

Content

1 Inleiding

2 Methoden

3 Resultaten

Opneembare roos

Presentatie van beeldmateriaal en nieuwe ideeën om het opneembaar maken van potrozen te verbeteren.



B.A.J. van Tuijl en E.J. van Henten

Colophon

Titel	Opneembare roos
Auteur(s)	B.A.J. van Tuijl en E.J. van Henten
A&F nummer	331
ISBN-nummer	90-6754-884-7
Publicatiedatum	01-2005
Vertrouwelijk	Nee
Goedgekeurd door	Sjaak Bakker

Agrotechnology & Food Innovations B.V.
P.O. Box 17
NL-6700 AA Wageningen
Tel: +31 (0)317 475 024
E-mail: info.agrotechnologyandfood@wur.nl
Internet: www.agrotechnologyandfood.wur.nl

© Agrotechnology & Food Innovations B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher. The publisher does not accept any liability for inaccuracies in this report.



The quality management system of Agrotechnology & Food Innovations B.V. is certified by SGS International Certification Services EESV according to ISO 9001:2000.

Content

1	Introductie	4
2	Methoden	5
2.1	Algemene gegevens naar overleg en bezoek aan PPO Aalsmeer	5
3	Resultaten	6
3.1	Inleiding presentatie beeldmateriaal opneembaar maken potroos	6
3.2	Algemene plant vorm potroos	6
3.3	Teeltsystemen, goten en watergeven	7
3.3.1	Proefopstelling plantbalans	7
3.3.2	Belichtte rozen op substraat	8
3.3.3	Uitbuig- en snoeivormen	8
3.4	Uitvoeringsvormen van potten	11
3.4.1	Een eenvoudige pot	11
3.4.2	Cilinder model	11
3.4.2.1	De cilinder pot in een teelt systeem	12
3.4.2.2	Transporteren van cilindervormige pot	13
3.4.3	Een commercieel toegepaste pot	14
3.5	Nieuwe ideeën	15
3.5.1	Afschermen en inklemmen van uitgebogen takken	15
3.5.2	Belichten en samenbinden	16
3.5.3	Informatie system	17
3.5.4	Lossen van uitgebogen takken	17
3.5.5	Potvormen	18
3.5.6	Aankoppelen van watergeef systemen	18
4	Discussie/conclusies	20

1 Introductie

Op 1 september 2004 is een bezoek afgelegd aan PPO Aalsmeer. Daarbij is kennis genomen van de voortgang in het project "opneembare roos, proj.nr 630.54102". Op de proeflocatie bij PPO zijn verschillende systemen bekeken en besproken waarbij getracht wordt om de het telen van rozen in potten in een mobiel teeltsysteem praktisch rijp te maken. Het telen van rozen in potten heeft het beoogde voordeel dat rozen gesorteerd kunnen worden naar een bepaald groeistadia. Potrozen in gelijke groeistadia bij kunnen door gebruik van een opneembare pot bij elkaar worden gezet. Het voordeel is dat de rozen tijdens het oogsten "blind" geoogst kunnen worden en daarbij van dezelfde kwaliteit zullen zijn. Doordat constant geoogst kan worden hoeft niet meer in het gewas gezocht te worden naar rijpe rozen en worden looptijden sterk terug gebracht. Hierdoor wordt de oogstcyclus per roos verkort en wordt daardoor bespaard op arbeid. Doordat de rozen gesorteerd en opnieuw gerangschikt moeten worden in het teeltsysteem moeten de rozen individueel getransporteerd kunnen worden. Met de huidige plant vorm is dit moeilijk te realiseren doordat de takken van de planten in elkaar haken en dus regelmatig uit elkaar moeten worden getrokken. Dit levert te veel schade op, (meestal bladverlies). Tijdens de rondgang op de PPO proeflocatie zijn foto's genomen, deze worden gepresenteerd in het volgende hoofdstuk en zijn voorzien van commentaar. Daarnaast zijn met enkele schetsen nieuwe ideeën gepresenteerd om de opneembaarheid van de potroos te verbeteren.

2 Methoden

2.1 Algemene gegevens naar overleg en bezoek aan PPO Aalsmeer

Projectnummer 630.54102.02

Datum bezoek: woensdag 1 september 2004

Start 10:00

Eind 14:00

Deelnemers:

A&E: Eldert van Henten, Jochen Hemming, Erik van Os, Bart van Tuijl

PPO: Peter van Weel, Hendrik Jan van Telgen, Casper Slootweg, Wouter Verkerke.

Info: Casper Slootweg, PPO Glastuinbouw Aalsmeer, Casper.Slootweg@wur.nl, telefoon 0317-478680

Agenda:

- Voorstellen
- Proef in de kas bezichtigen
- Verzamelen foto, video materiaal
- Bespreking (on)mogelijkheden van automatisering en robotisering in de rozenteelt
- Algemene brainstorm sessie
- Eind

De gemaakte foto's en het overleg met collega's van PPO is gebruikt om dit verslag op te bouwen. Daarna zijn aan het eind van hoofdstuk 3 met deze informatie een aantal nieuwe ideeën gepresenteerd door eenvoudige schetsen van potten, een watergeefstelsel en aanzetten om het inhaken van uitgebogen takken te voorkomen.

