

# Sturing calcium gecompliceerde zaak

**Calcium is een lastig mineraal in de plant. Een gebrek kan problemen veroorzaken als neusrot in paprika en tomaat, rand in bladgewassen, en 'tip burn' (bladpuntverbranding) in sommige siergewassen. Omgekeerd kan een overmaat leiden tot goudspikkels op tomaten en stip bij paprika. Alleen op de voeding letten, is niet voldoende. De verdeling in de plant is cruciaal. Die is te sturen, maar dat vergt veel aandacht.**

TEKST EN BEELD: EP HEUVELINK (WUR WAGENINGEN) EN TIJS KIERKELS



Neusrot bij paprika is een gevolg van een tekort aan calcium in de vruchten

Zelfs zeer ervaren tuinders krijgen nog wel eens problemen die veroorzaakt worden door een tekort aan calcium. Een typische situatie is de volgende: In de paprikakas is net een zetsel rijpe vruchten geoogst en het weer slaat om. Stralend blauwe lucht, lekker temperatuurkje. Ideaal groeiweer. Toch is dit de situatie waarin neusrot bijna onverbidde-lijk toeslaat. De bladeren verdampen veel en trekken de hele waterstroom uit de houtvaten naar zich toe. De jonge vruchten krijgen nog wel genoeg water, maar niet uit de houtvaten. Daarmee blijven ze verstoken van calcium en ontstaat neusrot. De tuinder moet in deze situatie alle zeilen bijzetten als hij dat wil voorkomen. Calcium is een apart element in de plant. Hoe apart is nog niet eens zo lang bekend. Naast een voedingsstof voor de plant werkt het in de cel ook op een manier die vergelijkbaar is met een plantenhormoon. Die laatste eigenschap maakt de sturing gecompliceerder dan bij andere mineralen.

planthormoon

## Cement

Calcium is van essentieel belang voor een goed functioneren van de cel. In de celwanden werkt een calciumverbinding als een soort cement. Een gebrek geeft dan ook een lossere weefsel, dat uit elkaar dreigt te vallen. Verder is het mineraal belangrijk voor de membranen van de cel. Dat is een barrière waardoor de cel actief stoffen kan opnemen. Bij te weinig

losser weefsel

calcium raakt het membraan lek en kan van alles zomaar de cel binnenkomen.

In het celvocht zelf zit maar heel weinig calcium. Het mineraal fungeert daar als boodschapper. Een kleine verandering in de concentratie stuurt allerlei processen aan. Dat is dus net zoals een plantenhormoon werkt. Die processen kunnen tot afbraak van de cel leiden. Dat is in principe een nuttige reactie van de plant op bijvoorbeeld een schimmel of bacterie die binnendringt. Als de geïnfecteerde cel afsterft, kan de schimmel of bacterie niet verder doordringen.

## Onomkeerbaar proces

Wat er nu gebeurt bij neusrot, rand of bladpuntverbranding is het volgende: de celmembranen raken lek. Dat is te zien aan de vrucht of het blad, want het aangetaste deel ziet er glazig uit. Vocht van buiten de cel dringt binnen. Hierin zit juist een overmaat aan calcium. Dat zet een kettingreactie in werking. De nuttige reactie van gecontroleerd afsterven loopt uit de hand en grote hoeveelheden cellen gaan dood. Als dat eenmaal gebeurd is, kan het dode weefsel indrogen of gaan rotten.

Voor dit probleem geldt bij uitstek: voorkomen is beter dan genezen. Als het kwaad eenmaal is geschied, is er niets meer aan te doen. Het proces is onomkeerbaar.

Allereerst moet er natuurlijk voldoende calcium in de voedingsoplossing aanwe-

zig zijn. Maar dat is niet het hele verhaal. Ook de verhouding tussen calcium, kalium, magnesium en ammonium is belangrijk. Deze mineralen concurreren met elkaar bij de opname door de wortel.

Calcium kan, in tegenstelling tot andere mineralen, alleen door de wortelpunt en een klein stukje daarboven opgenomen worden. Dat vergt dus jonge gezonde wortels.

wortelpunt

De plant heeft normaal twee manieren om mineralen binnen te krijgen via de wortels. Passief met het opgenomen water mee en actief via een pompmechanisme. Calcium wordt vrijwel alleen passief opgenomen. Dat heeft als consequentie dat droogvallen van de watervoorziening als de plant flink verdampt, heel snel tot calciumproblemen kan leiden.

