

Teelt op water van bladgewassen 2012

Teelt de grond uit

Augustus 2013



Uw sector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw



Ministerie van Economische Zaken



Ing. M.P. 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

INHOUDSOPGAVE	2
SAMENVATTING	4
1. INLEIDING	6
2. ALGEMEEN	8
2.1 <i>Drijvend teeltsysteem</i>	8
2.2 <i>Bemesting (voedingsoplossing)</i>	13
2.3 <i>Statistische verwerking</i>	14
3. ONDERZOEK ZAAIGEWASSEN 2012	15
3.1. <i>Teelt van wilde rucola op het drijvende teeltsysteem</i>	15
3.1.1. <i>Teelt van wilde rucola op het drijvende teeltsysteem, proef 1</i>	15
3.1.2. <i>Kiemkracht bepaling wilde rucola (12812)</i>	17
3.1.3. <i>Teelt van wilde rucola op een nieuw type sleuvendrijver (12827)</i>	18
3.1.4. <i>Teelt van wilde rucola op een nieuw type gatendrijver (12828)</i>	19
3.1.5. <i>Teelt van wilde rucola op een nieuw type gatendrijver (12829)</i>	20
3.1.6. <i>Kiemomstandigheden wilde rucola (12978)</i>	22
4. ONDERZOEK PLANTGEWASSEN 2012	24
4.1. <i>Verlenging van het groeiseizoen</i>	24
4.1.1. <i>Proef met een nieuwe drijver en het effect van verwarming op de teeltsnelheid en de vervoeging van de oogstperiode (12801)</i>	24
4.2. <i>Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing</i>	26
4.2.1. <i>Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing, eerste proef (12802)</i>	26
4.2.2. <i>Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing, tweede proef (12809)</i>	28
4.2.3. <i>Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing, derde proef (12821)</i>	30
4.3. <i>Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin</i>	32
4.3.1. <i>Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin, eerste proef (12806)</i>	32
4.3.2. <i>Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin, tweede proef (12813)</i>	33
4.3.3. <i>Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin, derde proef (12815)</i>	33
4.4. <i>Microdochium panattonianum in de drijvende teelt van sla</i>	35
4.4.1. <i>Effecten van het beregenen met al dan niet 'besmet' water op het ontstaan van Microdochium panattonianum, eerste proef (12804)</i>	35
4.4.2. <i>Effecten van het beregenen met al dan niet 'besmet' water op het ontstaan van Microdochium panattonianum, tweede proef (12826)</i>	38
4.4.3. <i>Effecten van het beregenen met al dan niet 'besmet' water op het ontstaan van Microdochium panattonianum, derde proef (12957)</i>	42
4.4.3. <i>Effecten van het beregenen met al dan niet 'besmet' water op het ontstaan van Microdochium panattonianum, vierde proef (12977)</i>	46
4.4.4. <i>Overleving microdochium panattonianum (12962)</i>	52
4.4.5. <i>Chemische bestrijding van Microdochium panattonianum (12818)</i>	54
4.4.6. <i>Effect lage omgevingstemperatuur en (temperatuur) beregening op de aantasting door Microdochium (12811)</i>	56
4.5. <i>Invloed EC op de ontwikkeling van sla en andijvie</i>	58
4.5.1. <i>Invloed EC van het voedingswater, proef 1 (12803)</i>	58
4.5.2. <i>Invloed EC van het voedingswater, proef 2 (12814)</i>	60
4.5.3. <i>Invloed EC van het voedingswater, proef 3 (12816)</i>	63
4.5.4. <i>Invloed EC van het voedingswater, proef 4 (12817)</i>	65

