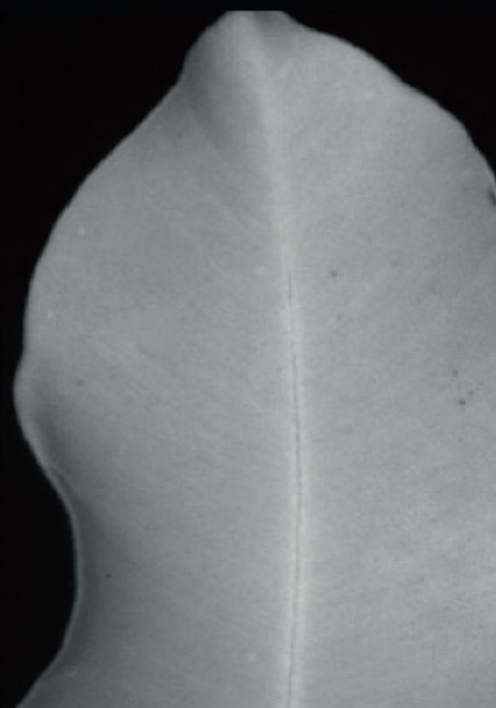
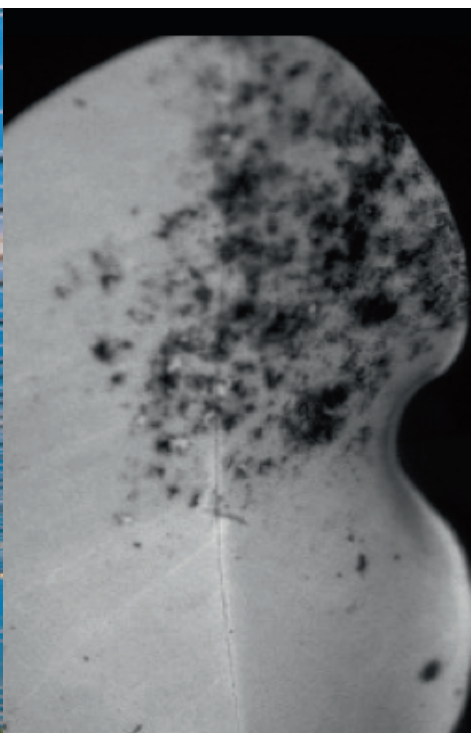




Monitoring van ziekten en plagen van tomaat, roos en potplanten

Erik Pekkeriet, Juliette Pijnakker, Rob Meijer



Referaat

Sensortechnologie neemt een grote vlucht. Beeld verwerkende technieken en technieken voor de detectie van vluchtige stoffen zijn steeds beter in staat om de kleinste details waar te nemen met een steeds hogere snelheid, nauwkeurigheid, intelligentie en datacapaciteit tegen steeds lagere kosten.

Het idee is om de nieuwe sensortechnologie toe te passen op basis van bestaande infrastructuur om ziekten en plagen te signaleren en te interpreteren, om vervolgens over te gaan tot de juiste maatregelen en acties.

In een beperkte consultancy opdracht is parate kennis van onderzoekers, probleemhouders en andere experts verzameld, met een afsluitende workshops is aan aanpak voor vervolg gepresenteerd. Een uitgebreide literatuurstudie en expert review heeft niet plaatsgevonden.

In de afsluitende workshop hebben probleemhouders in roos en potplanten zich positief uitgelaten voor verdere implementatie.

© 2010 Wageningen, Wageningen UR Glastuinbouw.

