



Floricultura®  
ORCHIDACEAE & ARACEAE

Breeding your success

# BREEDING BUSINESS

NIEUWSBRIEF MEI 2020

**2** Meer licht betekent hogere luchtvochtigheid

**8** Verkeerd bemesten kan veel verpesten!

In zijn algemeenheid wordt in veel teelten, ook bij Orchideeën vaak gesproken over de RV (relatieve vochtigheid).



# Meer licht betekent hogere luchtvochtigheid

In zijn algemeenheid wordt in veel teelten, ook bij Orchideeën vaak gesproken over de RV (relatieve vochtigheid). Bij Phalaenopsis wordt 65% al als goed gezien, sommige kwekers vinden dat al te hoog. Bij Cymbidium wordt een RV van 80% als hoog gezien en wordt eigenlijk zelden over een te lage RV gesproken. Bij Miltoniopsis en Odontoglossum, vooral Nelly Isler wordt een RV van 65% als minimum gezien. Helaas zegt dit allemaal niets. Maar waarom eigenlijk niet? Twee redenen:

1. Wat is de temperatuur?
2. Wat is de lichthoeveelheid?

## Temperatuur

Bij een temperatuur van 20°C en een RV van 65%, is het vochtdeficiet 6 gr/m<sup>3</sup>. Dat is al aan de 'droge' kant, want het optimum ligt tussen een vochtdeficiet van 3,5 en 5,3 gr/m<sup>3</sup>. Als je deze lucht gaat opwarmen, dan daalt de RV. Stel de temperatuur loopt op tot 25°C, de RV wordt dan ca. 49% en dat is een vochtdeficiet van 11,8 gr/m<sup>3</sup>. Dan stopt de verdamping want de RV is te laag.

Het vochtdeficiet is: hoeveel gram water kan er nog in 1 m<sup>3</sup> lucht, bij diezelfde temperatuur. Met andere woorden, wordt de lucht warmer dan wordt de lucht droger (lagere RV) en kan er meer vocht in. Het vochtdeficiet wordt groter. Wordt de lucht kouder, dan kan er minder vocht in en is

de lucht natter (hogere RV). Voor alle gewassen geldt min of meer, dat als het vochtdeficiet boven de 6 komt, de plant er harder voor moet werken om de verdamping bij te houden met opname van water via de wortels. Naarmate deze waarde groter wordt, zullen de huidmondjes meer gaan knijpen om de verdamping te remmen. Dat gaat zelfs zover dat de huidmondjes dicht gaan. Dan is het vochtdeficiet inmiddels al opgelopen tot richting 9 gr/m<sup>3</sup> of meer. Afhankelijk van het gewas en sortiment, zal het ene soort eerder afhaken dan het andere. Boven de ca. 12 gr/m<sup>3</sup> stopt de verdamping (bij een extreem lage RV dus) en zijn de huidmondjes dicht.

In de laatste fase kan het zo zijn dat de verdamping al te groot is geweest. Het blad is dan niet meer op spanning en de huidmondjes zijn dan grotendeels gesloten. Bij de meeste orchideeën stopt de fotosynthese volledig. Bij Phalaenopsis kan echter wel schade optreden aan het einde van de middag, omdat de plant de huidmondjes wil openen om CO<sub>2</sub> op te nemen. Daardoor worden de bladeren slapper en als de luchtvochtigheid te laag is, kan er zelfs schade door verdroging plaatsvinden. Dat is een beetje soort en leeftijdsafhankelijk. Als de luchtvochtigheid te laag is, zullen de huidmondjes ook weer snel sluiten of knijpen. Maar dat betekent dat de opname van CO<sub>2</sub> voor de volgende dag assimilatie te beperkt is! Wanneer C3

fotosynthese (bijvoorbeeld Miltonia of Cymbidium) op zou treden, stopt deze wel volledig. Dan zien we verbranding ontstaan. Degenen die groente, vooral komkommers hebben geteeld, kennen het verschijnsel van brandkoppen wel. Ook verbranding van koppen in lelie bloemen in het voorjaar is een niet onbekend verschijnsel.



