

Verslag
Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en
Delphinium los van de ondergrond (2008-2009)
PT 13.037

Gefinancierd via Productschap Tuinbouw

Ing. M. Blind

Proeftuin Zwaagdijk
Tolweg 13
1681 ND Zwaagdijk-Oost
Telefoon (0228) 56 31 64
Fax (0228) 56 30 29
E-mail: proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl
www.proeftuinzwaagdijk.nl

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	4
1. INLEIDING	6
2. ALGEMENE INFORMATIE PROJECT EN WERKWIJZE	7
2.1 PROEFBEGELEIDING.....	7
2.2 WEER EN KLIMAAT	7
2.3 STATISTISCHE VERWERKING.....	7
3. HET ONDERZOEK IN 2008.....	8
3.1 <i>ALCHEMILLA MOLLIS</i> ‘ROBUSTICA’	8
3.1.1 <i>Proefopzet en werkwijze</i>	8
3.1.2 <i>Resultaten</i>	11
3.1.3 <i>Conclusies, discussie en aanbevelingen voor vervolgonderzoek</i>	14
3.2 <i>DELPHINIUM BELLADONNA</i> ‘VÖLKERFRIEDEN’	18
3.2.1 <i>Proefopzet en werkwijze</i>	18
3.2.2 <i>Resultaten</i>	22
3.2.3 <i>Conclusies, discussie en aanbevelingen</i>	32
4. HET ONDERZOEK IN 2009	34
4.1 <i>ALCHEMILLA MOLLIS</i> ‘ROBUSTICA’, PROEF 1.....	34
4.1.1 <i>Proefopzet en werkwijze proef 1</i>	34
4.1.2 <i>Resultaten proef 1</i>	35
4.2 <i>ALCHEMILLA MOLLIS</i> ‘ROBUSTICA’, PROEF 2.....	37
4.2.1 <i>Proefopzet en werkwijze proef 2</i>	37
4.2.2 <i>Resultaten proef 2</i>	38
4.3 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN <i>ALCHEMILLA MOLLIS</i> ‘ROBUSTICA’	40
4.4 <i>DELPHINIUM BELLADONNA</i> ‘VÖLKERFRIEDEN’, KASPROEF 2 ^E -JAARS GEWAS.....	41
4.4.1 <i>Proefopzet en uitvoering</i>	41
4.4.2 <i>Resultaten</i>	44
4.4.3 <i>Conclusies</i>	45
4.5 <i>DELPHINIUM BELLADONNA</i> ‘VÖLKERFRIEDEN’, BUITENPROEF.....	46
4.5.1 <i>Proefopzet en uitvoering</i>	46
4.5.2 <i>Resultaten</i>	48
4.5.3 <i>Conclusies en aanbevelingen voor vervolgonderzoek</i>	49
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	50

BIJLAGE 1	PROEFOPZETTEN 2008.....	51
BIJLAGE 2	WEER- EN KASKLIMAATGEGEVENS 2008	57
BIJLAGE 3	FOTO'S 2008	68
BIJLAGE 4	RESULTATEN 2008 PER HERHALING	72
BIJLAGE 5	UITSLAGEN ANALYSES GRONDMONSTER PER VELDJE (2008) ...	75
BIJLAGE 6	PROEFOPZETTEN 2009.....	79
BIJLAGE 7	KASKLIMAAT- EN WEERSGEGEVENS 2009	88
BIJLAGE 8	FOTO'S PROEVEN 2009	100
BIJLAGE 9	RESULTATEN PER VELDJE	105

SAMENVATTING

Zowel de onbedekte als ook de bedekte bloemeteelt van vaste planten vindt nog vrijwel geheel plaats in de grond. In toenemende mate ondervinden telers daarbij problemen met grondgebonden ziektes een plagen. Deze problemen leiden tot productieverlies en soms zelfs tot mislukken van teelten. Maatregelen om de het productieverlies te beperken zijn vaak duur (stomen van de grond) en/of milieubelastend (gebruik van bestrijdingsmiddelen).

Een andere, mogelijke bedreiging voor de bloemeteelt van vaste planten in de grond is de regelgeving rond de mineralenemissie en de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater (kaderrichtlijn water).

Een mogelijk oplossing is – naar voorbeeld van de grote kasteelten – de teelt los van de ondergrond. Naast het oplossen van bovengenoemde knelpunten biedt de ontwikkeling van dergelijke alternatieve teeltsystemen de mogelijkheid de stuurbaarheid van de teelt te vergroten. Meer mogelijkheden de ontwikkeling van een gewas te sturen leidt doorgaans tot een kwalitatieve en kwantitatieve verbetering van de productie. Een andere, belangrijke reden die ten grondslag ligt aan de motivatie van de (bij het onderzoek betrokken) telers is de verwachting dat dergelijk systemen veel mogelijkheden bieden voor mechanisering en vergaande automatisering.

In 2008 en 2009 heeft Proeftuin Zwaagdijk in nauw overleg met de begeleidingscommissie in twee gewassen onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van teelt los van de ondergrond. Bij *Alchemilla mollis* ‘Robustica’ werd de teelt op water (tulpenbroeibakken), bij *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ de teelt in kokos op bakken en potten onderzocht.

Beide gewassen kunnen los van de ondergrond worden geteeld. Recirculeren zonder kunstmatige infectie en zonder ontsmetting leidde niet tot meer uitval en/of sterke productiebeperking.

Alchemilla mollis ‘Robustica’:

- De teelt op water leidt een tot met de gangbare teelt vergelijkbare of zelfs betere productie.
- Het gewas heeft weinig of geen voeding nodig voor de volledige ontwikkeling van oogstbare takken uit (in ingevroren toestand) bewaarde landplanten. Veel voeding – dus een relatief hoog zoutgehalte – werkt zelfs averechts: het remt de lengtegroei van de takken, terwijl voldoende taklengte bij *Alchemilla* één van de belangrijkste kwaliteitscriteria is.
- Kort na het planten lijken de planten in de waterteelt gevoeliger voor watertekort waardoor de kans op bladverbranding groter is dan in de gangbare grondteelt.
- Door de planten in de eerste teeltfase buiten de kas plaats en pas enkele weken voor de beoogde oogstdatum in de kas over te brengen kan een verbetering van de productie worden gerealiseerd (meer, langere en zwaardere takken).
- Een verdere verbetering van de resultaten van de teelt op water – m.n. langere takken – is wenselijk maar ook noodzakelijk. Aspecten die daarbij (waarschijnlijk) van groot belang zijn, zijn de omstandigheden (temperatuur, licht) na het planten, het van zuurstof voorzien van de voedingsoplossing en de mogelijk bewortelingsdiepte.
- De proeven leiden tot navolging in de praktijk: twee leden van de begeleidingscommissie zijn op kleine schaal gestart met een vergelijkbaar teeltsysteem.

Delphinium belladonna 'Völkerfrieden':

- Het teeltsysteem heeft een grote invloed op de resultaten. De productie profiteert van een relatief hoge substraatkolom, d.w.z. een hogere pot of bak heeft een gunstig effect: Zowel met de anjerbak (met een met de hoge potten vergelijkbare kolomhoogte) als een hoge pot werden betere resultaten bereikt dan met lage potten.
- Het groter substraatvolume per plant maakt de teelt op anjerbakken minder goed stuurbaar (dit betekent tegelijkertijd echter ook minder kwetsbaar) dan de teelt op potten.
- Een te hoog ammoniumgehalte van het druppelwater is schadelijk: onder de 2,5-3 mmol/liter ontwikkelde het gewas zich goed. Bij een gehalte van 4,9 mmol/liter kwam het tot schade en productiebeperking.
- Alhoewel de verschillen vaak niet significant waren voldeed over het geheel gezien een zogenoemd generatief schema het beste: in dit schema was de verhouding stikstof/kalium 57/43.
- Hergroei in het 2e teeltjaar (kas): zowel in de potten als de anjerbakken was de hergroei en productie na de overwintering in de koeling goed. De planten op de anjerbakken vertoonden een weliger groei dan de planten op de potten. Dit resulteerde in de productie van onnodig lange en te zware takken.
- Vanwege het feit dat potten makkelijker hanteerbaar zijn (mechanisering/automatisering) dan de anjerbakken en de verschillen in productie niet groot zijn gaat de voorkeur van de betrokken telers uit naar de teelt op potten.

1. INLEIDING

Zowel de onbedekte als ook de bedekte bloemeteelt van vaste planten vindt nog vrijwel geheel plaats in de grond. In toenemende mate ondervinden telers daarbij problemen met grondgebonden ziektes een plagen. Deze problemen leiden tot productieverlies en soms zelfs tot mislukken van teelten. Maatregelen om de het productieverlies te beperken zijn vaak duur (stomen van de grond) en/of milieubelastend (gebruik van bestrijdingsmiddelen).

Een andere, mogelijke bedreiging voor de bloemeteelt van vaste planten in de grond is de regelgeving rond de mineralenemissie en de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater (kaderrichtlijn water).

Een mogelijk oplossing is – naar voorbeeld van de grote kasteelten – de teelt los van de ondergrond.

Proeftuin Zwaagdijk heeft in proeven – uitgevoerd van 2002 tot 2006, o.a. in het kader van het project ‘Substratteelt van Vaste Planten’ – aangetoond dat de teelt van vaste planten en éénjarige zomerbloemen los van de ondergrond mogelijk is. Daarbij werd duidelijk dat niet alleen het substraat een grote rol speelt. Vorm en afmetingen van de matten, bakken of balen waarin het substraat zich bevindt kunnen namelijk ook zeer bepalend zijn voor het teeltresultaat. Tevens werd duidelijk dat de substratteelt van vaste planten maatwerk is: om tot een optimale productie te komen zal het teeltsysteem (substraat, bakken, balen, enz.) afgestemd moeten worden op de soort (vaste) plant.

De teelt los van de ondergrond vergt meer kosten dan de teelt in de grond. Telers van vaste planten zullen de teelt los van de ondergrond alleen overwegen als dit technisch mogelijk is en de meerkosten worden goedgemaakt door een hogere fysieke productie en/of betere kwaliteit. Berekeningen uitgevoerd in het kader van eerder genoemd onderzoeksproject impliceren dat zeker in een aantal teelten aanzienlijke meerproducties mogelijk zijn. Op dit moment zijn er te weinig (teelt-)ervaringen en goed onderbouwde productiecijfers om telers te doen besluiten om over te stappen naar de teelt los van de ondergrond. Tevens is niet duidelijk of recirculatie van het drainwater mogelijk is en of daarbij ontsmetting noodzakelijk is. Om de mineralenemissie tot een minimum te beperken zal de hoeveelheid drainwater moeten worden beperkt en/of worden opgevangen/hergebruikt.

Dit verslag beschrijft de werkwijze en de resultaten van de proeven die in 2008 en 2009 op verzoek van de Landelijke Commissie Zomerbloemen en met financiering van het Productschap Tuinbouw zijn uitgevoerd door Proeftuin Zwaagdijk.

In hoofdstuk 2 wordt algemene informatie over het project en de proeven gegeven. In de hoofdstukken 3 en 4 worden opzet, resultaten en conclusies van de proeven in respectievelijk 2008 en 2009 beschreven. In hoofdstuk 5 worden – beide proefjaren overziende - de conclusies en aanbevelingen gegeven.

De proeven zijn bij Proeftuin Zwaagdijk intern bekend onder de nummers:

- B08156 : proeven kasteelt *Alchemilla mollis* ‘Robustica’ 2008;
- B08157 : proef buitenteelt *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ 2008;
- 09156 : proeven (kas-)teelt *Alchemilla mollis* ‘Robustica’ 2009;
- 09157 : proef 2^e jaars productie kas *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ 2009;
- 09173 : proef buitenteelt *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ 2009.

2. ALGEMENE INFORMATIE PROJECT EN WERKWIJZE

2.1 Proefbegeleiding

Het project werd begeleid door een begeleidingscommissie die als volgt was samengesteld (de jaartallen geven aan in welk jaar de desbetreffende persoon deel uitmaakte van de begeleidingcommissie):

- ✓ Theo Nulkes (Noordwijkerhout): teler van *Alchemilla* (2008-2009)
- ✓ Robert Groot (Noordwijkerhout): teler van *Alchemilla* (2009)
- ✓ Marcel van Tol (Langeraar): teler van diverse zomerbloemen (2008)
- ✓ Aad Vernooy (Leimuider): Gewasmanager Zomerbloemen van LTO Groeiservice (2009)
- ✓ Nico Wighert (Noordwijkerhout): teler van *Delphinium* (2008-2009)
- ✓ Jan Nederpel (Noordwijkerhout): plantenkweker en teler van *Delphinium* (2008-2009)
- ✓ Fulbert van Staalduinen (Naaldwijk): teler van *Delphinium* (2008-2009)
- ✓ Henk van den Berg (Noordwijkerhout): teelt- en bedrijfsadviseur zomerbloemen (2008-2009)

De definitieve proefopzetten zijn in nauw overleg met de begeleidingscommissie bepaald. De commissie is in 2008 4 keer, in 2009 8 keer bijeen geweest.

De teelttechnische begeleiding lag in handen van Henk van den Berg (H. van den Berg Teelt- en bedrijfsadvies, Noordwijkerhout).

2.2 Weer en klimaat

In de bijlagen 2 (2008) en 7 (2009) zijn de relevante weer- en kasklimaatgegevens opgenomen. Voor wat betreft de onbedekte teelt zijn de gegevens afkomstig van het weerstation van DACOM dat op het terrein van Proeftuin Zwaagdijk is geplaatst. De gegevens van het gerealiseerde kasklimaat zijn afkomstig van de klimaatcomputer of van dataloggers.

2.3 Statistische verwerking

De statistische analyses werden uitgevoerd met GenStat (Anova).

In de tabellen wordt met een P de betrouwbaarheid aangegeven. Als de P een waarde heeft die kleiner is dan of gelijk is aan 0,05 dan zijn er betrouwbare verschillen tussen de behandelingen. Met de LSD (kleinst betrouwbare verschil bij een P van 0,05) wordt aangegeven welke verschillen betrouwbaar zijn. Als een verschil tussen twee behandelingen groter is dan de LSD dan is dat verschil betrouwbaar. Dit wordt ook aangegeven door middel van letters in de tabellen. Als een van de letters van een behandeling overeenkomt met een andere behandeling dan is het verschil tussen deze twee behandelingen niet betrouwbaar. Wanneer de betrouwbaarheid (P) tussen 0,05 en 0,10 in ligt, zijn verschillen tussen de behandelingen niet betrouwbaar, maar kan worden gesproken van een 'tendens' als de verschillen in lijn liggen met datgene wat werd verwacht.

3. HET ONDERZOEK IN 2008

3.1 *Alchemilla mollis* ‘Robustica’

3.1.1 *Proefopzet en werkwijze*

Zie voor de complete proefopzet de bijlage 1.

Er zijn – in verschillende perioden van het jaar - twee kasproeven uitgevoerd. Tabel 1 toont de objecten. Tabel 2 bestaat uit een schematisch overzicht van het verloop van de proef.

Tabel 1

Objecten proef 1 en 2 Alchemilla 2008, ‘Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009’

No	Object/behandeling
1	Referentie (praktijkplanting)
2	Gehele teelt EC = 1 mS/cm (zie bijlage 1)
3	Gehele teelt EC = 2 mS/cm (zie bijlage 1)
4	Eerste teelthelft EC = 1 mS/cm, tweede teelthelft EC = 2 mS/cm
5	Eerste teelthelft EC = 2 mS/cm, tweede teelthelft EC = 1 mS/cm

De samenstelling van de voedingsoplossing is onderdeel van de proefopzet die opgenomen is in bijlage 1.

De proeven hebben plaatsgevonden in kas 8 van Proeftuin Zwaagdijk (locatie Zwaagdijk-Oost). Er werd geplant op tulpenbroeibakken die voorzien waren van een priktray (foto 1 en 2). De planten werden vastgeprik op de priktray en stonden met de voet in een laag water die, doordat er ruim water werd gegeven en door de beperkte hoogte van de priktray een constante diepte had.



*Foto 1:
Tulpenbroeibak (links) en
priktray (rechts)*



*Foto 2:
Tulpenbroeibak met daarin de
priktray*

Een veldje bestond uit 4 bakken waarin per bak 5 planten werden geplant (zie foto 3). De planten (uit ijs) zijn betrokken van Theo Nulkes (Noordwijkerhout). Omdat de grondsoort van proeftuin Zwaagdijk niet geschikt is voor een representatieve referentie-(grond-)teelt is een 'referentie' aangelegd op het bedrijf van de heer Nulkes. Daarbij werden planten uit eenzelfde partij (kuubskist) gebruikt.

De water- en meststofvoorziening in de teelt op de bakken vond plaats m.b.v. sproeipennen waarvan er één per bak was geplaatst (foto 3). De voedingsoplossing werd ter plekke in de kas aangemaakt in 2 bakken vanuit geconcentreerde A- en B-bakken, bij het vullen van de bakken werd elke keer de EC gecontroleerd.

Er werd ruim water gegeven: standaard 2 beurten per dag van 1,5 liter per sproeipen, omgerekend betekent dit een watergift van 12 liter/m² (bakken) per dag. Indien op een langdurige periode (enkele dagen) met continu relatief weinig instraling weer een periode met hoge instraling(-spieken) volgde werd het gewas rond het middaguur op de eerste dag van de zonnige periode met schoon water gebroesd.

De klimaatsinstellingen waren erop gericht een zo koel mogelijke kasttemperatuur te bereiken (zie bijlage 2 voor de gerealiseerde kasttemperatuur en luchtvochtigheid).

In de eerste proef is ervan uitgegaan dat na de omschakeling de EC in de bakken van de objecten 4 en 5 vrij snel de beoogde waarde zou aannemen. In de tweede proef bleek dat niet zo te zijn. Er is toen regelmatig opnieuw de EC gemeten en er zijn extra beurten gegeven om d.m.v. het doorspoeffect sneller de beoogde EC's in de bakken te realiseren.



*Foto 3:
Proefveld 4 dagen na het planten van de eerste proef, per bak werden 5 planten geplant, de watervoorziening vond plaats met behulp van sproeipennen die met een styroporblokje op de priktrays waren bevestigd.*

Tabel 2

Schematisch overzicht proefverloop Alchemilla-proeven 2008, 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'.

Datum (*)	actie	Middel
22-mei	planten 1° proef	
04-jun	controle voedingsoplossingen	
14-jun	omschakeling EC 1e teelt	
16-jun	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral (iprodon)
16-jun	bestrijding trips (voorbehoedend)	Decis (deltamethrin)
27-jun	bestrijding trips (voorbehoedend)	Decis (deltamethrin)
04-jul	bestrijding trips (voorbehoedend)	Decis (deltamethrin)
11-jul	oogst 1° proef (1 herhaling) Proeftuin Zwaagdijk	
14-jul	oogst 1° proef (3 herhalingen) Proeftuin Zwaagdijk	
16-jul	oogst 1° proef Theo Nulkes	Referentieplanting
13-aug	planten 2° proef	
05-sep	bestrijding <i>Rhizoctonia</i>	Rizolex (tolclofos-methyl)
08-sep	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral (iprodon)
08-sep	bestrijding trips (voorbehoedend)	Decis (deltamethrin)
15-sep	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral (iprodon)
15-sep	omzetten EC 2° proef	

Datum (*)	actie	Middel
15-sep	bestrijding trips (voorbehoedend)	Decis (deltamethrin)
22-sep	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral (iprodion)
30-sep	bestrijding trips (voorbehoedend)	Decis (deltamethrin)
01-okt	oogst 2 ^e proef Theo Nulkes	Referentie
07-okt	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral (iprodion)
07-okt	bestrijding trips (voorbehoedend)	Decis (deltamethrin)
10-okt	oogst 2 ^e proef Proeftuin Zwaagdijk	

(*) alle data in 2008

3.1.2 Resultaten

De resultaten per veldje zijn weergegeven in bijlage 4.

Resultaten proef 1

De oogst op de proeftuin werd uit gevoerd op 11 (1 herhaling) en 14 (overige 3 herhalingen) juli, d.w.z. 50 resp. 53 dagen na planten (DNP). De oogst in de referentie vond plaats op 16 juli (55 DNP).

In tabel 3 worden de resultaten van de 1^e proef weergegeven, inclusief de 'referentie'. In tabel 4 zijn de resultaten van een statistische analyse weergegeven waarin de referentie niet was meegenomen. In de eerste plaats is dit gedaan omdat de 'referentie' geen 100% echte referentie is: immers, m.n. de klimaatomstandigheden maar waarschijnlijk ook de instraling verschilde per locatie. In de tweede plaats kan een dergelijke analyse zinvol zijn om statistisch beter onderbouwde uitspraken te kunnen doen over mogelijke verschillen tussen de objecten 2 t/m 5.

Tabel 3

Resultaten proef 1 Alchemilla (inclusief referentie) 2008, 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'.

no	object	Aantal takken/plant	Gewicht per tak (g)	Taklengte (cm)	Gewicht /cm tak (g)	Gewicht/plant (g)	% krom	% licht verbrand	% zwaar verbrand	totaal % verbrand
1	referentieplanting	16,3 c	7,2 b	54,3 e	0,133	117,8 d	0,0	0,0 a	0,0	0,0
2	hele teelt EC 1 (*)	13,6 b	6,1 a	50,6 d	0,121	83,4 c	3,6	2,9 a	0,3	3,2
3	hele teelt EC 2	12,2 a	5,9 a	42,7 a	0,137	71,2 ab	1,4	14,0 b	3,6	17,6
4	1e helft EC 1 dan EC 2	13,5 ab	6,0 a	48,6 c	0,124	81,4 bc	1,5	2,6 a	0,2	2,8
5	1e helft EC 2 dan EC 1	12,4 ab	5,6 a	45,1 b	0,125	69,7 a	2,7	7,2 ab	4,3	11,4
P-waarde		< 0,001	0,004	< 0,001	0,324	< 0,001	0,245	0,068	0,606	0,147
Lsd (p= 0,05)		1,4	0,7	1,5	ns	10,4	ns	9,9	ns	ns

(*) eenheid: mS/cm

T.a.v. de taklengte, het aantal takken/plant, het takgewicht en daarmee ook het oogstgewicht per plant bleven in deze proef de objecten op water achter bij de referentieplanting. Tevens vertoonde object 3 (hele teelt een EC van 2 mS/cm) een significant hoger % licht verbrand blad dan de referentie.

Bij verbrand blad gaat het om blad dat in de eerste fase van de teelt verbrand is (dus het oudste blad, foto 4). De reden hiervoor is een tijdelijk tekort aan water d.w.z. tijdelijk geen balans tussen wateropname en de verdamping. De opname kan tekort schieten door een tekort aan water, een onvoldoende ontwikkeld of slecht functionerend wortelstelsel of een te hoog zoutgehalte (te hoge EC). De bladverbranding leidt trouwens niet tot een onverkoopbaar product (het oudste blad wordt bij de oogst verwijderd).

Foto 4:
Verbranding van de bladranden trad op kort na het planten, in de latere fase (het jongere blad) werd dit niet meer waargenomen.



Tabel 4

Resultaten proef 1 *Alchemilla* (exclusief referentie) 2008, 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009*'.

no	object	Aantal takken/plant	Gewicht per tak (g)	Taklengte (cm)	Gewicht /cm tak (g)	Gewicht/plant (g)	% krom	% licht verbrand	% zwaar verbrand	totaal % verbrand
2	hele teelt EC 1 (*)	13,6 b	6,1	50,6 d	0,121	83 b	3,6	2,9	0,3	3,2
3	hele teelt EC 2	12,2 a	5,9	42,7 a	0,137	71 a	1,4	14,0	3,6	17,6
4	1 ^e helft EC 1 dan EC 2	13,5 ab	6,0	48,6 c	0,124	81 ab	1,5	2,6	0,2	2,8
5	1 ^e helft EC 2 dan EC 1	12,4 ab	5,6	45,1 b	0,125	70 a	2,7	7,2	4,3	11,4
P-waarde		0,078	0,520	< 0,001	0,373	0,060	0,553	0,121	0,637	0,227
Lsd (p= 0,05)		1,3	ns	1,7	ns	12	ns	ns	ns	ns

(*) eenheid: mS/cm

Er waren geen significante verschillen t.a.v. het takgewicht, het gewicht per cm tak, het percentage kromme takken en het percentage verbrande bladeren.

Aantal takken/plant:

Er was sprake van een tendens: De hele teelt een EC van 1 mS/cm leek te hebben geleid tot een groter aantal oogstbare takken dan de hele teelt een EC van 2 mS/cm.

Taklengte:

De langste takken op water werden geoogst in de veldjes met een EC van 1 mS/cm, de kortste in veldjes met een EC van 2 mS/cm. De lengte in de twee andere objecten lag daar tussenin waarbij de takken in object 4 (1^e helft EC=1 mS/cm, daarna EC=2 mS/cm) langer waren dan in object 5 (1^e helft EC=2 mS/cm, daarna EC=1 mS/cm).

Gewicht per plant:

Ook hier was sprake van een tendens: het gewicht in object 2 (hele teelt EC=1 mS/cm) leek hoger te zijn dan in object 3 (hele teelt EC=2 mS/cm) en object 5 (1^e helft EC=2 mS/cm, daarna EC=1 mS/cm).

Het verkrijgen van voldoende taklengte heeft in de teelt van *Alchemilla* een erg hoge prioriteit. Op basis van het bovenstaande lijkt het erop dat het verlagen van de EC daar een positief effect op heeft. Een lagere EC zou er dan voor kunnen zorgen dat de planten

gemakkelijker water opnemen en dan beter strekken. De resultaten van deze proef suggereren dat daarbij m.n. de EC in de eerste helft van teelt bepalend is, immers de takken in de objecten 3 en 5 bleven korter dan de takken in de objecten 2 en 4.

Resultaten proef 2

De oogst bij Proeftuin Zwaagdijk werd uit gevoerd op 10 oktober (58 DNP). De oogst in de referentie vond plaats op 1 oktober (48 DNP).

In tabel 5 worden de resultaten van de 1^e proef weergegeven, inclusief de ‘referentie’. In tabel 6 zijn de resultaten van een statistische analyse weergegeven waarin de referentie niet is meegenomen.

Tabel 5

Resultaten proef 2 Alchemilla (inclusief referentie) 2008, ‘Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009’.

no	object	Aantal takken/plant	gewicht/tak (g)	Tak-lengte (cm)	Gewicht /cm tak (g)	Gewicht/plant (g)	% krom	% licht verbrand	% zwaar verbrand	totaal % verbrand
1	referentieplanting	9,2	4,1	37,9 bc	0,107	36,9	1,2	1,5 a	0,0 a	1,5 a
2	Hele teelt EC 1 (*)	7,9	4,7	38,5 c	0,123	37,3	0,9	20,6 b	0,0 a	20,6 b
3	Hele teelt EC 2	6,8	4,3	34,3 a	0,124	29,2	0,2	17,1 b	0,0 a	17,1 b
4	1e helft EC 1 dan EC 2	7,1	4,3	36,2 ab	0,119	30,5	0,0	15,8 b	0,2 a	16,0 b
5	1e helft EC 2 dan EC 1	7,5	4,6	35,7 ab	0,129	34,7	0,5	15,6 b	0,6 b	16,2 b
P-waarde		0,162	0,417	0,008	0,117	0,364	0,567	0,004	0,017	0,005
Lsd (p= 0,05)		ns	ns	2,2	ns	ns	ns	8,7	0,4	8,8

(*) eenheid: mS/cm

Over de gehele linie waren de oogstresultaten – ook in de referentieplanting - minder goed dan in de eerste proef: minder takken per plant, minder gewicht per tak en ook een gemiddeld kortere tak. Zowel in de referentieplanting in Noordwijkerhout als de overige objecten bij Proeftuin Zwaagdijk moest worden behandeld tegen een aantasting door de schimmelziekte *Rhizoctonia*. Significante verschillen werden in deze proef waargenomen t.a.v. de taklengte en de hoeveelheid verbrand blad:

Taklengte:

De gemiddeld langste takken werden gemeten in object 2 (hele teelt een EC van 1 mS/cm) maar de takken waren niet significant langer dan in de referentieplanting.

Percentage verbrand blad:

De planten op de trays bleken gevoeliger te zijn voor verbranding dan planten geteeld in de grond (referentie).

Tabel 6

Resultaten proef 2 Alchemilla (exclusief referentie) 2008, ‘Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009’.

no	object	Aantal takken/plant	gewicht/tak (g)	Tak-lengte (cm)	Gewicht /cm tak (g)	Gewicht/plant (g)	% krom	% licht verbrand	% zwaar verbrand	totaal % verbrand
2	Hele teelt EC 1 (*)	7,9	4,7	38,5 b	0,123	37,3	0,9	20,6	0,0 a	20,6
3	Hele teelt EC 2	6,8	4,3	34,3 a	0,124	29,2	0,2	17,1	0,0 a	17,1
4	1e helft EC 1 dan EC 2	7,1	4,3	36,2 a	0,119	30,5	0,0	15,8	0,2 ab	16,0
5	1e helft EC 2 dan EC 1	7,5	4,6	35,7 a	0,129	34,7	0,5	15,6	0,6 b	16,2
P-waarde		0,628	0,301	0,012	0,343	0,416	0,472	0,593	0,032	0,666
Lsd (p= 0,05)		ns	ns	2,2	ns	ns	ns	ns	0,4	ns

(*) eenheid: mS/cm

Wordt bij de statistische verwerking de ‘referentie’ buiten beschouwing gelaten dan blijkt dat de verschillen tussen de behandelingen in de tweede proef beperkt bleven tot de taklengte: gedurende de hele teelt een EC van 1 mS/cm leidde in deze proef tot een gemiddeld langere tak dan gedurende een deel of de hele teelt een EC van 2 mS/cm. Er was ook een significant verschil t.a.v. het percentage zwaar verbrand blad maar dit percentage lag in verhouding tot de lichtere vorm van bladverbranding op een zeer laag niveau zodat er t.a.v. het totale percentage bladverbranding geen verschillen bestonden.

3.1.3 Conclusies, discussie en aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Conclusies:

- In het gehanteerde teeltsysteem (op water) ontwikkelt het gewas zich volwaardig en produceert oogstbare takken.
- In vergelijking met de referentie waren de resultaten wisselend. In de eerste proef bleef de productie van alle objecten op water achter bij de referentie, in de tweede proef evenaarde het beste object op water de productie van de referentie.
- Objecten met een EC van 1 mS/cm (m.n. in de beginfase) produceerden langere takken dan objecten met een EC van 2 mS/cm. M.n. in de beginfase van de teelt is een lage EC van invloed op de taklengte. Voldoende taklengte is een belangrijk kwaliteitscriterium in de productie van *Alchemilla*.
- De objecten op water lijken gevoeliger te zijn voor bladverbranding in de beginfase van de teelt. Een plant in de grond is kennelijk sneller in staat voldoende effectieve wortels te vormen dan planten op water. De bladverbranding leidde niet tot een onverkoopbaar product.

Discussie:

Elke keer bij het aanmaken van de nieuwe voedingsoplossing werd de EC daarvan gecontroleerd. De gedachtegang was dat, omdat er vrij veel water wordt gegeven, de EC vrij snel naar het beoogde niveau zou stijgen respectievelijk zakken.

In de eerste proef is 27 juni (13 dagen na de omschakeling) per veldje de EC gemeten (zie tabel 7). De EC lagen gemiddeld iets hoger dan beoogt. De grootste afwijking tussen gemeten en streefwaard werd waargenomen in object 5 (1^e helft EC=2 mS/cm, daarna EC=1 mS/cm), deze werd echter als aanvaardbaar gezien.

Naar aanleiding van de oogstresultaten van deze eerste proef rees echter de vraag hoe snel na de omschakeling de gewenste EC in de bakken van de om te schakelen objecten bereikt zou zijn. Er zijn daarom vóór de omschakeling maar m.n. ná de omschakeling in de tweede teelt regelmatig EC-metingen gedaan. De resultaten daarvan zijn – samen met de meetresultaten van de eerste proef weergegeven in tabel 7 en grafiek 1

Tabel 7

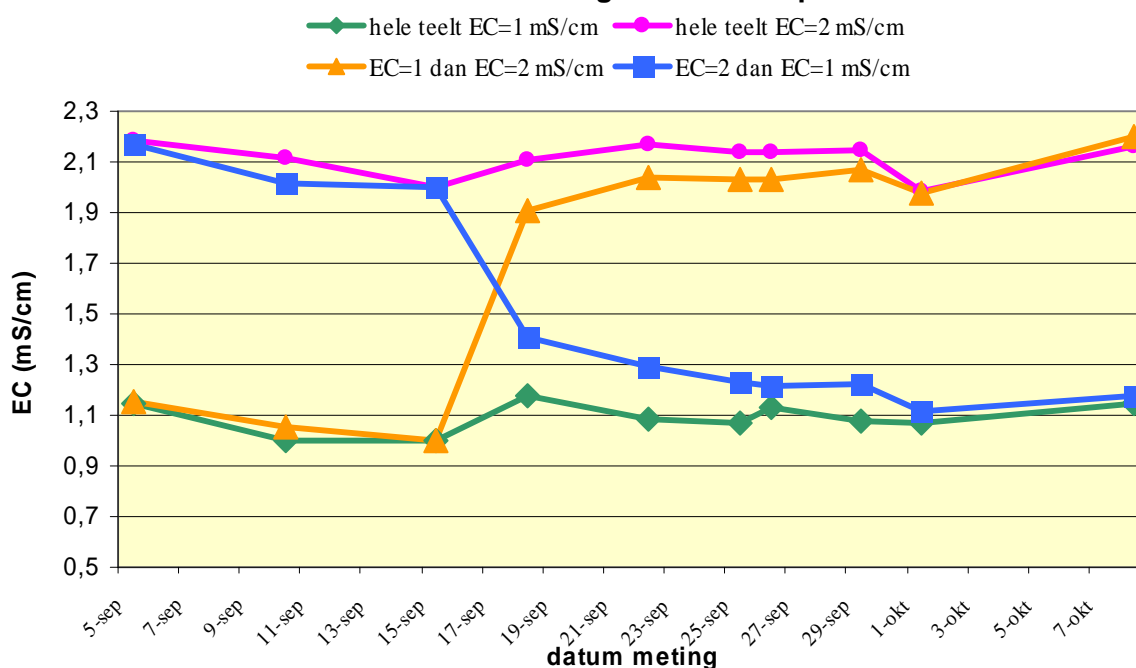
Gemiddeld gemeten EC op verschillende tijdstippen in proef 1 en 2 (2008), 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'.

no	object	juni			september					oktober		gemiddeld 2 ^e fase proef 2
		27	5	10	18	22	25	26	29	1	8	
2	hele teelt EC 1 (*)	1,05	1,15	1,00	1,18	1,09	1,07	1,13	1,08	1,07	1,14	1,11
3	hele teelt EC 2	2,09	2,19	2,11	2,11	2,17	2,14	2,14	2,15	1,99	2,17	2,12
4	1e helft EC 1 dan EC 2	2,06	1,16	1,06	1,91	2,04	2,03	2,03	2,07	1,98	2,20	2,04
5	1e helft EC 2 dan EC 1	1,14	2,17	2,01	1,41	1,29	1,23	1,21	1,22	1,12	1,18	1,24

(*) eenheid: mS/cm

	13 dagen na omschakeling 1 ^e proef
	1 ^e fase proef 2
	2 ^e fase proef 2 (datum omschakeling: 15 september)

Grafiek 1: Ontwikkeling EC in de 2e proef



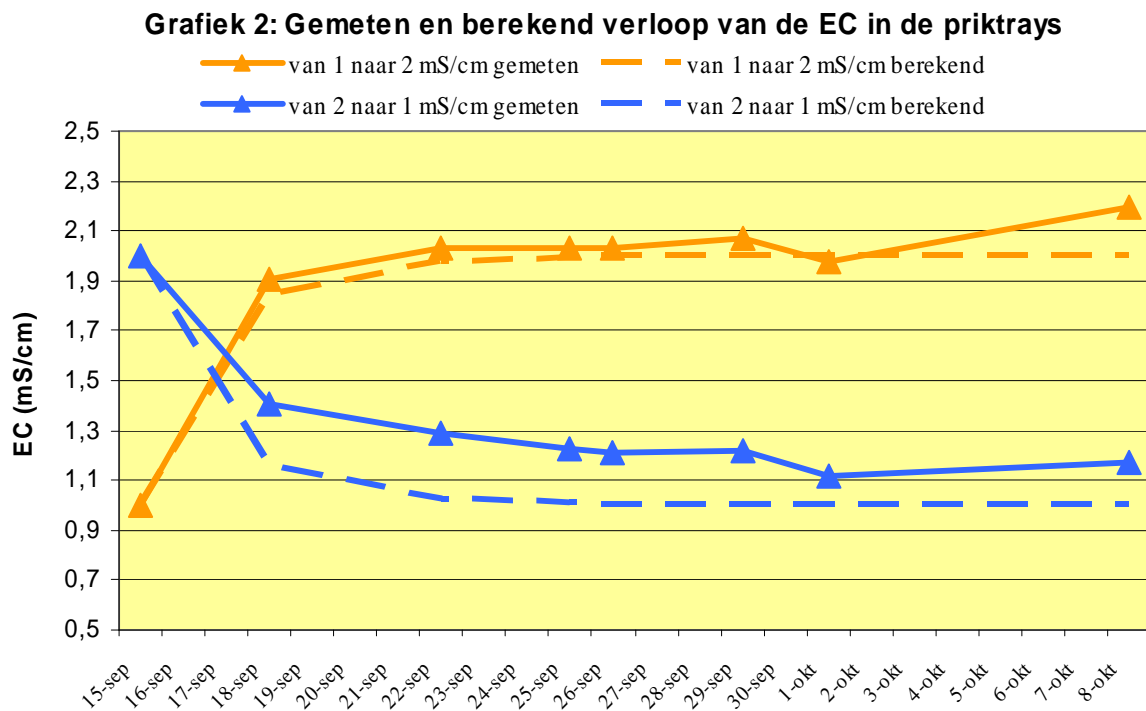
Kijkende naar de objecten waarbij in de hele teelt een EC van 1 of 2 mS/cm moet worden gerealiseerd (groene resp. paarse lijn in grafiek 1) en kijkende naar de gemiddeld gemeten EC-waarden in de meststofbakken valt op dat bij een hoger ingestelde EC deze de neiging heeft in de broeibakken met planten hoger te liggen dan in de meststofbakken (tabel 8).

