

HYACINT WEEFSELKWEK PROTOCOL

POP3 VITALE TEELT HYACINT

2023



Het project Vitale Teelt Hyacint is een POP3-project dat voor 70% wordt gefinancierd via de provincie Zuid-Holland met geld van de Europese Unie. Daarnaast vindt cofinanciering plaats door de Stichting Hagelunie en de betrokken partners. Die partners zijn Markglory, Vof P.C. van Saase, Kees van Haaster & Zn BV, Van Haaster Vijfhuizen, VOF Apeldoorn Bloembollen, VOF Tha.A. Pennings en Zn, BQ Support, Iribov, Alb. Groot BV, KAVB en Wageningen University & Research.

Hyacint weefselweek protocol

Hoe start je een schone teelt hyacint?

Voortraject voor de teelt

Selectie van werkbollen voor weefselweek

Voor weefselweek gebruik je, net als bij hollen en snijden, werkbollen van een zo'n schoon mogelijke partij. De partij moet visueel vrij zijn van virus, snot, ziekten en plagen. Door middel van toetsen op virus en snot weet je wat er in de partij zit. Het apart telen van een werkbollenpartij in een luisvrije omgeving verdient de voorkeur, om vervolgens de bolplanten individueel te laten toetsen op virussen en bacteriën. Door zieke planten te verwijderen, wordt de partij op plantniveau opgeschoond voordat ze richting de weefselweek gaat

Homogeniteit (qua plant- en bloemkenmerken) is ook van belang omdat vermeerdering via weefselweek verschillen tussen individuele planten uitvergroot. Per slot van rekening zet je een nieuwe partij op vanuit een relatief klein aantal bollen. De grootte van de bol is minder van belang.

In bloei trekken

Het materiaal waarmee de weefselweek gestart wordt zijn plantendelen die actief zijn in celdeling en die makkelijk nieuwe groeipunten vormen. Dit zijn dus niet bollen in rust. In het geval van het weefselweekbedrijf Iribov starten ze het liefst met planten die net in bloei komen (nagels krijgen net kleur). De moederbollen moeten dus gebroeid en in bloei getrokken worden voordat ze aan het weefselweekbedrijf geleverd worden.

Virus- en bacterietoetsing

Tegelijk met het inzetten van het materiaal in weefselweek wordt er ook getoetst op virussen en bacteriën. Iedere plant wordt genummerd en een deel wordt afgesneden en ontsmet om in de weefselweek te zetten. Tegelijkertijd wordt een extra stukje afgesneden voor toetsing. Alle planten worden individueel op nummer getoetst op virus en op snotbacteriën. Als er positieven gevonden worden worden de betreffende nummers uit de weefselweek verwijderd. Als er tijdens de werkbollenteelt ook individueel getoetst is heb je een dubbele ingangscntrole en daarmee de beste dekking tegen ziekten.

Weefselweek

De ontsmette plantendelen worden in het laboratorium in kweek gebracht en worden aangezet tot het initiëren van bolletjes (kralen). Om de gewenste vermeerderingsfactor (aantal bolletjes per ingezette bol) te halen wordt het materiaal in kweek een aantal keer gesneden en overgezet om nogmaals nieuwe bolletjes te kunnen initiëren. Eigenschappen van cultivars hebben een effect op de vermeerderingsfactor. Over het algemeen geven cultivars die bij holbollen minder stuks pluus geven ook minder bolletjes in weefselweek. Zodra het gewenste aantal bolletjes bereikt is worden ze voorbereid om geleverd te kunnen worden. Dit betekent dat ze aangezet worden tot verdere bolgroei en beworteling én de benodigde koude krijgen toegediend. Indien gewenst kunnen de bolletjes ook zonder koude geleverd worden, maar dan moeten ze na het planten koude krijgen tijdens het bewortelen.