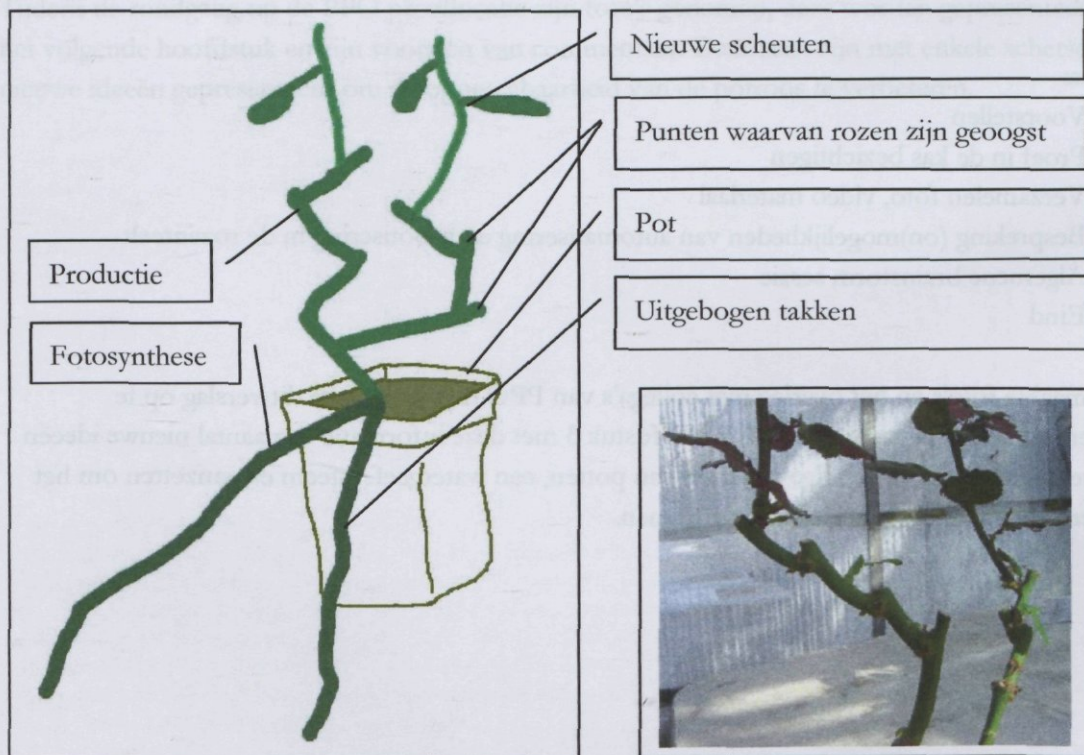
3 Resultaten

3.1 Inleiding presentatie beeldmateriaal opneembaar maken potroos

In het volgende hoofdstuk worden foto's gepresenteerd waarop de verschillende uitgewerkte ideeën om een potroos opneembaar te maken in beeld zijn gebracht en zijn daarbij voorzien van commentaar.

3.2 Algemene plant vorm potroos

Een potroos bestaat uit een deel wat de rozen produceert en een fotosynthese deel, Figuur 1. Er worden per plant een klein aantal scheuten aangehouden (1 tot 4) die uitlopen tot nieuwe rozen (productie). Daarnaast worden enkele takken (1 tot 4) aangehouden die het licht samen met CO_2 en water omzetten in voedingsstoffen voor de plant (fotosynthese), Figuur 1. Deze takken worden naast de pot uitgebogen. Het uitbuigen van takken bevordert de groei van de bloem omdat anders de takken zonlicht wegnemen. Ook wordt op deze manier de plant in balans gehouden door het evenwicht in het aantal scheuten en takken.

