100 gram Chel Fe 138, opgelost in 10 l water, op de boomspiegel uitgegoten (5-10 gram per m²). Jonge bomen krijgen minder. Praktisch is ook het mengen van het middel met een ruime hoeveelheid zand dat met een kunstmeststrooier wordt uitgestrooid. Op droge grond, bij drogend weer of als de behandeling laat plaats vindt (mei-juni) is het wenselijk het middel b.v. met een regeninstallatie flink in te spoelen, enerzijds omdat het in daglicht kan ont-

leden, anderzijds omdat het resultaat van de behandeling sterk afhangt van het contact van het chelaat met de wortels. Men kan de genoemde hoeveelheden ook snel bij de wortels brengen door injecteren in de grond van een 0,2% oplossing met behulp van een motorspuit. Recente ervaring van het Rijkstuinbouwconsulentschap te Geldermalsen heeft echter geleerd dat deze zeer arbeidsintensieve methode minder effectief is. De hoge prijs van Chel-138 (f 2,-, f 4,- per boom bij de genoemde giften) staat een ruime toepassing vooral bij matige tot lichte chlorose nog in de weg. Proeven van de Rijkstuinbouwconsulentschappen te Hoorn en Geldermalsen hebben onlangs echter aangetoond dat bij matige tot ernstige chlorose een goed uitgevoerde behandeling economisch zeker verantwoord is. Op een nawerking van 1-2 jaar mag gerekend worden. Met Chel Fe-330 (Fe-DTPA) zijn in de fruitteelt op kalkhoudende gronden wisselende, deels gunstige resultaten bereikt. De indruk bestaat, dat dan minstens 2-3 maal grotere giften moeten worden toegepast, terwijl de groenkleuring vaak minder intensief is.

b34.1/8. 631.03

KALIBEMESTING IN DE FRUITTEELT

Betekenis van kali - Kali moet als een van de belangrijkste voedingsstoffen voor fruitgewassen worden beschouwd. Deze gewassen staan bovendien als kalibehoeftig bekend. Onderzoek heeft geleerd dat een goede kalivoorziening een gunstige invloed heeft op opbrengst, vruchtgrootte, kleur, smaak en in het algemeen bewaarbaarheid van het fruit. Ook zou de gevoeligheid voor winter- en nachtvorstschade door een goede kalivoorziening verminderen. Voorts zou kali een geringere gevoeligheid voor beschadiging door bespuiting en schade voor droogte geven, terwijl het gewas door kali minder vatbaar zou worden voor aantasting door luis.

Kali wordt niet ingebouwd in het plantenweefsel, maar bevindt zich in het celsap. Het is zeer beweeglijk in de plant. Kali regelt het inwendige watertransport en de omzetting van koolhydraten (o.a. suikers) en eiwitten. Voorts is het betrokken bij enzymreacties. De aanwezigheid van kali is vooral van belang in de bladeren en de jonge groeipunten. Door de rol die het speelt bij de interne waterhuishouding, uit kaligebrek zich in dorre dode randen aan oudere bladeren. De opnemng van kali heeft voorts grote invloed op de magnesiumvoorziening. Bij grote kalirijkdom van de grond kan gemakkelijk een te grote opnemng ontstaan omdat planten moeilijk een overmatig aanbod van kalium kunnen weigeren en spoedig neigen tot luxe consumptie van kali. Hierdoor kan magnesiumgebrek in de hand worden gewerkt. Overmaat van kali werkt stip in

appels in de hand en kan ongunstig werken, o.a. op de bewaarkwaliteit van Jonathan. In dit geval komt de caeliumvoorziening van de vrucht in het gedrang.