Na de opname gaat het mineraal mee omhoog met de waterstroom. Die gaat voornamelijk naar de verdampende delen, die dus goed voorzien worden van calcium. Delen die heel weinig verdampen, zoals vruchten, jonge blaadjes, bladpunten en bladeren in de krop, worden vanuit deze waterstroom minder goed voorzien. Als de plant nu sterk verdampt, gaat de waterstroom bijna exclusief naar de verdampende delen. Daarmee kan een tekort aan calcium in de andere delen ontstaan. Daarbij komt dat het mineraal immobiel is: kalium en stikstof kunnen nog wel vanuit oudere bladeren naar jongere verhuizen. Calcium niet.

waterstroom

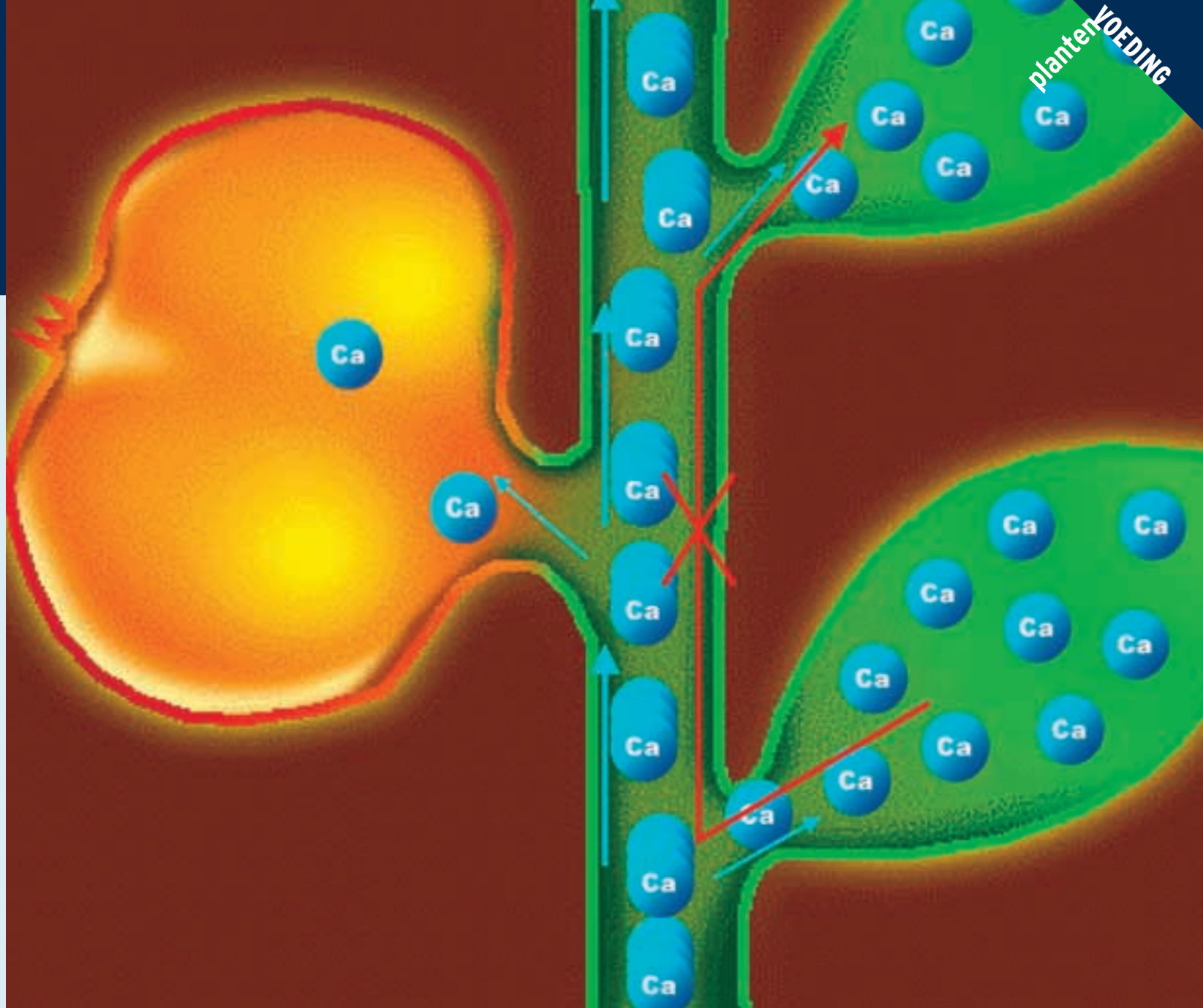
Waarschijnlijk zijn nogal wat zogenaamde verbrandingsverschijnselen aan jonge bladtoppen in werkelijkheid een lokaal calciumgebrek.