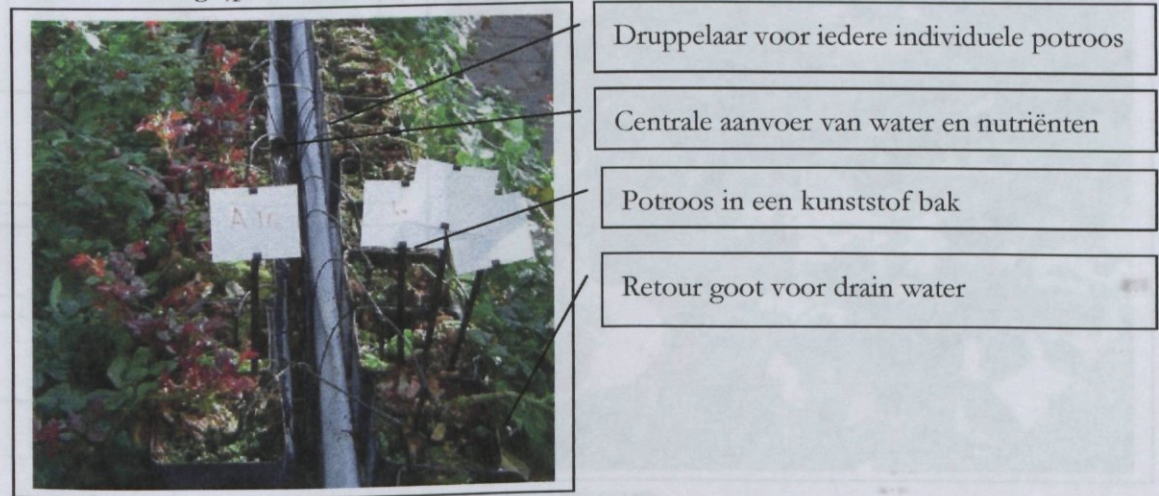


Figuur 1: algemene plant vorm waarop potrozen worden gekweekt.

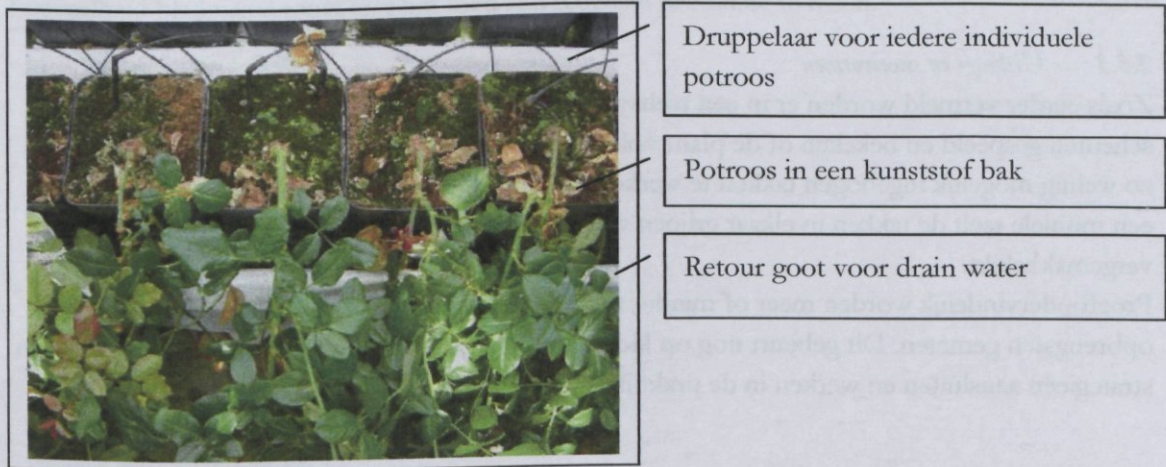
3.3 Teeltsystemen, goten en watergeven

3.3.1 Proefopstelling plantbalans

Bij PPO Aalsmeer staan op een kasproeflocatie in een aantal goten potrozen opgesteld en zijn aangesloten op druppelbevloeïing. In deze opstelling wordt beproeft wat de juiste balans zou moeten zijn tussen het aantal uitgebogen takken en het aantal scheuten. Er wordt met deze aantallen gespeeld en bekeken of de plant voldoende productie haalt en dat deze productie in gelijke mate over een lange periode aanhoudt. Er wordt getracht om met zo weinig mogelijk ingebogen takken te werken. Dit bespaart arbeid en verkleint de kans dat in een mobiele teelt de takken in elkaar grijpen wat het opneembaar maken van de potroos vergemakkelijkt.



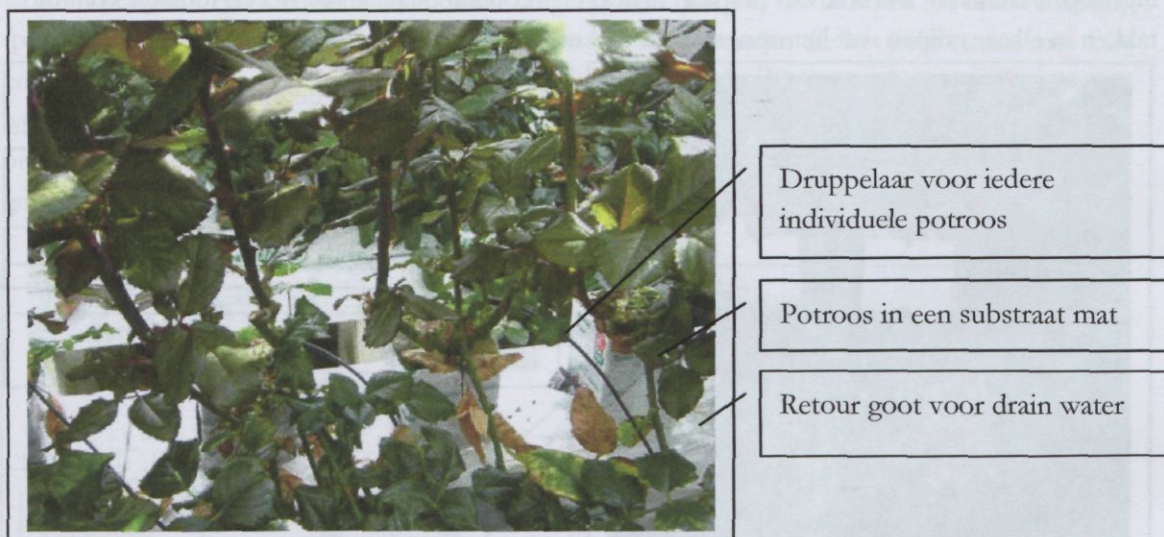
Figuur 2: overzicht van een test opstelling bij PPO Aalsmeer met potrozen in een goot die zijn aangesloten op druppelbevloeïing.



