

Teelt van Zaaiaster en Delphinium op water

**In opdracht van Productschap Tuinbouw, Ball Holland,
Bulbfust en Bloemenveiling Aalsmeer**

Onderzoek 2002 en 2003

Ing. H. Meester

Maart 2004

SAMENVATTING

Een aantal typen zomerbloemen kan op water worden geteeld. Binnen het brede assortiment zijn er echter maar enkele gewassen onderzocht. In het project Zomerbloemen op water, dat door Proeftuin Zwaagdijk, in opdracht van (en gefinancierd door) Productschap Tuinbouw, werd uitgevoerd werden in 2002 en 2003 twee gewassen voor het eerst op water geteeld. In 2002 was dat *Callistephus* (*Aster*) en in 2003 *Delphinium consolida* (*Zaaidelphinium*). Beide gewassen werden op water geteeld en vergeleken met de teelt in grond. Aan dit project namen ook Ball-Holland, Bloemenveiling Aalsmeer, Jiffy Products, Bulbfust en Productschap Tuinbouw deel.

Delphinium

Deze teelt werd opgezet op stilstaand en stromend water en vergeleken met de teelt in potgrond. Het water werd daarbij wel of niet afgedekt om invloeden van temperatuur, RV en vervuiling te bekijken. Er werd een keer geplant in week 12 van 2003.

Het bleek dat de teelt van *Delphinium* van zaad op water moeizaam verliep. Het uitval was hoog en doordat op hoogte werd gewerkt, was de oogst van de lange bloemen moeilijk. Toch was de kwaliteit van de geoogste bloemen van water vergelijkbaar of zelfs beter dan van potgrond. Op stilstaand water waren de resultaten beter dan op stromend water. De wortelvorming was matig. Hier en daar trad wortelrot en op stromend water was veel wegval door zwartpoten (*Rhizoctonia*). De bedekking van het water had een licht positief effect op de kwaliteit van de stelen. De houdbaarheid van de geoogste takken van water was goed.

Aanbevelingen voor verder onderzoek

Omdat de plantkwaliteit van water vergelijkbaar was met potgrond verdient het aanbeveling dit gewas nogmaals te testen. Het omlaag brengen van de hoeveelheid uitval, het verbeteren van de wortelkwaliteit en de sturing van de groei met de EC kunnen hierbij aan bod komen.

Zaaiaster

Van het gewas *Callistephus chinensis* (*Zaaiaster*) werden in 2002 vier sets geplant met het ras 'Fan Pink'. Er werd geplant in het voorjaar (weken 12 en 16) en in de nazomer (weken 30 en 32). Ook bij dit gewas werd geplant in stilstaand en stromend water en vergeleken met de teelt in potgrond. Het water werd bedekt met witte afdekking of zwarte afdekking en vergeleken met geen afdekking om invloeden van temperatuur, lichtreflectie, RV en vervuiling te bekijken. Het bleek mogelijk om *Zaaiasters* op water te telen. De kwaliteit van de geoogste bloemen (gewicht en lengte) was op potgrond gemiddeld echter beter dan op water. Op stromend water waren de resultaten beter dan op stilstaand water en de bedekking van het water had geen effect op de kwaliteit van de stelen. Door de constante beschikbaarheid van water bleef de bladkwaliteit op water prima, er trad geen bladverbranding op. De wortelvorming van de asters was matig en er trad aan het einde van de teelt een enkele keer wortelrot op, vooral in stilstaand water. De houdbaarheid van de geoogste takken van water was goed.

Aanbevelingen voor verder onderzoek

Wellicht dat met gerichte sturing van voeding en de EC van het water betere resultaten behaald kunnen worden.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	DELPHINIUM IN 2003	1
2.1	Proefopzet	1
2.2	Resultaten Delphinium	2
2.3	Conclusies Delphinium	4
2.4	Aanbevelingen voor verder onderzoek	4
3	ZAAIASTER IN 2002	5
3.1	Proefopzet	5
3.2	Resultaten Zaaiaster	5
3.2.1	Resultaten set 1	5
3.2.2	Resultaten set 2	7
3.2.3	Resultaten set 3	8
3.2.4	Resultaten set 4	9
3.2.5	Houdbaarheid	10
3.3	Conclusies	11
	BIJLAGE 1. PROEFOPZETTEN	12
	BIJLAGE 2. FOTO'S	14
	BIJLAGE 3. MEETRESULTATEN	18
	BIJLAGE 4. SAMENSTELLING VOEDING	23

1. INLEIDING

Een aantal typen zomerbloemen kan op water worden geteeld. Binnen het brede assortiment zijn er echter maar enkele gewassen onderzocht. In het project Zomerbloemen op water, dat door Proeftuin Zwaagdijk, in opdracht van (en gefinancierd door) Productschap Tuinbouw, werd uitgevoerd werden de laatste twee jaar twee gewassen voor het eerst op water geteeld. In 2002 was dat Callistephus en in 2003 Delphinium consolida. Aan dit project namen ook Ball-Holland, Bloemenveiling Aalsmeer, Jiffy Products, Bulbfust en Productschap Tuinbouw deel. In dit verslag de resultaten van Delphinium.

2. DELPHINIUM IN 2003

2.1 Proefopzet

Het gewas Delphinium consolida Blue werd geplant in week 12. Hieronder staat een beknopte opzet van de proef. In bijlage 1 staat de complete proefopzet.

Schema:

behandeling	methode	bedekking
1	potgrond	--
2	stilstaand water	geen
3	stilstaand water	wel
4	stromend water	geen
5	stromend water	wel

Planten per tray : 20
 Water : Regenwater met 10% leidingwater
 Voeding : Matricaria-schema (zie bijlage 4)

Regelmatig werd de EC en pH gecontroleerd en bijgesteld. Bij de oogst werden de steellengtes gemeten en het gewicht bepaald. Het uitval werd genoteerd en er werden ook houdbaarheidstesten gedaan.

