

Kalium, de grote regelneef

Door : John Juijn

Van de meststoffen voor de plant zijn er drie het belangrijkste: stikstof-fosfor-kalium, NPK. Stikstof (N) zit in eiwitten, enzymen en in DNA-basen. Fosfor zit in DNA tussen de suikermoleculen, speelt een rol in de energielevering (ADP, ATP) en in de fotosynthese (suikerfosfaten). Maar waar vinden we kalium? Waar zit het? Wat doet het?

Wageningen

Op een site van de Universiteit Wageningen vonden we een artikel van Tijs Kierkels en Ep Heuvelink met de titel die we hebben overgenomen. Zij leggen uit dat voor heel veel processen kalium nodig is. De samenvatting van hun artikel luidt: "Kalium speelt een belangrijke rol bij wel zestig enzymreacties, maar welke rol precies is vaak onduidelijk. Het element vervult twee hoofdrollen in de plant. Het is activator van allerlei reacties, waarbij enzymen een rol spelen. Bovendien zorgt kalium voor het transport van stikstof en het zorgt dat de cellen onder voldoende spanning blijven staan. Omdat het bij zoveel processen een rol speelt, wordt kalium soms het kwaliteitselement genoemd."

Een mysterieus element

Kalium is een mysterieus element. Het zit nergens ingebouwd. Kalium komt alleen in opgeloste vorm voor in de plant. Het artikel behandelt de functies als co-factor in enzymreacties en als regelaar van de celspanning. Kalium is in feite de grote regelneef binnen de plant. Zijn aanwezigheid zorgt ervoor dat een groot aantal processen goed verlopen. Fotosynthese, de vorming van eiwitten en suikers en het transport daarvan, opslag van energie. Bijna alles wat de plant tot plant maakt.

Kalium als co-factor

Het element speelt een belangrijke rol bij wel zestig enzymreacties. Kalium maakt deze processen mogelijk door zijn rol als zogenaamde co-factor. Enzymen zijn lange gecompliceerde moleculen. Ze moeten op een bepaalde manier opgevouwen worden willen ze hun werk goed doen. Alleen in die opgevouwen toestand kunnen er andere moleculen aan vast binden. Kalium zorgt voor de juiste manier van opvouwen. Het element bindt tijdelijk aan het enzym en daardoor komt het in de juiste stand te staan. De reactie vindt dan plaats – bijvoorbeeld de vorming van een eiwit – en vervolgens laat kalium weer los. Daarna kan het weer elders ingezet worden. Het wordt in feite steeds hergebruikt.

Kalium zogenaamd 'osmoticum'

De tweede hoofdrol speelt kalium als zogenaamd osmoticum; dat is een element dat ervoor zorgt dat de cel onder voldoende spanning blijft staan.

Rol in huidmondjes

De osmotische druk is cruciaal bij de huidmondjes. De sluitcellen van de huidmondjes moeten snel kunnen reageren op veranderingen in licht, kooldioxide of vochttoestand. 's Ochtends moeten de huidmondjes open. De sluitcellen pompen dan actief kaliumionen naar binnen vanuit omliggende cellen. Het celvocht krijgt daardoor een hogere osmotische waarde en trekt vocht van buiten de cel aan. Zo komt de sluitcel onder hogere spanning te staan en gaan de huidmondjes open. Het proces kan uiteraard ook andersom plaatsvinden. Dit mechanisme is niet alleen belangrijk voor de verdamping maar ook voor de inlaat van kooldioxide, en daarmee voor de fotosynthese.

Rol in transport

Ook in andere cellen fungeert kalium als osmoticum. Zo is het belangrijk voor het transport van zowel suikers als mineralen. De suikers die in de actieve bladeren geproduceerd worden, moeten elders opgeslagen of gebruikt worden. Ze reizen via het floëem, het transportsysteem van de plant. Daar moeten ze wel actief ingeladen worden, en daarvoor zorgt kalium. Ook bij het transport van stikstof is kalium cruciaal. Stikstof wordt opgenomen als nitraat. Dat is een negatief geladen molecuul: een ion. Als de plant zomaar allemaal negatief geladen ionen van de wortel naar de bladeren transporteert, wordt de plant elektrisch geladen. Daarom is er een positief tegenion nodig dat meegetransporteerd wordt. Dat is dus kalium.

Bronnen

- Kalium, de grote regelneef bij tal, Tijs Kierkels en Ep Heuvelink, Onder Glas nr 10, oktober 2005, <http://edepot.wur.nl/112081>

© Werkgroep aquatische planten – krant 167 - Tom