Figuur 3: Bovenaanzicht van de proefopstelling

3.3.2 Belichte rozen op substraat

In een tweede proefopstelling worden rozen opgekweekt op substraat matten. Boven de opstelling is een belichtingsinstallatie gebouwd. Door de extra en gelijkmatige belichting kan de vorming van de scheut tot een rijpe roos gestuurd worden. Hierdoor rijpen de rozen af in een smalle tijdsband van enkele dagen. Getracht wordt om op deze manier de afrijping te sturen zodat de rozen binnen een te voorspellen tijdsraam van 1 dag afrijpen. Hierdoor kunnen de rozen in batches geoogst worden en daarmee wordt de zoek- en looptijd tijdens het oogsten in de kas teruggebracht wat arbeid bespaart.



Figuur 4: proefopstelling met belichte rozen op substraat waarbij het moment van afrijpen gestuurd kan worden.

3.3.3 Uitbuig- en snoeivormen

Zoals eerder vermeld worden er in een teeltsysteem met de aantallen ingebogen takken en scheuten gespeeld en bekeken of de plant voldoende productie haalt. Er wordt getracht om met zo weinig mogelijk ingebogen takken te werken. Dit bespaart arbeid en verkleint de kans dat in een mobiele teelt de takken in elkaar grijpen wat het opneembaar maken van de potroos vergemakkelijkt.

Proefondervindelijk worden meer of minder takken/scheuten aangehouden en worden de opbrengsten gemeten. Dit gebeurt nog op kleine schaal waaruit nog moet blijken of de gevonden strategieën aansluiten en werken in de praktijk.

Deze plant heeft drie uitgebogen takken en er worden twee scheuten aangehouden. Er vormt zich hierdoor een behoorlijke bladmassa onder de pot die het transport en de opneembaarheid bemoeilijken. Dit is een conventionele plantvorm.



Figuur 5: een plant met 3 uitgebogen taken en twee scheuten.

Bij de volgende plant is de bladmassa sterk teruggedrongen en wordt beproefd wat de minimale hoeveelheid bladmassa moet zijn om toch een redelijke productie te halen.



Figuur 6: plant met een minimale hoeveelheid bladmassa.

Bij de onderstaande proef worden aan 2 zijden van de pot takken ingebogen. Er kunnen kleinere en kortere takken aangehouden worden waardoor het geheel wat smaller wordt wat de opneembaarheid bevordert. Ook wordt hierdoor het fotosynthese oppervlak beter benut omdat er door de dag meer blad naar de zon staat gericht.



Figuur 7: een plant waarbij aan weerszijden van de pot takken worden uitgebogen.

3.4 Uitvoeringsvormen van potten

Om in een mobiel teeltsysteem de potten waarin de rozen worden gekweekt opneembaar te maken moeten de potten aan een aantal eisen voldoen, dit zijn onder andere:

- de roos en het substraat vasthouden
- aansluiten op een watergeef systeem
- drain water afvoeren
- individueel transporteerbaar zijn

Deze eisen zijn vertaald naar een aantal modellen die zijn beproefd. In de volgende paragrafen worden ze gepresenteerd.

3.4.1 Een eenvoudige pot

Hieronder is een eenvoudige vierkante pot gebruikt om een roos in te zetten. De kostprijs hiervan is erg laag ten opzichte van een speciaal ontworpen pot. De pot is niet erg robuust. Houdt voldoende substraat vast waarin eenvoudig een druppelaar kan worden aangesloten. De pot is niet stabiel, vooral als er aan 1 kant takken worden uitgebogen kan het verplaatste gewicht kantelt de pot gemakkelijk. Wellicht biedt een houder of een klem in de goot een oplossing daarvoor. De pot is onder open zodat drainwater afgevoerd kan worden en de pot is gemakkelijk op te pakken door de eenvoudige geometrische vorm waardoor individueel transport mogelijk is. Bij gebruik van deze pot in een goot raken uitgebogen takken makkelijk in elkaar verstrengeld wat het opnemen van de pot bemoeilijkt.