De behandelingen werden als volgt opgezet:

- Stilstaand water: geplant in de Hydrobakken van Bulbfust met druppelbevloeiing. Hierbij werd gewerkt met tempex platen als afdekking van het water.
- Stromend water: opgezet in waterdichte Bato-goten. Er werd geplant in de bollengroei-tray van Bulbfust en in witte plastic platen met gaten voor de pluggen.
- Potgrond. Bij elke planting werden drie Nipla-bakken met daarin (nieuwe) tulpenpotgrond mee geplant als controle.

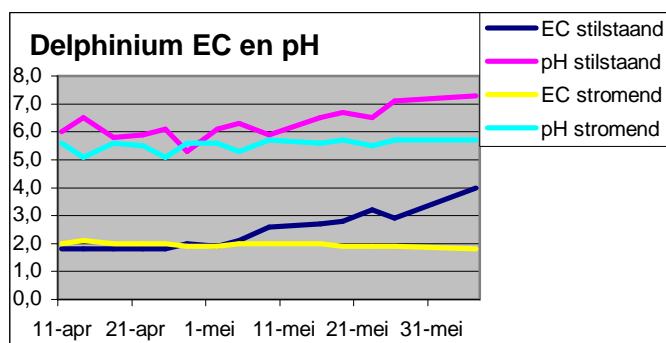
2.2 Resultaten Delphinium

De planten werden geleverd op gelijkde (600 gaats) pluggen. De samenstelling van de voeding wordt weergegeven in bijlage 4. In bijlage 3 staan de meetresultaten per herhaling. Er is geplant op 21 maart (week 12). De plantdichtheid was 80 planten per netto m².

EC en pH

Regelmatig werd de EC en de pH in het water gemeten. Na elke meting werd zoveel mogelijk de streefsituatie hersteld. Het globale verloop van de EC en de pH staan gegeven in figuur 1.

Figuur 1. EC en pH, Delphinium 2003



- Het verloop van de EC was in stromend water gedurende de gehele teelt vlak rond 2 mS. In stilstaand water was de EC tot en met de eerste week van mei circa 2 mS, maar daarna werd de EC verhoogd naar 3 mS. In juni liep de EC op naar 4 mS.
- De streefwaarde voor de pH was tussen 5½ en 6½. Uit de figuur blijkt dat de pH in stromend water redelijk constant tussen 5 en 6 schommelde, maar nooit boven 6 uitkwam. In stilstaand water schommelde de pH rond 6, maar liep half mei op richting 7.

Kasklimaat

De gemiddelde temperatuur tijdens de teelt in de kas (periode 20 maart tot en met 11 juni 2003) was 17,2°C met een minimum van 11,4°C en een maximum temperatuur van 31,0°C. De RV was gemiddeld 73% met een minimum van 23% en een maximum van 98%.

Teeltresultaten

De groei van de planten was zeer ongelijk met, vooral op water, een open gewas. De bloemen werden zeer lang en geplukt in de tweede helft van mei en begin juni. In tabel 1 staan de gemiddelde teeltresultaten.

Tabel 1. Resultaten set 1, Delphinium 2003

methode	bedekking	teeltduur (dgn)	uitval (%)	gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	--	76	15 a	32,5	104	0,31
stilstaand water	geen	74	35 b	35,3	112	0,29
stilstaand water	wel	74	24 ab	45,4	122	0,37
stromend water	geen	72	58 c	30,4	101	0,30
stromend water	wel	70	59 c	35,5	104	0,34
P-waarde		0,354	<0,001	0,325	0,258	0,55
LSD		n.s.	18	n.s.	n.s.	n.s.

Op potgrond was de teeltduur langer dan op stromend water, hoewel de verschillen niet betrouwbaar waren. Het percentage uitval was op potgrond lager dan op water. Stromend water gaf meer uitval dan stilstaand water. Hier vielen veel planten weg door Rhizoctonia (zwartpoten). Er waren geen statistisch betrouwbare verschillen in gewicht, lengte en stevigheid tussen de behandelingen. Stilstaand water met bedekking gaf echter wel zwaardere, langere en stevigere planten dan de andere behandelingen. Ook op stromend water gaf bedekking betere resultaten dan geen bedekking.

Houdbaarheid

Na de oogst zijn bloemen, na voorbehandeling, in de houdbaarheidsruimte van Proeftuin Zwaagdijk gezet. In tabel 2 staan de resultaten.

Tabel 2. Resultaten houdbaarheid Proeftuin Zwaagdijk, Delphinium 2003

behandeling	bedekking	datum in	datum uit	houdbaarheid (dgn)	reden afschrijven
potgrond	--	22-mei	7-jun	16	uitgebloeid
stilstaand water	geen	22-mei	6-jun	15	uitgebloeid
stilstaand water	wel	22-mei	7-jun	16	uitgebloeid
stromend water	geen	22-mei	6-jun	15	uitgebloeid
stromend water	wel	22-mei	7-jun	16	uitgebloeid

De houdbaarheid van de zaaisters was goed. Er waren geen verschillen tussen potgrond, stilstaand en stromend water. Zonder bedekking was een dag minder lang houdbaar dan bedekking.

2.3 Conclusies Delphinium

De teelt van Delphinium van zaad op water verliep moeizaam. Het uitval was hoog en doordat op hoogte werd gewerkt, was de oogst van de lange bloemen moeilijk.

De kwaliteit van de geoogste bloemen was op water vergelijkbaar of zelfs beter dan op potgrond.

Op stilstaand water waren de resultaten beter dan op stromend water.

De wortelvorming van de planten was matig. Hier en daar trad wortelrot en op stromend water was veel wegval door zwartpoten (Rhizoctonia).