5. Bijlagen onderzoek zaai gewassen 2012.....	70
5.1 Teelt van wilde rucola op het drijvende teeltsysteem proef 1 (12805)	70
5.2 Kiemkracht bepaling wilde rucola (12812)	75
5.3 Teelt van wilde rucola op een nieuw type sleuwendrijver (12827).....	76
5.4 Teelt van wilde rucola op een nieuw type gatendrijver (12828).....	81
5.5 Teelt van wilde rucola op een nieuw type gatendrijver (12829).....	86
5.6 Kiemomstandigheden wilde rucola (12978)	93
6. Bijlagen onderzoek plantgewassen 2012.....	94
6.1 proef met een nieuwe drijver en het effect van verwarming op de teeltsnelheid en de vervroeging van de oogstperiode (12801)	94
6.2 Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing, eerste proef (12802)	96
6.3 Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing, tweede proef (12809)	98
6.4 Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing, derde proef (12821).....	101
6.5 Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin, eerste proef (12806).....	103
6.6 Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin, tweede proef (12813).....	105
6.7 Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin, derde proef (12815)	107
6.8 Effect van het beregenen met al dan niet ‘besmet’ water op het ontstaan van Microdochium panattonianum, eerste proef (12804).....	109
6.9 Effect van het beregenen met al dan niet ‘besmet’ water op het ontstaan van Microdochium panattonianum, tweede proef (12826).....	112
6.10 Effect van het beregenen met al dan niet ‘besmet’ water op het ontstaan van Microdochium panattonianum, derde proef (12957)	116
6.11 Effect van het beregenen met al dan niet ‘besmet’ water op het ontstaan van Microdochium panattonianum, vierde proef (12977)	120
6.12 Overleving Micorodochium panattonianum (12962)	124
6.13 Chemische bestrijding van Microdochium panattonianum (12818)	127
6.14 effect lage omgevingstemperatuur en (temperatuur) beregening op de aantasting door Microdochium (12825)	130
6.15 Invloed EC van het voedingswater, proef 1 (12803)	131
6.16 Invloed EC van het voedingswater, proef 2 (12814)	133
6.17 Invloed EC van het voedingswater, proef 3 (12816)	136
6.18 Invloed EC van het voedingswater, proef 1 (12817)	139

SAMENVATTING

In de teelt van vollegrondsgroenten stelt de markt steeds hogere eisen aan de telers t.a.v. de kwaliteit, kwantiteit en betrouwbaarheid van de productie. Om hieraan te kunnen voldoen is de ontwikkeling en het gebruik van teeltsystemen met meer sturingsmogelijkheden noodzakelijk.

Vanaf 2007 doet Proeftuin Zwaagdijk in diverse gewassen onderzoek naar de mogelijkheden van alternatieve teeltsystemen. In de 2007 en 2008 werd het onderzoek geheel gefinancierd door Productschap Tuinbouw. In 2009 kwam daar met de start van het project 'Teelt de grond uit' financiering van het Ministerie van Economische Zaken (voorheen Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit resp. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie) bij en vanaf 2010 draagt ook LTO Noord financieel bij aan het onderzoek.

Uit het onderzoek van 2008 t/m 2011 bleek dat het drijvend teeltsysteem de meeste potentie heeft om in te spelen op de ontwikkelingen in de sector. Dit teeltsysteem vormt dan ook de basis van het onderzoek in 2012.



Er zijn verschillende drijvers, zaaimethoden en kiemomstandigheden getest voor de teelt van zaaigewassen op het drijvende teeltsysteem. Goede kiempercentages zijn mogelijk en de opbrengst lijkt toe te nemen met verhoging van de zaaidichtheid.

In de slateelt heeft het verhogen van de temperatuur van de voedingsoplossing positief effect op de gewasgroei en kan leiden tot hogere oogst resultaten. Een hogere teeltsnelheid biedt kansen voor vervroeging van de oogstperiode.

Onderzocht is in hoeverre meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing mogelijk is. Er is tot negen maal geteeld op dezelfde voedingsoplossing. De leeftijd van de voedingsoplossing had geen significante invloed op de productie, het uitvalpercentage, het percentage kroppen zwaarder dan 600 gram, de hoeveelheid rand en de mate van aantasting door *Microdochium*.