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Droevendaalsesteeg 1, 6708 PB Wageningen
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen
Tel. : 0317 - 48 60 01
Fax : 0317 - 41 80 94
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Internet : www.glastuinbouw.wur.nl

Inhoudsopgave

	Samenvatting	5
1	Inleiding	7
	1.1 Idee	7
2	Aanpak	9
	2.1 Wijze van waarnemen	9
	2.2 Beschikbare toolbox	9
	2.3 Quick view	10
	2.4 Workshop Praktijkconfrontatie	10
3	Resultaten	11
	3.1 Beeld reportage	11
	3.2 Inschattingkans op succes in de praktijk	13
	3.3 Plan van aanpak	13
	3.4 Workshop Praktijkconfrontatie	13
4	Conclusies	15
5	Aanbevelingen	17
Bijlage I	Verslag LTO Groeiservice	19

Samenvatting

Het scouten (monitoren) van ziekten en plagen is arbeidsintensief en foutgevoelig. Toch is dit een noodzakelijke actie om biologische gewasbescherming een goede kans te geven. Want chemisch ingrijpen betekent ook het einde van het opgebouwde biologische evenwicht.

Sensortechnologie neemt een grote vlucht. Beeld verwerkende technieken en technieken voor de detectie van vluchtige stoffen zijn steeds beter in staat om de kleinste details waar te nemen met een steeds hogere snelheid, nauwkeurigheid, intelligentie en datacapaciteit tegen steeds lagere kosten.

Het idee is dan ook om de nieuwe sensortechnologie toe te passen op basis van bestaande infrastructuur om ziekten en plagen te signaleren en te interpreteren, om vervolgens over te gaan tot de juiste maatregelen en acties.

In een beperkte consultancy opdracht is parate kennis van onderzoekers, probleemhouders en andere experts verzameld, met een afsluitende workshops is aan aanpak voor vervolg gepresenteerd. Een uitgebreide literatuurstudie en expert review heeft niet plaatsgevonden.

Het scouten van ziekten en plagen met behulp van beeldverwerking staat nog in de kinderschoenen. Er zijn weinig praktijkvoorbeelden bekend. De gepresenteerde beeld verwerkende technieken zijn perspectiefvol voor het detecteren van ziekten en plagen.

In de afsluitende workshop hebben probleemhouders in roos en potplanten zich positief uitgelaten voor verdere implementatie.

1 Inleiding

Het scouten (monitoren) van ziekten en plagen is arbeidsintensief en foutgevoelig. Toch is dit een noodzakelijke actie om biologische gewasbescherming een goede kans te geven. Want chemisch ingrijpen betekent ook het einde van het opgebouwde biologische evenwicht. Rozenkwekers die geïntegreerde gewasbescherming toepassen geven aan dat de kosten voor het scouten variëren tussen €1 en €3 /m²/jaar blijkt uit enkele gesprekken uit de praktijk. Het in de tijd volgen van de uitbraak en het nauwkeurig beoordelen van de effectiviteit van de inzet van biologie is daarbij een vrijwel onmogelijke taak omdat er geen vergelijkingsanalyse met de vorige waarneming wordt bijgehouden. Te veel inzet (kosten) of onnodig chemisch ingrijpen (milieu en kosten) zijn het gevolg bij een lagere productie (minder opbrengsten) door groeiremming bij chemisch ingrijpen.

Door het steeds verder gesloten houden van kassen en het aanhouden van grotere verschillen in dag-nachttemperatuur om verdere energiebesparing te realiseren en de toenemende druk om maximale productieresultaten te realiseren, nemen luchtvochtigheid en dag/nacht temperatuurverschillen toe. Hiermee neemt ook de ziektedruk in gewassen toe.

In de beperkte consultancy opdracht is gebruik gemaakt van parate kennis van onderzoekers en probleemhouders en andere experts. Een uitgebreide literatuurstudie en expert review heeft niet plaatsgevonden.

1.1 Idee

Sensortechnologie neemt een grote vlucht. Beeld verwerkende technieken en technieken voor de detectie van vluchtige stoffen zijn steeds beter in staat om de kleinste details waar te nemen met een steeds hogere snelheid, nauwkeurigheid, intelligentie en datacapaciteit tegen steeds lagere kosten.