Het is goed om te overwegen om een deel van het materiaal in kweek te houden voor latere leveringen. Het kan bewaard worden voor langere tijd of het kan meteen voor een volgende teelt aangezet worden om nieuwe bolletjes te maken. Door het aanhouden van materiaal in kweek kan tijd en geld bespaard

De weefselweek zelf maakt het materiaal niet virusvrij. Weefselweekbedrijven bieden wel de mogelijkheid om materiaal virusvrij te maken, maar dit is een tijdrovendere en duurere methode dan waar het hier om gaat.

worden. Het initiëren van een kweek is een relatief duur proces. Het materiaal wordt ook homogener als het wat langer in kweek is.

Tijdljn

Al met al ben je al snel twee jaar voor de start van een teelt met bolletjes uit weefselkweek bezig met voorbereidingen. Een goede planning maken in samenwerking met het weefselkweekbedrijf is dan ook erg belangrijk. Spreek goed af wanneer vooraf het plantmateriaal geleverd wordt om de weefselkweek mee te starten en wanneer de gekweekte bolletjes afgeleverd moeten worden om de teelt te starten. Bespreek ook de opties om materiaal in kweek te houden voor eventuele latere leveringen.

Beschermdte teelt

In het bovenstaande stuk staat hoe schoon weefselkweek materiaal geproduceerd kan worden. De teelt van dit materiaal gaat als volgt. Dit stuk is gebaseerd op het onderzoek van POP3 Vitale teelt hyacint en geeft de kennis weer die we in het project hebben opgedaan. Er wordt uitgegaan van een schone teelt zoals wij dit voor ogen hebben binnen het Vitale teelt project. Er zijn varianten hiervan denkbaar die schone teelt binnen verschillende bedrijven mogelijk maakt. Waar mogelijk worden deze variaties ook aangegeven.

Voorbereiding

Allereerst is een goede teeltruimte nodig. Dit is een kas waarvan de ramen met luizengaas uitgerust zijn en ook de ingang moet goed af te sluiten zijn zodat insecten niet binnenkomen. Deze ruimte moet exclusief voor schone teelt gereserveerd worden, dat wil zeggen dat er geen ander materiaal in deze ruimte komt dat mogelijk ziekten meebrengt. Een teeltcel met LED verlichting of een tunnel is ook een mogelijke teeltlocatie, mits er gezorgd wordt dat luizengaas geplaatst wordt in luchtinlaten en dat de ingang goed afsluitbaar is. Nog beter is om tripsgas te gebruiken, maar dit is niet altijd mogelijk zonder het klimaat te verstoren. In kassen met belichting en verwarming kan eerder met de teelt begonnen worden. In een teeltcel kan zelfs het hele jaar geteeld worden. De ruimte moet ook voorzien zijn van een mogelijkheid op water met voeding te geven.

Kisten: Gebruik 40x60cm kisten met dichte zijkant en opengewerkte bodem die de drainage niet belemmert. De dikte van de teeltlaag is 10cm. Tot nu toe hebben we in 17cm gebruikt, maar in de praktijk wordt 10cm al gebruikt en dit levert een substantiele besparing op. Plaats de kisten in blokken van 2 of 4 breed en houd een looppad tussen blokken.

Substraat: gebruik nieuw substraat, speciaal voor de teelt van weefselkweekplanten. Belangrijk is dat het een substraat is dat fijn van structuur is, luchtig is en goed draineert. Desinfectie door middel van stomen vervolgens hergebruik van substraat hebben wij niet geprobeerd; de structuur wordt dan minder goed. Het beste is een substraat zonder toegevoegde voedingsstoffen omdat we water gaan geven met een voedingsoplossing.

