

VERSLAG ONDERZOEK 2e SEIZOEN

POP3 VITALE TEELT HYACINT

2020-2021



Inhoud

Inleiding

Werkpakket 1: Innovatief schoon teeltsysteem voor ziektevrrije bollen – pagina 4

- 1. Onderzoek weefselkweek – Iribov**
- 2. Teeltonderzoek telers 2020-2021**
 - Peter van Saase – Holbollen
 - Theo Apeldoorn – Holbollen
 - Tim van Haaster- Plantgoed/Holbollen
 - André Pennings - Holbollen
 - Rob van Haaster - Plantgoed
- 3. Onderzoek Wageningen University & Research 2020-2021**
- 4. Monitoring ziekten en plagen – BQ Support**
- 5. Samenvattende resultaten WP1- Teelt 2020-2021**

Werkpakket 2:

Co-creatie van schoon teeltsysteem in de keten en borging – pagina 19

- 6. Klankbordgroep**
- 7. Bedrijfseconomisch model – Wageningen University & Research**
- 8. Emissie analyse – Alb. Groot**
- 9. Lobby en agenderingsresultaten**
- 10. Financiering**
- 11. Consortiumpartners**

Bijlage 1 – Verslag klankgroep bijeenkomst – 23 februari 2021

Bijlage 2 – Verslag klankgroep bijeenkomst – 4 november 2021

Inleiding

In het project wordt een nieuw duurzaam teeltsysteem ontwikkeld voor het telen van ziektevrrije hyacintenbollen, een teeltsysteem waarbij tevens 80% minder chemische middelen benodigd is en waarbij de bodem substantieel minder wordt belast. Het nieuwe teeltsysteem wordt door een zorgvuldig uitgekozen groep partners uit de keten ontwikkeld, in nauwe samenwerking met de overige ketenpartners. Met dit nieuwe teeltsysteem wijzigt het negatieve toekomstperspectief van de hyacintensector in een positief levensvatbaar perspectief. De effecten zullen in de hele keten merkbaar zijn doordat er een duurzame ziektevrrije en residuvrije hyacintbol van hoogwaardige kwaliteit in de schappen komt te liggen en omdat buitenlandse exportmarkten met strenge ziekte-eisen zich openen. De effecten zullen ook merkbaar zijn bij de stakeholders als het waterschap, de provincie en de gemeenten doordat de hyacintenteelt veel minder milieuvervuilend wordt en de bodem minder wordt belast.

Aanleiding

De hyacintenteelt is een teelt waarbij de bollen jaren achtereen worden geplant, gerooid, verwerkt, bewaard en weer terug geplant. Ziekten en plagen worden zodoende van het land naar de schuur gesleept en weer terug en daarmee wordt de bol feitelijk steeds zieker. Vruchtwisseling (telkens nieuw land gebruiken) zou de ziektedruk kunnen verlagen, maar ruimte binnen de Duin- en Bollenstreek is beperkt en staat onder druk. Zodoende worden ziektes en plagen van de bollen steeds met chemische en andere middelen zo goed mogelijk onderdrukt, maar de bollen blijven ziek. Tegelijkertijd wordt de roep om gezonde, residuvrije bollen en bloemen vanuit de markt steeds groter en wordt de roep om een duurzame schone teelt vanuit de maatschappij steeds sterker. Dit wordt vanuit de wet- en regelgeving ondersteund door het pakket aan toegestane bestrijdingsmiddelen voortdurend te verkleinen. Wil de sector economisch blijven bestaan en haar maatschappelijke legitimiteit behouden dan moet de hele keten overgaan op schone, gezonde en residuvrije bollen. Het komende decennium zal voor de hyacintensector erop of eronder worden. Een revolutionair nieuw teeltsysteem voor schone vitale hyacintenbollen is hard nodig om het voortbestaan van de Nederlandse hyacintensector in de toekomst te waarborgen.

Doelstelling

In het project wordt invulling gegeven aan de ambitie zoals de bollensector die voor alle bolsoorten geformuleerd heeft in het Visiedocument 'Vitale Teelt 2030'. Die ambitie is om bollen en bolbloemen te telen van topkwaliteit, vrij van ziekten, rendabel geteeld in harmonie met ecosysteem, emissieloos en klimaatneutraal.

Concreet heeft het project twee doelstellingen:

1. **WP1- Teelt:**

Proof-of-concept: De gezamenlijke ontwikkeling van een nieuw teeltsysteem voor een schone en ziektevrrije hyacintenteelt. Met dit nieuwe systeem zal een reductie in het middelgebruik van 80% zijn gerealiseerd in 2023. Ook zal de bodembelasting substantieel afnemen. In het project wordt het nieuwe teeltsysteem ontwikkeld en wordt het proof-of-concept aangetoond.

2. **WP2 – Keten:**

De acceptatie en adaptatie van het nieuwe teeltsysteem door de hyacintensector, de handel- en ketenpartners en de stakeholders. In het project zal het nieuwe teeltsysteem tijdens de ontwikkeling afgestemd worden met de ketenpartners om zo hun input te waarborgen. Ook zal het teeltsysteem ingebed worden in het brede netwerk dat actief is met innovaties voor een vitale hyacintenteelt en zal resulteren in nieuwe dan wel verstevigde verbindingen tussen betrokken bedrijven en instellingen.

Werkpakket 1: Innovatief schoon teeltsysteem voor ziektevrije bollen

In dit verslag worden de activiteiten en resultaten omschreven van het **2^e onderzoekjaar 2020-2021** van Werkpakket 1 - Teelt waarbij we stappen zetten in de ontwikkeling nieuw schoon teeltsysteem voor ziektevrije bollen. Concreet worden de volgende aspecten van deze teeltsprong onderzocht:

1. Optimalisatie van de vermeerdering: d.m.v. optimalisatie van weefselkweek en klassieke methoden (hollen/snijden).
2. Optimalisatie van de bollenteelt: starten met schoon uitgangsmateriaal en telen op substraat i.p.v. in de grond om ziekten en plagen te mijden.
3. Versnelde opkweek van uitgangsmateriaal tot grof plantgoed onder beschermde en geconditioneerde omstandigheden (controle over teeltfactoren zoals temperatuur, licht, substraat, water en voeding, groeiregulators).
4. Monitoring van ziekten en plagen om zo de voortgang van elke ontwikkelstap te kunnen meten en om uitspraken te kunnen doen over de effectiviteit van het nieuwe systeem.

VAN:

NAAR:



Fig 1: Traditionele teelt

Fig 2: het éénrichting systeem

1 Onderzoek weefselkweek 2020-2021– Iribov

Doel van het onderzoek

Het verbeteren van regeneratie snelheid (zonder afwijkingen in de doorteelt) en versnellen van de bolgroei van Hyacint in weefselkweek t.b.v. het leveren van schoon uitgangsmateriaal/plantgoed voor leverbaar/werkbollen.

Opzet

Fase 1.

Deze fase van het onderzoek was vooral bedoeld om weefselkweek materiaal te genereren voor het onderzoek bij de WUR.

In 2019 zijn blad- en bloemsteel van cultivars Delft Blue en Pink Pearl in weefselkweek gebracht volgens de huidige werkwijze. Dit betrof niet op ziekte getoetst materiaal. Doel was het uitleveren van bolletjes voor proeven bij de WUR. Daarnaast is een deel doorgezet voor doorvermeerdering in weefselkweek.

In 2020 zijn opnieuw blad- en bloemstelen vanuit commerciële partijen Delft Blue en Pink Pearl in weefselkweek gebracht, weer om te dienen als basismateriaal voor proeven bij de WUR. Dit keer zijn beide rassen wel getoetst op virussen TRV, Poty1 en Poty 2, en op bacteriën Dickeya (agressief snot), Pectobacterium (witsnot) en Xanthomonas (geelziek). Hieruit is gebleken dat besmetting

sterk partij afhankelijk is. Aanvankelijk zagen de bollen van Delft Blue er goed uit maar na screening bleek 67% virusziek (Poty1), tegen slechts 7% van de Pink Pearl. Deze bleek wel voor 17% besmet met Dickeya, wat niet aangetroffen is in Delft Blue. De zieke bollen zijn hierop verwijderd uit het lab. Met het resterende materiaal is zowel opgebouwd voor de levering het jaar erop als een productiepartij voor de toekomstige leveringen gestart.

In 2021 is wederom commercieel materiaal in weefselkweek gebracht, nu ten bate van de deelnemende kwekers. Na toetsing is gebleken dat de Pink Pearl 53% virusziek was (Poty1), tegen 48,5% bij Delft Blue. In de virusvrije bollen van Pink Pearl is nog 3% Dickeya besmetting gevonden. Met een visuele screening op Xantomonas is geen besmetting aangetoond in Pink Pearl of Delft Blue.

Doel is om de voor 2022 geplande proeven bij de kwekers deels uit te voeren met weefselkweek materiaal. Daarnaast zal ook een deel bij de WUR opgeplant worden, ter vergelijking van de verschillende omstandigheden met hetzelfde basismateriaal.

Voor de 2022 leveringen is het materiaal weergegeven in tabellen 1 en 2 beschikbaar.

Tabel 1. Voorraad overzicht weefselkweek partijen Pink Pearl t.b.v. teeltexperimenten.