**Dit is ontstaan op zonnige middag met vochtdeficiet ruim boven 9 gr/m<sup>3</sup>**

Het omgekeerde proces kan natuurlijk ook. De luchtvochtigheid is hoog en de temperatuur daalt. Stel het is 20°C en 65% RV en de temperatuur zakt tot 15°C. Dan wordt de RV ca. 87% en een vochtdeficiet van 1,7 gr/m<sup>3</sup>. Dat is een situatie die wij in het voorjaar hebben. De luchtvochtigheid is hoog in de nacht, maar als dat niet te lang duurt dan redt de plant het nog.

Maar nu de situatie in het najaar, of als de luchtvochtigheid hoog is zoals bij pad-fan gebruik in bepaalde delen van de wereld. Wederom gaan we uit van 20°C maar nu bij 75% RV. Dan is het vochtdeficiet 4,3 gr/m<sup>3</sup>. Daalt de temperatuur naar 15°C, dan wordt het vochtdeficiet 0,13 gr/m<sup>3</sup> en dat is een RV van bijna 100%. De RV is zo hoog dat er geen verdamping is, de plantactiviteit is zo goed als nul. Bijkomend onderdeel is dat calcium transport 's nachts ook stopt in de plant. Dit heeft weer zwakke cellen tot gevolg, omdat het niet of minder in de celwanden wordt ingebouwd. Als het 14°C zou worden, dan krijg je condens op de plant en bloemen met Botrytis. Dat probleem zien wij in Nederland vaak ontstaan in augustus als het warm en vochtig is.

In meer zuidelijke landen (op het noordelijk halfrond) gebeurt dat proces 4-6 weken later. Op het zuidelijk halfrond is dit proces ongeveer een half jaar eerder (of later) door het omgekeerde seizoen. Vooral cultivars met witte bloemen hebben hier meer last van, omdat de kleur wit meer energie uitstraalt. Daardoor is de temperatuur van een witte bloem vaak 0,3-1,0°C lager dan een donkerdere kleur bloem. Dat geeft eerder condensvorming op een witte bloem, met als gevolg dus ook eerder last van Botrytis. Denk eens aan de volgende situatie: op welke ondergrond loop je het liefst in de zomer op je blote voeten: een lichte of donkere?

“Temperatuur van witte bloem is lager dan donker gekleurde bloem.”

### Licht

Iedereen gaat er van uit dat meer licht meer groei betekent. In het voorjaar moet er geschermd worden, maar vaak is aan de buitenkant van de kas het licht wegnemen door krijten of buitenschermen de beste oplossing voor

een beter klimaat. In zijn algemeenheid leidt dat tot een beter klimaat. Wat vaak vergeten wordt, is dat meer licht op de plant tot een hogere planttemperatuur leidt. Bij assimilatie belichting zien we bij ca. 5.000 lux, de bladtemperaturen al met 2-3°C oplopen. Dus dan kan de ruimtetemperatuur wel 25°C zijn, de bladtemperatuur tikt de 28°C aan. Juist hierdoor kunnen de problemen alleen maar groter worden.

Stel dezelfde uitgangspunten als eerder beschreven onder 'temperatuur'. Meer licht betekent een hogere planttemperatuur. Ruimtetemperatuur bedraagt 20°C, RV is 65%, planttemperatuur is 21°C, vochtdeficiet lucht is 6,1 gr/m<sup>3</sup> en vochtdeficiet plant (wat het blad in het licht ervaart) bedraagt 7,1 gr/m<sup>3</sup>. Lucht wordt nu 25°C en door meer licht stijgt de planttemperatuur tot 27°C. Dan wordt de RV weer 49%, vochtdeficiet lucht 11,8 gr/m<sup>3</sup>, maar vochtdeficiet plant 14,5 gr/m<sup>3</sup>. De verdamping stopt helemaal en de plant doet helemaal niets meer. En bij elke graad Celcius hoger wordt dat erger. Voor de plant is dit een woestijnklimaat. Je zult in die omstandigheden de RV tot richting 80% moeten verhogen, willen de huidmondjes weer goed opengaan en de plant goed gaan groeien.

Dat is ook de grootste oorzaak waarom we op diverse Phalaenopsis bedrijven allelei bladvlekken zien ontstaan die hoog in licht en laag in RV zitten tijdens de opkweek en dan in de koelfase nog meer licht geven.