Voedingswater-gift: Watergift wordt gedaan met drukgecompenseerde druppelsslangen met gaatjes om de 20cm. Plaats om de 20cm een slang zodat er 6 druppelpunten per 40x60 kist zijn (2 over de lengte of

Principes Vitale teelt

1. *Schoon startmateriaal*
2. *Beschermdte teelt*
3. *Monitoring plagen en biologische bestrijding*
4. *Virustoetsing*
5. *Plantgoed/moederbollen voor verdere teelt zijn virus- en bacterievrij*

3 over de breedte). Plaats ze direct na het planten zodat de plantjes niet beschadigd raken. Zorg dat de slangen goed vlak over de kisten komen te liggen en zet ze hier een paar vast; zo voorkom je dat de watergift ongelijk wordt. Controleer goed of de druppelpunten netjes binnen de kisten vallen, op de geplande plek. De oplossing die gegeven wordt moet een EC-waarde tussen 1,8 en 2,0 hebben. De voedingsoplossing kan met een bemestingsunit aangemaakt worden als deze aanwezig is, en bij gebruik van een tank met beregeningscomputer zijn wateroplosbare meststoffenmengsels de manier om voedingsoplossing aan te maken. In bijlage 1 staan oplossingen die gebruikt kunnen worden.

Bodemvocht sensoren: Voor het monitoren van vocht in het substraat worden sensoren gebruikt. De voorgestelde sensor heeft korte pinnen (6cm) en is geschikt voor het meten van een dunne laag substraat (Log&Solve van Klasmann-Deilmann), geeft een continue meting en kan op afstand uitgelezen worden. Gebruik meerdere sensoren en verdeel ze goed over de kisten zodat een duidelijk beeld ontstaat (er zal altijd variatie zijn tussen kisten en tussen de verschillende plaatsen in de teeltruimte). Een handmeter kan ook (aanvullend) gebruikt worden, maar geeft geen continue meting en vergt dus discipline om het goed in de gaten te houden. Let op plaatsen met schaduw of die juist meer zon krijgen; kies het liefst een ruimte waar overal evenveel licht binnenkomt.

Het planten

Vul een kist tot 2cm onder de rand met substraat. Maak plantgaten van 1cm diep (100-200 stuks bij een 40x60cm kist) en maak het substraat licht nat. Plaats een weefselkweekbolletje recht op in elk gat. Het geleverde materiaal zijn bolletjes die in bakjes met medium (een gelei; zie figuur 1) staan. Er is geen ontsmetting nodig. De weefsels kunnen voorzichtig uit het medium getrokken worden, of het medium kan voorzichtig weggespoeld worden vlak voor het planten (let op dat het materiaal niet uitdroogt). Strooi meteen af met substraat tot 1cm onder de rand. Strooi ten slotte een dun laagje rivierzand over het oppervlak tegen Varenrouwmug (vliegjes), mossen en alg.



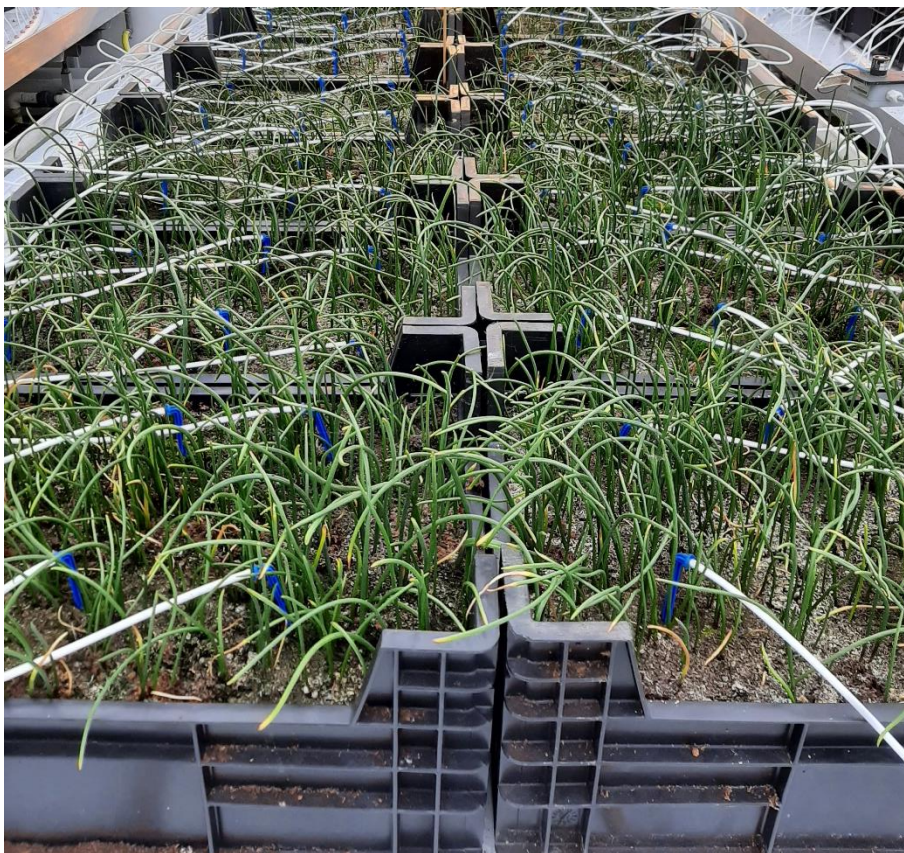
Figuur 1: Weefselkweek op medium bij aflevering

