

VERSLAG ONDERZOEK 1E SEIZOEN

POP3 VITALE TEELT HYACINT

2019-2020



Inhoud

Inleiding

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

- 1. Onderzoek weefselkweek – Iribov**
- 2. Teeltonderzoek telers 2019-2020**
 - Peter van Saase – Holbollen
 - Theo Apeldoorn – Holbollen
 - Tim van Haaster - Plantgoed
 - André Pennings - Plantgoed
 - Rob van Haaster - Broei
- 3. Onderzoek Wageningen University & Research 2019-2020**
- 4. Monitoring ziekten en plagen – BQ Support**
- 5. Samenvattende resultaten WP1- Teelt 2019-2020**

Werkpakket 2:

Co-creatie van schoon teeltsysteem in de keten en borging – pagina 16

- 6. Bedrijfseconomisch model – Wageningen University & Research**
- 7. Emissie analyse – Alb. Groot**
- 8. Financiering**
- 9. Consortiumpartners**

Bijlage 1 – Maatregelen 2020 Ziekten en plagen

Bijlage 2 - Vragenlijst 0-meting

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 milieuvriendelijk 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 1^e onderzoekjaar 2019-2020 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, groeiregulatoren).
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 – Iribov

Doel van het onderzoek

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

Opzet

Fase 1.

Initiatie blad- en/of bloemsteel van de cultivars Delfs Blue (DB) en Pink Pearl (PP) volgens huidige werkwijze (jaar n-1) en evaluatie regeneratie- en bolgroei snelheid. Beoordelen regeneratie efficiëntie en resultaten bolvorming (aantallen en bolmaat).

Fase 2.

Experimenten naar de optimalisatie van het weefselkweek protocol.

- 2.1 Inzetwijze (blad/bloemsteel; seizoensgebonden of via bolrokken; voorbehandeling/prepareren van materiaal voor inzet (bijv. opgroeien in fytotron)
- 2.2 Pathogeen status van het materiaal en virusvrij maken (bijv. effect voorbehandelingen zoals koken en opkweek van moedermateriaal op de weefselkweek)
- 2.3 Regeneratie frequentie en aantallen bruikbare meristemen

2.4 Bolvorming; snelheid, grootte en uniformiteit

Fase 3.

- 3.1 Evaluatie
- 3.2 incl. soortechtheid bij doorteelt in de kas
- 3.3 Optimalisatie weefselkweekprocedure n.a.v. de kasresultaten

Fase 4.

- 4.1 Evaluatie 3.2 bij doorteelt in de kas

Stand van zaken

Initiatie van materiaal in fase 1 (preproject) is a.g.v. de leeftijd en het late inzetmoment minder succesvol geweest. De regeneratiecapaciteit en -snelheid lag duidelijk lager t.o.v. de verwachte resultaten (dit is wanneer er in het seizoen op tijd ingezet wordt).

Fase 2.1 is gestart in 2020. Deze inzet via blad en bloemsteel is grootschalig geweest om voor extra materiaal voor het onderzoek te zorgen. Een deel van de initiatie is, na de uitslag van de pathogeenscreening van het uitgangsmateriaal afgekeurd vanwege aanwezigheid van pathogenen. De huidige stand van zaken is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel - Voorraad overzicht weefselkweek materiaal POP3 project.

Order	Project	Plantcode	Crop	Plantname
271440	Production	27-15-716	Hyacinthus	Delft Blue
Planning:				
Week	Omschrijving	Produced	Present	
2020-19	Multiplication	260	20	
2020-26	Multiplication	400	400	
2020-26	Splitting	1.081	1.041	
2020-26	Multiplication doorstartord	90	45	
			1.506	
Order	Project	Plantcode	Crop	Plantname
271441	Production	27-15-717	Hyacinthus	Pink Pearl
Planning:				
Week	Omschrijving	Produced	Present	
2020-35	Multiplication	77	77	
2020-35	Splitting	448	448	
			525	
Order	Project	Plantcode	Crop	Plantname
278968	Initiation Production	27-15-760	Hyacinthus	Pink Pearl (2020)
Planning:				
Week	Omschrijving	Produced	Present	
2020-10	Initiation	130	102	
2020-11	Initiation	2.272	1.316	
2020-11	Initiation Leaves	317	172	
2020-27	Rooting lab	333	282	
2020-28	Rooting lab	1.326	1.326	
2020-31	Rooting lab	435	435	
			2.043	
Order	Project	Plantcode	Crop	Plantname
278969	Initiation Production	27-15-761	Hyacinthus	Delfs Blauw (2020)
Planning:				
Week	Omschrijving	Produced	Present	
2020-10	Initiation	115	54	
2020-12	Initiation	1.966	1.449	
2020-12	Initiation Leaves	893	588	
2020-31	Rooting lab	1.584	1.584	
2020-32	Rooting lab	210	210	
			1.794	

Voor 1.600 bollen van de beide cultivars zijn teeltproeven opgesteld voor onderzoekjaar 2020-2021. Ten behoeve van deze proeven krijgen de weefsels 3 verschillende behandelingen.

- Behandeling 1: Het materiaal leveren zonder kou (deze krijgen ze nadat ze zijn opgeplant); half november uit te leveren.
- Behandeling 2: Het materiaal met koude behandeling; leveren begin 2021

- Behandeling 3: Met een stap in vloeibaar medium en met kou; levering begin 2021.

Hiervoor is de volgende stock gereserveerd:

- PP: al het beschikbare materiaal van 2020
- DB: al het beschikbare materiaal van 2019 plus 2020

Verder is de inzet van gehele hyacintbollen (bol, blad en bloemsteel) onderdeel van het onderzoek. Hier wordt gekeken naar regeneratiesnelheid en -frequente van de verschillende bolonderdelen, en wordt er gekeken naar de soortechtheid van het ontstane materiaal. Dit onderzoek loopt op dit moment.

Werk van fase 2.3 en 2.4 is in onderzoek. Hiervoor worden de eerste resultaten pas in 2021 verwacht, door de lange doorlooptijd van met name de bolvorming.

Pathogeen toetsingen

Een deel van het in 2020 ingezette materiaal dat virusziek bleek na de pathogeenscreening is als "snijafval" uitgeleverd aan BQsupport, voor toetsen op virus. Dit is gedaan om te bepalen of de virustoetsing van materiaal in weefselkweek net zo betrouwbaar is de toetsing van normaal plantmateriaal. Dit is onderdeel van fase 2.2.

Planning

De leveringen voor de kasteeltproeven zijn in voorbereiding
Het onderzoek loopt door in 2021.