De bedekking van het water had een licht positief effect op de kwaliteit van de stelen.

De houdbaarheid van de geoogste takken van water was goed.

2.4 Aanbevelingen voor verder onderzoek

Omdat de plantkwaliteit van water vergelijkbaar was met potgrond, verdient het aanbeveling dit gewas nogmaals te testen. Het omlaag brengen van de hoeveelheid uitval, het verbeteren van de wortelkwaliteit en de sturing van de groei met de EC kunnen hierbij aan bod komen.

3 ZAAIASTER IN 2002

3.1 Proefopzet

Van het gewas *Callistephus chinensis* (Zaaiaster) werden vier sets geplant. De variëteit die gebruikt werd was 'Fan Pink'. De sets werden geplant in de weken 12, 16, 30 en 32. In bijlage 1 staat de complete proefopzet.

Schema:

Behandeling				methode	afdekking
set 1	set 2	set 3	set 4		
1	8	15	22	potgrond	potgrond
2	9	16	23	stilstaand water	geen bedekking
3	10	17	24	stilstaand water	witte plaat
4	11	18	25	stilstaand water	zwarte plaat
5	12	19	26	stromend water	geen bedekking
6	13	20	27	stromend water	witte plaat
7	14	21	28	stromend water	zwarte plaat

Bemesting : Matricaria-schema op regenwater met 10% leidingwater

Plantdata : set 1 : 22 maart 02 (wk 12)
 set 2 : 18 april 02 (wk 16)
 set 3 : 25 juli 02 (wk 30)
 set 4 : 9 augustus 02 (wk 32)

De teeltmethodes werden als volgt opgezet:

- Stilstaand water: geplant in de Hydrobakken van Bulbfust met druppelbevloeiing. Hierbij werd gewerkt zonder bedekking van het water en met zowel zwarte als witte afdekplaten.
- Stromend water: opgezet in waterdichte Bato-goten. Er werd geplant in de bollengroei-tray van Bulbfust en in zwarte en witte plastic platen met gaten voor de pluggen.
- Potgrond. Bij elke planting werden drie Nipla-bakken met daarin (nieuwe) tulpenpotgrond mee geplant als controle.

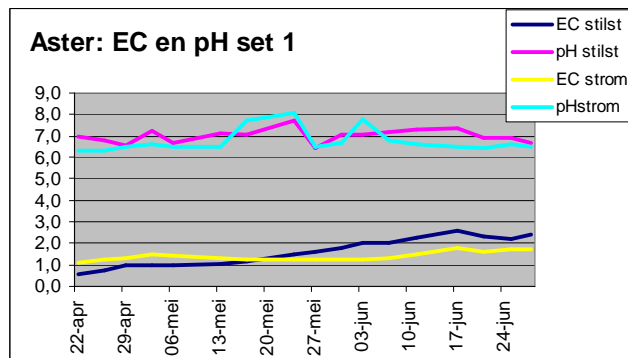
3.2 Resultaten Zaaiaster

De planten werden geleverd op gelijkde 600 pluggen. Voor de voeding werd gekozen voor hetzelfde schema dat gebruikt werd voor *Matricaria*, maar met een aangepast EC regime. De samenstelling van de voeding wordt weergegeven in bijlage 4. In bijlage 3 staan de uitgebreide resultaten van de verschillende sets. Op de volgende bladzijden worden de resultaten per set behandeld.

3.2.1 Resultaten set 1

Deze set is geplant op 22 maart (week 12). De bloemen werden geplukt in de maand juni. De plantdichtheid was circa 64 planten per netto m². Het voedingsmengsel (zie bijlage 4) was gedurende de gehele set dezelfde. De eerste maand na planten werden nog geen EC en pH metingen verricht. Vanaf eind april werden regelmatig (2 keer per week) de EC en de pH in het water gemeten. Na elke meting werd zoveel mogelijk de streefsituatie hersteld. Het globale verloop van de EC en de pH staan gegeven in figuur 1.

Figuur 1. EC en pH in set 1, Zaaiaster 2002



- Het verloop van de EC was gedurende de gehele teelt vlak en laag. Er is gestart met een EC van ca 1,0 mS, die aan het einde van de teelt zeer geleidelijk was opgelopen naar 2 mS.
- De streefwaarde voor de pH was 6 tot 6½. Uit de figuur blijkt dat de pH redelijk constant tussen 6,5 en 7,5 schommelde.

De gemiddelde temperatuur tijdens de teelt in de kas was 18,4°C met een minimum van 11,3°C en een maximum temperatuur van 31,8°C. De RV was gemiddeld 88% met een minimum van 39% en een maximum van 100%.

In tabel 1 staan de meetresultaten van set 1, geplant in week 12. Bij de oogst werden de zijtakjes apart geoogst en gemeten.

Tabel 1. Resultaten set 1, Zaaiaster 2002

methode	bedekking	teeltduur (dgn)	takken per plant	% takken < 45 cm	% takken > 45 cm	gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	--	95 c	4	41 a	59 c	8,1 c	48,0 c	0,17 d
stilstaand water	geen	95 c	3	90 b	10 a	4,2 a	32,1 a	0,13 a
stilstaand water	wit	93 c	5	88 b	12 a	4,9 a	35,0 a	0,14 ab
stilstaand water	zwart	93 c	4	96 b	4 a	4,8 a	34,2 a	0,14 b
stromend water	geen	83 a	5	60 a	40 b	6,9 b	41,9 b	0,17 d
stromend water	wit	89 b	5	47 a	53 bc	7,0 b	45,2 bc	0,15 c
stromend water	zwart	89 b	5	43 a	57 c	7,2 bc	45,2 bc	0,16 cd
LSD		3	n.s.	21	16	3,3	1,1	0,01

Op potgrond was de teeltduur langer dan op stromend water. Het percentage takken langer dan 45 cm was hoger dan op stilstaand water en stromend water zonder bedekking. De planten waren zwaarder en langer dan op stilstaand water en stromend water zonder bedekking.

