

Een van weinige breed spectrum plantversterkers

Behoeftte aan weerbaar gewas stimuleert belangstelling voor silicium



Silicium is een bewezen meststof met ervaring in diverse teelten. Veel telers gebruiken het ook om wortelproblemen op te lossen.

Het gebruik van silicium-meststoffen neemt duidelijk toe. Het element kan de weerbaarheid van het gewas versterken en bij een krimpend middelenpakket is dat zeer welkom. De inzichten zijn nog beperkt en de ervaringen wisselend. Kalanchoëtelers Jan van Luijk is echter zeer te spreken over de effecten.

Alle tuinbouwtoeleveranciers zien de trend: ze verkopen meer silicium-meststoffen. En daar is een duidelijke reden voor: "Steeds meer telers hebben er behoefte aan hun gewas weerbaarder te maken. Onze klanten hebben dikwijls wel over silicium gehoord en er is steeds [meer discussie](#) over. Als iemand goede ervaringen heeft, bijvoorbeeld in de kalanchoëteelt, wordt dat in studiegroepen gedeeld. De ken-

nis verspreidt zich zo van mond tot mond. Maar het kennisniveau moet op dit moment nog duidelijk omhoog worden gebracht. Sommige mensen gebruiken bijvoorbeeld een [te lage dosering](#)", vertelt Willem Verkade van Horticoop, leverancier van Actisil en Silika.

Apart doseren

Bram Noordam van Yara, leverancier van Sikal en YaraVita Actisil, merkt met name aan het toenemende aantal vragen dat het onderwerp leeft. "Die gaan bijvoorbeeld over de manieren van toepassing en de doseringen. Veelal komen zulke vragen van mensen die zich al een mening hebben gevormd over plantweerbaarheid. Ze weten vaak al dat het een element is met een [gebruiksaanwijzing](#). Het is soms moeilijk oplosbaar, maar mits juist toegepast

goed opneembaar. Wij houden het, in het geval van Sikal, opgelost in een alkalisch milieu (hoge pH). Je kunt het niet zomaar in de A- of B-bak gooien; je moet het apart doseren en vervolgens bijzuren."

Eric Watzeels van Van Iperen, producent en leverancier van kaliummetasilicaat en Siliforce vult aan: "Het beperkte middelenpakket zorgt voor een zoektocht naar een weerbaarder gewas. Dat probeert men te bereiken door de juiste bemesting of [plantversterkers](#). Op dit vlak heerst nog veel onduidelijkheid. Er zijn bij wijze van spreken wel duizend middelen die de planten zouden kunnen versterken. Dat maakt het voor telers én voor toeleveranciers heel lastig: wat werkt er wel en wat niet? Silicium is echter een bewezen meststof met ervaring in diverse teelten."

Vervolg op
pagina 8 >



Belgische onderzoekers signaleerden een opvallend punt: silicium kan de hele weerbaarheid van de plant versterken. Ook bij tomatentelers neemt de belangstelling toe.

Effecten wisselend

In komkommer en roos is er al een iets langere traditie van gebruik, maar de belangstelling neemt ook duidelijk toe bij telers van paprika, tomaat, kalanchoë, gerbera, aardbei en perkgoed, vertellen toeleveranciers. In grondteelten, bijvoorbeeld freesia's, neemt het gebruik van lavameel (dat rijk is aan silicium) toe.

De effecten zijn wisselend: van zeer positief, tot weinig of geen effect en heel soms **onverwachte complicaties**. Noordam vertelt dat er wel eens albino aardbeien zijn voorgekomen na bemesting met kalimetasilicaat. Daarom is het goed te weten welke dosering nodig is voor elk gewas.

Stukje gewasbescherming

Over de rol van silicium in de plant, is in de praktijk weinig bekend en toeleveranciers hebben eveneens moeite om het verhaal compleet over het voetlicht te brengen.

De algemene noemer is vaak: 'het gewas harder maken'. "Maar daarnaast merken we ook andere invloeden. Bij **plantsapmetingen** zien we bijvoorbeeld invloed op de opname van kalium, calcium en sporenelementen. Behalve een harder, donkerder gewas kun je dus ook een betere opname aan elementen krijgen", vertelt Watzeels. "Maar het werkt niet per definitie in ieder gewas. We moeten nog veel leren. En eigenlijk zijn we de mankementen in het gewasbeschermingsbeleid aan het dichtten. Door de plant te versterken, maken we van bemesting een stukje gewasbescherming."

