



# Kalium vervult sturende rol

## Voedingselementen voor het voetlicht (3)

Kalium is evenals stikstof en fosfaat een hoofdelement in de voeding van planten. Kalium is een mineraal dat vooral een belangrijke sturende rol heeft in de ontwikkeling van het gewas. Daardoor heeft kalium een sterke invloed op de gezondheid van de plant en de mate van stressbestendigheid in vele verschillende omstandigheden. Dit artikel zal ingaan op de rol van kalium in de plant en de wijze waarop deze via bemesting kan worden versterkt.

Auteur: René Krikke

### Opname en functie in de plant

Kalium wordt in de plant veelal opgeslagen in de vacuole en het cytoplasma. In de plant vervult dit element meerdere functies. In de eerste plaats fungeert kalium in de plant als zout en zorgt het

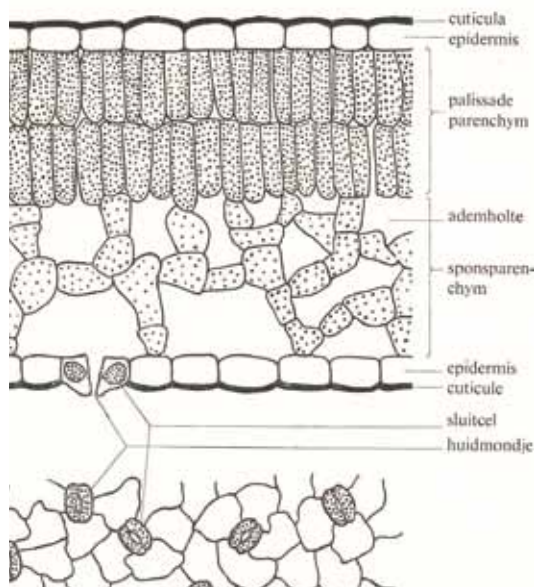
voor osmotische waarde. Hierdoor speelt kalium een belangrijke rol in de waterhuishouding van de plant. Door de opname van water in de vacuole wordt celspanning opgebouwd, hetgeen zich vertaalt in een gewas dat overeind staat en/of stugger blad heeft. De osmotische waarde speelt ook een belangrijke rol bij het openen en sluiten van de huidmondjes van de plant. De plant is hierdoor in staat te reageren op droogte en kan kooldioxide inademen en zuurstof (gevormd tijdens stofwisselingsprocessen in de plant) uitademen. Ten tweede heeft kalium de functie van compenseerbare elektrische lading. Kalium wordt als kation  $K^+$  (positief geladen ion) door de wortels opgenomen en blijft ook grotendeels in die vorm in de plant aanwezig. Kalium wordt daardoor door de plant gebruikt voor compensatie van de negatieve lading van anionen (zoals fosfaat, nitraat, sulfaat, organische zuren, aminozuren etc.). Hierdoor is de plant in staat te zorgen voor het transport van bijvoorbeeld suikers en zetmeel en wordt de interne pH geregeld, waardoor enzymreacties kunnen blijven plaatsvinden. Een derde functie van kalium is die van stofwisseling. Kalium is nodig bij het

functioneren van wel meer dan 50 enzymen in de plant. Zo speelt kalium een zeer belangrijke rol in de opbouw van eiwitten in de plant en de celwandopbouw.

## Kalium wordt in de plant veelal opgeslagen in de vacuole en het cytoplasma

### Gebrek- en overmaatverschijnselen

Een gebrek aan kalium uit zich in een zwakke groei, 'slap' gras en verdrogingsverschijnselen. Zeer specifiek is de chlorose (geelverkleuring) langs de bladrand en de top van het blad. Bij gebrek aan kalium ontstaan dünnere celwanden, waardoor het gewas minder stevig is. Veel verschijnselen van stikstofoverbemesting moeten in feite toegeschreven worden aan een latent K-tekort. Hiervoor is het zaak de N/K-verhouding goed in de gaten te houden. Een overmaat aan kalium uit zich op dezelfde manier als een teveel aan zouten. De groei wordt geremd en het gewas kleurt donkergroen. Bij een groot kalium-



Schematische doorsnede van een plantenblad

	Laag kaliumgehalte	Hoog kaliumgehalte
<b>Coniferen</b>		
Araucaria araucana	5,1	16,2
Chamaecyparis lawsoniana 'Elwoodii'	4,2	16,2
Juniperus horizontalis 'Wiltonii'	2,5	14,1
Picea abies	1,3	8,0
<b>Ericaceeën</b>		
Calluna vulgaris 'H.E. Beale'	7,2	11,0
Rhododendron 'Blaauw's Pink'	5,6	12,5
<b>Loofhoutgewassen</b>		
Acer pseudoplatanus	2,0	31,3
Magnolia lilliflora 'Nigra'	3,2	22,4
Prunus tribola	2,9	26,6
Rosa 'Queen Elizabeth'	3,0	20,4
Skimmia japonica (Rubella)	2,6	11,4
Viburnum Tinus	2,2	19,5

Tabel kaliumgehalte in het blad (in gram K per kg drogestof) van enkele boomkwekerijgewassen.