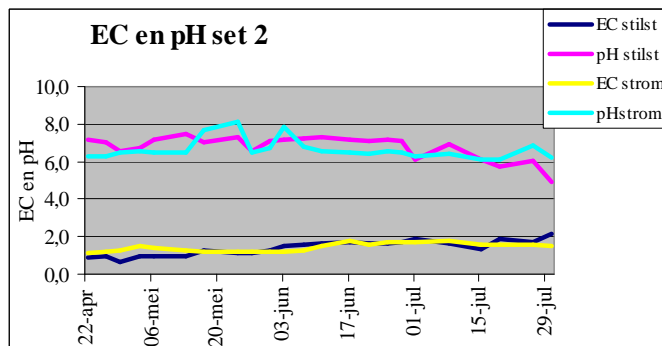
Op stilstaand water was de teeltduur langer dan op stromend water en gelijk aan potgrond. Het percentage stelen langer dan 45 cm was lager dan op potgrond en stromend water. De stelen waren lichter, korter en minder stevig dan op stromend water en potgrond. Geen bedekking was minder steviger dan zwarte bedekking.

Op stromend water zonder bedekking was de teeltduur het kortste. Stromend water had een kortere teeltduur dan potgrond en stilstaand water. Het percentage stelen langer dan 45 cm was hoger dan op stilstaand water. Zonder bedekking was het percentage stelen korter dan 45 cm lager dan bij zwarte bedekking. De stelen waren zwaarder, langer en steviger dan op stilstaand water maar vergelijkbaar met potgrond.

3.2.2 Resultaten set 2

Deze set is geplant op 18 april (week 16). De bloemen werden geoogst tussen 9 juli en 2 augustus. De plantdichtheid was 64 planten per netto m². Het voedingsmengsel (zie bijlage 4) was gedurende de gehele set dezelfde. Het verloop van de EC en de pH staat gegeven in figuur 2.

Figuur 2. EC en pH in set 2, Zaaiaster 2002



- De teelt werd rustig gestart met een EC van 1mS. Begin juni liep de EC in zowel stromend als stilstaand water op naar 2 mS en bleef zo tot einde teelt.
- De streefwaarde voor de pH was 6 tot 6,5 en dit werd gedurende de teelt goed gehaald. Eind juli daalde de pH in stilstaand water naar 5. In stromend water eindigde de pH op 6.

De gemiddelde kasttemperatuur was in deze teelt 18,5°C met een maximum temperatuur van 31,8°C en een minimum temperatuur van 12,3°C. De RV was gemiddeld 90% met een maximum van 100% en een minimum van 44%.

In tabel 2 staan de meetresultaten van set 2. Ook van deze set werden de zijtakken geoogst en gemeten.

Tabel 2. Resultaten set 2, Zaaiaster 2002

methode	bedekking	teeltduur (dgn)	stelen per plant	% < 50 cm	% > 50 cm	Gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	--	102	5	25 a	75 c	9,7 c	58,8 c	0,16 b
stilstaand water	wit	96	5	56 b	44 b	7,1 b	47,9 b	0,15 b
stromend water	geen	97	5	66 b	34 b	6,7 b	45,6 ab	0,15 b
stromend water	wit	97	4	83 c	17 a	5,3 a	42,4 a	0,12 a
stromend water	zwart	99	4	83 c	17 a	5,0 a	42,7 a	0,12 a
LSD		n.s.	n.s.	15	15	1,3	3,6	0,02

Op potgrond neigde de teeltduur langer te zijn. De bloemen waren zwaarder en langer dan op stilstaand en stromend water en ook steviger dan op stromend water. Het percentage stelen langer dan 50 cm was ook hoger.

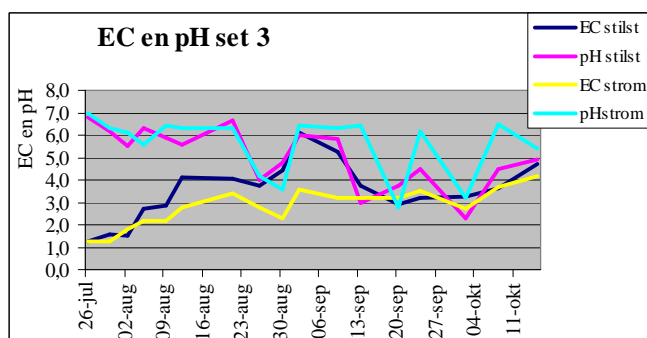
Op stilstaand water was het percentage bloemen langer dan 50 cm was hoger dan op stromend water met witte en zwarte bedekking, maar lager dan op potgrond. Het gewicht en lengte waren gemiddeld lichter en korter dan op potgrond, maar zwaarder, langer en steviger dan op stromend water met bedekking. Stilstaand water was vergelijkbaar met stromend water zonder bedekking.

Op stromend water waren de resultaten gemiddeld minder dan op potgrond en stilstaand water. Zonder bedekking waren de resultaten beter dan bij witte of zwarte bedekking.

3.2.3 Resultaten set 3

Deze set is geplant op 25 juli (week 30). De bloemen werden geoogst tussen 15 oktober en 6 november. De plantdichtheid was 60 planten per netto m². Het voedingsmengsel (zie bijlage 4) was gedurende de gehele set dezelfde. Het verloop van de EC en de pH staat gegeven in figuur 3.

