



© INAGRO

STRATEGIE TEGEN RAND

Heel wat teelten hebben te kampen met kwaliteitsproblemen die worden geassocieerd met een calciumgebrek. Om ze te verhelpen, is een wijziging van de calciumstromen in de plant nodig. Het Tiprelet-project, dat het randprobleem bij sla bestudeerde, leerde dat je deze problemen met een geschikte klimaatsturing sterk kan terugdringen. – Naar: Inagro, PSKW, PCG & UGent

Veel tuinders worden geconfronteerd met kwaliteitsproblemen bij hun groenten die ze moeilijk in de hand hebben. Telers van kropsla en andere slasoorten hebben vaak last van rand, waarbij de randjes van de hartbladeren necrotisch (bruin en verdroogd) worden. Niettegenstaande de generatielange ervaring van telers, steekt het probleem toch regelmatig de kop op. Zeker bij de teelt in hydrocultuur vormt rand een voortdurende bedreiging. Om de planten ertegen te kunnen beschermen, is diepgaand inzicht nodig in de omstandigheden en processen die dit fenomeen veroorzaken. Daarom liep van september 2009 tot februari 2014 het IWT-project Tiprelet (*TIPburn PREvention of LETtuce Types*), dat als doel had rand bij bladgroenten zoals sla duidelijk te omschrijven en te beheersen.

De oorzaak van rand

Al snel werd duidelijk dat deze aandoening te maken heeft met een calciumgebrek in de hartbladeren. Bij analyse blijkt dat weefsel met rand een lager calciumgehalte heeft dan vergelijkbare gezonde weefsels. Calcium wordt inge-

bouwd in de celwanden en staat dus rechtstreeks in verband met de celwandsterkte. Zodra zich in de plant schokken voordoen in de waterstatus, bijvoorbeeld door plotse droogte, belichting of wijziging in de elektrische geleidbaarheid van de voedingsoplossing, kunnen de cellen met verzwakte wanden barsten, waarna ze afsterven en uitdrogen. Maar uit analyses van de volledige krop blijkt dat het algemene calciumgehalte van de plant voldoende groot is om aan de vraag in de plant te voorzien. Ook is vaak gebleken dat bekalken geen oplossing biedt. De oorzaak van het plaatselijk calciumgebrek zit dus meestal niet in een gebrekkige opname, maar in een ongelijke verdeling van het opgenomen calcium in de plant. Calcium volgt, nadat het door de wortels is opgenomen, de waterstroom in de plant en er zijn geen mechanismen om het te herverdelen binnenin de plant. Dit betekent dat plantendelen die veel water verdampen ook meer calcium ter beschikking hebben. Bij kropsla zou je op het eerste gezicht geen problemen verwachten, vermits de bladeren water kunnen verdampen en calcium

naar zich toe trekken. Maar als de bladeren elkaar sterk omhullen, wordt de verdamping van de binnenste bladeren sterk beperkt en kan er een calciumgebrek optreden.

Preventieve maatregelen

Aangezien de verdamping bepaald wordt door het microklimaat rondom de bladeren, zal ook de calciumstroom hiervan afhankelijk zijn. Omdat de vrije bladeren overdag veel verdampen, zal het calcium vooral naar deze bladeren worden getransporteerd. 's Nachts daarentegen is de temperatuur lager, het vochtgehalte hoger en is er geen instraling meer, waardoor de verdamping in de vrijstaande bladeren nagenoeg stilvalt. Op dat moment kan worteldruk worden opgebouwd, die ook de weinig verdampende plantendelen van water en voedingselementen voorziet. Deze druk ontstaat doordat de wortels ook bij wegvallende verdamping doorgaan met wateropname. Dit is mogelijk door actieve opname van voedingselementen (ionen), waardoor in de wortels een osmotische druk ontstaat en water wordt aangezogen. In tegenstelling tot de

waterstroom die op gang gebracht wordt door de verdamping, brengt de worteldruk een waterstroom op gang die geen onderscheid maakt tussen de verschillende plantendelen.

Rand bij kropsla bestrijden vertaalt zich dus in een optimalisatie van de worteldruk. Hiertoe kan zowel het waterverlies door verdamping worden gereduceerd als de wateropname door de wortels worden verhoogd. De verdamping reduceren kan in serres worden bereikt door de relatieve vochtigheid (RV) tijdens de nacht te verhogen, of de ventilatie tot een minimum te beperken. Je kan de wateropname vergroten door een gezond en goed uitgebouwd wortelstelsel te stimuleren, maar ook door ervoor te zorgen dat de zoutconcentratie rondom de wortels niet te hoog wordt.

Bij de eerste experimenten van het project bleek dat rand minder vaak voorkwam in teelten waarbij de luchtvochtigheid tijdens de nacht hoger was. Daarom werden verschillende proeven opgezet om dit effect nader te onderzoeken. De meeste van deze proeven vonden plaats in het mobiele gotensysteem (zie foto onder), omdat hierbij rand frequenter optreedt dan bij een grondteelt. Figuur 1 toont de randaantasting tijdens een proef waarbij de relatieve vochtigheid tijdens de

.....
Rand bij kropsla bestrijden vertaalt zich in een optimalisatie van de worteldruk.



