

DOSSIER

Onderzoek optimaliseert aardbeienteelt

In dit dossier belichten we twee onderzoeksonderwerpen die totaal geen binding hebben met elkaar, behalve dat ze over aardbeien gaan. Het eerste artikel staat stil bij mogelijke alternatieve doordragerassen naast Portola. Het is duidelijk dat men in het onderzoek rassen niet mag elimineren omdat ze niet perfect in het Portola-plaatje passen. Het onderzoek met Verity wijst uit dat aangepaste teeltmaatregelen, zoals

het verminderen van het aantal koude-uren, de opbrengst positief beïnvloedt. In Nederland spitst heel wat glasteeltonderzoek zich toe op het nieuwe telen (HNT), waarbij men met schermen en ventileren het energieverbruik omlaag wil krijgen. Op de Aardbeidag werden de voorlopige resultaten van een onderzoek in aardbeien gepresenteerd.



© TWAN WIERMANS

OPTIMALISATIE VAN NIEUWE DOORDRAGERRASSEN

De zoektocht naar een uitmuntende doordrager is geen evidentie. Verschillende variëteiten hebben potentieel, maar een echte uitblinker zit er nooit bij. Uit onderzoek op pcfruit bleek dat de productiviteit kan verhogen met een aangepaste koudebehandeling.

— *Miet Boonen & Nicole Gallace, pcfruit*

Florentina, Harmony en Verity zijn momenteel de enige doordragers met potentieel binnen het rassenonderzoek in de vollegrond op pcfruit, maar ze kunnen niet concurreren met het referentieras Portola.

Rassen

Portola. Dit ras (*University of California*) blijft – ondanks de mindere smaak – een uitstekende doordrager. Door de simpele

trosstructuur geeft dit ras het heel seizoen lang een typerende vrucht met een uitstekend gemiddeld vruchtgewicht. De stevige, uniforme, volrode vruchten presenteren mooi en vertonen weinig

.....
Doordrageras Verity reageert goed op minder koude-uren.
.....

pluuschade. De bewaarbaarheid van de vruchten is ongetwijfeld de grootste troef, waardoor Portola op het gebied van doordragers moeilijk te overklassen is. **Florentina.** Dit ras (*Flevoberry*, Nederland) is een van de doordragende variëteiten met potentieel. De grote aantrekkelijke, helder oranje vruchten bewaren hun mooie glans ook na bewaring. Het is een productieve variëteit met een frisse aardbeismaak. De donkerkleu-

rige zaadjes die bovenop het huidoppervlak liggen en de mindere kwaliteit van de eerste vruchten (gespleten, hol of een groene neus) zijn de zwakke plekken van deze variëteit. Florentina is bovendien ook een ras dat onder regenkap moet worden geteeld, aangezien het minder bestand is tegen regen.

Harmony. Dit ras (Visser, Nederland) is ook een heel productieve variëteit die gekenmerkt wordt door een uitstekende presentatie. De helderde volrode vruchten zijn uitzonderlijk stevig en plukken gemakkelijk, op voorwaarde dat de oude bladeren regelmatig verwijderd worden. Dit ras is net als Portola goed bestand tegen regen. De zaadjes liggen typisch diep in de huid waardoor de vruchthuid kwetsbaar is. Vooral in het begin van de teelt komen er veel misvormde vruchten voor.

Verity. Dit ras (Vinson, UK) is al enkele jaren een uitblinker in de proeven op pcfruit. Het ras wordt het meest gewaardeerd voor zijn uitstekende presentatie, superieure houdbaarheid, tolerantie voor een reeks blader- en wortelpathogenen, en ook voor de consistente smaak en de goede vruchtmaat. Tegenover al deze positieve eigenschappen staat het minpunt dat de typische oogstperiode van Verity laat is in vergelijking met andere veel geteelde doordragers. De belangrijkste oogstperiode ligt overheersend in augustus en september (figuur 1, p. 38). Dit is relatief laat. Daardoor is het productiepotentieel beperkt, vooral in gebieden met een kort groeiseizoen zoals Centraal-Europa. Van Verity verwacht men na een standaard frigoplanting in de bodem tussen maart en april in België een opbrengst van 700 gram tot 1,1 kg per plant. Dit wordt als gemiddeld beschouwd.