Order	Project	Plantcode	Crop	Plantname
271441	Production	27-15-717	Hyacinthus	Pink Pearl
Planning:				
Week	Omschrijving	Produced	Present	
2021-38	Splitting	540	160	
2021-44	Rooting lab	1.168	1.168	
2021-44	Splitting	390	390	
2021-45	Rooting lab	1.360	1.360	
2022-02	Cooling	0	0	
2022-04	Check plants	0	0	
2022-08	D. in agar	0	0	
			2.528	
Order	Project	Plantcode	Crop	Plantname
288623	Production	27-15-760	Hyacinthus	Pink Pearl (2020)
Planning:				
Week	Omschrijving	Produced	Present	
2021-44	Rooting lab	1.130	1.130	
2021-44	Splitting	239	239	
2022-02	Cooling	0	0	
2022-04	Check plants	0	0	
2022-08	D. in agar	0	0	
			1.130	
Order	Project	Plantcode	Crop	Plantname
287930	Initiation Production	543-15-628	Hyacinthus	Pink Pearl 2021
Planning:				
Week	Omschrijving	Produced	Present	
2021-26	Rooting lab	578	493	
2021-38	Rooting lab	591	468	
2021-40	Rooting lab	900	660	
2021-41	Rooting lab	1.080	1.065	
2021-44	Check plants	0	0	
2021-46	Check plants	0	0	
2022-02	Cooling	0	0	
2022-08	D. in agar	0	0	
			2.686	

Tabel 2. Voorraad overzicht weefselkweek partijen Delft Blue t.b.v. teeltexperimenten.

Order	Project	Plantcode	Crop	Plantname
288624	Production	27-15-761	Hyacinthus	Delfs Blauw (2020)
Planning:				
Week	Omschrijving	Produced	Present	
2021-44	Splitting	521	521	
2021-44	Rooting lab	1.072	1.072	
2022-02	Cooling	0	0	
2022-04	Check plants	0	0	
2022-08	D. in agar	0	0	
			1.072	
Order	Project	Plantcode	Crop	Plantname
287774	Initiation Production	2784-15-799	Hyacinthus	Delfts Blue 2021
Planning:				
Week	Omschrijving	Produced	Present	
2021-22	Rooting lab	285	285	
2021-24	Rooting lab	1.774	1.522	
2021-29	Check plants	0	0	
2022-02	Cooling	0	0	
2022-08	D. in agar	0	0	
			1.807	

Fase 2.

Laboratoriumexperimenten naar de optimalisatie van het weefselkweek protocol.

- 2.1 Inzetwijze (blad/bloemsteel; seizoensgebonden of via bolrokken; voorbehandeling/prepareren van materiaal voor inzet (bijvoorbeeld opgroeien in fytotron))
- 2.2 Pathogeen status van het materiaal en virusvrij maken (bijvoorbeeld effect voorbehandelingen als koken en opkweek van moedermateriaal)
- 2.3 Regeneratie frequentie en aantallen bruikbare meristemen
- 2.4 Bolvorming; snelheid, grootte en uniformiteit

Fase 3.

- 3.1 Evaluatie van 2.4 inclusief soortechtheid bij doorteelt van het materiaal in de kas
- 3.2 Optimalisatie weefselkweekprocedure n.a.v. de kasresultaten

Fase 4.

- 3.1 Evaluatie 3.2 bij doorteelt in de kas

Stand van zaken

Voor fase 2.1 is in 2020 materiaal ingezet, vanuit niet getoetste bloeiende Delft Blue bollen. De inzet vanuit verschillen plantonderdelen is onder verschillende lab omstandigheden (temperatuur) opgekweekt. Helaas is er vrij veel bacteriebesmetting opgetreden wat tot verlies van plantmateriaal geleid heeft. De hogere temperatuur behandeling is hierdoor volledig weggefallen. Van de lagere temperatuur is de behandeling "oud blad" ook weggefallen. Het beperkte materiaal dat ontstaan is op de overige explantaat-typen is doorgezet op bolvorming, ter opkweek en evaluatie op soortechtheid. Dit staat voor 2022 gepland. Idee is om alles op te planten aangezien we geen idee hebben of Delft Blue een ras is dat gevoelig is voor afwijkingen. In tabel 3 is een overzicht van de behandelingen en aantal aanwezige bolletjes weergegeven.

Aan punt 2.2 is nog niet gewerkt omdat er eerst een werkbaar protocol opgezet moet worden wat leidt tot soortechte bollen. Het nemen van meristemen vergroot de kans op het induceren van afwijkingen. Wanneer er een werkend protocol is kan aangetoond worden of de procedure voor ziektevrij maken werkt of niet.

Tabel 3. Voorraad overzicht behandelingen en aantallen bolletjes Delft Blue.

variety	treatment	amount	stock	Treatment codes		
764	0	15	bolletjes	00=onderste bloem steel		
764	1	9	bolletjes	01= bovenste bloem steel		
764	2	12	bolletjes	02=blad		
764	3	4	bolletjes	03=dubbelschub		
764	4	6	bolletjes	04= bol stukjes		
765	0	8	bolletjes			
765	1	9	bolletjes			
765	2	16	bolletjes			
765	3	5	bolletjes			
765	4	30	bolletjes			
766	0	9	bolletjes			
766	1	20	bolletjes			
766	2	10	bolletjes			
766	3	11	bolletjes			
766	4	18	bolletjes			

Werk van fase 2.3 en 2.4 is door het beperkte materiaal op kleine schaal uitgevoerd. In 2021 zijn proeven van verschillende bolgroei media uitgeleverd aan de WUR voor een evaluatie in de doorteelt. De resultaten uit dit praktijkonderzoek (fase 3.1) hebben geen significante verschillen aangetoond tussen de toegepaste behandelingen in het lab.

Planning

De leveringen voor de kasteeltproeven 2022 zijn in voorbereiding.

Voor het onderzoekdeel is een aanvullend voorstel geschreven waarbinnen de onderzoeken aan Hyacint op een bredere schaal uitgevoerd kunnen worden in een beoogde verlenging van het project. Doel van dit onderzoek is het fenomeen somaclonale variatie beter te begrijpen en handvatten te ontwikkelen om dit te voorkomen ten einde weefselkweek veilig in te kunnen zetten voor grootschalige productie van soortechte nakomelingen. Dit willen we doen aan de hand van een bredere genetische achtergrond van de te toetsen rassen, waarbij er uit het verleden al bekend is of hier afwijkingen in geconstateerd zijn.

2 Teeltonderzoek Telers 2020-2021

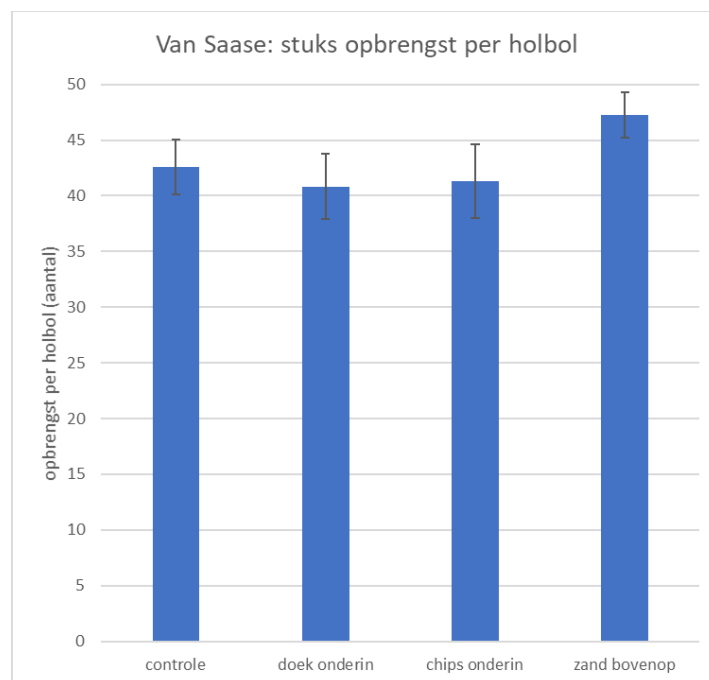
1. Peter van Saase – Onderzoek Holbollen

Bij deze teler is een proef gedaan met vermeerdering door middel van holbollen Delft Blue (DB) op kisten buiten. Bij de teelt werd gekeken naar het effect van verschillende opbouw van het substraat waarop de bollen groeide. Het systeem moet in staat zijn water vast te houden in droge tijden en water goed af te voeren tijdens hoosbuien.

Behandelingen:

- Kisten met alleen kokos substraat (controle)
- Kisten met een gronddoek op de bodem toegevoegd om uitdroging vanuit de onderkant te beperken
- Kisten met een laag kokos-chips onder de kokos, voor verbeterde drainage
- Kisten met een laag zand bovenop de kokos om verdamping te beperken

Resultaten:



- Van de 4 behandelingen is er 1 die hoger scoort dan de controle. Hier zijn meer bolletjes per holbol geoogst. Deze behandeling is kokos substraat met een laag zand erop. Een observatie vroeg in het seizoen toonde aan dat de beworteling van de bovenlaag zand-behandeling beter was dan andere behandelingen. Het voordeel van deze behandeling lijkt dus vroeg behaald te zijn. Ook in opbrengst in gewicht was deze behandeling het beste, maar niet zo uitgesproken als in aantal bolletjes.
- Kisten met doek of met kokos-chips onderin doen het niet beter dan de controle
- In deze proef lijken de weersomstandigheden niet extreem genoeg geweest te zijn om het nut van verbeterde drainage aan te tonen. Het goede resultaat van de bovenlaag zand lijkt wel met droogte te maken te hebben, maar waarschijnlijk tijdens de beworteling nog voor dat de kisten naar buiten gingen.