Tabel 8

Gemiddeld gemeten EC in meststofbakken en broeibakken met planten (proef 2, 2008), 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'.

Streef-EC	Gemeten EC (mS/cm)	
	Gemiddeld gemeten in de meststofbak	Gemiddeld gemeten in de broeibakken
1 mS/cm	1,06	1,09
2 mS/cm	1,92	2,12

Ook valt op dat na de omschakeling de veldjes van object 4 (1e helft EC=1 mS/cm, daarna EC 2 mS/cm) sneller op het beoogde niveau zijn dan de veldjes van object 5 (1e helft EC=2 mS/cm, daarna EC 1 mS/cm). Uitgaande van een dagelijkse watergift van 3 liter/bak en een watervolume van ongeveer 5 liter van de priktray (een lege priktray heeft een volume van 6 liter, na beplanten wordt een deel van dat volume ingenomen door de planten) kan worden berekend hoe de EC zich theoretisch in de loop van de dagen na de omschakeling gaat gedragen. In grafiek 2 is de berekende ontwikkeling naast de gemeten ontwikkeling weergegeven.



Bij de omschakeling van een EC van 1 naar een EC van 2 mS/cm volgt de gemeten waarde vrij nauwkeurig de berekende waarde. Bij de omschakeling van een EC van 2 naar 1 mS/cm is dat veel minder duidelijk. De EC blijft vrijwel continu op een hoger niveau liggen dan beoogd. Omdat dit tijdens de metingen al duidelijk was is regelmatig extra water met voeding gegeven (steeds alle objecten) om op basis van het doorspoeleffect sneller de beoogde EC te realiseren. Zoals blijkt uit de grafiek is dat niet helemaal gelukt. Er is geen sluitende verklaring gevonden voor dit verschijnsel.

De taklengte lijkt duidelijk te profiteren van een lagere EC, de plant lijkt naar verhouding meer water dan voeding op te nemen. Voor het vervolgonderzoek is de aanbeveling de ondergrens van de EC op te zoeken. Mogelijk dat de uitgroei van de takken puur een kwestie van celstrekking, dus wateropname is.

Een ander punt van aandacht zou kunnen zijn de waterdiepte in relatie tot de hoogte van de wortelkluit. De priktray is ontwikkeld voor de broei van tulpen en niet voor de 'broei' van *Alchemilla*. De planten stonden dus vrij hoog boven het water (foto 3). De nieuwe worteling lijkt vrijwel uitsluitend plaats te vinden vanuit dat gedeelte van de wortelkluit dat in het water staat zoals blijkt uit foto 5 die gemaakt is na de oogst in proef 1. Niet uitgesloten kan worden

dat de plantwikkeling profiteert van het dieper planten omdat dan het hele ‘oude’ wortelstelsel nieuwe wortels kan gaan vormen.



*Foto 5:
Wortelstelsel kort na de oogst*

Aanbevelingen voor vervolgonderzoek:

De belangrijkste aanbevelingen voor het vervolgonderzoek in 2009 zijn:

1. Het EC-traject waarbinnen het onderzoek plaatsvindt in z'n geheel verlagen (eventueel zelfs een object schoon water opnemen).
2. Naast de in 2008 onderzochte teelttechniek ook de effecten van het dieper planten (een grotere waterdiepte aanhouden) onderzoeken.

3.2 *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’

3.2.1 Proefopzet en werkwijze

Zie voor de complete proefopzet de bijlage 1.

Er is één buitenproef uitgevoerd. Een deel van de planten uit deze proef is in 2009 gebruikt voor onderzoek naar de hergroei in de kas is.

Tabel 9 toont de objecten. Tabel 11 bestaat uit een tijdschema van de proef.

Tabel 9

Objecten proef *Delphinium* 2008, ‘Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium* los van de ondergrond, 2008-2009’

No	Object/behandeling
1	P13 voedingsschema 1A en 1B (*)
2	P13 voedingsschema 2A en 2B
3	P13 voedingsschema 3
4	P13 voedingsschema 4
5	Anjerbak voedingsschema 1A en 1B
6	Anjerbak voedingsschema 2A en 2B
7	Anjerbak voedingsschema 3
8	Anjerbak voedingsschema 4

(*) zie voor de samenstelling van de voedingsschema's tabel 10

De P13 (foto 6) is een pot met een diameter (bovenkant) van 13 cm (binnendiameter bovenkant 12,5 cm/onderkant 9 cm) en een hoogte van ca. 11 cm). Het volume van deze pot is ca. 1 liter.

De anjerbak (foto's 6, 7 en 8) is 34 cm, breed (inwendig 32 cm), 48 cm lang (inwendig 44,5 cm) en 17 cm hoog (inwendig 16,5 cm). Het volume is 21 liter.

Daarmee zijn de anjerbakken hoger dan de P13-potten. Om een indruk te krijgen van het effect van de substraathoogte zijn in elk veldje met P13-potten ook hogere potten (foto 6) geplaatst. Deze potten hebben nagenoeg dezelfde diameter als de P13 (inwendig boven 12,5 cm/onder 9,5 cm) maar zijn hoger namelijk 18 cm en daarmee enigszins vergelijkbaar met de anjerbakken. Het volume van deze pot is ca. 1,75 liter.

Het substraat was in alle objecten gebufferde kokos (70/30, grof).



Foto 6 (rechts):
Van voor naar achter: P13 (1 liter), de hoge pot (1,75 liter) en de anjerbak (21 liter)



Foto 7:
Anjerbak, bovenaanzicht



Foto 8:
Anjerbak, onderaanzicht

Tabel 10

Voedingsschema's proef Delphinium 2008, 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'

Schema	veg/ gen (*)	EC (mS/cm)	mmol/liter							µmol/liter					
			NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1A	Veg	1,5	2,92	3,95	2,77	1,3	10,67	1,3	1,73	27	8	3	21	0,80	0,40
1B	Veg	1,5	1,40	3,49	3,74	1,31	10,88	1,31	1,49	28	8	3	21	0,81	0,40
2A	Veg	2,5	4,87	6,58	4,61	2,16	17,79	2,16	2,89	27	10	3	21	0,80	0,33
2B	Veg	2,5	2,33	5,81	6,24	2,19	18,14	2,19	2,48	28	10	3	21	0,80	0,33
3	Gen	1,5	1,04	7,48	1,90	1,34	8,92	2,28	1,51	28	8	3	22	0,82	0,41
4	Gen	2,5	1,73	12,46	3,17	2,23	14,87	3,81	2,52	28	10	4	22	0,82	0,34

(*) veg = 'vegetatief', gen = 'generatief'

Gedurende de proef ontstond het idee dat het hoge ammoniumgehalte in m.n. object 2 en in mindere mate in object 1 voor problemen bij het gewas zorgde. Daarom is het schema per 9 juli aangepast (schema's 1A en 2A werden op dat moment omgezet in resp. 1B en 2B).

Tabel 11

Tijdschema proef *Delphinium* 2008, 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium* los van de ondergrond, 2008-2009'

Datum (*)	Actie	toelichting
25-apr	op de tray aangegoten met Previcur N	10 ml product in 2 l water/m ² , met schoon water nagespoeld
25-apr	op de tray aangegoten met voeding	
30-apr	Geplant	
19-mei	waarneming	aantal uitvallers
28-mei	controle voedingsoplossingen	monsternamen en monsters naar Altic gestuurd
30-mei	bestrijding <i>Phytophthora</i>	Paraat (etiket) via de bakken
30-mei	bestrijding <i>Rhizoctonia</i>	Rovral gespoten (etiket), nagebroesd
02-jun	bestrijding slakken	Ferramol Slakkenkorrels volgens etiket
09-jun	bestrijding mijten	Vertimec (50) spuiten, veel vloeistof gebruikt
09-jun	bestrijding slakken	Ferramol Slakkenkorrels volgens etiket
12-jun	waarneming	aantal kleine (en nog niet op gang) of niet uitgelopen planten
13-jun	bestrijding slakken	Ferramol Slakkenkorrels volgens etiket
16-jun	bestrijding mijten	Vertimec (50) spuiten, veel vloeistof gebruikt
18-jun	monsternamen alle veldjes	verzonden naar Altic
20-jun	bestrijding echte meeldauw	Kumulus spuitzwavel
20-jun	bestrijding slakken	Ferramol Slakkenkorrels volgens etiket
27-jun	waarneming	op oog vergelijking binnen de blokken, meeldauw
29-jun	bestrijding echte meeldauw	Kenbyo FL
05-jul	bestrijding echte meeldauw	Kenbyo FL
07-jul	waarneming	hoeveelheid meeldauw (9=schoon, 1=zwaar aangetast)
09-jul	aanpassing voedingsschema's	schema 1 en 2
09-jul	bestrijding echte meeldauw	Baycor Flow (90 ml) + Zipper (20 ml) + Kumulus S (300g)
14-jul	bestrijding echte meeldauw	Baycor Flow (90 ml) + Zipper (20 ml) + Kumulus S (300g)
18-jul	bestrijding echte meeldauw	Baycor Flow (90 ml) + Zipper (20 ml) + Kumulus S (300g)
26-jul	bestrijding echte meeldauw	Baycor Flow (90 ml) + Zipper (20 ml) + Kumulus S (300g)
29-jul	monsternamen alle veldjes	verzonden naar Altic
01-aug	waarneming	aantal ontbrekende (dodo) planten
06-aug	bestrijding echte meeldauw	Baycor Flow (90 ml) + Zipper (20 ml) + Kumulus S (300g)
16-aug	bestrijding echte meeldauw	Kumulus S (300 g)
27-aug	bestrijding echte meeldauw	Kumulus S (300 g)
03-sep	bestrijding echte meeldauw	Baycor Flow (90 ml) + Zipper (20 ml) + Kumulus S (300g)
04-sep	waarneming	aantal uitgevallen of erg kleine planten
05-sep	bestrijding rupsen	Xen Tari (100 g/100 liter)
08-sep	bestrijding mijten	druppelen
09-sep	planten opgestuurd t.b.v. onderzoek mijten	naar PPO
11-sep	bestrijding echte meeldauw	Baycor Flow (90 ml) + Zipper (20 ml) + Kumulus S (300g)
11-sep	bestrijding mijten	Vertimec Gold (50 ml)
19-sep	bestrijding echte meeldauw	Baycor Flow (90 ml) + Zipper (20 ml) + Kumulus S (300g)
19-sep	bestrijding mijten	druppelen
22-sep	bestrijding mijten	Vertimec Gold (50 ml)
26-sep	bestrijding echte meeldauw	Baycor Flow (90 ml) + Zipper (20 ml) + Kumulus S (300g)
07-okt	preventief tegen diverse schimmelziekten	Daconil (300 ml)
08-okt	monsternamen alle veldjes	verzonden naar Altic

Datum (*)	Actie	toelichting
08-okt	preventief tegen diverse schimmelziektes	Daconil (300 ml)
22-okt	preventief tegen diverse schimmelziektes	Daconil (300 ml)
31-okt	bestrijding slakken	Ferramol Slakkenkorrels volgens etiket
31-okt	preventief tegen diverse schimmelziektes	Daconil (300 ml)
31-okt	uitvallers gemarkeerd met witte stekers	
06-nov	bestrijding slakken	Ferramol Slakkenkorrels volgens etiket
07-nov	preventief tegen diverse schimmelziektes	Daconil (300 ml)
12-nov	gestopt met bemesting	
13-nov	gestopt met watergift	alleen desgewenst handbeurten geven
15-dec	planten naar binnen gehaald	in vorstvrije kas geplaatst
23-dec	Planten opgeschoond, in koeling geplaatst	Ingestelde temperatuur: 1°C

(*) alle data in 2008

De proef is in 4 herhalingen aangelegd (zie bijlage 1 voor het proefveldschema). De hele proef is geplaatst op antiworteldoek (zie foto 6). De potten werden gesteund door gaas. Een tweede laag steungaas werd boven alle proefveldjes gehangen om windschade aan de bloemtakken te voorkomen. Om de proef is tevens een windscherm geplaatst. De watergift (met daarin de voeding) vond plaats m.b.v. druppelaars (1 druppelaar/plant). Op verzoek van de begeleidingscommissie werd ‘nat’ geteeld, er werd dus veel water gegeven.

Op de volgende dagen zijn oogstwaarnemingen gedaan:

- ✓ 24 en 27 juni;
- ✓ 8, 11, 15, 18, 21, 25 en 29 juli;
- ✓ 1, 4, 7, 12, 15, 19, 22, 26 en 29 augustus;
- ✓ 2, 5, 9, 15, 18 en 24 september;
- ✓ 2, 8, 17 en 24 oktober;
- ✓ 5 en 17 november.

Op 13 november is gestopt met de watergift m.b.v. de computer. Handmatige watergiften bleken tot op het moment dat de planten naar binnen gehaald werden (15 december) niet noodzakelijk te zijn. De planten hebben onder koele omstandigheden in de kas gestaan en zijn - na te zijn opgeschoond – op 23 december in een koelcel bij 1°C geplaatst.

3.2.2 Resultaten

Dit hoofdstuk begint met de presentatie van de uitslagen van de grondmonsters. Vervolgens worden de resultaten van de oogstwaarnemingen en de waarnemingen t.a.v. uitval gepresenteerd en besproken.

Uitslag potgrondonderzoek.

Op 18 juni, 29 juli en 8 oktober zijn uit elke veldje grondmonsters genomen en voor onderzoek (Spurway) naar Altic verstuurd. Tabel 12, 13 en 14 laten de resultaten van een statistische analyse van de grondanalyses zien. In bijlage 5 zijn de analyseresultaten per veldje opgenomen.

Bij de interpretatie van de cijfers moet er uiteraard mee rekening worden gehouden dat de gehalten resultanten zijn van een aantal processen, waaronder:

- wat wordt toegediend;
- wat wordt door het gewas opgenomen;
- antagonisme;
- pH-effecten op binding aan substraat en opname;
- de binding van elementen aan substraat en de gevolgen daarvan op uitspoeling;
- het substraatvolume (per druppelaar of plant was het volume bij de P13 potten duidelijk kleiner dan in de anjerbakken), enz....

Kortom, een complex van factoren bepaalt de analyseresultaten en maakt een verklaring van verschillen moeilijk zo niet onmogelijk.

Tabel 12

Resultaten statistische analyse bemonstering 18 juni 2008, 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'

Object (EC voeding)	pH-H ₂ O	pH-KCl	EC	mg/l														
			mS/cm	NO ₃ -N	NH ₄ -N	P	K	Mg	S	Ca	Na	Cl	Mn	B	Cu	Fe	Zn	Mo
1 P13 (1,5 mS/cm)	4,9 b	4,5 b	4,5 cd	332 bc	32 bc	130	287	149	125	398	54	48	1,1	0,6	0,3	20	0,9	0,4
2 P13 (2,5 mS/cm)	4,2 a	3,9 a	5,9 d	469 cd	87 e	109	260	132	137	347	50	34	1,0	0,5	0,2	18	0,7	0,3
3 P13 (1,5 mS/cm)	5,1 b	4,8 cd	4,3 bcd	180 ab	20 ab	220	602	244	212	465	57	35	1,1	0,7	0,3	22	1,1	0,3
4 P13 (2,5 mS/cm)	5,0 b	4,6 bc	5,0 d	541 d	38 cd	263	559	233	278	603	68	44	1,9	0,7	0,6	28	1,7	0,4
5 Anjerbak (1,5 mS/cm)	5,7 c	5,0 e	1,5 a	78 a	4 a	138	266	155	126	404	61	43	1,1	0,6	0,4	24	1,5	0,3
6 Anjerbak (2,5 mS/cm)	5,1 b	4,6 b	2,8 ab	190 ab	50 d	96	272	116	81	300	67	25	0,5	0,4	0,4	26	1,4	0,4
7 Anjerbak (1,5 mS/cm)	5,6 c	5,0 de	1,6 a	79 a	7 a	115	237	151	151	487	48	25	0,7	0,5	1,8	114	14,8	0,5
8 Anjerbak (2,5 mS/cm)	5,6 c	5,1 e	3,2 abc	178 ab	12 a	155	469	168	149	416	66	46	1,0	0,6	0,5	26	1,2	0,4
P-waarde	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,270	0,205	0,463	0,421	0,440	0,783	0,341	0,277	0,431	0,465	0,449	0,471	0,695
Lsd (p=0,05)	0,2	0,2	1,7	181	16	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

De statistische verschillen op 18 juni – 7 weken na de start van de teelt - zijn nog beperkt tot pH, EC en stikstof (N).

De pH in de anjerbakken lag gemiddeld hoger dan de pH in de potten. Een stijgende, resp. een hogere pH kan een reactie zijn op betere groei. Opvallend is ook dat de pH in de objecten met een vegetatief schema en een hoge EC (objecten 2 en 6) een relatief lage pH toonden. In de proef was te zien dat m.n. het gewas in object 6 zich minder goed ontwikkelde. Mede op basis van de analyseresultaten ontstond het vermoeden dat het vrij hoge ammoniumcijfer in dit object daar debet aan zou zijn. De begeleidingscommissie heeft toe besloten het voedingsschema zodanig aan te passen dat er minder ammonium zou worden gedoseerd. Het gewas leek zich na deze aanpassing – die per 9 juli werd geëffectueerd – inderdaad te herstellen.

Zowel de EC als het stikstofgehalte lag in de potten hoger dan in de anjerbakken. De EC in de anjerbakken lag op dat moment redelijk in de buurt van de EC die bij het bemesten werd toegediend. Dat gold zeker voor de objecten waarbij een EC van 1,5 mS/cm werd meegegeven. Bij de objecten met een hogere druppel-EC leek de EC in de kokos eerder wat aan de hoge kant. Mogelijk heeft het gewas niet meer voeding nodig. In alle objecten op potten lagen de EC's en stikstofgehalten duidelijk hoog t.o.v. de dosering. De relatief lage pH duidt op minder (wortel-)activiteit en dit zou kunnen betekenen dat de wortels minder voedingsstoffen opnemen en de gehalten daarom hoger zijn.

Tabel 13a

Resultaten statistische analyse bemonstering 29 juli 2008 (deel 1), 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'

Object (EC voeding)	pH-H ₂ O	pH-KCl	EC mS/cm	mg/l								
				NO ₃ -N	NH ₄ -N	P	K	Mg	S	Ca	Na	Cl
1 P13 (1,5 mS/cm)	5,2 bc	4,6 bc	2,0 a	99 ab	27 bc	146 bc	127 a	90	176 bc	476 bc	24	15
2 P13 (2,5 mS/cm)	4,9 ab	4,3 ab	3,8 b	179 b	50 d	212 c	221 a	111	249 cd	610 c	28	19
3 P13 (1,5 mS/cm)	5,8 de	5,2 d	2,4 ab	55 a	16 abc	130 abc	198 a	155	252 cd	435 bc	28	15
4 P13 (2,5 mS/cm)	5,5 bcd	4,8 cd	3,8 b	168 b	29 c	212 c	421 bc	158	317 d	559 c	26	18
5 Anjerbak (1,5 mS/cm)	5,4 bcd	4,6 bc	1,5 a	107 ab	3 a	45 a	232 a	89	47 a	222 a	59	54
6 Anjerbak (2,5 mS/cm)	4,6 a	3,9 a	2,6 ab	173 b	34 cd	96 ab	278 ab	85	86 ab	297 ab	33	23
7 Anjerbak (1,5 mS/cm)	6,1 e	5,2 d	1,6 a	51 a	1 a	66 ab	265 ab	122	103 ab	231 a	54	31
8 Anjerbak (2,5 mS/cm)	5,6 cde	4,8 cd	2,8 ab	152 b	7 ab	97 ab	478 c	126	107 ab	234 a	45	30
P-waarde	<0,001	<0,001	0,027	0,013	0,001	0,008	0,005	0,442	0,001	<0,001	0,405	0,464
Lsd (p=0,05)	0,5	0,5	1,6	83	20	94	168	ns	115	180	ns	ns

De pH-verschillen tussen de potten en anjerbakken waren ten tijde van de tweede bemonstering nagenoeg verdwenen. M.n. in object 6 was de pH nog steeds naar verhouding laag. De EC's in de anjerbakken lagen op een met de druppel-EC's vergelijkbaar niveau. De EC's in de potten waren t.o.v. de vorige bemonstering duidelijk gezakt maar lagen nog steeds wat hoger dan de druppel-EC's en ook hoger dan in de anjerbakken.

Opvallend was het – met uitzondering van object 6 – lage ammoniumcijfer in de anjerbakken in vergelijking met de potten. In een goed functionerend bodemleven zorgt voor een snelle omzetting van ammonium in nitraat. Opmerkelijk is tevens dat er nauwelijks of geen verschillen waren tussen de potten en de anjerbakken voor wat betreft kalium (K) en magnesium (Mg), maar dat de gehalten fosfor (P) zwavel (S) en calcium (Ca) in de anjerbakken duidelijk lager waren dan in de potten.

Tabel 13b

Resultaten statistische analyse bemonstering 29 juli 2008 (deel 2), 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'

Object (EC voeding)	mg/l					
	Mn	B	Cu	Fe	Zn	Mo
1 P13 (1,5 mS/cm)	1,8 bc	0,6	0,5 a	30,1 bcd	1,93 bcd	0,53 bcd
2 P13 (2,5 mS/cm)	1,6 bc	0,6	0,7 a	37,8 d	2,45 d	0,70 d
3 P13 (1,5 mS/cm)	2,0 bc	0,8	0,8 ab	41,3 d	2,05 cd	0,58 cd
4 P13 (2,5 mS/cm)	2,4 c	0,7	1,3 b	34,6 cd	2,60 d	0,70 d
5 Anjerbak (1,5 mS/cm)	0,6 a	0,5	0,6 a	13,7 a	0,70 a	0,30 a
6 Anjerbak (2,5 mS/cm)	1,2 ab	0,6	0,3 a	23,8 abc	1,30 abc	0,33 ab
7 Anjerbak (1,5 mS/cm)	0,4 a	0,7	0,7 a	19,8 ab	0,98 a	0,43 abc
8 Anjerbak (2,5 mS/cm)	0,7 a	0,7	0,5 a	17,1 a	1,08 ab	0,38 abc
P-waarde	<0,001	0,827	0,066	<0,001	0,001	0,002
Lsd (p=0,05)	0,8	ns	0,5	11,6	0,85	0,21

Kijkende naar de sporenelementen blijkt dat de verschillen tussen potten en anjerbakken gering of zelfs afwezig waren t.a.v. borium (B) en koper (Cu). In de anjerbakken werden daarentegen lagere gehalten mangaan (Mn), ijzer (Fe), zink (Zn) en molybdeen (Mo) gemeten.

Tabel 14a

Resultaten statistische analyse bemonstering 8 oktober 2008 (deel 1), 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'

Object (EC voeding)	pH-H ₂ O	pH-KCl	EC (mS/cm)	mg/l								
				NO ₃ -N	NH ₄ -N	P	K	Mg	S	Ca	Na	Cl
1 P13 (1,5 mS/cm)	5,8 b	5,1 bc	0,7 cd	31 abc	4 ab	48 bc	146 cd	39 a	25 bc	235 bc	49	29 ab
2 P13 (2,5 mS/cm)	5,8 ab	5,2 bc	1,0 ef	54 d	10 c	59 cd	155 cde	40 a	52 d	277 d	43	24 a
3 P13 (1,5 mS/cm)	6,0 bc	5,3 c	0,9 de	40 bcd	4 ab	56 c	193 e	48 ab	36 c	256 cd	57	36 b
4 P13 (2,5 mS/cm)	5,8 ab	5,1 bc	1,2 f	48 cd	7 bc	76 d	179 de	47 ab	56 d	283 d	48	29 ab
5 Anjerbak (1,5 mS/cm)	6,0 bc	4,9 ab	0,3 a	16 a	4 ab	15 a	96 ab	45 ab	10 a	173 a	46	25 a
6 Anjerbak (2,5 mS/cm)	5,3 a	4,5 a	0,6 bc	30 ab	3 ab	31 ab	85 a	34 a	23 abc	178 a	40	24 a
7 Anjerbak (1,5 mS/cm)	6,5 d	5,3 bc	0,4 a	13 a	1 a	17 a	128 bc	58 b	10 a	177 a	45	24 a
8 Anjerbak (2,5 mS/cm)	6,4 cd	5,3 bc	0,4 ab	16 a	1 a	31 ab	148 cd	56 b	17 ab	196 ab	44	24 a
P-waarde	0,001	0,013	<0,001	<0,001	0,012	<0,001	<0,001	0,042	<0,001	<0,001	0,120	0,023
Lsd (p=0,05)	0,5	0,4	0,2	18	5	20	42	15	14	42	11	7

Wat meteen opvalt, is de gemiddeld erg lage EC. Dit is vrijwel zeker het gevolg van de periode met veel neerslag (110 mm in 8 dagen, met een piek van 35 mm 3 dagen voor de monsternamen). De verschillen tussen de gehalten in de anjerbakken enerzijds en de potten anderzijds zijn minder uitgesproken dan bij de voorgaande monsternamen maar in grote lijnen zijn ze daarmee wel vergelijkbaar. Een uitzondering lijkt kalium te zijn: de gehalten in de anjerbakken lagen ten tijde van deze monsternamen gemiddeld lager dan in de potten.

Tabel 14b

Resultaten statistische analyse bemonstering 8 oktober 2008 (deel 2), 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'

Object (EC voeding)		mg/l					
		Mn	B	Cu	Fe	Zn	Mo
1	P13 (1,5 mS/cm)	0,8 ab	0,3 abc	0,8 a	28,7 b	1,7 a	0,7 a
2	P13 (2,5 mS/cm)	0,9 b	0,3 bcd	0,5 a	24,8 ab	1,5 a	0,7 a
3	P13 (1,5 mS/cm)	1,6 c	0,4 cd	2,5 b	41,2 c	2,9 b	1,9 b
4	P13 (2,5 mS/cm)	1,5 c	0,3 bcd	2,5 b	41,7 c	3,2 b	2,8 c
5	Anjerbak (1,5 mS/cm)	0,4 a	0,3 ab	0,4 a	20,4 ab	1,3 a	0,4 a
6	Anjerbak (2,5 mS/cm)	0,4 a	0,2 a	0,4 a	17,8 a	1,4 a	0,5 a
7	Anjerbak (1,5 mS/cm)	0,5 ab	0,4 d	0,6 a	18,5 a	1,2 a	0,5 a
8	Anjerbak (2,5 mS/cm)	0,6 ab	0,3 bcd	0,4 a	21,7 ab	1,6 a	0,5 a
P-waarde		<0,001	0,019	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Lsd (p=0,05)		0,4	0,1	0,6	8,9	0,7	0,8

Resultaten productie

In tabel 15 zijn de productieresultaten weergegeven. Statistisch gezien waren er geen verschillen t.a.v. het %-age uitvallers, de lengte van de hoofdaar en de doorwas (aantal zijaren dat langer is dan de helft van de hoofdaar). T.a.v. van alle andere criteria werden significante verschillen gevonden.

Tabel 15

Resultaten productie *Delphinium* 2008, 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium* los van de ondergrond, 2008-2009'

Object (EC voeding)	% uitvallers	Aantal takken/ veldje	Aantal takken/ plant	Takgewicht (g)	Oogstgewicht/ veldje (g)	Taklengte (cm)	gewicht/ cm tak (g)	lengte hoofdaar (cm)	Aantal zijaren/ tak langer dan de helft van de hoofdaar	aantal bloemen/ hoofdaar
1 P13 (1,5 mS/cm)	7,5	133 c	7,2 c	36,7 a	4.855 b	75,8 bc	0,49 a	30,0	2,4	11,6 ab
2 P13 (2,5 mS/cm)	7,5	110 b	5,9 b	35,0 a	3.864 a	69,4 a	0,51 ab	29,5	2,7	11,6 ab
3 P13 (1,5 mS/cm)	11,3	124 bc	7,0 bc	41,7 b	5.137 b	74,7 bc	0,56 cd	31,5	2,6	11,0 a
4 P13 (2,5 mS/cm)	7,5	139 c	7,5 c	37,6 a	5.248 b	72,9 ab	0,52 abc	30,4	2,4	10,7 a
5 Anjerbak (1,5 mS/cm)	4,2	175 d	10,2 d	42,9 b	7.501 c	78,2 c	0,55 bcd	30,6	2,8	12,4 bc
6 Anjerbak (2,5 mS/cm)	11,1	72 a	4,5 a	44,7 b	3.192 a	76,7 bc	0,59 de	31,2	2,3	12,9 c
7 Anjerbak (1,5 mS/cm)	1,4	168 d	9,4 d	43,0 b	7.179 c	78,8 c	0,55 bcd	29,9	2,6	12,1 bc
8 Anjerbak (2,5 mS/cm)	4,2	140 c	8,1 c	49,6 c	6.950 c	79,7 c	0,62 e	32,0	2,8	12,5 bc
p-waarde = 0,05	0,277	0,001	0,001	0,001	0,001	0,007	0,001	0,129	0,119	0,002
Lsd (p=0,05)	ns	20	1,2	3,6	902	5,1	0,05	ns	ns	1,0

Aantal takken per veldje en plant:

Het hoogste aantal takken per veldje en per plant werd geogst in de objecten 5 en 7, het laagste in object 6. De productie in de objecten 1, 3, 4 en 8 waren statistisch gezien gelijk.

Takgewicht:

Het gemiddeld hoogste gewicht bereikten de takken in object 8. De takgewichten in de objecten 3, 5, 6 en 7 waren met elkaar vergelijkbaar en hoger dan in de objecten 1, 2 en 4. De gewichten in de laatstgenoemde objecten lagen op een vergelijkbaar niveau.

Oogstgewicht/veldje:

Het oogstgewicht in de objecten 2 en 6 bleef achter bij die van de overige objecten. Het oogstgewicht in de objecten 5, 7 en 8 was hoger dan in de objecten 1, 3 en 4.

Taklengte:

De gemiddeld langste takken werden geogst in object 8 maar deze waren statistisch gezien alleen langer dan de takken van object 2 en 4.

Gewicht per cm tak:

Dit kan worden beschouwd als een indicator voor de stevigheid/dikte van de steel. In object 8 was het gewicht per cm tak hoger dan in de overige objecten, m.u.v. object 6. Het gemiddelde laagste gewicht werd gemeten in object 1, dit was echter niet significant lager dan het gewicht in object 2 en 4.

Aantal bloemen per hoofdaar.

Het hoogste aantal bloemen per hoofdaar werden geteld in object 6 maar dit aantal week statistisch niet af van de aantallen bloemen per hoofdaar in overige objecten in de anjerbakken.

De referentieplanting:

De referentieplanting is geoogst tot 21 september, daarna was er sprake van zodanig veel stormschade dat oogst niet meer zinvol was. Tot op het moment van de stormschade was de productie (aantal takken) vergelijkbaar met object anjerbak vegetatief schema/EC 1,5 mS/cm.

De hoge potten

De productie is niet apart bijgehouden. Op het oog was de gewasontwikkeling op deze hoge potten zodanig dat overwogen moet worden een productievergelijking te maken tussen de P13 en de hoge pot. Dit zou mogelijk zijn door met de hoge potten in het tweede productiejaar aparte veldjes in te richten.

Tabel 16 presenteert de resultaten van een gecombineerde statistische analyse waarbij de resultaten van alle objecten in potten respectievelijk de resultaten van alle objecten in anjerbakken worden gemiddeld en met elkaar worden vergeleken.

Tabel 16

Resultaten gecombineerde analyse, P13 versus anjerbak, Delphinium 2008, 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'

Object	% uitvallers	Aantal takken/veldje	Aantal takken/plant	Tak-gewicht (g)	Oogst-gewicht/veldje (g)	Tak-lengte (cm)	gewicht/cm tak (g)	lengte hoofdaar (cm)	# zijaren/tak langer dan de helft van de hoofdaar	aantal bloemen/hoofdaar
P13 (potten)	8,4	126 a	6,9 a	37,8 a	4.776 a	73,2 a	0,516 a	30,3	2,5	11,2 a
Anjerbak	5,2	139 b	8,1 b	45,1 b	6.205 b	78,4 b	0,576 b	30,9	2,6	12,5 b
P-waarde	0,138	0,017	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,226	0,352	<0,001
Lsd (p=0,05)	ns	10	0,6	1,8	451	2,5	0,025	ns	ns	0,5

De verschillen t.a.v. het %-age uitval, de lengte van de hoofdaar en de doorwas (aantal zijaren/tak langer dan de helft van de hoofdaar) waren niet significant.

De takken geogst van anjerbakken waren zwaarder, langer en hadden meer bloemen per hoofdaar dan de takken geogst van de potten.

T.a.v. het aantal takken per veldje en plant, het oogstgewicht per veldje en het gewicht per cm tak was er sprake van interactie (veroorzaakt door de afwijkende resultaten van object 6), d.w.z. de resultaten waren niet consistent genoeg om de conclusie te mogen trekken dat er sprake was van statistisch significante verschillen.

Omdat de productie in object 6 nogal sterk afweek van de andere objecten (mogelijk veroorzaakt door een te hoog ammoniumgehalte) is dezelfde gecombineerde analyse nog een keer uitgevoerd waarbij de objecten 2 en 6 (vergelijkbare voedingsschema's en EC) buiten beschouwing gelaten zijn (tabel 17).

Tabel 17

Resultaten gecombineerde analyse, P13 versus anjerbak exclusief object 2 en 6, Delphinium 2008, 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'

Object	% uitvallers	Aantal takken/veldje	Aantal takken/plant	Tak-gewicht (g)	Oogst-gewicht/veldje (g)	Tak-lengte (cm)	gewicht/cm tak (g)	lengte hoofdaar (cm)	# zijaren/tak langer dan de helft van de hoofdaar	aantal bloemen/hoofdaar
P13 (potten)	8,8	132 a	7,2 a	38,7 a	5.080 a	74,4 a	0,520 a	30,6	2,4 a	11,1 a
Anjerbak	3,2	161 b	9,3 b	45,2 b	7.210 b	78,9 b	0,572 b	30,8	2,7 b	12,3 b
P-waarde	0,070	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,645	0,020	0,001
Lsd (p=0,05)	ns	12	0,8	1,9	579	2,2	0,025	ns	0,2	0,6

%-age uitvallers:

Er is geen sprake van een significant verschil maar wel van een tendens: het percentage uitval leek op anjerbakken lager te zijn dan op potten.

Aantal takken per veldje/plant:

Het aantal takken per veldje en plant was hoger op anjerbakken dan op potten.