Spelen met koudebehoefte

Het grootste deel van doordragers die in de vollegrond geplant worden, zijn frigoplanten. Ze zijn geschikt, kunnen worden bewaard tot de groeivoorwaarden gunstig worden, zijn goedkoop en ze worden standaard gebruikt in heel Midden-Europa. Frigoplanten verzamelen grote hoeveelheden koude, zowel in het veld tijdens de herfst als tijdens de opslag bij $-1,5^{\circ}\text{C}$. Kenmerkend is dat frigoplanten van doordragers tot 3000 koude-uren ($< 7^{\circ}\text{C}$) doormaken voor en na het planten. Variëteiten die met succes worden geteeld, zoals Portola, zijn in staat om deze

overmatige koude-uren te overwinnen en hebben een vroege productie van een voldoende volume fruit van goede kwaliteit. Soorten zoals Verity passen zich echter minder goed aan. Ze worden vegetatief als reactie op de overmatige koude. Daardoor produceren ze een overvloed aan uitlopers die verwijderd moeten worden, wat extra arbeidskosten met zich meebrengt. De resulterende vegetatieve reactie heeft de neiging om de oogst uit te stellen en voorkomt zelfs dat planten bloemen ontwikkelen die

nodig zijn voor voldoende opbrengst tijdens het seizoen.

Optimalisatieproeven op Verity

Onze optimalisatieproeven op Verity hebben het voordeel van het verminderen van koude-uren tijdens de winterperiode aangetoond om de oogstperiode vooruit te brengen. Verity leverde daardoor bijna gelijkwaardige vroege opbrengsten in vergelijking met Portola. Bovendien leidde het verminderen van koude tot aanzienlijk hogere totale opbrengsten per



1 Portola geeft het hele seizoen lang stevige, uniforme, volrode vruchten, die goed presenteren en heel goed bewaren. De typerende vrucht heeft een uitstekend gemiddeld vruchtgewicht. De smaak is een minpunt. 2 Florentina is een productief ras dat grote, aantrekkelijke vruchten levert met een frisse aardbeismaak. Minpunten zijn de donkere zaadjes die bovenop het huidoppervlak liggen en de mindere kwaliteit van de eerste vruchten. 3 Harmony is een heel productief ras, waarvan de stevige volrode vruchten uitstekend presenteren. Zwakke punten zijn de kwetsbare vruchthuid en veel misvormde vruchten in het begin van de teelt. 4 Verity wordt gewaardeerd voor zijn uitstekende presentatie, superieure houdbaarheid, consistente smaak en goede vruchtmaat. Het is een laat ras, waardoor de jaaropbrengst slechts gemiddeld is.

plant. Die overschreden zelfs die van het hoofdras Portola.

In een proef uit 2016 werden stekjes van Verity op 19 augustus 2015 gekweekt en gestekt in 250 cc trayplaten (9 gaten) op het trayveld. Die trayplanten werden verdeeld in vijf behandelingsgroepen, met respectievelijk 0, 250, 500, 750 en 1000 koude-uren. Zodra de planten waren blootgesteld aan de vooropgestelde hoeveelheid natuurlijke koude op het trayveld werden ze overgebracht naar een verwarmde serre die op een minimumtemperatuur van 7 °C werd gehouden. Daar bleven ze staan tot twee weken voor de aanplant (19 april 2016).

Twee bijkomende referentiegroepen werden geplant in de proef, zowel een in de frigo bewaarde trayplant (250 cc) die identiek is aan de met verminderde koude behandelde groepen en een standaard-frigoplant van Verity met blote wortel, die ook bewaard werd op -1,5 °C. De opgeslagen trayplanten werden op 1 december in bewaring gezet en tot het planten op -1,5 °C gehouden. Ze kregen in totaal 3360 koude-uren onder 7 °C. Resultaten van een bewaarde Portola-frigoplant met dezelfde plantdatum worden hieronder ook gegeven als referentie.

Al deze planten werden geplant in een standaard verhoogde rug. Na het planten kregen de planten op het veld 474 extra koude-uren onder 7 °C, hetgeen buiten de controle van het experiment was. In de loop van het seizoen werden de productie, de vruchtmaat, het oogstverloop en het aantal trossen en uitlopers geteld.