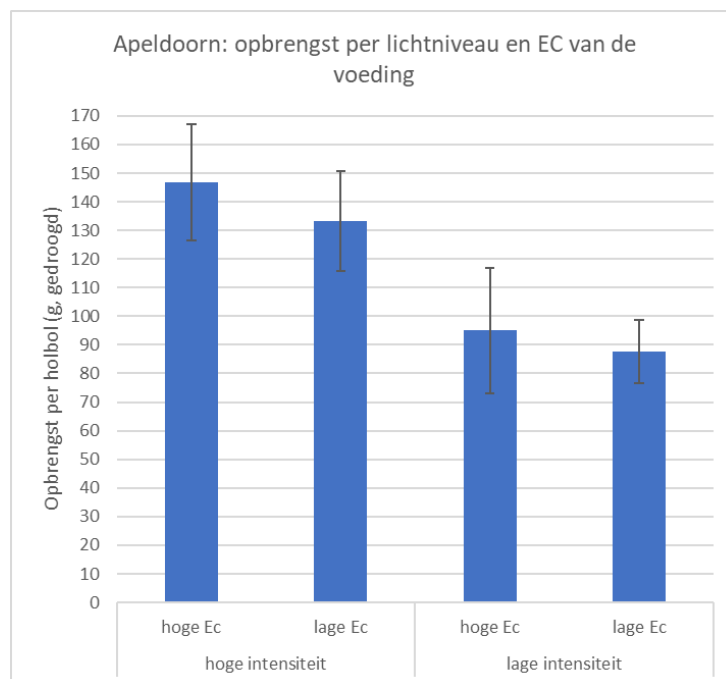
2. Theo Apeldoorn – Onderzoek Holbollen

De proef was een teelt van Pink Pearl (PP) holbollen in kisten in een cel met LED verlichting. Er werd gekeken naar het effect van intensiteit van de LED belichting en naar de EC-waarde (dit is de concentratie van opgeloste zouten) van de voedingsoplossing die gegeven werd. De helft van de kisten kreeg een andere opbouw van het substraat, met een onderlaag kokos-chips voor een goede drainage.

Behandelingen:

- Kisten met alleen kokos substraat
- Kisten met een laag kokos-chips onder de kokos, voor drainage
- Er zijn 2 lichtintensiteiten vergeleken:
 - Lage intensiteit: 140 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (= gelijk aan de intensiteit van vorig)
 - Hoge intensiteit 280 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
- Er zijn 2 voedingsoplossingen gegeven met verschillende EC
 - Lage EC: 1,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 - Hoge EC: 2,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Resultaten:



- Kisten met een onderlaag kokos-chips deden het niet beter dan kisten met alleen kokos.
- Het verhogen van de lichtintensiteit heeft tot een flinke opbrengstverhoging geleid. Wel waren er tekenen, lokale bladverkleuring, dat we het lichtniveau niet verder omhoog kunnen doen. Tenminste niet zonder ook andere klimaatinstellingen aan te passen.
- Het verhogen van de EC leidde ook tot een opbrengstverhoging, zei het een kleinere en op het oog niet significante verhoging. Maar het werd wel gezien bij beide lichtniveaus.
- De vastgestelde verschillen geven aan dat er nog het een en ander te halen valt door het klimaat en de voeding te optimaliseren.
- De teelt heeft net als vorig jaar last gehad van de varenrouwmug en de vliegjes kwamen vroeger dan vorig seizoen. Door vroegtijdige toepassing van biologische bestrijders (aaltjes) is het wel onder controle gehouden en is er waarschijnlijk geen schade geweest. De noodzaak van preventieve toepassing van de biologische bestrijders in bedekte teelten is wel duidelijk geworden. Het duurt een tijdje voordat de bestrijders in voldoende mate actief aanwezig zijn, dus is het belangrijk om bij het begin van de teelt ze meteen in te zetten.

3. Kees van Haaster & zn – Onderzoek plantgoed (pluis)

Dit jaar betrof het een teelt van plantgoed en holbollen Pink Pearl (PP) op kisten in een cel met LED verlichting. Het lichtniveau is ten opzichte van vorig seizoen verdubbeld. Er werd gekeken naar de hoeveelheid voedingsoplossing die gegeven werd bij een gelijk blijvende EC.

Behandelingen:

- Kisten met alleen kokos substraat
- Startmaat 6 plantgoed of holbollen
- LED verlichting: intensiteit 280µmol (hoge intensiteit)
- Verschillende hoeveelheid voedingsoplossing die dagelijks gegeven wordt:
 - 1x gift
 - Dubbele hoeveelheid gift



Figuur 1: Pythium aantasting in de LED-teelt bij van Haaster. De voorste kisten zijn duidelijk aangetast, terwijl de achterste kisten er nog wel goed bij staan.

Resultaten:

- Begin april werd een infectie met Pythium duidelijk en meerdere kisten raakten geïnfecteerd. Een maand later is besloten om de teelt te stoppen omdat, ondanks dat een deel van de kisten er nog goed bij stonden, het niet meer mogelijk was om een goed vergelijk tussen behandelingen te maken.
- Deze schimmel zagen we bij het begin van het project als potentieel probleem in kistenteelt en nu hebben we kunnen ervaren hoe zwaar de gevolgen kunnen zijn.
- Waarschijnlijk is het gebruik van niet gespoeld fust de oorzaak. Daarnaast is het relatief steriele kokossubstraat een goede ondergrond waarin een schimmel zich snel kan ontwikkelen, bij gebrek aan concurrentie.
- In het vervolg zullen we meer aandacht besteden aan het gebruik van schoon fust en aan een weerbaarder substraat.

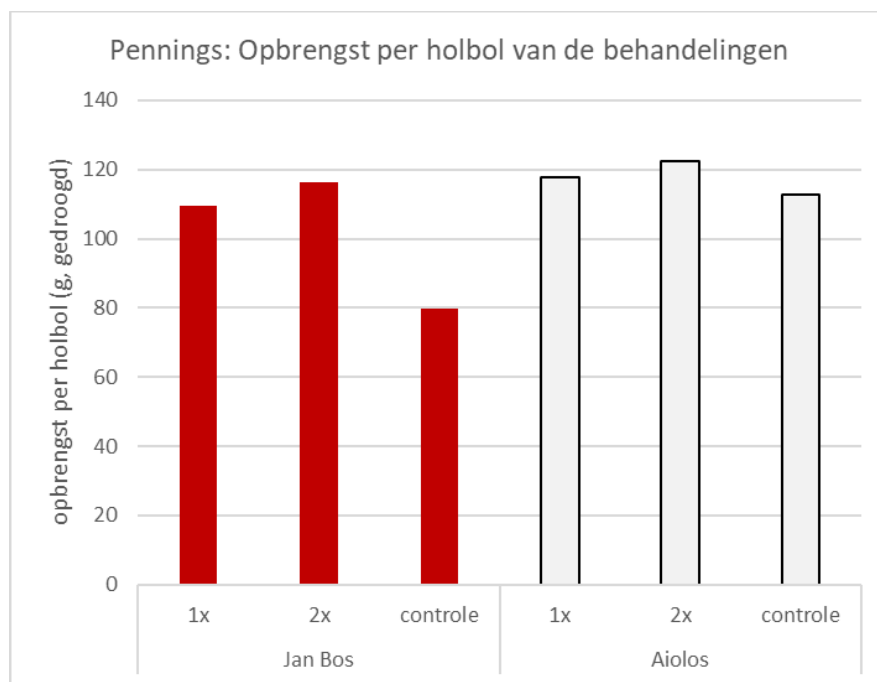
4. André Pennings – Onderzoek plantgoed (pluis)

Deze proef betrof een teelt van holbollen op kisten buiten. In de teelt van 2 cultivars werd gekeken naar het effect van de hoeveelheid voedingsoplossing die gegeven werd bij een gelijk blijvende EC. De helft van de kisten kreeg een andere opbouw van het substraat, met een bovenlaag zand. Van beide cultivars werd ook een stuk in de vollegrond als controle aangehouden; dus een traditionele teelt.

Behandelingen:

- Cultivars: Aiolos en Jan Bos
- Kisten met alleen kokos substraat (controle)
- Kisten met een laag zand bovenop de kokos om verdamping te beperken
- Verschillende hoeveelheid voedingsoplossing die gegeven wordt:
 - 1x gift
 - 2x gift, de dubbele hoeveelheid

Resultaten:



- Vrij snel na de start van de teelt is een deel van de bovenlaag zand weggewaaid. Het effect van de zandlaag is daarmee beperkt en deze behandeling is daarom niet apart beoordeeld.
- Het effect van de hoeveelheid voedingsoplossing die gegeven wordt was dat de 2x gift een meeropbrengst gaf bij beide cultivars. Dit kan twee oorzaken hebben: een effect van meer beschikbaar vocht (minder tekort) of juist meer beschikbare voedingsstoffen.
- Vergelijking van de opbrengsten van de kistenteelt met de teelt in de vollegrond toonde aan dat de kistenteelt bij beide cultivars meer opleverde. Bij Jan Bos was het verschil zelfs behoorlijk terwijl de veldteelt ook al niet slecht was te noemen qua opbrengst.