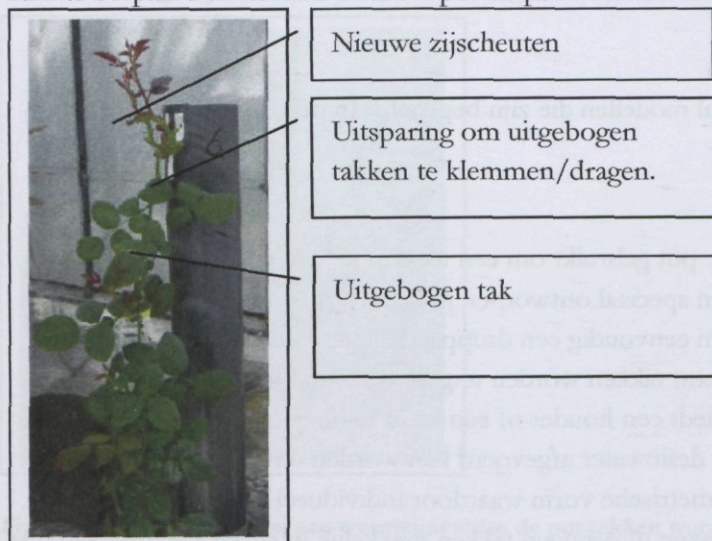


Figuur 8: een eenvoudige vierkante pot.

3.4.2 Cilinder model

Dit is een zeer eenvoudige pot die van pvc buis is gemaakt. De cilinder houdt in het bovenste gedeelte de plant met substraat vast en daarin is een druppelaar gestoken. De cilinder is aan de onderkant open om drain water te kunnen lozen. De gehele cilinder kan opgepakt worden om deze te verplaatsen. Om de richting waarin de uitgebogen takken groeien te sturen is boven aan

de cilinder een uitsparing gemaakt waarin de takken hangen. De takken worden beschermd met een zachtere folie zodat ze niet breken in de uitsparing. De gehele pot geeft de plant een slanke vorm, langs de grote lengte van de pot kan een tak uitgebogen worden waardoor de plant in het geheel vertikaal is georiënteerd en een klein oppervlak benut. Daardoor wordt rondom de plant ruimte bespaard en kunnen er meer potten per vierkante meter staan.



Figuur 9: cilindervormige pot waardoor ruimte rondom de pot bespaard wordt.

3.4.2.1 De cilinder pot in een teelt systeem



De cilindervormige potten zijn in een tablet gestoken en aangesloten op druppelaars, Figuur 10. In deze opstelling worden de potten beproefd.

Figuur 10: cilinder potten staan in deze proef in tabletvormige kunststof houders aangesloten op druppelbevloeiing.

3.4.2.2 Transporteren van cilindervormige pot



Hiernaast is de toepassing van de cilinder pot verder uitgewerkt door de takken langs de pot in te binden door gebruik van een gaas netwerk. Er worden meerdere takken aangehouden met twee scheuten. De pot is aan een ketting opgehangen. Dit zou een voorbeeld kunnen zijn van een transportsysteem voor een pot.

Figuur 11: cilinder pot waarlangs takken zijn ingevlochten in een gaas netwerk.

3.4.3 Een commercieel toegepaste pot

Deze kegelvormige pot wordt in de praktijk op een paar bedrijven gebruikt in een tablet teelt. Boven in de pot kan de plant met substraat geplaatst worden en daar aangesloten op een druppelaar. De takken worden langs de kegel uitgebogen. De vorm geeft de plant stabiliteit zodat een hogere snelheid kan worden gehaald tijdens transport. Er zijn lippen aangebracht aan de kegel zodat het geheel makkelijk van een tablet is op te pakken. De ervaring met de pot in de praktijk is erg goed en er worden hoge opbrengsten gehaald. Waarom deze pot relatief weinig wordt gebruikt kon niet direct een antwoord op worden gegeven, waarschijnlijk is het een angst voor het onbekende.



Figuur 12: een in de praktijk toegepaste kegelvormige pot.

3.5 Nieuwe ideeën

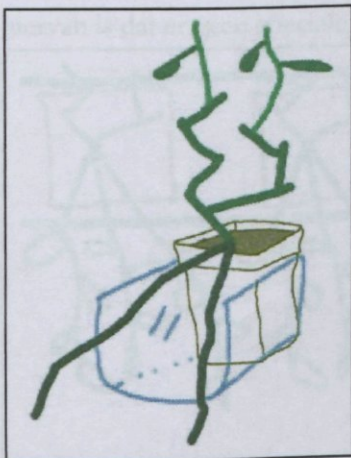
3.5.1 Afschermen en inkleppen van uitgebogen takken

In Figuur 13 is een eenvoudig transparant scherm langs een pot geplaatst waardoor als de potten in een rij staan de takken door de schermen uit elkaar worden gehouden. De kans dat in elkaar verstrengelde takken het opnemen bemoeilijken wordt hierdoor verkleind. De takken kunnen langs de pot naar beneden worden gebogen om het oppervlak van het geheel te verkleinen.