Daarbij is de infrastructuur op steeds meer bedrijven aanwezig om een kas nauwkeurig te inspecteren. Potplanten kunnen mobiel de hele kas door worden bewogen en veel rozenkwekerijen beschikken over een volledig autonome spuitinstallatie die via het buisrailsysteem zonder manuele tussenkomst zich kan verplaatsen door de kas. De dragers en infrastructuur zijn voor deze sensoren aanwezig.

Het idee is dan ook om de nieuwe sensortechnologie toe te passen op basis van bestaande infrastructuur om ziekten en plagen te signaleren en te interpreteren, om vervolgens over te gaan tot de juiste maatregelen en acties.

2 Aanpak

In een oriënterende studie is gekeken naar de gewassen tomaat, roos en potplanten (ficus). Voor deze gewassen is gekozen omdat ze van grote importantie zijn voor de Nederlandse Glastuinbouw.

Ondernemers zijn doorgaans innovatief en problemen en de beheersing van ziekten en plagen is ook representatief voor andere gewassen. Vervolgens is gekozen naar de grootste knelpunten in de gewasgezondheid. Dit resulteert in onderstaande tabel (Tabel 1.):

Tabel 1. belangrijkste ziekten en plagen in Roos, tomaat en ficus.

Gewas	Belangrijkste knelpunten in ziekten en plagen
Roos	Wolluis, schildluis, bladluis, meeldauw, witte vlieg, weekhuidmijten (Gerbera)
Tomaat	Botrytis, rupsen
Potplanten	botrytis (Cyclaam) en wolluis en schildluis (ficus), witte vlieg (Hibiscus, Poinsettia)

2.1 Wijze van waarnemen

De inzet van sensoren kan zich richten op verschillende aspecten voor het herkennen van de ziekten en plagen. Zie hiervoor Tabel 2.

Tabel 2. Wijze van waarnemen.

	Direct	Indirect
Lokaal op de plant	Waarnemen van botrytissporen en meeldauw (1) Waarnemen van blad, wol en schildluis (2) Waarnemen van beweging van luizen (3)	Waarnemen van afscheiding van luizen (4) Waarnemen van blad en stengelschade door botrytis, mijten, witte vlieg, trips en luizen (5) Waarnemen van verstoringen in het fotosynthese proces (6)
Globaal in de omgeving van de plant	Waarnemen van sporen in de lucht (7) Waarnemen van luizen in feromoon vallen (8)	Waarnemen van afgescheiden afweerstoffen van de plant (9) Waarnemen van afscheiding van luizen (10)

Hoe hoger de vereiste nauwkeurigheid en het aantal metingen dat moet worden uitgevoerd hoe lokaler de vereiste actie. Maar ook hoe effectiever de maatregelen kunnen worden uitgevoerd. Een aanpak kan in sommige gevallen zijn door eerst globaal te kijken en dan in te zoomen op lokaal. Belangrijk is dan wel dat globale kenmerken vindbaar zijn.

2.2 Beschikbare toolbox

Binnen de huidige sensortechniek worden de volgende sensoren als kansrijk gezien voor het opsporen van ziekten en plagen:

1. Kleurencamera (RGB)
2. Hyperspectrale camera
3. Fluorescentie techniek
4. Detector vluchtige stoffen

De detectie technieken kunnen met een kleine interpretatiestap direct een actie aansturen. Lokaal kan een bespuiting plaatsvinden en nieuwe predatoren kunnen worden uitgezet. Ook kan het klimaat aangepast worden om de ziektedruk onder controle te houden. Alles valt of staat met een goede waarneming met een grote betrouwbaarheid en nauwkeurigheid.

2.3 Quick view

Middels vluchtige opnamen binnen het gestelde budget van deze opdracht is gekeken naar enkele ziekten en plagen in de sector. Een beeldrapportage is toegevoegd aan dit verslag. De omvang van de metingen is echter zeer beperkt en bedoeld als eerste oriëntatie.