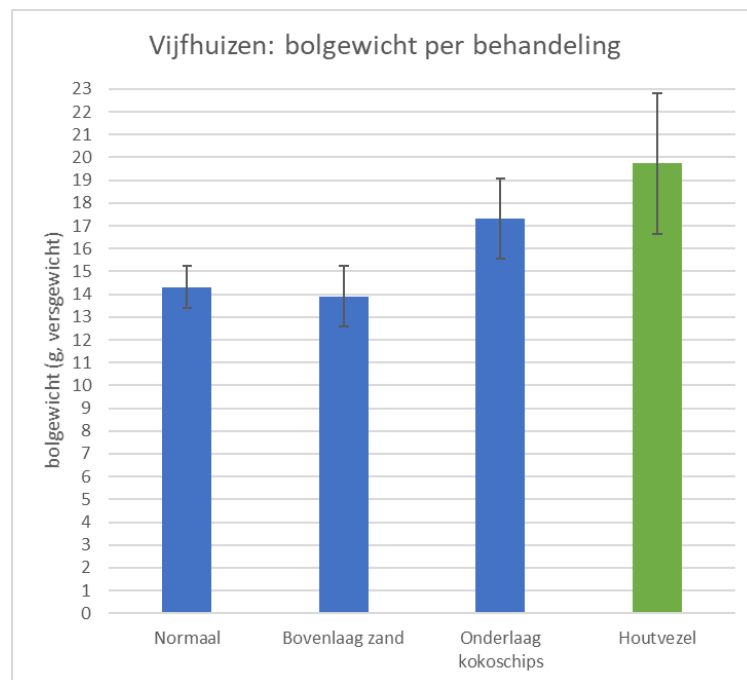
5. Rob van Haaster – Onderzoek leverbaar broei

Een vergelijkbare proef als bij Peter van Saase is hier gedaan maar dan met plantgoed van Delft Blue (DB) op kisten buiten. Bij de teelt op kisten werd gekeken naar het effect van verschillende opbouw van het substraat waarop de bollen groeide. Ook is er een alternatief voor het kokos substraat bestudeerd. Het systeem moet in staat zijn water vast te houden in droge tijden en water goed af te voeren tijdens hoosbuien.

Behandelingen:

- Kisten met alleen kokos substraat (controle)
- Kisten met een laag kokos-chips onder de kokos, voor drainage
- Kisten met een laag zand bovenop de kokos om verdamping te beperken
- Kisten met turf/houtvezel substraat waarbij houtvezel een vervanging is van een deel van de turf (duurzamer dan een substraat dat geheel uit turf bestaat)
- Van sommige behandelingen zijn enkele kisten met een hogere plantdichtheid toegevoegd aan de proef

Resultaten:



- Het seizoen is lang koud en nat geweest en werd daarna ineens warm. Na de warme periode is er ook nog een moment geweest met extreme hoeveelheden neerslag. Hierdoor is het een goed seizoen geweest om de opbouw van het substraat te bestuderen. Dat er echt sprake geweest is van beperking door te natte omstandigheden blijkt uit de gegevens van de kisten met een hogere plantdichtheid. Normaliter is het bolgewicht bij een hogere plantdichtheid lager, maar hier was het hoger doordat kisten waar meer gewas op stond het wateroverschot makkelijker konden verdampen. Hierdoor was er minder lang stilstand van het gewas.
- Van de kokos substraat varianten blijkt de behandeling met kokos-chips onderin het beste bestand geweest tegen de overmatige neerslag tegen het einde van het groeiseizoen. Dus het idee dat de drainage verbeterd wordt is hiermee bevestigd.
- Het is wel typisch dat we dit bij Peter van Saase niet zien en dat daar zelfs juist de bovenlaag zand behandeling het beter doet. Waarschijnlijk is het weer daar minder extreem geweest wat neerslag betreft.
- Het houtvezel substraat deed het duidelijk beter dan het kokos substraat. Bij ons onderzoek tot nu toe is dit de eerste keer dat een substraat het duidelijk beter doet dan kokos.

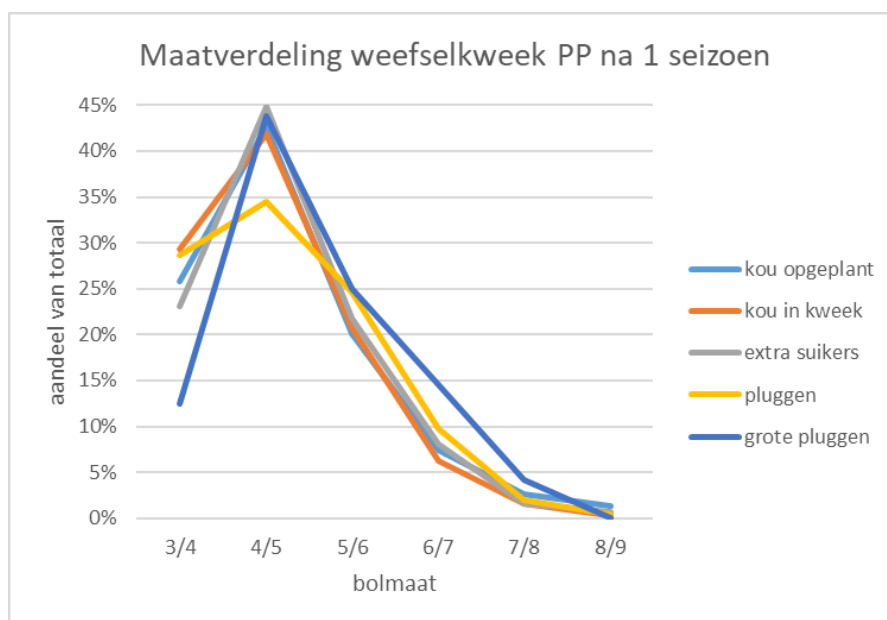
3 Onderzoek WUR Bleiswijk 2020-2021

Hier hebben verschillende stadia van hyacinten (holbollen, weefselkweek, plantgoed) op kisten met kokos substraat gestaan van Pink Pearl (PP) en Delft Blue (DB). Deze teelten stonden in een kasafdeling met SON-T belichting. In het vroege voorjaar is bijbelicht om de dag langer te maken. Verschillende behandelingen zijn gegeven per type materiaal.

Behandelingen:

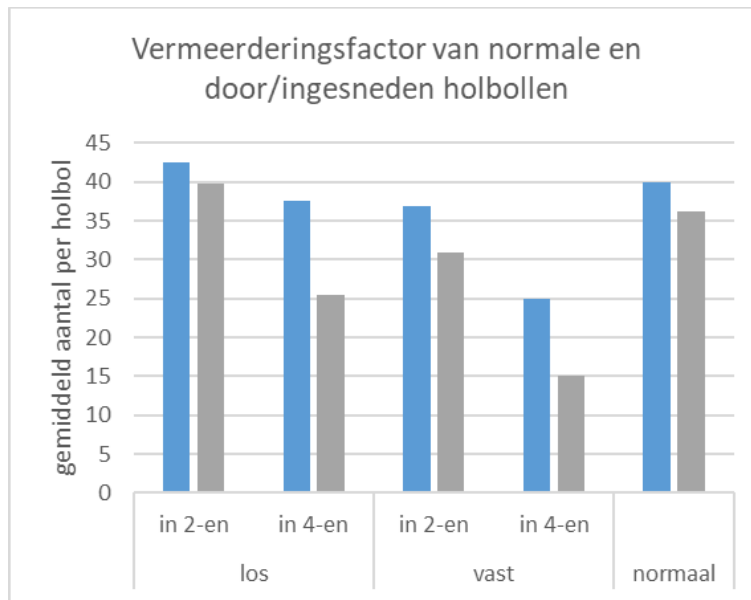
- Weefselkweek: Materiaal dat uit de weefselkweek komt heeft koude nodig om rust te doorbreken; hoe kunnen we deze koude het beste toedienen? Kunnen we het materiaal iets meer suikers meegeven? En kunnen we materiaal op pluggen telen (maakt mechanisatie mogelijk)?
 - Koude gegeven na planten
 - Koude gegeven in de kweek
 - Laatste stap op vloeibaar medium voor extra suikers
 - Pluggenteelt
- Holbollen: Kunnen we de opbrengst per holbol verhogen door ze voor het planten in stukken te snijden, uit elkaar te planten, en zo meer ruimte aan ontwikkelende dochterbolletjes te geven?
 - Normale holbollen
 - Holbollen in tweeën gesneden, of alleen ingesneden met één snede
 - Holbollen in vieren gesneden, of alleen ingesneden met twee snedes
- Plantgoed: Vergelijking van twee substraten
 - Kokos substraat
 - turf/houtvezel substraat waarbij houtvezel een duurzame vervanging is van een deel van de turf

Resultaten:

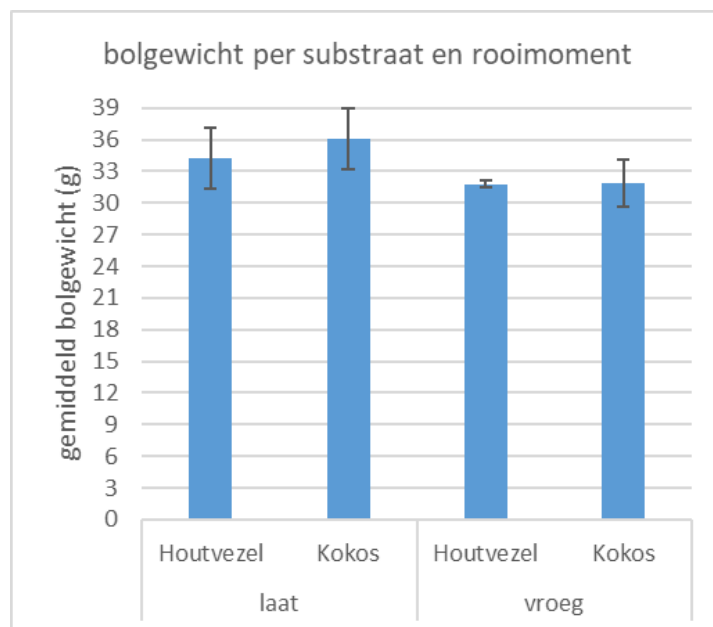


- De verschillende manieren om te starten met weefselkweek leidden niet tot verschillen in bolgroei. Toediening van koude in de kweek of opgeplant gaf evenveel bolgroei. Wel werden er minder bolletjes gerooid bij de behandeling waarbij koude opgeplant gegeven werd.
- Extra suikers bij de start gaf geen extra bolgroei.
- Tot onze verrassing bleek de teelt op pluggen het beter te doen dan op de kisten; planten zagen er sterker uit. Er was wel meer verklistering waardoor er meer stuks gerooid werden.