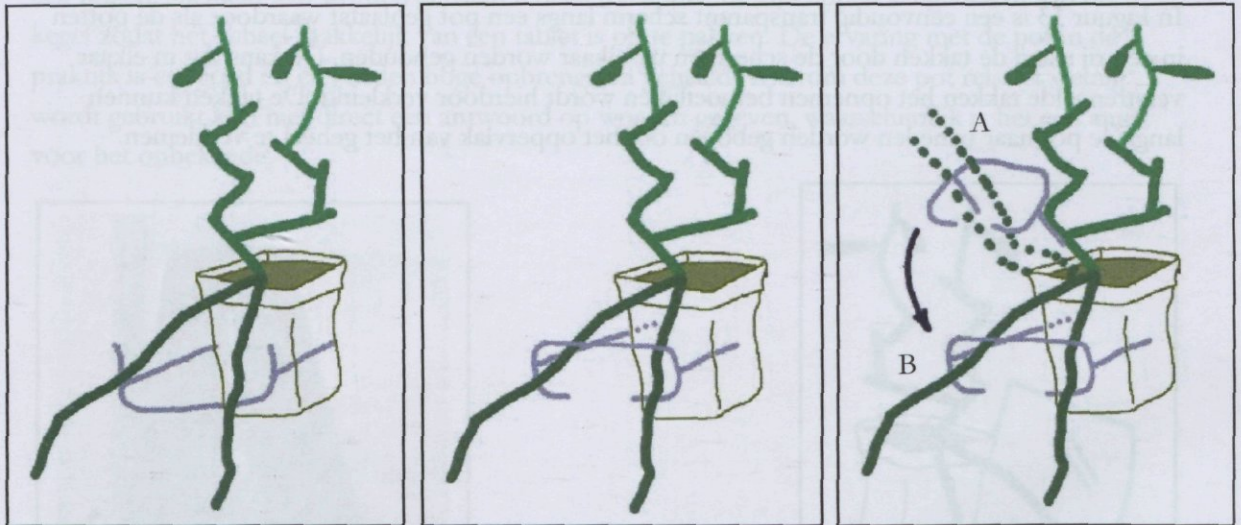
Figuur 13: een transparant scherm naast de pot verhindert dat takken in elkaar haken.

Mochten vertikaal uitgebogen takken langs de pot problemen geven doordat het aanzicht van het blad oppervlak naar het licht te klein is kan voor de volgende variant gekozen worden. Een transparant scherm houdt de takken van de planten uit elkaar en ondersteunt tegelijkertijd de uitgebogen takken. Hierdoor is een groter bladoppervlak naar het licht gericht.



Figuur 14: transparant scherm wat de takken uit elkaar houdt en het blad naar het licht richt.

Hieronder zijn twee eenvoudige rekjes getekend die de takken bijeen houden zodat de takken in een smallere bundel blijven zitten. Hierdoor wordt de kans dat takken in elkaar haken verkleint. De rekjes zouden tijdens het uitbuigen gebruikt kunnen worden om de takken uit de plant te kammen en deze in dezelfde beweging naar beneden te buigen, rechter Figuur.



Figuur 15: eenvoudige rekjes die de takken in een smalle bundel houden.

3.5.2 Belichten en samenbinden

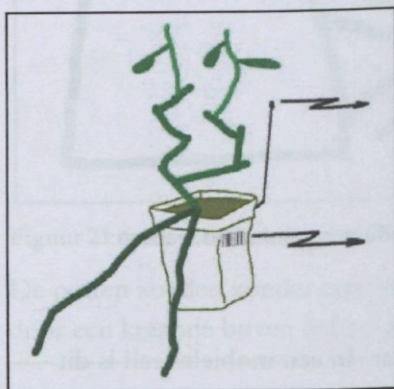
Takken zouden ook samengebonden kunnen worden in een bundel door een "Ringmaster" vormig apparaat. Om voldoende licht op het verloren blad oppervlak in de bundel te krijgen zouden TL of led verlichting onder de takken kunnen worden geïnstalleerd.



Figuur 16: gebundelde takken boven belichting.