Gevoeligheid voor kaligebrek - Er bestaan verschillen in kalibehoeft en gevoeligheid voor kaligebrek tussen de verschillende fruitsoorten, rassen en onderstammen. Sterk kalibehoeftig zijn appel, zure kers, kruisbes en vooral rode bes; iets minder sterk peer, framboos en aardbei; matig behoeftig zijn pruim en zwarte bes. Onder de appels vallen als kalibehoeftig vooral op Cox's Orange Pippin, Laxton Superb en Yellow Transparent. Golden Delicious en Schone van Boskoop zijn wat minder gevoelig. Voor kaligebrek zijn vooral ook de peren Bonne Louise d'Avranches, Comtesse de Paris en Conference op kwee gevoelig.

Ook tussen de onderstammen komen wat de behoefte aan kali betreft verschillen voor. Zaailing M XVI en IV zijn relatief weinig gevoelig voor kaligebrek. M IX is duidelijk gevoeliger voor kaligebrek. M II blijkt op rivierkleigronden zeer kalibehoeftig te zijn. Met zware kaligiften bevat deze onderstam daar echter goed. Dit verschil in reactie op een lage kalitoestand is een van de redenen waarom M IV als onderstam op rivierkleigronden met vaak lage kalitoestanden de voorkeur verdient boven M IX. Omgekeerd is M IV gevoeliger voor een lage magnesiumtoestand; deze onderstam vertoont op lichte zeekleigronden eerder magnesiumgebrek dan M IX.

Samensteller: Ir. J. van der Boon, Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Groningen en Ir. P. Delver, Proefstation voor de Fruitteelt in de volle grond te Wilhelminaldorp

Factoren die de opneming van kali door het gewas beïnvloeden:

1. *Kalirijkdom van de grond.* Op vele jonge zeekleigronden behoefte wegens hun kalirijkdom nauwelijks of geen kali te worden gegeven. Zandgronden moeten met kali worden bemest. Op rivierkleigronden moet vaak veel kali worden gegeven. De kalibemesting moet worden afgestemd op de uitslag van het chemische grondonderzoek.

2. *Zwaarte van de grond.* Naarmate de grond zwaarder is, moet het in zoutzuur uitwisselbare kaligehalte van de grond hoger zijn om een goede kali-voorziening van de boom te waarborgen.

De volgende tabel geeft voor kleigronden een globale beoordeling van het K_2O-HCl -gehalte (in 0,001%) van de laag van 0-20 cm voor de fruitteelt in afhankelijkheid van het percentage afslibbaar.

Beoordeling van K_2O-HCl naar de zwaarte van de grond

% afslibbare delen	K_2O-HCl in 0,001%					meer dan 50
	10	20	30	40	50	
laag	8	12	17	21	24	30
normaal	16	22	30	35	39	43
hoog	23	32	38	43	48	55

Voor humushoudende en humusrijke zandgronden wordt voor K_2O-HCl resp. 10 en 14, voor löss en veen o.a. 35 als normaal beschouwd. Is de kalitoestand normaal, dan wordt op rivierklei 125 tot 200 kg K_2O per ha gegeven op lichte resp. zware kleigronden. Op andere grondsoorten wordt 75 tot 150 kg K_2O gegeven. Bevat de grond een behoorlijke hoeveelheid kalk, dan wordt iets meer kali gegeven. Bij lage kalitoestand wordt op rivierklei 200-350 kg K_2O per ha gegeven op lichte resp. zware kleigronden, op andere grondsoorten 125 tot 250 kg K_2O . Iets grotere giften moeten worden toegepast als de grond behoorlijk kalk bevat. Is de kalitoestand hoog, dan wordt op rivierklei 75 tot 100 kg K_2O per ha gegeven, resp. voor lichte en zware gronden. Op de overige grondsoorten wordt de kalibemesting wegelaten of wordt tot 75 kg K_2O per ha gegeven.

Het bemestingsadvies wordt nog iets gewijzigd, naar gelang de ondergrond volgens de ervaring kaliarm of kalirijk is.

Jonge bomen geeft men minder kali dan hierboven is aangegeven.