De takken geogst van anjerbakken waren zwaarder, langer en hadden meer bloemen per hoofdaar dan de takken geogst van de potten.

Het geogste gewicht per veldje was in de objecten met anjerbakken fors hoger (ruim 41%) dan in de objecten met potten. De zijaren op anjerbakken waren relatief lang (meer doorwas) in vergelijking met de zijaren op potten.

Als gevolg van interactie mag niet – zoals de cijfers suggereren - worden geconcludeerd dat het gewicht per cm tak op de anjerbakken hoger was dan op potten.

Gecombineerde analyse voedingsschema's/EC's:

De resultaten van de potten en de anjerbakken zijn gecombineerd geanalyseerd om de verschillende voedingsschema/EC-combinaties met elkaar te kunnen vergelijken. De resultaten van de analyse zijn vermeld in tabel 18.

Tabel 18

Resultaten gecombineerde analyse, vergelijking van de voedingsschema's, Delphinium 2008, 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'

Object (EC voeding)	% uitvallers	Aantal takken/veldje	Aantal takken/plant	Takgewicht (g)	Oogstgewicht/veldje (g)	Taklengte (cm)	gewicht/cm tak (g)	lengte hoofdaar (cm)	# zijaren/tak langer dan de helft van de hoofdaar	aantal bloemen/hoofdaar
Vegetatief (1,5 mS/cm)	5,8	154 c	8,7 c	39,8 a	6178 b	77,0	0,517 a	30,3	2,6	12,0
Vegetatief (2,5 mS/cm)	9,3	91 a	5,2 a	39,9 ab	3528 a	73,1	0,545 ab	30,4	2,5	12,3
Generatief (1,5 mS/cm)	6,3	146 bc	8,2 bc	42,3 bc	6158 b	76,7	0,552 ab	30,7	2,6	11,6
Generatief (2,5 mS/cm)	5,8	140 b	7,8 b	43,6 c	6099 b	76,3	0,570 b	31,2	2,6	11,6
P-waarde	0,600	<0,001	<0,001	0,010	<0,001	0,115	0,040	0,463	0,947	0,169
Lsd (p=0,05)	ns	14	0,8	2,5	638	ns	0,035	ns	ns	ns

T.a.v. het %-age uitvallers, de taklengte, de lengte van de hoofdaar, doorwas (aantal zijaren/tak langer dan de helft van de hoofdaar) en het aantal bloemen/hoofdaar waren er geen significante verschillen. Bij de overige productiecriteria was er sprake van interactie. Hiermee rekening houdende zijn de conclusies als volgt:

Aantal takken per veldje en veldje:

Deze aantallen waren het laagst bij het vegetatieve schema/EC 2,5 mS/cm.

Takgewicht:

Dit was hoger bij het generatieve schema met een EC van 2,5 mS/cm dan bij de vegetatieve schema's. Tevens was het takgewicht bij het generatieve schema met een EC van 1,5 mS/cm hoger dan bij het vegetatieve schema met dezelfde EC.

Oogstgewicht per veldje:

Dit was bij het vegetatieve schema met een EC van 2,5 mS/cm lager dan bij de overige voedingsschema/EC-combinaties.

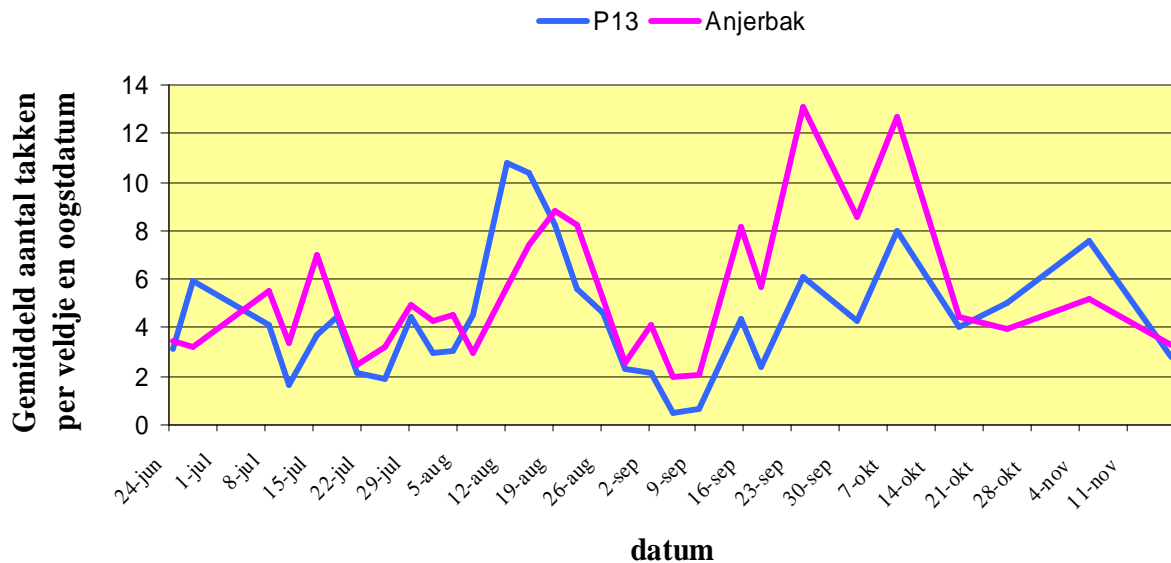
Gewicht/cm tak:

Dit was lager in het vegetatieve schema met een EC van 1,5 mS/cm dan bij het generatieve schema met een EC van 2,5 mS/cm.

Het productieverloop

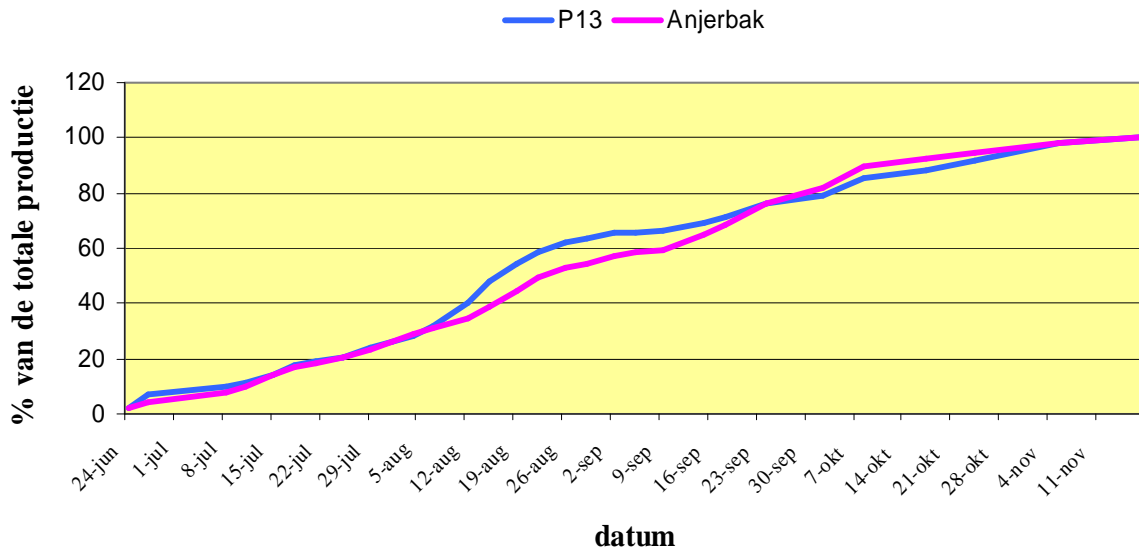
De indruk bestond dat de gewasontwikkeling en daarmee de productie op de potten en de bakken niet synchroon verliep, de productiepieken en dalen dus in de tijd verschoven plaatsvonden. In grafiek 3 is het gemiddelde verloop van de productie op de potten en de bakken in twee lijnen beschreven. Vanwege de sterk afwijkende ontwikkeling van het gewas in m.n. object 6 zijn de objecten 2 en 6 in deze grafiek buiten beschouwing gelaten.

**Grafiek 3: Productie in de loop van de tijd
(exclusief object 2 en 6)**



M.n. in eerste helft van het teeltseizoen lijken de productiepieken en -dalen niet synchroon te lopen. De productie op de potten piekt eerder dan de productie op de bakken. Later valt dat verschil nagenoeg weg. Uit grafiek 4 blijkt dat de productie op de potten in de eerste gedeelte van het seizoen relatief gezien inderdaad iets voorloopt op de productie in de bakken. De verschillen zijn echter klein en in het verdere verloop van het seizoen loopt de productie op de bakken tijdelijk iets voor op de productie in de potten.

**Grafiek 4: cumulatieve productie in % van totale productie
(exclusief object 2 en 6)**



3.2.3 Conclusies, discussie en aanbevelingen

- ✓ De onderzoeksresultaten bevestigen dat de teelt van *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ (voor de snij) los van de ondergrond goed mogelijk is.
- ✓ De invloed van het teeltsysteem was groter dan de invloed van de voedingsschema/EC-combinatie.
- ✓ Over vrijwel de gehele linie presteerde de teelt op anjerbakken beter dan de teelt op de potten.
- ✓ Vanuit teelttechnisch oogpunt verdient het de aanbeveling bij het vervolgonderzoek de nadruk meer op het teeltsysteem dan op de bemesting te leggen. Echter, met oog op nutriëntenemissie is het van belang de voeding niet uit het oog te verliezen. In een ideale situatie wordt een teeltsysteem los van de ondergrond ontwikkeld waarbij recirculatie ervoor zorgt dat emissie tot een minimum wordt beperkt. Ophoping van zouten kan in dergelijke systemen ervoor zorgen dat moet worden doorgespoeld/gespuit en er dus emissie ontstaat. Hoe lager het voedingsniveau kan zijn zonder aan productie in te leveren, hoe lager de emissie zal zijn. Dit geldt ook systemen waarbij zonder recirculatie los van de ondergrond wordt geteeld.
- ✓ De proefresultaten doen vermoeden dat bij het vegetatieve voedingsschema met een hoge EC te veel ammonium wordt gedoseerd waardoor het gewas schade oploopt.
- ✓ Het nadeel van de anjerbakken is het volume en gewicht. Deze stellen hogere eisen aan het (bedrijfsinterne) transport dan de P13. De hoge pot zou een mogelijk alternatief zijn. Een kleiner substraatvolume heeft als nadeel de verhoogde kans op verdroging. Eén van de leden van de begeleidingsgroep experimenteert ook met de teelt op potten maar plaatst deze op een laag substraat in een tray waardoor per plant meer substraat (en dus water- en voedingsbuffer) beschikbaar is. Een nadeel van de anjerbakken is tevens dat een optimalisering van de ruimtebenutting moeilijker wordt als er - later in de teelt - uitval optreedt. Een uitvaller in een pot wordt vervangen door een pot met een goede/gezonde plant. Als in een anjerbak van de 3 planten er 1 of 2 uitvallen is er een dilemma:

- ✓ inboeten is veelal geen optie (de nieuwe plant heeft in nabijheid van de oudere planten waarschijnlijk geen schijn van kans),
- ✓ de bak met 1 of 2 planten aanhouden betekent waarschijnlijk minder productie en
- ✓ de bak geheel vervangen door een bak met 3 gezonden planten is relatief duur.
- ✓ In 2008 is geteeld zonder recirculatie. Met oog op de projectdoelstellingen zal in 2009 aandacht worden besteed aan de mogelijkheden van recirculatie.

4. HET ONDERZOEK IN 2009

4.1 *Alchemilla mollis* 'Robustica', proef 1

4.1.1 Proefopzet en werkwijze proef 1

Zie voor de complete proefopzet bijlage 6. Tabel 19 toont de objecten. Tabel 20 geeft een schematisch overzicht van het verloop van de proef.

Tabel 19

Objecten proef 1 *Alchemilla* 2009, 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium los* van de ondergrond, 2008-2009'

No	Object/behandeling	Recirculatie?
1	Referentie (praktijkplanting)	nvt
2	EC = 0 mS/cm	Nee
3	EC = 0,5 mS/cm (*)	Nee
4	EC = 1 mS/cm (*)	Nee
5	EC = 1 mS/cm (*)	Ja

De samenstelling van de voedingsoplossing is onderdeel van de proefopzet die opgenomen is in bijlage 6. De teelttechniek wat vergelijkbaar met die van 2008: er werd geteeld in een laag water (voedingsoplossing) in tulpenbroeibakken waarin priktrays geplaatst waren (zie voor nadere uitleg hoofdstuk 3.1.1). Ook in deze proef bestond een veldje uit 20 planten (4 bakken à 5 planten) en bestond het uitgangsmateriaal uit planten uit ijs (in het voorgaande groeiseizoen gerooide en ingevroren planten die kort voor het planten werden ontdooid). De proef werd uitgevoerd in kas 10 van Proeftuin Zwaagdijk (locatie Zwaagdijk-Oost). De referentie lag op het praktijkbedrijf van Theo Nulkes (Noordwijkerhout). Dit bedrijf leverde ook de planten voor de proef. Foto 9 geeft een indruk van de proefkas op 3 juni (6 dagen na planten). T.a.v. het kasklimaat werd dezelfde strategie gehanteerd als in de proeven in 2008. In bijlage 7 geven de grafieken het verloop van de kastemperatuur en de relatieve luchtvochtigheid gedurende de proefperiode weer. Op dagen met scherp weer (sterke instraling) is het gewas aan het begin van de middag licht gebroesd. In de tweede proef is tot kort 2 weken voor de oogst vrijwel dagelijks een keer gebroesd.

Tabel 20

Schematisch overzicht proefverloop 1^e proef *Alchemilla* 2009, 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium los* van de ondergrond, 2008-2009'.

Datum (*)	actie	Middel
28-mei	planting	
5-jun	bestrijding <i>Rhizoctonia</i> (voorbehoedend)	Rizolex Vloeibaar (tolclofos-methyl)
20-jun	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral Aquaflo (iprodition)
26-jun	start broezen op elke dag met zonnig weer	
26-jun	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral Aquaflo (iprodition)
26-jun	bestrijding trips	Decis (deltamethrin)
26-jun	vanaf deze datum tot bloemontwikkeling dagelijks 1x broezen	
2-jul	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral Aquaflo (iprodition)
2-jul	bestrijding trips	Decis (deltamethrin)
2-jul	sputen tegen rupsen	Xen Tari (<i>Bacillus thuringiensis</i>)
10-jul	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral Aquaflo (iprodition)
10-jul	bestrijding trips	Decis (deltamethrin)
10-jul	sputen tegen rupsen	Xen Tari (<i>Bacillus thuringiensis</i>)
14-jul	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral Aquaflo (iprodition)

Datum (*)	actie	Middel
14-jul	bestrijding trips	Decis (deltamethrin)
16-jul	oogst Zwaagdijk	
21-jul	oogst referentie	

Ter oriëntatie werd een aantal extra bakken geplaatst waarin een grotere waterdiepte werd aangehouden (foto 10). De achterliggende vraag was of de plant in staat is sneller en meer wortels te maken als een groter deel van het oude wortelstelsel in direct contact staat met water.

Ook zijn enkele bakken geplaatst waarin *Alchemilla*-planten in potgrond geplant zijn (foto 11). Hierbij was het idee dat dit de kans op (tijdelijke) droogte en daarmee bladverbranding mogelijk zou kunnen verminderen.



*Foto 9:
Overzicht Alchemilla proef 1 (6 dagen na planten)*



*Foto 10:
Ter oriëntatie werd een aantal extra bakken aangelegd waarin een hoger peil van de voedingsoplossing (planten dieper in het water) werd aangehouden*



*Foto 11:
Ter oriëntatie werden een aantal extra bakken aangelegd waarbij de planten werden afgedekt met potgrond*

4.1.2 Resultaten proef 1

De oogst in de referentie vond plaats op 21 juli (54 dagen na planten), de oogst in de overige objecten 5 dagen eerder (49 dagen na planten).

Tabel 21 toont de resultaten van de oogstmetingen. In bijlage zijn de meetgegevens per veldje opgenomen.

Tabel 21

Resultaten Alchemilla Proef 1 2009 inclusief referentie, 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'.

no	object/behandeling	aantal takken/plant	gem. takgewicht (g)	gem. taklengte in (cm)	gem. oogstgewicht/veldje (g)
1	referentie	12,7 b	4,7 a	49,3 a	1.208
2	EC=0,0 mS/cm zonder recirculatie	10,9 a	5,0 a	48,8 a	1.090
3	EC=0,5 mS/cm zonder recirculatie	11,4 ab	6,4 b	52,5 b	1.455
4	EC=1,0 mS/cm zonder recirculatie	10,7 a	6,2 b	49,0 a	1.324
5	EC=1,0 mS/cm met recirculatie	12,1 ab	5,2 a	47,7 a	1.278
P-waarde		0,087	0,001	0,040	0,230
Lsd (p=0,05)		1,6	0,7	3,0	326

Het aantal takken:

Er is sprake van een tendens: het aantal takken in de referentie lijkt hoger te liggen dan in object 2 (EC=0,0 mS/cm) en object 4 (EC=1,0 mS/cm, zonder recirculatie). Tussen de objecten in Zwaagdijk zijn er geen verschillen (ook geen tendens).

Gemiddeld takgewicht:

Statistische verschillen: object 3 (EC=0,5 mS/cm) en 4 (EC=1,0 mS/cm, zonder recirculatie) zijn gemiddeld zwaarder dan de referentie, object 2 (EC=0,0 mS/cm) en object 5 (EC=1,0 mS/cm, met recirculatie). Tussen object 3 (EC=0,5 mS/cm) en 4 (EC=1,0 mS/cm, zonder recirculatie) zijn geen statistisch betrouwbare verschillen waar te nemen, ook niet tussen de overige objecten.

Gemiddelde taklengte:

De takken in object 3 (EC=0,5 mS/cm) zijn langer dan in alle andere objecten. Tussen de overige objecten zijn er t.a.v. de taklengte geen verschillen.

Gemiddeld oogstgewicht/veldje:

Er zijn geen statistische verschillen noch tendensen.

Recirculeren leidde in deze proef tot lichtere takken, echter niet tot uitval of een sterk achterblijvende groei en ontwikkeling.

Het dieper in het water telen (ofwel een hoger waterpeil aanhouden) had een negatief effect op de gewasontwikkeling. Het afdekken van de wortels met potgrond had geen meerwaarde.

Per abuis is in de referentie tegen het einde van de teelt een keer te warm water gegeven waardoor bladverbranding (en waarschijnlijk ook wat bruine bloemetjes) ontstond. Daarom zijn de tellingen t.a.v. bladverbranding zonder de referentie verwerkt (tabel 22).

Tabel 22

Resultaten beoordeling bladverbranding Alchemilla Proef 1 2009 (exclusief referentie), 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'.

no	object/behandeling	# blaadjes/tak met verbranding
2	EC=0,0 mS/cm geen recirculatie	0,41
3	EC=0,5 mS/cm geen recirculatie	0,22
4	EC=1,0 mS/cm geen recirculatie	0,46
5	EC=1,0 mS/cm met recirculatie	0,49
P-waarde		0,174
Lsd (p=0,05)		0,27

Tussen de objecten bij Proeftuin Zwaagdijk was er t.a.v. de mate van bladverbranding geen verschil.

4.2 *Alchemilla mollis* ‘Robustica’, proef 2

4.2.1 Proefopzet en werkwijze proef 2

Zie voor de complete proefopzet bijlage 6. Tabel 23 toont de objecten. Tabel 24 geeft een schematisch overzicht van het verloop van de proef.

Tabel 23

Objecten proef 2 *Alchemilla* 2009, ‘Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium* los van de ondergrond, 2008-2009’

No	type groeimedium	Recirculatie?	zuurstof toevoegen?	buiten/kas
1	grond (referentie)	nee	nvt	100% kas
2	water	nee	nee	100% kas
3	water	nee	ja	100% kas
4	water	nee	nee	eerste helft buiten, daarna kas
5	water	ja	nee	100% kas

In alle objecten op water is een EC van 0,5 mS/cm aangehouden. Op basis van de resultaten van de voorgaande proeven werd gesteld dat de relatief hoge kastemperaturen – m.n. in het begin van de teelt – een negatief effect hebben op de lengtegroei. Daarom is besloten een object (4) aan te leggen waarbij het gewas in de eerste fase van de teelt buiten de kas werd geplaatst (foto 12). Vanuit andere proeven is bekend dat meer zuurstof in het water een positief effect heeft op de productie. In object 3 werd daarom het water belucht m.b.v. aquariumpompjes. Via geperforeerde slangetjes (zie foto 13) werd kaslucht in het water geperst.

Foto 12 (rechts):
Object 4 – 1^e teeltfase buiten de kas – 13 dagen na planten





Foto 13 (links):
In object 3 vond de zuurstofvoorziening plaats m.b.v. aquariumpompjes en geperforeerde slangetjes

Tabel 24

Schematisch overzicht proefverloop 2^e proef Alchemilla 2009, 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'.

Datum (*)	actie	Middel
7-aug	planting	object 4 buiten de kas geplaatst
20-aug	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral Aquaflo (iprodition)
2-sep	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral Aquaflo (iprodition), m.u.v. object 4 (neerslag)
2-sep	bestrijding trips	Decis (deltamethrin), m.u.v. object 4 (neerslag)
4-sep	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral Aquaflo (iprodition), alleen object 4
4-sep	bestrijding trips	Decis (deltamethrin), alleen object 4
9-sep	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral Aquaflo (iprodition)
9-sep	bestrijding trips	Decis (deltamethrin)
14-sep	Veldjes van object 4 → kas	
17-sep	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral Aquaflo (iprodition)
17-sep	bestrijding trips	Decis (deltamethrin)
23-sep	bestrijding <i>Botrytis</i> (voorbehoedend)	Rovral Aquaflo (iprodition)
23-sep	bestrijding trips	Decis (deltamethrin)
25-sep	sputen tegen rupsen	Xen Tari (<i>Bacillus thuringiensis</i>)
1-okt	oogst objecten 2 t/m 5	
9-okt	oogst referentie	

4.2.2 Resultaten proef 2

De oogst in de referentie vond plaats op 9 oktober (63 dagen na planten), de oogst in de overige objecten 9 dagen eerder (54 dagen na planten).

Tabel 25 toont de resultaten van de oogstmetingen. In bijlage 9 zijn de meetgegevens per veldje opgenomen.

Tabel 25

Resultaten Alchemilla Proef 2 2009 inclusief referentie, 'Optimalisatie van de teelt van Alchemilla en Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009'.

Object	aantal takken/ plant	gem. tak- gewicht (g)	taklengte in cm	oogstgewicht /veldje (g)
1 referentie	18,8 b	5,6 b	50,4 b	2126 b
2 geen recirculatie, geen zuurstof	7,9 a	5,0 ab	42,4 a	803 a
3 geen recirculatie, wel zuurstof	7,8 a	5,3 ab	42,8 a	829 a
4 geen recirculatie, geen zuurstof en eerste deel buiten	16,3 b	7,2 c	51,9 b	2328 b
5 recirculeren, geen zuurstof	8,0 a	4,8 a	43,2 a	758 a
p-waarde	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Lsd (p=0,05)	5,0	0,8	3,5	638

Aantal takken/plant:

De referentie en het object waarbij de planten eerst buiten hebben gestaan zijn duidelijk productiever dan de overige objecten en er was geen betrouwbaar verschil tussen deze twee objecten. Ook tussen de overige objecten was er t.a.v. het aantal takken geen statistisch betrouwbaar verschil.

Gemiddeld takgewicht:

De zwaarste takken werden gemeten in het objecten waarbij de planten in de eerste teeltfase buiten hadden gestaan. Daarnaast waren takken in het recirculerende object lichter dan de takken in de referentie.

Taklengte:

Ook ten aanzien hiervan presenteerden de referentie en object 4 het beste: de takken waren significant langer dan in de andere objecten.

Oogstgewicht per veldje:

Met name als gevolg van de grote verschillen in aantallen takken lag het totale oogstgewicht in de referentie en object 4 bijna 3 keer zo hoog als in de overige objecten.

Niet geheel duidelijk is wat de doorslaggevende factor is of factoren zijn voor de betere gewasontwikkeling in het object dat in het eerste deel van de proef buiten heeft gestaan. De meest voor de hand liggende factoren zijn temperatuur, instraling en luchtvochtigheid.

Van het referentiebedrijf zijn helaas geen klimaatcijfers beschikbaar. De verwachting is dat de gemiddelde temperatuur in de proefkas in Zwaagdijk hoger lag dan op het referentiebedrijf. De luchtramen van de proefkas zijn namelijk voorzien van insectengaas en dit leidt vanwege de beperkte luchtscapaciteit - zeker onder zomerse omstandigheden - tot relatief hoge kastemperaturen. De temperatuur is in zowel de proefkas als het object buiten met dataloggers vastgelegd. Tabel 26 toont een samenvatting van de meetgegevens (gemiddelden per dag).

Tabel 26

Resultaten temperatuur en luchtvochtigheidsmetingen in kas 10 en buiten, 2^e proef *Alchemilla*, 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium los* van de ondergrond, 2008-2009'.

datum	kas 10				buiten			
	gem	min	max	verschil min/max	gem	min	max	verschil min/max
8-aug	22,5	18,9	35,2	16,3	19,3	16,2	27,6	11,4
9-aug	21,3	16,5	28,3	11,8	17,6	12,6	24,4	11,8
10-aug	22,8	15,4	35,7	20,3	19,2	10,9	32,2	21,3
11-aug	21,9	16,5	29,4	12,9	18,9	14,2	27,6	13,4
12-aug	21,0	16,5	29,4	12,9	17,9	14,0	24,1	10,1
13-aug	21,1	15,4	33,5	18,1	17,4	13,1	26,9	13,8
14-aug	20,5	14,2	29,1	14,9	16,9	10,9	23,7	12,8
15-aug	24,4	17,4	38,0	20,6	20,9	15,4	31,4	16,0
16-aug	22,6	17,4	31,8	14,4	19,6	15,4	28,3	12,9
17-aug	21,6	16,2	28,7	12,5	18,6	14,2	26,5	12,3
18-aug	22,7	15,4	33,9	18,5	19,5	12,6	29,1	16,5
19-aug	25,0	17,4	37,0	19,6	21,9	15,4	32,2	16,8
20-aug	25,1	18,6	36,1	17,5	22,8	17,1	33,9	16,8
21-aug	20,2	15,7	29,8	14,1	17,5	13,4	23,7	10,3
22-aug	21,1	14,5	32,2	17,7	17,1	10,6	26,5	15,9
23-aug	22,6	15,7	37,5	21,8	19,2	12,0	28,3	16,3
24-aug	23,6	17,1	37,0	19,9	21,2	15,1	28,7	13,6
25-aug	19,7	15,4	24,1	8,7	17,5	12,8	20,5	7,7
26-aug	20,8	15,1	28,7	13,6	17,9	12,8	24,7	11,9
27-aug	20,9	17,7	26,5	8,8	18,8	16,2	21,8	5,6
28-aug	19,7	14,5	27,9	13,4	16,9	12,0	21,8	9,8
29-aug	17,7	12,8	26,9	14,1	14,2	10,1	19,2	9,1
30-aug	17,7	13,1	25,4	12,3	15,5	10,4	22,1	11,7
31-aug	20,3	15,4	27,2	11,8	18,6	14,5	25,4	10,9
1-sep	19,2	15,7	24,7	9,0	17,8	14,5	22,4	7,9
gem.	21,5	15,9	31,0	15,0	18,5	13,5	26,1	12,7

In de eerste ruim 3 weken van de teelt lag de gemiddelde etmaaltemperatuur in de kas 3°C hoger dan buiten.

De zuurstofvoorziening bleek bij afloop van de teelt niet goed te werken. De gaatjes van de geperforeerde slangen bleken verstopt geraakt te zijn. Niet duidelijk is of dit al kort na de start van de proef gebeurd is of pas later. De goede werking kon helaas niet worden gecontroleerd worden zonder de proef te verstoren. Ook bleek een meting van het zuurstofgehalte niet goed mogelijk. Het membraan van de zuurstofmeter moet voor een goede meting door de te meten vloeistof worden bewogen. De prikkers in de tray en de geringe waterdiepte in de tray maken dit vrijwel onmogelijk. Dit leidt ertoe dat geen uitspraken kunnen worden gedaan over het effect van zuurstof in de voedingsoplossing.

Wederom leidde recirculieren niet tot negatieve gevolgen.

4.3 Conclusies en aanbevelingen *Alchemilla mollis* 'Robustica'

Alchemilla is goed af te broeien in een voedingsoplossing met een vrij lage EC.

- ✓ Er zijn resultaten bereikbaar die vergelijkbaar of zelfs beter zijn dan in de gangbare teelt.
- ✓ Door het gewas uit de grond te telen kunnen gemakkelijker verschillen in groeiomstandigheden worden gecreëerd. De daardoor ontstane verschillen in groei en ontwikkeling vergroten het inzicht in de groei en ontwikkeling van het gewas: zo hadden

de waarschijnlijk m.n. klimatologische factoren in de eerste fase van de teelt een enorm grote invloed op het resultaat.

- ✓ Door dit inzicht verder te vergroten kan het resultaat van de waterbroei vrijwel zeker substantieel worden verbeterd: in eerste instantie valt daarbij te denken aan de omstandigheden na het planten en aan het zuurstofgehalte van het voedingswater.
- ✓ De planten dieper in de voedingsoplossing plaatsen leidt tot een slechtere ontwikkeling van de plant.
- ✓ Recirculeren leidt niet per definitie tot onoverkomelijke problemen.

Een eventueel vervolgonderzoek moet zich richten op verdere optimalisatie van de teelt en m.n. een goede taklengte. Mogelijk sleutelfactoren zijn daarbij:

- De omstandigheden in de eerste fase van de teelt. Dit heeft vrijwel zeker geen rechtstreeks verband met de teeltmethode, maar het mobiele karakter van teeltsystemen los van de ondergrond biedt wel meer mogelijkheden deze omstandigheden te beïnvloeden.
- Zuurstofvoorziening in het voedingswater: intussen is gebleken dat de groei en ontwikkeling van veel andere gewassen op water door het beluchten van het voedingswater - resp. het voorkomen dat het zuurstofgehalte ver wegzakt – tot aanzienlijke verbeteringen van de resultaten leidt. Gezien de beperkingen van de tot nu toe voor de proeven gebruikte bakken verdient het de aanbeveling in vervolgprouven teeltsystemen te gebruiken die en optimale zuurstofvoorziening en –meting mogelijk maken.
- Doorwortelruimte/plantdiepte: aangezien het dieper in het water plaatsen van de planten (om deze de gelegenheid te bieden meer wortels te maken) averechts werkt, zou het teeltsysteem zodanig moeten worden aangepast dat de plant niet te diep in het water komt te staan maar wel onbelemmerd wortels in het water kan ontwikkelen. Dit zou bijvoorbeeld gerealiseerd kunnen worden door de planten op een rooster (of stevig gaas) net onder water te plaatsen. De wortelontwikkeling kan dan onbelemmerd door het rooster heen naar onderen plaatsvinden.

4.4 Delphinium belladonna ‘Völkerfrieden’, kasproef 2^e-jaars gewas

4.4.1 Proefopzet en uitvoering

Zie voor de complete proefopzet de bijlage 6. In deze proef is onderzocht hoe het in 2008 op potten en anjerbakken geteeld gewas zich in de eerste helft van het tweede productiejaar - in de kas - ontwikkelt.

Planten van het bestpresterende object van 2008 (geteeld op anjerbakken met een generatief schema met een EC van 1,5 mS/cm) werden vergeleken met de hoge 1,75 liter potten die ter oriëntatie in de proef van 2008 (zie objectenlijst tabel 27, zie hoofdstuk 3.2.1 voor de technische details van de anjerbak en de 1,75 literpot) waren geplaatst. Weliswaar is de productie van de hoge potten in 2009 niet apart bijgehouden, maar de ontwikkeling in de potten viel op door de geheel afwezige uitval. Bovendien kwam in de voorgaande discussies over de goede productie op de anjerbakken stevast de kolomhoogte (hoogte van het substraat) naar voren.

In tabel 28 is een chronologisch overzicht gegeven van de belangrijkste stappen in deze proef.

Tabel 27

Objecten kasproef 2^e jaars gewas *Delphinium* (2009), 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium los van de ondergrond*, 2008-2009'.

no	Omschrijving
1	Anjerbak (in 2008 bemest met het generatieve schema met een EC van 1,5 mS/cm)
2	1,75 liter pot (hoog), afkomstig uit verschillende veldjes van de proef in 2008

Tabel 28

Schematisch overzicht van het verloop van de proef 2^e jaars productie *Delphinium* (2009), 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium los van de ondergrond*, 2008-2009'.

datum	actie	toelichting
13-nov-08	gestopt met watergift	
15-dec-08	planten naar binnen gehaald	
23-dec-08	planten opgeschoond en in koeling geplaatst	ingesteld op 1°C
30-jan-09	van koeling de kas in	
6-feb-09	preventief spuiten tegen <i>Rhizoctonia</i> met schoon water nagebroesd	Rizolex Vloeibaar (tolclofos-methyl)
6-feb-09	preventief spuiten tegen <i>Phytophthora</i> , met schoon water nagebroesd	Paraat (dimethomorf)
12-feb-09	potten in trays geplaatst	
20-feb-09	slakkenkorrels gestrooid	Caragoal Gr (metaldehyde)
27-feb-09	slakkenkorrels gestrooid	Caragoal Gr (metaldehyde)
27-feb-09	<i>Phytophthora</i> -bestrijding (via voedingsoplossing)	Paraat (dimethomorf)
6-mrt-09	slakkenkorrels gestrooid	Caragoal Gr (metaldehyde)
6-mrt-09	bestrijding <i>Pythium</i> en <i>Phytophthora</i> (via voedingsoplossing)	Fenomenal (fenamidone + fosetyl-aluminium)
7-apr-09	oogst(-waarneming)	
10-apr-09	oogst(-waarneming)	
14-apr-09	oogst(-waarneming)	
15-apr-09	<i>Phytophthora</i> -bestrijding (via voedingsoplossing)	Paraat (dimethomorf)
17-apr-09	preventief spuiten tegen <i>Rhizoctonia</i> met schoon water nagebroesd	Rizolex Vloeibaar (tolclofos-methyl)
17-apr-09	oogst(-waarneming)	
20-apr-09	oogst(-waarneming)	
23-apr-09	oogst(-waarneming)	
24-apr-09	gewas opgeschoond, foto's gemaakt en uitvallers geregistreerd	
24-apr-09	slakkenkorrels gestrooid	Caragoal Gr (metaldehyde)
24-apr-09	beoordeling hergroei	
28-apr-09	beoordeling hergroei	
29-apr-09	Gespoten tegen rupsen	Xen Tari
1-mei-09	beoordeling hergroei	
5-mei-09	beoordeling hergroei	
18-mei-09	eindmeting en -weging	
18-mei-09	beoordeling hergroei (eindwaarneming)	
18-mei-09	proefeinde	

De bakken en de potten werden op bevoeiingsmatten in kas 10 van Proeftuin Zwaagdijk geplaatst (zie foto 14). De watergift en bemesting vonden plaats met behulp van druppelaars. Voor wat betreft de voeding werd het in 2008 gehanteerde generatieve schema met een EC van 1,5 mS/cm aangehouden (zie de proefopzet in bijlage 6).

De proef is in 4 herhalingen aangelegd. Omdat er te weinig planten in 1,75 liter potten beschikbaar waren om de gewenste 4 veldjes met 18 planten aan te leggen, zijn de veldjes met de 1,75 liter potten aangevuld met planten in 1 liter potten. De bloemtakken op deze potten zijn telkens mee geoogst maar uiteraard niet gemeten en gewogen. Foto 14 geeft een overzicht van de proef op 18 februari 2009 (19 dagen nadat de planten vanuit de koeling in de kas geplaatst zijn). In bijlage 7 zijn grafieken opgenomen die het verloop van de kastemperatuur en de rv in de proefperiode weergeven.



*foto 14:
Delphinium kasproef, stand op 18
februari 2009, 19 dagen nadat de
planten vanuit de koeling in de
kas geplaatst zijn*

De eerste oogst werd gesneden, gemeten en gewogen in de periode 7 t/m 23 april. Vervolgens is de hergroei na deze eerste snee beoordeeld. Op het moment dat zichtbaar werd welke tak zich tot een volwaardige bloemtak zou kunnen ontwikkelen en welke tak niet (dunne, iele takken) is een eindwaarneming gedaan en het proef afgesloten.