	Kaliumgehalte
<b>Gewassen met een laag bemestingsniveau</b>	1,0
Araucaria, Chamaecyparis, Picea, Calluna, traag groeiende Acer, Magnolia, Prunus	
<b>Gewassen met een normaal bemestingsniveau</b>	1,4
Rosa, Juniperus, snel groeiende Rhododendron, Viburnum	
<b>Gewassen met een hoog bemestingsniveau</b>	1,8
Skimmia, Syringa, Thuja, snel groeiende Ilex, Pyracantha	

Tabel kalium-streefwaarden in substraat (in millimol K per liter substraat)

## Blad van loofhoutgewassen blijft bij kaligebrek klein en de randen van het blad worden in de zomer geel

aanbod wordt de opname van calcium en magnesium geremd, waardoor gebrekverschijnselen van calcium en kalium optreden.

Bij Ericaceeën wordt het blad kleiner als er te weinig kalium kan worden opgenomen. De bladranden en bladpunten worden vaak necrotisch of er ontstaan necrotische plekken aan de bladrand of over het gehele blad. Bij Rhododendron verkleurt de rand van het eerste schot geel. In de herfst en de winter wordt het gehele blad geel, beginnend vanaf de rand. Coniferen laten een ijle gewasstand zien bij kaligebrek. Naaldpunten worden geel (in de zomer) of bruin (in herfst en winter), en dan met name onderin de plant. In de herfst en winter vallen naalden met kaligebrek vaak af. Bij Juniperus verkleuren de naalden vaak naar bruin/groen. Blad van loofhoutgewassen blijft bij kaligebrek klein en de randen van het blad worden in de zomer geel. Onderin het gewas valt het blad in de herfst eerder af.





## Afhankelijk van de soort potgrond komt er aan het begin van de teelt meer of minder kalium vrij

### Kalium in de grond en in substraat

In kleigronden kunnen grote hoeveelheden kalium aanwezig zijn. Dit wordt veroorzaakt door de sterke binding van kalium aan kleideeltjes (lutum) in de grond. In rivierklei wordt kalium zelfs zo sterk gebonden dat er sprake is van fixatie. De concentratie aan kalium in het bodemvocht moet hoog genoeg zijn, anders kan de plant het niet opnemen. In zo'n situatie dient ondanks een hoge kaliumtoestand toch extra kalium via bemesting toegediend te worden. In zand- en veengrond daarentegen is het kaliumgehalte van nature zeer laag, omdat de kalium in deze gronden nauwelijks gebonden wordt en daardoor gemakkelijk uitspoelt. De kalium verplaatst zich in deze gronden gemakkelijk via diffusie door de waterfilm om gronddeeltjes. In potgrondmonsters wordt kalium gemeten in een voor de plant gemakkelijk beschikbare vorm. Afhankelijk van de soort potgrond komt er aan het begin van de teelt meer of minder kalium vrij.

### Kalium in meststoffen

Er is een ruime keuze aan verschillende kaliummeststoffen. De oorsprong van de kalium is in de meeste gevallen een minerale. Kalium wordt als delfstof uit de grond gewonnen in verschillende delen van de wereld. De meest gangbare vorm waarin deze minerale kalium in de grond wordt aangetroffen is kaliumchloride of kaliumsulfaat. Dit zijn allemaal zouten die snel oplosbaar zijn. Kalinitraat is zo goed als chloorvrij. Een voorbeeld van een sulfaathoudende standaard meststof is bijvoorbeeld patentkali, die naast kalium ook nog magnesium bevat. Deze producten worden op hun beurt vaak weer als grondstof gebruikt voor de productie van NK- of NPK-meststoffen. Door de kalium van een coating te voorzien, lost het minder snel op. In veel gecoate meststoffen ligt het percentage kalium tussen de 10 en 20%, en meestal wordt er 2 tot 5 gram meststof per liter in substraat geadviseerd. In niet-gecoate meststoffen ligt het percentage kalium vaak wat hoger. Kalium is behalve in minerale vorm ook in organische vorm als meststof verkrijgbaar. Een voorbeeld hiervan is vinassekali, een bijproduct uit de verwerking van bieten en alcoholproductie. Dit product wordt vaak als grondstof gebruikt voor de productie van organische NPK-meststoffen. In meststoffen wordt kalium weergegeven als percentage K<sub>2</sub>O. Om procenten K (vaak in grond- en gewasanalyses gebruikt als aanduiding voor

kalium) om te rekenen naar procenten K<sub>2</sub>O, dient het percentage K vermenigvuldigd te worden met een factor 1,208, en andersom (van K<sub>2</sub>O naar K) met een factor 0,83.

In het blad van loofhoutgewassen kan het kaliumgehalte nogal uiteenlopen. Bij coniferen en Ericaceeën liggen de grenzen (waardering laag of hoog) wat dicht bij elkaar.

Er worden voor verschillende gewassen standaard voedingsoplossingen gebruikt, waarin het kaliumgehalte uiteenloopt van 1,8 tot 2,3 millimol per liter water. We gaan er dan van uit dat er met iedere gietbeurt meststoffen worden meegegeven. Als er PGmix door de grond wordt gewerkt of als er wordt gewerkt met langzaamwerkende en/of organische meststoffen, komt daaruit kalium vrij. Wat daarvan in een 1:1,5-extract wordt gevonden, wordt in mindering gebracht op de voedingsoplossing.

### Literatuur

Bemestingswijzer boomkwekerijgewassen, Boomteelt praktijkonderzoek, 1996



René Krikke is werkzaam bij Relab den Haan onderzoekslaboratorium.