2 Teeltonderzoek Telers 2019-2020

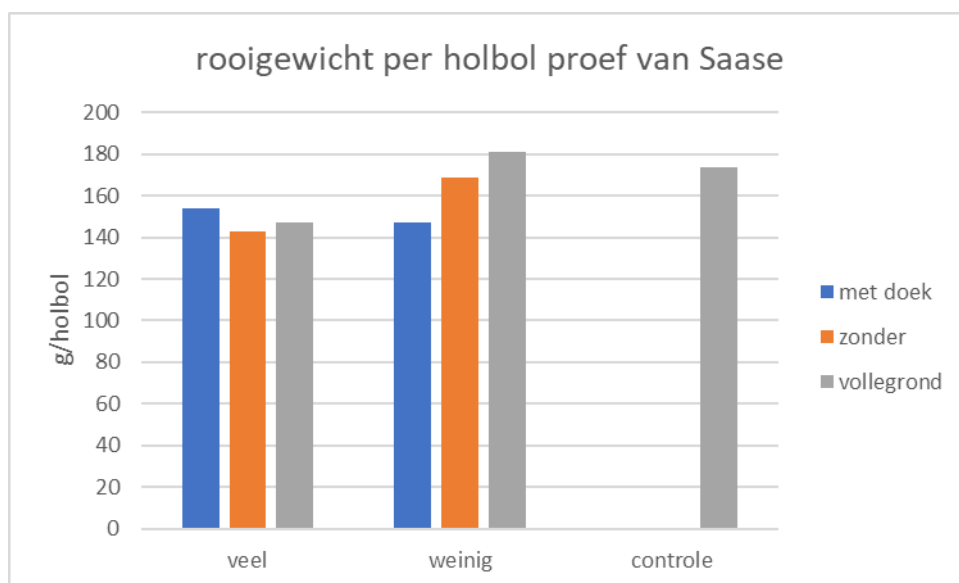
1. Peter van Saase – Onderzoek Holbollen

Dit is een proef met vermeerdering door middel van holbollen Delft Blue (DB) op kisten buiten en in de vollegrond met fertigatie. Bij de teelt op kisten werd gekeken naar het effect van worteldoek onderin de kist, dus met en zonder worteldoek. In de vollegrond werd een behandeling met fertigatie neergelegd en daarnaast een controle (standaard teelt).

Behandelingen:

- Kisten met of zonder gronddoek op de bodem
- Fertigatie of 2x fertigatie (weinig, veel)

Resultaten:



- Het effect van fertigatie is verassend: 2x fertigatie resulteert in een duidelijk mindere opbrengst, met als uitzondering de kisten met doek waar 2x net iets meer opbrengt.
- Kisten met doek doen het niet beter dan kisten zonder doek ondanks dat het gewas een week langer groen bleef.
- De opbrengst van de kisten zonder doek is vergelijkbaar met de opbrengst in de vollegrond met fertigatie. De controle in de vollegrond zonder fertigatie scoort vergelijkbaar met de behandeling vollegrond/weinig fertigatie en kist/weinig fertigatie (zonder doek).
- Er lijkt dus een nadelig effect van dubbele fertigatie te zijn. Maar er is geen logisch verband te vinden tussen vochtmetingen en opbrengst. De metingen laten wel zien dat van Saase natter geteeld heeft dan Rob van Haaster.

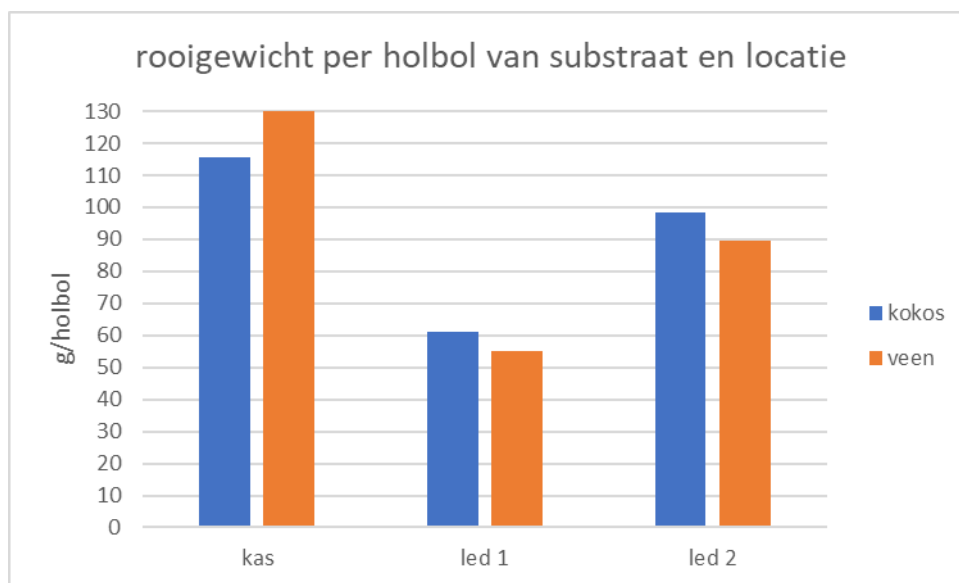
2. Theo Apeldoorn – Onderzoek Holbollen

De proef was een teelt van Pink Pearl (PP) holbollen in kisten in een cel met LED verlichting en in een kas zonder belichting. Er werd op 2 momenten gestart met de teelt. In de cel werd er gekeken naar het effect intensiteit van LED belichting. Er werd ook vergeleken met de teelt in de kas waar alleen natuurlijk licht was. In de cel en in de kas werden ook 2 substraten vergeleken; kokos en veenmengsel. Alles werd vergeleken met de controle, een teelt in de vollegrond.

Behandelingen:

- In de LED-cel zijn 2 lichtintensiteiten vergeleken:
 - LED 1: 70 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ voor de lage intensiteit (= gelijk aan de intensiteit in het eerste jaar)
 - LED 2: 140 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ voor de hoge intensiteit
- Kokos of veen substraat

Resultaten:



- Kokos substraat doet het beter in de LED-cel, maar in de kas is het juist veen dat het beter doet.
- In de kas blijft achter bij wat Theo Apeldoorn verwacht (zijn materiaal op het veld). Wel is het rooigewicht op kisten 2x dat van een proef van een seizoen eerder.
- Tussen de 2 LED intensiteiten is een duidelijk verschil te zien. De hoge intensiteit heeft een flink hogere opbrengst ondanks dat deze behandeling last heeft gehad van de Varenrouwmug. De lage intensiteit opbrengst is in vergelijking met een seizoen eerder (dezelfde hoeveelheid licht) ook flink hoger uitgevallen.
- De teelt onder LED blijft wel achter bij de kasteelt en helemaal bij wat buiten gerealiseerd wordt.

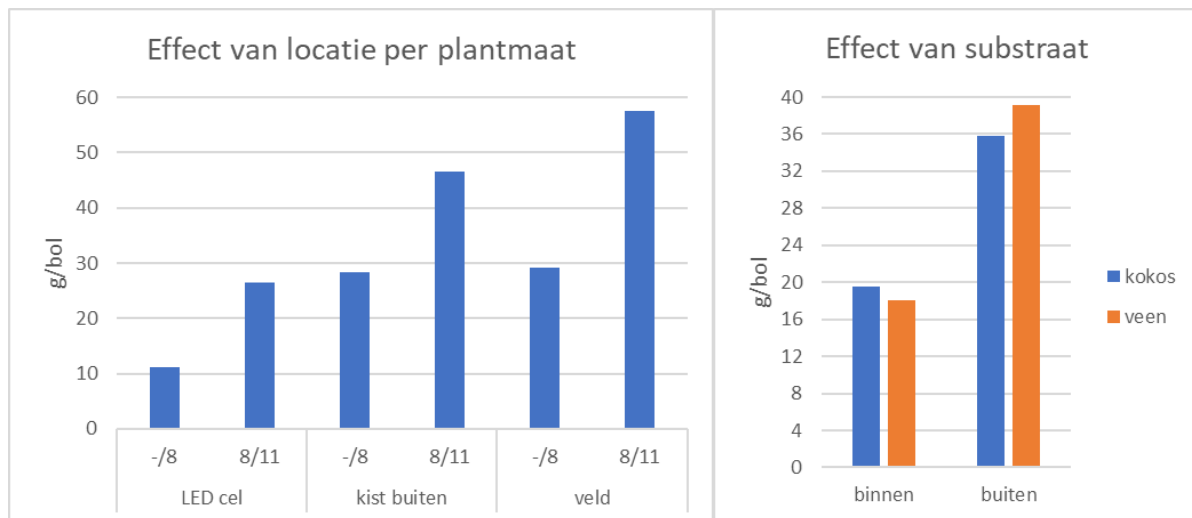
3. Tim van Haaster – Onderzoek plantgoed (pluis)

Deze proef betrof een teelt van plantgoed Pink Pearl (PP) op kisten, ziftmaten -/8 en 8/11, tot moederbollen. Er werd buiten en in een cel geteeld en in 2 substraten, namelijk kokos en veen. In de cel stonden de kisten onder LED belichting en met fertigatie. Buiten kregen de kisten ook fertigatie. Alles werd vergeleken met een controle in de vollegrond zonder fertigatie.

