

Teelt

Opkweekfase

■ Substraat en startfase jonge planten aangeleverd in fles

Planten worden geleverd in plastic bakjes, rechtstreeks uit het laboratorium. Deze moeten in een warme afdeling worden verspeend in een verspeenbak met een mengsel van b.v. 90% bark en 10% sphagnum (en eventueel perliet of foam toevoegen). Het duurt circa 6 maanden totdat de planten in een 12 cm pot opgepot kunnen worden. Tegenwoordig kunnen de planten uit de weefselkweekbakjes ook in speciale pluggen worden opgezet waarna ze ongeveer na 20-22 weken direct in een 9-12cm pot opgepot kunnen worden.

■ Substraat en startfase jonge planten aangeleverd inpluggen

De planten geleverd inpluggen meten van bladpunt naar bladpunt 10 tot 15 cm. De teelt start door het oppotten van planten in een transparante 9-12 cm eind pot. De pot moet transparant zijn omdat dit beter voor de beworteling is. Als substraat zijn diverse organische mengsels met goed drainerend en lucht houdend vermogen mogelijk. De basis is boomschors aangevuld met wat sphagnum (10 tot 15 volume%), kokosvezel, turfvezel of -brokjes. Elk substraat heeft zijn eigen maat betreffende de watergift. De planten krijgen direct water en voeding boven door met de regenleiding. Met de hand bijsturen is vaak noodzakelijk en tevens goed voor een goede gewascontrole. De gietbeurten kunnen variëren van 4 tot 6 dagen, afhankelijk van het substraat en het klimaat. De potten moeten na 4 tot 6 dagen droog zijn. Als de potten dan nog vochtig zijn en langer wordt gewacht met watergeven leidt dit tot groeiongelijkheid en meer uitval. Controleer de EC-drain. Als die oploopt is een gietbeurt met schoon water noodzakelijk. De oplossing is meer stoken en meer ventileren om de droging van de potten te verbeteren. Substraat dat te lang nat blijft, zakt snel in en levert bewortelingsproblemen op. De planten staan in het verband tegen elkaar aan. Op deze wijze staan er ca. 80 tot 90 planten per netto m². Ruimer zetten en sorteren na 16 à 18 weken zorgt voor uniforme partijen. In het tweede deel van de opkweek komen de planten wijder te staan met tussen de 40 tot 60 (met kraag) planten/m². Dit kan tevens de koelafstand zijn. Zodra de planten 4 volwassen bladeren hebben kunnen ze verplaatst worden naar de takaanleg- (koelafdeling) en afkweekafdeling. De koelafdeling kan worden gecombineerd met de afkweekafdeling. In deze afdeling staan er ca. 40 tot 50 planten per m², dus bijna de helft minder per m² dan in de opkweekafdeling. De genoemde aantallen zijn afhankelijk van het teeltsysteem. Wij bedoelen hiermee of gekozen wordt voor zware dan wel lichtere planten (langzame of snelle teeltwijze), pot maat (6, 9, 12 of 15 cm), gebruik van 'kragen' op de potten of vazen en groeisnelheid. Na ongeveer 6-8 weken moeten de takken zijn aangelegd. Het duurt dan nog ongeveer 12 tot 14 weken voordat de planten leverbaar zijn met geopende bloemen. De groeisnelheid is afhankelijk van seizoen, gekozen teeltwijze en ras.

1

Temperatuur

De na te streven temperaturen kunnen in principe worden onderverdeeld in:

1. De opkweekfase die zich kenmerkt door een continue dag- en nachttemperatuur van 27-28°C overdag en niet lager dan 26°C in de nacht.
2. De takaanleg- en afkweekfase waarbij de nachttemperatuur (maximaal 12-14 uur) 18°C moet zijn en de dagtemperatuur 20-22°C mag zijn gedurende minimaal 6 weken. Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen takaanleg en afkweek. De afkweek kan gemiddeld 1 à 2°C hoger worden gehouden wanneer dat in een aparte afdeling is te regelen. Het voordeel is dat dit een kleine kwaliteitsverbetering geeft en de afkweekperiode verkort. Nachttemperaturen onder de 18°C leiden tot groeistagnatie en bladverkleuring of zelfs verlies van bloemknoppen. Het beste is om de bladtemperatuur op minimaal 18°C te houden.