4.4.2 Resultaten

In de tabellen 29 (1e snee) en 30 (hergroei na de 1e snee) zijn de resultaten van de waarnemingen samengevat. In bijlage 9 zijn de resultaten per veldje opgenomen.

Tabel 29

Resultaten metingen eerste snee 2^e jaars gewas (kas) *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden', 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium* los van de ondergrond, 2008-2009'.

no	object	Gem. taklengte (cm)	Gem. takgewicht (g)	Aantal takken/plant ex wit (*)	Aantal takken/plant ex wit en groen (**)	Aantal takken /plant ex wit, groen en ? (***)	%-age goede planten	Totaal gewicht (g) per veldje (omgerekend naar 18 planten)	gewicht per cm tak (g)
1	Anjerbak	147 b	25,9 b	5,5	5,8	6,1	89	2.490	0,177
2	Hoge 1,75 l Pot	132 a	21,5 a	5,9	6,1	6,8	88	2.277	0,163
P-waarde		0,007	0,015	0,103	0,185	0,145	0,819	0,158	0,133
Lsd (p=0,05)		7	2,8	ns	ns	ns	ns	ns	ns

(*) wit etiket: in 2008 geplaatst op elke plek waar een plant uitgevallen was.

(**) groen etiket: op 15 april 2009 geplaatst op elke plek waar een plant uitgevallen was.

(***) ? niet geëtiketteerde plek waarvan nog onzeker is of de plant terugkomt na de eerste snee.

Het gewicht van takken langer dan 1 meter is bepaald nadat deze tot op een lengte van 1 meter waren ingekort.

Er was uitsluitend sprake van significante verschillen t.a.v. de taklengte en het takgewicht. De takken op de anjerbakken waren gemiddeld langer en zwaarder dan de takken op de potten. De groei op de anjerbakken was inderdaad weliger dan op de potten. De telers van de begeleidingscommissie geven de voorkeur aan de takken die geproduceerd werden op de potten. De takken van de ankerbakken waren te zwaar en te lang. Ten aanzien van het aantal takken per plant leverde de statistische analyse geen verschillen op, ook als rekening gehouden werd met de - op verschillende momenten - uitgevallen planten.

Tabel 30

Resultaten beoordeling hergroei na eerste snee 2^e jaars gewas (kas) *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden', 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium los* van de ondergrond, 2008-2009'.

no	object	% goede takken	% goede planten	aantal goede takken per geplante plant	aantal slechte takken/geplante plant	tot. aantal takken/geplante plant	aantal goede takken/goede plant	aantal slechte takken/goede plant	tot. aantal takken/goede plant
1	Anjerbak	56	87	3,5	2,8	6,2	3,9 b	3,2	7,1
2	Hoge 1,75 liter pot	44	81	2,3	3,1	5,4	2,8 a	3,8	6,7
P-waarde		0,095	0,472	0,065	0,493	0,213	0,039	0,432	0,581
Lsd (p=0,05)		16	24	1,3	1,2	1,7	1,0	2,2	2,5

Het aantal goede takken per goede plant (een productieve plant) lag op de anjerbakken significant hoger dan op de hoge 1,75 liter potten. Per geplante plant (dus inclusief de uitgevallen en niet productieve planten) was er alleen sprake van een tendens: op de anjerbakken leek het aantal goede takken hogere te liggen dan op de hoge 1,75 liter potten. Ook leek het percentage goede takken hoger te zijn op de anjerbakken dan op de hoge 1,75 liter potten.

Een mogelijk nadeel bij de teelt in potten is dat een plant die vrijwel kaal is in principe net zoveel water krijgt als een plant waarvan nog geoogst moet worden terwijl de verdamping tijdelijk sterk terugloopt. Dit werkt dus ongelijkheid en daarmee een verhoogde kans op uitval in de hand. In een (grotere) anjerbak is er wat meer buffering vanwege het feit dat er meer planten staan (de kans dat alle drie planten tegelijkertijd afgeogst worden is kleiner dan bij de pot waarin maar 1 plant staat) en er per plant meer substraat/water/voeding beschikbaar is.

4.4.3 Conclusies

- Zowel in de potten als de anjerbakken was de hergroei en productie na de overwintering in de koeling goed. De planten op de anjerbakken vertoonden een weliger groei dan de planten op de potten. Dit resulteerde in de productie van onnodig lange en te zware takken.
- De hergroei na de eerste snee leek in de anjerbakken over het algemeen iets beter te gaan (meer goede takken/goede plant) dan in de potten waarvoor de verklaring waarschijnlijk gezocht moet worden in het feit dat een leeg geoogste plant op een pot kwetsbaarder is voor overtollig water (vanwege de waterbehoefte van nog niet afgeogste planten krijgen afgeogste planten in feite te veel water) dan een afgeogste plant in een anjerbak.
- Vanwege het feit dat potten makkelijker hanteerbaar zijn (mechanisering/automatisering) dan de anjerbakken en de verschillen in productie tussen niet groot zijn gaat de voorkeur van de betrokken telers uit naar de teelt op potten.

4.5 *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’, buitenproef

4.5.1 Proefopzet en uitvoering

Zie voor de complete proefopzet de bijlage 6. Hieronder (tabel 31) is de objectenlijst weergegeven. In deze proef is m.n. een vergelijking gemaakt tussen een hoge/smalle en een lage/brede pot op basis van hetzelfde substraatvolume en is onderzocht of recirculatie negatieve gevolgen heeft.

Tabel 31

Objecten proef buitenteelt *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ 2009, ‘Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium los* van de ondergrond, 2008-2009’.

no	Teelwijze	Recirculatie
1	2 liter pot (laag), vullen met 1,75 liter substraat	Nee
2	1,75 liter pot (hoog)	Nee
3	1,75 liter pot (hoog)	Ja

De proef is in 4 herhalingen aangelegd. Als substraat werd net als in 2008 gebruik gemaakt van kokos (gebufferd, grof 70/30). De watervoorziening vond plaats m.b.v. druppelaars. Foto 15 geeft een overzicht van het proefveld in 2009. Voor het object met recirculatie werd per veldje een licht op afschot geplaatste opvangbak gebruikt (foto 16) gebruikt. Het drainwater liep vanuit deze opvangbakken naar een lager gelegen bak van waaruit het m.b.v. een pomp teruggepompt werd naar de meststofbak. Er werd in dit object niet ontsmet.

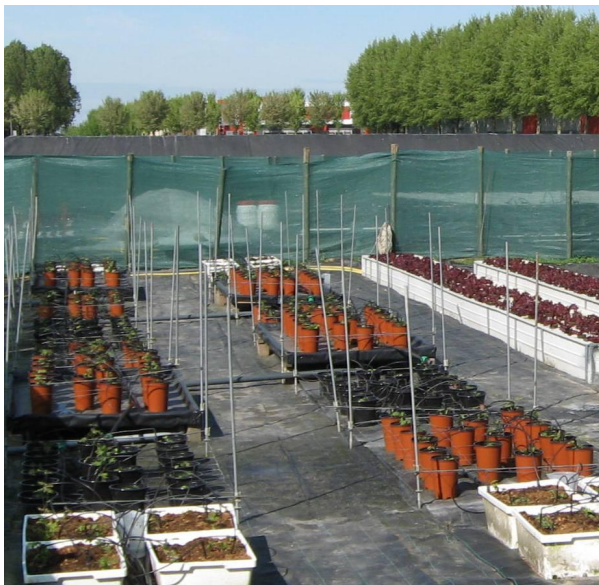


foto 15:
Overzicht proef buitenteelt *Delphinium* 2009



foto 16:
Veldje van het object met recirculatie

Een chronologisch overzicht van de belangrijkste activiteiten in deze proef is weergegeven in tabel 32.

Tabel 32

Schematisch overzicht van het verloop van de buitenproef (1^e jaars) *Delphinium* (2009), 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium los* van de ondergrond, 2008-2009'.

datum	actie	middel(en)
25-apr	geplant	
16-mei	bestrijding (voorbehoedend) <i>Phytophthora</i>	Paraat (dimethomorf), druppelen
16-mei	bestrijding (voorbehoedend) <i>Rhizoctonia</i>	Rovral Aquaflo (iprodion), spuiten
5-jun	bestrijding (voorbehoedend) mijten	Vertimec Gold (abamectine), spuiten
5-jun	bestrijding (voorbehoedend) <i>Phytophthora</i>	Paraat, druppelen
10-jun	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel (zwavel), spuiten
15-jun	bestrijding (voorbehoedend) mijten	Vertimec Gold, spuiten
17-jun	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel, spuiten
25-jun	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel, spuiten
26-jun	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel, spuiten
26-jun	bestrijding rups	Decis (deltamethrin), spuiten
2-jul	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel + Frupica SC (mepanipyrim), spuiten
8-jul	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel + Frupica SC, spuiten
14-jul	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel + Collis (boscalid + kresoxim-methyl), spuiten
20-jul	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel + Collis, spuiten
28-jul	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel + Collis, spuiten
4-aug	bestrijding echte meeldauw/bladvlekken	spuitzwavel + Daconil 500 Vloeibaar (chloorthalonil), spuiten
10-aug	bestrijding slakken	metaldehyde korrels, gestrooid
11-aug	bestrijding echte meeldauw/bladvlekken	spuitzwavel + Daconil 500 Vloeibaar, spuiten
17-aug	bestrijding echte meeldauw/bladvlekken	spuitzwavel + Daconil 500 Vloeibaar, spuiten
20-aug	bestrijding echte meeldauw	Kenbyo FL (kresoxim-methyl), spuiten
21-aug	bestrijding slakken	metaldehyde korrels, gestrooid
27-aug	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel + Kenbyo FL
4-sep	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel + Kenbyo FL
9-sep	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel, spuiten
18-sep	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel, spuiten
23-sep	bestrijding echte meeldauw	spuitzwavel, spuiten
25-sep	bestrijding slakken	metaldehyde korrels, gestrooid
8-okt	bestrijding echte meeldauw/bladvlekken	spuitzwavel + Daconil 500 Vloeibaar, spuiten
14-okt	bestrijding echte meeldauw/bladvlekken	spuitzwavel + Daconil 500 Vloeibaar, spuiten
22-okt	bestrijding echte meeldauw/bladvlekken	spuitzwavel + Daconil 500 Vloeibaar, spuiten
26-okt	bestrijding slakken	metaldehyde korrels, gestrooid
29-okt	bestrijding echte meeldauw/bladvlekken	spuitzwavel + Daconil 500 Vloeibaar, spuiten
6-nov	bestrijding echte meeldauw/bladvlekken	spuitzwavel + Daconil 500 Vloeibaar, spuiten
17-nov	bestrijding echte meeldauw/bladvlekken	spuitzwavel + Daconil 500 Vloeibaar, spuiten
21-nov	bestrijding echte meeldauw/bladvlekken	spuitzwavel + Daconil 500 Vloeibaar, spuiten
30-nov	beëindiging proef	

De oogst(-waarnemingen) vonden plaats op de volgende momenten:

- 10, 11, 14, 20, 24, 27 en 30 juli
- 3, 6, 10, 13, 17, 20, 25, en 28 augustus
- 1, 4, 8, 11, 15, 18, 21, 24 en 28 september
- 2, 8, 14, 21 en 27 oktober
- 6 en 17 november

4.5.2 Resultaten

De gewasontwikkeling was goed en de productie lag aanzienlijk hoger dan in de buitenproef van 2008 (tabel 33). Mogelijk waren hierdoor de problemen met echte meeldauw in 2009 wel groter dan in 2008 (dichter gewas, snellere groei waardoor zachter weefsel).

Tabel 33

Overzicht productie van *Delphinium* in de proeven van 2008 en 2009, 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009*'.

	aantal takken /veldje	% uitval	aantal takken/goede plant	gewicht /tak (g)	gewicht /cm tak (g)	gemiddelde tak-lengte (cm)	gewicht /veldje (g)
P13 2008	132	8,8	7,2	38,7	0,52	74,5	5.080
Anjerbak 2008	161	3,3	9,2	45,2	0,57	78,9	7.210
gem. 2009	265	7	16	33	0	70	8.758

In tabel 34 toont de resultaten van de verwerking van de oogstwaarnemingen. In bijlage 9 zijn de resultaten per veldje opgenomen.

Tabel 34

Resultaten oogstwaarnemingen buitenproef *Delphinium* 2009, 'Optimalisatie van de teelt van *Alchemilla* en *Delphinium los van de ondergrond, 2008-2009*'.

no	object	aantal takken /veldje	aantal takken/geplant	% uitval	aantal takken/goede plant	gewicht /tak (g)	gewicht /cm tak (g)	gemiddelde tak-lengte (cm)	gewicht /veldje (g)
1	lage pot – rec. (*)	252	14,0	12,2	15,8	33,5 b	0,48	69,8 ab	8306 a
2	hoge pot – rec.	287	15,9	3,1	16,5	35,3 b	0,49	71,3 b	10108 b
3	hoge pot + rec.	256	14,2	6,6	15,2	30,7 a	0,45	68,6 a	7859 a
P-waarde		0,403	0,403	0,217	0,463	0,017	0,112	0,091	0,037
Lsd (p=0,05)		65	14,7	7,3	15,8	33,2	0,47	69,9	8758

(*) recirculatie

Statistisch betrouwbare verschillen werden alleen vastgesteld t.a.v. het gemiddelde takgewicht en het totaal geogoste gewicht per veldje.

Het gemiddelde takgewicht was in het object hoge pot met recirculatie lager dan in de twee andere objecten. Het totale gemiddeld geogoste gewicht per veldje was in het object hoge pot zonder recirculatie significant hoger dan in de twee andere objecten.

T.a.v. de gemiddelde taklengte was er sprake van een tendens: recirculeren lijkt te leiden tot een kortere tak.

Alhoewel veelal niet statistisch betrouwbaar lijkt het gewas op de hoge pot zich beter te ontwikkelen dan op de lage pot wat vervolgens resulteert in een betere productie.

Recirculeren leidt niet tot meer uitval. Wel lijkt (ook dat is veelal niet significant) in dit object in het algemeen de productie wat lager te liggen. Een mogelijke verklaring is het feit dat bij recirculeren de kans op verstoppingen van druppelaars - en daarmee dus een beperking van de

watgift – groter is dan in recirculerende objecten. Met het opvangen en her te gebruiken voedingswater komt immers ook vervuiling (bijvoorbeeld substraatdeeltjes) in het systeem. Ondanks dat per object dagelijks de afgifte van een druppelaar werd gecontroleerd moesten in het recirculerende object regelmatig druppelaars worden schoongemaakt of vervangen: terwijl de ‘controle’-druppelaar nog voldoende afgifte heeft kunnen andere druppelaars in hetzelfde veldje al gedeeltelijk of zelfs helemaal verstopt zijn. Een beperkte watertoevoer is niet meteen zichtbaar maar kan wel een grote invloed hebben op taklengte en takgewicht. In een dergelijk recirculerend systeem is de controle op een ongestoorde watgift dus van zeer groot belang.

4.5.3 Conclusies en aanbevelingen voor vervolgonderzoek

- ✓ In alle objecten werd een goede productie gerealiseerd.
- ✓ Cijfermatig scoorde de hoge pot over de gehele linie beter dan de lage pot. Alhoewel de verschillen op een aantal uitzonderingen na statistisch niet waren te onderbouwen is de conclusie dat de voorkeur uitgaat naar een hoge pot.
- ✓ Recirculeren in de teelt met een hoge pot leidde over het algemeen tot wat minder goede resultaten alhoewel de verschillen ook in dit geval veelal niet significant waren. Er was in ieder geval geen sprake van duidelijke groeiremming of onacceptabel veel uitval. Recirculeren leidt dus niet per definitie tot grote problemen. Daarbij kan niet worden uitgesloten dat m.n. verstoppingen van druppelaars (en niet bijvoorbeeld ziektes en/of wortellexudaten) in de recirculerende veldje tot groeiremming hebben geleid. Het recirculeren veroorzaakt meer vervuiling in het aanvoerwater en verhoogt daarmee de kans op (gedeeltelijk) verstoppingen. De verminderde watertoevoer is moeilijk direct te herkennen.

De risico's van recirculeren- vanuit oogpunt van vermindering van de emissie een cruciaal aspect – dienen nog nader te worden onderzocht. Het is daarom aan te raden in een vervolgonderzoek kunstmatig te infecteren met voor *Delphinium* bekende wortelpathogene schimmels zoals *Phytophthora*.

Omdat bij de verspreiding van (watergerelateerde) pathogene organismen de wijze van water geven van belang kan zijn verdient het de aanbeveling de kunstmatige infectie te combineren met verschillend watergeefstrategieën. Naast de tot nu toe gehanteerde druppelaars (waterstroom grotendeels van boven naar beneden) kan daarbij worden gedacht aan een eb-/vloedstroom (waterstroom grotendeels van onder naar boven). Naast de effecten op de eventuele verspreiding van ziektes is deze vergelijking ook interessant t.a.v. van de groei- en ontwikkeling van het gewas van belang.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Alchemilla mollis 'Robustica':

- De teelt op water leidt tot een met de gangbare teelt vergelijkbare of zelfs betere productie.
- Het gewas heeft weinig of geen voeding nodig voor de volledige ontwikkeling van oogstbare takken uit (in ingevroren toestand) bewaarde landplanten. Veel voeding – dus een relatief hoog zoutgehalte – werkt zelfs averechts: het remt de lengtegroei van de takken, terwijl voldoende taklengte bij *Alchemilla* één van de belangrijkste kwaliteitscriteria is.
- Kort na het planten lijken de planten in de waterteelt gevoeliger voor watertekort waardoor de kans op bladverbranding groter is dan in de gangbare grondteelt.
- Door de planten in de eerste teeltfase buiten de kas plaatsen en pas enkele weken voor de boogde oogstdatum in de kas over te brengen kan een verbetering van de productie worden gerealiseerd (meer, langere en zwaardere takken).
- Een verdere verbetering van de resultaten van de teelt op water – m.n. langere takken – is wenselijk maar ook noodzakelijk. Aspecten die daarbij (waarschijnlijk) van groot belang zijn, zijn de omstandigheden (temperatuur, licht) na het planten, het van zuurstof voorzien van de voedingsoplossing en de mogelijk bewortelingsdiepte.
- De proeven leiden tot navolging in de praktijk: 2 leden van de begeleidingscommissie zijn op kleine schaal gestart met een vergelijkbaar teeltsysteem.

Delphinium belladonna 'Völkerfrieden':

- Het teeltsysteem heeft een grote invloed op de resultaten. De productie profiteert van een relatief hoge substraatkolom, d.w.z. een hogere pot of bak heeft een gunstig effect: Zowel met de anjerbak (een met de hoge potten vergelijkbare kolomhoogte) als een hoge pot werden betere resultaten bereikt dan met lage potten.
- Het groter substraatvolume per plant maakt de teelt op anjerbakken minder goed stuurbaar (dit betekent tegelijkertijd echter ook minder kwetsbaar) dan de teelt op potten.
- Een te hoog ammoniumgehalte van het druppelwater is schadelijk: onder de 2,5-3 mmol/liter ontwikkelde het gewas zich goed. Bij een gehalte van 4,9 mmol/liter kwam het tot schade en productiebeperking.
- Alhoewel de verschillen vaak niet significant waren voldeed over het geheel gezien een zogenoemd generatief schema het beste: in dit schema was de verhouding stikstof/kalium 57/43.
- Hergroei in het 2e teeltjaar (kas): zowel in de potten als de anjerbakken was de hergroei en productie na de overwintering in de koeling goed. De planten op de anjerbakken vertoonden een weliger groei dan de planten op de potten. Dit resulteerde in de productie van onnodig lange en te zware takken.
- Vanwege het feit dat potten makkelijker hanteerbaar zijn (mechanisering/automatisering) dan de anjerbakken en de verschillen in productie niet groot zijn gaat de voorkeur van de betrokken telers uit naar de teelt op potten.

BIJLAGE 1 Proefopzetten 2008

Alchemilla mollis 'Robustica'

Doelstelling/globale omschrijving proef	: Optimalisatie teelt van <i>Alchemilla mollis</i> op water 2008
Proefplaats	: Proeftuin Zwaagdijk (kas 8)
Gewas/cultivar	: <i>Alchemilla mollis</i> 'Robustica'
Plantdatum	: Teelt 1: medio mei 2008 (teeltduur ca. 2 maanden) Teelt 2: medio augustus 2008 (teeltduur ca. 2 maanden)
Grootte netto veldje	: 24 planten/m ² (4 bakken 0,4 x 0,6 à 6 planten)
Grootte bruto proefkas	: Op basis van de onderstaande behandelingen, per teelt: ca 30 m ² Oppervlakte referentie (praktijkplanting): minimaal 4m ² netto
Groeimedium	: Water: in hydrobakken met priktrays en sproeipennen
Gewasbescherming	: Standaard
Bemesting	: Zie objecten
Watergift	: Zie objecten
Klimaatregeling	: Nog nader te bepalen
Aantal objecten	: 5

No	Object/behandeling
1	Referentie (praktijkplanting)
2	Gehele teelt EC = 1 mS/cm (zie onderstaand voedingsschema)
3	Gehele teelt EC = 2 mS/cm (zie onderstaand voedingsschema)
4	Eerste teelhelft EC = 1 mS/cm, tweede teelhelft EC = 2 mS/cm
5	Eerste teelhelft EC = 2 mS/cm, tweede teelhelft EC = 1 mS/cm

Aantal herhalingen	: 4
Aantal veldjes	: 20 (16 Proeftuin Zwaagdijk, 4 in de praktijk)
Waarnemingen tijdens de teelt	: Water- en meststofgiften (via computer vastleggen) (kas-)klimaat: temperatuur, rv, instraling enz.
Waarnemingen na de oogst	: Aantal takken Taklengte Takgewicht

Samenstelling voedingsoplossing (Henk van den Berg):

EC (mS/cm)	NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1	1,78	2,88	1,68	0,99	6,97	0,99	1,05	23	7	3	20	0,68	0,36
2	3,56	5,76	3,36	1,98	13,94	1,98	2,1	46	14	6	40	1,36	0,72

	= hoofdelementen (in mmol/liter)
	= spoorelementen (in µmol/liter)

Proefveldschema 1^e en 2^e proef

randbak	randbak
4	8
5B	3B
3	7
2B	4B
2	6
4A	5A
1	5
3A	2A
randbak	randbak

randbak	randbak
12	16
2D	4D
11	15
5D	3D
10	14
3C	2C
9	13
4C	5C
randbak	randbak

***Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’**

Doelstelling/globale omschrijving proef	: Optimalisatie van de teelt van <i>Delphinium</i> (vaste plant voor de snij) los van de ondergrond
Proefplaats	: Proeftuin Zwaagdijk
Gewas/cultivar/teeltwijze	: <i>Delphinium belladonna</i> ‘Völkerfrieden’, 2008 buiten, hetzelfde gewas in 2009 onder glas
Plantdatum	: Medio april 2008 (stek, later steksel)
Grootte netto veldje	: 18 planten (aan de veldjes met de 1 liter potten worden twee 2 liter potten toegevoegd)
Grootte bruto proefveld/-kas	: 2008 (buiten: 7 * 15 = 105 m ²)
Groeimedium	: Kokos (gebufferd), 70/30 (grof) (van der Knaap Groep, contactpersoon Nico)
Gewasbescherming	: Standaard
Bemesting	: Zie objecten/behandelingen
Watergift	: Er wordt nat geteeld. De watergift wordt uitgevoerd met druppelaars
Klimaatregeling	: 2009: In overleg met BC
Aantal objecten	: 8

No	Object/behandeling
1	P13 voedingsschema 1 (zie onderstaand overzicht van de schema's)
2	P13 voedingsschema 2 (zie onderstaand overzicht van de schema's)
3	P13 voedingsschema 3 (zie onderstaand overzicht van de schema's)
4	P13 voedingsschema 4 (zie onderstaand overzicht van de schema's)
5	Anjerbak voedingsschema 1 (zie onderstaand overzicht van de schema's)
6	Anjerbak voedingsschema 2 (zie onderstaand overzicht van de schema's)
7	Anjerbak voedingsschema 3 (zie onderstaand overzicht van de schema's)
8	Anjerbak voedingsschema 4 (zie onderstaand overzicht van de schema's)

Aantal herhalingen	: 4
Aantal veldjes	: 32
Waarnemingen tijdens de teelt	: Water- en meststofgiften (via computer vastleggen) Weer (temperatuur, neerslag, instraling, wind)
Waarnemingen na de oogst	: Aantal takken Taklengte Takgewicht
Overig	: Om het gewas desgewenst te kunnen broeizen wordt een regenleiding op 1 m hoogte boven het gewas aangelegd. De 1 en 2 liter potten worden – t.b.v. de stabiliteit - in steungaas (maaswijdte 12,5 * 12,5 cm) geplaatst i.p.v. in de door Nico gebruikte trays (zie bijlage 2 voor plantschema) De anjerbakken worden in de lengterichting in twee rijen per bed geplaatst. Per anjerbak worden 3 planten gebruikt (zie onderstaand plantschema)

Voedingsschema's *Delphinium* vóór 9 juli

Hoofdelementen (in mmol/liter)

Schema	veg/gen	EC (mS/cm)	NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	Veg	1,5	2,92	3,95	2,77	1,3	10,67	1,3	1,73
2	Veg	2,5	4,87	6,58	4,61	2,16	17,79	2,16	2,89
3	Gen	1,5	1,04	7,48	1,9	1,34	8,92	2,28	1,51
4	Gen	2,5	1,73	12,46	3,17	2,23	14,87	3,81	2,52

Spoorelementen (in µmol/liter)

Schema	veg/gen	EC (mS/cm)	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1	Veg	1,5	27	8	3	21	0,8	0,4
2	Veg	2,5	27	10	3	21	0,8	0,33
3	Gen	1,5	28	8	3	22	0,82	0,41
4	Gen	2,5	28	10	4	22	0,82	0,34



Voedingsschema's *Delphinium* vanaf 9 juli 2008

Hoofdelementen (in mmol/liter)

Schema	veg/gen	EC (mS/cm)	NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P
1	Veg	1,5	1,40	3,49	3,74	1,31	10,88	1,31	1,49
2	Veg	2,5	2,33	5,81	6,24	2,19	18,14	2,19	2,48
3	Gen	1,5	1,04	7,48	1,9	1,34	8,92	2,28	1,51
4	Gen	2,5	1,73	12,46	3,17	2,23	14,87	3,81	2,52

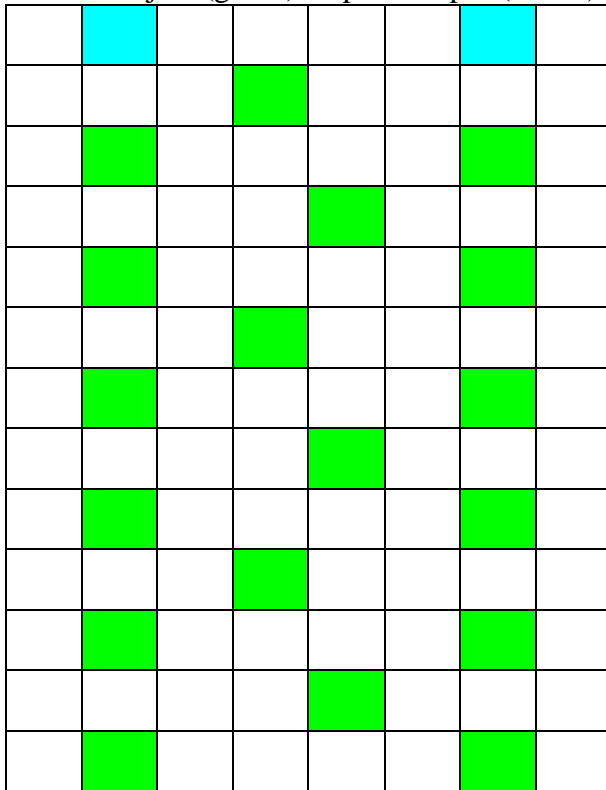
Spoorelementen (in µmol/liter)

Schema	veg/gen	EC (mS/cm)	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1	Veg	1,5	28	8	3	21	0,81	0,40
2	Veg	2,5	28	10	3	21	0,8	0,33
3	Gen	1,5	28	8	3	22	0,82	0,41
4	Gen	2,5	28	10	4	22	0,82	0,34

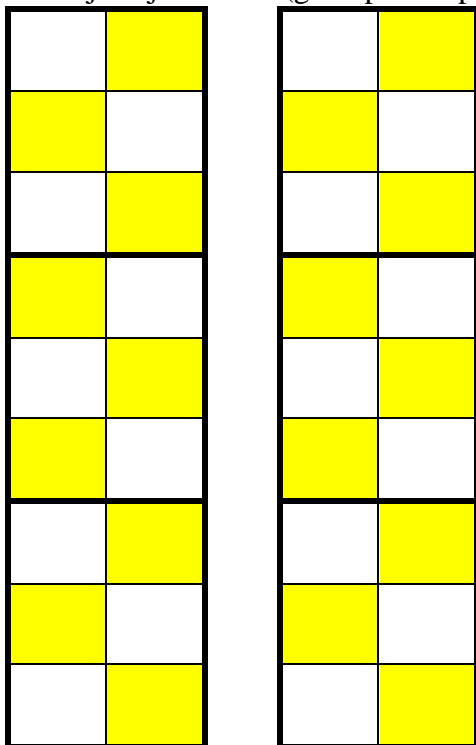
 = hoofdelementen (in mmol/liter)
 = spoorelementen (in µmol/liter)

Plantschema's

Detail veldje 1 (groen) resp. 2 literpot (blauw)



Detail veldje anjerbakken (geel=positie planten):



Proefveldschema

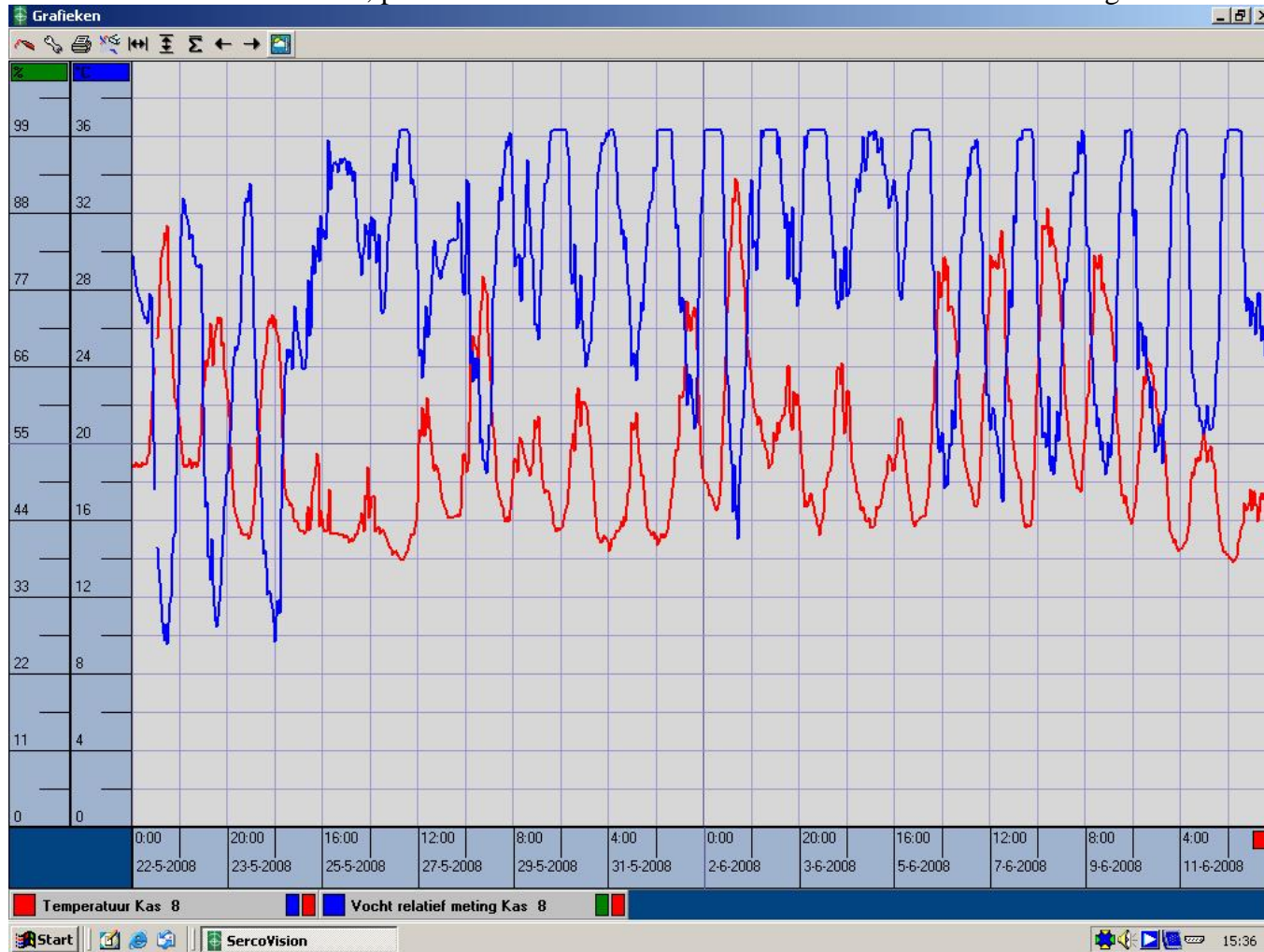
Veld 8 2A	Veld 16 5B	Veld 24 4C	Veld 32 7D
Veld 7 5A	Veld 15 8B	Veld 23 3C	Veld 31 1D
Veld 6 1A	Veld 14 3B	Veld 22 2C	Veld 30 5D
Veld 5 6A	Veld 13 7B	Veld 21 8C	Veld 29 2D
Veld 4 7A	Veld 12 2B	Veld 20 5C	Veld 28 4D
Veld 3 3A	Veld 11 4B	Veld 19 6C	Veld 27 8D
Veld 2 4A	Veld 10 1B	Veld 18 7C	Veld 26 6D
Veld 1 8A	Veld 9 6B	Veld 17 1C	Veld 25 3D

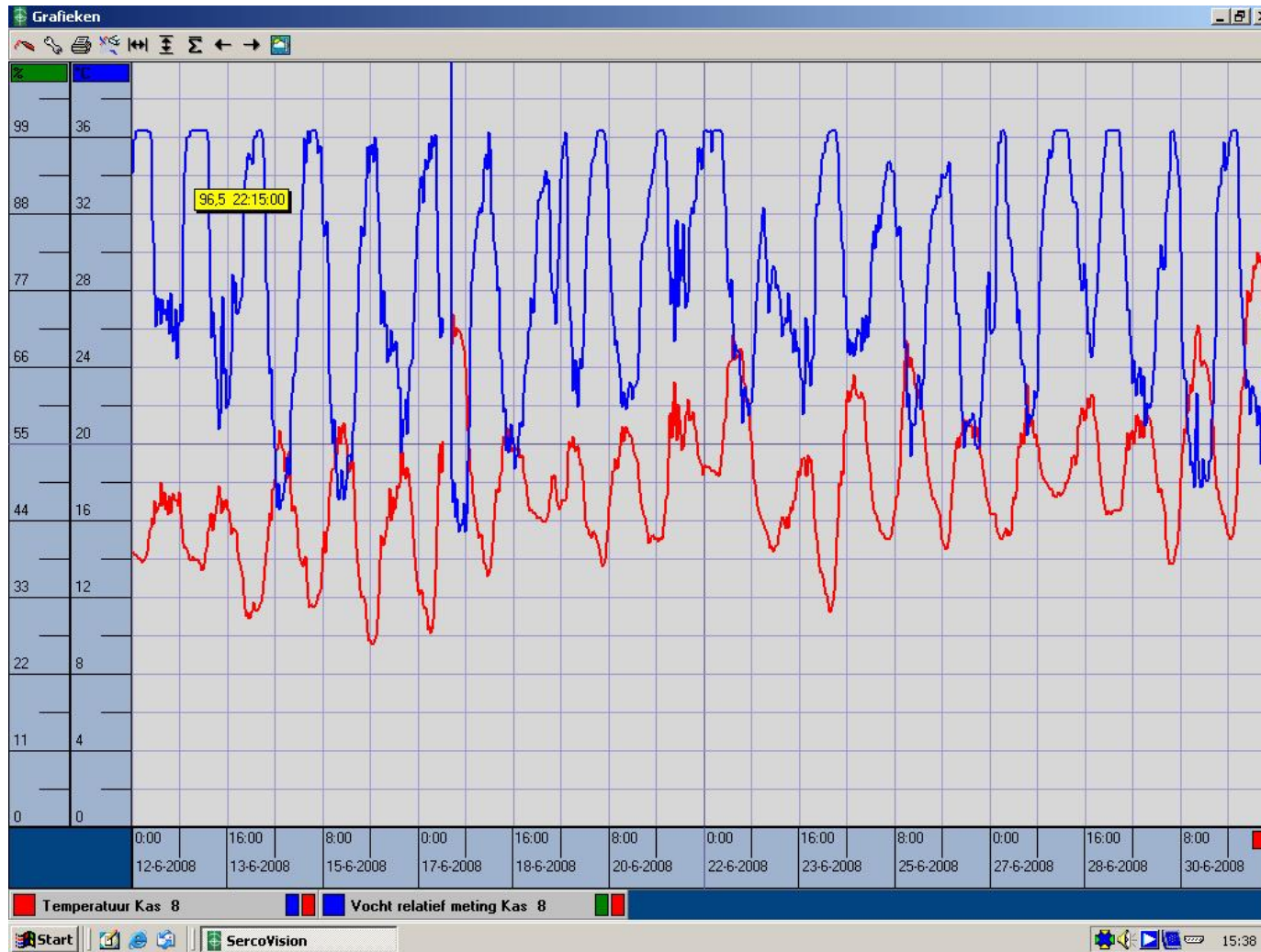
BIJLAGE 2 WEER- EN KASKLIMAATGEGEVENS 2008