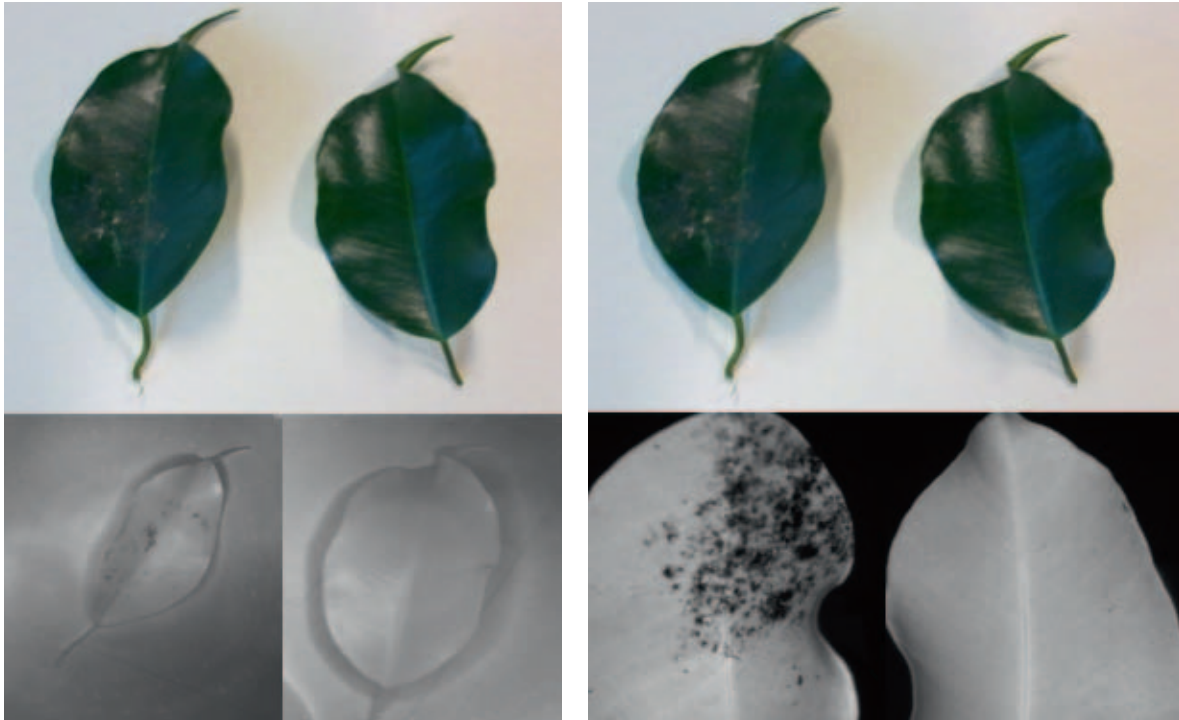
2.4 Workshop Praktijkconfrontatie

Een afsluitende Workshop is georganiseerd om de mogelijkheden voor te leggen in de praktijk en welke vervolgstappen denkbaar zijn om te komen tot realisatie.