Resultaten

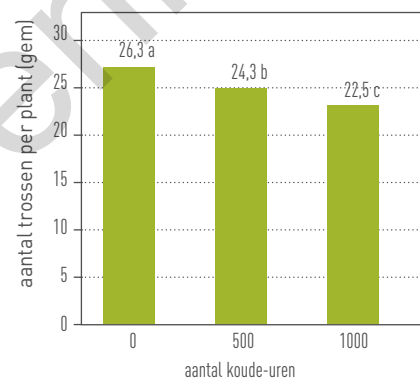
Planten van Verity die een hoge dosis koude ondervonden, inclusief trayplanten met 1000 geaccumuleerde koude-uren,



Figuur 1 Vergelijking van de opbrengst van Verity-planten met een verschillende koude-behandeling in vergelijking met de normale behandeling van frigoplanten van respectievelijk Verity en Portola - Bron: pcfuit 2016

de in de frigo opgeslagen trayplanten en frigoplanten met blote wortel gaven een productiepatroon dat typisch geassocieerd wordt met Verity. De drie objecten die met veel koude behandeld werden, haalden in juni en juli minder dan de helft van de opbrengst van Portola, hetgeen de typische laatheid bevestigt. De objecten die minder koude kregen voordat ze geplant werden (bijvoorbeeld 0, 250 of 500 koude-uren), leverden in juni en juli per plant bijna evenveel vroege opbrengst als een Portola-frigoplant. We kunnen met vrij grote zekerheid concluderen dat het verhogen van de koude een sleutelrol speelt bij het vertragen van het begin van de generatieve ontwikkeling van doordragers het volgende jaar. Het toont ook aan dat verlating bij doordragers grotendeels

een kwestie van koudebehoefte is en dat het geen reden voor afkeuring moet zijn. Een vermindering van koude bij Verity zorgde niet alleen voor een vroegere oogst maar beïnvloedde ook positief de totale productie per plant. Trayplanten die 1000 koude-uren hebben ontvangen en de Verity-frigotrays leverden respectievelijk 1,24 kg en 1,21 kg per plant op (figuur 1), hetgeen 11,5% minder was dan de Portola-frigoplanten. Frigoplanten van Verity deden het minder goed en produceerden 810 gram per plant of 48% minder dan Portola-frigoplanten. Maar de trayplanten die slechts 500, 250 en 0



Figuur 2 Gemiddeld aantal bloemtrossen per plant bij Verity. Het aantal bloemtrossen is groter naarmate de planten minder uren koude kregen voor het planten - Bron: pcfuit

koude-uren kregen, leverden respectievelijk 7%, 10% en 31% meer op in vergelijking met de Portola-frigoplanten. Dit is volgens ons spectaculair. Het best presterende object (0 koude-uren) produceerde 1,84 kg per plant. Dit is iets minder dan 2 kg, wat overeenkomt met 55 ton/ha



Van links naar rechts Verity-trays met 1000, 750, 500, 250 en 0 koude-uren voor het planten. ① Planten met hoge koude voor het planten in de grond waren groter en vegetatiever dan planten met een lage koude. ② Planten die meer koude kregen hadden ook meer wortels.

met slechts 30.000 planten per hectare.

Het relatieve percentage van klasse 1-fruit in vergelijking met klasse 2-fruit bleef hetzelfde ongeacht de koude. In tegenstelling tot junidragers heeft een verlaagde koude bij doordragers geen negatieve invloed op de uiteindelijke vruchtgrootte. Het gemiddelde aantal trossen per plant verhoogde significant met afnemende koude (figuur 1). De toename van de totale productie is een direct gevolg van het verhoogd aantal fruittrossen en niet van de toename van de gemiddelde vruchtgrootte of van het aantal vruchten per tros. De toename van het aantal vruchttrossen verklaart ook de stabiliteit van de vruchtgrootte bij planten met verlaagde koude.

Planten met hoge koude voor het planten in de grond waren groter, hadden meer wortels en waren vegetatiever dan planten met een lage koude (zie foto's p. 38). Maar enkele weken na het planten waren planten met minder koude al vegetatiever in vergelijking met planten met hoge koude. Dit resultaat werd niet verwacht, aangezien we bij junidragers verhoogde vegetatie en kracht meestal met verhoogde koude associëren. We veronderstellen dat planten met meer koude energie gebruiken om uitlopers te produceren die vervolgens verwijderd werden. Planten die minder koude kregen daarentegen, gebruiken energie om zijneuzen te genereren. Dit resulteerde in hogere opbrengsten en grotere planten. Deze gevolgtrekking moet nog bevestigd worden in toekomstige proeven.