Overgang van opkweek naar koeling met meer licht en te hoog vochtdeficiet

Bij Miltoniopsis is in het verleden onderzoek gedaan naar invloed van de luchtvochtigheid op aanmaak van huidmondjes. Daarbij hebben we gezien dat als planten bij een hogere luchtvochtigheid worden geteeld, het aantal huidmondjes/cm<sup>2</sup> blad toeneemt EN de huidmondjes ook groter worden aangemaakt. In ander onderzoek hebben we gezien dat als je Miltoniopsis opkweekt bij 4.000 lux en je verdubbelt de lighthoeveelheid naar 8.000 lux, de RV van 65% naar 80% moet stijgen, willen de huidmondjes weer volledig opengaan. Dan pas heb je er voordeel van. Dat werd met een GrowWatch gemeten en bevestigd het eerder gegeven voorbeeld.

“Bij hogere luchtvochtigheid meer en grotere huidmondjes”

In een meer tropische/warmere omgeving met veel licht en hogere luchtvochtigheden, zien we Phalaenopsis planten de koeling in gaan met hele hoge lichtwaarden bij temperaturen van ca. 25-26°C overdag en met luchtvochtigheden van 80%. We zien dan geen verbrandingsverschijnselen die wij in Nederland wel meemaken. Dat komt omdat de RV hoger is!

Het is voor de Phalaenopsis van belang om vooral in de tweede helft van de middag ervoor te zorgen dat de luchtvochtigheid niet te laag wordt. Want dat is bij Phalaenopsis juist het moment dat de huidmondjes opengaan. Dus laat dan ook niet nog meer licht toe, door het scherm te vroeg te openen. Een simpele stelregel is om na 9-10 uur licht (lampen of zonlicht), de RV te verhogen. Dan is het malaat normaal gesproken opgebruikt en gaan de huidmondjes open.

### Tropische regio's

In meer tropische/warmere regio's zoals Florida, Brazilië (Holambra) waar met pad en fan wordt gewerkt



in de Phalaenopsis, komt men een ander probleem tegen, namelijk een te hoge luchtvochtigheid. Overdag kan de kas gekoeld worden met pad en fan, maar zal het rendement bij hoge luchtvochtigheid buiten minder hoog zijn (dus minder koeling) dan bij lage luchtvochtigheid. Vooral in de nacht leidt dat tot problemen met een te hoge luchtvochtigheid. In vrijwel de meeste gevallen wordt met plastic kassen gewerkt, waar vaak geen luchting in zit. Hierdoor is vochtafvoer door ventilatie in combinatie met verwarmen niet mogelijk. Ook vanwege de kosten van verwarmen. Daardoor wordt over een te lange periode de luchtvochtigheid in de kas veel te hoog.

Stel, de kastemperatuur bedraagt 33°C en de luchtvochtigheid is 69%,

dan is er een vochtdeficiet van 11gr/m<sup>3</sup>. Als door het infrarode zonlicht de planttemperatuur 34°C is, dan is het vochtdeficiet van de plant 13 gr/m<sup>3</sup> en bij 35°C al 15 gr/m<sup>3</sup>. Hoe gek dit ook klinkt de lucht is voor de plant veel te droog. Door maar veel te schermeren zal planttemperatuur gelijk zijn aan ruimtetemperatuur en daardoor kan de plant het net overleven. In dit geval zal of de temperatuur naar beneden moeten of de luchtvochtigheid zal verhoogd moeten worden.

**“In warmere regio’s  
probleem van te hoge  
luchtvochtigheid”**

Vooral aan het einde van de middag wordt dat een probleem. De Phalaenopsis is een CAM-plant en na een bepaalde lichtsom, vaak in de tweede helft van de middag, gaan de huidmondjes open om CO<sub>2</sub> op te nemen. Maar bij die lage luchtvochtigheid, worden die meteen weer gesloten. Daardoor wordt er te weinig of geen CO<sub>2</sub> opgenomen.