Figuur 3. EC en pH in set 3, Zaaiaster 2002



- De EC was bij de start iets boven 1 mS, maar liep snel op. In stromend water was de EC half augustus ca 3 mS en bleef dat ongeveer tot begin oktober. Daarna liep de EC op tot 4 mS. In stilstaand water was de EC veel grilliger. Half augustus was de EC ca 4 mS. Begin september was de EC 6 mS maar daalde daarna weer naar 3 mS. In oktober liep de EC weer op.
- Het verloop van de pH was zeer grillig. Bij de start was de pH 7 maar daalde snel naar waardes rond 6. Eind augustus daalde de pH naar beneden 4, werd hersteld richting 6 maar daalde daarna nog enkele malen tot 3. Steeds werd de pH weer verhoogd tot 6. Dit was het geval in zowel stromend als stilstaand water hoewel de reacties in stromend water heftiger waren.

De gemiddelde kasttemperatuur was in deze teelt 16,3°C met een maximum temperatuur van 27,9°C en een minimum temperatuur van 9,2°C. De RV was gemiddeld 86% met een maximum van 100% en een minimum van 40%.

In tabel 3 staan de meetresultaten van set 3. Van deze set werden geen zijtakken geoogst. Hiervan werden alleen de hoofdtakken geoogst en gemeten.

Tabel 3. Resultaten set 3, Zaaiaster 2002

methode	bedekking	teeltduur (dgn)	uitval (%)	gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	--	91 bc	7	69,7 d	97,7 c	0,71 c
stilstaand water	geen	90 bc	2	29,3 a	68,4 a	0,43 a
stilstaand water	wit	93 c	9	31,9 a	72,4 a	0,44 a
stromend water	geen	86 ab	2	62,6 cd	91,3 b	0,69 bc
stromend water	wit	84 a	3	58,1 bc	86,8 b	0,67 bc
stromend water	zwart	86 ab	10	50,6 b	87,0 b	0,58 b
LSD		5	n.s.	11,0	5,9	0,12

Op potgrond was de teeltduur langer dan op stromend water met witte bedekking. De bloemen werden zwaarder, langer en steviger dan op stilstaand en stromend water. Alleen stromend water zonder bedekking gaf een vergelijkbaar gewicht met potgrond.

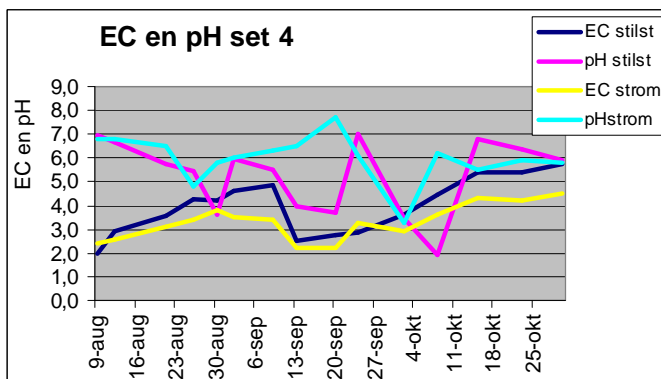
Op stilstaand water was de teeltduur vergelijkbaar met potgrond en langer dan op stromend water. De bloemen waren gemiddeld lichter, korter en minder stevig dan op potgrond en stromend water. Zonder bedekking waren de stelen niet significant lichter, korter of minder stevig dan met witte bedekking.

Op stromend water met witte bedekking was de teeltduur het kortste. De stelen waren gemiddeld lichter, korter en minder stevig dan op potgrond, maar zwaarder, langer en steviger dan op stilstaand water. Zonder bedekking waren de planten zwaarder dan bij zwarte bedekking.

3.2.4 Resultaten set 4

Deze set is geplant op 9 augustus (week 32). De bloemen werden geoogst tussen 28 oktober en 12 november. De plantdichtheid was 60 planten per netto m². Het voedingsmengsel (zie bijlage 4) was gedurende de gehele set dezelfde. Het verloop van de EC en de pH staat gegeven in figuur 4.

Figuur 4. EC en pH in set 4, Zaaiaster 2002



- De teelt werd gestart met een EC van 2 mS die meteen werd opgebouwd naar 4 eind augustus. Half september werd de EC verlaagd naar 2 mS en daarna weer opgebouwd. In stilstaand water liep de EC op tot boven 5 mS in de tweede helft oktober. In stromend water was de EC in november ca 4,5 mS.
- De pH was bij de start 7, maar daalde snel. Net als in set 3 was ook hier het pH verloop zeer grillig. De pH ging regelmatig onderuit en werd daarna weer hersteld. Dit keer was stilstaand water extremer dan stromend water.

De gemiddelde kasttemperatuur was in deze teelt 16,3°C met een maximum temperatuur van 27,9°C en een minimum temperatuur van 9,2°C. De RV was gemiddeld 86% met een maximum van 100% en een minimum van 40%.

In tabel 4 staan de meetresultaten van set 4. Van deze set werden ook alleen de hoofdtakken geoogst en gemeten.

Tabel 4. Resultaten set 4, Zaaiaster 2002

methode	bedekking	teeltduur (dgn)	uitval (%)	gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
potgrond	--	95	13 bc	87,9 c	107,1 d	0,82 b
stilstaand water	geen	91	20 c	35,9 a	69,0 a	0,52 a
stilstaand water	wit	86	11 abc	35,0 a	69,6 a	0,50 a
stromend water	geen	95	8 abc	60,9 b	98,3 c	0,62 a
stromend water	wit	87	0 a	50,4 b	83,7 b	0,60 a
stromend water	zwart	91	4 ab	53,9 b	85,8 b	0,63 a
LSD		n.s.	12	14,0	4,3	0,15

Op potgrond waren de stelen zwaarder, langer en steviger dan op stromend en stilstaand water.

Op stilstaand water waren de planten lichter, korter en minder stevig dan op potgrond en stromend water. Het percentage uitval was zonder bedekking hoger dan op stromend water met witte of zwarte bedekking.