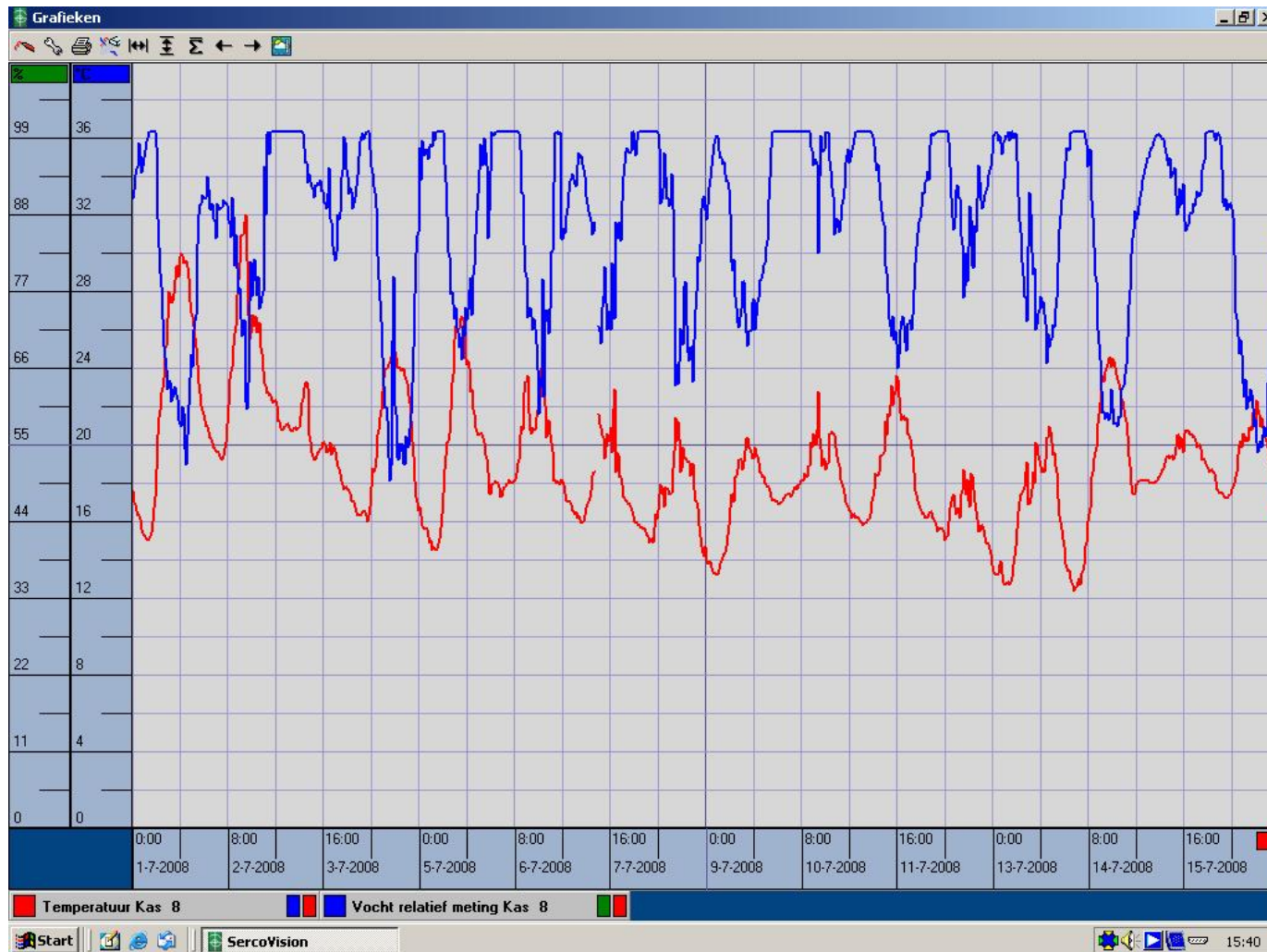
Alchemilla mollis 'Robustica', proef 1 2008

Plantdatum: 22 mei 2008

Oogstdatum: 15 juli 2008



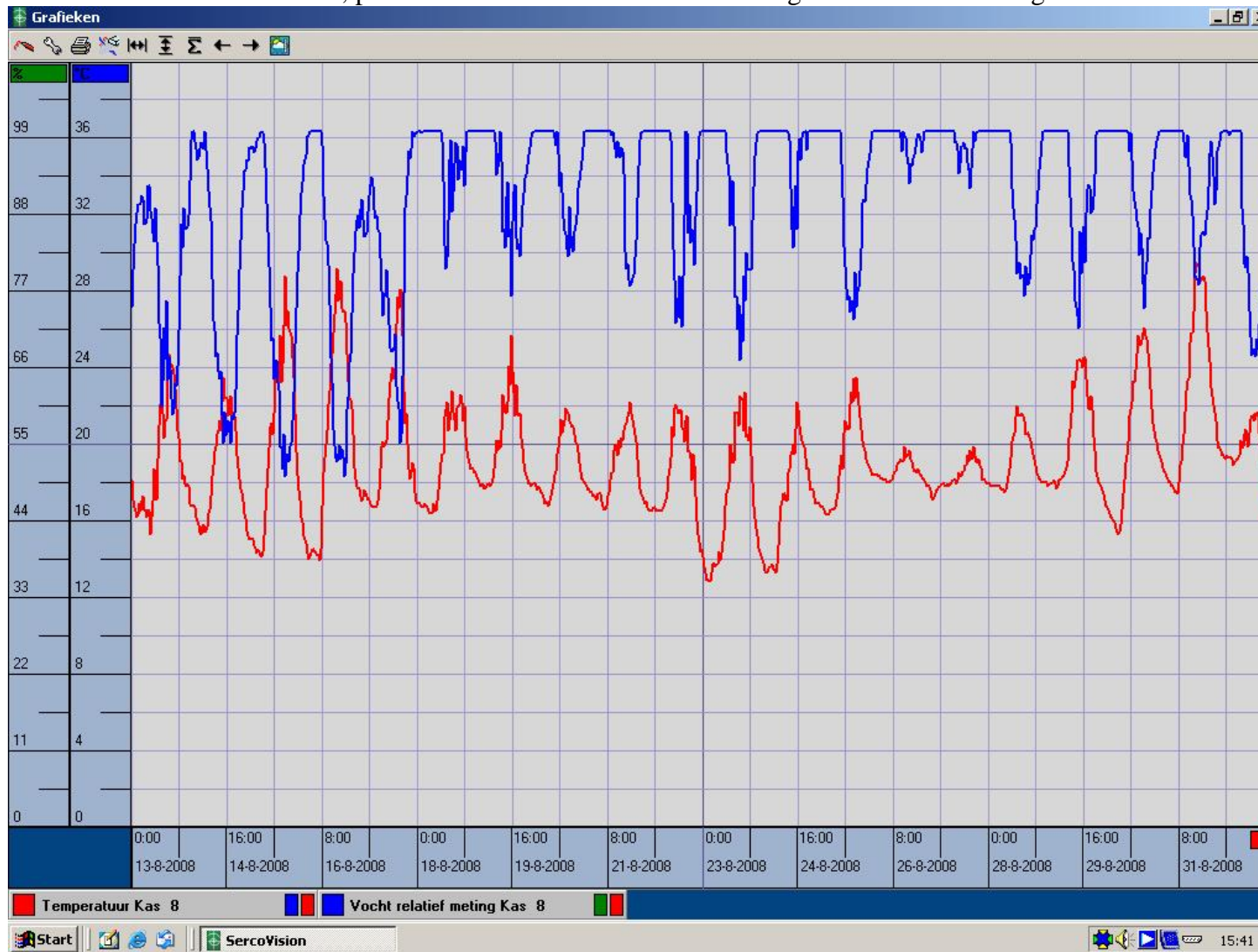


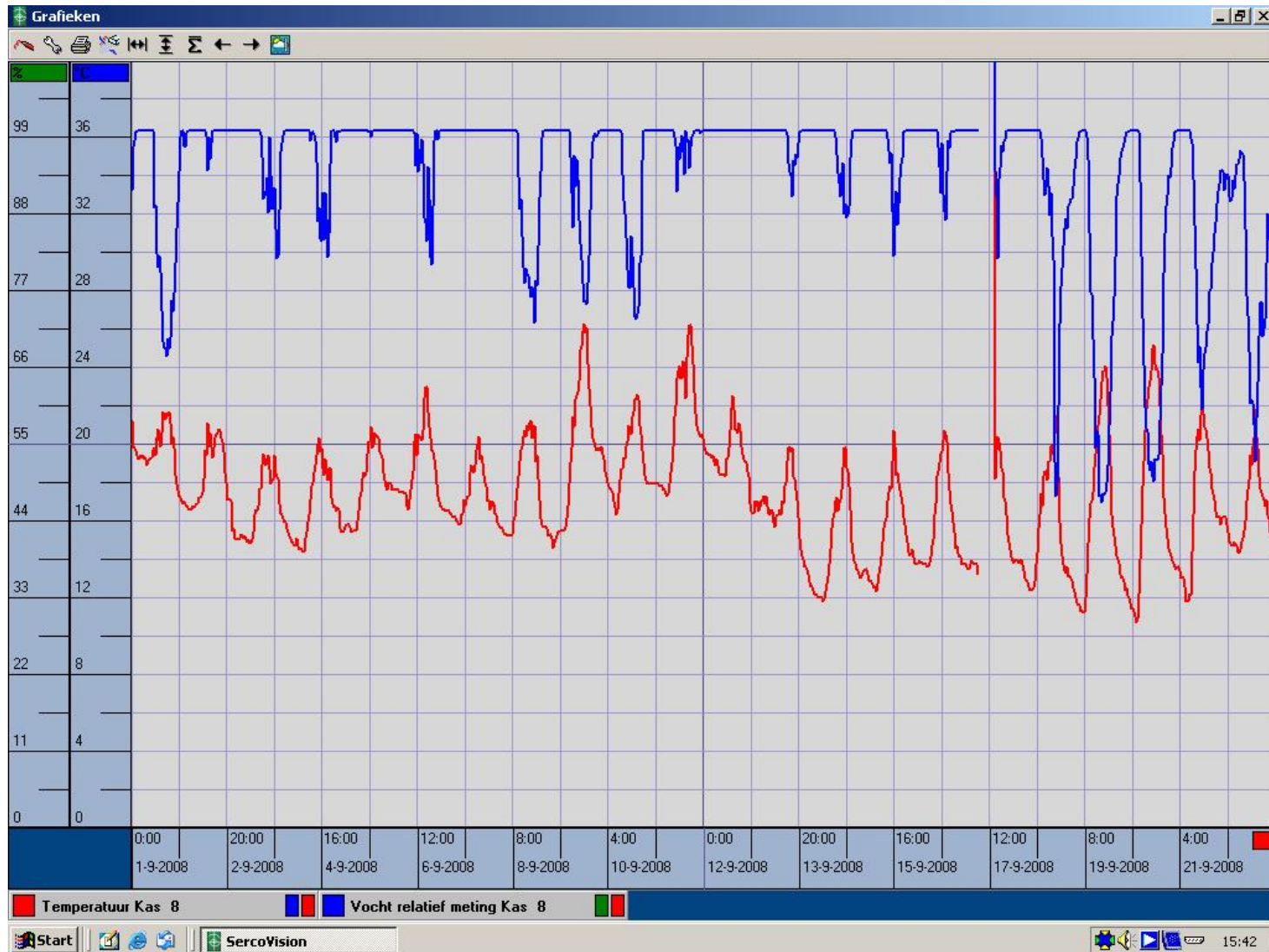


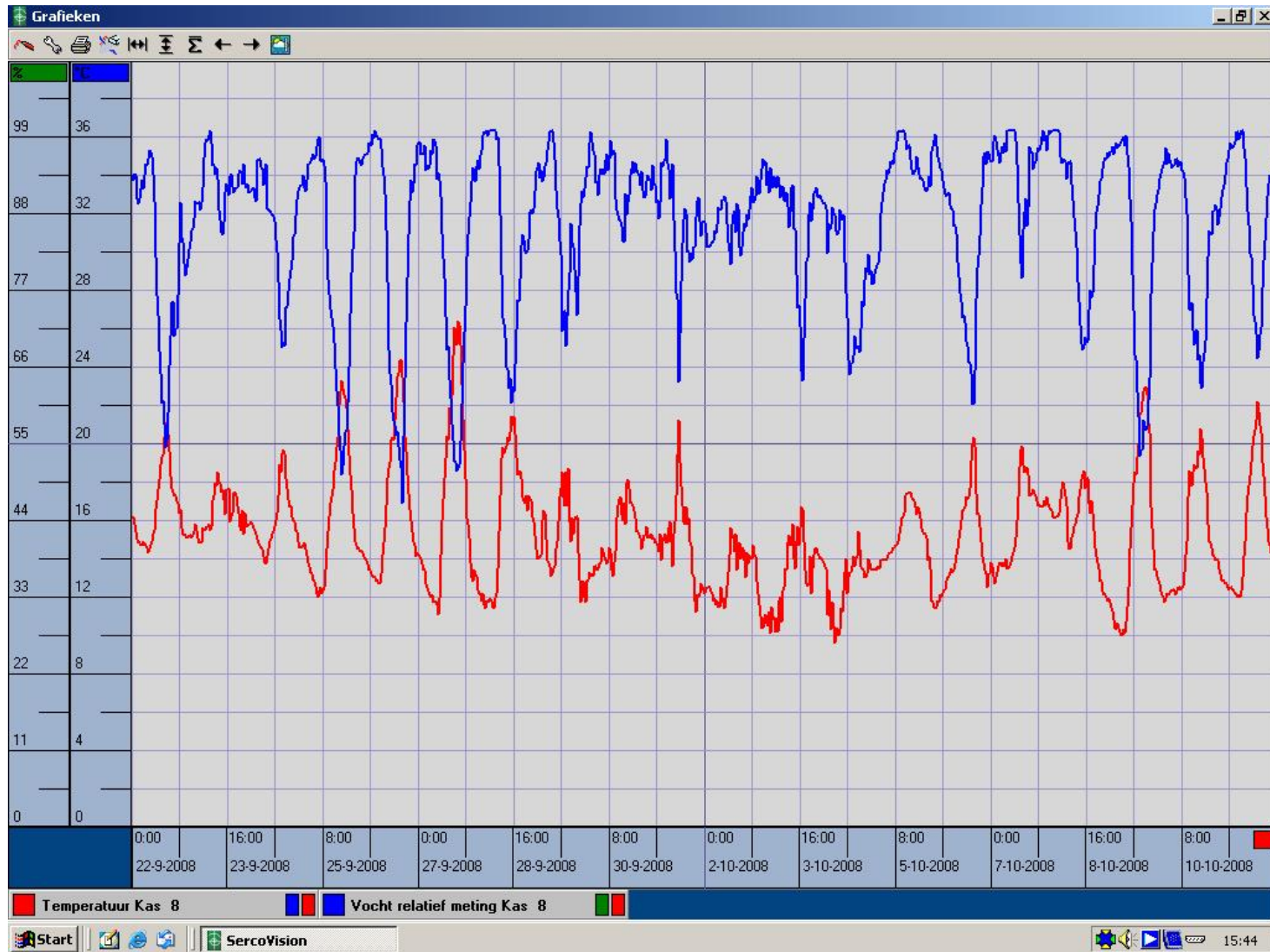
Alchemilla mollis 'Robustica', proef 2 2008

Plantdatum: 13 augustus 2008

Oogstdatum: 10 oktober 2008







Delphinium belladonna 'Völkerfrieden'

Plantdatum : 30 april 2008

Datum planten naar binnen : 15 december 2008

datum	gem. temp. (°C)	max. temp. (°C)	min. temp. (°C)	neerslag (mm)	rv (min)	wind-richting	Wind-snelheid (m/s)
22-04-08	11,7	17,3	7,2	0	44	NO	3,2
23-04-08	12,1	19,1	7,8	2,6	47	ZW	2,5
24-04-08	11	15,4	8,2	1,4	60	WZW	2,8
25-04-08	9,9	13,9	5,6	0	65	ZO	2,5
26-04-08	13,5	18,8	8,1	0	49	OZO	2,3
27-04-08	15,8	20,1	12,1	0	43	ZO	3,2
28-04-08	12,2	16,1	8,7	1,2	53	ZZO	2,4
29-04-08	10,4	14,2	7,9	7,4	57	ZO	2,8
30-04-08	12,4	16	10,3	0,4	57	ZZO	5,2
01-05-08	10,1	13,6	7,8	1,8	63	ZZO	3,4
02-05-08	10,6	14,6	5,8	0	53	NW	1,8
03-05-08	12,1	17,5	5,5	0	47	O	1,2
04-05-08	15,3	20,1	11	0	33	O	2,2
05-05-08	15,7	20,7	10,4	0	34	NNO	2,2
06-05-08	16,7	21,8	12,1	0	44	OZO	1,9
07-05-08	17,2	23,2	10,3	0	32	NO	1,4
08-05-08	17,6	23,5	12,2	0	34	OZO	1,8
09-05-08	19,8	25,1	13,7	0	28	ZZW	1,9
10-05-08	20,1	26	14,8	0	28	O	2
11-05-08	19,7	24,9	13,8	0	26	NNO	2,2
12-05-08	19	23,9	12,7	0	41	NO	2,3
13-05-08	17,1	21,2	13,6	0	59	N	3,3
14-05-08	16,6	21,6	12,2	0	58	OZO	2,3
15-05-08	15,3	20,4	12,3	0	54	ONO	2,9
16-05-08	13	15	10,9	1,2	71	NO	2,3
17-05-08	11	12,2	9,9	6,6	72	NO	2,9
18-05-08	10,7	12,9	8,4	1	52	NW	3
19-05-08	10,3	12,7	7,6	0	53	NO	3,4
20-05-08	10,6	14	5	0	53	NNO	2,6
21-05-08	12,6	17	8,3	0	45	ONO	2,3
22-05-08	15	19,9	9,4	0	35	OZO	1,6
23-05-08	16	20,1	12	0	36	NNO	3
24-05-08	16,8	21	11,9	0	32	ONO	2,2
25-05-08	13,4	15,6	12,1	3	63	NO	2,9
26-05-08	13	13,6	11,6	1,2	72	NO	4,6
27-05-08	14,2	17,5	11,2	1,2	74	O	3
28-05-08	18,3	23,5	15	0,6	55	ZZO	3,3
29-05-08	15,7	17,6	12	2	77	NNW	2,3
30-05-08	15,5	19,3	12,3	0,2	72	ZW	1,7
31-05-08	13,1	15,8	11,5	0	77	NNW	2,3
01-06-08	15,7	20,7	12,2	5,4	68	N	1
02-06-08	20,2	26,3	14,2	0,2	51	NNO	1,7
03-06-08	18	20,4	14,6	5	73	WZW	1,8
04-06-08	15,6	18,9	12,7	0	77	NW	1,2
05-06-08	14,8	17	13,2	0	83	NW	2,4

datum	gem. temp. (°C)	max. temp. (°C)	min. temp. (°C)	neerslag (mm)	rv (min)	wind-richting	Wind-snelheid (m/s)
06-06-08	19,3	24,2	13,7	0	36	NNW	1,6
07-06-08	19,2	24,4	15	0	50	WNW	1,2
08-06-08	19,4	24,9	12,4	0	46	WZW	1,5
09-06-08	19,2	22,1	15,3	0	50	NNW	2
10-06-08	16	20,2	11,1	0	59	W	2,7
11-06-08	13,5	16,4	9,7	0	62	W	3,5
12-06-08	11,4	13,9	7,9	0,4	61	W	2,3
13-06-08	11,2	13,9	7,9	0,4	59	WZW	3,3
14-06-08	12,1	16	7,7	0,2	45	ZZW	2,1
15-06-08	12,4	16,3	8,2	1,8	49	WZW	2,5
16-06-08	11,3	15,1	5,7	0	56	WNW	2,5
17-06-08	13,3	19,2	5,2	0	32	WZW	0,9
18-06-08	15	18,2	10,3	0	49	Z	3,7
19-06-08	15,8	18	13,9	1,4	61	ZZW	4,2
20-06-08	15,7	18,5	12,4	0	58	ZW	4
21-06-08	16,4	19,2	12,7	0	63	O	1,3
22-06-08	19,4	23,7	14,9	0	57	ZW	5,3
23-06-08	14,2	15,9	9,8	0	62	WNW	4,8
24-06-08	13,9	18,9	6,6	0	47	ZZO	1,6
25-06-08	17,3	22,4	13,4	0	53	ZW	4,2
26-06-08	16,9	19,6	12,7	0	48	ZZW	4,1
27-06-08	16,4	18,9	13,3	5,2	58	ZZW	6,2
28-06-08	17,7	21,1	14,9	0,6	65	ZZW	4,9
29-06-08	17,4	19,9	13,6	0	55	ZW	4,7
30-06-08	17,6	21,5	10,9	0	40	ONO	2,2
01-07-08	19,1	25,8	10,5	0	35	O	1,3
02-07-08	22,7	30	19,2	0,8	44	N	2,1
03-07-08	18,2	20,4	15,7	1,8	83	ZW	2,3
04-07-08	17,5	20,8	13,7	0	47	WNW	2,9
05-07-08	16,9	23,6	9,8	1,2	47	WZW	2,1
06-07-08	17,4	21,4	14,4	6	51	Z	2,2
07-07-08	15,8	17,4	14,4	4,4	66	ZZW	4,8
08-07-08	15,3	17,5	13,4	7	63	ZZW	4
09-07-08	15,6	18,5	12,2	2,6	64	ZO	3,7
10-07-08	17,1	19,5	15	10,8	78	ZZW	3,7
11-07-08	17,2	20,2	14,4	0	62	Z	4
12-07-08	14,5	16,6	12,9	15,8	70	Z	3,6
13-07-08	14,4	17,1	10,2	0,2	69	WZW	2,6
14-07-08	16,5	21,3	9,6	0	55	ZZW	3,2
15-07-08	18,1	19,3	17,1	0,2	81	ZZW	3,9
16-07-08	16,7	17,9	14	0,2	60	ZW	3,7
17-07-08	15,2	17,2	13	0,8	67	Z	2,7
18-07-08	16,5	19,4	14,3	1	68	Z	3,4
19-07-08	16,5	18	14,2	16,6	72	ZZW	4,5
20-07-08	13,8	16,1	10,2	10,6	65	WZW	3,6
21-07-08	13,8	16,9	11,9	8,2	71	WNW	5,7
22-07-08	15,5	19,3	12,5	0	67	WZW	2,9
23-07-08	18,5	22,3	15,6	0	65	NW	1,2
24-07-08	19,8	25,1	14,6	0	48	ZO	1,2
25-07-08	21,8	26,4	17,8	3,2	55	OZO	2,3

datum	gem. temp. (°C)	max. temp. (°C)	min. temp. (°C)	neerslag (mm)	rv (min)	wind-richting	Wind-snelheid (m/s)
26-07-08	21,6	26,2	18,7	28,8	70	WZW	1,3
27-07-08	21,5	26,9	17,9	1	63	NW	1
28-07-08	23,1	28,2	19,7	1,4	62	WNW	2
29-07-08	21	23,2	16,4	3	62	ZZO	1,9
30-07-08	21	25,9	15,5	0	51	ZZO	1,3
31-07-08	23,4	29	18	0	51	O	1,2
01-08-08	20,2	24,3	17,3	14,2	63	Z	4
02-08-08	18,8	22,1	16,1	6,4	64	WZW	2,9
03-08-08	18,1	19,9	16,4	4,4	75	ZZW	3,7
04-08-08	17,4	19,1	14,7	4	70	ZW	4,6
05-08-08	17,6	21,7	12,3	0,2	64	ZZO	1,7
06-08-08	20,5	23,3	17,4	0,6	71	O	2,3
07-08-08	19,1	20,6	16,8	25,2	87	ZZO	2
08-08-08	17,4	19,8	14,7	2,8	72	WZW	3
09-08-08	16,1	20,4	11,4	1	62	Z	2,7
10-08-08	17,8	20,3	15,6	4,8	69	ZZW	5,2
11-08-08	17,3	19,9	16	0,2	70	O	2,8
12-08-08	17,3	20,5	15,1	1,8	65	Z	4,2
13-08-08	15,9	18,9	12,7	10,6	67	ZZW	6,3
14-08-08	16,2	19,1	13,5	12,8	62	OZO	4,3
15-08-08	15,6	20,1	11,3	0	61	WZW	1,1
16-08-08	15,9	20,5	10,6	0	58	ONO	0,8
17-08-08	17	21	15,1	1	65	ZZO	2,2
18-08-08	16,2	18,6	14,1	4	84	ZZO	2,7
19-08-08	17,5	19,6	16,2	2,4	75	Z	4,2
20-08-08	17,2	18,6	15,6	5	81	ZZW	4,1
21-08-08	16,8	19,2	15	4,2	76	ZZW	3,4
22-08-08	15,8	19,2	11	0,2	70	ZW	1,9
23-08-08	14,1	17,9	9,6	0,8	66	WZW	1,5
24-08-08	14,4	17,9	10,2	0,4	73	ZZO	1,7
25-08-08	17,3	20	14,7	0	67	ZZW	4
26-08-08	17,5	18,3	16,6	0	85	Z	3
27-08-08	17,1	18,4	15,9	0	83	ZZW	2,9
28-08-08	17,8	19,7	16,4	0	74	ZW	2,7
29-08-08	18,1	21,1	14,6	0	70	N	2,4
30-08-08	17,7	22,3	12,7	0	62	O	1,7
31-08-08	20,3	25,5	15,9	0	61	ZW	2,2
01-09-08	17,7	19,1	15,5	0	65	ZZO	4,3
02-09-08	15,4	17	12,9	10	83	Z	4,3
03-09-08	14,3	16,3	12,8	4,2	76	ZZO	3,9
04-09-08	14,5	17	12,8	0,6	70	Z	4,4
05-09-08	15,5	17,9	13,5	8,2	78	OZO	3,5
06-09-08	17	19,1	14,9	0,6	72	OZO	3,6
07-09-08	15,1	16,3	14,3	10,8	81	ZZW	4,6
08-09-08	15,7	18,5	13,7	0,2	75	ZZO	3,3
09-09-08	17,1	21,7	12,3	0	63	ZO	2,3
10-09-08	17,4	20,2	14,9	0,2	69	O	2,3
11-09-08	19	22,7	15,9	0,4	75	NO	2
12-09-08	16,9	19,3	14,6	0	76	WZW	2,1
13-09-08	14,1	16	11,9	0	54	OZO	1,1

datum	gem. temp. (°C)	max. temp. (°C)	min. temp. (°C)	neerslag (mm)	rv (min)	wind-richting	Wind-snelheid (m/s)
14-09-08	13,1	16	10,5	0	56	ZZO	1,6
15-09-08	13,3	16	10,3	0	58	N	0,8
16-09-08	13,2	16,4	10,1	0	59	NNO	0,8
17-09-08	13,1	15,8	10,9	0	61	O	0,7
18-09-08	12,8	16,1	9,2	0	50	ONO	0,8
19-09-08	12,3	16,5	7,6	0	52	NNW	0,7
20-09-08	12	17,5	6,3	0	60	N	0,4
21-09-08	12,8	16,6	6,6	0	72	ONO	1,4
22-09-08	13,7	16,1	11,6	0	58	WZW	0,9
23-09-08	13,2	14,1	11,9	0,2	78	NW	2,8
24-09-08	13,7	15,3	12,3	0	76	ZZW	1,8
25-09-08	13,5	17,3	10,4	0	59	OZO	1,3
26-09-08	13	17,3	9,3	0	56	NW	0,9
27-09-08	11,8	18,6	6,1	0,2	65	OZO	0,5
28-09-08	12,3	17,4	7,6	0,4	68	ZW	1,2
29-09-08	11,4	13,3	9,8	0,2	79	Z	1
30-09-08	12,5	13,6	11,3	20	83	WZW	4,9
01-10-08	11,9	13,6	9,1	18,8	77	WZW	5,8
02-10-08	9,6	11,4	7,6	20,6	76	ZZW	3,9
03-10-08	8,8	12,1	6,9	13,6	69	NW	2,1
04-10-08	8,9	11	5,3	2,4	62	Z	3,8
05-10-08	11	12,9	8,8	35	79	NO	5,4
06-10-08	11	13,4	9	0	73	ONO	1,1
07-10-08	13	15,5	9,7	0	87	ZO	3
08-10-08	13,1	14,7	8,5	1,4	74	WZW	2,3
09-10-08	10,5	16,1	6	0,2	59	OZO	0,5
10-10-08	12	16,1	8,6	0	67	ZZO	2,3
11-10-08	13,1	18,4	9,9	0	72	Z	2,1
12-10-08	13	15,2	11	0	82	ZO	1,9
13-10-08	14,6	19,4	11,7	0	76	WZW	3,1
14-10-08	13,8	15,9	12,2	0	64	ZZO	1,8
15-10-08	13,8	15	12,1	4	86	W	3,6
16-10-08	10,7	12,8	9	1,6	65	W	2,9
17-10-08	8,9	12,7	5,7	0,8	69	ZO	1,5
18-10-08	10,4	13,1	6,4	0	76	ZW	2,5
19-10-08	11,9	14,9	9,5	0	73	ZZO	3,1
20-10-08	11,8	14,6	8,8	0	67	Z	4,9
21-10-08	10,3	14,1	5,8	10,2	72	Z	3,2
22-10-08	8,1	12,5	4,5	0,4	63	ZZO	1,7
23-10-08	9,5	13,2	6,5	0	75	ZZO	4
24-10-08	9,3	10,4	5,5	3,2	81	Z	3,5
25-10-08	8,3	12,8	4,2	0	69	Z	2,6
26-10-08	11,3	12,2	9,6	14,2	88	ZW	3,5
27-10-08	7,9	10,6	4,9	3,4	66	Z	2
28-10-08	5,2	6,1	3,9	13,6	86	NW	1,8
29-10-08	3,9	8,3	0,5	0,2	71	O	0,8
30-10-08	3,6	6	1,2	0	83	ONO	0,6
31-10-08	4,1	6,6	1,2	0	81	NO	1
01-11-08	6,1	7,1	4,8	3,2	89	O	2,5
02-11-08	8,3	10,9	6	0	78	NW	1,8

datum	gem. temp. (°C)	max. temp. (°C)	min. temp. (°C)	neerslag (mm)	rv (min)	wind-richting	Wind-snelheid (m/s)
03-11-08	7,9	8,8	6,5	0	94	NNO	2,1
04-11-08	8,5	10,4	7,5	0	91	NO	0,8
05-11-08	8,8	9,4	7,8	0	91	NNO	2,5
06-11-08	9,5	11,3	8,8	0	82	O	1,6
07-11-08	8,9	11,5	6,6	0,2	83	ZO	2,8
08-11-08	8,9	11,1	7	0	81	ZO	4,9
09-11-08	9,6	10,6	8,7	5	69	ZZO	6,5
10-11-08	10,9	13,3	9,4	32	70	ZZW	6,2
11-11-08	9,3	10,6	8,5	24,6	73	ZZW	4,7
12-11-08	7,7	8,9	4,9	9,8	76	ZZW	2,9
13-11-08	7,3	10,8	3,5	0,6	76	ZZO	1,9
14-11-08	10,4	11,7	7,9	1,2	88	ZZW	3,8
15-11-08	11,6	12,4	10,3	0	86	WZW	4,8
16-11-08	8	10,9	6,1	0	69	W	2,6
17-11-08	6,6	10,6	3,6	0	58	ZZO	1,8
18-11-08	7,4	10,7	5,3	1,2	80	WNW	3,7
19-11-08	9	10,8	6,6	0	81	WZW	3,4
20-11-08	9,6	11,4	7	4,2	75	WZW	5,9
21-11-08	5	7,4	1,8	10,2	66	NW	7
22-11-08	2,4	3,9	0,7	3	71	O	5,4
23-11-08	1,2	3,2	-0,1	16	81	OZO	3,6
24-11-08	1,2	3,4	0,1	7	73	NW	2,6
25-11-08	3,9	6,6	1,1	1	76	W	2
26-11-08	5,4	8,2	0,7	0,2	83	ZZW	2
27-11-08	7,3	8,6	5,7	0,6	95	ZZO	4,5
28-11-08	4	5,4	3,4	0,6	91	OZO	4,6
29-11-08	3	3,9	0,4	3,8	94	NNO	1,4
30-11-08	1,1	2,5	0,1	4,6	86	ONO	0,8
01-12-08	3,1	4,3	1,1	0,2	95	WZW	0,8
02-12-08	2,6	6,4	0,3	4,2	84	ZO	2,3
03-12-08	2,2	4,2	0,5	2,4	88	Z	1,4
04-12-08	2,4	4,3	0,7	3,6	86	Z	4,3
05-12-08	4,4	5,5	3,6	2,4	92	ZO	2,3
06-12-08	5,1	8,4	3,2	2	83	NW	1,7
07-12-08	4,2	8,1	1,6	0	80	ZZW	1,6
08-12-08	3,5	5,6	1,9	0	88	ZZO	3
09-12-08	3,1	5,2	1,6	4	89	WNW	2,5
10-12-08	2,7	6,2	0,2	0,6	81	ZO	2
11-12-08	2,9	3,3	1,9	4	92	ZO	4,8
12-12-08	2,2	4,2	0,5	1,2	87	ZO	4,5
13-12-08	-0,1	0,8	-1,4	0	85	O	6,5
14-12-08	1,7	3,4	-0,3	0	78	NO	3
15-12-08	2,3	3,4	1,3	0	90	ONO	2,1

BIJLAGE 3 Foto's 2008



*Foto 1:
Alchemilla proef 1, op de dag van het planten*



*Foto 2:
Alchemilla proef 1, 4 dagen na planten*



*Foto 3:
Veldje links vooraan: groeiremming door een hogere EC (2 mS/cm), veldje rechts vooraan kreeg continu een voeding met een EC van 1 mS/cm.*



*Foto 4:
Alchemilla proef 1, 4 weken na
planten*



*Foto 5:
Alchemilla proef 1, 5 weken na
planten*



*Foto 6:
Alchemilla proef 1, verbranding
bladranden ontstaan in de fase direct na
het planten*



*Foto 7:
Alchemilla proef 1, beworteling bij de
oogst*



*Foto 8:
Delphinium, anjerbak, 6 dagen na
planten*



Foto 9:
Delphinium, P13 (1 liter pot), 6 dagen na planten



Foto 10:
Delphinium, slechte groei door overmaat ammonium (EC=2,5 mS/cm, vegetatief schema)

Foto 11: goede groei in object 8 (generatief schema met een EC van 2,5 mS/cm, anjerbakken)