De eerste proefresultaten van 2016 op Verity zijn zeer bemoedigend en schilderen een positieve toekomst voor andere, nieuwe doordragende rassen die – ondanks tal van positieve kenmerken – anders zouden worden geëlimineerd, omdat ze te laat en niet productief genoeg zijn. Toekomstige proeven moeten zich focussen op het verbeteren van de levensvatbaarheid van overwinterde trayplanten in een serre en op het beter begrijpen van de voorwaarden die nodig zijn om de generatieve respons in de doordragers te manipuleren. ■

Dit onderzoek werd gefinancierd met GMO steun.



SCHERMEN BIJ AARDBEIEN ONDER GLAS

Binnen de Nederlandse glastuinbouw is 'Het Nieuwe Telen' (HNT) al vrij goed doorgedrongen, maar het is nog relatief onbekend binnen de aardbeienteelt. Bij die methodiek stelt men het gewas centraal voor het creëren van een optimaal groeiklimaat, met een laag energieverbruik tot gevolg. Tijdens de Aardbeiendag in 's Hertogenbosch stelde Lianne Helmus-Schuddebeurs, projectleider onderzoek glastuinbouw bij het Delphy Improvement Centre, een project voor dat het groeiklimaat van aardbeien wil optimaliseren volgens de inzichten van HNT. – *Patrick Dieleman*

De term 'balans' staat centraal binnen HNT: het realiseren van evenwicht, zowel op gewasniveau als op dat van de kas. Hierbij wordt gekeken naar drie plantbalansen: de assimilatenbalans, de waterbalans en de energiebalans van de plant. "Daarbij is monitoring belangrijk: we passen iets toe en we willen weten hoe het gewas daarop reageert. Uit onze ervaringen bij glas-

groente zien we dat het voorkomen van uitstraling belangrijk is. We wilden na gaan of daarmee ook mooie resultaten te behalen zijn bij aardbeien."

Proefopzet

In de teelt van aardbeien onder glas wordt steeds meer gekeken naar het toepassen van (energie)schermen, maar ze worden nog maar beperkt ingezet. In

het onderzoek werd een helder energie-doek gebruikt (Luxous 1147 FR), dat inwerkt op de energiebalans van de serre door wat te isoleren en op de energiebalans van de plant door uitstraling te voorkomen. Daaronder kwam een diffuus scherm (Harmony 2315 O FR), dat inspeelt op de assimilatenbalans door het overdag te gebruiken, op de waterbalans door het effect op het openen van de huidmondjes en ook deels op de energiebalans van de plant door het te gebruiken om uitstraling te voorkomen. Op 9 augustus 2017 werd een doorteelt van Elsanta geplant met een dichtheid van 10 planten per lopende meter. De afdeling was uitgerust met verneveling, een buisrail en een verwarmingsbuis onder de goot en met Nivolatoren voor het creëren van luchtbeweging (zie verder). Ten behoeve van de monitoring werd gebruik gemaakt van een warmtebeeldcamera en een stralingsmeter om de effecten van die schermen te monitoren. De strategie was te schermen bij lage instraling, om de energieverliezen van het gewas te minimaliseren en de verdamping van het gewas op een hoger niveau te houden, luchtbeweging te voorzien in plaats van een minimumbuis temperatuur en te sturen op de licht-temperatuurverhouding. Door dit te combineren met verneveling trachtte men de voorwaarden voor fotosynthese zo goed mogelijk te houden. Bij vruchtgroenten zijn al veel positieve effecten van schermen tegen uitstraling aangetoond. Bij aardbeien stralen vruchten en bloemen rechtstreeks uit naar het kasdek, doordat ze niet beschermd worden door bladeren zoals bij vruchtgroenten. Dat maakt het extra interessant om de effecten van schermen te onderzoeken. "Daarbij was het de bedoeling de grenzen van het gewas te verkennen. We bleven dus absoluut niet aan de veilige kant zitten, integendeel. We waren uiteraard wel bereid een stapje terug te zetten als we negatieve ontwikkelingen vaststelden. De uiteindelijke bedoeling was een energiebesparing te realiseren."