Er is onderzoek verricht om te bepalen in hoeverre gebruikte gewasbeschermingsmiddelen zich ophopen in het bassinwater en in hoeverre dit van invloed is op de residuhoewelheden in het gewas. Geen van de gevonden waarden kwamen in de buurt van de MRL van de EU. Tussen de objecten waren geen grote verschillen in residuen. Tussen de objecten viel alleen op dat bij de drijvende teelten de hoewelheden dithiocarbomaten hoger lagen dan bij de gangbare teelt.

Er zijn diverse proeven uitgevoerd in het kader van *Microdochium*, de resultaten wijzen erop dat zowel de voedingsoplossing als het slib op de bodem van de bassins niet infectieus wordt als er aangetaste planten op zijn geteeld. Beregenen leidde tot significant hogere aantasting. Ook is de effectiviteit van verschillende chemische bestrijdingsmiddelen op *Microdochium* aantasting onderzocht, er werden geen significante verschillen waargenomen.

Voor zowel sla als andijvie is onderzocht wat de invloed van de EC van het voedingswater op de ontwikkeling van het gewas is. De resultaten wijzen op een hoger oogstgewicht bij een hogere EC. Bij een lagere EC van het voedingswater zijn er gemiddeld meer sporenelementen in het gewas aanwezig als bij een hogere EC. Bij een lagere EC is een lagere aantasting van *Microdochium* waargenomen.

1. INLEIDING

In de teelt van vollegrondsgroenten stelt de markt steeds hogere eisen aan de telers t.a.v. de kwaliteit, kwantiteit en betrouwbaarheid van de productie. Om hieraan te kunnen voldoen is de ontwikkeling en het gebruik van teeltsystemen met meer sturingsmogelijkheden noodzakelijk.

Arbeid vormt een belangrijke zo niet de belangrijkste kostenpost. Telers streven daarom voortdurend naar een verhoging van de arbeidsproductiviteit. Om ten aanzien hiervan voldoende grote stappen te kunnen zetten is verdergaande mechanisering en automatisering van de teelt onontkoombaar. Teeltsystemen dienen hieraan tegemoet te komen. Bijkomstig voordeel is dat de sector ook in toekomst aantrekkelijk blijft voor werknemers.

De huidige en nog in ontwikkeling zijnde wet- en regelgeving met betrekking tot de emissie van nutriënten (o.a. de Kader Richtlijn Water) leiden tot discussie in de sector vollegrondsgroenten. Niet uitgesloten is dat – rekening houdend met deze wet- en regelgeving - de mogelijkheden voor bemesting zodanig beperkt worden dat de teelt van een kwalitatief goed product in bepaalde gebieden onmogelijk wordt. Dit betekent dat men - om aan de emissienormen te kunnen voldoen - concessies zou moeten doen aan de kwaliteit. Voor de sector is dit een onacceptabele ontwikkeling.

Alternatieve teeltsystemen bieden kansen om in te spelen op bovengenoemde ontwikkelingen in de sector. Vanaf 2007 doet Proeftuin Zwaagdijk in diverse gewassen onderzoek naar de mogelijkheden van alternatieve teeltsystemen. In de 2007 en 2008 werd het onderzoek geheel gefinancierd door Productschap Tuinbouw. In 2009 kwam daar met de start van het project ‘Teelt de grond uit’ financiering van het Ministerie van Economische Zaken (voorheen Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit resp. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie) bij en vanaf 2010 draagt ook LTO Noord financieel bij aan het onderzoek.

Het programma ‘Teelt de grond uit’ loopt door tot eind 2013 en richt zich op de openteeltsectoren vollegrondsgroente, bloembollen, boomkwekerij, fruit en zomerbloemen en daarnaast ook op bloemisterij onder glas. De nadruk ligt daarbij op de teelten op uitspoelingsgevoelige zandgronden waar de emissieproblematiek het grootst is. Onderzoekers van Wageningen UR (PPO en LEI) en Proeftuin Zwaagdijk werken in het project nauw samen met telers en andere belanghebbenden uit de sectoren.