Behandelingen:

- Kokos of veen substraat
- Startmaat -/8 of 8/11
- LED verlichting; intensiteit 140 μ mol (hoge intensiteit)

Resultaten:



- De opbrengsten van de LED cel zijn de helft van buiten. En buiten op kisten blijft nog achter bij de reguliere veldteelt.
- Wat substraat betreft lijkt kokos een beter resultaat te geven in de LED cel. Buiten is het juist veen wat het beter doet.

Over het algemeen is de indruk dat het in de LED cel best goed ging. Alleen de lengte van het gewas was een probleem aangezien op een gegeven moment het gewas vroegtijdig ging strijken. Gebrek aan verwarming in de cel heeft misschien een deel bolgroei gekost.

Buiten was het vooral moeilijk om het vocht op de juiste waarden te houden in de volle zon, dit zonnige voorjaar.

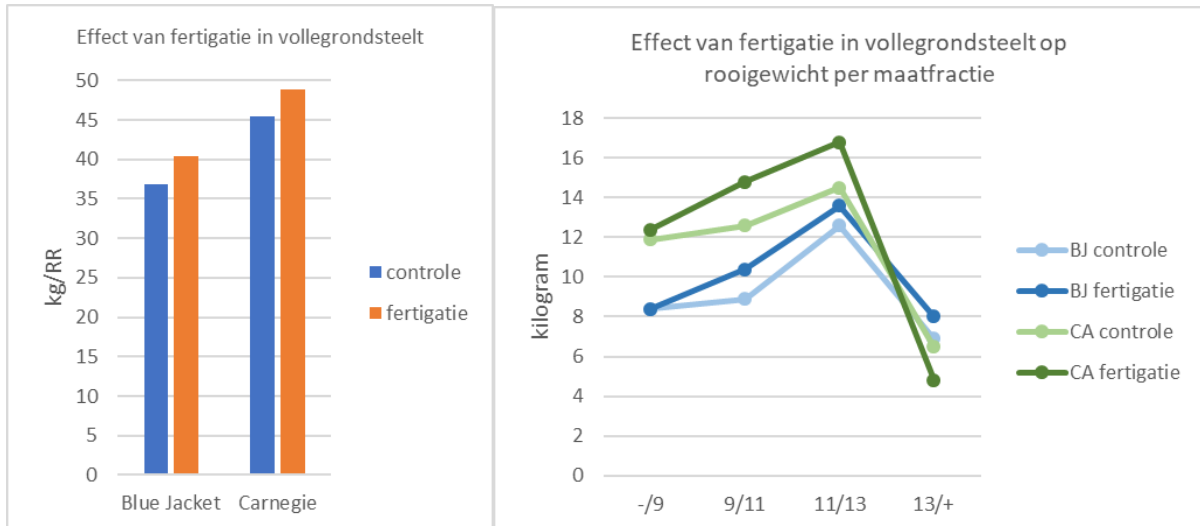
4. André Pennings – Onderzoek plantgoed (pluis)

Deze proef betrof een teelt van plantgoed tot moederbollen in vollegrond met fertigatie. In de teelt van 2 cultivars, Carnegie en Blue Jacket, werd een stuk bed in de vollegrond voorzien van fertigatieslangen om het effect van gecontroleerde water- en nutriënten gift te bestuderen. Van beide cultivars werd ook een stuk als controle aangehouden, dus een gewone teelt zonder fertigatie.

Behandelingen:

- Druppelbevloeiing van een deel van een normaal geplante bed; 5 slangen op 1,8m bed

Resultaten:



- Het rooigewicht van de stukken met fertigatie was hoger dan gewone teelt: 7,3% meer voor Carnegie en 9,8% meer voor Blue Jacket.
- In de verdeling van het rooigewicht over maatfracties is te zien dat de zwaardere maten zijn toegenomen bij Blue Jacket.
- Bij Carnegie zijn alleen de fracties 9/11 en 11/13 toegenomen, maar de 13/+ is zelfs minder geworden. Hier lijkt het op dat de homogeniteit beter is geworden. Door het planten van verschillende maten kan het zijn dat de grote startmaten t.o.v. kleinere het meeste groeien. De fertigatie heeft misschien de kleinere maten geholpen beter te concurreren met de grotere maten. André zelf had als opmerking dat het proefveldje van Carnegie met fertigatie niet ver van het begin lag waar met het planten van de partij begonnen is en als zodanig misschien minder grote maten heeft geplant.

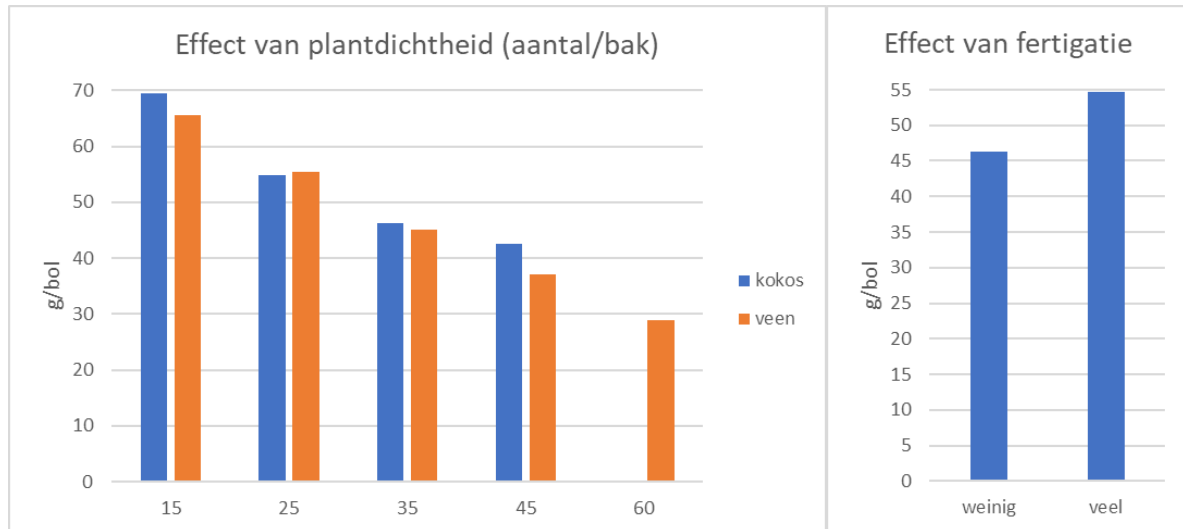
5. Rob van Haaster – Onderzoek leverbaar broei

In deze proef ging het om een teelt van plantgoed (zift 9/11) tot broeibare bollen (zift 15) op kisten buiten. Bollen van Delft Blue (DB) werden geplant in verschillende dichtheid-behandelingen op kokos en op veen. Ook waren er 2 fertigatie behandelingen waarin meer of minder water en nutriënten gegeven werd. Na deze proef wordt in een broeioproef gekeken of de bloeikwaliteit van bepaalde behandelingen verschillend is.