- Tijdens de teelt werd besloten om een tray met pluggen te verplanten in grotere pluggen. De pluggen vielen hierbij uit elkaar en de wortels raakten verstoord. Ondanks deze ruwe behandeling bleek na de rooi dat deze behandeling het meeste bolgroei opleverde.



- De proef met het in- en doorsnijden van holbollen voor het planten liet zien dat er een schadelijk effect was van het doorsnijden op de vermeerderingsfactor en de opbrengst in gewicht. Alleen het in tweeën snijden van bollen levert mogelijk wel iets op, maar de verschillen zijn klein.
- Alleen insnijden gaf meer schade dan doorsnijden en in vieren deed het slechter dan in tweeën.
- PP had wat last van *Penicillium* en dat werd door het snijden verergerd. De vermeerderingsfactor van PP was over alle behandelingen laag te noemen. Dit terwijl de controle er tijdens de teelt niet veel last van leek te hebben (er vielen geen planten geheel uit).



- Het vergelijk van substraten met plantgoed liet zien dat geen verschil was tussen de substraten (i.t.t. wat we bij de teler Rob van Haaster zagen). Al meteen bij de start waren de wortels op het turf/houtvezel substraat wel minder van kwaliteit, maar dat heeft niet geleid tot een duidelijk mindere opbrengst.
- Er is op 2 momenten gerooid met enkele weken ertussen. Er is weer bevestigd dat de bolgroei op het einde van de teelt plaatsvindt, ook al lijkt het gewas op zijn retour.

4 Monitoring ziekten en plagen – BQ Support

Toepassen PCR-toets Dickeya, agressief snot

Tot 2020 heeft NAK Emmeloord een PCR-toets op Dickeya uitgevoerd op hyacinten. Met ingang van 2020 voert de BKD deze toets uit. Deze toets wordt op werkbollen uitgevoerd vóór het planten. Na het rooien worden deze bollen gebruikt voor de vermeerdering via hollen of snijden. Het betreft dus altijd een grote bolmaat waarbij voor de toets een stuk weefsel uit de rand van de bolbodem en uit de neus wordt genomen.

Het is de vraag of deze toets ook gebruikt kan worden bij kleine bollen (plantgoed), en of grote bollen na toetsing nog geplant kunnen worden. Als grote bollen de toetsing goed doorstaan kan de toets gebruikt worden voor selectie van een partij om zo bacterievrije partijen op te bouwen.

Een partij Delft Blue plantgoed (-/6) is getoetst. In alle vier de submonsters van 50 bollen werd Dickeya aangetoond zodat het % Dickeya in deze partij plantgoed >2.6% is. Toetsing van kleine bollen (-/6) bleek goed mogelijk.

Van een partij Pink Surprise zijn 13/14 zijn 200 bollen wel en 200 bollen niet getoetst. De getoetste en controle bollen zijn binnen één week geplant. In de bollen is geen Dickeya aangetoond. In juni zijn de bollen beoordeeld en geteld op het veld. Visueel was er geen verschil in gewasstand tussen de wel en niet-bemonsterde bollen. Van de niet-bemonsterde bollen stonden er 197 bollen en van de wel bemonsterde bollen stonden 194 bollen op het veld. Het lijkt erop dat de bemonstering niet tot extra uitval heeft geleid. Daarnaast zijn een aantal bollen beoordeeld op de zichtbaarheid van de verwonding door de monsternamen. De plek op de bol waar bolmateriaal uit is gehaald voor de toets was bijna volledig hersteld, nog net zichtbaar.

Dit is een eerste aanwijzing dat toetsen per bol voor selectiedoeleinden waarschijnlijk mogelijk is.

Virustoetsingen

In het voorjaar zijn de deelnemende bedrijven en WUR bezocht en zijn de hyacinten uit het project bemonsterd voor virustoetsing om het percentage virus (potyvirus = hyacinten mozaïekvirus) vast te stellen.

De volgende percentage virus zijn aangetoond: 0.4, 0.8, 1.3, 6.9, 36.8, 43.0, 43.0, 43.7 en 62.4%.

- Drie partijen (0.4, 0.8 en 1.3%) zijn als goed te bestempelen.
- De partij met 6.9% zijn gewone meerderjarige bollen die visueel gezond lijken.
- De vier partijen met 36.8 tot 43.7% hebben dezelfde herkomst. Bij navraag blijken de werkbollen aangekocht te zijn. Het was niet duidelijk dat ze een dergelijk hoog percentage virus bevatten.
- De partij met 62.4% betreft een partij van een soort die als 'moeilijk' wordt omschreven.

Op basis van deze bevindingen lijkt meer aandacht voor virus in hyacinten wenselijk. Wanneer bijna virusvrije soorten naast zwaar viruszieke partijen (wat niet zichtbaar hoeft te zijn) worden geteeld is het laag houden van het percentage virus zeer moeilijk omdat het over een luisoverdraagbaar virus gaat.

Overige monitoring tijdens bedrijfsbezoeken:

De bedrijven zijn eind maart, begin mei en begin juni 2021 bezocht.

Th. A. Pennings (Plantgoed)

Het gewas (holbollen Aiolos en Jan Bos) staat vanaf begin maart buiten en staat er de gehele teelt goed bij. Er zijn geen ziekten of afwijkingen waargenomen tijdens de bedrijfsbezoeken. Begin juni

was een enkele glazige wortel zichtbaar in Jan Bos maar dat heeft later niet tot achteruitgang geleid. Hoewel het gewas een beperkt wortelgestel had, stond het gewas er goed bij mogelijk door voldoende vochtige grond.

Van Saase (Holbollen)

Materiaal (holbollen Delft Blue) staat van af 2e helft maart buiten en ziet er eind maart prima uit met gave wortels die zich nog volop ontwikkelen. Een beetje *Penicillium* in de holbol aanwezig op de rand van het snijvlak maar dit leidt niet tot rotting.

Ook begin mei en in juni staat het gewas er goed bij zonder afwijkingen. In juni zijn de holbollen al grotendeels verteerd en is een klein beetje *Penicillium* op de bijna verteerde rokken zichtbaar. Dit leidt niet tot problemen.

Het beoordelen van het gewas via de extra potten is een goed hulpmiddel om vochtigheid en beworteling te beoordelen.

Opvallend: soms geeft een holbol weinig maar grote bollen, soms veel maar kleine bollen. Kleine bollen vormen zich onder de rokken zonder blad.

Kees van Haaster en Zn (Plantgoed)

In de cellen staan holbollen en uitgesorteerd pluiz van Pink Pearl onder LED.

Eind maart staat alles er prima bij. De omgekeerde potten zijn vrij nat maar de bollen hebben vele mooie witte wortels. De vangplanten hangen er al 25 dagen maar zijn nog schoon, er zijn geen varenrouwmuggen aanwezig, er worden geen sciaralarven gezien. Bij doorsnede zijn de holbollen inwendig schoon, er is geen *Penicillium* aanwezig.

Op 8 april een extra bezoek omdat er planten geel blad krijgen. Oorzaak: *Pythium*.

Als oorzaak wordt gezien het niet ontsmetten van de bakken. Ze zijn alleen schoon gemaakt en niet gedesinfecteerd. *Pythium*sporen kunnen goed overblijven op fust en zo een volgende teelt besmetten.

Begin mei hebben vele bakken planten met gele bladpunten zowel bij de holbollen als het plantgoed. De mate van vergeling verschilt per bak. De potten voor visuele beoordeling zien er goed uit. Afsterving wordt veroorzaakt door *Pythium*. Omdat de mate van *Pythium*aantasting verschilt per bak en de nieuwe potten er geen last van hebben lijkt het vrijwel zeker dat de besmetting toe te schrijven is aan hergebruik kisten zonder desinfectie. Uiteindelijk is het gehele gewas te vroeg afgestorven. Er wordt geen *Penicillium* waargenomen.

Apeldoorn (Holbollen)

Eind maart staat het gewas er mooi bij met een enkele gele bladpunt. Onder de hoge lichtintensiteit is het gewas iets korter. De potten zijn goed vochtig, niet nat. Mooie blanke wortels. Als er kokosbrokken onderin aanwezig zijn hebben de wortels bruine punten vermoedelijk door bruine kleurstoffen uit de kokos. De wortels kronkelen, ze groeien niet/nauwelijks tussen de kokosbrokken waardoor een dunne bewortelingslaag overblijft. De vangplaten zitten vol met varenrouwmug. Er zijn roofoormijten toegepast tegen de rouwmug/sciara en er gaan aaltjes toegepast worden. De holbollen hebben enige oude bruine bolrokken als gevolg van *Penicillium* hoewel de blauwgroene schimmel niet zichtbaar is. Bij doorsnede lijkt het erop dat de schimmel van bovenaf in de bol is gekomen en niet via het wondvlak van het hollen.

Midden in de cel staat de nateelt plantgoed van de proef van vorig jaar op een ander grondmengsel. Dit gewas staat er mooi groen bij.

Begin mei hebben veel planten gele bladpunten maar er valt niets weg. Onder de lagere lichtintensiteit (links) lijken er meer gele bladpunten te zijn dan onder de hogere lichtintensiteit. Het plantgoed in het midden op ander substraat staat er heel mooi bij. Er zijn nog steeds veel varenrouwmuggen. In de oude bijna weggerotte rokken zitten sciaralarven. Er gaan nog een keer aaltjes toegepast worden. De vochtigheid is goed, niet té nat, en geen last van *Pythium*.