Het vanuit de sector geformuleerde doel is het op basis van het eerdere onderzoek als perspectiefvol gekwalificeerde drijvende teeltsysteem – o.a. in samenwerking met praktijkbedrijven en toeleveranciers – zodanig door te ontwikkelen dat de (teelt-)technische en bedrijfseconomische (o.a. afzet/kostprijs) risico's van opschaling voor de praktijk aanvaardbaar worden. Het onderzoek richt zich dus m.n. op aspecten die voor de ontwikkeling van de teeltbedrijven (bedrijfszekerheid en rentabiliteit) als de markt van belang zijn. Het vanuit de rijksoverheid geformuleerde doel van dit project is de ontwikkeling van rendabele teeltsystemen voor de vollegrondstuinbouw die voldoen aan de Europese regelgeving voor de waterkwaliteit. De nieuwe teeltsystemen moeten het mogelijk maken om te telen met een minimale emissie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen, zonder dat dit ten koste gaat van het economisch rendement van de teelt.

Dit verslag beschrijft de proeven die in 2012 zijn uitgevoerd in bladgewassen. De begeleiding lag in handen van de gewasgroep bladgewassen (officieel opgericht in 2009) die als volgt was samengesteld:

- Firma Pater-Broersen (Dick Pater en Dave Smit), teelt van o.a. ijsbergsla te Waarland (Noord-Holland).
- B-Four Agro (Fred Berkhout en Bart Bak), teelt van o.a. Lollo Rossa en Frisee (andijvie) te Warmenhuizen (Noord-Holland).
- Compliment BV (René Verbakel en Ramon Scheepers), teelt van ijsbergsla, broccoli, Chinese kool en bleekselderij te Zeeland (provincie Noord-Brabant).
- Dutchgrowers (Ronald Peeters), teelt van ijsbergsla te Belfeld (Limburg).
- Ulko Stoll, sectormanager vollegrondsgroenten en gewasmanager aardbei en ijsbergsla LTO Vollegrondgroente.net
- John Verhoeven, onderzoeker PPO AGV Lelystad
- Kees van Wijk, onderzoeker PPO AGV Lelystad
- Peter van Weel, onderzoeker WUR/PPO Glastuinbouw.
- Matthijs Blind, onderzoeker Proeftuin Zwaagdijk.

Uit het onderzoek van 2008 t/m 2011 bleek dat het drijvend teeltsysteem de meeste potentie heeft om in te spelen op de ontwikkelingen in de sector en te voldoen aan de randvoorwaarden. Dit systeem vormt dan ook de basis van het vervolgonderzoek. Het verslag begint met een algemeen deel dat de technische basis van het drijvende teeltsysteem beschrijft.

2. ALGEMEEN

2.1 Drijvend teeltsysteem

Het drijvende teeltsysteem – internationaal bekend onder de naam DFT (Deep Flow Technique) – is wereldwijd gezien minder wijdverbreid dan de teelt op goten (NFT-techniek: Nutrient Film Technique).

De basis van dit systeem is een bassin gevuld met een voedingsoplossing met daarin een drijver waarin de planten gefixeerd zijn. Het materiaal waarvan de drijver is vervaardigd is veelal EPS (geëxpandeerd polystyreen, ook wel piepschuim, styropor of tempex genoemd).

De plant hangt in een houder of pot in een gat in de drijver en kan vrijwel onbelemmerd wortels vormen in de voedingsoplossing. Foto's 2.1 t/m 2.3 geeft een impressie van het systeem zoals dat bij Proeftuin Zwaagdijk en bij o.a. de firma Pater-Broersen in Waarland is aangelegd.



Foto 2.1:
Impressie proefbassins Proeftuin Zwaagdijk in de aanlegfase 2010



Foto 2.2
*Overzicht proefveld waterteelten
Proeftuin Zwaagdijk in 2011*



foto 2.3

Deel van het in 2011 door de firma Pater Broersen (Waarland) aangelegde systeem voor de drijvende teelt van bladgewassen. De totaal beteembare wateroppervlak van dit systeem is 5.400 m²