In de avond en nacht daalt de temperatuur. In diezelfde kas zit nog steeds dezelfde hoeveelheid waterdamp. Omdat de temperatuur naar bijvoorbeeld 29°C daalt, zal de RV oplopen naar ca. 90%. Het vochtdeficiet daalt naar onder de 3 gr/m<sup>3</sup>. Normaal gesproken zullen de huidmondjes opengaan en zal de bladtemperatuur 1°C lager zijn dan de ruimtetemperatuur. Dat houdt in



dat het vochtdeficiet naar  $1,3 \text{ gr/m}^3$  daalt. Het blad kan zijn vocht niet meer kwijt en de plant 'verdrinkt' als het ware in zeer vochtige lucht. Daardoor vindt er ook geen transport van voedingselementen plaats. En als dat dagelijks meerdere uren per dag gebeurt, dan worden planten zwakker. Er wordt te weinig Calcium in de celwanden vastgelegd waardoor uitval toeneemt.

**“De oplossing is  
3 tot 5 keer per uur  
de fan aan te zetten.”**

De oplossing is om 3 tot 5 keer per uur de fan (ventilator) aan te zetten zonder de pad nat te maken, iets koelere buitenlucht in de kas te brengen en de vochtige lucht uit de kas te halen. Die iets koelere lucht is ook vochtig, maar doordat het in de kas toch iets warmer is dan buiten, zal door opwarming de lucht droger worden, de RV daalt. Na 10 tot 20 minuten zal de

kaslucht weer een te hoge RV hebben. Door nu regelmatig de kaslucht te vervangen door iets koelere buitenlucht, kan toch voldoende vocht-afvoer worden gerealiseerd.

Stel een buitenluchttemperatuur van  $28^\circ\text{C}$  en 85% RV. Deze lucht 'trekken' we de kas in. De temperatuur van deze lucht stijgt naar  $29^\circ\text{C}$ , maar daardoor daalt de RV naar ca. 80%. Het vochtdeficiet is dan  $5,8 \text{ gr/m}^3$  en dat is een prima waarde. Ook als de plant  $1^\circ\text{C}$  lager is in temperatuur, is dat nog steeds een goede waarde. Bij teelt van Miltoniopsis, Odontoglossum, Nelly Isler, Cymbidium moet ervoor gezorgd worden dat de RV niet te laag wordt. Of nog beter, dat het vochtdeficiet niet te hoog wordt. Onderstaande tabel kan globaal voor alle gewassen worden gebruikt.

Vochtdeficiet:	$\text{gr/m}^3$
Geen verdamping	0 – 1
Zeer beperkte verdamping	1 – 2
Beperkte verdamping	2 – 3
Ideale verdamping	3 – 6
Grote verdamping	6 – 9
Te grote verdamping	9 – 12
Verdamping stopt	12 – ...

## VPD

De beste wijze om luchtvochtigheid te meten is door dampdrukdeficiet, ook wel VPD genoemd (Vapour Pressure Deficit). Dit is een door de computer berekende waarde waarbij de combinatie wordt gemaakt van temperatuur lucht, temperatuur plant en absoluut vocht. Dan krijg je waarden die moeten liggen tussen 0,5 en 1,2 kPa. Onder de 0,5 is er geen verdamping, boven de 1,2 wordt die te hoog. Dat is het beste te vergelijken met de bloeddruk bij de mens; die kan te hoog, goed of te laag zijn. Te laag VPD is inactief, te hoog is te actief.

*Noot voor de lezer. Alle waarden genoemd in dit artikel zijn gebaseerd op Nederlandse zeeniveau omstandigheden. Bij locaties op 500 of 1.000 meter hoogte kunnen er afwijkingen ontstaan.*





# Verkeerd bemesten kan veel verpesten

Planten bemesten is een vak apart. Naast ervaring heb je ook de nodige scheikundige en plant fysiologische kennis nodig om geen verkeerde keuzes te maken. Hoewel dit in Nederland niet zo erg meer speelt, wordt de bemesting nog vaak gezien als belangrijke factor om de bloei te beïnvloeden. Uit onderzoek is gebleken dat temperatuur, licht en daglengte een veel grotere invloed hebben. Wel heeft de bemesting invloed op groei (en dus ook bloei) en kwaliteit. Kwaliteit bepaalt houdbaarheid, stevigheid, maar ook ziektegevoeligheid.