Behandelingen:

- Verschillende plantdichtheid; 15, 25, 35, 45 en 60 per kist
- Fertigatie of 2x fertigatie (weinig, veel)

Resultaten:



- Er is een duidelijk effect van plantdichtheid op opbrengst. Van bijna 70g (maat 14-17) bij 15 stuks per kist loopt het bolgewicht terug naar 42g (maat 12-16) bij 45 per kist.
- Ook is er een effect van fertigatie-hoeveelheid. Een dubbele hoeveelheid gift resulteert in een toename van ruim 18% in gewicht.
- Verschil tussen de substraattypen is niet significant

Deze proef is begonnen met opgroei in een aantal bakken. Dit is een fenomeen waar we rekening mee moeten houden bij teelt van plantgoed in een dunnere laag substraat. Verder verliep de teelt goed, alleen tegen het einde gingen een aantal bakken eerder verkleuren dan de rest (en hadden ook minder rooigewicht). Ook leken er verschillen tussen bakken van dezelfde behandeling.

Vochthuishouding was niet optimaal. In de teelt op kist buiten blijft het een uitdaging om dit goed te krijgen.

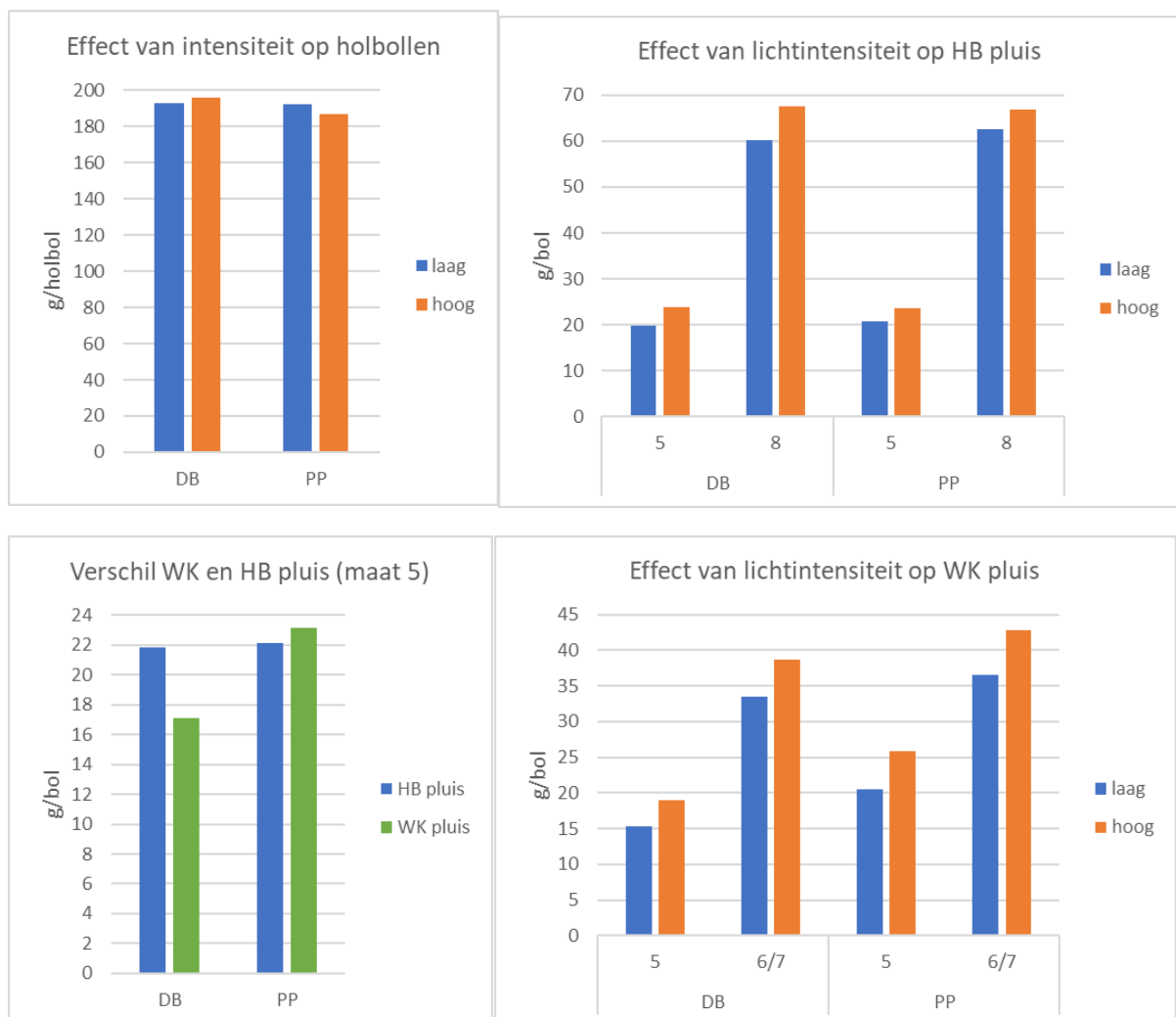
3 Onderzoek WUR Bleiswijk 2019-2020

Hier hebben verschillende stadia van hyacinten (holbollen, weefselkweek, plantgoed) gestaan van Pink Pearl (PP) en Delft Blue (DB) in een kasafdeling met SON-T belichting. In het vroege voorjaar is bijbelicht tot een lange dag.

Behandelingen:

- Lage (70 μ mol) en hoge (140 μ mol) intensiteit belichting. Hoge intensiteit is 2x de hoeveelheid van laag en laag is vergelijkbaar met de proef van voorgaand seizoen
- Holbollen
- Pluis geteeld uit weefselkweekmateriaal (WK); maat 5 en maat 6/7
- Pluis van holbollen (HB) (van vorig jaar); maat 5 en maat 8

Resultaten:



- Bij Holbollen geeft meer licht in het vroege voorjaar niet meer opbrengst. Bij Pink Pearl is de opbrengst zelfs marginaal lager onder het hoge intensiteit licht.
- De opbrengst van holbollen is bij Delft Blue iets hoger dan in het eerste onderzoekjaar en ook iets hoger dan bij Peter in de vollegrond (8%). Voor Pink Pearl ligt het niveau lager dan het eerste jaar toen we over de 200g/holbol gingen. Dit is toe te wijzen aan de penicilliumaantasting die voor uitval gezorgd heeft.