Weerbaarheid versterken

Zoals gezegd is er een sterke behoefte aan kennisvermeerdering op dit terrein. Daarom is het

plezierig dat onderzoekers van de Universiteit Gent (Van Bockhaven e.a) in 2013 vrijwel alle onderzoeken over silicium hebben doorgeploegd. In een overzichtartikel hebben ze op een rij gezet op welke manier het element de weerbaarheid kan versterken.

Silicium hoort niet bij de dertien onmisbare elementen, die essentieel zijn voor groei en ontwikkeling van de plant. Toch nemen planten het **van nature** op, soms in forse hoeveelheden. Wat ze er vervolgens mee doen, bleef lange tijd duister. Onderzoekers constateerden in het verleden al regelmatig een positieve invloed op productie, resistentie tegen ziekten en plagen en weerstand tegen droogte en metaalvergiftiging. Het beeld is

echter per gewas (en zelfs per ras) verschillend en uit de onderzoeken viel weinig aan voorspellende waarde te halen, laat staan een bemestingsadvies. Maar het inzicht in de mechanismen van weerbaarheid groeit gestaag. En sinds **moleculaire technieken** gemeengoed zijn om de werking van genen en eiwitten in allerlei processen te achterhalen, wordt ook veel duidelijker hoe het element de weerbaarheid kan versterken.

Verdedigingsstrategieën

De Belgische onderzoekers signaleren eerst een opvallend punt: silicium kan de hele weerbaarheid van de plant versterken; dus tegen alle ziekten en plagen. Dat is opmerkelijk. De plant zet namelijk verschillende **verdedigingsstrategieën** in tegen verschillende belagers: de salicylzuurroute bij aantasting door schimmels die op levende cellen parasiteren, zoals meeldauw, de jasmonzuurroute bij aantasting door dodende schimmels, zoals Botrytis, en insecten. Regelmatig betekent aanschakelen van de ene route dat de verdediging tegen andere belagers wordt verzwakt. Silicium kan echter de **overall weerbaarheid** versterken.

Daarom is het element één van de weinige breed spectrum plantversterkers. Vrijwel alle andere versterkende middelen schakelen specifiek één van de verdedigingsmechanismen aan. Daarnaast kan het de weerstand tegen droogte, hitte, kou, zout en vergiftiging versterken en ook dat heeft een effect op de weerbaarheid tegen ziekten en plagen. Een plant die minder gestrest is, kan zich beter verdedigen.

Actieve verdediging

Oorspronkelijk nam men aan dat de verhoogde weerstand (zowel tegen belagers als tegen stress) een gevolg was van siliciumafzettingen



Slechts een kleine hoeveelheid silicium kan al voor sterkere planten zorgen.

in de bladeren. De cellen worden daardoor letterlijk harder en minder goed te doorboren door schimmeldraden of insecten. Dat is ook daadwerkelijk het geval en is te zien als een [passieve verdediging](#).

Maar daarnaast stimuleert de stof de actieve verdediging op wel vijf verschillende manieren. In komkommerwortels bijvoorbeeld bevordert het element de activiteit van verschillende enzymen zoals chitinase en peroxidase na infectie met *Phytophthora*. Deze enzymen breken cellenwanden van de schimmel af. In de bladeren van komkommer was een verhoogde concentratie van antischimmelstoffen te zien die beschermen tegen echte meeldauw. Bij roos zagen onderzoekers naast versterking van de cellen ook de vorming van [afweerstoffen](#) tegen meeldauw. En bij tal van andere gewassen is hetzelfde beeld gevonden.

Hormonenbalans

Opmerkelijk is echter dat siliciumbemesting de aanmaak van afweerstoffen nauwelijks stimuleert als er nog geen stress is. Dat betekent: zolang de plant niet wordt belaagd, kost het geen productie omdat hij niet op voorhand overmatig in verdediging investeert. Wel staat hij alvast in de startblokken: zodra zich een belager aandient, gaat de verdediging versneld van start. Silicium zorgt als het ware voor het [eerste signaal](#). Pas bij het tweede signaal, vraat van een insect of binnendringen van een schimmel, volgt de respons. Die is dan wel sneller en sterker dan zonder het eerste signaal.