Dat jonge vruchten toch goed blijven groeien aan een sterk verdampende plant komt doordat ze hun water krijgen vanuit de 'suikerstroom'. Dat is de oplossing met voedingsstoffen die via een ander systeem dan de houtvaten aangevoerd wordt.

jonge vruchten

## Teeltmaatregelen

Uit het voorgaande volgt al welke teeltmaatregelen een tuinder kan nemen om problemen te voorkomen. Allereerst zorgen voor een goede watervoorziening en



Calciumtransport in de plant (beeld: Yara-Benelux). De opname van calcium vindt op dezelfde manier plaats als de opname en het transport van water. Er vindt geen transport van calcium van ouder blad naar jonger blad plaats.

voldoende calcium in de oplossing. Verder een juiste verhouding met kalium en magnesium in het substraat.

schermen\_

Verder kan plotselinge te sterke verdamping geremd worden, bijvoorbeeld door schermen. Dat geeft bij vruchtgroenten wel minder kilo's, maar de risico's op neusrot verminderen flink. Ook kan de groei van de niet-verdampende delen afgeremd worden, zodat de geringe calciumaanvoer nog wel voldoende is. Volledig kaal oogsten bij paprika stimuleert sterk de groei van jonge vruchten. Het kan dan verstandig zijn een grotere vruchtlast aan te houden, bijvoorbeeld bij groene paprika's een klein aantal toch rood laten worden.

vruchtlast

Bij siergewassen waar het afsterven van bladpunten dreigt, is het verstandig de verdamping te beperken zodat de jonge blaadjes in de groeipunt, die weinig verdampen, toch voldoende water met calcium krijgen.

### Hogere worteltemperatuur

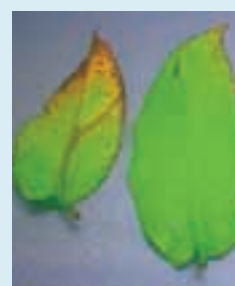
Een andere mogelijkheid is om de waterstroom te stimuleren op het moment dat er weinig verdamping is, dus 's nachts. Een hogere worteltemperatuur op dat moment stuurt de waterstroom richting de jonge vruchten en bladeren. Die worden op dat moment voorzien van het broodnodige mineraal.

In proeven werkt bespuiting met calciumchloride op de betreffende delen - jonge vruchten en bladeren - wel. Maar in de praktijk is de toepasbaarheid gering, onder andere vanwege de arbeidskosten bij herhaald toepassen en het witte waas over de te oogsten delen. Het wordt overigens wel gedaan bij jonge Chinese kool, voordat de krop sluit.

Zoals bij veel teeltproblemen zal ook hier de veredeling een belangrijke bijdrage kunnen leveren. Er zijn niet alleen soortverschillen in de gevoeligheid, maar ook cultivars variëren sterk. Zo zijn bijvoorbeeld pruimtomaten erg gevoelig. Andere

tomatencultivars juist niet, ook niet bij een hoge EC, die de opname van calcium nog eens extra beperkt.

Vervelend is overigens dat een aantal cultivars van vruchtgroenten bij lichte aantasting alleen een soort intern neusrot vertonen. Dat is eigenlijk nog lastiger, want de verkeerde vruchten zijn moeilijk uit te sorteren, zodat de consument pas het probleem ontdekt.



Een tekort aan calcium veroorzaakt bladpuntverbranding bij siergewassen (foto Relab den Haan).

### Samenvatting

Calcium zorgt voor stevige cellen. Bovendien heeft calcium een belangrijke functie als boodschapper in de cellen. De verdeling van calcium in de plant is van groot belang. Die verdeling is te sturen, maar vergt wel veel aandacht. Een tekort aan calcium veroorzaakt neusrot bij tomaat en paprika en bladpuntverbranding bij siergewassen. Een overschot veroorzaakt goudspikkels bij tomaat en stip bij paprika.