De hier beschreven methode maakt een goede jaarplanning mogelijk. Doordat er wekelijks of maandelijks planten door ons kunnen worden geleverd, kunnen er ook wekelijks of maandelijks planten worden opgepot en verplaatsen er zich ook met dezelfde regelmaat planten naar de takaanleg- en afkweekafdeling. Dit geheel leidt er toe dat er jaarrond bloeiende planten leverbaar zijn.

Licht

Licht speelt een belangrijke rol in de teelt van Phalaenopsis. Bij de start met jonge planten is de minimale lichthoeveelheid ca. 4.000 lux, daarna oplopend tot 8.000 lux, ca. 70-140 mmol/m²/sec. Meer licht kan groeiremming en verkleuring van de bladeren geven. Alle teeltomstandigheden moeten aangepast worden om meer licht te kunnen geven. In de praktijk betekent dit wel, dat het kasdek vanaf eind februari tot medio oktober meer dan 1 keer moet worden gekrijt en dat 1 of 2 schermdoeken noodzakelijk zijn om het teveel aan licht in deze periode weg te scherpen. Assimilatiebelichting toegepast op donkere dagen geeft een verbetering van de opkweekomstandigheden.

Een daglichtsom in de 1^e fase van de opkweek moet minimaal 3,0 maar mag wel 4,5 mol per dag zijn. In de 2^e fase van de opkweek kan de lichthoeveelheid worden verhoogd naar 4,0 tot 6,0 mol. Dit bij een gemiddelde intensiteit van 5.000 tot 7.000 lux, 90-120 mmol/m²/sec (zie tabel). Na ongeveer een half jaar opkweek, zullen de meeste planten, indien zij groot genoeg zijn (4-5 volwassen bladeren), naar de takaanleg- en afkweekafdeling worden verplaatst. De minimale lichtwaarde moet gelijk zijn aan de waarde van de 2^e fase opkweek, maar uit ervaring en uit proeven blijkt dat lichtwaarden tussen de 7.000 en 10.000 lux (120 tot 180 mmol/m²/sec) een prima takaanleg en bloeiresultaat geven. Dit is een licht som tussen de 5 en 8 mol per dag. Door wijder zetten, wordt ook meer licht gegeven. De kosten van een zwaardere belichting en het aanpassen van het klimaat kunnen de meeropbrengsten overstijgen. De maximale daglengte voor Phalaenopsis is 14 uur. Daglengtes van meer dan 14 uur door middel van assimilatiebelichting kan groeiremning en roodverkleuring van de bladeren veroorzaken. Dit gaat vooral op bij hogere lichtintensiteiten.

Belichtingsadvies voor Phalaenopsis bij een daglengte van 12 uur

| Fase | Maximale intensiteit ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) | Maximale PAR-som ($\text{mol/m}^2 \text{dag}$) |
|-----------------------------|---|--|
| 1 ^e Fase Opkweek | 70 - 90 | 3 - 3,5 |
| 2 ^e Fase Opkweek | 80 - 110 | 4 - 4,5 |
| Koeling | 150 - 17 | 6 - 7 |
| Afkweek | 130 - 150 | 5,5 - 6,5 |

Deze waarden zijn gebaseerd op teelt zonder vazen of kragen. Zeker bij de teelt in vazen moet circa 25%-30% meer licht worden gegeven om per saldo net zoveel te geven als zonder vazen. Gewijzigde bladstand en schaduw van en door het plastic maken dit nodig.

Water

Water is een van de belangrijkste onderdelen van de teelt. Alleen regenwater of omgekeerd osmose water is geschikt. Elk ander watertype leidt tot problemen in de cultuur. Zorg voor voldoende wateropslag. Bij aanwezigheid van een klein bassin met een osmose apparaat moet worden gerekend op een minimale waterbehoefte van 10-15 liter per m² per week. De watergift kan met een regenleiding of gietboom boven door. Hoe korter de duur van de watergift hoe minder nat/verzadigd de pot raakt. Een gift tussen de 10 en 15 liter per keer is voldoende. Bij de start kan een kleinere gift van 4 tot 6 liter nodig zijn voor een snellere beworteling, zeker bij pluggen. Bij de pluggen is iets droger bij start ten opzichte van verspeenbakplanten beter. Het aantal planten per m², de grootte van de planten en het gebruik van kragen of vazen hebben een grote invloed op de grootte van de gift. De watergift capaciteit moet ca. 1/2 liter/min/m² zijn. Controleer bij gebruik van een osmose installatie ook de hoeveelheid Borium in het uitgangswater. Dat kan per locatie verschillen en bij te hoge waarden geeft dit schade aan het gewas.