Begin juni gaat het gewas langzaam achteruit. Er zijn nog wel varenrouwmuggen aanwezig maar niet zoveel als eerder. Het bed met de hoge lichtintensiteit heeft meer gele bladpunten. Op de grens van de belichting is het blad groener waardoor het lijkt alsof het gele blad wordt veroorzaakt door het licht. Op twee slechte planten na staat het gewas er redelijk goed bij. De omgekeerde potten laten een mooie beworteling zien. Bij de kokosbrokken is de bewortelingslaag erg dun. De holbollen hebben soms al erg dikke bollen (zift 9/10?). Er is ook een bak met plantgoed omgekeerd. Mooi groen gewas, korte wortels en licht vochtige grond. Hoewel het gewas erg weinig wortels (5-8 cm) heeft kan het met dit gelijkmatige klimaat en licht en goede vochtigheid het gewas goed onderhouden. Er zijn geen trekwortels waargenomen.

Van Haaster Vijfhuizen (Broei)

Eind maart staat het gewas er mooi bij. Gedeeltelijk roze blad door zonnebrand. Enkele planten sterven af vanwege kunstmestkorrel in de bladkoker. Daarom is bemesting alleen via fertigatie aan te bevelen. Potten van alle vier de grondmengsels beoordeeld. Overal mooie gezonde wortels. De grond is vrij nat en is in het houtvezelmengsel het droogste (je knijpt daar het moeilijkste water uit). Visueel alles gezond.

Begin mei staat het gewas er goed bij. Het gewas in het houtvezelmedium is donkerder groen van kleur, sinds eind april. Vanwege regen deze dag zijn geen potten omgekeerd om op vocht te beoordelen. Ook controle bollen in de volle grond naast de proef zijn lichter groen van kleur, zoals de rest van de proef. De bollen in de proef hebben veel langer blad dan de bollen in de volle grond.

Begin juni is het gewas flink achteruit gegaan. De bakken met houtvezel medium staan er nog steeds beduidend beter bij dan alle andere behandelingen. In de bakken ligt antiworteldoek op de bodem. Het lijkt erop dat door dit doek de grond minder goed heeft kunnen draineren de afgelopen weken waarin het veel heeft geregend.

De potten hebben verhoudingsgewijs meer grondvolume voor de bollen. De grond in de potten is goed vochtig maar nooit nat. Met moeite is er water uit te knijpen. Er zijn zelfs enkele trekwortels zichtbaar die bij de andere deelnemers niet gezien zijn dit jaar.

Het lijkt erop dat het gewas vrij vlot is afgestorven door teveel water, te natte grond zonder specifieke ziekte. Bij een teelt op bakken buiten is een goede drainage, afvoer van regenwater essentieel.

Enkele punten uit dit seizoen:

1. Penicillium in holbollen komt vaker voor maar lijkt bedrijfsafhankelijk.
2. Het steriel maken van bakken voor aanvang van het seizoen is belangrijk om problemen met Pythium te voorkomen. De problematiek is vergelijkbaar met de tulpenbroei.
3. Sciara/varenrouwmug kan een probleem vormen in kassen/cellen. Bij aanvang starten met biologische bestrijding lijkt belangrijk op problemen te voorkomen. Indien bollen besmet zijn met Penicillium zijn sciara bijna niet te voorkomen. Bij de teelt in bakken buiten zijn geen sciara waargenomen.
4. Watergeven in bakken is moeilijk/nieuw. Het is eenvoudig om te weinig water te geven waardoor trekwortels ontstaan of teveel water te geven waardoor Pythium een kans krijgt of wortels afsterven. Extra potten voor controle helpen, wellicht moet de vochtigheid steeds gemeten worden. Ook lijkt de ondergrond van belang of een eventueel licht afschot van de bak om goede drainage te garanderen.
5. Bij bakken buiten is goede drainage essentieel om wateroverlast in perioden met veel regen te voorkomen.

6. Er komt waarschijnlijk meer virus voor in partijen dan visueel zichtbaar is. Een goed inzicht in viruspercentage is wenselijk om schone partijen schoon te houden. Voorkomen dat visueel gezonde partijen die besmet zijn naast schone partijen komen te staan.

5 Samenvattende resultaten 2020-2021

- Na meerdere jaren teelt op kisten beginnen we de opbrengst te optimaliseren. Bij één telersproef is de opbrengst op kisten hoger dan in de traditionele veldteelt. Ook in de teelt binnen onder LED licht maken we goede stappen in opbrengst en er lijkt nog meer ruimte te zijn om een hogere opbrengst te halen. Het gaat hier om optimalisatie van voeding/vocht en licht/klimaat bij binnenteelt.
- Verschillende opbouw van het substraat geven verschillen in de opbrengst bij buitenteelt op kisten. Verbeterde drainage heeft tot een hogere opbrengst geleid, maar ook een bovenlaag ter voorkoming van te veel verdamping heeft ook een hogere opbrengst gegeven. Dit lijkt tegenstrijdig, maar het geeft juist aan dat verschillende omstandigheden om een bepaalde substraatopbouw vragen. Misschien is een drainagelaag in combinatie met een zand bovenlaag wel ideaal. Vereisten aan het substraat bij binnenteelt blijken anders omdat daar het vochniveau veel beter te controleren is. Een eenvoudige opbouw lijkt daar goed te werken.
- De teelt van weefselkweekmateriaal geeft beperkte groei, alhoewel de bolgroei vergelijkbaar is met de bolgroei van bolletjes uit een holbollenteelt. De observatie dat in de pluggenteelt verplanten tot meer bolgroei leidde is een interessant gegeven. Als we dit kunnen herhalen en optimaliseren hebben we een methode om dit materiaal sneller te telen.
- Optimalisatie van vermeerdering via holbollen heeft dit seizoen geen methode opgeleverd waar we mee verder willen. We willen wel doorgaan en via andere methoden, onder andere via meer fundamenteel onderzoek, aan optimalisatie werken. We denken hierbij niet alleen aan een hogere vermeerderingsfactor, maar een lagere vermeerderingsfactor zou bijvoorbeeld tot meer groei per bolletje kunnen leiden en dus een teeltversnelling. Het zal een economische afweging zijn welke route het meest gunstig is.
- Dit seizoen hebben we weer meer geleerd over ziekten en plagen. Onze aandacht ging al uit naar varenrouwmug, maar het is duidelijk dat in teelten binnen deze vliegjes praktisch altijd aanwezig zijn door optimale omstandigheden van een organisch substraat en continue aanwezigheid van vocht. Het is wederom aangetoond dat preventieve toediening van biologie noodzakelijk is om ze onder controle te houden. Een serieuze aantasting van de schimmel *Pythium* heeft ook de noodzaak van hygiëne onderstreept. Bij een schone teelt horen ook schone materialen waar je mee werkt. Een hygiëneprotocol zou dit soort aandachtspunten onder de aandacht kunnen brengen en wel willen dan ook een dergelijk protocol gaan maken. Teelten buiten op kisten hebben tot nu toe nog weinig last van ziekten en plagen gehad. We hebben tot nu toe geen nieuwe, onverwachte aantastingen gehad die de aandacht vragen.
- Toetsing op virus zegt nog niet veel over ons systeem omdat we nog veel gebruik moeten maken van startmateriaal dat niet uit een schone teelt voortkomt. Komend jaar zullen we wel toetsingen doen op materiaal dat uit weefselkweek komt en 2 jaar schoon geteeld is. Wat de toetsing die we gedaan hebben aantonen is dat virus in hyacint wel een probleem is want het blijft soms onder de radar omdat cultivars een besmetting niet duidelijk tonen. Hoge besmettingspercentages komen dan ook regelmatig voor. Het is ook een thema waar je steeds meer over hoort in hyacint.

Werkpakket 2: Co-creatie van schoon teeltsysteem in de keten en borging

Vorig jaar lag de focus van dit werkpakket op de economische analyse en de 0-meting voor de emissie. In 2021 is er vooral ingezet op draagvlak in de keten en discussie met een klankbordgroep en diverse digitale en fysieke bijeenkomsten om de filosofie van de systeemsprong toe te lichten en het denkproces over veranderingen in de teelt op gang te brengen.

Producten werkpakket2:

1. Input en feedback van de partners uit de keten op opzet, ontwikkeling en testen van het nieuwe teeltsysteem (zie Klankbordgroep)
2. Economische analyse: bedrijfseconomisch model, geparametriseerd met gegevens uit de proeven, waarmee scenario's kunnen worden doorgerekend.
3. Emissie analyse aan de hand van bodemonsters en -analyses
4. Lobby en agenderingsresultaten: communicatie d.m.v. open dagen, vakblad artikelen en (digitale) nieuwsberichten in relevante vakbladen en websites. Voorlichting aan relevante gremia

6 Klankbordgroep

Eind 2020 is er een klankbordgroep samengesteld met vertegenwoordigers uit diverse partijen in de keten van de hyacint. In de groep zitten een teler/snijbroeier, adviseur gewasbescherming en substraat, een teler/opteelt weefselkweek, een teler en teler/handelaar.

Doel van de eerste bijeenkomst op 23 februari 2021 was vooral bewustwording en toelichting waarom we dit project met elkaar hebben opgezet. Het was een open bijeenkomst met een goede kritische discussie. Betrokkenen zien dat er wat moet gebeuren in de hyacintenteelt, beschikbaarheid middelen neemt fors af en ziektedruk toe. Men stelt heel terecht wel vraagtekens bij de haalbaarheid, er moet nog veel onderzocht worden. Maar goed dat er stappen worden genomen.

Op 4 november 2021 is de klankbordgroep bij elkaar geweest, toen stonden vooral de resultaten en het economische model centraal. In **bijlage 1 en 2** staan de verslagen van de klankbordgroep bijeenkomsten.