3.5.3 Informatie systeem

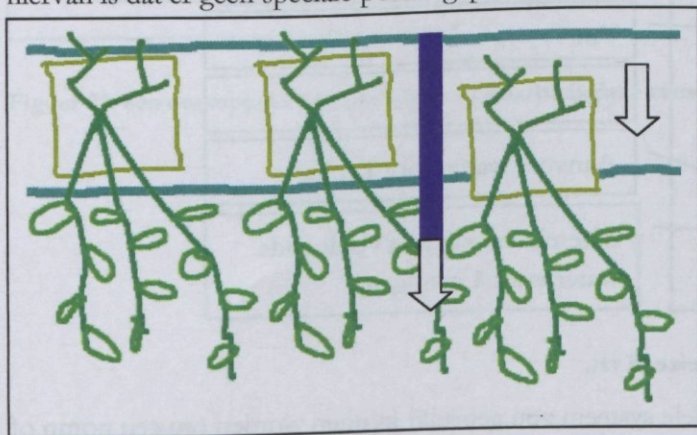
Recentelijke ontwikkelingen in sensor techniek maken het gebruik van vele honderden tot duizenden sensoren in een netwerk mogelijk. Draadloze sensoren zijn ontworpen om zuinig met energie om te gaan, hebben een lage kostprijs, kunnen met elkaar via radio communiceren en bouwen onderling een netwerk op (www.xbow.com). Iedere denkbare sensor kan gebruikt worden mits het energie verbruik laag is. De techniek is beschikbaar en wordt toegepast in het Lofar-agro project om onder andere de locatie van koeien te meten in een stal en klimaat te meten in een aardappelveld. De draadloze sensor zou in een potrozen teelt aan de tuinder kunnen doorgeven wat het klimaat in en om de pot is, hoeveel nutriënten er in het substraat aanwezig zijn en wat de locatie van een bepaalde pot is in de kas etc. Sorteersystemen kunnen met die informatie de planten uitsorteren en de benodigde nutriënten bepalen.



Figuur 17: een intelligente pot met draadloze sensor.

3.5.4 Lossen van uitgebogen takken

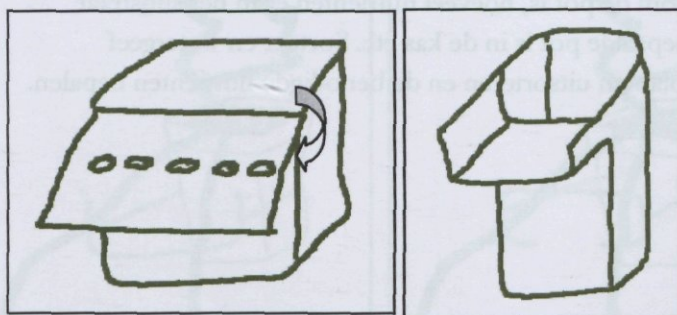
Naast het aanbrengen van schermen kunnen ook mechanische oplossingen gezocht worden om de takken uit elkaar te halen. In onderstaande Figuur is dit eenvoudig weergegeven door een schot de takken uit elkaar te laten duwen zodra een pot opgenomen moet worden. Het voordeel hiervan is dat er geen speciale potten geproduceerd hoeven te worden.



Figuur 18: een schot duwt de in elkaar verstrengelde taken uit elkaar.

3.5.5 Potvormen

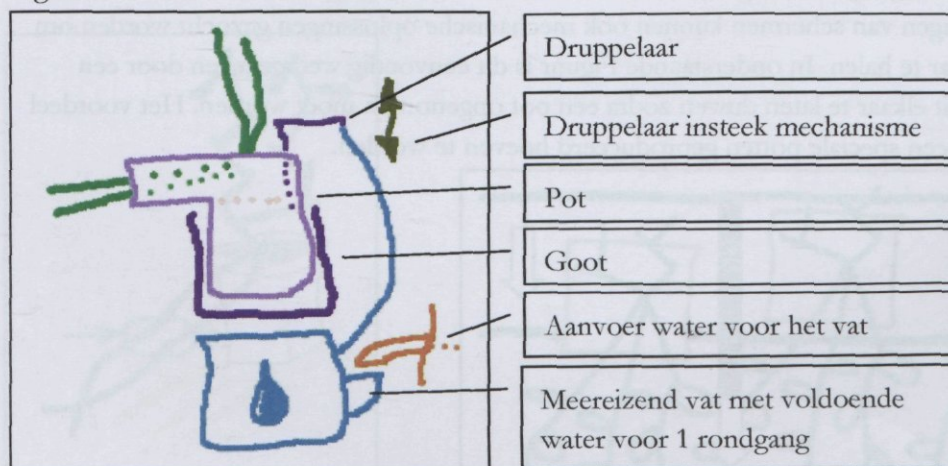
De linker Figuur geeft een pot weer waarbij de ingebogen takken aan een klepje worden verbonden door bijvoorbeeld een plug. Hierdoor kunnen de takken breed worden gespreid wat een groot bladoppervlak naar het licht richt en de inklemming zorgt er voor dat de takken niet snel in elkaar haken. Door de stand van de klep te variëren zouden de bladeren gericht kunnen worden. De rechter figuur geeft een eenvoudige pot weer die de uitgebogen takken horizontaal plaatst tussen schotten. Een dergelijke pot zou eenvoudig en tegen een lage kostprijs te produceren zijn.



Figuur 19: mogelijke potvormen waarbij de takken van de potroos door de pot gebundeld worden.