- De opbrengst van pluus laat wel een effect van lichtintensiteit zien. Hoge intensiteit heeft 20% meer gewicht dan lage intensiteit. Hier geeft het extra licht in het vroege voorjaar wel extra rooigewicht.
- De groei van het pluus had beter gekund. Dit heeft te maken met de 2^e bloei die er was. Deze lijkt niet te liggen aan de daglengte omdat bij Tim geen bloemknoppen (in ver stadium) gevonden zijn bij doorsnijden van een aantal bollen (in beide proeven is lange dag gegeven). De warme periode in het voorjaar is vermoedelijk de oorzaak van vroege inductie van de bloem.
- Bij vergelijking van het pluus uit weefselkweek en uit holbollen wat betreft gewasstand leek het gewas minder bij materiaal dat uit weefselkweek voortkwam. Dit is in opbrengst alleen te zien voor Delft Blue, bij Pink Pearl is het weefselkweek materiaal wel even zwaar gebleken. Maar dit is mogelijk ook een effect van de 2^e bloei, die bij pluus uit holbollen waarschijnlijk meer effect had op opbrengst (meer bollen waren groot genoeg om een bloem te vormen).

4 Monitoring ziekten en plagen – BQ Support

BQ Support heeft onderstaande activiteiten uitgevoerd met betrekking tot monitoring en toetsing van ziekten en plagen voor WP1 – Teelt Hyacint.

1. In de periode van oktober 2019 t/m januari 2020 is een lijst opgesteld met een korte beschrijving van alle ziekten en plagen die voorkomen in hyacinten en hoe die te voorkomen zijn en welke maatregelen daartegen genomen kunnen worden, zie Bijlage 1 van dit verslag.
2. In de periode van oktober 2019 t/m januari 2020 is een plan gemaakt voor de monitoring van de hyacinten in dit project.
3. Er zijn hyacinten bemonsterd en getoetst voor inzetten in weefselkweek (maart, april). Planten van twee cultivars zijn getoetst op virus en bacterieziekten (Dickeya, Pectobacterium, Xanthomonas hyacinthi) voordat deze zijn ingezet voor vermeerdering via weefselkweek door Iribov ten behoeve van het POP3 project.

Van de 30 getoetste Pink Pearl bleken twee planten virus ziek te zijn en vijf anderen besmet met Dickeya (agressief snot). Er is geen Pectobacterium (witsnot) of Xanthomonas (geelziek) aangetroffen.

Van de 30 getoetste Delft Blue bleken 20 planten virus ziek te zijn. In de planten zijn de hiervoor gemelde onderzochte bacterieziekten niet aangetroffen.
4. Virustoetsingen: in het voorjaar zijn de bedrijven bezocht en zijn de hyacinten uit het project bemonsterd voor virustoetsing om het percentage virus (potyvirus = hyacinten mozaïekvirus) vast te stellen.

Overige monitoring tijdens bedrijfsbezoeken:

- A. P.C. van Saase (holbollen): Tijdens het bedrijfsbezoek zijn geen bijzondere ziekten of afwijkingen waargenomen.
- B. Apeldoorn (holbollen): In de schuurkas zijn in verschillende behandelingen planten die half mei wegvielen. Nader onderzoek liet zien dat de holbollen door een Penicilliuminfectie wegvielen. Er is geen Pythium waargenomen. De uitval zou te maken kunnen hebben met onvoldoende warm drogen na rooien. Het is een probleem dat vaker in de praktijk voorkomt.

De planten in de bewaarcel onder LED-belichting hadden pleksgewijs uitval. Daarvan is vastgesteld dat grote aantallen Sciaralarven (larven van de varenrouwmug) aanwezig waren. Van deze larven is bekend dat zij jong plantmateriaal kunnen aantasten evenals wortelpunten. Er is naar aanleiding hiervan actie ondernomen om de plaag biologisch te bestrijden.

- C. Kees van Haaster en Zn (plantgoed): In de bewaarcel onder LED-belichting is een kist op kokossubstraat aanwezig waar de helft van de planten wegvalt. Deze uitval is toe te schrijven aan Pythium. Mogelijk is de Pythium ontstaan door het strijken van het gewas waardoor de verdamping is afgenomen en de kist vochtiger is gebleven. Over het algemeen ziet de vochtigheid van de kisten in de cel er goed uit. Deze is door WUR gemonitord. Verder is er in de cel een aantasting door Botrytis cinerea waargenomen doordat bloemstelen op het gewas terecht zijn gekomen en het gewas begon te strijken.

De planten op de bakken buiten hebben pleksgewijs geel blad en gaan afsterven. Er zijn slechts enkele Pythiumsporen in de wortels waargenomen zodat dit niet de primaire oorzaak lijkt. Waarschijnlijk hebben de planten tijdelijk erg (te) warm gestaan (ze staan op de zon in de luwte) met mogelijk tijdelijk te kort vocht waardoor de planten vervroegd zijn begonnen met afsterven.

- D. Th.A. Pennings (plantgoed): Beide cultivars staan er op het veld goed bij. Geen bijzondere ziekten of afwijkingen waargenomen.
- E. Van Haaster Vijfhuizen (broei): Een aantal bakken met een hoge plantdichtheid sterven eerder af. Het afsterven is per bak begrenst. De afgestorven planten hebben trekwortels. Trekwortels zijn slechts enkele malen eerder in hyacinten waargenomen en zijn altijd in verband gebracht met watertekort. De planten hebben op enig moment te droog gestaan waardoor ze waterwortels zijn gaan maken. Dit kan zowel kort na het planten als later buiten hebben plaatsgevonden. De bakken met de hoge plantdichtheid hebben vermoedelijk te lang of te vaak een vocht tekort gehad waardoor ze vervroegd zijn gaan afsterven.
- F. WUR Bleiswijk: Met name bij de holbollen vielen in eerste instantie enkele planten weg. Penicillium is daarvan de oorzaak, vergelijkbaar met de situatie bij Apeldoorn.

5 Samenvattende resultaten 2019-2020

- Verschillen tussen kokos en veen laten geen duidelijke voorkeur zien voor een van de twee substraten. In gesloten omstandigheden (LED-cellen) lijkt kokos het beter te doen. Onder omstandigheden waar uitdroging een rol gespeeld heeft lijkt veen het beter gedaan te hebben. De uitzondering lijkt Rob waar veen het buiten niet beter gedaan heeft, maar hier was het kokos substraat met een laagje zand afgestrooid.
- In de LED-cel van Theo hebben we aan kunnen tonen dat we het eerste jaar met een te lage lichtintensiteit hebben gewerkt. Dit is echt beperkend geweest.
- Meer fertigatie heeft bij Rob een positief effect gehad. Bij Peter lijkt het effect tegengesteld. Het verschil is dat Peter in het algemeen natter geteeld heeft.
- In kisten buiten komen we redelijk aan de opbrengsten van volveldse teelt. In de kas blijft het nog achter en in de cellen met LED lopen we nog verder achter op volveldse teelt. Wel zijn we een stap vooruit gegaan ten opzichte van het eerste jaar door het inzetten van irrigatie units

bij de telersproeven.

- We hebben voor het eerst een duidelijke ziekte in de teelten gehad. De varenrouwmug kan gelukkig biologisch goed onder controle gehouden worden. Effecten van Penicillium-aantasting waren ook te zien. Deze aantasting kwam vanuit de holkamer en het werkte door in de teelt. Of de teelt op kisten hier meer of minder last van heeft dan teelt in vollegrond valt moeilijk te zeggen. Tijdens de afsterving van het gewas waren er verschillen te zien in moment waarop dit gebeurt. Dit was deels aan behandelingen gebonden, maar ook binnen behandelingen waren verschillen waar te nemen. Bij Peter bleek de naar het einde toe langst groen gebleven behandeling niet noodzakelijk het meeste opbrengst te hebben.
- Fertigatie met 4 druppelpunten per bak is niet voldoende. Bij 6 punten zijn verschillen tussen bakken minder (Bleiswijk en van Saase).