3. *Vastlegging van kali.* Op rivierklei komt het verschijnsel van kalivastlegging (kalifixatie) voor. Hierbij wordt kali, b.v. afkomstig van kunstmest, zodanig in de kleimineralen ingebouwd dat het moeilijk beschikbaar komt voor de plant. De kalibemesting staat daarom in het rivierkleigebied meer op de voorgrond dan op de zeeklei. Het is op de zwaardere gronden noodzakelijk de eerste jaren na het uitplanten van de vruchtbomen zwaar te mesten. Giften tot 1000 kg K_2O per ha zijn soms aan te bevelen.

4. *Kalk heeft een remmende invloed op de opneming van kali.* Omgekeerd geeft te veel kali onvoldoende

calcium in de vrucht met verminderde bewaarkwaliteit.

5. *Magnesium.* Ook magnesium bemoeilijkt de opneming. Een hoog magnesiumgehalte van de grond kan daarom kaligebrek in de hand werken. Men moet bij de beoordeling van de kalibemesting dus niet uitsluitend van het kaligehalte van de grond uitgaan. De K/Mg -verhouding in de grond is van zeker even groot belang. Omgekeerd kan een hoge kalitoestand van de grond magnesiumgebrek veroorzaken, zoals op lichte zeekleigronden nogal eens en vooral op zandgronden voorkomt. Zo bestaat

indien de $\frac{K_2O-HCl \text{ in } \%}{MgO-NaCl \text{ in } dpm}$ verhouding veel

groter dan 1,5 is, kans op magnesiumgebrek. Deze kans is groter, naarmate de pH lager ligt. Is de genoemde verhouding veel lager dan 0,5, dan bestaat er kans op kaligebrek.

6. *Stikstof doet de K/Mg -verhouding in het blad vaak dalen.*

7. *Vochttoestand.* Een verbetering van de vochttoestand van de grond heeft een versterkte opneming van kali ten gevolge. Berekening of bedekking met stro laten dit effect o.a. zien. In droge jaren of op droge gronden ziet men eerder kaligebrek dan in natte jaren. In het laatste geval treedt meer magnesiumgebrek op. Wateroverlast geeft kaligebrek door onvoldoende zuurstofvoorziening van de wortels.

8. *Grasbedekking.* Gras beïnvloedt de K/Mg -verhouding in het blad door zijn opneming van voedingsstoffen, speciaal van stikstof en kali en door zijn vochtonttrekking. Over het algemeen zal de kans op het optreden van magnesiumgebrek door kaliovermaat worden vermindert.

Welke kalimestoffen? - Over het algemeen komen slechts de chloorarme meststoffen patentkali (26% K_2O , 10% MgO) en zwavelzure kali (48% K_2O) voor de fruitteelt in aanmerking. De keuze hangt af van de wenselijkheid de magnesiumvoorziening op peil te houden. Bij zeer lage kalitoestanden en ruime magnesiumvoorraad in de bodem komt alleen de laatste meststof in aanmerking. Fruitgewassen zijn tamelijk chloorgevoelig, vooral kers, kruisbes en framboos. Peer en zwarte bes zijn minder gevoelig voor chloor. De indringing van kali in de grond geschiedt langzaam; daarom moet de bemesting vooral op kleigrond reeds vroeg, vóór de winter worden uitgevoerd. Op zandgronden kan dit iets later plaatsvinden. Vroeg uitstrooien is speciaal van belang bij chloorhoudende meststoffen om het chloor te laten uitspoelen.

Besputting - In gevallen van kaligebrek kan men in het groeiseizoen als onmiddellijke maatregel een 2% oplossing van zwavelzure kali spuiten of met een 7% oplossing nevelen. Na de bloei wordt vier tot zesmaal om de 10 dagen gespoten, eventueel gemengd met schurftbestrijdingsmiddelen (uitgezonderd zinkcarbamaat). Daar spuiten in ernstige gevallen niet afdoende is, moet in de winter door zware bemesting definitief worden ingegrepen.