Sturen

In de assimilatenbalans wordt de aanmaak van assimilaten beïnvloed door de hoeveelheid licht. Ook de relatieve vochtigheid (RV) en de hoeveelheid CO₂ moeten in orde zijn om maximaal assimilaten te kunnen aanmaken. Het verbruik wordt beïnvloed door de plantbelasting (de hoeveelheid vruchten aan de plant) en

door de temperatuur. Bij een hoge temperatuur worden meer assimilaten afgebroken (dissimilatie) en verbruikt het gewas meer energie. "Om een evenwicht te realiseren, proberen we een vaste temperatuur-lichtrelatie te hanteren. Een hoge temperatuur geeft meer verbruik, en dan willen we ook meer assimilaten aanmaken. We gebruiken dan de hoge temperatuur om vocht en CO₂ beter binnen te houden. Sturen op de plantbelasting is heel lastig bij junidragers. In najaarsteelt zorgt de hoge plantbelasting in combinatie met het afnemende licht en toch nog een hoge temperatuur dat het verbruik al snel een stuk hoger is dan de aanmaak kan bijhouden. Dat maakt het lastig om in die maanden een goede temperatuur-lichtbalans te realiseren. Het sturen van de plantbelasting is bij aardbeien veel moeilijker dan bij vruchtgroenten, omdat de bloemaanleg al vooraf heeft plaatsgevonden. Voor de

.....
's Nachts schermen heeft positieve effecten op de verdamping van het gewas.
.....

waterbalans moeten wateropname en -verdamping ten minste gelijk zijn. In de praktijk is de opname een stukje hoger dan de verdamping, omdat het versgewicht toeneemt. Daarom is de opname van calcium belangrijk in aardbeien. Bij onvoldoende opname en transport van calcium ontstaat *tipburn*. In het begin van de teelt hou je met schermen de verdamping op een hoger niveau. Maar er wordt ook geroepen dat men meer worteldruk wil naar de jonge delen. Daarover is er nog heel wat discussie. We proberen meer te monitoren en te sturen op de VPD (*vapour pressure deficit* of het verschil tussen de dampdruk in het blad en de dampdruk in de kaslucht). Dat zegt iets van de mogelijkheden van je gewas om te verdampen. Als er heel veel ruimte is om de verdampen, dan wordt de VPD heel hoog. Op het moment dat die te hoog wordt (boven 1,5 kPa), dreigt de plant te veel water te verliezen. Daarom sluiten de huidmondjes en stagneert de verdamping, waardoor de opname van CO₂ en de fotosynthese minder wordt. Op dat moment kan je door verneveling – eventueel

in combinatie met diffuus schermen – de condities voor het gewas zo goed mogelijk proberen te houden. Bij het andere uiterste, weinig instraling, is de VPD laag. Dan moet je de verdamping stimuleren.



Energieschermen zijn al langer ingeburgerd bij de teelt van vruchtgroenten, zoals hier bij paprika.

Dat kan door de minimumbuis temperatuur aan te passen." De onderzoekers hebben daarvoor Nivolatoren geïnstalleerd (zie kader). De luchtbeweging stimuleert het gewas om te verdampen. Wat de energiebalans betreft, zijn er twee manieren om de plant energie te laten ontvangen of afdragen. Dat kan door middel van de lucht via convectie, of rechtstreeks door straling. Vaak is de plant warmer dan andere objecten in de nabijheid, zoals het glasdek of het scherm. De plant straalt dan warmte uit, wat voor afkoeling van het gewas zorgt. Daardoor kan condensatie ontstaan, maar het kan ook de verdamping laten stagneren. De onderzoekers hebben gedurende de hele teelt geschermd tegen uitstraling. Het energiescherm en het harmonyscherm sloten automatisch en tegelijkertijd van zodra er geen instraling meer was. "Ze gingen dan beide 80% dicht, om te zorgen dat we voldoende afkoeling konden krijgen, maar zonder uitstraling. De netto-uitstraling varieerde tussen 0 en 10 watt/m². In vergelijking met bladgroenten is dat relatief laag.

Maar dat komt ook doordat je planttemperatuur en je klimaat koud is tijdens de nacht. We zagen wel dat we door middel van schermen een hoge planttemperatuur en een hoge verdamping behielden. Daarbij was er wel een groot verschil tussen bewolkte en heldere nachten. Tijdens een heldere nacht was het effect heel groot, terwijl dat bij bewolking redelijk klein was. Daarbij rees de vraag of het scherm bij bewolking open kan blijven." De onderzoekers hebben dat onderzocht door het scherm 's nachts open te houden en de effecten op de plant te meten met een warmtecamera. Vlak na het openen bleef de uitstraling hoog (64 watt), maar de gewastemperatuur was na een uur al gedaald van 9,5 naar 8,6 °C. Toen er bewolking opkwam, daalde de uitstraling direct naar 5 watt en was de planttemperatuur na een uur alweer 9,5 °C. In het project werd de minimumbuis alleen ingeschakeld wanneer er warmtevraag was. Wanneer er geen warmtevraag was, zorgden de Nivolatoren voor luchtbeweging om het gewas actief te houden. Er werd geïsoleerd om warmteverlies via het kasdek te beperken. Het energiescherm werd in het begin van de teelt amper gebruikt, omdat het buiten warm genoeg was. Vanaf eind

oktober werd het energiescherm een viertal uren per dag gesloten, deels overdag. In de loop van het najaar liep het energieverbruik stelselmatig op, tot uiteindelijk een kleine 4 m² (Nederlands) gas werd verbruikt.