3.5.6 Aankoppelen van watergeef systemen

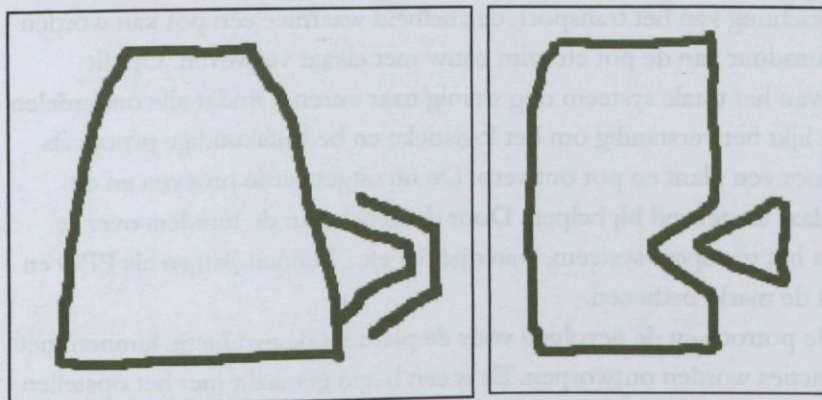
Veel potten worden op dit moment aangesloten op een druppelaar. In een mobiele teelt is dit systeem te gebruiken door aan de goten vaten te koppelen die met de goten meereizen. De druppelaars voorzien uit het vat de planten van water. Op vaste locaties in het systeem (wat er maar een aantal hoeven te zijn, b.v. 2 per rondgaande sectie) kunnen de vaten afgevuuld worden, Figuur 20.



Figuur 20: een watergeef systeem met meereizend vat.

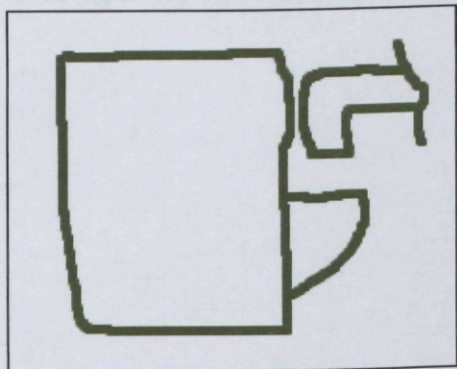
De beweging van de goten in het mobiele systeem zou gebruikt kunnen worden om een pomp of een zuiger aan te drijven die het vat vult.

Op dit moment zijn in de praktijk conusvormige water aansluitpunten in gebruik. Ook in andere toepassingen worden conus vormen veel gebruikt om koppelingen in vloeistof transporten mogelijk te maken. De conusvorm maakt de aansluiting minder kritisch doordat het systeem zelfzoekend en zelfrichtend is binnen een bepaald bereik. In de praktijk is vervuiling een probleem en door het watergeven onder druk is er toch een nette afsluitende koppeling nodig in de conus. De winst van een zelfrichtende conus wordt hierdoor vaak teniet gedaan.



Figuur 21: twee voorbeelden van conusvormige aansluitpunten in het watergeef system.

De potten zouden zonder een fysiek watergeef systeem aan te koppelen gevuld kunnen worden door een kraantje boven iedere pot te plaatsen, Figuur 22.



Figuur 22: een ontkoppeld watergeef system waarbij fysieke aansluitingen worden vermeden.

4 Discussie/conclusies

Proefondervindelijk bij PPO Aalsmeer worden verschillende plantvormen getest waarbij de plantbalans tussen generatieve en vegetatieve groei wordt onderzocht. De vorm van de plant heeft directe gevolgen voor de vorm van de pot en omgekeerd. Nieuwe pot ontwerpen leiden tot verschillende plant vormen. Op een hoger plan heeft de totale vorm van de potroos weer gevolgen voor het systeem waarin het staat. Het in elkaar haken van blad, de aankoppeling naar het watergeef systeem, de inrichting van het transport, de snelheid waarmee een pot kan worden voortbewogen, beoogde levensduur van de pot etc. zijn nauw met elkaar verweven. Op dit moment komt het ontwerp van het totale systeem nog weinig naar voren. Omdat alle onderdelen een integraal geheel vormen lijkt het verstandig om het logistieke en bedrijfskundige proces als uitgangspunt te gebruiken voor een plant en pot ontwerp. De nu uitgevoerde proeven en de opgedane ervaring kunnen daar uitstekend bij helpen. Door de details aan de tuinders over te laten, zoals het inrichten van het transport systeem, water geven etc., kunnen partijen als PPO en A&F als systeem integrators de markt bedienen.

Het in balans brengen van de potroos en de gevolgen voor de plant en de productie kunnen met een ontwerpmethode op functies worden ontworpen. Er is een begin gemaakt met het opstellen van de functionele eisen in paragraaf 3.4. De eisen kunnen vertaald worden naar functionele eisen voor de pot maar net zo goed naar de plant. Op deze manier zijn verschillende ontwerp technieken toe te passen en kan een integraal pot/roos ontwerp opgezet worden, (Methodisch ontwerpen, Kroonenberg 1999). Deze aanpak zou in een korte studie kunnen worden uitgevoerd.