

Rand in sla: calcium- of kaliumgebrek?

Rand in bladgewassen wordt in de praktijk meestal gezien als een gevolg van calciumgebrek. NovaCropControl kwam in bemestingsonderzoek tot een andere conclusie. Calciumgebrek kan wel een oorzaak zijn, maar in de meeste gevallen is er sprake van kaliumgebrek.

VAK | door Stan Verstegen

In 2024 voerde Roy Keunen van NovaCropControl onderzoek uit naar de mogelijke oorzaken van rand in bladgewassen. Het onderzoek werd uitgevoerd in Romanasla, omdat deze slasoort tijdens de fase van kropvorming gevoelig is voor rand. Het gaat in deze om droogrand, niet om natrand als gevolg van een (te) hoge worteldruk. Keunen voerde drie proeven uit, die werden ná elkaar geplant in een grote tunnel op goten met steenwol als substraat. Bij deze aanpak is het gemakkelijker om verbanden te leggen in vergelijking tot proeven in de vollegrond. De resultaten zijn ook volledig te vertalen naar de situatie buiten. Wel spelen in de vollegrond meer factoren een rol, zoals de bodemeigenschappen en de verhouding aan nutriënten hetgeen van invloed is op de beschikbaarheid van nutriënten.

Aanpassen verhouding K/Ca

In zijn eerste onderzoek varieerde Keunen bij het toedienen van nutriënten onder andere in de K/Ca verhouding. In een standaard voedingsoplossing zit 5,8 mmol/l kalium en 5,8 mmol/l calcium. In het object 'hoog K/Ca' verhoogde Keunen de hoeveelheid kalium naar 8,5 mmol/l en de hoeveelheid calcium ging omlaag naar 4,3 mmol/l. In het object 'laag K/Ca' verminderde hij de hoeveelheid kalium juist naar 3,6 mmol/l en ging de hoeveelheid

calcium omhoog naar 6,8 mmol/l. In andere objecten werd aan 'hoog K/Ca' nog borium of silicium en borium plus silicium toegevoegd. Ook varieerde hij in de verhouding Mg/Ca en in de hoogte van de EC. Daarnaast was er nog een object met natrium. In totaal ging het om elf objecten die in drievoud in het onderzoek lagen.

Vervolgonderzoeken

Op basis van de resultaten uit het eerste onderzoek zijn in het tweede onderzoek onder andere objecten met een extreem hoge en extreem lage K/Ca verhouding gelegd. Bij extreem laag is 1,7 mmol/l kalium gegeven en 7,8 mmol/l calcium. Bij extreem hoog was dat 12,3 mmol/l kalium en 2,5 mmol/l calcium. De objecten in het derde onderzoek waren gericht op het

aanpassen van voedingsschema's tijdens de teelt. Daarbij zijn de bevindingen uit de eerste twee onderzoeken gebruikt om met kalium bij te sturen op basis van plantsap-analyses, bijvoorbeeld door van 'laag K/Ca' over te schakelen op 'extreem hoog' en van 'hoog K/Ca' naar 'extreem hoog'.

Uit de resultaten van de drie elkaar opvolgende onderzoeken komt een duidelijke lijn naar voren, stelt Keunen vast. "Het is duidelijk dat er bij hoge kaliumgiften minder rand optreedt en dat dit bij extreem hoge giften nog verder vermindert. Ook zie je dat het toevoegen van silicium het optreden van rand op het oude blad nog meer beperkt."