De teelt

Klimaat: In de kas begint de teelt wat koeler bij 13°C en 12uur licht en het klimaat wordt opgebouwd naar 17°C en 18uur licht na opkomst, in grofweg een maand. Licht is natuurlijk alleen te beïnvloeden als er beschikking is over lampen. Gebruik lampen vooral voor het verlengen van de dag als dit nodig is en voor donkere dagen. Op zonnige dagen hebben lampen weinig toegevoegde waarde. Naarmate de teelt vordert richting de zomer wordt het steeds belangrijker om het klimaat te controleren aangezien hyacint

niet goed tegen warmte kan. Zorg voor voldoende ventilatie, gebruik schermen en indien aanwezig kan verneveling gebruikt worden om de temperatuur niet te hoog op te laten lopen en het gewas actief te houden. Een gematigd klimaat zorgt ervoor dat het gewas groen blijft.

Na het planten kunnen de kisten meteen in de teeltruimte gezet worden (tenzij gekozen is voor weefselkweek zonder koude, die eerst bij 9°C beworteld moet worden). Bij scherp licht is het wel verstandig het materiaal de eerste dagen te beschermen tegen de zon, zodat de sprietjes die al boven de grond uitsteken niet verbranden. Begin zodra het gewas begint te groeien, wat al snel na het planten gebeurt, met de voedingswater gift. Geef een korte beurt per dag ('s ochtends) of eens in de paar dagen, maar zorg ervoor dat er net zoveel gegeven wordt zodat het substraat niet langzamerhand natter wordt en dus gelijk blijft in vochniveau. Controleer de vochttoestand van het substraat van tijd tot tijd met de hand: neem een klein beetje uit de kist en knijp het samen. Er moet water uitkomen, maar alleen bij hard knijpen. Weefselkweekmateriaal blijft klein en dus zal de waterbehoefte maar beperkt toenemen gedurende de teelt. Gebruik de sensoren om het vochniveau van het substraat in de gaten te houden, maar blijf ook controleren of alle kisten gelijk zijn. Stuur het vochniveau van het substraat door de beurt korter of langer te maken.



Figuur 2: Kasteelt van weefselkweek van Pink Pearl. Hier zijn stekers gebruikt in plaats van druppelleidingen.

Monitoring ziekten en biologische bestrijding van plagen

Bij de teelt op substraat is er overlast van Varenrouwmug ook wel *Sciara* genoemd (kleine zwarte vliegjes) haast niet te voorkomen. Daarom moet er meteen na de start van de teelt Biologie hiertegen ingezet worden, bijvoorbeeld Entonem (*Steinernema feltiae*). Dit zijn aaltjes die de larven van Varenrouwmug parasiteren en deze kunnen in vloeibare vorm aangegoten worden. Let op dat het substraat niet te nat wordt bij het toedienen. Entonem wordt 1x per 6 weken toegediend.