Eind zeventiger- begin tachtiger jaren zijn veel grondgebonden teelten van vooral groente gewassen naar kunstmatige substraten zoals steenwol geschakeld. Een van de redenen was het verdwijnen van het grondontsmettingsmiddel methylbromide. De Cymbidium was toen het belangrijkste orchideeën gewas in Nederland. Ook daar schakelde men om van natuurlijke substraten zoals turf, naar steenwol of polyfenolschuim. Dat had meer te maken met de beschikbaarheid van goede turfmengsels.

Omdat er nog veel onbekend in de teelt was, werd ook onderzoek ge-

daan naar bemesting. Toen zijn in navolging van de groentewassen, ook voor Cymbidium standaardvoedingoplossingen ontwikkeld. Daarbij werden de karaktereigenschappen van het substraat meegenomen.

Steenwol heeft de eigenschap dat de pH omhoog gaat en bij polyfenolschuim net andersom. In het steenwolschema zit meer ammonium dan in het polyfenolschema. Die schema's stonden in een boekje, met daarbij de benodigde aanpassingen in de verschillende meststoffen als je in het voorjaar meer stikstof wilde geven of meer kali in het najaar tij-

dens de bloei. Bovendien zijn er ook schema's voor als je bij gebrek aan regen- of osmosewater, leidingwater moest gebruiken en hoe je die schema's moest aanpassen om toch de voeding voor de plant gelijk te houden.

Bij de opkomst van de Phalaenopsis potplanten, is de teelt op turfmengsels in zwarte of rode potten geschakeld naar schors of kokoschips of een combinatie daarvan en later naar transparante potten. In de eerste jaren gebruikten we de schema's van Cymbidium ook voor de Phalaenopsis. Dat ging in eerste instantie goed.





Maar toen de turfmengsels verdwenen, bleek die samenstelling niet te werken. Er moest meer stikstof in de oplossing. Begin negentiger jaren is Floricultura begonnen met het advies van een combinatie van 30% kalksalpeter, 60% Plantprod 20-20-20 en 10% magnesiumsulfaat (gewicht). Die combinatie hebben we ook in A-B bak enkelvoudig uitgerekend.

“Er moest meer stikstof in de oplossing.”

Voornaamste reden dat we veel meer stikstof moesten geven, was het gebruik van schors als substraat. Door de decompositie van schors (C/N-quotiënt), is de stikstofbehoefte van substraat plus plant hoger dan op een kunstmatig substraat. Door de jaren heen heeft de verhouding goed gewerkt. Echter, op 100% kokossubstraten verandert er wel wat. De stikstofbehoefte is lager, er is immers geen schors. Je moet ook minder kali meegeven omdat kokos van

zichzelf vrij veel kali afgeeft. Je kunt deze afgifte ook compenseren door meer ammonium te geven, of door meer ureum. Ureum wordt in natte omstandigheden snel omgezet in ammonium. Dat wordt vaak vergeten. Daarom konden we zonder dat we het werkelijk door hadden, redelijk zonder problemen met de genoemde samenstelling blijven werken.

Door de opkomst van kokospeat als substraat verandert er wel wat. De kokospeat blijft langer nat, dus zijn voedingsstoffen langer voor de plant opneembaar. Bovendien spoelt dit substraat veel slechter uit waardoor de omgezette ureum in ammonium langer in de pot blijft zitten. Dit heeft verzuring tot gevolg, een te lage pH. Dat is op te lossen door minder ammonium mee te geven, meer calcium en ook minder ureum. Geef je met schorsmengsels vaak 12-14 mmol/l N-totaal mee, voor kokospeat is 8-10 mmol/l meer dan genoeg. Je hebt minder stikstof nodig omdat er geen bark wordt afgebroken. Dat scheelt zeker 25-30% van de stikstof behoefte.