BIJLAGE 4 Resultaten 2008 per herhaling

Alchemilla proef 1

no	object	her	Aantal takken/ plant	Gewicht per tak (g)	Tak-lengte (cm)	Gewicht /cm tak (g)	Gewicht/ plant (g)	% krom	% licht verbrand	% zwaar verbrand	totaal % verbrand
1	'referentie'	A	16,2	7,3	52,9	0,14	117	0,0	0,0	0,0	0,0
1	'referentie'	B	15,3	7,6	54,9	0,14	116	0,0	0,0	0,0	0,0
1	'referentie'	C	16,6	7,0	54,4	0,13	117	0,0	0,0	0,0	0,0
1	'referentie'	D	17,3	7,0	55,1	0,13	121	0,0	0,0	0,0	0,0
2	hele teelt EC 1	A	13,7	6,0	48,7	0,12	83	5,1	1,5	0,0	1,5
2	hele teelt EC 1	B	13,4	6,5	51,8	0,12	86	0,0	8,6	1,1	9,7
2	hele teelt EC 1	C	13,6	5,9	51,3	0,12	81	2,9	0,0	0,0	0,0
2	hele teelt EC 1	D	13,8	6,1	50,8	0,12	84	6,2	1,5	0,0	1,5
3	hele teelt EC 2	A	10,6	5,6	43,0	0,13	59	0,0	22,3	13,7	36,0
3	hele teelt EC 2	B	13,4	5,1	42,2	0,12	68	1,5	28,4	0,7	29,1
3	hele teelt EC 2	C	12,3	7,0	41,2	0,17	86	4,1	5,3	0,0	5,3
3	hele teelt EC 2	D	12,5	5,8	44,3	0,13	72	0,0	0,0	0,0	0,0
4	1e helft EC 1 dan EC 2	A	13,7	5,7	48,0	0,12	78	0,0	8,4	0,7	9,2
4	1e helft EC 1 dan EC 2	B	14,0	6,4	48,5	0,13	89	1,1	0,7	0,0	0,7
4	1e helft EC 1 dan EC 2	C	14,3	5,9	49,3	0,12	85	0,0	0,0	0,0	0,0
4	1e helft EC 1 dan EC 2	D	12,1	6,1	48,5	0,13	74	5,0	1,2	0,0	1,2
5	1e helft EC 2 dan EC 1	A	11,8	5,7	44,9	0,13	67	1,3	3,8	0,0	3,8
5	1e helft EC 2 dan EC 1	B	13,5	5,9	44,9	0,13	79	0,0	20,7	17,0	37,8
5	1e helft EC 2 dan EC 1	C	11,9	5,2	45,5	0,11	62	6,7	2,5	0,0	2,5
5	1e helft EC 2 dan EC 1	D	12,5	5,7	44,9	0,13	71	2,8	1,6	0,0	1,6

Alchemilla proef 2

no	object	rep	Aantal takken/ plant	Gewicht per tak (g)	Tak-lengte (cm)	Gewicht /cm tak (g)	Gewicht/ plant (g)	% krom	% licht verbrand	% zwaar verbrand	totaal % verbrand
1	'referentie'	A	8,3	3,6	36,1	0,10	29,7	3,6	3,6	0,0	3,6
1	'referentie'	B	9,8	3,6	37,2	0,10	34,7	0,0	1,5	0,0	1,5
1	'referentie'	C	11,1	3,7	38,3	0,10	41,0	0,5	0,9	0,0	0,9
1	'referentie'	D	7,8	5,5	40,0	0,14	42,3	0,6	0,0	0,0	0,0
2	hele teelt EC 1	A	7,9	4,3	38,1	0,11	34,2	0,0	29,7	0,0	29,7
2	hele teelt EC 1	B	7,3	4,6	37,5	0,12	33,7	0,0	21,2	0,0	21,2
2	hele teelt EC 1	C	7,7	5,0	38,7	0,13	38,2	0,0	7,2	0,0	7,2
2	hele teelt EC 1	D	8,6	5,0	39,8	0,13	43,3	3,5	24,4	0,0	24,4
3	hele teelt EC 2	A	6,5	4,1	33,7	0,12	26,6	0,0	23,3	0,0	23,3
3	hele teelt EC 2	B	6,4	3,4	32,7	0,10	21,6	0,0	22,0	0,0	22,0
3	hele teelt EC 2	C	7,6	4,9	35,7	0,14	37,1	0,0	13,2	0,0	13,2
3	hele teelt EC 2	D	6,7	4,7	35,1	0,13	31,5	0,7	9,7	0,0	9,7
4	1e helft EC 1 dan EC 2	A	6,9	4,3	35,8	0,12	29,7	0,0	14,6	0,0	14,6
4	1e helft EC 1 dan EC 2	B	8,1	4,3	37,0	0,12	34,8	0,0	14,9	0,0	14,9
4	1e helft EC 1 dan EC 2	C	7,2	4,6	37,5	0,12	33,2	0,0	6,9	0,0	6,9
4	1e helft EC 1 dan EC 2	D	6,2	3,9	34,7	0,11	24,5	0,0	26,6	0,8	27,4
5	1e helft EC 2 dan EC 1	A	8,9	5,0	38,0	0,13	44,7	0,0	21,5	0,6	22,0
5	1e helft EC 2 dan EC 1	B	6,3	4,1	33,3	0,12	26,0	0,0	16,7	0,0	16,7
5	1e helft EC 2 dan EC 1	C	5,3	4,8	36,0	0,13	25,6	0,9	4,7	0,9	5,7
5	1e helft EC 2 dan EC 1	D	9,5	4,5	35,8	0,13	42,7	1,1	19,6	1,1	20,6

Delphinium belladonna ‘Völkerfrieden’

object	her	veldje	% uitvallers	Aantal takken/ veldje	Aantal takken/ plant	Tak- gewicht (g)	Oogst- gewicht/ veldje (g)	Tak- lengte (cm)	gewicht/ cm tak (g)	lengte hoofdaar (cm)	Aantal zijaren/ tak langer dan de helft van de hoofdaar	aantal bloemen/ hoofdaar
P13 vegetatief EC 1,5 mS/cm	A	6	10,0	115	6,4	37,9	4.359	80,7	0,470	32,4	2,5	12,3
P13 vegetatief EC 1,5 mS/cm	B	10	0,0	146	7,3	35,8	5.221	74,2	0,482	28,1	2,1	11,2
P13 vegetatief EC 1,5 mS/cm	C	17	5,0	136	7,2	38,1	5.176	72,5	0,525	29,8	2,3	11,7
P13 vegetatief EC 1,5 mS/cm	D	31	15,0	133	7,8	35,1	4.665	75,7	0,463	29,7	2,6	11,1
P13 vegetatief EC 2,5 mS/cm	A	8	10,0	100	5,6	33,5	3.345	68,6	0,488	29,0	2,5	11,9
P13 vegetatief EC 2,5 mS/cm	B	12	5,0	118	6,2	37,5	4.426	67,1	0,559	29,3	2,4	11,1
P13 vegetatief EC 2,5 mS/cm	C	22	10,0	102	5,7	34,0	3.470	69,5	0,490	29,2	2,3	11,6
P13 vegetatief EC 2,5 mS/cm	D	29	5,0	120	6,3	35,1	4.213	72,5	0,484	30,6	3,8	11,9
P13 generatief EC 1,5 mS/cm	A	3	20,0	110	6,9	40,2	4.427	77,4	0,520	31,0	2,9	11,0
P13 generatief EC 1,5 mS/cm	B	14	10,0	149	8,3	41,2	6.140	73,2	0,563	31,0	2,3	11,6
P13 generatief EC 1,5 mS/cm	C	23	15,0	137	8,1	40,3	5.515	71,6	0,562	32,3	2,1	11,0
P13 generatief EC 1,5 mS/cm	D	25	0,0	99	5,0	45,1	4.464	76,3	0,591	31,6	3,2	10,6
P13 generatief EC 2,5 mS/cm	A	2	10,0	125	6,9	39,7	4.957	75,2	0,528	30,8	2,3	11,0
P13 generatief EC 2,5 mS/cm	B	11	5,0	149	7,8	35,4	5.269	70,7	0,500	29,9	2,3	10,4
P13 generatief EC 2,5 mS/cm	C	24	0,0	165	8,3	40,1	6.621	71,6	0,561	31,5	2,4	11,4
P13 generatief EC 2,5 mS/cm	D	28	15,0	117	6,9	35,4	4.144	74,1	0,478	29,3	2,4	10,1
Anjerbak vegetatief EC 1,5 mS/cm	A	7	0,0	153	8,5	45,4	6.948	77,5	0,586	31,3	2,6	12,6
Anjerbak vegetatief EC 1,5 mS/cm	B	16	0,0	189	10,5	42,6	8.046	77,6	0,549	30,1	2,8	12,7
Anjerbak vegetatief EC 1,5 mS/cm	C	20	16,7	166	11,1	41,1	6.827	79,3	0,519	30,1	3,0	11,6
Anjerbak vegetatief EC 1,5 mS/cm	D	30	0,0	192	10,7	42,6	8.182	78,4	0,544	30,8	2,8	12,7
Anjerbak vegetatief EC 2,5 mS/cm	A	5	11,1	57	3,6	45,7	2.605	82,6	0,553	32,5	2,1	13,5
Anjerbak vegetatief EC 2,5 mS/cm	B	9	11,1	71	4,4	42,3	3.006	65,6	0,646	27,6	2,2	11,5
Anjerbak vegetatief EC 2,5 mS/cm	C	19	11,1	89	5,6	42,1	3.745	76,1	0,553	31,1	2,1	13,3
Anjerbak vegetatief EC 2,5 mS/cm	D	26	11,1	70	4,4	48,7	3.411	82,5	0,591	33,4	2,7	13,4
Anjerbak generatief EC 1,5 mS/cm	A	4	0,0	139	7,7	43,6	6.066	76,0	0,575	28,6	2,4	11,5
Anjerbak generatief EC 1,5 mS/cm	B	13	5,6	176	10,4	40,0	7.033	79,3	0,504	29,5	2,9	10,9
Anjerbak generatief EC 1,5 mS/cm	C	18	0,0	164	9,1	46,1	7.554	80,4	0,573	31,6	2,2	12,3
Anjerbak generatief EC 1,5 mS/cm	D	32	0,0	191	10,6	42,2	8.063	79,7	0,530	29,7	2,8	13,6

object	her	veldje	% uitvallers	Aantal takken/ veldje	Aantal takken/ plant	Tak- gewicht (g)	Oogst- gewicht/ veldje (g)	Tak- lengte (cm)	gewicht/ cm tak (g)	lengte hoofdaar (cm)	Aantal zijaren/ tak langer dan de helft van de hoofdaar	aantal bloemen/ hoofdaar
Anjerbak generatief EC 2,5 mS/cm	A	1	0,0	125	6,9	50,5	6.312	80,2	0,630	31,4	3,0	13,0
Anjerbak generatief EC 2,5 mS/cm	B	15	0,0	151	8,4	51,8	7.820	83,8	0,618	33,0	3,0	12,6
Anjerbak generatief EC 2,5 mS/cm	C	21	11,1	146	9,1	50,0	7.297	76,5	0,653	31,9	2,6	12,9
Anjerbak generatief EC 2,5 mS/cm	D	27	5,6	138	8,1	46,2	6.371	78,4	0,589	32,0	2,7	11,7

BIJLAGE 5 Uitslagen analyses grondmonster per veldje (2008)

Datum bemonstering: 18 juni 2008

Obj	Her.	Veldje	pH-H ₂ O	pH-KCl	EC mS/cm	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	P mg/l	K mg/l	Mg mg/l	S mg/l	Ca mg/l	Na mg/l	Cl mg/l	Mn mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Zn mg/l	Mo mg/l
1	A	6	4,7	4,6	5,1	410,1	31,8	232,6	379,6	216,5	178,3	579,2	79,2	60,1	1,7	0,8	< 0,1	11,9	0,7	0,3
1	B	10	5,2	4,3	3,3	220,1	32,6	154,4	247,6	130,4	130,5	444,2	57,1	37,7	1,6	0,6	0,5	28,3	1,5	0,6
1	C	17	4,7	4,3	4,4	364,3	34,1	74	254,7	134,4	104	291,7	39,3	50,4	0,4	0,5	< 0,1	16,1	0,5	0,3
1	D	31	4,9	4,6	5,2	331,5	30,9	59,3	265,8	116	89	275,4	38,7	42,1	0,5	0,5	0,3	24	0,8	0,2
2	A	8	4,1	3,9	5,3	416,8	78,8	201,7	377,3	140,7	152,5	520,2	47,7	33	1,6	0,5	< 0,1	14,4	0,4	0,3
2	B	12	4,3	3,9	7,1	571	121,5	40,9	191,9	101,6	70,1	244,4	33,6	36,9	0,5	0,4	< 0,1	16,3	0,3	0,3
2	C	22	4,3	3,9	6	504,9	73,4	163	276,6	198,4	293,3	437,1	52	34,9	1,6	0,6	0,3	23,4	1,3	0,3
2	D	29	4,2	3,9	5,2	382,3	75,7	32	194,5	85,4	30,7	188,1	66	31,5	0,2	0,3	< 0,1	17,1	0,9	0,2
3	A	3	5,1	4,8	3,6	156,7	15,4	153,4	318,8	187,2	222	374,3	55,9	33,5	1,2	0,7	0,6	28,7	1,5	0,4
3	B	14	5,1	4,9	5	144,6	13,7	138,8	461	170,5	140,7	343,9	57,2	27,7	0,5	0,5	< 0,1	14,9	0,6	0,3
3	C	23	5,1	4,8	3,3	124,1	13,6	505,2	1421	529,9	422,6	814,6	83,2	30	2,4	1	0,4	26,1	1,7	0,4
3	D	25	4,9	4,7	5,1	295	35,9	82,3	207,8	86,9	61,1	327,1	33,6	46,9	0,4	0,4	< 0,1	16,6	0,6	0,2
4	A	2	4,8	4,6	7,2	552,2	27,9	309,2	943,6	297	339,3	638	76,8	48,5	1,6	0,7	0,4	22,4	1,1	0,3
4	B	11	4,9	4,6	6	376,9	39,2	267,6	532,1	188	203,7	671,1	54,6	33,5	2,2	0,7	0,7	31,7	1,8	0,5
4	C	24	4,9	4,7	1,2	966,4	45,4	281,6	425,4	313,8	415	609,6	96,9	61	2	1	0,7	35	2,2	0,4
4	D	28	5,3	4,6	5,6	268,3	39,6	193,7	335,5	132,5	154,8	491,3	43,1	32,2	1,6	0,5	0,6	24,3	1,5	0,3
5	A	7	5,7	5,1	1,1	45,7	< 1,0	39,9	138	82,9	32,7	202,8	54,9	30,1	0,3	0,4	0,7	21,3	1,2	0,4
5	B	16	5,6	5	1,5	84,1	8,5	199,1	338,9	193,4	152,4	515,5	75,1	22,3	1,9	0,7	0,3	22,9	1,7	0,4
5	C	20	5,5	4,8	2,1	131,8	6,8	79,4	330,3	114,8	93,3	265,3	34,2	82,4	0,4	0,4	0,2	18	0,7	0,2
5	D	30	6	5,2	1,3	50,2	< 1,0	234,9	256,3	228,2	223,7	632,9	80,2	39	1,8	1	0,5	35,7	2,2	0,3
6	A	5	4,9	4,4	2,1	143,7	53,4	71,7	190,1	72,2	50,6	264,4	51,9	20,8	0,5	0,4	0,4	22,8	1,6	0,5
6	B	9	5	4,6	3	186,4	41,7	111,5	199	106,5	71	353,8	47,2	27,1	0,5	0,4	0,6	35,5	1,7	0,6
6	C	19	5,1	4,7	3,5	268,6	53,9	70,5	307,6	121	57,4	288,4	101,9	32,5	0,5	0,5	0,2	23,5	0,9	0,3
6	D	26	5,2	4,7	2,4	160,1	49	129,6	393	164,7	146,5	293	68,4	18,8	0,3	0,4	0,2	21,2	1,2	0,2
7	A	4	5,7	5,1	1,4	70,9	8,9	49,8	234,8	102,9	57,7	226	53,1	30,1	0,3	0,4	0,3	17,8	0,7	0,4
7	B	13	5,7	5	1,2	62,9	4,3	220,3	264,4	299,1	447,5	546,6	60,6	21,5	1,6	0,9	0,6	32,3	1,8	0,4
7	C	18	5,6	5	1,7	91,5	5,5	113,2	328,9	118,1	76,6	377,8	45,4	22,7	0,6	0,5	< 0,1	20	0,6	0,4

Obj	Her.	Veldje	pH-H ₂ O	pH-KCl	EC mS/cm	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	P mg/l	K mg/l	Mg mg/l	S mg/l	Ca mg/l	Na mg/l	Cl mg/l	Mn mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Zn mg/l	Mo mg/l
7	D	32	5,4	4,8	1,9	92,2	7,5	77,8	118,5	85,2	22,1	797,7	34,6	24,7	0,2	0,3	6,2	386	56,1	0,8
8	A	1	5,5	5,2	4	291,7	21,7	108,2	667,9	163,6	108,2	318,1	106,5	97,1	0,4	0,5	0,1	20,3	1,1	0,2
8	B	15	5,6	5,1	3	168	5,6	59,2	177,6	116,7	50,9	259,5	44,7	36,6	0,3	0,5	0,1	19,1	0,8	0,3
8	C	21	5,5	5	2,4	122,8	18,5	251,6	446,9	185,8	206	663,6	54,1	21,7	2	0,7	0,5	22,8	1,4	0,3
8	D	27	5,8	5,2	3,2	129,2	< 1,0	201,9	581,6	204,6	231,2	423,9	59,9	29,1	1,2	0,5	1,3	41,3	1,6	0,8

Datum bemonstering: 29 juli 2008

Obj	Her.	Veldje	pH-H ₂ O	pH-KCl	EC mS/Cm	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	P mg/l	K mg/l	Mg mg/l	S mg/l	Ca mg/l	Na mg/l	Cl mg/l	Mn mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Zn mg/l	Mo mg/l
1	A	6	5,1	4,5	2,6	141,3	31,8	148,8	173,3	115,3	166,9	508,6	30,8	18,3	2	0,8	0,7	35,1	2,4	0,5
1	B	10	5,2	4,7	1,9	100,8	28,7	157,3	140,6	109,2	202,5	486,8	27,4	15,2	1,8	0,7	0,5	31,8	2,2	0,5
1	C	17	5,2	4,6	1,6	91,3	24,1	115	114,2	64,7	135,6	404,5	18,8	14,5	2	0,5	0,4	27,2	1,5	0,6
1	D	31	5,3	4,5	1,7	64	22,5	162,4	78,7	69,2	197,7	502,5	20	11,3	1,4	0,4	0,3	26,4	1,6	0,5
2	A	8	4,9	4,3	4	205,1	51,6	212,4	265,9	110	240,8	614,6	31,4	18,8	1,7	0,7	0,8	42,9	3,1	0,6
2	B	12	5	4,3	6,2	269,8	66,9	276,8	327,1	180,2	270,6	748,3	34,1	23,1	2,6	0,9	0,7	48,1	2,8	1
2	C	22	4,8	4,2	2,9	132	50,4	191,9	171,9	81,2	278,8	604,5	25	16,8	1,3	0,5	0,8	40,3	2,5	0,8
2	D	29	5	4,2	2,2	109,6	32,1	168	120,6	71,5	205	474,5	22,8	15,8	0,9	0,4	0,3	19,9	1,4	0,4
3	A	3	5,8	5,2	2,7	58,3	17,3	124,6	205,1	140,2	262,7	498,7	23,6	14,5	2,4	0,7	0,9	55,3	2,8	0,6
3	B	14	5,9	5,2	1,3	24,9	8,9	128,4	127,1	195,2	302,6	397	32,7	12,3	1	0,7	0,2	17,5	0,7	0,4
3	C	23	5,8	5,2	2,5	68,6	19,7	141,9	234,2	146,6	225,4	419,9	26,2	15,5	2,2	0,8	1,4	48,3	2,6	0,7
3	D	25	5,6	5	2,9	68,3	19,2	125,5	225,9	139,6	215,5	424,2	28,7	17	2,3	0,8	0,7	44,2	2,1	0,6
4	A	2	5,7	4,7	4,6	182,6	36,2	184,3	524,6	136,9	311,8	529,8	28,3	20,6	2,3	0,8	1,3	33,9	2,7	0,6
4	B	11	5,2	4,5	2,3	113,5	26,1	93,6	321,6	75,5	157	326,9	21,7	15,6	2,1	0,5	1,7	34,7	2,5	1,1
4	C	24	5,5	5,1	5,5	260,5	34,2	429,8	565,7	318,2	578,3	972,9	34,5	21,1	3,7	1	1,4	46,2	3,4	0,6
4	D	28	5,4	4,7	2,8	116,5	19,6	141,3	270,8	99,4	221,9	407,6	19,9	14,5	1,4	0,4	0,6	23,7	1,8	0,5
5	A	7	5,3	4,4	1,2	80,4	< 1,0	37,1	165,8	79	41,4	222,7	34,5	21,3	0,7	0,5	0,1	16,3	0,8	0,3
5	B	16	4,9	4	1,1	88,7	5,1	30,9	151,5	42,2	35	198,3	15,7	12,4	1	0,4	0,1	11,6	0,5	0,3
5	C	20	6,1	4,8	0,8	52,7	< 1,0	25,2	147,3	66,7	27,6	178	30,9	23,3	0,3	0,4	< 0,1	12,1	0,4	0,3
5	D	30	5,4	5	2,7	207,6	5,9	86,9	464,6	168,9	83,4	287,6	155,5	159,9	0,4	0,7	< 0,1	14,7	1,1	0,3

Obj	Her.	Veldje	pH-H ₂ O	pH-KCl	EC mS/Cm	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	P mg/l	K mg/l	Mg mg/l	S mg/l	Ca mg/l	Na mg/l	Cl mg/l	Mn mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Zn mg/l	Mo mg/l
6	A	5	4,5	3,8	2,2	137,6	12,6	64,5	216,7	62,4	53,5	269,5	19,9	17,5	0,8	0,5	0,5	25,7	1,4	0,3
6	B	9	4,6	4	3,5	204,3	29,9	129,7	328,3	111,7	111	348,7	31,8	28,3	1,5	0,7	0,3	27	1,5	0,3
6	C	19	4,7	3,9	1,8	115,1	12	66,6	213,3	63,9	59,5	253	21,7	17,7	0,9	0,5	0,3	23,9	1,3	0,4
6	D	26	4,5	3,8	2,8	233,1	80,7	122,4	354	100,6	121,5	317,5	60,1	27,9	1,6	0,7	0,1	18,5	1	0,3
7	A	4	6,2	5,4	2,3	64,3	< 1,0	107,2	389	176,2	166	282,8	79	40,3	0,2	0,9	0,2	25,2	1,1	0,3
7	B	13	5,8	5,2	1,9	80,9	< 1,0	64,6	307,2	107,2	103	201,8	72,8	50,2	0,6	0,4	0,6	21,7	1,9	0,7
7	C	18	6,1	4,8	0,6	16,5	< 1,0	21,5	103,7	65,2	25,2	164,3	17,2	12,1	0,3	0,4	< 0,1	15,7	0,4	0,4
7	D	32	6,2	5,4	1,5	41,4	< 1,0	69,7	261,8	140,5	118,6	276	48,4	22,1	0,5	0,9	< 0,1	16,5	0,5	0,3
8	A	1	4,9	4,2	3,1	168,6	10,7	87,6	570,2	107,1	101,7	251,6	33,1	24,7	1	0,9	0,5	20,1	1,7	0,3
8	B	15	6,2	5,1	3,3	207,9	6,2	131	583,7	170,1	114,5	254,9	61,4	45	0,4	0,6	0,2	17,5	0,5	0,5
8	C	21	5	4,3	3,1	161,7	9,9	116,9	484,6	128,7	143	264,3	35,6	23,9	1,2	0,7	0,4	19,6	1,6	0,3
8	D	27	6,3	5,4	1,5	70,7	< 1,0	52,9	275	96,4	69,7	166,7	49,8	27,6	0,2	0,4	< 0,1	11	0,5	0,4

Datum bemonstering: 8 oktober 2008

Obj	Her.	Veldje	pH-H ₂ O	pH-KCl	EC mS/Cm	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	P mg/l	K mg/l	Mg mg/l	S mg/l	Ca mg/l	Na mg/l	Cl mg/l	Mn mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Zn mg/l	Mo mg/l
1	A	6	6	5,3	0,5	24,7	5	56,4	121,2	37,6	21,4	262,8	42,1	34	0,8	0,2	0,9	33,1	1,8	0,5
1	B	10	5,7	4,8	0,7	38	< 1,0	31,3	177,7	33,3	18,5	186,6	44,7	25,3	0,8	0,3	0,8	18	1,5	0,5
1	C	17	5,5	4,9	0,9	37,7	7	61,5	182,1	42,6	31	246,4	67,6	38,4	1,1	0,3	1,2	41,4	2,1	1,2
1	D	31	6	5,3	0,6	21,8	< 1,0	44,5	102,3	41,4	28,5	242,4	42,2	19,7	0,5	0,3	0,4	22,2	1,4	0,5
2	A	8	5,9	5,4	1,2	58,2	12,3	79,1	177,3	51	74,2	348,1	55,6	29,6	1	0,3	0,6	27,4	1,5	0,6
2	B	12	5,7	5,2	1	69,5	13,2	55,3	184,8	35,9	47,4	269,9	42,3	24	1	0,3	0,5	23	1,3	0,8
2	C	22	5,8	5,1	0,7	39,3	8,3	45,1	131,2	35,4	35,5	230	46,2	27,4	1	0,3	0,5	26,2	1,5	1
2	D	29	5,7	5,2	1	48,4	7,4	55,2	126,2	36,9	51,7	259,2	26,7	15,7	0,5	0,4	0,3	22,4	1,6	0,4
3	A	3	6,3	5,2	0,8	34,3	< 1,0	51,2	167,3	49,1	37	259,7	47,4	29,8	1,2	0,3	3	43,9	2,9	2,4
3	B	14	6,1	5,4	0,8	36,3	< 1,0	43,6	192,5	47,7	33	243,2	55,9	33,5	1,6	0,3	2,1	37,3	2,5	2
3	C	23	5,8	5,2	1	53	8,5	76,6	237,5	48,9	32,1	269,3	69	43,8	2,2	0,5	2,3	45,8	3,5	1,8
3	D	25	5,9	5,5	0,9	34,4	5,9	52	173	44,5	42,2	251,6	56,6	35,3	1,3	0,3	2,4	37,6	2,8	1,2
4	A	2	6,2	5,2	1	36,5	6,6	59,2	151,1	37,9	40,9	252,6	40,6	24,3	1,1	0,2	1,7	29,8	2,4	1,1

Obj	Her.	Veldje	pH-H ₂ O	pH-KCl	EC mS/Cm	NO ₃ -N mg/l	NH ₄ -N mg/l	P mg/l	K mg/l	Mg mg/l	S mg/l	Ca mg/l	Na mg/l	Cl mg/l	Mn mg/l	B mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	Zn mg/l	Mo mg/l
4	B	11	5,4	4,8	1,5	66,4	9,5	63,9	211,9	42	44,5	253,8	42,7	29,2	1,6	0,3	3,9	41,4	3,8	3,2
4	C	24	5,8	5,3	1,2	52,2	6,8	95,1	204,7	56,5	72,6	321,6	57,6	37,1	2,2	0,4	2,4	44,7	4	2,8
4	D	28	5,6	5,1	0,9	36,3	6,2	86,5	148,6	52	65,7	305,5	49,9	25,2	1,1	0,3	1,9	51	2,6	4,1
5	A	7	6,4	5,2	0,3	9,4	< 1,0	12,9	88,7	42,6	8,2	186,7	35,2	20,2	0,6	0,2	0,5	23,9	1,5	0,4
5	B	16	5,2	4,6	0,5	27,9	< 1,0	29,8	110	38	16	182,7	52,5	30,2	0,5	0,3	0,6	22	1,5	0,5
5	C	20	6,2	4,9	0,3	19,3	14,1	10,5	120,7	49,3	9,2	169,1	50,1	24,7	0,3	0,3	0,4	21	1,2	0,4
5	D	30	6,2	4,8	0,2	6,6	< 1,0	8,7	65,2	49,7	7,9	152,3	45,2	23,2	0,3	0,2	0,1	14,7	0,9	0,4
6	A	5	5,3	4,4	0,6	30,3	< 1,0	25,2	89	25,7	18,2	163,8	34,5	20,7	0,4	0,2	0,3	19,4	1,7	0,4
6	B	9	5,4	4,6	0,5	16,9	< 1,0	28,9	68,4	33,2	28,3	170,5	42,6	26	0,5	0,2	0,3	16,7	1,1	0,4
6	C	19	5,5	4,7	0,5	18,2	< 1,0	24,2	65,9	41,5	18,2	174,7	42,7	22,7	0,3	0,2	0,4	13	1,2	0,4
6	D	26	5	4,4	0,8	54,5	8,2	47	117	33,8	28	203,5	41,8	25,2	0,5	0,2	0,7	22,2	1,5	0,6
7	A	4	6,6	5,1	0,4	22,2	< 1,0	18,6	119,9	56,5	12	172,9	37,9	21,2	0,7	0,3	0,9	19,4	1,5	0,8
7	B	13	6,7	5,8	0,2	< 5,0	< 1,0	10,9	121,3	78,3	8	189,5	52,7	29,9	0,2	0,5	0,2	19,6	0,7	0,4
7	C	18	6,1	4,8	0,4	20	< 1,0	13,4	114,5	40,8	10,5	155,6	49,9	22,7	0,5	0,3	0,7	16,5	1,5	0,4
7	D	32	6,7	5,5	0,4	< 5,0	< 1,0	23,5	156,6	54,6	10,6	188,3	41,1	22	0,7	0,4	0,4	18,3	1,2	0,4
8	A	1	6,2	4,8	0,5	23,2	< 1,0	21,3	147,9	35,8	18,3	180,5	41,4	23,9	0,8	0,2	0,7	28,6	2,6	0,7
8	B	15	5,8	5	0,5	24,4	< 1,0	43,9	137,7	44,4	19,9	202,1	42,9	24,7	0,8	0,3	0,5	17,5	1,5	0,4
8	C	21	7	5,7	0,3	5,3	< 1,0	17,5	136,8	73,5	13,2	181,3	41,7	22,8	0,4	0,4	0,2	16,2	1,2	0,6
8	D	27	6,7	5,6	0,4	11,7	< 1,0	39,9	170,5	69,5	15,6	221,3	49,7	25,9	0,5	0,4	0,3	24,3	1,2	0,4

BIJLAGE 6 Proefopzetten 2009

Alchemilla mollis 'Robustica', proef 1

Doelstelling/globale omschrijving proef	: Optimalisatie teelt van <i>Alchemilla mollis</i> op water 2009
Proefplaats	: Proeftuin Zwaagdijk (kas 10)
Gewas/cultivar	: <i>Alchemilla mollis</i> 'Robustica'
Plantdatum	: Teelt 1: rond 20 mei 2009 (teeltduur ca. 2 maanden) Teelt 2: begin augustus 2009 (teeltduur ca. 2 maanden)
Grootte netto veldje	: 20 planten/m ² (4 bakken 0,4 x 0,6 à 5 planten)
Grootte bruto proefkas	: Op basis van de onderstaande behandelingen, per teelt: ca 30 m ² Oppervlakte referentie (praktijkplanting bij Theo Nulkes): minimaal 4 m ² netto
Groeimedium	: Water: in hydrobakken met priktrays en sproeipennen
Gewasbescherming	: Standaard
Bemesting	: Zie objecten
Watergift	: Zie objecten
Klimaatregeling	: Nog nader te bepalen
Aantal objecten	: 5

No	Object/behandeling	Recirculatie?
1	Referentie (praktijkplanting)	n.v.t.
2	EC = 0 mS/cm	Nee
3	EC = 0,5 mS/cm (*)	Nee
4	EC = 1 mS/cm (*)	Nee
5	EC = 1 mS/cm (*)	Ja

(*) zie bijlage voor samenstelling van de voedingsoplossingen

Aantal herhalingen	: 4
Aantal veldjes	: 20 (16 Proeftuin Zwaagdijk, 4 in de praktijk)
Waarnemingen tijdens de teelt	: Water- en meststofgiften (via computer vastleggen) (kas-)klimaat: temperatuur, rv, instraling enz.
Waarnemingen na de oogst	: Aantal takken Taklengte Takgewicht Mate van bladverbranding

Samenstelling voedingsoplossing (Henk van den Berg):

EC (mS/cm)	NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
0,5	0,89	1,44	0,84	0,5	3,48	0,5	0,52	11,5	3,5	1,5	10	0,34	0,18
1	1,78	2,88	1,68	0,99	6,97	0,99	1,05	23	7	3	20	0,68	0,36

	= hoofdelementen (in mmol/liter)
	= spoorelementen (in µmol/liter)

Proefveldschema *Alchemilla mollis* 'Robustica' proef 1

Tafel 2	Tafel 2		Tafel 4	Tafel 4
rand	rand		rand	
rand	5C		2C	rand
6 (5C)	6 (5C)	BLOK 3	12 (2C)	12 (2C)
6 (5C)	6 (5C)		12 (2C)	12 (2C)
rand	rand		rand	rand
5 (4C)	5 (4C)		11 (3C)	11 (3C)
5 (4C)	5 (4C)		11 (3C)	11 (3C)
4C	3B		3C	4C
4 (3B)	4 (3B)	BLOK 2	10 (4B)	10 (4B)
4 (3B)	4 (3B)		10 (4B)	10 (4B)
rand	rand		rand	rand
rand	5B		rand	2B
3 (5B)	3 (5B)		9 (2B)	9 (2B)
3 (5B)	3 (5B)		9 (2B)	9 (2B)
rand	rand		rand	rand
2 (3A)	2 (3A)	BLOK 1	8 (5A)	8 (5A)
2 (3A)	2 (3A)		8 (5A)	8 (5A)
3A	2A		rand	rand
1 (2A)	1 (2A)		7 (4A)	7 (4A)
1 (2A)	1 (2A)		7 (4A)	7 (4A)
rand	rand		rand	rand
Tafel 1	Tafel 1		Tafel 3	Tafel 3

Tafel 6	Tafel 6
Potgrond	Potgrond
rand	rand
16 (4D)	16 (4D)
16 (4D)	16 (4D)
4D	3D
15 (3D)	15 (3D)
15 (3D)	15 (3D)
rand	rand
BLOK 4	BLOK 4
rand	5D
14 (5D)	14 (5D)
14 (5D)	14 (5D)
rand	rand
13 (2D)	13 (2D)
13 (2D)	13 (2D)
rand	rand
Potgrond	Potgrond
Tafel 5	Tafel 5

	Veldjes
	Rand- en bufferbakken
	Diepe bakken
	recirculatie

Alchemilla mollis 'Robustica', proef 2

Doelstelling/globale omschrijving proef	: Optimalisatie teelt van <i>Alchemilla mollis</i> op water 2009
Proefplaats	: Proeftuin Zwaagdijk (kas 10) en gedeeltelijk buiten (object 4)
Gewas/cultivar	: <i>Alchemilla mollis</i> 'Robustica'
Plantdatum	: week 31 of 32 van 2009 (teeltduur ca. 2 maanden)
Grootte netto veldje	: 20 planten/m ² (4 bakken 0,4 x 0,6 à 5 planten)
Grootte bruto proefkas	: Op basis van de onderstaande behandelingen, per teelt: ca 30 m ² Oppervlakte referentie (praktijkplanting bij Theo Nulkes): minimaal 4 m ² netto
Groeimedium	: Water: in hydrobakken met priktrays en sproeipennen
Gewasbescherming	: Standaard
Bemesting	: zie bijlage

Bemesting:

EC (mS/cm)	NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
0,5	0,89	1,44	0,84	0,5	3,48	0,5	0,52	11,5	3,5	1,5	10	0,34	0,18

= hoofdelementen (in mmol/liter)

= spoorelementen (in µmol/liter)

Watergift	: Zie objecten
Klimaatregeling	: Nog nader te bepalen
Aantal objecten	: 5

No	type groeimedium	Recirculatie?	zuurstof toevoegen?	buiten/kas
1	grond (referentie)	nee	nvt	100% kas
2	water	nee	nee	100% kas
3	water	nee	ja	100% kas
4	water	nee	nee	eerste helft buiten, daarna kas
5	water	ja	nee	100% kas

(*) zie bijlage voor samenstelling van de voedingsoplossing

Ter oriëntatie worden er weer wat bakken met een hoger waterpeil aangelegd (ca. 2 cm hoger dan wat normaal in de priktrays staat).