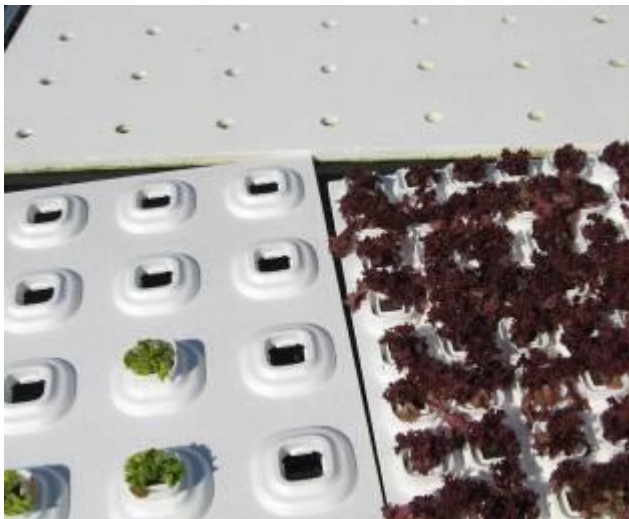


foto 2.4

Op de voorgrond drijvers met planthouders van het bedrijf Cultivation Systems. Rechts de zogenaamde startdrijver, links de einddrijver. Op de achtergrond de in vrijwel alle proeven gebruikte vlakke tempexdrijver

De bassins die in het onderzoek door Proeftuin Zwaagdijk worden gebruikt zijn 0,35 meter diep en zwart van kleur. Ze zijn ca. 15 cm diep in de grond verzonken en t.b.v. de stabiliteit aan de bovenzijde versterkt met een aluminiumrand. Als drijvers voor de plantgewassen worden meestal EPS platen met een dikte van 40 of 60 mm gebruikt of drijvers van het bedrijf Cultivation Systems (foto 2.4).

Afhankelijk van de proef en teeltvaringen worden verschillende potten/houders gekozen waarmee de planten in de drijvers gefixeerd worden. Foto's 2.5 en 2.6 tonen een tweetal veelgebruikte potten/houders. Veelal wordt gewerkt met ronde, met kokos gevulde Jiffypotten (gemaakt van geperst organisch materiaal). Kleinere of niet taps gevormde (waardoor ze zich niet zelf dragen) potten/pluggen materiaal worden gefixeerd door ze in ronde mandpotjes in de drijvers te plaatsen. Bij een deel van de proeven wordt gebruik gemaakt van het Jiffy-potje.



Foto 2.5

Zijaanzicht veelgebruikte potten/houders, links: Jiffy pot; rechts: ronde mandpot



Foto 2.6

Bovenaanzicht veelgebruikte potten/houders, links: Jiffy pot; rechts: ronde mandpot

Foto's 2.20, 2.21 en 2.22 tonen details van het drijver- en houder systeem van Cultivation System. Het systeem is ontwikkeld voor het gebruik van perskluiten en gaat ervan uit dat er geen direct contact is tussen de voedingsoplossing en de perskluit. Totdat de doorworteling naar de voedingsoplossing heeft plaatsgevonden moet dan ook regelmatig bovenlangs water worden gegeven. Een luchtkamer moet zorgen voor een goede zuurstofvoorziening van wortel en water. De losse houder maakt het mogelijk de plant tussentijds te verplaatsen. Zo staan de planten in de beginfase dicht bij elkaar in de zogenaamde startdrijver (rechts op foto 2.17) en worden ze later overgezet naar de eindafstand op een andere drijver (links op foto 2.17).



Foto 2.20:

Onderaanzicht houder van Cultivation Systems met een daarin geplante perskluit



Foto 2.21:

Onderaanzicht drijver van Cultivation Systems met daarin de houder



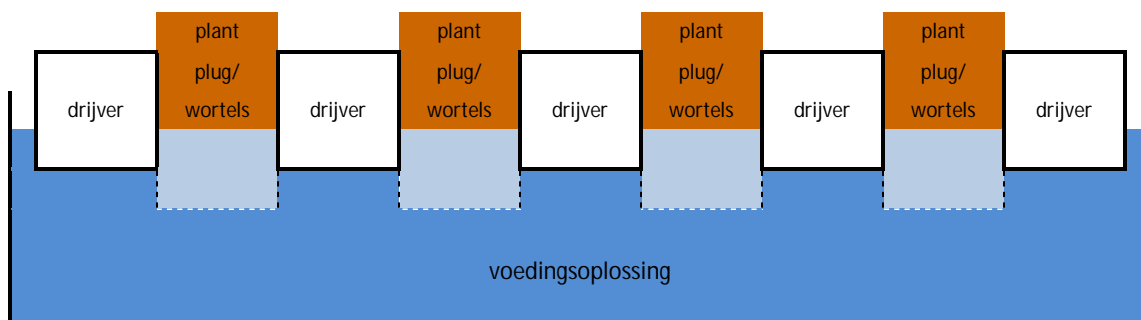
Foto 2.22:
Zijaanzicht drijver met houder van Cultivation Systems.

In de proeven met de vlakke drijvers werden drie varianten gebruikt. Een beschrijvingen van de varianten volgen hieronder.

Principe 1 (schets 1):

De plant hangt vanaf het begin van de teelt continu met de voet (pot/plug) in de voedingsoplossing. Dit is het meestgebruikte principe.

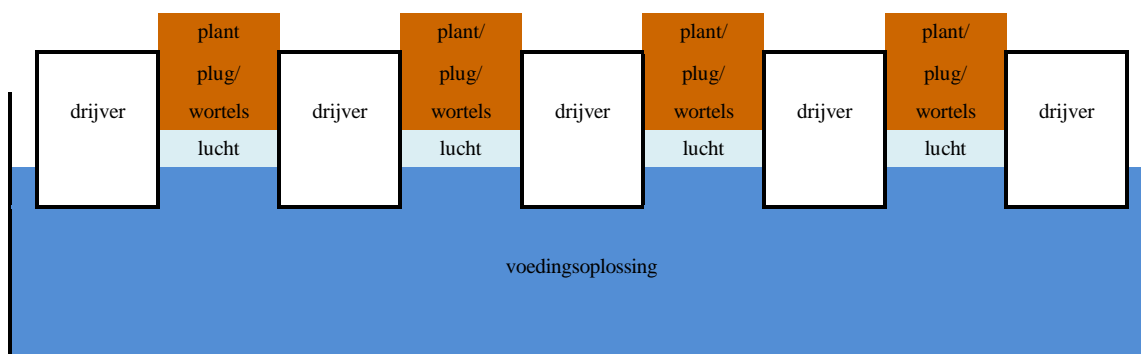
Schets 1



Principe 2 (schets 2):

Plant/plug hangt boven de voedingsoplossing. Totdat de beworteling in de voedingsoplossing heeft plaatsgevonden, wordt regelmatig beregend (gebrosed) om de pot/plug/kluit voldoende vochtig te houden). Op het moment dat de planten voldoende lange wortels hebben gemaakt, welke daarmee diep genoeg in de voedingsoplossing hangen, werd gestopt met de beregening. Dit is het door Cultivation Systems gehanteerde principe.