Bovendien is het beter om op kokossubstraten, zeker kokospeat, de

hoeveelheid calcium te verhogen tot waarden dat je bijna net zoveel calcium als kali meegeeft. De reden is dat er altijd nog wel kali wordt afgegeven door de kokos en dat door kali ( $K^+$ ) opname er verzuring optreedt ( $H^+$  afgifte). Door de calcium iets te verhogen, wordt de opname van kali geremd. Tot slot is het beter om de hoeveelheid stikstof die je moet verlagen, te realiseren door minder ureum. Ureum wordt in een nat substraat snel omgezet in ammonium en  $NH_4^+$  opname =  $H^+$ afgifte. Hoe hoger de concentratie  $H^+$  ionen aanwezig in de oplossing, hoe lager de pH!

“De kokospeat blijft langer nat.”

#### pH

De pH: Het is de negatieve waarde van de logaritme op basis van grondtal tien van de concentratie van de hydroniumionen (Wikipedia). De pH is een wiskundige maat voor de hoeveelheid  $H^+$  ionen in een op-

lossing. Hoe lager de pH, hoe groter de concentratie. Hoe lager de pH des te minder H<sup>+</sup> ionen in de oplossing. De waarden lopen van 1 tot 14, 7 is neutraal. Planten groeien het beste bij een pH tussen 5 en 6. Hoe dichterbij de 5, des te makkelijker planten voedingselementen opnemen. Naarmate de pH stijgt wordt dit moeilijker. De eerste reactie van de plant is om meer wortels te maken, oppervlakte vergroten. Boven pH 6,2 ontstaan problemen omdat diverse sporelement niet meer opgenomen worden en ook calcium en fosfaat met elkaar een verbinding aangaan, dus niet meer opneembaar (ook niet meetbaar).

“Naarmate de pH stijgt wordt voedings-elementen opnemen moeilijker.”

Bij pH-waarden onder de 5 kunnen wortels van planten verbranden. Bij een Phalaenopsis zien we vaak bij pH-waarden tot 4,5 geen problemen. Onder die waarden nemen problemen toe. Wortels kunnen verbranden (zwarte wortelpunten), sommige elementen gaan toxisch werken zoals

mangaan (mangaanvergiftiging) en als de pH 4 en lager wordt, zijn wortelpunten verbrand waardoor ze ook geen elementen zoals calcium kunnen opnemen. De pH kun je dus ook weer vergelijken met de bloeddruk bij een mens. Binnen een bepaalde bandbreedte functioneert de wortel prima. Daarbuiten ontstaan problemen. Je kunt de pH sturen door een pH regeling, maar veel kun je al doen door de voedingssamenstelling aan te passen door meer/minder ammonium, ureum, calcium etc.

#### EC

Tot slot speelt de EC ook een belangrijke rol. Orchideeën zijn een zoutgevoelig gewas. Die moet je geen hoge zoutconcentratie geven, dus ook geen hoge EC. Bij de meeste orchideeën ligt de te geven voedingssamenstelling inclusief het uitgangswater, niet boven de 1mS/cm. Bij Miltonia wil je liever niet boven de 0,8mS/cm komen, Cymbidium eigenlijk ook niet, bij Phalaenopsis 1 – 1,1mS/cm.

Soms zien we om allerlei redenen hogere waarden meegegeven worden. Tijdelijk kan dit goed gaan, vrijwel altijd gaat het na verloop van tijd fout. De zoutgehalten lopen op, de wortels verzouten en sterven af. Bij Phalaenopsis zien we dan dat wortels dunner en groener worden. Als vervol-

gens 1 of 2 keer schoonwater wordt gegeven, dan worden wortels weer dikker en witter van kleur.

Wat echter vaak wordt vergeten is dat ureum geen EC-waarde heeft. Dit in tegenstelling tot andere meststoffen. In een nat substraat is het namelijk de volgende dag al omgezet in ammonium. En dat heeft wel een EC-waarde. Dus als je een in een voedingsoplossing 7mmol/l ureum meegeeft, dan is dat kort door de bocht, 7 mmol/l ammonium. Dat betekent een EC-verhoging van 0,7mS/cm. Dan kan je wel 1 EC geven, maar bij dit voorbeeld is de EC in de pot de volgende dag al 1,7mS/cm. Doe je dit te vaak, zonder regelmatig schoon water te geven, dan zal in de meeste gevallen de teelt verslechteren.



*Adrie Smits*

Teeltadviseur  
Phalaenopsis, Cymbidium  
Miltonia, Odontoglossum