3 Resultaten

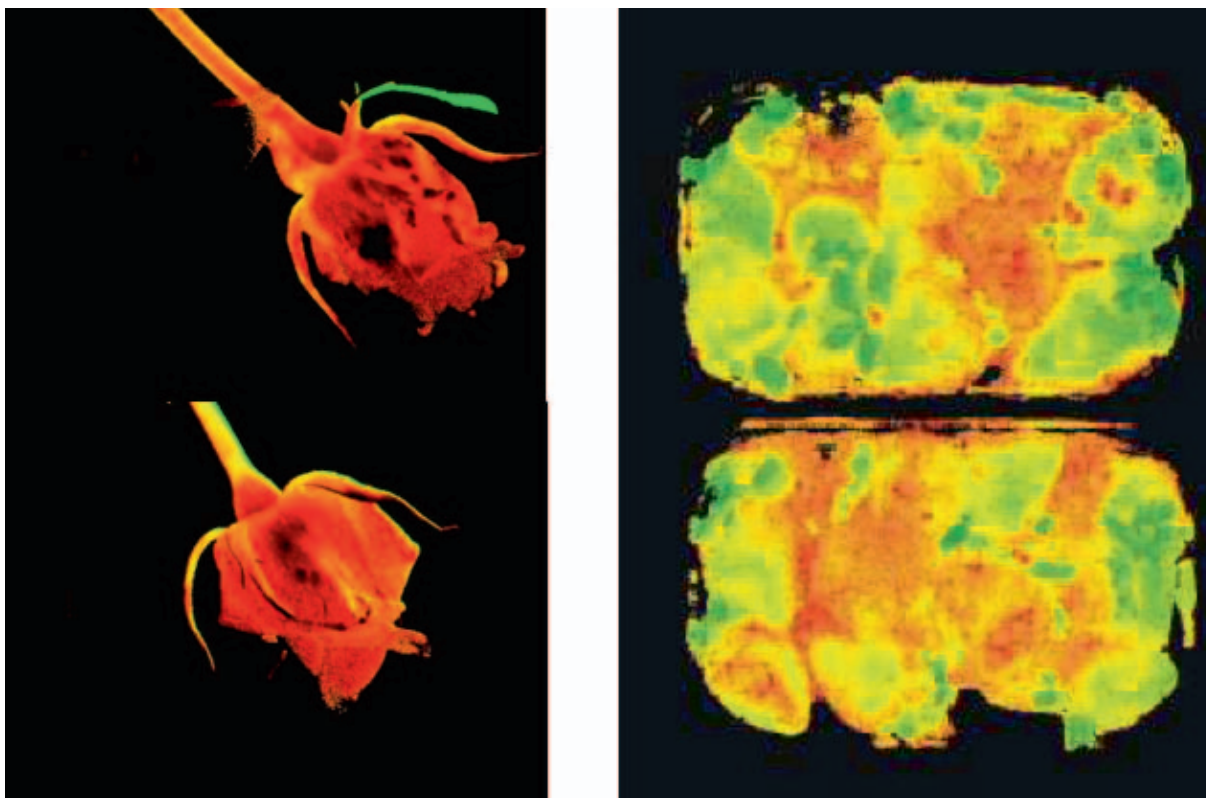
Middels vluchtige opnamen binnen het gestelde budget van deze opdracht is gekeken naar enkele ziekten en plagen in de sector. Een beeldrapportage is toegevoegd aan dit verslag. De omvang van de metingen is echter zeer beperkt en bedoeld als eerste oriëntatie.