2

Temperatuur gietwater

De gewenste temperatuur van het gietwater voor de verschillende afdelingen is:

1. Opkweekafdeling: minimum temperatuur 20-22°C.
2. Afkweekafdeling: minimum temperatuur 20°C.

De gewenste temperaturen kunnen worden bereikt met een tegenstroomapparaat.

Water met hogere temperaturen gaat steeds minder zuurstof bevatten.

Luchtvochtigheid

Een goede luchtvochtigheid met waarden tussen de 60 tot 80% is belangrijk voor een goede groei en bloei. Bij hogere lichtwaarden zal ook de luchtvochtigheid verhoogd moeten worden. Tijdelijk hogere waarden dan 80% kunnen zonder problemen worden geaccepteerd, mits er wordt gezorgd voor voldoende vochtafvoer. Dit wordt gerealiseerd door te stoken en gelijktijdig te ventileren (voldoende luchtbeweging in de kas houden). Langdurig hogere luchtvochtigheden boven 80% kunnen gemakkelijk een welige groei opleveren, die ook het gewas gevoeliger maakt voor ziekten.

Bij tijdelijke waarden lager dan 60% is luchtbevochtiging niet nodig. Bij hoge lichthoeveelheden geeft een lage luchtvochtigheid sneller verkleuring van het gewas. Het is niet noodzakelijk dat de gewenste waarde 24 uur per dag wordt gerealiseerd. De grootste problemen treden op bij een te snelle daling of stijging van de luchtvochtigheid. Door een te hoge ventilatiefactor of een ongelijke warmteverdeling, ontstaat meer kans op uitval door bacterieziek (Acidovorax avenae spp. cattleyae), ook wel Pseudomonas genaamd. Door de hoge temperaturen waarbij geteeld wordt, is het grootste deel van het jaar voldoende ruimte in het klimaat om te ontvochtigen met een kiertje in luchtramen en schermdoeken.

Bemesting

De bemesting geschiedt gelijktijdig met de beregening. De samenstelling van de meststoffen is afhankelijk van het jaargetijde en het groeistadium waarin de planten verkeren. Hoewel met enkelvoudige en/of vloeibare meststoffen kan worden gewerkt, is het werken met mengmeststoffen veelal veel praktischer.

In de **opkweekafdeling** is een combinatie van kalksalpeter, Plantprod of Peters 20-20-20 (met ureum) en bitterzout in de verhouding 2:6:1 een prima mix dat via een AB-bakstelsysteem kan worden toegediend. Er kan daarbij extra ijzer worden toegevoegd.

In de winterperiode zonder belichting is het raadzaam om een deel stikstof (ureum) te verlagen. Dit kan door bijvoorbeeld iets meer kalksalpeter te geven of een deel 20-20-20 te vervangen door 7-11-27. Veel licht vraagt om extra voeding. Er ontstaat dan wel een groot gevaar voor oplopende EC en dalende pH in het substraat. De kans op Fusarium aantasting en slechte wortels wordt dan groter. Ammonium moet beperkt worden vanwege de snelle daling van de pH en de problemen met de wortels. Ureum is een veiliger en betere keus. Let wel, bij nattere substraten en hogere temperaturen is het beter om de ureum hoeveelheid te verlagen.

In de **takaanleg- en afkweekafdeling** wordt in de winterperiode altijd bovenstaande stikstof aanpassing toegepast. Echter, ook in de zomer kan bij extreem heet weer deze correctie nodig zijn, omdat bij hogere temperaturen dan 28°C de hoeveelheid stikstof in de standaard oplossing teveel wordt. Het gewas gaat dan veel te welig groeien. Standaard bemesting met 1 EC is gebruikelijk in substraat. Afhankelijk van de groeiomstandigheden kunnen de EC-waarden aangepast worden tussen de 0,8 en 1,2 EC. Dit zijn tevens de waarden in het drainwater. Regelmatig schoon water (1 keer per maand) kan het oplopen van de EC in de pot voorkomen. Het pH gehalte goed in de gaten houden, als deze te laag is, moet er een oplossing worden gezocht in de ammonium en ureumgift. Vooraf moet wel Dolokal aan het substraat worden toegevoegd. Een indicatie daarvoor is 1,5-3 kg per m³ en is afhankelijk van gebruikte materialen.