Opname van nutriënten

Keunen keek niet alleen naar de effecten op rand, hij keek ook naar wat de planten in de diverse objecten opnamen aan nutriënten. Zo bleek bij hoge kaliumgiften de plant ook meer kalium op te nemen en dat de opgenomen hoeveelheid calcium ongeveer gelijk blijft. "En ondanks de gelijke opname aan calcium was bij lage kali-



Rand in sla. Foto: NovaCropControl



De keuze voor de vorm van bijbemesten is afhankelijk van het gewasstadium en hoeveel tijd de plant nog heeft om de nutriënten op te nemen.

umgiften en -opname sprake van meer rand. Dat bewijst dat we hier te maken hebben met rand als gevolg van kaliumgebrek en niet als gevolg van calciumgebrek." Het toedienen van silicium maakt de celwanden iets steviger en daardoor zijn die dan nog iets beter bestand tegen het optreden van rand.

Randverschijnselen

Gekeken naar het optreden van rand op het jonge blad, kwamen de objecten 'extreem hoog' en 'hoog' met daaraan toegevoegd silicium als beste naar voren. In het object 'hoog' zonder silicium kwam iets meer rand voor. In alle andere objecten trad in het jonge blad meer rand op. In het oude blad zit dezelfde lijn. Wat daar nog opvalt, is dat de toevoeging van silicium aan het standaard schema ook leidt tot zeer weinig rand in het oude blad, zelfs minder dan bij het object 'hoog'. Alleen bij het object 'hoog' plus silicium komt in het oude blad nog minder rand voor.

Producties

Uit de beoordeling van het gemiddelde kropgewicht in de tweede proef komt naar voren dat met name de objecten 'laag' en 'extreem laag' achterblijven in productie. Er was namelijk een verschil

van 280 gram tussen de objecten 'extreem laag' en 'extreem hoog'. Daarom is het object 'extreem laag' in de derde proef komen te vervallen. De conclusie uit dit object is dat met een nog lagere kaliumopname rand aanwezig blijft en het kropgewicht omlaag gaat. Bij de derde proef haalt 'laag' ook het laagste gemiddelde kropgewicht. De gemiddelde kropgewichten liggen niet heel ver uit elkaar, het object dat start met een 'hoog' voedingsschema dat gedurende teelt naar 'extreem hoog' gaat, komt tot het hoogste gemiddelde kropgewicht. De hoeveelheid kalium blijkt invloed te hebben op het kropgewicht. In de drie proeven haalden de 'hoge' en 'extreem hoge' objecten het hoogste kropgewicht.

Praktische consequenties

Ter voorkoming van rand zijn de resultaten van het onderzoek voor NovaCropControl voor teelten op substraat/water goed te vertalen naar te gebruiken startschema's met een bijsturing tijdens de teelt naar verhoogde kaliumgiften. In de vollegrond ligt een en ander wat complexer. Keunen adviseert om in ieder geval voor de aanvang van een teelt een bodembalansanalyse uit te laten voeren. Daaruit

blijkt wat de bodem bevat aan hoofd- en spoorelementen. Tevens brengt een bodemanalyse andere parameters in beeld, zoals de pH, EC en het organische stofgehalte. "Je weet dan ook hoeveel er van de diverse nutriënten in de bodem aanwezig is en de verhouding daartussen." In de bodem is de ideale verhouding tussen calcium, magnesium en kalium 68%, 12% en 5%. Hoe dichter de gevonden waarden bij die streefwaarden zitten, hoe makkelijker de plant die nutriënten kan opnemen. Zeker in de bodem is het zo dat niet alles wat in de grond aanwezig is, ook daadwerkelijk voor de plant opneembaar is. Dat hangt van meerdere factoren af. "Hoeveel er voor een plant beschikbaar is, kun je meten door een grondextract te nemen. Daarnaast voeren we gedurende het seizoen plantsap-analyses uit om te controleren of er voldoende opname is. Op basis daarvan geven wij vervolgens adviezen om bij te sturen tijdens de teelt. Dat kan door bij te strooien wat meestal bij de hoofdelementen gebeurt en het kan via bladvoeding wat meestal bij spoorelementen het geval is. De keuze voor welke vorm is natuurlijk ook afhankelijk van het gewasstadium en of de plant tot aan de oogst nog tijd genoeg heeft om die nutriënten op te nemen."