3.1 Beeld reportage

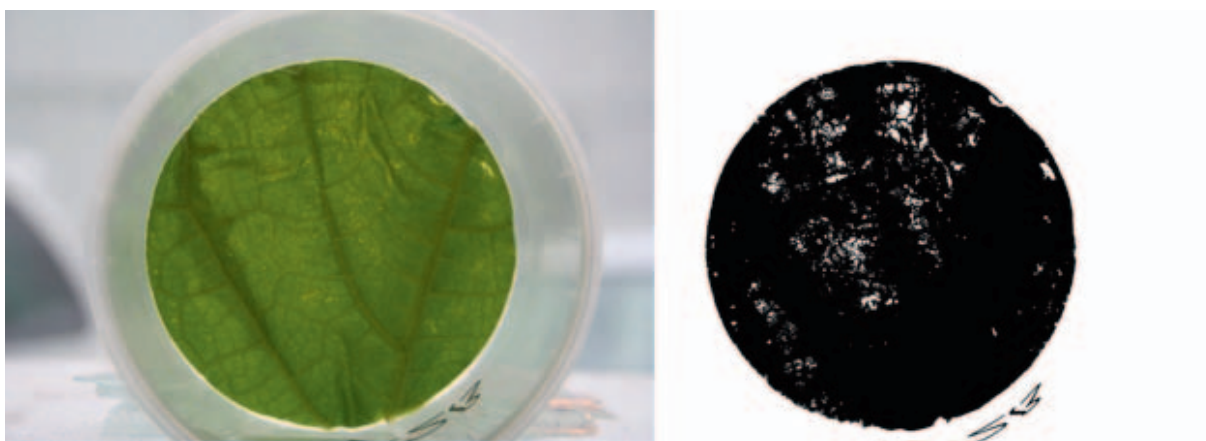


Figuur 1. Luizen afscheiding zichtbaar met IR belichting. Figuur 2. Luizenafscheiding zichtbaar met fluorescentie techniek.

Naast de beeldanalyse is er veel ervaringaanwezig en zijn veel meetmethoden gepubliceerd. Het pallet mogelijkheden om ziekten en plagen te detecteren met vision is vele malen groter.



Figuur 3. Botrytis aantasting met Chlorofyl fluorescentie.



Figuur 4. Witte vlieg schade met vision.

3.2 Inschattingkans op succes in de praktijk

Gesteld kan worden dat op korte termijn fluorescentie technieken en inzet van reguliere RGB camera's op korter termijn de hoogste kans op succes hebben. Op midden lange termijn kunnen hyperspectrale cameratechnieken de nauwkeurigheid van de waarneming vergroten door ook chemische samenstelling van de te meten objecten bij de analyse te betrekken. Op lange termijn kan nog mogelijk nog nauwkeuriger worden vastgesteld om welke stof het precies gaat en kan de hoogste precisie worden ingezet.

Het succes zal sterk afhangen van het stadium waarin ziekten en plagen kunnen worden gedetecteerd en met welke nauwkeurigheid. Hoe nauwkeurige en vroeger in het stadium, hoe effectiever de maatregelen genomen kunnen worden. Hiervoor is onderzoek nodig.

3.3 Plan van aanpak

Korte termijn ontwikkeling

Fluorescentie technieken en RGB cameratechnieken zijn geschikt om op relatief korte termijn (<2 jaar) waarnemingen te doen in praktijksituaties. Het is dan ook te verwachten dat na een eerste jaar van haalbaarheid en ontwerp toegewerkt kan worden naar implementatie in huidige logistieke systemen in de praktijk. Stengelbotrytis en wolluis detectie zijn daarbij zeer kansrijk, alsook de detectie van luisafscheiding op het blad.

Middellange termijn ontwikkeling (parallel inzetten)

Voor de middellange termijn (2-5 jaar) is het zinvol te kijken naar andere sensoren en aspecten die de precisie kunnen vergroten. Gedacht wordt aan de inzet van Hyperspectrale camera's, waarnemen van bewegingen van luizen, waarnemen van blad en plantschade (stengelschade kan op korte termijn gerealiseerd worden).

Lange termijn ontwikkeling (parallel inzetten)

Voor de lange termijn (>5 jaar) is het zinvol te werken aan de detectie van vluchtige stoffen, in de lucht en in en op de plant.

3.4 Workshop Praktijkconfrontatie

De resultaten en mogelijkheden zijn gepresenteerd aan een groep kwekers en adviseurs binnen de gewassen roos en potplanten. Ook is een plan van aanpak voor verdere implementatie besproken en bediscussieerd. Betrokken deelnemers aan de workshop onderschreven het probleem en hebben vertrouwen uitgesproken in de gepresenteerde technieken en aanpak. Het verslag van deze bijeenkomst is bijgevoegd ter informatie. Partijen zullen verdere planvorming stimuleren richting achterban. Acties hiervoor verder in de vergadering uitgezet.