Op stromend water waren de planten lichter, korter en minder stevig dan op potgrond, zwaarder, langer en steviger dan op stilstaand water. Zonder bedekking waren de stelen langer dan met bedekking. Witte en zwarte bedekking gaf minder uitval dan potgrond en stilstaand water zonder bedekking.

3.2.5 Houdbaarheid

Regelmatig zijn bloemen in de houdbaarheidsruimte van Proeftuin Zwaagdijk gezet. In tabel 5 staan de gemiddelde resultaten.

Tabel 5. Resultaten houdbaarheidstesten, gemiddeld over alle plantingen, Zaaiaster 2002

Ras	methode	houdbaarheid
Fan Pink	potgrond	13,4
Fan Pink	maidenwell	10,5
Fan Pink	stilstaand water	14,0
Fan Pink	stromend water	14,0

De houdbaarheid van de zaaiasters was goed. Op stilstaand en stromend water was de houdbaarheid iets beter dan op potgrond. Op het substraat Maidenwell was de houdbaarheid gemiddeld minder dan op potgrond en water. Dit substraat is echter alleen in set 3 meegenomen. Op stromend water was de houdbaarheid gelijk aan stilstaand water.

3.3 Conclusies

Het is mogelijk om Zaaiasters op water te telen.

De kwaliteit van de geoogste bloemen was op potgrond gemiddeld beter dan op water. De stelen waren zwaarder, langer en steviger. Wellicht dat met gerichte sturing van voeding en de EC van het water betere resultaten behaald kunnen worden.

Op stromend water waren de resultaten beter dan op stilstaand water.

Door de constante beschikbaarheid van water bleef de bladkwaliteit op water prima, er trad geen bladverbranding op.

De wortelvorming van de asters was matig en er trad aan het einde van de teelt een enkele keer wortelrot op, vooral in stilstaand water.

De bedekking van het water had geen effect op de kwaliteit van de stelen.

De houdbaarheid van de geoogste takken van water was goed.

BIJLAGE 1. PROEFOPZETTEN

Delphinium in 2003

Ras : Delphinium consolida Blue
 Pluggrootte : 600 lijmplug

Schema

behandeling	methode	bedekking
1	potgrond	--
2	stilstaand water	geen
3	stilstaand water	wel
4	stromend water	geen
5	stromend water	wel

Plantweek : week 12
 Aantal herhalingen : 4
 Planten per tray : 20
 Planten per planting : 24 x 20 = 280
 Grootte proef : 1 container
 Water : Regenwater met 10% leidingwater
 Voeding : Matricaria voeding
 Proefplaats : kas 23 van Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen

Regelmatig de EC en pH controleren en bijstellen. Bij de oogst steellengte en gewicht meten. Uitval noteren en ook houdbaarheidstesten uitvoeren.

Kasschema

1 D	
1 C	4 D
1 B	4 C
1 A	4 B
2 D	4 A
2 C	
2 B	5 D
2 A	5 C
3 D	5 B
3 C	5 A
3 B	
3 A	

3

Zaaiaster in 2002

Ras : Fan Pink
 Pluggrootte : 600 lijmplug

Schema

behandeling				methode	bedekking
wk 12	wk 16	wk 30	wk 32		
1	8	15	22	potgrond	--
2	9	16	23	stilstaand water	geen
3	10	17	24	stilstaand water	wit
4	11	18	25	stilstaand water	zwart
5	12	19	26	stromend water	geen
6	13	20	27	stromend water	wit
7	14	21	28	stromend water	zwart

Plantweken : week 12 week 30
 week 16 week 32

Aantal herhalingen : 3
 Aantal veldjes : 28 x 3 = 84
 Planten per veldje : 16

Totaal planten per planting : 384 planten
 Grote proef : 2 containers

Materiaal : potgrond is tulpenpotgrond
 Stilstaand water in Nipla bakken met prikbakken
 Bedekking met plastic platen, wit en zwart
 stromend water bedekt met plastic platen wit en zwart
 stromend water onbedekt met bollengroei-tray

Water : regenwater
 Voeding : Matricaria-voeding
 Proefplaats : Kas 23 van Proeftuin Zwaagdijk

Waarnemingen:

Tijdens de teelt regelmatig EC en pH meten en noteren. Ook regelmatig wateranalyses nemen.
 Bij het oogsten de taklengte meten, het gewicht bepalen en houdbaarheidsproeven nemen.

Schema

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

BIJLAGE 2. FOTO'S

Foto 1. Delphinium overzicht week 13



Foto 2. Delphinium overzicht week 16



Foto 3. Delphinium water + grond week 16



Foto 4. Delphinium gewas week 20



Foto 5. Delphinium stilstaand water week 23



Foto 6. Delphinium stromend water week 23

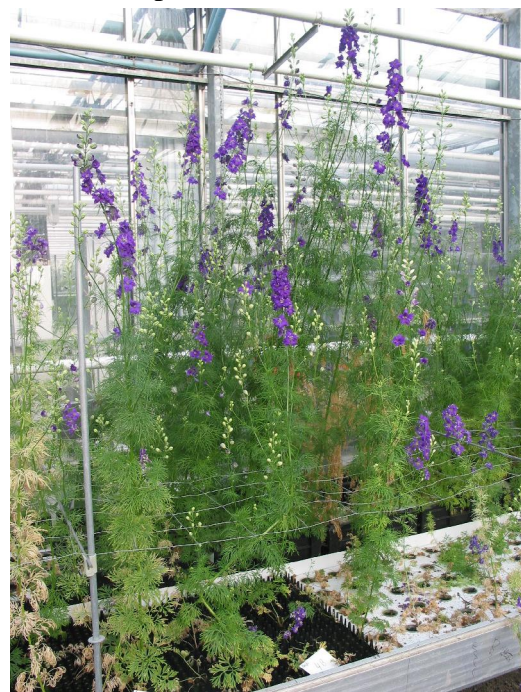


Foto 1. Zaaiaster overzicht week 15



Foto 2. Zaaiaster overzicht week 17



Foto 3. Zaaiaster, stilst.+strom. water wk 22



Foto 4. Zaaiaster, stilstaand water week 25



Foto 6. Zaaiaster, wk 37 (rechtsvoor potgrond)