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

Voor dit werkpakket is een werkgroep samengesteld van project partners die een rol spelen in de keten van hyacint. We zijn begonnen met het verzamelen van input om product 2 en 3 op te zetten, dus eerst de focus op een economisch model en een 0-meting met betrekking tot de emissie analyse. Door de Corona ontwikkelingen was het moeilijk om bijeenkomsten te organiseren om breed input te verwerven uit de keten (1). Dat staat voor komend jaar op het programma, evenals een communicatieoffensief richting de sector en de keten.

Producten werkpakket2:

1. Input en feedback van de partners uit de keten op opzet, ontwikkeling en testen van het nieuwe teeltsysteem
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 Bedrijfseconomisch model

Met behulp van KWIN bollen (Schreuder en Van der Wekken, 2005) aangevuld met gegevens van telers is een schatting gemaakt hoe de resultatenrekening van een hyacintenteelt er nu uit ziet. Deze is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel - Resultatenrekening van een gemiddelde hyacintenteelt

Buitenteelt gemiddeld	Aantal	prijs	€/ha.jaar
Productie (excl. werkbollen)	250627	€ 0.154	38486
Productie werkbollen	10443	€ 0.250	2611
Gewasbescherming			1621
Stro			1485
Overig			3303
Werk door derden			2143
Inkoop plantmateriaal	10443	€ 0.250	2611
Hollen (Polen)			1500
Transportkosten			700
Bewaren			2593
Huur grond			6000
Arbeidsuren	277	€ 45.00	12465
Algemene kosten			500
Brutowinst			6176

Op basis van de gegevens uit deze resultatenrekening en van productiegegevens van telers en onderzoeken, is een productiemodel in Excel gemaakt. De belangrijkste parameters zijn: plantdichtheid, gemiddelde groei, percentage uitval en grondkosten per teeltjaar. Met een veronderstelde gamma-distributie wordt voor iedere bolmaat plantmateriaal berekend wat na ieder

teeltjaar de verdeling is van de geproduceerde bolmaten. Hiermee wordt ook berekend hoeveel landgebruik er per teeltjaar nodig is. Door de parameters te wijzigen wordt de resultatenrekening automatisch aangepast. Hiermee is snel door te rekenen wat het effect is op de brutowinst, als bijvoorbeeld met de vitale teelt een grotere bolmaat of een lager percentage uitval wordt gerealiseerd (zie voorbeeld in onderstaande figuur).



Figuur - Vergelijking winst en kosten van een fictieve 'Vitale teelt' met de gangbare hyacintenteelt.

7 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, zie bijlage 2 voor de vragenlijst.

De vragen hadden betrekking op de middelenkeuze en hoeveelheid in kg/ha. Gevraagd werd naar gebruik in de toepassing voor: onkruidbestrijding, Botrytis bestrijding, insectenbestrijding, grondgebonden schimmels en bemesting

Het bleek dat de als je de gegevens van het CBS vergelijkt met de cijfers van de telers dan blijken die aardig te kloppen. Op dit moment ligt het gebruik van een standaard hyacintenteelt op ongeveer **16 kg/ha actieve stof**. Er bleek wel vrij veel spreiding in het gewasbeschermingsmiddelengebruik tussen de geënquêteerde telers, dit is mogelijk is te wijten aan de verschillen tussen de regio's. In Noord Holland mag bijvoorbeeld wel zineb en maneb gebruikt worden, terwijl dat in Zuid Holland niet zo is. Voor de bestrijding van cicaden is het precies andersom.

Voor wat betreft de bemesting waren er geen CBS cijfers, het gemiddelde gebruik van de geënuquêteerde 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

Komend jaar zal per aanpassing in de teelt bepaald worden wat de besparing zou kunnen zijn ten opzichte van het gangbare systeem. Wat hier wel erg doorheen loopt is het feit dat er komend jaar al een aantal belangrijke en veel gebruikte middelen uit de handel gaan of in mindere mate gebruikt mogen worden.

9 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.

10 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

Lijst met ziekten, plagen en maatregelen in de teelt van hyacint

Overzicht van de ziekten en plagen in hyacint en welke maatregelen daartegen genomen kunnen worden t.b.v. POP3-project Teelt vitale hyacint. De voorgestelde maatregelen zijn standaard behandelingen die veel worden toegepast. Ieder bedrijf moet voor zich overwegen of ze deze behandelingen en suggesties voor gebruik gewasbeschermingsmiddelen toe gaat passen of niet.

a. SCHIMMELS

Algemeen: Vlak voor planten ontsmetten in 1% Captan + 1% Topsin + 0.3% Sportak EW, alleen als er kans is op besmetting met zwartsnot raden wij aan om dit dompelbad aan te vullen met 0.25% Santox of 1.5% Securo

Schimmels ontsmetten **Geholde en Gesneden bollen**: Ontsmetten vlak voor planten 1% Captan + 0.2% Sportak EW + 1.5% Securo + 1% Topsin

- a. Bewaarrot (Penicillium)
 - Voorkomen beschadiging
 - Na verwerken snel terugdrogen
 - Voorkomen uitlopen wortels tijdens droge bewaring
 - RV beneden 70% houden
 - Voorkomen aantasting door trips
 - Voor het planten ontsmetten volgens geldend adviesOntsmetten in: zie schimmels algemeen

- b. Fusarium-ziekte
 - Bollen van zieke partijen vroeg rooien, snel drogen en warm en goed geventileerd bewaren
 - Bollen met krasbodem en ernstige huidziek verschijnselen uit plantgoed verwijderen
 - Bollen vlak voor planten ontsmetten volgens geldend adviesOntsmetten in: zie schimmels algemeen
 - Gevoelige of licht besmette partijen hollen ipv snijden
 - Vruchtwisseling van minimaal 1:6 aanhouden
 - Niet opgeplant koelen boven 9°C

- c. Fusarium culmorum
 - Voorkomen mechanische beschadiging voor en tijdens de koeling
 - Bestrijden mijt en trips volgens geldende adviezen (veroorzaken invalspoort), zie mijten, insecten

- d. Huidziek (Embellisia hyacinthi)
 - Voor vermeerdering visueel gave bollen gebruiken
 - Bollen voor broei niet met grond bedekken
 - Voor planten ontsmetten volgens geldende adviezenOntsmetten in: zie schimmels algemeen

- e. Kwadegrond (Rhizoctonia tuliparum)
 - Bij constateren zieke planten en omringende grond verwijderen en rand van plek behandelen met fungiciden
 - Grond behandelen met: Inundatie geïntegreerd in het teeltsysteem. In de praktijk wordt daar bij onze klanten geen middelen voor gebruikt, anders 4 liter Monarch en 12 liter Rizolex inbrengen in de bovenste toplaag van de grond (bovenste 15 cm)
 - Plantgoed uitzoeken en ontsmetten volgens geldende adviezenOntsmetten in: zie schimmels algemeen
 - Besmette grond 6-8 weken inunderen

- f. Rhizoctonia-ziekte (Rhizoctonia solani)