4 Conclusies

- Het scouten van ziekten en plagen met behulp van beeldverwerking staat nog in de kinderschoenen. Er zijn weinig praktijkvoorbeelden bekend.
- De gepresenteerde beeld verwerkende technieken zijn perspectiefvol voor het detecteren van ziekten en plagen.
- In een workshop hebben probleemhouders in roos en potplanten zich positief uitgelaten voor verdere implementatie door onderzoek en ontwikkeling. Acties hiervoor werden direct overgenomen.

5 **Aanbevelingen**

1. Start met het implementeren van detectietechnieken met ziekten en plagen die relatief eenvoudig zijn te detecteren en een groot knelpunt zijn op dit moment. Fluoresentie technieken en RGB cameratechnieken zijn naar verwachting geschikt om op relatief korte termijn (<2 jaar) succesvolle waarnemingen te doen in praktijksituaties. Het is dan ook te verwachten dat na een eerste jaar van haalbaarheid en ontwerp toegewerkt kan worden naar implementatie in huidige logistieke systemen in de praktijk. Stengelbotrytis en wolluis detectie zijn daarbij zeer kansrijk, alsook de detectie van luisafscheiding op het blad.
2. Ontwerp het platform zodanig dat uitbreidbaarheid mogelijk is met andere sensoren en applicatie voor het verder optimaliseren van de detectie en het uitbreiden van de detectie naar andere ziekten en plagen.
3. Bij gebleken succes is het waardevol om ook de technieken voor de midden en lange termijn te exploreren en te ontwikkelen. Zoals genoemd in hoofdstuk 3.3.

Bijlage I Verslag LTO Groeiservice



Verslag van de vergadering van de bco wolluis roos en potplanten op donderdag 22 december 2011 in Bleiswijk

Aanwezig: Wim Voogt, Richard van der Lans, Ronald Hogervorst, Juliette Pijnakker, Marja Oudhuis, Kees Hessels, John van der Knaap, Erik Pekkeriet en Rob Meijer.

Afwezig: n.v.t.

1. Opening

Rob Meier opent de vergadering en legt het doel van de bijeenkomst uit. Scouten is veel werk soms wel 30 uur per wk/ha en niet altijd accuraat, telers zijn op zoek naar efficiëntie. Dit kan met technische ondersteuning, hiervoor is een projectplan geschreven. Deze BCO is samengesteld uit de BCO wolluis voor de roos en de BCO wolluis voor de potplanten.

2. Bespreken projectplan

Erik Pekkeriet licht aan de hand van een presentatie toe waar de hedendaagse camaratechniek toe in staat is. Dit is onder andere de stap van 3 banden techniek(RGB) naar 300 banden techniek. Deze laatste is al opgesteld in diverse laboratoria en is steeds beter inzetbaar door de snellere processors. Botrytis en Phytophthora is al mogelijk om te dedecteren.

Wolluisen schildluis is nog onontgonnen gebied.

Het projectplan is opgedeeld 4 fasen die allen in 2012-2013 moeten plaatsvinden.

1^e stap is in het laboratorium om de juiste techniek te bepalen, röntgen is daarbij geen optie divers andere wel zoals endoscopie en reflectie.

2^e stap is een praktijkopstelling, vooral om de uitgangspunten uit het lab te toetsen en te kijken hoe om te gaan met b.v. het bladpakket.

3^e stap is het betrekken van diverse marktpartijen, deze moeten zorgvuldig geselecteerd worden om het succesvol te kunnen implementeren in een later stadium.

4^e stap is implementeren en finetunen van de techniek.

Doel moet zijn: beter scouten dan met het blote oog en in een heel vroeg stadium detecteren, BCO stelt dat voor roos het max € 2,-/m²/jaar mag kosten. Inhoudelijk staan zij achter het plan.

Fachjan en plantenkwekerij van Geest hebben via de mail enkele opmerkingen doorgegeven.

3. Datum en plaats volgende vergadering

De opmerkingen van de BCO worden meegenomen naar de LC roos en de BCO potplanten. Als zij erachter staan wordt het ingediend voor de PAC.