Foto 7. Zaaiaster, wk 42 (linksachter potgrond)



Foto 8. Zaaiaster, stilstaand water in week 39



Foto 9. Zaaiaster in week 42 (linksachter potgrond, rechts stromend water)



BIJLAGE 3. MEETRESULTATEN

Delphinium

Beh.	Herh	methode	bedekking	totaal planten	geel blad	rot	totaal uitval	teeltduur (dgn)	uitval (%)	Gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
1	A	potgrond	--	21	0	3	3	77	13	32,4	102	0,32
1	B	potgrond	--	18	0	6	6	71	25	33,2	105	0,32
1	C	potgrond	--	21	0	3	3	77	13	34,3	106	0,32
1	D	potgrond	--	22	0	2	2	77	8	29,9	103	0,29
2	A	stilstaand water	geen	13	1	6	7	77	35	41,2	120	0,34
2	B	stilstaand water	geen	15	0	5	5	77	25	53,9	132	0,41
2	C	stilstaand water	geen	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	D	stilstaand water	geen	11	3	6	9	67	45	9,6	81	0,12
3	A	stilstaand water	wel	16	1	3	4	71	20	27,8	105	0,26
3	B	stilstaand water	wel	15	0	5	5	77	25	52,1	130	0,40
3	C	stilstaand water	wel	14	0	6	6	77	30	56,5	134	0,42
3	D	stilstaand water	wel	16	0	4	4	69	20	45,3	117	0,39
4	A	stromend water	geen	3	0	17	17	67	85	31,0	97	0,32
4	B	stromend water	geen	10	0	10	10	71	50	41,0	114	0,36
4	C	stromend water	geen	9	0	11	11	77	55	27,2	99	0,28
4	D	stromend water	geen	12	0	8	8	71	40	22,2	92	0,24
5	A	stromend water	wel	8	0	12	12	71	60	42,6	124	0,34
5	B	stromend water	wel	9	0	11	11	71	55	41,2	120	0,34
5	C	stromend water	wel	9	0	11	11	67	55	30,9	99	0,31
5	D	stromend water	wel	7	0	13	13	71	65	27,1	71	0,38

Zaaiaster Set 1

Beh.	Herh	set	methode	bedekking	planten	takken/ plant	Teeltduur (dgn)	% niet gemeten	% <35 cm	% 35 - 45 cm	% > 45 cm	Gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
1	A	1	potgrond	--	14	5	95	24	19	29	53	8,8	48,2	0,18
1	B	1	potgrond	--	16	4	95	25	8	31	61	7,5	47,4	0,16
1	C	1	potgrond	--	14	4	95	18	3	34	62	8,1	48,5	0,17
2	A	1	Stilstaand water	geen	18	2	95	9	90	10	0	3,2	26,3	0,12
2	B	1	Stilstaand water	geen	16	3	95	22	34	38	28	5,3	39,1	0,13
2	C	1	Stilstaand water	geen	16	4	95	13	66	33	2	4,2	30,9	0,13
3	A	1	Stilstaand water	wit	16	4	95	9	56	35	8	4,3	33,3	0,13
3	B	1	Stilstaand water	wit	16	6	89	3	53	44	2	4,5	33,2	0,13
3	C	1	Stilstaand water	wit	16	5	95	5	35	40	26	5,8	38,5	0,15
4	A	1	Stilstaand water	zwart	16	4	95	17	61	34	5	4,7	33,5	0,14
4	B	1	Stilstaand water	zwart	16	4	89	16	56	44	0	4,5	32,8	0,14
4	C	1	Stilstaand water	zwart	16	4	95	9	48	43	7	5,1	36,3	0,14
5	A	1	Stromend water	geen	15	6	82	0	28	42	30	6,7	40,1	0,17
5	B	1	Stromend water	geen	15	5	84	0	26	24	50	7,4	43,7	0,17
5	C	1	Stromend water	geen	13	4	82	0	26	34	40	6,7	42,0	0,16
6	A	1	Stromend water	wit	17	5	89	2	10	37	54	7,2	45,6	0,16
6	B	1	Stromend water	wit	18	5	89	4	12	37	51	6,9	45,4	0,15
6	C	1	Stromend water	wit	17	5	89	3	22	24	54	6,9	44,5	0,15
7	A	1	Stromend water	zwart	16	5	89	0	15	28	58	7,1	44,8	0,16
7	B	1	Stromend water	zwart	19	5	89	0	11	31	58	7,4	45,4	0,16
7	C	1	Stromend water	zwart	16	5	89	0	10	34	56	7,1	45,5	0,16