Ziekten en plagen

Bij een gezonde teelt en voldoende controle op de belangrijkste belagers, zal chemische bestrijding een uitzondering zijn. Bij een goede biologische bestrijding kunnen er vrij veel spinnen in de opkweek te zien zijn. Hoewel dit wat onaangenaam overkomt door het spinrag, vangen deze spinnen zeer veel weg en is chemische bestrijding nauwelijks nodig. Wanneer de planten de koelafdeling in gaan, verdwijnen ze omdat het te koud is. De volgende ziekten, plagen of symptomen kunnen optreden in teelt van Phalaenopsis met vermelding van oorzaak en gevolg:

■ Knopval

Knopval treedt voornamelijk op in de herfst- en winterperiode als gevolg van te weinig licht, slechte wortels of lage luchtvochtigheid in combinatie met hoge temperaturen. Knopval kan ook tijdens sneeuwval optreden.

■ Trips

Trips kan zorgen voor blad- en bloemmisvorming. Dit kan biologisch bestreden worden met de roofmijt *Amblyseius Swirski*. Californische trips geeft in planten tomatenbronsvlekkenvirus (TSWV) beelden en in bloemen/knoppen waterige vlekjes.

■ Erwinia- en Pseudomonas-bacterie (*Acidovorax avenae* spp. *cattleyae*)

Een zwakke plantopbouw door te veel stikstof en te weinig calcium, te hoge temperaturen gedurende de teelt, te hoge luchtvochtigheid en te weinig ventilatie geeft kans op Erwinia en Pseudomonas. De besmette planten nauwkeurig verwijderen voor elke watergift en eventueel pleksgewijs hierna met een waterstofperoxide houdend middel spuiten. Controleer de luchtvochtigheid dat die niet te lang boven 80% zit. Voor een continue ontsmetting van het gietwater zijn diverse systemen op de markt. Belangrijk is ook om waterbassins (bodem) regelmatig te (laten) reinigen. Teelt opkweekfase

■ Mijt (mosmijt)

Mosmijt zijn glimmende en bolronde mijten. Zij kunnen zorgen voor misvormde hartbladen en beschadigde bloemen. Mijten kunnen voorkomen vooral tijdens warme en vochtige omstandigheden in de zomer. Spuit kort voor het oppotten de planten met een acaricide. Na het watergeven zijn ze actief is dan ook het beste moment voor bestrijding.

■ Tenuipalpus (voorheen Brevipalpus) of rode platmijt

Bij aanwezigheid van Tenuipalpus treedt verkleuring van het blad aan de onderzijde op.

■ Dop- en wolluis

Dop- en wolluis komt voor op onderzijde van het blad of in de knoppen en bloemen. De grijze tot bolvormige schildluizen of trage met was bepoederde roze of oranje diertjes zijn groepsgewijs te vinden in bladoksels of in de knoppen en bloemen.

■ Varenrouwmug (*Sciara*)

De varenrouwmug zorgt voor groeiremming vooral bij jonge planten. Door *Hypoaspis* mijten direct bij oppotten toe te dienen is de varenrouwmug goed biologisch in de hand te houden.

■ Potwormen (*Lyprauta*)

De larven van *Lyprauta* (meerdere species) muggen vreten aan wortelpunten; in een natter substraat zijn ze actiever. Zorg voor voldoende snelle afdroging van het substraat. Strooi Macro-mite (*Macrocheles robustulus*) direct uit bij het oppotten. Daarnaast blijken vanglampen een deel van de muggen weg te vangen. Tot slot kan er chemisch worden ingegrepen met toegelaten middelen.

■ Rupsen

Rupsen kunnen voor vraatschade zorgen aan bloemen en bladeren. Let op motjes en vlinders. Gebruik feromoonvallen of vanglampen ter signalering. Let op dat ramen zoveel mogelijk gesloten zijn bij lampen aan. Anders worden er ook insecten van buitenaf aangetrokken.