Aantal herhalingen	: 4
Aantal veldjes	: 20 (16 Proeftuin Zwaagdijk, 4 in de praktijk)
Waarnemingen tijdens de teelt	: Water- en meststofgiften (via computer vastleggen) (kas-)klimaat: temperatuur, rv, instraling enz.
Waarnemingen na de oogst	: Aantal takken Taklengte Takgewicht Mate van bladverbranding

Proefveldschema *Alchemilla mollis* 'Robustica' proef 2 (tweede deel van de proef)

Tafel 2	Tafel 2		Tafel 4	Tafel 4
	rand		rand	
rand	5C		2C	rand
5C	5C	BLOK 3	2C	2C
Veldje 6	5C		Veldje 12	2C
rand	rand		rand	rand
4C	4C		3C	3C
Veldje 5	4C		Veldje 11	3C
4C	3B		3C	4C
3B	3B	BLOK 2	4B	4B
Veldje 4	3B		Veldje 10	4B
rand	rand		rand	rand
rand	5B		rand	2B
5B	5B		2B	2B
Veldje 3	5B		Veldje 9	2B
rand	rand		rand	rand
3A	3A	BLOK 1	5A	5A
Veldje 2	3A		Veldje 8	5A
3A	2A		rand	rand
2A	2A		4A	4A
Veldje 1	2A		Veldje 7	4A
rand	rand		rand	rand
Tafel 1	Tafel 1		Tafel 3	Tafel 3

Tafel 6	Tafel 6
rand	rand
4D	4D
Veldje 16	4D
4D	3D
3D	3D
Veldje 15	3D
rand	rand
BLOK 4	BLOK 4
rand	5D
5D	5D
Veldje 14	5D
rand	rand
2D	2D
Veldje 13	2D
rand	rand

Tafel 5 Tafel 5

	Veldjes
	Randbakken
	Diepe bakken
	recirculatie

***Delphinium*, proef 2^e-jaars productie in de kas (09157)**

- Doelstelling/globale omschrijving proef : Ontwikkeling en productie van *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ los van de ondergrond, productie 1^e snee en hergroei na 1^e snee van een 2^e-jaars gewas (planten uit proef 08157) in de kas.
- Oprichtgever : Productschap Tuinbouw Landelijke Commissie Zomerbloemen
- Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk (kas 10)
- Proefperiode : november 2008 - mei 2009
- Gewas/cultivar : *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’
- Objecten/behandelingen : 2

Objecten

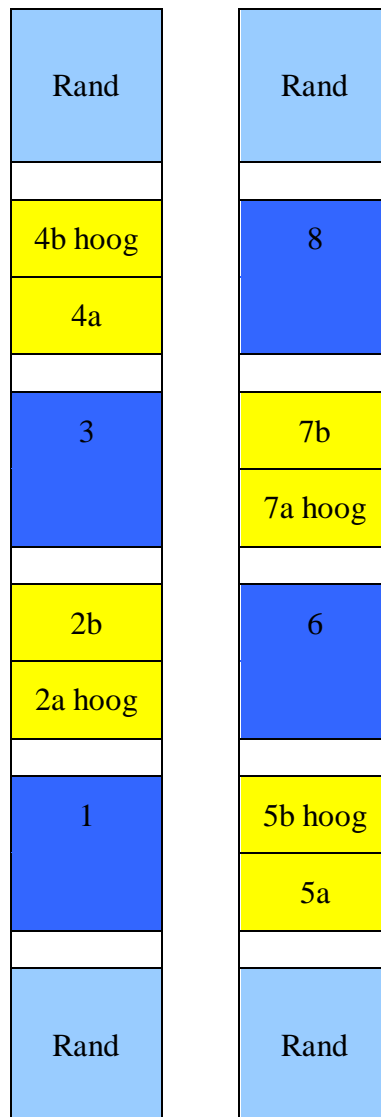
no	Omschrijving
1	Anjerbak (in 2008 bemest met het generatieve schema met een EC van 1,5 mS/cm)
2	1,75 liter pot (hoog), afkomstig uit verschillende veldjes van de proef in 2008

- Aantal herhalingen : 4
- Grootte van het bruto/netto veldje : 18 planten (ca. 2,6 m² bruto, 1,625 m² netto)
Omdat er te weinig 1,75 liter potten zijn worden de veldjes van dit object aangevuld met planten in 1 liter-potten uit de proef van 2008.
- Aantal veldjes : 8 (+ een aantal randplanten op anjerbakken)
- Grootte bruto proefveld : (1,65 * 6 * 2 * 1,6 = Ca. 32 m²)
- Substraat : Kokos (gebufferd), 70/30 (grof)
- Bemesting : Zie bijgevoegd schema
- Gewasbescherming : Praktijk
- Overige teeltmaatregelen : Praktijk
- Klimaatregeling : Praktijk (in overleg met teeltadviseur)
- Waarnemingen/registratie : Gewasontwikkeling algemeen
Productie

Bemestingschema

EC	NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1,5	1,04	7,48	1,9	1,34	8,92	2,28	1,51	28	8	3	22	0,82	0,41
mS/cm	mmol/l							µmol/l					

Proefveldschema 09157



Veld	Object	Her	Kleurcode	Type bak/pot	Herkomst
1	1	A		Anjerbak	Veldje 4 van 2008
2a	2	A	hoog	Hoge pot	Ad random
2b				1 liter	Veldje 3 van 2008
3	1	B		Anjerbak	Veldje 13 van 2008
4a				1 liter	Veldje 14 van 2008
4b	2	B	hoog	Hoge pot	Ad random
5a				1 liter	Veldje 23 van 2008
5b	2	C	hoog	Hoge pot	Ad random
6	1	C		Anjerbak	Veldje 18 van 2008
7a			hoog	Hoge pot	Ad random
7b	2	D		1 liter	Veldje 25 van 2008
8	1	D		Anjerbak	Veldje 32 van 2008
Rand				Anjer bak	Veldjes 1, 15, 21 en 27

Delphinium belladonna ‘Völkerfrieden’, proef eerstejaars gewas onbedekt (09173)

- Doelstelling/globale omschrijving proef : Ontwikkeling en productie van *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’ los van de ondergrond
- Opdrachtgever : Productschap Tuinbouw Landelijke Commissie Zomerbloemen
- Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk
- Proefperiode : April-november 2009
- Gewas/cultivar : *Delphinium belladonna* ‘Völkerfrieden’
- Objecten/behandelingen : 3

no	Teeltvorm	Recirculatie
1	2 liter pot (laag), vullen met 1,75 liter substraat	Nee
2	1,75 liter pot (hoog)	Nee
3	1,75 liter pot (hoog)	Ja

- Aantal herhalingen : 4
- Grootte van het bruto/netto veldje : 18 planten (ca. 2,6 m² bruto, 1,625 m² netto)
- Aantal veldjes : 12 (+ een aantal randplanten op anjerbakken)
- Grootte bruto proefveld : (1,65 * 6 + 2 * 1) * 2 * 1,6 = Ca. 38 m²
- Substraat : gebufferde, grove kokos (70/30)
- Bemesting : Zie bijgevoegd schema
- Gewasbescherming : Praktijk
- Overige teeltmaatregelen : Praktijk
- Klimaatregeling : Nvt (onbedekte teelt)
- Waarnemingen/registratie : Gewasontwikkeling algemeen
Productie
Ontstaan van ziektes (o.a. i.v.m. recirculatie)
Analyses substraat en recirculatiewater

Bemestingschema

EC (mS/cm)	NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1,8	1,46	6,56	3,4	1,59	11,89	2,15	1,80	27	9	3	21	0,78	0,4

Proefveldschema 09173

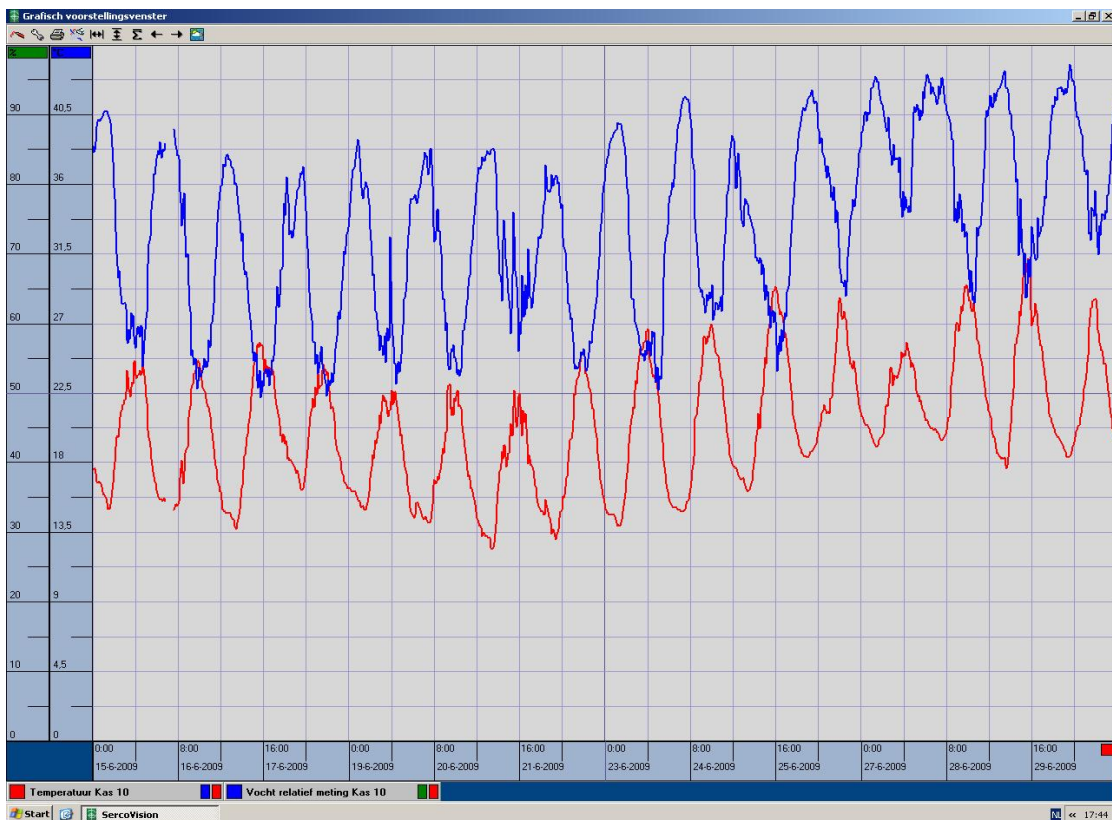
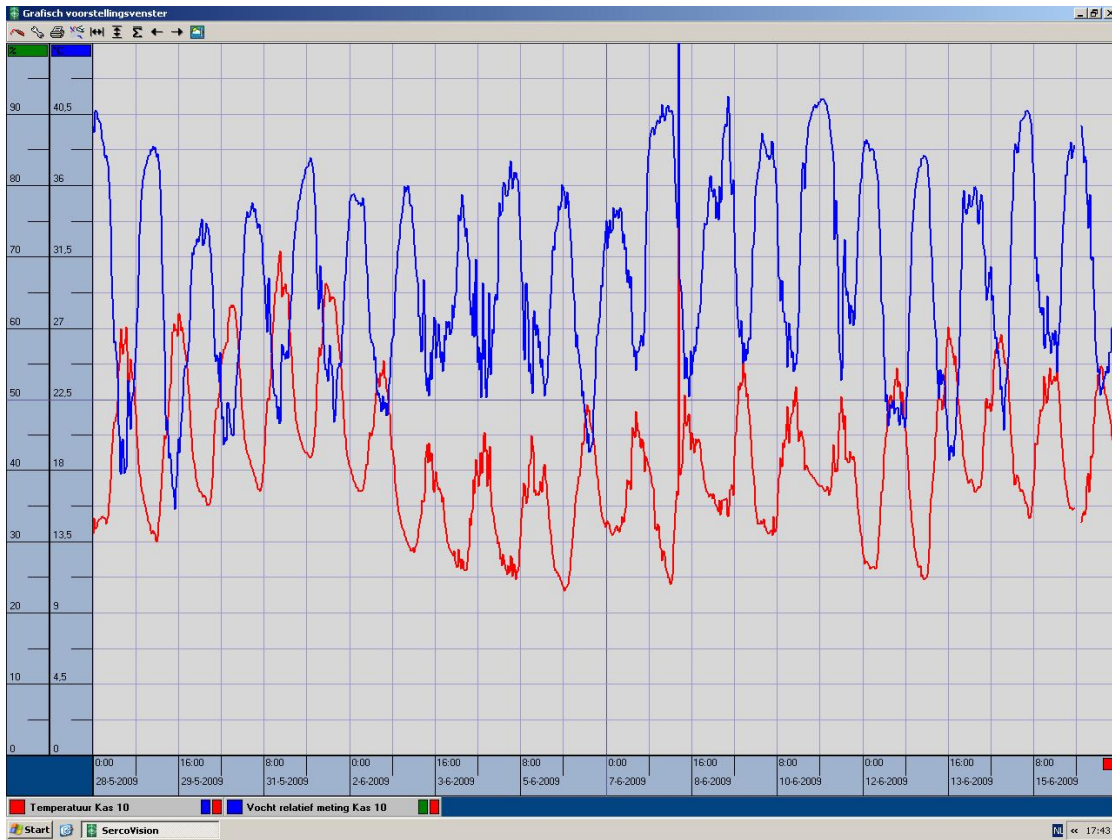
object 1	Lage pot
object 2	Hoge pot
object 3	Hoge pot met recirculatie

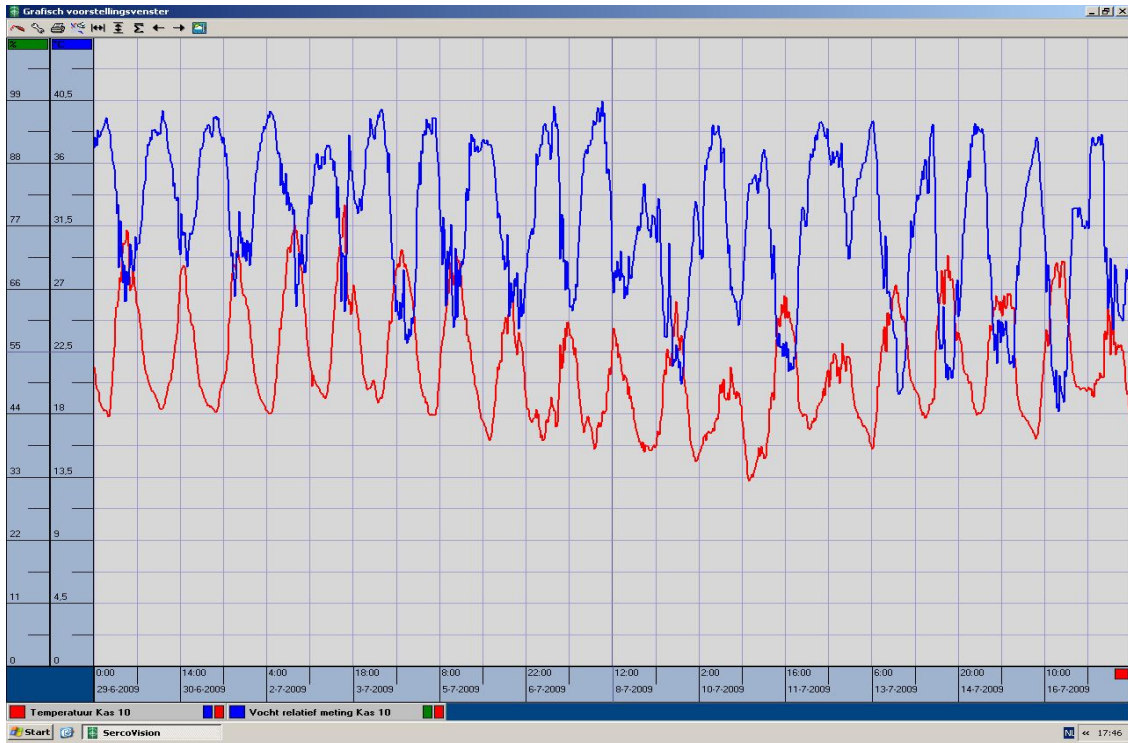
Rand
6 3B
5 2B
4 1B
3 2A
2 3A
1 1A
Rand

Rand
12 1D
11 3D
10 2D
9 3C
8 1C
7 2C
Rand

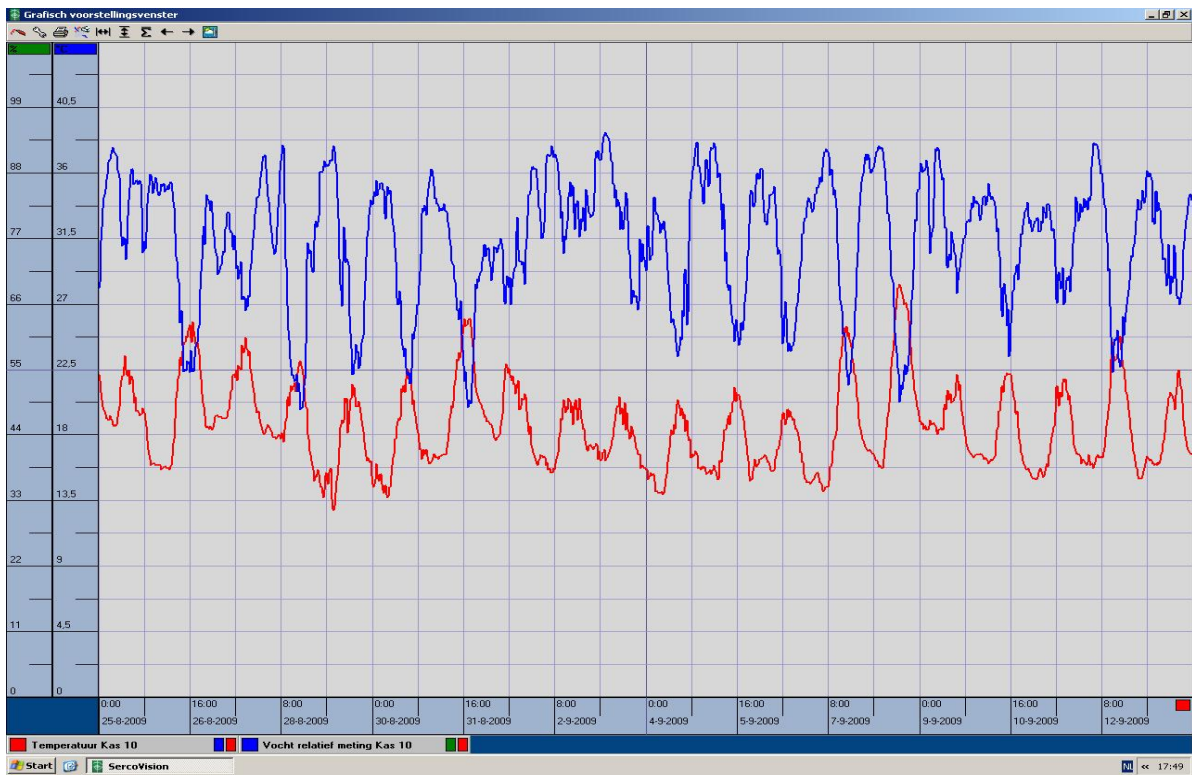
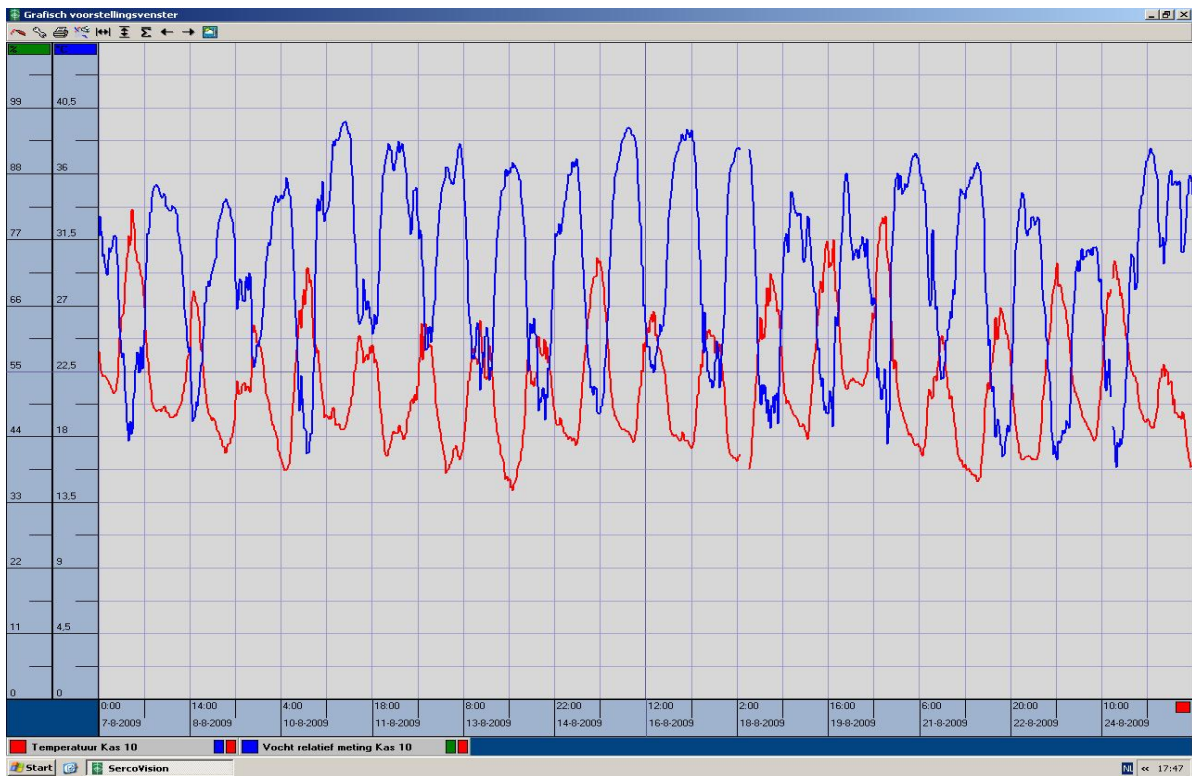
BIJLAGE 7 Kasklimaat- en weersgegevens 2009

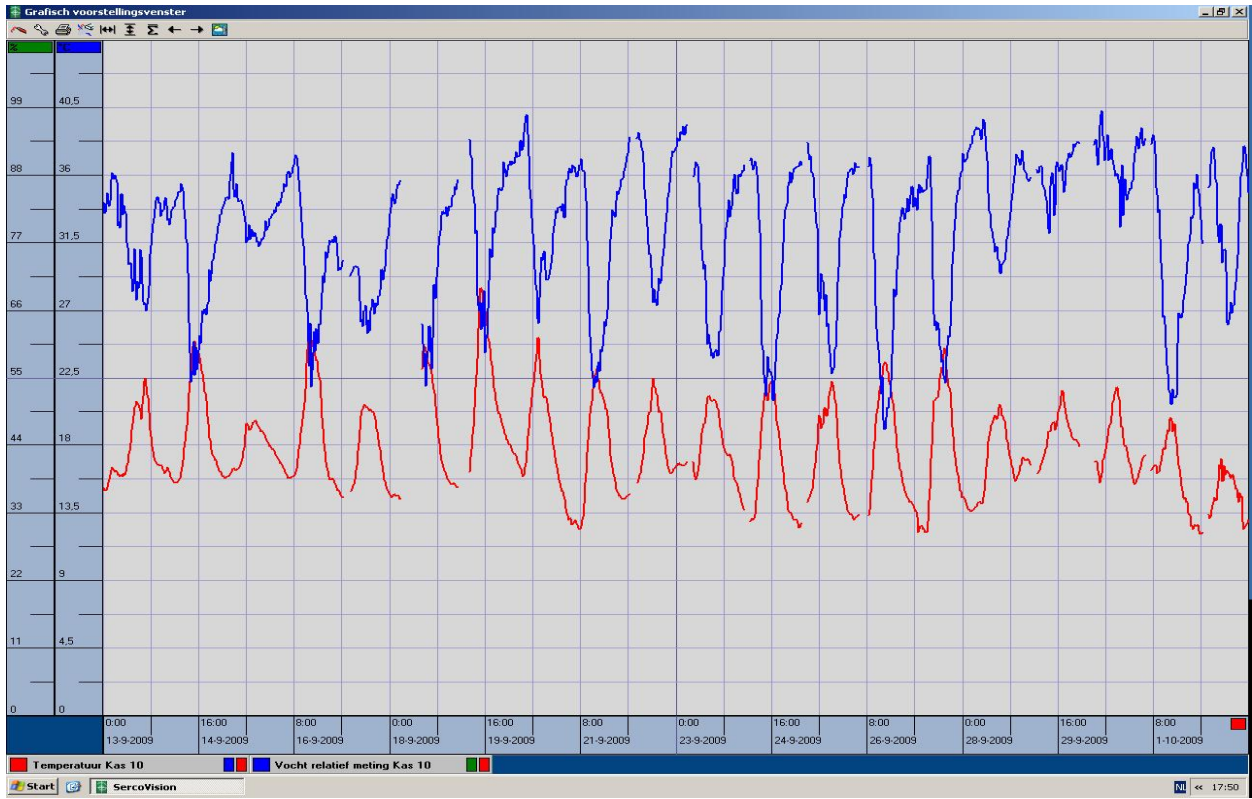
Alchemilla proef 1



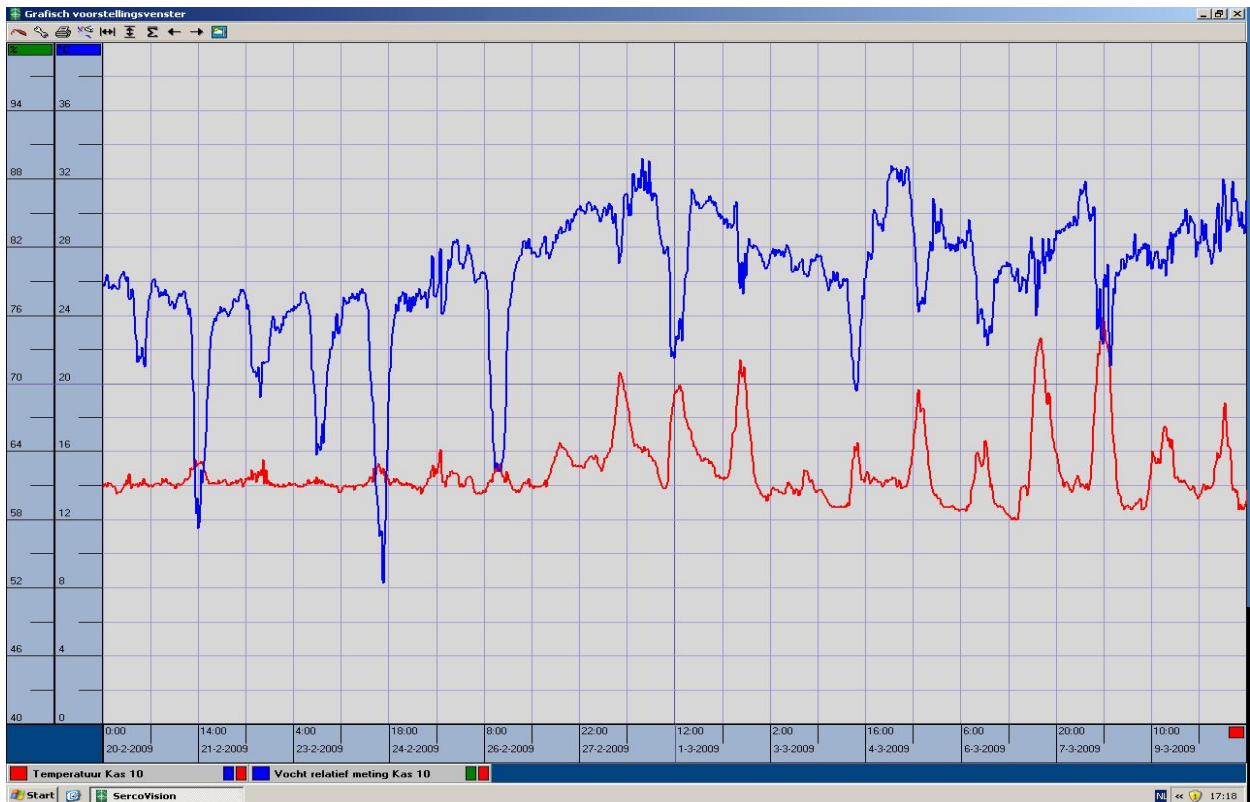
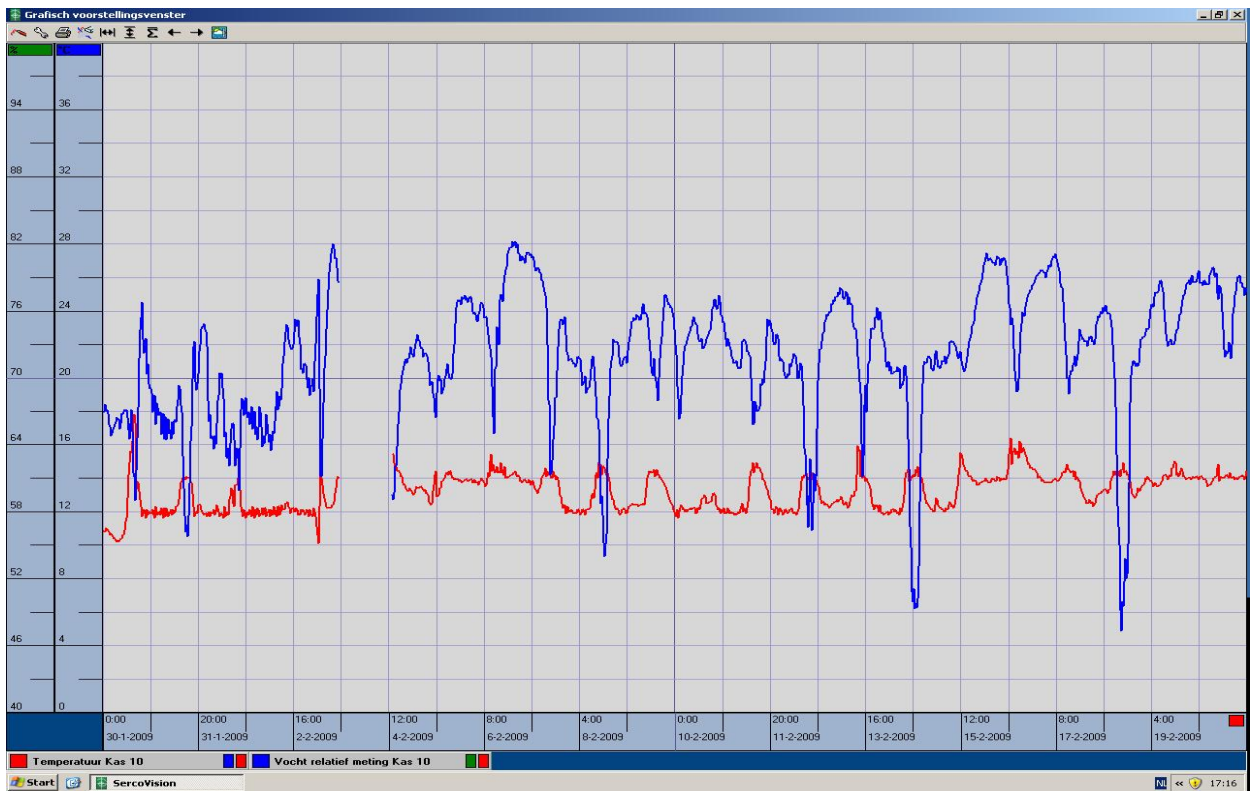


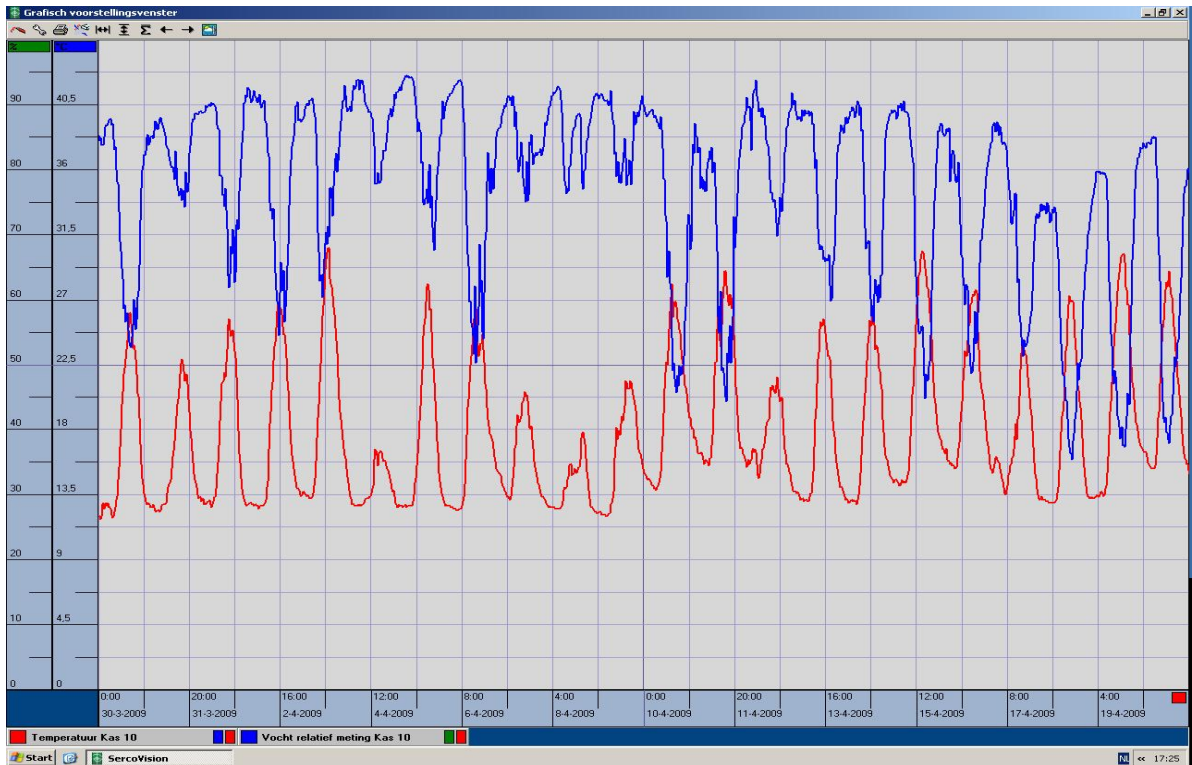
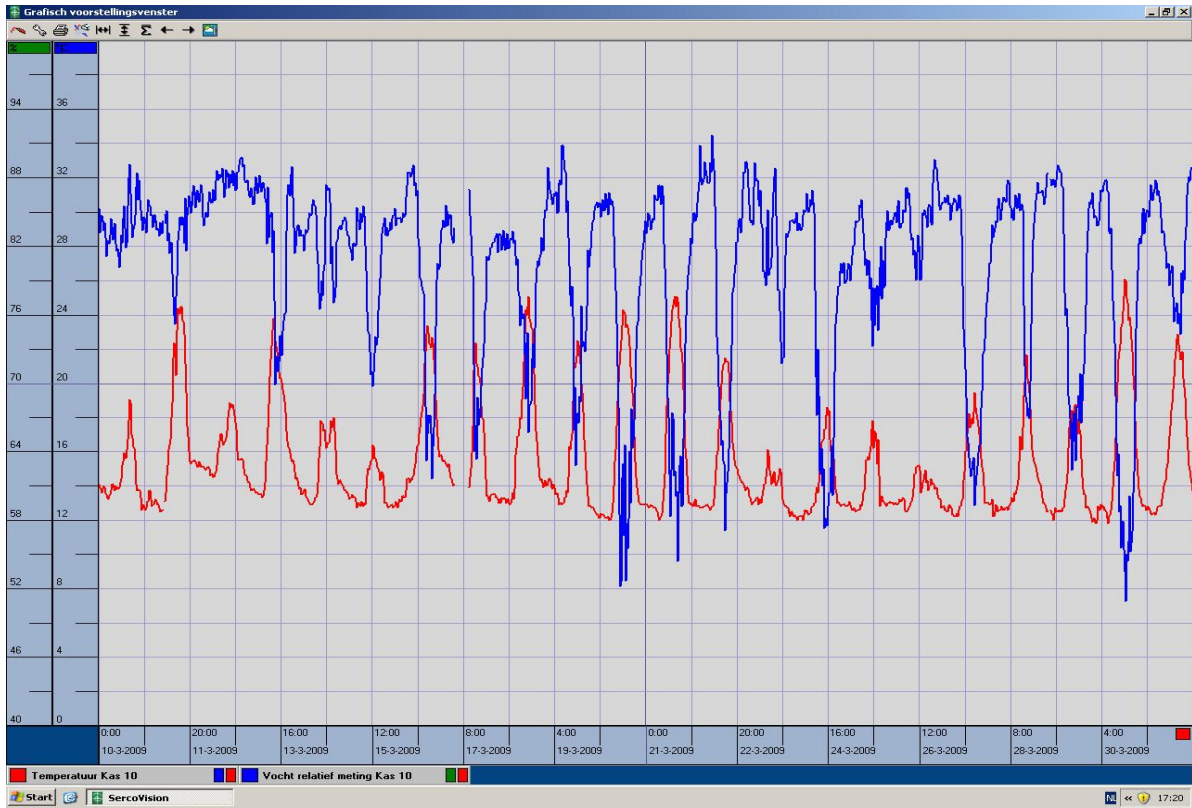
Alchemilla proef 2