Hang ook meteen bij de start van de teelt vangplaten op om insecten te monitoren. Hang ze vlak boven het gewas. Vervolgens moet wekelijks 'gescout' worden wat zoveel betekent dat de vangplaten gecontroleerd worden op eventueel gevangen insecten, en ook het gewas nagelopen wordt om te kijken of er geen luis of trips (grijze vlekje/waas op het blad) aanwezig is. Zo zorg je ervoor dat je op tijd op de hoogte bent als er een plaag opduikt. Bij teelt in kassen kan trips dus ook een probleem zijn. Als deze in de teelt gevonden worden zijn ze echter goed te controleren met biologische bestrijders.

Virustoetsing

Onderdeel van de schone teelt is dat je blijft controleren wat de virusstatus van de bolplanten is. Laat daarom halverwege de teelt een monster van bladpunten nemen om te controleren op virus en controleer natuurlijk ook visueel op virussymptomen.

Zie ook het 'Toetsing en Ziekteprotocol Hyacint' dat in het kader van Vitale teelt hyacint is opgesteld

Het einde van de teelt

De teeltduur is grofweg 4 maanden. Het gewas is dan bij een goede teelt nog steeds groen, maar de meeste groei heeft dan al plaatsgevonden. De gift van voedingswater kan gestopt worden en laat de kisten iets drogen voor het rooien. Laat de kisten niet te langer dan 2 weken in de teeltruimte staan. Als de kisten dan nog niet droog genoeg zijn om te rooien kunnen ze voor een droogwand verder gedroogd worden totdat het rooiklaar is. Het substraat moet net zo droog zijn dat het makkelijk uit elkaar valt.

Voordat er gerooid wordt moet een geschikte plek gevonden worden om dit te doen. Dit kostbare materiaal moet namelijk apart verwerkt worden en apart opgeslagen worden om kruisbesmetting te voorkomen. En bedenk dat een bewaarcel ook een plek is waarbinnen kruisbesmetting plaatsvindt. Denk hier dus niet te lichtzinnig over. Maak de werkplek schoon en ontsmet alles waarmee gewerkt wordt. Keer de kisten om en haal de bolletjes uit het substraat. Droog ze goed en sla ze op onder condities zoals die van pluis.

Vervolgteelt

Als het materiaal netjes gescheiden gehouden is zou het in de vervolgteelt nog steeds vrij van ziekte moeten zijn. Daarom is ontsmetting in een vervolgteelt ook niet nodig als er doorgegaan wordt met schone teelt onder beschermde omstandigheden. In de vervolgteelten moet er steeds weer getoetst worden op virus en op bacteriën om de status hiervan te controleren. Hierdoor krijg je grip op de ziekten en heb je het langst plezier van het schone materiaal.

Bijlage 1: Voedingswater oplossingen

Oplossing bij gebruik van een bemestingsunit:

Stof/meting	hoeveelheid	eenheid
Ec	2,0	mS/cm
NH ₄	1,0	mmol/l
K	4,5	mmol/l
Ca	4,4	mmol/l
Mg	1,8	mmol/l
NO ₃	14,4	mmol/l
Cl	0	mmol/l
SO ₄	1,3	mmol/l
H ₂ PO ₄	0,9	mmol/l
Fe	28,1	µmol/l
Mn	11,3	µmol/l
Zn	1,7	µmol/l
B	28,1	µmol/l
Cu	0,6	µmol/l
Mo	0,6	µmol/l
Cat	17,9	
An	17,9	
K/Ca	1,02	
K/Mg	2,5	

Oplossing bij gebruik van een tank met beregeningscomputer waarin een voedingsoplossing gemaakt wordt:

Gebruik direct oplosbare meststof zoals Kristalon Rood of Universol 113R en vul deze aan met kalksalpeter. Hou rekening met de hardheid van het water wat gebruikt wordt. De hardheid van het gebruikte water kan beperkend zijn voor de hoeveelheid nutriënten die je aan de oplossing kan toevoegen. Gebruik een Ec tussen 1,8 en 2,0.



Figuur 3: Tank voor voedingswater met een beregeningscomputer