■ Muizen

Muizen eten pollen van de bloemen; dit kan ras afhankelijk zijn. Muizen kunnen tegen het invallen van de winter en of regenval in de kas komen.

■ Slakken

Slakken kunnen voorkomen bij een vochtig gewas en dan is het aan te bevelen om een slakkenbestrijding uit te voeren. Dat kan met slakkenkorrels of aaltjes (biologisch).

Het letten op een goede bedrijfshygiëne in en om het bedrijf, zoals geen onkruid laten groeien onder de tafels, speelt ook een rol.

Voor het gebruik van bestrijdingsmiddelen en de dosering kunt u het beste een deskundige raadplegen en raden wij aan om goed het label op de verpakking te lezen. Doe bij een nieuw middel altijd eerst een testje op een klein aantal planten.

Kasinrichting

Afdelingen

Voor de teelt van *Phalaenopsis* potplanten is het noodzakelijk dat er minimaal twee afdelingen op een bedrijf aanwezig zijn:

1 De opkweekfase.

In de opkweekafdeling staan de planten met een aanvangsgrootte van 10 tot 15 cm ('handspan') circa 6 maanden (vegetatieve fase).

2 De takaanleg- en afkweekfase.

De planten groeien in de takaanleg- en afkweekafdeling circa 5 maanden (generatieve fase).

De verhouding tussen opkweek- en afkweekafdeling is onder optimale teeltomstandigheden 45:55. De sorteer- en verwerkingsruimtes zijn veelal een onderdeel van de afkweekfase. Vaak zijn er in de praktijk al twee opkweekafdelingen, een aparte koeling- en een aparte afkweekafdeling.

Tafels of rolcontainers

De teelt van *Phalaenopsis* vindt plaats op tafels of rolcontainers met bij voorkeur een open bodem. Dit kan van verschillend materiaal zijn. Zorg ervoor dat tussen de tafels of containers gelopen kan worden of met een overgewaswagen om gewascontrole uit te kunnen voeren. De toepassing van eb- en vloedsystemen raden wij af vanwege zoutophoping door onvoldoende doorspoeling van het substraat.

De belangrijkste bacteriën, virussen en schimmels kunnen via het water worden overgedragen. Bij een dichte tafel kan 1 zieke plant de rest via het water gemakkelijk besmetten.

Verwarming

De verwarmingsinstallatie moet geschikt zijn om in de opkweek dag en nacht minimaal 27°C te kunnen realiseren, terwijl de takaanleg- en afkweekfase overdag minimaal 20°C en 's nachts minimaal 18°C moet zijn ongeacht de buitentemperatuur. Een lagere temperatuur raden wij af.

Scherminstallatie

Een scherminstallatie is noodzakelijk in de teelt van *Phalaenopsis*. Zowel voor energiebesparing als voor te veel licht. De meeste bedrijven hebben 2, soms wel 3 schermen om licht en klimaat optimaal te kunnen regelen: Een doek met open weefsel als hoofdscherm en een lichter doek met gesloten structuur. Een buitenscherminstallatie biedt hele goede mogelijkheden om zonder krijt, koel te kunnen afkweken. Dit scheelt ook in de benodigde belichtings- en koelcapaciteit.

CO₂-installatie

Phalaenopsis behoort tot de groep van CAM planten, waarbij de CO₂-opname anders verloopt dan gebruikelijk en voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Dit proces kan al 's middags starten nadat de planten 12-14 uur licht hebben gehad bij gebruik van een belichtingsinstallatie. Zeker bij vroege starttijden rond middernacht in de winterperiode mag dit niet onderschat worden. CO₂-toediening in de koeling en afkweek geeft 15% meer bloei wat zich toont in een hoger aantal tak per plant en of meer bloemen per tak. CO₂ is ook in de opkweek belangrijk wanneer bij hogere lichthoeveelheden wordt geteeld. Met CO₂ treedt minder geelverkleuring van het gewas op. Bij veel licht zal de plant de huidmondjes eerder (voordat het donker wordt) openen en kan dan zelfs onder lichtomstandigheden CO₂ opnemen. Waarden van 600 tot 800 dpm (delen per miljoen) kunnen de groei versnellen, het aantal tak en bloemen per tak verhogen. Hogere waarden dan ca. 1.000 dpm worden afgeraden. Gebruik zuivere CO₂ om schade door NOx en etheen (ethyleen) te voorkomen.