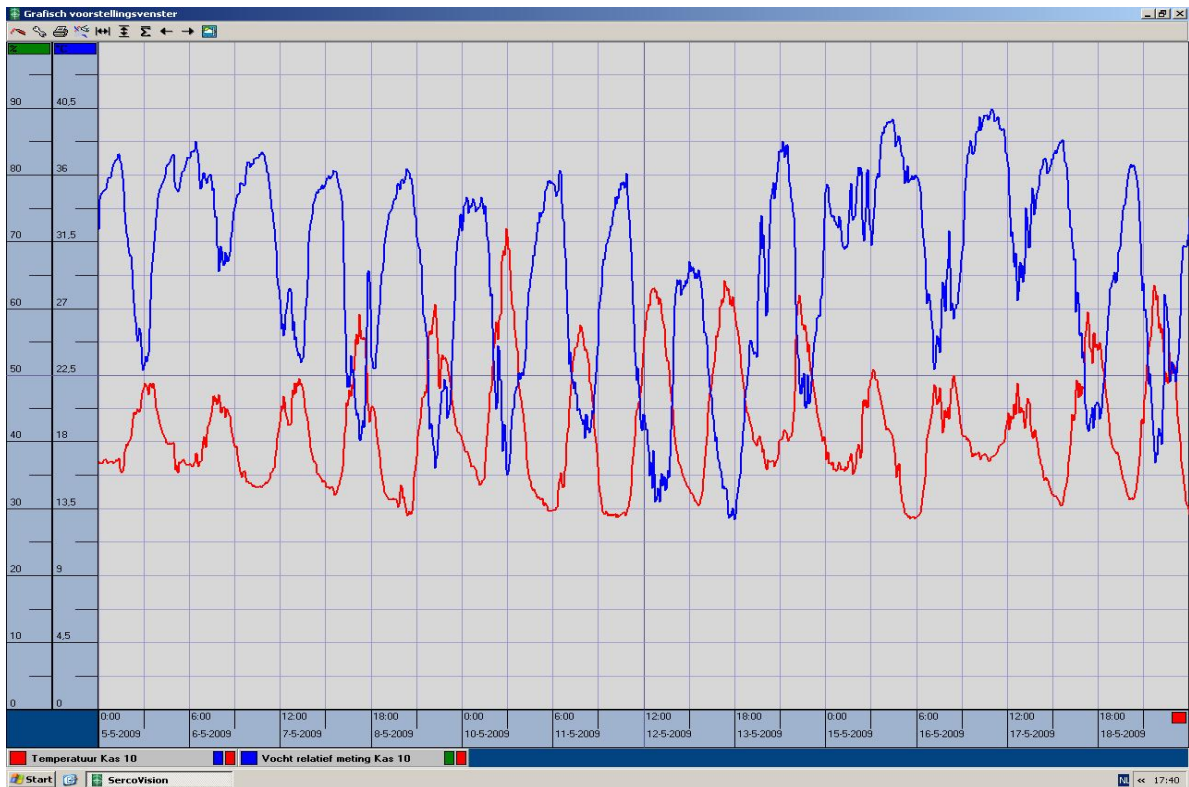
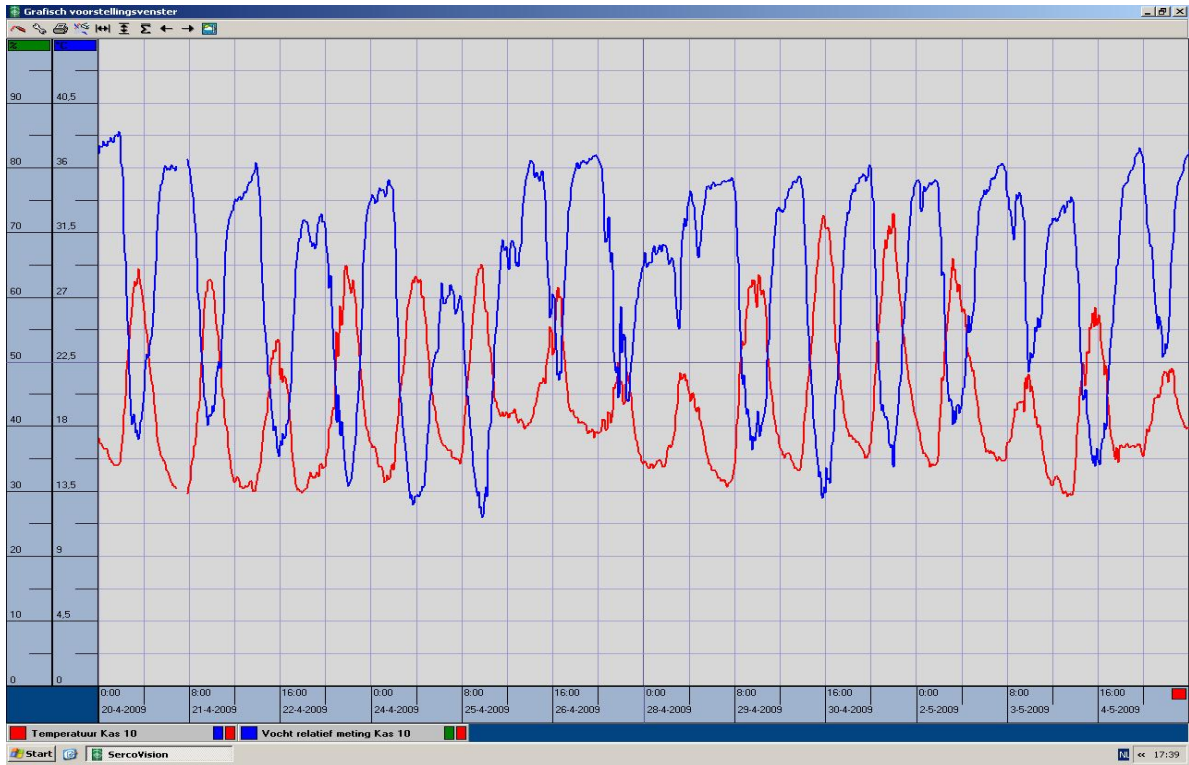




Delphinium kas (09157)







Delphinium buitenproef (09173)

datum	temperatuur °C			neerslag (mm)	instraling (W/m ²)	min. Rv (%)	wind richting	windsnelheid m/s
	gem.	max.	minimum					
22-4-2009	9,2	13	5,3	0	7.331	57	WNW	3,3
23-4-2009	10,1	13,9	6,5	0	5.793	56	W	1,3
24-4-2009	13,9	19,1	7,5	0	6.987	43	ONO	2,9
25-4-2009	14,5	19,8	10,4	0	5.955	38	ZW	3,3
26-4-2009	13	16,9	11,1	1,6	2.533	69	ZW	0,6
27-4-2009	11,7	15	9,6	6,6	3.805	62	OZO	2,9
28-4-2009	10,8	13,2	5,8	1,4	2.061	72	Z	2,4
29-4-2009	10,5	15,6	4,3	0,2	6.076	54	ZZW	0,8
30-4-2009	12,8	17,9	7,3	0	7.475	44	NNO	1,2
1-5-2009	13,6	19	8,5	0	6.967	56	WZW	1,3
2-5-2009	12,4	17,1	7,9	0	5.316	63	ZW	1,4
3-5-2009	9,6	12,3	7	1	3.210	73	W	3,1
4-5-2009	9,2	13,2	3	0	6.528	54	ZZW	3,2
5-5-2009	11,2	12,8	9,1	4,2	3.076	74	ZZW	4,9
6-5-2009	11,8	13,4	10,1	4,6	2.053	83	ZZW	5,4
7-5-2009	12,1	14,7	8,7	0	3.386	70	OZO	4,4
8-5-2009	11,6	15,6	8,4	0,4	6.067	60	Z	5,4
9-5-2009	11,7	15,8	8,2	0	5.898	53	ZW	2,4
10-5-2009	12,3	17,6	6,9	0	7.663	48	NNO	2,1
11-5-2009	11	14,1	7,6	0	7.543	55	ZZW	4,5
12-5-2009	12,8	18,3	7,3	0	8.438	38	NO	3,1
13-5-2009	15,1	20	10	0	8.219	36	OZO	2,6
14-5-2009	14	17,7	10,6	8,2	3.959	55	ZZO	1,9
15-5-2009	12,8	15,2	10	17,6	1.662	73	ZZW	2,3
16-5-2009	12,2	15,6	8,7	2,8	5.707	71	NNO	4,1
17-5-2009	12	15,4	9,9	28,6	3.247	72	OZO	2,5
18-5-2009	13,5	16,3	11	0	5.878	61	ZZO	3,9
19-5-2009	13,9	18,2	10,3	0	5.180	60	ZO	2,6
20-5-2009	13,9	18	9,2	0	7.961	54	NNW	2,1
21-5-2009	14,3	17,9	9,8	0	6.115	53	Z	2,7
22-5-2009	12,5	16,4	7,6	0,6	6.900	59	ZW	2,3
23-5-2009	16,1	20,3	11,1	0	8.046	51	ZO	1,2
24-5-2009	15	19,3	10,9	0	8.803	55	N	2,2
25-5-2009	15,8	21,9	9,8	1	6.983	52	NW	1,7
26-5-2009	14,1	17,3	9,8	56,6	2.127	80	ZW	4,5
27-5-2009	11,4	14,3	6,9	4,8	5.004	67	ZZW	4,5
28-5-2009	14,5	16,9	11,2	0,6	8.059	67	W	3,3
29-5-2009	13,8	17,5	7,9	0	9.898	51	ZO	2,3
30-5-2009	16,3	20,8	11,5	0	9.719	46	ZZW	2,4
31-5-2009	17,9	22,9	13,6	0	9.294	59	WZW	3,1
1-6-2009	17,9	21,7	15	0	9.715	60	NW	3,7
2-6-2009	15,1	17,6	12,3	0	9.709	57	NW	4,9
3-6-2009	12,1	14,1	10,5	0	4.719	59	NW	4,3
4-6-2009	10,4	12,3	8,2	0,4	4.930	62	WZW	3,5
5-6-2009	10,1	12,4	6,7	0,6	5.422	59	Z	1,9
6-6-2009	12,3	16,1	7,9	0	8.042	47	ZO	2,6
7-6-2009	12,4	15,1	10,3	12	5.127	63	WZW	1,6
8-6-2009	13,1	16,8	7,8	0,2	5.277	60	W	1,5
9-6-2009	15	18,5	12	9	6.265	68	ZZW	3,7

datum	temperatuur °C			neerslag (mm)	instraling (W/m ²)	min. Rv (%)	wind richting	windsnelheid m/s
	gem.	max.	minimum					
10-6-2009	13,9	16,8	11,9	2,8	5.387	66	ZO	2,8
11-6-2009	12,9	15,3	9,3	12,2	4.218	70	WZW	3,2
12-6-2009	12,2	16	7,5	0	9.083	60	ZW	2,9
13-6-2009	14,1	20,4	6	0	8.210	53	O	0,9
14-6-2009	17,6	20,8	14,2	0	8.281	58	WNW	2,9
15-6-2009	15,6	18,2	12,3	0	6.731	63	ZZO	1,5
16-6-2009	14,4	16,9	11,9	0	8.667	64	N	2,3
17-6-2009	16,3	21,3	9,4	0	8.225	54	ZZW	2,4
18-6-2009	16,4	18,7	14,1	0	7.497	56	Z	3,8
19-6-2009	14,6	16,1	12,4	1,8	7.143	62	ZW	4,4
20-6-2009	14	16,8	11,4	0,2	6.027	63	ZW	3,3
21-6-2009	12,6	15,6	7,4	1	5.951	66	N	2,7
22-6-2009	14	16,8	9,9	0	8.352	62	NO	2,8
23-6-2009	15,4	19,1	10,2	0	10.145	55	WZW	3,2
24-6-2009	16,6	19,9	13,3	0	9.512	71	NNO	3,8
25-6-2009	20,1	25,3	15,3	0	9.400	52	N	2,6
26-6-2009	20,1	24,2	16,3	0	5.895	64	ONO	1,9
27-6-2009	20,2	23,2	17,9	0,4	3.843	73	NNO	1,2
28-6-2009	20,9	24,3	18,1	0	8.154	60	WZW	1,6
29-6-2009	19,6	24,3	14,5	0	8.634	61	N	1,9
30-6-2009	18,7	21	17,1	0	7.505	76	NW	2,9
1-7-2009	19,9	23,8	16,2	0	8.270	66	WZW	3
2-7-2009	22,1	27,5	16,7	0	9.164	57	ONO	2,2
3-7-2009	21,2	28,4	17,2	1	6.544	59	ZZW	2,2
4-7-2009	19,7	23,4	15,7	0	9.403	53	OZO	2,4
5-7-2009	20	25,6	14,1	4,6	7.311	52	WZW	1,4
6-7-2009	18,1	21,3	14,8	0,2	7.869	60	Z	3,9
7-7-2009	16,4	19,9	13,4	13,4	5.934	65	WZW	3,5
8-7-2009	15,5	17,6	13	11	4.724	72	W	4,2
9-7-2009	14,9	17,3	12,9	0,6	7.420	60	ZW	4,6
10-7-2009	13,8	15,9	10,4	12,4	3.227	67	ZZW	5,3
11-7-2009	15,4	18,8	10,7	0,2	7.443	63	OZO	2,2
12-7-2009	16,7	18,8	14,8	11	2.366	79	Z	3
13-7-2009	18,7	21,7	14,5	0	7.768	52	ONO	2,8
14-7-2009	19,4	23,2	15,3	2,8	5.331	59	ZO	1,1
15-7-2009	19,2	21,7	15,8	0,6	6.812	61	ZW	3,8
16-7-2009	19,7	24,1	15,4	0	7.443	48	ZO	2,4
17-7-2009	19,1	21,5	17	5,6	4.426	67	Z	3
18-7-2009	16,3	17,6	14,8	0,8	3.011	70	ZW	5,1
19-7-2009	17	19,5	14,7	0	5.760	65	ZW	4,8
20-7-2009	17	19,5	14,1	2,4	7.453	62	ZW	4,6
21-7-2009	18,6	24,2	13,3	1,2	5.834	60	Z	1,9
22-7-2009	19,6	22,4	16,5	0,4	6.015	56	ZZO	3,1
23-7-2009	17,1	20,3	15,1	7,2	4.036	61	ZZW	2,3
24-7-2009	16,8	19,1	15,3	5,2	5.339	66	WZW	4
25-7-2009	16,2	19,3	12,7	0,8	6.563	65	ZZW	3,3
26-7-2009	18,2	22,3	12,7	0	6.399	53	WZW	2,2
27-7-2009	17,8	22,8	13,7	0,4	4.213	58	ZW	1,5
28-7-2009	17,4	20,6	12,9	0	7.271	49	ZO	2,4
29-7-2009	19	23,4	15,4	0	5.123	55	WZW	1,2
30-7-2009	15,7	19	11,9	13,2	6.119	62	ZW	4,4

datum	temperatuur °C			neerslag (mm)	instraling (W/m ²)	min. Rv (%)	wind richting	windsnelheid m/s
	gem.	max.	minimum					
31-7-2009	16,1	20,8	10	0	6.406	53	OZO	1
1-8-2009	19,6	24,4	15,5	0	6.456	49	OZO	1,8
2-8-2009	17,4	21,1	13	12,8	3.898	67	W	2,3
3-8-2009	15,9	19,4	11,2	0	2.897	65	ZO	0,7
4-8-2009	18,5	23,7	11,1	0	7.142	50	ZO	1,5
5-8-2009	21,7	25,9	17	0	7.167	43	O	1,4
6-8-2009	23,3	28	18,5	0	7.384	41	N	1,3
7-8-2009	22,1	26,7	17,8	0	5.117	60	NW	2,3
8-8-2009	18,4	20,4	17,4	0	4.424	65	NNO	2,9
9-8-2009	17,2	20,1	12,9	0	3.308	72	NNW	1,8
10-8-2009	17,2	22,8	10,4	1,4	5.727	55	ZZW	0,8
11-8-2009	18,1	20,4	14,4	1,8	3.506	71	ZW	2,2
12-8-2009	17,6	20,5	13,8	0,2	3.606	71	W	3
13-8-2009	16,5	19,4	12,4	0	4.611	63	WNW	1,9
14-8-2009	16,3	20,9	10,6	0	3.785	55	ZZW	0,9
15-8-2009	20,2	25,3	16,5	0	7.050	57	ZW	4
16-8-2009	18,7	22,1	15,9	0	5.452	66	ZZW	2,9
17-8-2009	17,8	21,1	15	0	4.956	61	ZW	2,3
18-8-2009	18,7	23,9	12,7	0	5.688	49	O	0,8
19-8-2009	21,5	27,5	17	0	6.218	52	O	1,6
20-8-2009	23,1	30,1	17,8	6	4.837	51	WZW	3,4
21-8-2009	17	20	13,9	1	4.546	64	ZZW	2,3
22-8-2009	16,2	20,9	11,2	0	6.010	48	NW	1,2
23-8-2009	19,4	25	12,1	0	6.547	42	OZO	2,4
24-8-2009	20,8	25,6	16,4	0	6.278	44	ZZO	1,8
25-8-2009	17,6	20,7	14	8,4	1.417	72	ZZW	1,4
26-8-2009	17,9	22,8	14,2	0	4.915	56	ZZO	2
27-8-2009	19,1	21,1	17,3	0	2.969	71	ZZW	3,1
28-8-2009	16,7	18,9	12,6	2,4	5.064	54	ZW	5
29-8-2009	14,2	17,2	10,8	13	4.755	61	ZZW	3,6
30-8-2009	15,3	18,9	10,8	0,4	4.717	58	ZZW	3
31-8-2009	18,8	23,9	15,1	0	4.458	49	OZO	3
1-9-2009	18,4	21,5	15,4	0,2	3.071	66	ZZW	4,1
2-9-2009	16	17,4	14,4	4,4	1.912	73	ZO	2,9
3-9-2009	15,6	16,7	14,6	10	2.494	62	WZW	7,1
4-9-2009	14,6	16,7	12,8	15,2	4.379	64	WNW	6,9
5-9-2009	15	17,1	12,5	2,4	4.531	68	W	5
6-9-2009	15,1	17,1	12,7	0	2.421	61	Z	2
7-9-2009	16,8	22,7	13,1	0	4.848	55	O	2,2
8-9-2009	19,2	25,4	14,4	0	5.346	53	ZW	1,4
9-9-2009	17	17,9	15,8	0	3.188	75	NO	3,5
10-9-2009	16,4	18,1	14,9	0	5.321	62	NNO	5,1
11-9-2009	15,8	17,8	14,5	0	4.620	69	N	4,8
12-9-2009	15,4	17,5	11,3	0	4.569	68	WNW	3,1
13-9-2009	14,9	16,9	11,6	1,6	2.946	74	ONO	4,2
14-9-2009	16,2	18,3	14,3	0	4.850	60	NO	4,6
15-9-2009	15,8	17,2	14,2	0	1.503	78	NNO	3,4
16-9-2009	16	18,9	14	0	4.635	63	ONO	4
17-9-2009	14,6	16,5	12,3	0	2.396	63	N	2,7
18-9-2009	14,2	18,5	9,3	0	4.927	59	W	0,6
19-9-2009	16,8	22,6	11,9	0	3.892	61	N	0,7

datum	temperatuur °C			neerslag (mm)	instraling (W/m ²)	min. Rv (%)	wind richting	windsnelheid m/s
	gem.	max.	minimum					
20-9-2009	15,3	18,2	11,1	0	3.171	78	NW	2,1
21-9-2009	13,5	18,9	8	0	4.070	51	Z	1,5
22-9-2009	15,6	18,5	12,9	0	3.215	70	ZW	4,1
23-9-2009	16	18,5	12,9	0	3.067	59	W	2,2
24-9-2009	12,8	17,6	9,1	0	3.363	58	WNW	1,5
25-9-2009	12,9	17,8	8	0	2.527	61	ZZO	1,2
26-9-2009	12,8	18,3	8,3	0	3.306	56	NW	0,7
27-9-2009	12,1	18,7	6,4	0	3.041	63	ZZO	0,6
28-9-2009	14	17,6	9,6	0	2.063	77	W	2,4
29-9-2009	15,3	16,6	14,3	1	986	83	NO	3
30-9-2009	14	15,8	12,6	0,4	805	86	ZW	2
1-10-2009	13,3	15,4	8,5	0,2	2.375	59	WNW	2,9
2-10-2009	10,9	13,4	8,1	3,4	1.747	67	ZZW	1,8
3-10-2009	14,5	15,9	11,9	3,6	835	69	WNW	7,6
4-10-2009	11,7	14,1	5,6	0	3.115	57	ZO	5,5
5-10-2009	9,9	12,5	5	3,2	734	88	N	1,8
6-10-2009	13,7	17,9	11,4	0	1.210	88	WZW	2,8
7-10-2009	14,8	17,7	11,3	11,6	799	86	NO	4,3
8-10-2009	11,6	14,8	6,8	1,8	3.126	59	NNW	1,9
9-10-2009	9,5	13,3	4,8	0	3.582	57	OZO	2
10-10-2009	11,4	15,1	8,6	10,4	1.344	80	W	2,3
11-10-2009	11,7	14,6	8,5	0,8	1.166	78	NW	2,8
12-10-2009	11,6	13,8	9,6	0,2	2.811	67	NNW	4,6
13-10-2009	9,7	12,9	5,8	0	3.042	56	N	2,4
14-10-2009	5,7	9,7	1,4	0	3.052	60	NNO	0,7
15-10-2009	8,3	11,9	3,5	0	2.824	63	NW	2
16-10-2009	11	12,5	9,3	0,8	2.253	60	WZW	6,2
17-10-2009	10,2	12,4	5,9	0,4	3.110	63	Z	3,3
18-10-2009	7,5	13,1	2	0,2	2.103	56	ZZW	0,5
19-10-2009	9,2	11,7	7,5	0	1.247	72	ZO	2,5
20-10-2009	8	10,9	5,5	0	2.659	62	OZO	4,7
21-10-2009	9,1	12,3	6,3	0	2.240	67	O	4,8
22-10-2009	7,5	8,8	6,1	4	530	79	ZZO	3
23-10-2009	9,8	13,6	7,2	0	1.689	83	ZO	1,3
24-10-2009	10	13,5	7,8	2,2	615	90	ZW	4
25-10-2009	13,2	14,8	11,4	0	1.758	79	ZW	5,1
26-10-2009	12,5	13,7	11,1	1,6	941	84	WNW	5,2
27-10-2009	11,9	14,1	10,6	0	1.367	78	ZZO	1,6
28-10-2009	12	15	9,7	0	2.164	77	NW	1,9
29-10-2009	12,4	15,1	9,6	0	1.031	86	OZO	0,5
30-10-2009	11	12,8	9,3	0	842	87	OZO	2,2
31-10-2009	10	11,4	8,7	0	1.304	82	Z	2,9
1-11-2009	12,4	14,5	11,1	7,6	399	83	WNW	4,2
2-11-2009	9,7	11,9	6,8	0,2	1.004	77	ZZO	2
3-11-2009	7,7	10,1	5,7	3,2	914	81	ZW	4,7
4-11-2009	7,9	10,3	5,7	3,8	843	81	ZZW	2,1
5-11-2009	8,1	10,2	7	7	500	87	ZW	3,3
6-11-2009	8,4	10,1	6,2	0,4	1.106	90	Z	3,1
7-11-2009	8,1	9,5	5	3,8	625	82	ZO	3,4
8-11-2009	4,4	5,5	3,3	0,2	636	96	N	1,4
9-11-2009	6,8	8,2	5	0	374	86	NO	2

datum	temperatuur °C			neerslag (mm)	instraling (W/m ²)	min. Rv (%)	wind richting	windsnelheid m/s
	gem.	max.	minimum					
10-11-2009	6,9	8,1	5,5	4,8	258	91	NW	1
11-11-2009	8,2	9,6	6,3	2	562	88	ZZW	2,2
12-11-2009	7,4	11,8	4,4	1,4	531	84	ZZO	3
13-11-2009	11,9	13,9	9,3	5	240	82	ZZO	4,6
14-11-2009	12,1	13,3	10,8	2,4	685	75	ZW	6,4
15-11-2009	9,5	11,4	6,7	2,8	480	79	Z	3,2
16-11-2009	9,5	12,8	7	2,6	314	80	ZZW	4,1
17-11-2009	10,5	12,6	9,3	0	1.285	80	ZZW	5
18-11-2009	11,3	13,4	9,4	0	235	81	ZW	9,5
19-11-2009	10,7	12,6	9,5	0	770	75	Z	6,3
20-11-2009	11,5	13,6	9,5	3	846	80	ZW	5,2
21-11-2009	11,7	14,2	9,4	0,2	949	79	Z	3,2
22-11-2009	10,8	12,5	8,8	5,2	733	74	ZZW	6,5
23-11-2009	10	11,9	8,2	13,2	498	77	W	7,7
24-11-2009	11,3	13,3	8,8	0,6	439	79	ZZW	7,2
25-11-2009	10,7	12,3	9	1,2	351	77	ZW	7,5
26-11-2009	8,2	9,1	7,4	6	563	82	ZW	7,6
27-11-2009	6,8	9,2	5,3	12	508	79	ZZW	4,9
28-11-2009	7,1	8,8	5,7	3	562	75	Z	5,2
29-11-2009	8,3	9,4	7	5,2	278	79	Z	3,7
30-11-2009	5,8	7	4,2	0	848	87	O	2,4

BIJLAGE 8 Foto's proeven 2009



*Foto 1
Alchemilla Proef 1, 6 dagen na planten*



*Foto 2
Alchemilla Proef 1, op de dag van de oogst*



*Foto 3:
Delphinium 2^e-jaars gewas, 33 dagen na overbrenging van de koeling naar de kas*



*Foto 4:
Delphinium 2^e-jaars gewas, 10 weken na
overbrenging van de koeling naar de kas*



*Foto 5:
Delphinium 2^e-jaars gewas, 4 dagen na
de laatste oogst van de eerste snee*



*Foto 6:
Delphinium 2^e-jaars gewas, uitval na de
eerste snee*



Foto 7:
Delphinium 2^e-jaars gewas, hergroei na 1^e snee, deze takken zijn te dun en zullen zich niet tot een verkoopbare tak ontwikkelen



Foto 8:
Delphinium 2^e-jaars gewas, hergroei na 1^e snee, deze takken zijn goed



Foto 9:
Delphinium 2^e-jaars gewas, grote ongelijkheid in vochtigheid substraat en doorworteling bij de anjerbakken.



*Foto 10:
Delphinium 2^e-jaars gewas, grote ongelijkheid in vochtigheid substraat en doorworteling bij zowel de hoge als de lage potten.*



*Foto 11:
Delphinium buitenproef, lage potten (gevuld met 1,75 liter substraat), 13 dagen na planten*



*Foto 12:
Delphinium buitenproef, hoge potten (gevuld met 1,75 liter substraat) met recirculatie, 13 dagen na planten*



*Foto 13:
Delphinium buitenproef, hoge potten (gevuld met
1,75 liter substraat), 13 dagen na planten*

BIJLAGE 9 Resultaten per veldje

Alchemilla mollis 'Robustica', proef 1

no	object	Herh.	aantal takken/ plant	gem. takgewicht (g)	taklengte in cm	oogst- gewicht/ veldje (g)	aantal blaadjes/ tak met verbranding
1	referentie	A	13,4	4,9	50,4	1.303	0,00
1	referentie	B	11,7	4,4	49,5	1.036	0,00
1	referentie	C	13,3	4,7	47,8	1.239	0,00
1	referentie	D	12,7	4,9	49,6	1.252	0,00
2	EC=0,0 mS/cm geen recirculatie	A	11,3	4,9	46,1	1.103	0,00
2	EC=0,0 mS/cm geen recirculatie	B	11,8	4,8	50,2	1.136	0,55
2	EC=0,0 mS/cm geen recirculatie	C	10,0	5,1	48,9	1.025	0,47
2	EC=0,0 mS/cm geen recirculatie	D	10,5	5,2	49,9	1.097	0,61
3	EC=0,5 mS/cm geen recirculatie	A	10,8	6,0	50,7	1.295	0,01
3	EC=0,5 mS/cm geen recirculatie	B	12,3	6,7	52,5	1.637	0,25
3	EC=0,5 mS/cm geen recirculatie	C	11,1	6,4	54,3	1.426	0,27
3	EC=0,5 mS/cm geen recirculatie	D	11,4	6,4	52,6	1.460	0,34
4	EC=1,0 mS/cm geen recirculatie	A	9,9	5,9	47,1	1.159	0,25
4	EC=1,0 mS/cm geen recirculatie	B	12,3	6,7	53,1	1.653	0,40
4	EC=1,0 mS/cm geen recirculatie	C	10,5	5,9	48,0	1.248	0,51
4	EC=1,0 mS/cm geen recirculatie	D	10,2	6,1	47,7	1.236	0,69
5	EC=1,0 mS/cm met recirculatie	A	13,6	5,9	49,9	1.600	0,58
5	EC=1,0 mS/cm met recirculatie	B	10,7	4,1	46,3	887	0,14
5	EC=1,0 mS/cm met recirculatie	C	11,1	5,3	46,3	1.168	0,55
5	EC=1,0 mS/cm met recirculatie	D	12,9	5,6	48,3	1.457	0,69

Alchemilla mollis 'Robustica', proef 2

no	object	Herh	aantal takken/ plant	gem. takgewicht (g)	taklengte in cm	oogst- gewicht/ veldje
1	referentie	A	9,0	5,4	48,9	970
1	referentie	B	22,0	5,5	48,8	2.427
1	referentie	C	20,0	5,7	50,1	2.269
1	referentie	D	24,4	5,8	53,7	2.837
2	Geen recirculatie, geen zuurstof	A	8,7	5,5	42,1	956
2	Geen recirculatie, geen zuurstof	B	7,6	5,1	44,2	769
2	Geen recirculatie, geen zuurstof	C	6,8	4,6	40,9	623
2	Geen recirculatie, geen zuurstof	D	8,6	5,0	42,5	862
3	Geen recirculatie, wel zuurstof	A	8,8	5,8	45,1	1.028
3	Geen recirculatie, wel zuurstof	B	7,9	5,6	44,3	876
3	Geen recirculatie, wel zuurstof	C	7,5	5,0	40,4	750
3	Geen recirculatie, wel zuurstof	D	7,1	4,6	41,4	660
4	geen recirculatie, geen zuurstof en eerste deel buiten	A	15,0	7,3	53,1	2.176
4	geen recirculatie, geen zuurstof en eerste deel buiten	B	17,7	6,8	51,2	2.400
4	geen recirculatie, geen zuurstof en eerste deel buiten	C	17,0	7,8	53,9	2.639
4	geen recirculatie, geen zuurstof en eerste deel buiten	D	15,3	6,8	49,3	2.095
5	recirculeren, geen zuurstof	A	8,6	4,5	44,3	778
5	recirculeren, geen zuurstof	B	7,6	6,0	46,8	911
5	recirculeren, geen zuurstof	C	7,0	4,4	41,4	617
5	recirculeren, geen zuurstof	D	8,9	4,1	40,4	724

Delphinium 2^e-jaars gewas (kas), proef 09157

Resultaten eerste snee

no.	object	her	taklengte (cm)	gem. takgewicht (g)	aantal takken/plant ex wit	aantal takken/plant ex wit en groen	aantal takken/plant ex wit, groen en ?	% goede planten	gewicht per veldje (omgerekend naar 18 planten) (g)	gew. per cm tak (g)
1	Anjerbak	A	143	25,5	6,6	7,0	7,0	94	2.861	0,179
1	Anjerbak	B	153	27,4	4,6	5,2	6,0	72	2.137	0,179
1	Anjerbak	C	146	26,2	5,6	5,6	5,9	94	2.644	0,180
1	Anjerbak	D	145	24,7	5,2	5,2	5,5	94	2.318	0,170
2	1,75 liter pot	A	133	20,6	7,1	7,1	8,1	88	2.638	0,155
2	1,75 liter pot	B	138	21,0	5,1	5,9	5,9	88	1.938	0,152
2	1,75 liter pot	C	125	21,7	5,5	5,5	6,3	88	2.150	0,174
2	1,75 liter pot	D	131	22,5	5,9	5,9	6,7	88	2.382	0,171

Resultaten beoordeling hergroei na de eerste snee

no	object	her	% goede takken	% goede planten	aantal goede takken per geplante plant	aantal slechte takken/geplante plant	tot. aantal takken/geplante plant	aantal goede takken/goede plant	aantal slechte takken/goede plant	tot. aantal takken/goede plant
1	anjerbak	A	50	89	3,8	3,9	7,7	4,3	4,4	8,7
1	anjerbak	B	49	72	2,6	2,7	5,2	3,5	3,7	7,2
1	anjerbak	C	61	94	3,7	2,3	6,1	3,9	2,5	6,4
1	anjerbak	D	63	94	3,7	2,2	5,9	3,9	2,3	6,2
2	1,75 liter pot	A	32	75	2,0	4,3	6,3	2,7	5,7	8,3
2	1,75 liter pot	B	52	88	2,1	2,0	4,1	2,4	2,3	4,7
2	1,75 liter pot	C	42	75	1,9	2,6	4,5	2,5	3,5	6,0
2	1,75 liter pot	D	49	88	3,3	3,4	6,6	3,7	3,9	7,6

Resultaten buitenproef *Delphinium belladonna* 'Völkerfrieden'

no	object	her	aantal takken/ veldje	aantal takken/ geplante plant	% uitval	aantal takken per goede plant	gewicht per tak (g)	gewicht (g)/ cm tak	gemiddelde lengte (cm)	gewicht per veldje (g)
1	lage pot, geen recirculatie	A	238	13,2	9,7	14,6	35,6	0,49	72,1	8.478
1	lage pot, geen recirculatie	B	189	10,5	22,2	13,5	36,8	0,52	70,6	6.949
1	lage pot, geen recirculatie	C	327	18,2	4,2	19,0	29,2	0,43	68,0	9.545
1	lage pot, geen recirculatie	D	253	14,1	12,5	16,1	32,6	0,48	68,3	8.253
2	hoge pot, geen recirculatie	A	267	14,8	0,0	14,8	38,3	0,52	73,8	10.225
2	hoge pot, geen recirculatie	B	296	16,4	0,0	16,4	35,9	0,49	73,8	10.614
2	hoge pot, geen recirculatie	C	280	15,6	9,7	17,2	33,0	0,49	67,7	9.250
2	hoge pot, geen recirculatie	D	305	16,9	2,8	17,4	33,9	0,48	69,9	10.342
3	hoge pot, recirculatie	A	263	14,6	5,6	15,5	34,2	0,46	73,8	8.996
3	hoge pot, recirculatie	B	245	13,6	2,8	14,0	29,5	0,42	70,1	7.222
3	hoge pot, recirculatie	C	239	13,3	11,1	14,9	28,7	0,45	63,7	6.870
3	hoge pot, recirculatie	D	275	15,3	6,9	16,4	30,3	0,45	66,8	8.346