- Grond behandelen met fungicide volgens geldende adviezen:
Ontsmetten in Securo 1.5 % of Santox 0.25%, grondbehandeling zoals tegen kwadegrond: 4 liter Monarch en 12 liter Rizolex. In de praktijk komen we diverse doseringen tegen, wij adviseren deze middelen alleen direct na de toepassing van inundatie, en dan meestal in tulp, omdat hyacint na inundatie een verhoogd risico heeft op wortelbederf.
- g. Roetbollen (*Aspergillus niger*)
- Combinatie beschadiging en hoge temperatuur voorkomen
 - Bollen na rooien met veel lucht en zo laag mogelijke temperatuur drogen
 - Leverbare bollen binnen week na rooien sorteren (indien temp niet te hoog is)
 - Plantgoed na heetstook of vlak voor planten sorteren
 - Grote maten en gevoelige soorten na heetstook sorteren en anders binnen een week na rooien en daarna ontsmetten en terugdrogen
 - Voor vermeerdering gezonde bollen gebruiken en als ze worden geheetstookt eventueel ontsmetten. Voor roetbollen vindt in de praktijk geen ontsmetting plaats. Het risico op verspreiding bacterieziekten is te groot, ook kan je dit probleem goed voorkomen als je de juiste werkwijze van verwerken aanhoudt zoals omschreven is.
 - Bewaring hol- en snijbollen de RV niet boven 70% uit laten komen.
 - Schuur en fust schoonmaken
 - Goede luchtafzuiging
- h. Vuur (*Botrytis hyacinthi*)
- Warme bewaring waardoor later opkomt
 - Vorst- en stuifschade voorkomen
 - Niet te vroeg planten
 - Tijdig winterdek verwijderen
 - Gewasbespuitingen uitvoeren volgens geldende adviezen
 - Spuiten met: De middelen die bij de bolontsmetting worden gebruikt worden (1% Captan + 1 % Topsin + 0.3 % Sportak EW) bestrijden de overleving van Botrytis sporen op de bol. Tijdens de bloei wordt er 2-3 maal een bespuiting uitgevoerd met een fungicide; 0.6 kg Switch + 3 liter Mastana - 0.7 Collis + 3 Mastana - 0.6 luna Experience + 3 Mastana
- i. Wortelrot (*Pythium*)
- Ruime vruchtwisseling (minimaal 1:4) om aantasting te voorkomen
 - Geen hyacinten telen op besmette percelen
 - Goede bodemstructuur, goede ontwatering
 - Geen Pytiumgevoelig gewas telen na inundatie
 - Plantgoed ontsmetten volgens geldende adviezen.
Ontsmetten in: zie schimmels algemeen
 - Grond behandelen met: Als een goede vruchtwisseling wordt toegepast worden er geen middelen ingezet tegen wortelrot, sommige kwekers gebruiken 1.25 liter Ridomil in de veur.
- j. Wortelrot (wortellesieaaltje, *Pratylenchus penetrans*)
- Grond laten onderzoeken op aanwezigheid van bodemaaltjes
 - Bij aanwezigheid *Pratylenchus*: grond 8 weken inunderen en Tagetesteelt toepassen.
- k. Zwartsnot (*Sclerotinia bulborum*)
- Bij constateren zieke planten met omstanders en omringende grond verwijderen
 - Aangetaste bollen zorgvuldig uit plantgoed verwijderen
 - Besmette grond 6-8 weken inunderen
 - Vruchtwisseling van 1:4 aanhouden
 - Ontsmetten: veurbehandeling Alstar 0.8 liter per ha en bolontsmetting 1.5% Securo of 0.25% Santox toevoegen aan het standaard bad.

b. BACTERIËN

- a. Geelziek (*Xanthomonas hyacinthi*)
- Opslag verwijderen
 - Ziekzoeken en zieke planten en omliggende planten zorgvuldig verwijderen
 - Alleen werken in droog gewas
 - Gevoelige partijen en besmette partijen niet met minerale olie bespuiten
 - Loof van verdachte partijen niet afschuffelen maar aftrekken
 - Zieke plekken apart rooien
 - Na elke verwerking bollen snel drogen
 - Machines ontsmetten
 - Plantgoed een heetstook behandeling geven (2w38°C + 3d44°C)
 - Bij bolontsmetting verspreiding bacteriën voorkomen
 - Ontsmetting: geen middelen meer toegelaten / bollen niet dompelen maar schuimen of douchen.
 - Bollen voor hollen/snijden en visiteren na elke bol mes ontsmetten met Jet 5
- b. Inwendig neusrot (*Erwinia rhapontici*)
- Geen omstandigheden bekend die van invloed zijn op de aantasting
 - Geen maatregelen tegen deze ziekte
- c. Witsnot (*Pectobacterium carotovorum* subsp *carotovorum*)
- Niet beregenen of alleen bij lage temp wanneer er geen aantasting bekend is
 - Tijdig rooien en loof kort voor rooien pas verwijderen
 - Bollen snel drogen bij veel ventilatie, niet bij hoge temp (<25°C)
 - Voorkom verspreiding tijdens de verwerking
 - Voor het ontsmetten met fungiciden aangetaste bollen verwijderen
 - Fust en machines reinigen
 - Bij ontsmetten verspreiding bacteriën voorkomen
 - Ontsmetting: geen middel meer toegelaten / bollen niet dompelen maar schuimen of douchen
- d. Agressief snot (*Dickeya*)
- Alleen gezonde en getoetste bollen gebruiken voor vermeerdering
 - Messen bij vermeerdering regelmatig ontsmetten met Jet 5, liever hollen dan snijden
 - Gebruik thuistoets voor bollen voor vermeerdering
 - Voorkom verspreiding bij hakselen van besmet gewas
 - Aangetaste planten voor rooien verwijderen
 - Overweeg eerder rooien bij vroeg afleveren om voldoende lang te kunnen drogen
 - Overweeg lagere temp bij drogen
 - Bij niet te hoge temp drogen en verwerken
 - Niet spoelen
 - Drogen bij veel lucht bij max 23°C
 - Beperk mechanische beschadiging door optimale afstelling apparaten, beperken valhoogte
 - Verwerk bij temperatuur beneden 23°C
 - Verwerk zo laat mogelijk in seizoen en laat bollen daarna een paar dagen staan
 - Besmette partijen zo laat mogelijk verwerken, uitzoeken
 - Sorteren na de heetstook
 - Reinigen fust en machines
 - Bij ontsmetting verspreiding bacteriën voorkomen
 - Ontsmetting: geen middelen meer toegelaten / bollen niet dompelen maar schuimen of douchen
 - Verwerk bollen voor de broei zo min en zo laat mogelijk
 - Partijen met besmetting niet gebruiken bij meer bollen op een pot

c. VIRUSSEN

- a. Augustaziek, OMMV (voorheen TNV)
- zieke planten verwijderen tijdens teelt
 - vermijd tuinen waar tulp met Augusta heeft gestaan
 - laat planten (november) om hoge bodemtemp te voorkomen
 - structuurbedref en daardoor te natte grond voorkomen
 - ruime vruchtwisseling toepassen op besmette percelen