Assimilatiebelichting

In de meeste landen waaronder Nederland is de afkweek is assimilatiebelichting nodig om de benodigde lichtwaarden te bereiken in de wintermaanden. Ook voor de opkweek zijn er voordelen aan, vooral wat betreft de wortelontwikkeling en bladafsplitsing. De capaciteit moet minstens rond de 5.000 lux zitten. Tot 10.000 lux kan het een verbetering van de takaanleg geven bijvoorbeeld in een hoger percentage meertakkers. Meer licht is niet per definitie altijd positief. Meer licht heeft gevolgen voor de planttemperatuur, kasklimaat, CO₂-gehalte en luchtbevochtiging. Ook is aanpassing van de water- en kunstmestgift noodzakelijk. Hogere lichthoeveelheden kunnen een negatieve invloed hebben op de houdbaarheid van de bloemen op de plant bij de consument. Omdat het bij de consument veel donkerder kan zijn in de huiskamer dan bij de kweker, kan dit tot knopval leiden. Planten met open bloemen zijn veel minder gevoelig voor knopval en andere problemen met de houdbaarheid.

Koel(airco)installatie

Een koel(airco)installatie is op veel bedrijven aanwezig om in de zomerperiode de nachttemperatuur op 18°C in de nacht te krijgen voor een goede takaanleg. De dagtemperatuur moet zo weinig mogelijk oplopen, liefst niet boven de 22°C. Een etmaal-gemiddelde van 19-20°C is ideaal. Een nachttemperatuur boven 19°C geeft een slechtere takaanleg en een dagtemperatuur boven de 22°C geeft in eerste instantie minder bloemen per steel en vanaf 23°C en hoger ook minder meertakkers. Bij die hogere temperaturen strekt de eerste tak te snel. Met een goede installatie kan de planning veel beter worden gehandhaafd en is jaarrondproductie mogelijk. Voor Nederlandse omstandigheden worden installaties geïnstalleerd van 150 tot ca. 250Watt/m² om met heet zomerweer kastemperaturen van gemiddeld 20°C te kunnen realiseren. Bij hogere lichthoeveelheden moet een hogere gemiddelde koeltemperatuur (19°C) worden aangehouden om schade door verbranding te voorkomen. In warme (Mediterrane) regio's moet een zwaardere capaciteit worden gebruikt tot 250 Watt/m² om vergelijkbare resultaten te behalen. Bij gebruik van alleen Pad en Fan overdag is geen najaarsbloei mogelijk. Pad en Fan met een lichtere airco in de nacht maakt jaarrondbloei redelijk goed mogelijk hoewel de planning en kwaliteit niet optimaal zijn. Tevens kan aan een combinatie van deze mogelijkheden worden gedacht, eventueel met hulp van verneveling, daksproeiers of een buitenscherm.

5

Productie

De productie op een modern bedrijf met een ruimtebenutting van 84% (zoals met rolcontainer of roltafels kan worden gerealiseerd) is bij een goede teelt 45 tot ruim 55 planten per m² kas per jaar in 12 cm pot. Met vaste tafels ligt deze ca. 20% lager. Geautomatiseerde bedrijven met sorteersystemen in de afleverfase produceren al meer dan 60 planten per m² kas per jaar. Het verschil in productie wordt mede bepaald door sortiment (Multiflora, Standaard of Grandiflora), groeisnelheid en uitvalpercentage. Uitvalpercentages onder 5% zijn normaal, hogere waarden worden veroorzaakt door teeltomstandigheden en of ras gevoeligheid.

Ruimtebenuttingsschema kas (in 12 cm pot)

| Fase | Planten/netto m ² | Periode (in weken) | Ruimtebehoefte in % |
|-----------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------|
| 1 ^e Fase Opkweek | 80-90 | 16-18 | ca. 30 |
| 2 ^e Fase Opkweek | 40-50 | 8-10 | ca. 15 |
| Koeling | 40-50 | 6-8 | ca. 17 |
| Afkweek | 40-50 | 12-14 | ca. 38 |