Zaaiaster set 2

Beh.	Herh	set	methode	bedekking	planten	takken	stelen/ plant	Teeltduur (dgn)	rot	Niet toe- gekomen	overig	uitval (%)	% < 50 cm	% > 50 cm	Gewicht (gr)	lengte (cm)	gewicht per cm
8	A	2	potgrond	--	16	73	5	99	1	1	0	3	3	97	10,8	61,8	0,17
8	B	2	potgrond	--	16	73	5	103	0	0	0	0	11	89	9,2	57,8	0,16
8	C	2	potgrond	--	16	73	5	103	0	2	0	3	14	86	9,1	56,7	0,16
10	A	2	stilstaand water	wit	16	52	3	99	0	6	0	10	48	52	6,5	45,9	0,14
10	B	2	stilstaand water	wit	16	73	5	95	0	0	0	0	38	62	8,0	49,3	0,16
10	C	2	stilstaand water	wit	16	99	6	95	0	1	1	2	39	61	6,9	48,5	0,14
12	A	2	stromend water	geen	19	97	5	99	0	0	4	4	42	58	6,9	47,1	0,15
12	B	2	stromend water	geen	20	96	5	96	0	4	2	6	41	58	6,7	45,7	0,15
12	C	2	stromend water	geen	20	92	5	96	0	4	2	6	52	48	6,4	43,9	0,15
13	A	2	stromend water	wit	23	95	4	96	0	10	0	10	57	43	5,1	42,7	0,12
13	B	2	stromend water	wit	23	100	4	96	3	7	0	9	56	44	5,8	42,9	0,13
13	C	2	stromend water	wit	21	63	3	99	1	11	0	16	71	29	5,0	41,5	0,12
14	A	2	stromend water	zwart	21	74	4	99	2	6	0	10	46	54	5,0	45,4	0,11
14	B	2	stromend water	zwart	18	72	4	99	1	8	1	12	72	28	4,5	40,5	0,11
14	C	2	stromend water	zwart	18	64	4	99	0	8	0	11	70	30	5,4	42,1	0,13

Zaaiaster set 3

Beh.	Herh	set	methode	bedekking	Planten	Teeltduur (dgn)	rot	Niet toegekomen	overig	Uitval (%)	Gewicht (gr)	Lengte (cm)	gewicht per cm
15	A	3	potgrond	--	14	89	1	0	0	7	79,9	96,8	0,82
15	B	3	potgrond	--	13	95	2	0	0	13	57,8	98,0	0,59
15	C	3	potgrond	--	15	89	0	0	0	0	71,4	98,4	0,73
16	A	3	stilst. water	geen	16	89	0	0	0	0	32,7	69,7	0,47
16	B	3	stilst. water	geen	14	95	0	1	0	7	22,9	64,1	0,36
16	C	3	stilst. water	geen	16	85	0	0	0	0	32,2	71,4	0,45
17	A	3	stilst. water	wit	13	95	1	1	0	13	32,5	76,6	0,42
17	B	3	stilst. water	wit	12	95	2	0	0	14	25,6	68,3	0,37
17	C	3	stilst. water	wit	14	89	0	0	0	0	37,6	72,4	0,52
19	A	3	strom. water	geen	24	89	0	0	0	0	60,3	86,4	0,70
19	B	3	strom. water	geen	18	85	0	0	0	0	61,4	91,8	0,67
19	C	3	strom. water	geen	21	83	0	1	0	5	66,1	95,7	0,69
20	A	3	strom. water	wit	14	85	0	0	0	0	50,9	87,8	0,58
20	B	3	strom. water	wit	20	83	0	0	0	0	60,0	87,0	0,69
20	C	3	strom. water	wit	18	85	1	1	0	10	63,5	85,7	0,74
21	A	3	strom. water	zwart	11	85	0	3	0	21	52,5	84,2	0,62
21	B	3	strom. water	zwart	11	89	0	1	0	8	51,8	88,5	0,59
21	C	3	strom. water	zwart	14	85	0	0	0	0	47,6	88,4	0,54

Zaaiaster set 4

Beh.	Herh	set	methode	bedekking	Planten	Teeltduur (dgn)	rot	Niet toegekomen	Uitval (%)	Gewicht (gr)	Lengte (cm)	gewicht per cm
22	A	4	potgrond	--	12	95	0	3	20	71,3	105,2	0,68
22	B	4	potgrond	--	13	95	0	2	13	105,8	103,8	1,02
22	C	4	potgrond	--	14	95	0	1	7	86,5	112,4	0,77
23	A	4	stilst. water	geen	13	91	0	2	13	33,5	70,0	0,48
23	B	4	stilst. water	geen	11	91	2	2	27	37,9	66,2	0,57
23	C	4	stilst. water	geen	12	91	1	2	20	36,2	70,9	0,51
24	A	4	stilst. water	wit	14	84	1	0	7	31,4	69,5	0,45
24	B	4	stilst. water	wit	13	84	0	2	13	35,2	69,2	0,51
24	C	4	stilst. water	wit	13	91	0	2	13	38,5	70,0	0,55
26	A	4	strom. water	geen	18	95	0	0	0	58,8	97,4	0,60
26	B	4	strom. water	geen	25	95	0	1	4	60,3	98,7	0,61
26	C	4	strom. water	geen	16	95	0	4	20	63,6	98,8	0,64
27	A	4	strom. water	wit	20	84	0	0	0	54,6	80,6	0,68
27	B	4	strom. water	wit	16	83	0	0	0	48,3	84,6	0,57
27	C	4	strom. water	wit	18	95	0	0	0	48,2	85,8	0,56
28	A	4	strom. water	zwart	10	95	0	0	0	56,3	86,6	0,65
28	B	4	strom. water	zwart	12	95	0	0	0	56,8	86,4	0,66
28	C	4	strom. water	zwart	16	84	0	2	11	48,7	84,3	0,58

BIJLAGE 4. SAMENSTELLING VOEDING

element	voedingsschema Delphinium	Voedingsschema Zaaiaster
EC (mmol/l)	1,9	1,9
NH ₄	1,8	1,4
K	4,7	4,8
Ca	4,7	4,8
Mg	1,4	1,4
NO ₃	13,4	10,0
H ₂ PO ₄	2,5	1,1
SO ₄	0,5	3,2
Cl	1,7	1,5
Si (μ mol/l)	0	0
Fe	8	20,0
Mn	4	15,0
Zn	3	3,0
B	20	30,0
Cu	4	3,0
Mo	0,5	0,5