7 Bedrijfseconomisch model

Met behulp van KWIN bollen (Schreuder en Van der Wekken, 2005) aangevuld met gegevens van telers is in 2020 een schatting gemaakt hoe de resultatenrekening van een hyacintenteelt er nu uit ziet. Op basis hiervan is een rekenmodel gemaakt dat de kostprijs van een standaard teelt vergelijkt met die van een beschermde teelt. In dat model kunnen uitgangspunten als variabele worden ingevoerd.

Keuze van uitgangspunten

Type teelt

In het model kan worden gekozen voor drie verschillende teeltsoorten

- Een teelt van werkbollen uit weefselkweek
- Een teelt van werkbollen uit werkbollen
- Een teelt van bollen voor de handel

De duur en invloed van de beschermde teelt

In het model kan worden gekozen tot welke bolmaat de bollen in een beschermde omgeving (kas) worden geplant. Boven deze bolmaat worden de bollen buiten (open/standaard) geteeld.

Van zowel de beschermde teelt, als de open teelt kan de verwachting worden ingevoerd hoeveel impact de beschermde teelt heeft op de volgende items:

- aantal pluus per holbol
- percentage uitval
- groei
- plantdichtheid
- arbeid

De kosten van de kas

De belangrijkste elementen van de kaskosten zijn de afschrijving van de kas, het substraat en vooral de belichting (zie Tabel 1). Omdat niet is uitgegaan van verwarming, zijn deze kosten niet meegenomen. Het hanteren van een dubbele teeltlaag zal weliswaar de afschrijvingskosten per m² teeltlaag verminderen, maar die van belichting verhogen.

Tabel 1 Opbouw van de kaskosten (€/m²)

	Investering	Jaren	Onderhoud	Jaarkosten
Grond	60	1000	0%	0.66
Kasdek en constructie	40	20	1%	2.80
Schermb	6	10	5%	0.96
Tafels	4	10	5%	0.64
Substraat	4.8	3	5%	1.89
Regenleiding	2.5	10	5%	0.40
Belichtingsinstallatie (SON-T)	23.3	10	1%	2.80
Kosten belichting				3.33
Totaal	140.6			13.48

Resultaten

Afhankelijk van de uitgangspunten die worden ingevoerd, berekent het model de kosten voor zowel een beschermde teelt als een standaard teelt. Een voorbeeld hiervan is te zien in Tabel 2. Doordat de kosten van een kas hoger zijn dan van een open teelt, zullen de bollen uit een beschermde teelt neigen naar een hogere kostprijs. Het is dus een uitdaging om de invloed van de beschermde teelt op de productie zo positief te krijgen dat de kostprijs per bol lager wordt dan in een standaard teelt. De betrokken telers gaan voor hun eigen bedrijf bekijken wat de mogelijkheden en consequenties zijn, het geeft hen inzicht in keuzes en kosten.

8 Emissie analyse – Alb. Groot

Het doel van dit onderdeel van het onderzoek is om te bepalen hoeveel besparing aan gewasbeschermingsmiddelen en bemesting ten opzichte van de gangbare teelt een nieuw teelsysteem kan opleveren. Hiervoor zijn de cijfers van het CBS (geen bemesting) vergeleken met de resultaten die naar boven kwamen naar aanleiding van de ingevulde vragenlijsten in 2020, dit was een 0-meting. In 2022 zal dit wederom worden uitgevoerd en wordt er een plan van aanpak gemaakt om in dit laatste jaar het beter inzichtelijk te krijgen.

Bij de 0-meting bleek dat de gegevens van het CBS worden vergeleken met de cijfers van de telers dat die aardig kloppen. In **2020** lag het gebruik van een standaard hyacintenteelt op ongeveer **16 kg/ha actieve stof**. Het blijkt dat door de vele middelen die verdwijnen en daardoor niet meer beschikbaar zijn voor de bloembollenteelt, de verwachting is dat het verbruik in 2022 nog maar **13,5 kg/Ha** is door het verdwijnen van Mancozeb en een aanpassing in de ontheffing voor het gebruik van Asulam.

Voor wat betreft de bemesting waren er geen CBS cijfers, het gemiddelde gebruik van de geënquêteerde telers was 158 kg N (stikstof) per hectare en 174 kg K (kalium) per hectare. De gebruiksnorm voor hyacint is 210 kg N/ha.

Tabel – Areaal hyacint in ha per jaar (Bron cijfers BKD)

Totaal ha hyacint	Gehold/gesn.	1-jarig	meerjarig	Totaal
2019	61,97	227,36	904,63	1193,66
2020	67,02	309,78	945,55	1322,35
2021	54,81	272,05	971,10	1297,96

9 Lobby en agenderingsresultaten

In 2021 zijn we gestart met veel communicatie over het project POP3 Vitale teelt hyacint, door Corona konden we niet alles doen met fysieke bijeenkomsten, daarom hebben we ook alternatieve digitale communicatie gebruikt.

- Artikel in Greenity: <https://edepot.wur.nl/542426>
- Op de website van Vitale teelt wordt de kennis over het POP3 Vitale hyacintenteelt gedeeld: [Project POP3 - Vitale teelt hyacint - Vitale Teelt](#)
- Om een breed draagvlak te creëren is er een filmpje gemaakt: [POP3 Vitale teelt hyacint - YouTube](#)
- Op 13 april 2021 is in de avond een Webinar georganiseerd met als titel: "Naar een vitale hyacintenteelt". Dit werd in samenwerking met de Greenport Duin- en Bollenstreek gedaan. Dit Webinar is opgenomen en kan worden teruggekeken: [Bekijk het Webinar Vitale Teelt Hyacint - Vitale Teelt](#) Dit Webinar is live bekeken door 120 mensen en ook nog door 314 mensen teruggekeken.
- Samen met MPS is gekeken of het mogelijk en zinvol zou kunnen zijn om een gezamenlijk Vitale teelt logo te creëren, dit was nog te vroeg bleek uit de gesprekken. Uiteindelijk heeft

het wel geresulteerd in een nieuwsbericht over dit project via de nieuwsbrief van MPS, met een bereik van ca. 7000 mensen. <https://my-mps.com/nieuws/mps-kweker-werkt-samen-met-andere-organisaties-aan-nieuw-teeltsysteem-voor-hyacinten/>

- Op 30 september 2021 is er een avondbijeenkomst geweest voor hyacintentelers en ketenpartijen in Lisse (Restaurant Loewie). De organisatie lag bij de KAVB in samenwerking met de Greenport D&B. Er waren 70 mensen aanwezig. De resultaten van een aantal hyacinten projecten, waaronder POP3 Vitale hyacint werden gepresenteerd en er was een stevige discussie, met name over de economische haalbaarheid.

De opname van deze bijeenkomst is terug te kijken via <https://youtu.be/nUrpXVXVhVk> (deel 1) en <https://youtu.be/p7aKHb7h-gI> (deel 2 – rondetafelgesprek).

10 Financiering

Dit project wordt voor 70% gesubsidieerd door de POP3 regeling van de Provincie Zuid Holland (EU gelden). De Stichting Hagelunie draag een deel bij in de cofinanciering en de betrokken partners leveren het resterende deel van cofinanciering. WUR krijgt vanuit LNV cofinanciering.

11 Consortiumpartners

Naam bedrijf	Contactpersoon	Adres	Telefoonnr.
Markglory	Piet van der Poel	Prof. Van Slogterenweg 2 2161 DW, Lisse	06-29341717
VOF P.C. van Saase & Zn.	Peter van Saase	Zilkerbinnenweg 50 2191 AD, De Zilk	06-55060171
Kees van Haaster & Zn BV.	Tim van Haaster	Zilkerduinweg 338 2191 AT, De Zilk	06-11737681
Van Haaster Vijfhuizen BV	Rob van Haaster	Spieringweg 675 2141 ED, Vijfhuizen	06-28634925
VOF Apeldoorn Bloembollen	Theo Apeldoorn	Herenweg 13b 1935 AA, Egmond-Binnen	072-5061534
VOF. Th. A. Pennings en Zn	André Pennings	Molenvaart 250 1764 AX, Breezand	06-11355323
Bulb Quality Support BV	Casper Slootweg	Zwartelaan 2 2161 AL, Lisse	06-22906611
Iribov BV	Michiel van Bennekom	Middenweg 591B 1704 BH, Heerhugowaard	06-10699226
Alb. Groot BV	André Conijn	Stolperweg 21a 1751 DG Schagerbrug	0224-571253
KAVB	Rianne van der Hulst	Weeresteinstraat 10a 2181 GA, Hillegom	0252-536950
Stichting Wageningen Research	Barry Looman	Droevendaalsesteeg 1 6708 PB, Wageningen	0252-462181

Bijlage 1 – Verslag klankgroep bijeenkomst – 23 februari 2021

Aanwezig: Piet vd Poel (Voorzitter), Barry Looman (WUR), Mark Hulsebosch, Aad Prins, Jeroen Wolmerstett (Klassman), Paul Duindam (Agrifirm GMN, Arjan Hogervorst, Rianne van der Hulst (KAVB-verslag)

Afwezig: Arno verkleij (Hobaoho)

- Piet van der Poel opent de digitale vergadering en verwelkomt de aanwezige.
- De aanwezige stellen zich zelf voor.
- Barry licht het doet en globale inhoud van het project d.m.v. de presentatie. De presentatie gaat niet in op de resultaten.
 - Zoals bekend is het een POP3 project, in WP1 kijken we naar de teelt. We kijken daar naar een nieuw teeltsysteem (eenrichtingssysteem "Lineaire teelt"), om reductie van 80% van gewasbeschermingsmiddelen te behalen. Doordat er substantieel minder middelen worden gebruikt wordt de bodem minder belast. Er zijn 11 partners betrokken voor de filosofie van een éénrichtingssysteem. Hierdoor start je telkens met ziektevrij materiaal, een deel van de teelt onder beschermde omstandigheden (schoon houden en schoon naar buiten, sneller en gelijkmatig telen, seizoen langer maken, reproductie verhogen).
 - Het onderzoek is gericht op Pink Pearl en Delft Blue.