Hoe het precies werkt is nog punt van onderzoek. Duidelijk is wel dat de hormonenbalans een rol speelt, maar die verandert pas drastisch bij het tweede signaal, dus de concrete aanval. Verder oefent silicium zijn effect uit via de [fotorespiratie](#), de ijzerhuishouding en het vermogen van de plant om problemen te signaleren. Ook dit zijn nog mechanismen die nader onderzoek vergen.

Positieve ervaringen

De inzichten in de potentiële voordelen groeien dus, maar de resultaten in de praktijk zijn vaak wisselend. Ook onderzoeksresultaten, van Nederlandse en Belgische instituten, laten dikwijls een veranderlijk beeld zien. De kennis over de juiste inzet moet zich nog ontwikkelen zodat meer duidelijk wordt in welke gevallen zo'n bemesting iets toe kan voegen.

Soms zijn er opmerkelijk positieve ervaringen. Dat is het geval bij kalanchoëteler Jan van Luijk in Poeldijk. Net als veel collega's had hij de laatste jaren last van [zwakteschimmels](#). "We zijn echt op de grens gaan telen en bovendien met vatbaardere soorten. Tot vier jaar geleden hoefde ik niets te doen aan wortelproblemen. Zodra zich dat voordoet, koop je een ontsmetter, bij ons een CH₂O-unit. Maar tegelijkertijd weet je dat dit alleen een korte termijn oplossing is", vertelt hij.



Jan van Luijk: "De inzet van silicium was het startpunt van een andere manier van telen."

Veel sterkere wortels

Hij besprak het probleem met zijn toeleveranciers en veranderde een aantal zaken: een andere potbodem, meer draaiuren voor de ventilatoren om een actiever klimaat te krijgen en siliciumbemesting. "Het resultaat is fenomenaal: de wortels zijn veel sterker en de bloemkleur intenser. We zien geen uitval meer en de plant is beter in staat foutjes, zoals [pH-wisselingen](#), op te vangen. We hebben de ontsmetter sindsdien op de laagst mogelijke stand staan", vertelt hij.

De teler heeft drie zaken tegelijk veranderd, maar hij is ervan overtuigd dat de hoofdreden voor de verbetering de inzet van silicium is. Hij gebruikt een liter Silica Power per duizend liter bakvloeistof. "We hebben er veel discussie over gehad binnen de werkgroep Calandiva. De resultaten zijn zo goed dat nu alle collega's de meststof gebruiken", zegt hij.

Weerbaar telen

Nu de druk van de wortelproblemen is weggevoerd, kan Van Luijk op een andere manier gaan telen. "De zwavelpotten – tegen meeldauw – hangen nog in de tuin, maar ze zijn het hele seizoen nog niet aangegaan. Doordat de planten sterker zijn en door het actievere klimaat hoeven we niet meer te zwavelen. Dat komt in de kalanchoëteelt bijna niet voor. Daardoor kunnen we nu de biolo-

gische bestrijding veel beter organiseren, want voorheen leden de natuurlijke vijanden erg onder het zwavelen. Zo is het een na het ander in gang gezet, met als startpunt silicium", vertelt de teler.

Inmiddels laat hij wekelijks plantsapmetingen doen. Daaruit blijkt tevens een verbeterde [calciumopname](#). "Voorheen werden de onderste bladeren door calciumproblemen wel eens geel, of bruin aan de randen. Nu zie je over de hele tuin geen enkel verkeerd blad meer. We hebben een flinke stap gezet op het terrein van weerbaar telen."

Samenvatting

Het gebruik van silicium neemt toe, ingegeven door de zoektocht naar een weerbare plant. De kennis over de rol van dit element in de plant groeit door nieuw onderzoek en moleculaire technieken. Het versterkt celwanden, maar zet ook de eigen afweer van de plant alvast in de startblokken. Wanneer een ziekte of plaag opduikt, is de reactie sneller en sterker. Kalanchoëtelers hebben al goede ervaringen met silicium.