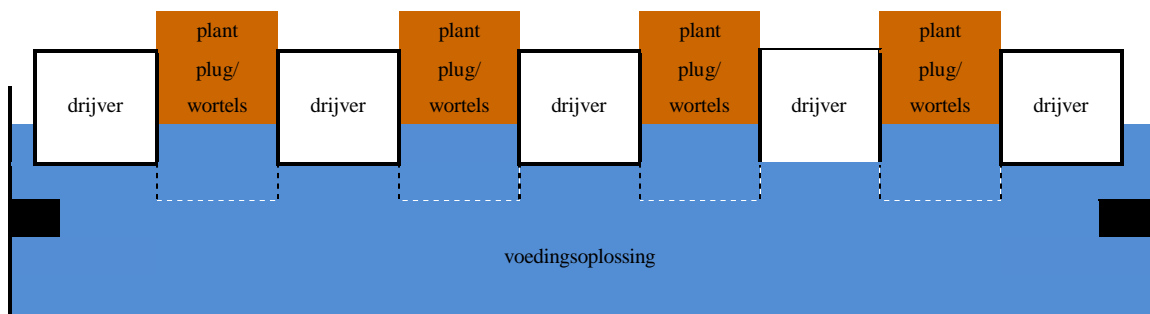
Schets 2



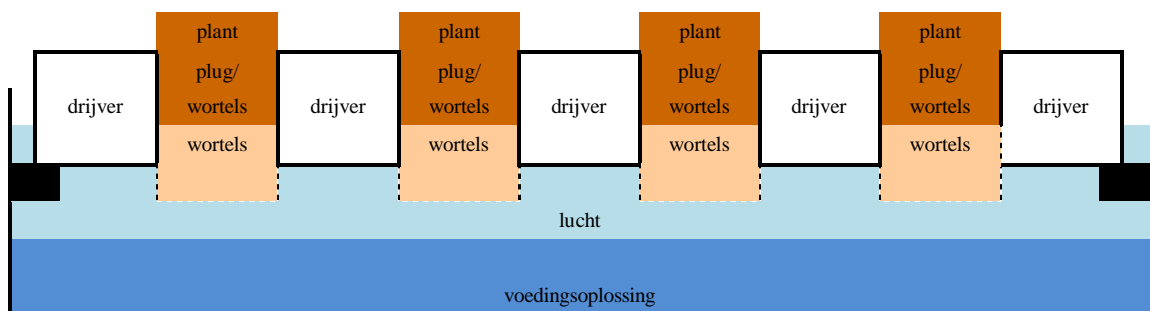
Principe 3 (schetsen 3 en 4)

Eb-/vloedprincipe: tot voldoende wortelvorming in de voedingsoplossing heeft plaatsgevonden wordt regelmatig het niveau van de voedingsoplossing verhoogd waardoor de drijver gaat drijven en de potten/pluggen zich vol kunnen zuigen (situatie vloed: schets 3). In de eb-situatie hangt de drijver boven de voedingsoplossing, bevindt zich lucht tussen drijvers en voedingsoplossing en heeft de pot/plug geen direct contact met de voedingsoplossing (schets 4). Het opzetten van de voedingsoplossing (vloed) kan in principe stopgezet worden als de wortels lang genoeg zijn en ook in de eb-situatie in voldoende mate in de voedingsoplossing hangen (schets 5).