Vragen & Discussie:

- Aan de hand van de presentatie heeft Mark Hulsebosch een vraag m.b.t. tot de opmerking waarom de bollensector achterloopt. Wat hiermee bedoeld wordt is dat de bollensector in de tuinbouw de enige is die zelf zijn uitgangsmateriaal maakt en geen splitsing heeft in bedrijven die schoon uitgangsmateriaal maken. Als je uitgaat van het principe schoon beginnen en doortelen, dan is dit een belangrijk punt. Piet van der Poel geeft aan dat het al langer gebeurt bij Lelie of Calla., daar zie je aparte bedrijven die het uitgangsmateriaal heel schoon met veel bedrijfshygiëne telen.

Piet van der Poel wil graag van de aanwezige horen wat men vindt van het project en of ze de koers nog willen zien worden gewijzigd. De aanwezige krijgen één voor één het woord.

- **Arjan Hogervorst** – teler ziet graag dat ook de werkbollen binnen kunnen worden geteeld, maar het schoon telen van bollen via weefselkweek en niet vanuit de grond want Piet verwacht dat deze niet geheel schoon zijn. Barry Looman geeft aan dat ze werkbollen willen kweken vanuit weefselkweek. Ziek en zeer neemt toe, middelenpakket krimpt, dus A. Hogervorst ziet dit onderzoek wel als een mogelijke richting. Hij vraagt zich wel af of er wordt gekeken naar Lissers en cicades. Barry Looman geeft aan dat er geen specifiek onderzoek wordt gedaan van ziektes en plagen, maar er wordt wel sterk gemonitord. Tot slot geeft A. Hogervorst aan dat de kosten hoog liggen, door de kas. B. Looman geeft aan om die reden een economische analyse op te nemen.
- **Aad Prins** – uitgangsmateriaal merkt op dat er te weinig glas "kassen is, maar B. Looman geeft ook aan dat er ook wordt gekeken naar mogelijkheden in cellen of meerlagen teelt. Daarnaast geeft hij aan dat de teelt van de hyacint langer duurt dan de weefselkweek t.o.v. lelies en calla's. Aad Prins geeft aan om bollen te snijden, om snellere bollen te krijgen. Daarnaast geeft hij tot slot aan dat hij benieuwd is of hij de snelheid kan opvoeren.
- Nog een tip van Aad, als je hyacinten snijdt ipv holt, krijg je grotere bollen, zou tijdswinst opleveren, maar je levert kwantiteit in
- **Jeroen Wolmerstett** van Klassman, gebruik van biostimulanten neemt de laatste jaren toe. Er zijn geen echte onderzoeken die het bekrachtigd. Hij is benieuwd hoe potgrond in combinatie met biostimulanten een positieve bijdragen kan leveren binnen dit project. B. Looman geeft aan dat er nu wordt gekeken naar houtvezel en compost. Jeroen vertelt ook dat zij bezig zijn met Log&Solve een methodiek om vocht in substraat continue te meten met sensoren die digitale data doorgeven.
- Discussie duurzaamheid substraat: voor bijv. productie kokos is er veel water nodig, maar ook water is schaars. Dit aspect moeten we wel meewegen in het onderzoek.
- **Mark Hulsebosch** – teler vindt het een interessant onderzoek maar is benieuwd hoe er wordt gekeken naar Pythium. Vanuit de weefselkweek wordt er getest of het schoon materiaal is. Pythium is grond gebonden dus wanneer het in de grond zit, kan het natuurlijk wel weer worden.

Maar met het telen van bollen in sleuven, dat kan misschien een aanvulling zijn op dit project. Dit is wel toekomst.

- **Paul Duindam** van Agrifirm-GMN vindt het een mooi project, zeker omdat de bollenteelt een erg traditionele teelt is. Veel telers werken met hun eigen plantmaterialen, hij is benieuwd naar de inhoud van de bol. B. Looman geeft aan dat R. van Haaster kijkt naar dit stukje. Wat weefselkweek voor impact heeft voor het aantal nagels, hebben we nog niet kunnen onderzoeken, daarvoor zijn we te kort bezig. Daarnaast is bijvoorbeeld een mogelijkheid om te kijken of kleinere bollen, grotere bloemen kunnen produceren. Daarnaast is P. Duindam geïnteresseerd naar waterbroei en hyacinten. Broeien hyacinten op water gaat in principe goed, maar of je deze kan telen (bv de holbollen), dat is een hele andere discussie geeft P. Duindam aan. Zou leuk zijn voor onderzoek.
- Tot slot heeft A. Hogervorst nog een nabrander m.b.t. de grijze cultivars in het lobby document. Hij vindt dat dit niet heel duidelijk staat beschreven. B. Looman en R. van der Hulst gaan er even naar kijken. Het wordt aangepast of geschrapt uit het document.
- Verzoek Arjen volgende keer een datumprikker rondsturen

Conclusie (Barry): goede, open bijeenkomst. Betrokkenen zien dat er wat moet gebeuren in de hyacintenteelt, beschikbaarheid middelen neemt fors af en ziektedruk toe. Men stelt heel terecht wel vraagtekens bij de haalbaarheid, er moet nog veel onderzocht worden. Maar goed dat er stappen worden genomen.

Bijlage 2 – Verslag klankgroep bijeenkomst – 4 november 2021

Aanwezig/~~afwezig~~: Piet vd Poel (Voorzitter), Barry Looman (WUR), ~~Mark Hulsebosch~~, Aad Prins, Jeroen Wolmerstett (Klassman), ~~Paul Duindam (Agrifirm-GMN)~~, Arjan Hogervorst, Rianne van der Hulst (KAVB-verslag), Wouter Groenink en ~~Hein van Haaster~~, Arno verkleij (Hobaoho)

- Piet van der Poel opent de digitale vergadering en verwelkomt de aanwezigen. Hein van Haaster kon helaas niet aanwezig zijn, hij is een nieuw lid van de klankbordgroep mn gericht op de handel.
- Barry & Wouter lichten de resultaten tot nu toe, toe aan de hand van presentatie – zie PDF.

Vragen & Discussie:

- Holbollen – later planten was niet beter, Arjen vraagt of dat misschien komt door de lage RV. Wouter gaat daar nog eens naar kijken
- Meer bladeren = meer rokken = meer bolletjes
- Misschien goed om ook bij een paar proeven een droge stof bepaling te doen en een nutriënten analyse
- Vraag waarom meer trekwortels, principe niet duidelijk, sommige denken te droog, andere te ondiep geplant. Nadeel van trekwortel is dat hij zijn energie beter kan gebruiken in bolgroei
- Jeroen geeft aan dat zij ervaring hebben met container mulch in de boomkwekerij en dat dit tot een betere vochthuishouding in de pot leidt

Piet van der Poel wil graag van de aanwezige horen wat men vindt van het project en of ze de koers nog willen zien worden gewijzigd. De aanwezige krijgen één voor één het woord.

- **Arjan Hogervorst** – teler vind dat we naar buiten toe het te groot maken. Hij denkt dat er meer tussen stappen zullen zijn, zoals werkbollen schoon opkweken en dan een rondje buiten, tot de partij te vervuild is en dan weer opnieuw beginnen. Barry geeft aan dat hij gelijk heeft maar dat je voor onderzoek je doel als een stip op de horizon moet hebben, dat is misschien te ambitieus, maar uiteindelijk gaat het om verandering en dat zal zeker in stapjes gaan. Ondertussen levert het onderzoek wel kennis en inzichten op die we kunnen gebruiken, ook voor de tussenstapjes.. Bij het telen van hyacinten op kisten buiten is volgens hem het regenwater een groot probleem, daarom Bollencoaster.
- **Aad Prins** – uitgangsmateriaal vind het erg interessant, met name de trigger dat je de groei van weefselkweek wellicht kan verhogen. Zij gaan komend jaar zeker iets met pluggen ed uitproberen. Discussie over het substraat in pluggen (vaak met lijmstoffen) Jeroen geeft aan dat zij bezig zijn met een biologisch product (GroCon dacht ik..) Besloten dat Wouter een overleg inplant hierover met Prins, jeroen en Natalia
- **Jeroen Wolmerstett** van Klassman, discussie over duurzaamheid substraat. Kokos lijkt een geod medium, maar wordt steeds moeilijker verkrijgbaar e duurder. Jeroen geeft aan dat de ontwikkeling van sensoren vreselijk hard gaat, er is hierover ook overleg met Wouter voor komend jaar. Binnen Klassman is men echt bezig met duurzaam substraat, maar dit is best moeilijk. Telen op water is misschien ook mogelijk (niet binnen dit project) Arjen geeft aan dat hij iets aan het proberen is met holbollen.

Economisch model:

- Arjen heeft er even globaal naar gekeken en hij vnd het vreemd dat de inkoop plantmateriaal bij standaard teelt duurder was, ook had hij een vraag voer gebruik middelen. Barry koppelt Arjen aan Marcel Raaphorst, alle input is welkom.

Discussie teel technische en economische haalbaarheid

Tijdens de presentatie al besproken. Vraag is wel hoe nu verder. Het onderzoek loopt nog 1 jaar, maar dat is tekort. Op 1 december komt het Consortium bij elkaar, dat zal dan zeker besproken worden.