- goede onkruidbestrijding
- b. Grijs (mozaïek) HyaMV
- virusvrije bollen gebruiken voor vermeerdering (op nummer toetsen of virusvrij maken)
 - werkbollen telen apart van ander plantgoed
 - niet in direct omgeving van Muscari telen
 - zieke planten verwijderen/vernietigen
 - gewasbespuitingen uitvoeren tegen luis. Bij de teelt van werkbollen en van pluis vanaf het moment dat de buitentemperatuur boven de 15 graden komt, wekelijks 0.4 l/ha Sumicidin of 0.4 l/ha Decis
 - grijze cultivars op afstand telen van andere cultivars
- c. Ratel, TRV
- Telen op grond zonder aaltjes
 - Op verdachte zand- en zavelpercelen laat (nov) planten
 - onkruiden bestrijden
 - zieke planten verwijderen, vernietigen
 - bladrammenas als tussengewas toepassen
- d. FYTOPLASMA**
- a. Lissers, fytoplasma 'Aster Yellows' groep
- bollen heetstoken
 - zieke planten voor de bloei verwijderen
 - cycaden bestrijden vanaf half april/half mei tot vlak voor rooien. In de regio waar deze cicaden worden waargenomen wordt er door diverse kwekers 3 x 0.23 l/ha Gazelle gespoten. De werking is matig/twijfelachtig.
 - vermijd luwe percelen
- e. NEMATODEN**
- a. Destructoraaltje, Ditylenchus destructor
- aangetaste planten verwijderen en vernietigen
 - plantgoed een warmwaterbehandeling geven (na 3-6w30°C en 2u45°C)
 - vruchtwisseling van 1:3 met niet-waardplanten
 - besmette grond 8 weken inunderen of ontsmetten
- b. Ringziek, Ditylenchus dipsaci
- telen op niet-besmette percelen, grond laten onderzoeken
 - bemonster zeefgrond kort na rooien op aanwezigheid van aaltjes
 - land inunderen
 - bollen warmwaterbehandeling geven (3w30°C voorwarmte, 24 uur voorweken, 4u45°C)
 - verdachte partijen als laatste rooien en verwerken, machines ontsmetten daarna
- c. Wortellesieaaltje, Pratylenchus penetrans
- telen op grond zonder Pratylenchus
 - besmette grond 8 weken inunderen, of Tagetesteelt
- f. MIJTEN**
- a. Bollen- en stromijten
- Voor hollen en snijden gave bollen gebruiken
 - RV beneden 70%
 - voorkom aantasting door schimmel tijdens bewaring
 - meerdere malen in de holkamer zakjes roofmijten uitzetten
- g. INSECTEN**
- a. Trips
- Na rooien bollen niet buiten laten drogen
 - Tripsgaas voor ventilatieopeningen
 - Niet buiten hollen of snijden
 - Tripsstook (heetstook) geven tegen trips

- Roofmijten inzetten
- Holkamer ontsmetten (schone cel 2 weken op 25°C zonder ventilatie)
- Geplante bollen met grond bedekken
- Geen middel meer toegelaten voor ruimtebehandeling, er wordt wel onderzoek gedaan met boldompeling. Een alternatief wat bij een paar bedrijven wordt toegepast is het uitzetten van roofmijten in de cel.

Bijlage 2 - Vragenlijst 0-meting economische cijfers en gebruik middelen schoon teeltsysteem Hyacint

Om te onderzoeken of een nieuw een schoon teeltsysteem voor Hyacint rendabel kan zijn, is het nodig om een beter inzicht te krijgen in de uitgaven en opbrengsten die in de huidige hyacintenteelt gemaakt worden. Daarvoor is onderstaande vragenlijst opgesteld voor moderne hyacintentelers. Hoe meer gegevens u kunt invullen, hoe betrouwbaarder de analyse wordt. Uiteraard zullen de individuele antwoorden vertrouwelijk worden behandeld

1. Hoe is uw areaal voor Hyacint verdeeld over de verschillende gewasstadia, hoeveel bolmaten is de gemiddelde groei en op hoeveel procent uitval moet je rekenen?

Groeistadium	% Areal	Groei	% uitval
Holbollen			
1-jarig/pluis			
2- en meerjarig			

2. Hoeveel kosten worden jaarlijks gemaakt voor gewasbescherming en bemesting (per ha of per RR²)?
3. Zou u kunnen aangeven hoeveel kg van welk gewasbeschermingsmiddel per hectare per jaar wordt gebruikt (zie eigen registratie voor overheid)?

Onkruidbestrijding	hoeveelheid kg-liter per ha
Intruder	
Chloor ipc	
Stomp	
Wing P	
Az 500	
Bettix	
Goltix sc	
Goltix WG	
Pyramin	
Fresco	
Asulam	
Focus Plus	
Centurion	
Sencor sc	
Clinic	
Touchdown	
Etna	
Roudup ult.	
..	

Botrytis bestrijding	hoeveelheid kg-liter per ha
Penncozeb	
Mastana	
Tridex	
dithane DG	
Solofol	
Luna Exp	
Luna Sensation	
Switch	
Collis	
Bombero	
FireBlocker	
Folicur SC	
Folirur Wg	
Solofol	
Toreda	
..	

Insectenbestrijding	hoeveelheid kg-liter per ha
Sumicidin Super	
Sumi Alpha	
Karate Zeon	
Betavia	
Movento	
Tepekki	
Calypso	
Gazelle	
Decis	
Sivanto Prime	
..	

Grondgebonden schimmels	hoeveelheid kg-liter per ha
Montego	
Rizolex	
Ridomil	
Amistar	

Azoxystrobin	
..	

Bemesting	hoeveelheid kg-liter per ha
KAS	
Kalksalpeter	
Patentkali	
Multi kmg	
Kalisulfaat	
Tripelsuper fosfaat	
..	

4. Verschillen de kosten voor gewasbescherming per groeistadium?

Zo ja: Welk groeistadium heeft per hectare de meeste kosten voor gewasbescherming en bemesting?

5. Hoeveel arbeidsuren worden jaarlijks per hectare hyacint besteed? Hieronder staat een voorbeeld met gegevens uit 2005. Zou u, voor zover bekend, deze voor uw bedrijf kunnen actualiseren?

Arbeidsbehoefte in uren per ha	Volgens KWIN 2005	Uw bedrijf
grondbewerken	5,8	
zaai/plant/pootbed bereiden	3,5	
plantgoed uitzoeken	40,0	
bolontsmetten	14,0	
planten	150,0	
stro dekken	6,0	
stro hakselen	2,0	
bemesten	1,5	
onkruid chemisch bestrijden	3,5	
ziekten en plagen	1,8	
ziekzoeken	125,0	
oogsten	40,0	
sorteren en schonen	20,0	
Overig		
Totaal	513	

6. In onderstaande tabel staat een schatting van de benodigde opbrengstprijzen per bolmaat. Zijn dit een redelijke schattingen?

Bolmaat	Geschatte prijs	Opmerking
14	€ 0.115	
15	€ 0.132	
16	€ 0.150	
17	€ 0.169	
18	€ 0.190	
19	€ 0.212	

7. Hoeveel uitval vindt er plaats, en door welk organisme komt deze uitval tot stand.

Oorzaken uitval	stuks percentage %
bolrot (Fusarium)	
geelziek	
Rhizoctonia- ziekte	
Penicillium	
huidziek	
roetbollen	
vuur	
wortelrot	
zwartsnot	
wortellesieaaltje	
witsnot (Erwinea)	
agressief snot	
Augusta ziek	
ratel Virus	
grijs virus	
lissers	
stengelaaltjes	
bollenmijt - stromijt	
tripsen	
mechanische beschadiging	
Totaal (%)	