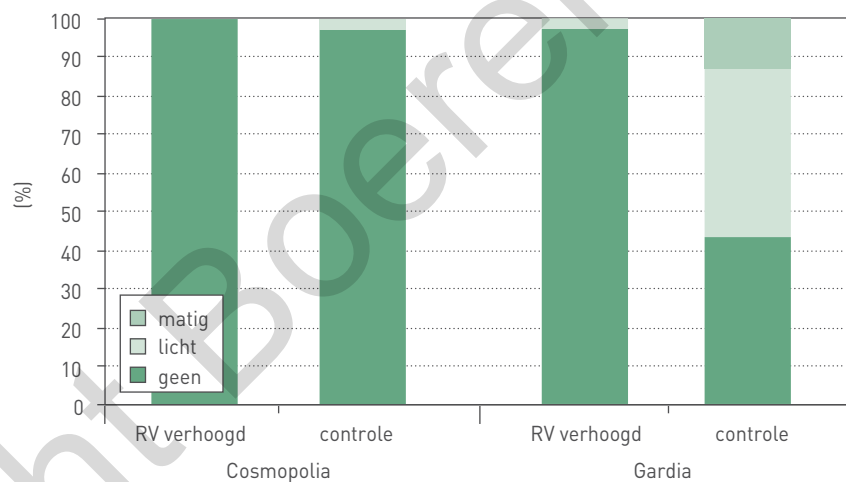
In een mobiel gotensysteem komt rand vaker voor.

nacht verhoogd werd door water onder de goten te broezen (sproeien). Terwijl de RV bij de controle 's nachts gemiddeld rond 93% lag, steeg die door het broezen tot 100%. Op de goten waren 2 rassen van

Rijk Zwaan geplant: Cosmopolia (randtolerant) en Gardia (randgevoelig). Bij het tolerante ras was er nauwelijks een invloed van het broezen zichtbaar. Bij het gevoelige ras kon het broezen de randaantasting met meer dan 50% terugdringen. Gelijkaardige experimenten toonden aan dat de randaantasting beter gecontroleerd kan worden naarmate de RV gedurende een langere periode tijdens de nacht verhoogd wordt. Ook de graad van RV-verhoging is belangrijk: als de nachtelijke RV 100% bereikt, is de randbeheersing beter dan wanneer ze slechts 95% bereikt.

Ook het belang van een goede wortelgroei voor randpreventie werd in verschillende experimenten aangetoond. Bij de teelt in goten werd remming van de wortelgroei vastgesteld door droogte en door een te lage concentratie aan kalium in de voe-

andijvie- en kolentelers hebben vaak last van rand. Net als bij kropsla worden ook hier de randjes van de bladeren necrotisch. Een plaatselijk calciumgebrek vormt hier eveneens de oorzaak en de kennis die werd opgedaan in het Tiprelet-project kan ook hier worden toegepast. Het afremmen van de verdamping van vrijstaande bladeren tijdens de nacht kan ook hier het calciumtransport naar de omhulde hartbladeren of de door een waslaag omgeven vruchten stimuleren. Net zoals bij kropsla kan je proberen de nachtelijke RV te verhogen en een worteldruk op te bouwen. Bij een openluchtteelt zou je de planten 's avonds kunnen beregenen, zodat ze nat de nacht ingaan en de transpiratie wordt geremd. Bij vruchtgroenten kan je ook de verwarming van een serre 's nachts wat lager instellen.



Figuur 1 Randaantasting verdeeld over 4 klassen (geen, licht, matig en zwaar) voor 2 rassen bij een verhoogde nachtelijke, relatieve vochtigheid (RV) en in de controle - Bron: Inagro

dingsoplossing. Een goede en frequente watergift is belangrijk om de wortels ongestoord te laten groeien. Voldoende kalium is nodig voor de wortelgroei, maar een teveel aan kalium kan de calciumopname negatief beïnvloeden. Voor kropsla wordt aangeraden de K/Ca-verhouding lager te houden dan 2.

Helaas bleek uit de projectresultaten dat deze maatregelen niet waterdicht zijn. Bij zeer gevoelige rassen of bij zeer sterke schokken in de plantwaterstatus zullen de celwanden van de gevoelige plantendelen toch nog onvoldoende sterk zijn. Zo kunnen alsnog necrotische plekken ontstaan.

Calciumgebrek in andere teelten

Tomaten- en paprikatelers hebben vaak te maken met neusrot, waarbij de cellen in de vruchtpunten necrotisch worden. Ook

Kort samengevat

Kwaliteitsproblemen die te wijten zijn aan een plaatselijk calciumtekort kan je oplossen door worteldruk tijdens de nacht te stimuleren. Dit kan je doen door de nachtelijke luchtvochtigheid rondom de planten te verhogen en een goede wortelgroei te stimuleren. ■

Aan dit artikel werkten mee: Pieter Vanhassel & Peter Bleyaert, Inagro; Isabel Vandevelde & Joris Van Lommel, Proefstation voor de Groenteteelt; Sara Crappé, Proefcentrum voor de Groenteteelt; Marie-Christine Van Labeke, Vakgroep Plantaardige Productie, UGent; Jochen Hanssens & Kathy Steppe, Laboratorium voor Plantecologie, UGent.