Het gewas vertoonde bij aanvang van de teelt behoorlijk wat *tipburn*. De onderzoekers denken dat het een samenloop van omstandigheden was. "Het is jammer, want het gewas heeft hierdoor bij aanvang van de teelt echt wel een tik gekregen, met misvormingen en kleine vruchten op de eerste tros tot gevolg. Soms ontbrak de eerste tros volledig, en dat had uiteraard gevolgen voor de opbrengst. Er werden per plant een tiental vruchten minder gehaald dan vooraf geschat. In het begin ontbraken de zware vruchten, maar verderop in de teelt werd wel een goed gemiddeld vruchtgewicht behaald. De planten herstelden goed van de *tipburn*, maar we zagen ook veel herstel op het bladpakket, wat aanleiding gaf tot een behoorlijk hoge *Leaf Area Index* (LAI, verhouding van de oppervlakte blad ten opzichte van de teeltoppervlakte). We hebben nu nog geen antwoord op de vraag of het veranderen van de uitstraling ook iets verandert aan het gewas. Daarop gaan we meer focussen tijdens de

voorjaarsteelt. Opvallend was dat de plantengezondheid heel goed was in combinatie met het hoge aantal uren schermen en weinig buisverbruik."

Conclusies en aandachtspunten

Lisanne Helmus-Schuddebeurs kon als voorlopige conclusie formuleren dat het sturen van de plantbalans via de temperatuur-lichtverhouding behoorlijk lastig is in het najaar. "Het 's nachts schermen heeft positieve effecten op de verdamping van het gewas. Bij schermen in relatie tot blad- en vruchttemperatuur merken we dat het blad warmer wordt en bijgevolg het temperatuurverschil met de vrucht kleiner. We moeten daarbij meer aandacht geven aan de assimilatenverdeling, wat we zeker zullen doen in de voorjaarsteelt. We zien dan, dankzij toenemende temperatuur en licht, meer kansen om de balans te kunnen creëren." ■



NIVOLATOREN

Het gebruik van Nivolatoren in de door Helmus-Schuddebeurs beschreven proef intrigeerde ons. Op de stand van Nivola gaf Merijn Hesmerg ons meer uitleg over dit toestel. De Nivolator is een ventilator met negen schoepen, die de lucht verticaal laat circuleren in de kas. "Je wil luchtbeweging door de planten heen, en dat kan alleen door verticaal te ventileren. De uitgekiende vormgeving zorgt dat de Nivolator onderaan in de kas lucht aanzuigt, die naar boven duwt en nadien in een kegelvormige luchtstroom terug naar beneden brengt waardoor een optimale menging van de lucht ontstaat zonder tochtverschijnselen. Warme lucht stijgt. Dat gebeurt dus ook bij een systeem met een minimumbuis. De Nivolator brengt die warme lucht terug naar beneden. Door menging met de lucht beneden ontstaat een homogeen kasklimaat. De temperatuurverdeling in het gewas is gelijkmatiger, er ontstaat uitwisseling van lucht boven en onder het schermdoek en er zijn minder risico's voor gewascondensatie. De Nivolator werkt immers ook ontvochtigend, doordat hij droge lucht van boven het scherm naar beneden brengt en mengt met de vochtigere lucht dicht bij de plant. Dit resulteert in veel minder belasting op je planten. Je krijgt sterkere planten en een kleinere kans op ziekten. Je hebt nog andere verticaal werkende ventilatoren, maar ons systeem zuigt van twee kanten en geeft geen tocht." Nivola voorziet één Nivolator voor 225 m² kas. Het systeem wordt al veel toegepast bij snijbloemen, paprika en tomaat. "In de groenten draaien ze nog veel horizontaal. De telers durven de stap naar verticaal nog niet te zetten. Je moet het effect zelf ervaren in je kas."