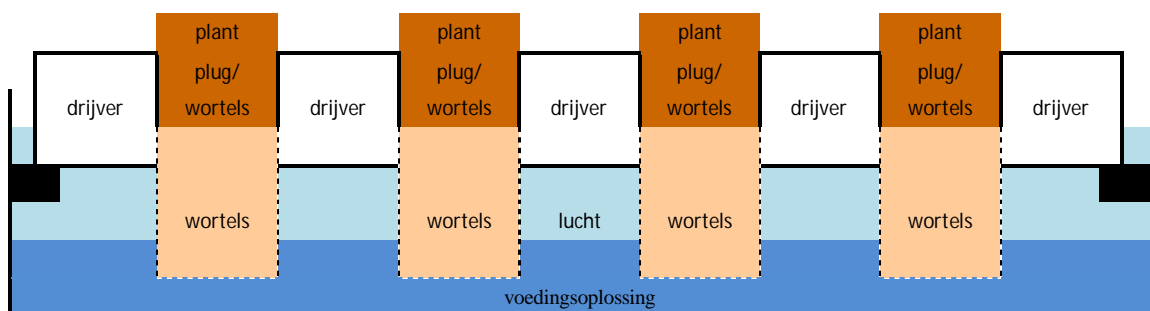
Schets 3



Schets 4

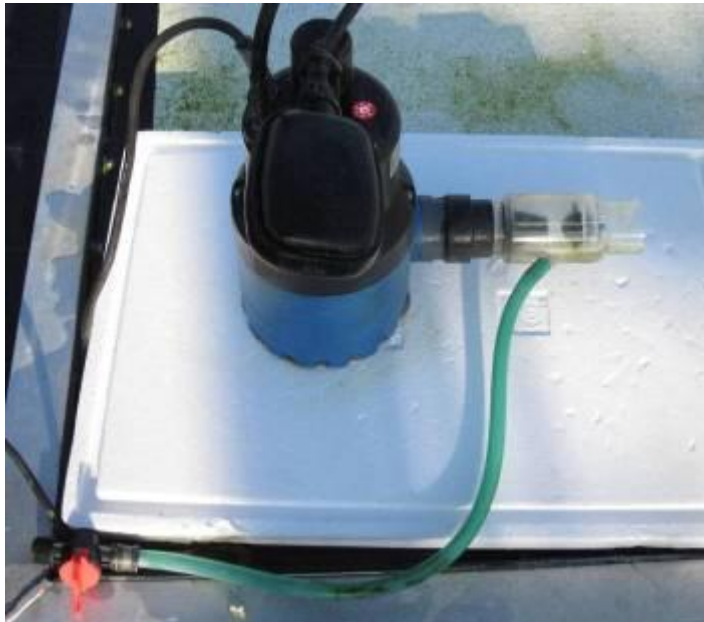


Schets 5



Uit de eerste oriënterende proeven in 2008 en 2009 bleek dat zuurstof en stroming belangrijke aspecten zijn voor een succesvolle teelt. Werd in de eerste proeven gewerkt met beluchtingsteentjes, in 2010 werd overgegaan op een ander principe. Daarbij werd gebruik gemaakt van een circulatiepomp waarop een opzetstuk was gemonteerd en waarmee - gebaseerd op het principe van een venturi - buitenlucht in de voedingsoplossing werd gepompt

(zie foto 2.23). De circulatiepomp zorgde er tevens voor dat de voedingsoplossing homogeen van samenstelling bleef. De pompen (met geopende venturi) draaiden continu. Voor de onderzoeken waarbij de effecten van zuurstof en stroming werden beproefd werd gebruik gemaakt van andere toepassingen.



*Foto 2.23:
In elk bassin bevond zich een circulatiepomp die continu voor een stroming van de voedingsoplossing zorgde. In het persgedeelte van de pomp werd m.b.v. een venturi buitenlucht aangezogen om de voedingsoplossing te beluchten.*

2.2 Bemesting (voedingsoplossing)

Uitgezonderd de onderzoeken waarin verschillende bemestingsstrategieën werden beproefd, werd voor alle proeven dezelfde voedingsoplossing gebruikt. De bereiding van de voedingsoplossing vond plaats vanuit geconcentreerde basisoplossingen (A- en B-bak). Indien de voorraadbakken moesten worden bijgevuld werd de EC gemeten en de noodzakelijke hoeveelheid water en voeding vanuit de basisoplossingen toegevoegd. Er werd (tenzij anders aangegeven) gestreefd naar een EC van 2 mS/cm. Regelmatig zijn voedingsoplossingen bemonsterd t.b.v. een analyse van de samenstelling en is op basis daarvan bijgemest. Er werd uitsluitend gebruik gemaakt van enkelvoudige meststoffen.

De bemestingstoestand van de voedingsoplossing bij een EC van 2 mS/cm staat weergegeven in tabel 2.1. In de loop van het onderzoeksjaar zijn de streefwaardes voor de sporelementen verhoogd. Op basis van een groot aantal analyses werd namelijk duidelijk dat bij sporelementen de kans op neerslaan en het daarmee voor de plant niet meer opneembaar zijn veel groter is dan bij hoofdelementen. Tabel 2.1 vermeldt zowel de oorspronkelijk als nieuwe streefwaardes.

Tabel 2.1

Standaard voedingschema, 'Alternatieve teeltsystemen voor de vollegrondsgroententeelt 2012', Productschap Tuinbouw.

pH	6	
EC	2	mS/cm
K	6	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	6	mmol/l
Na	< 2	mmol/l

Fe	30/40	µmol/l
Mn	5/10	µmol/l
Zn	5/8	µmol/l
B	35/50	µmol/l

NH ₄ -N	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	13,3	mmol/l
P	2	mmol/l
Cl	1,3	mmol/l
S	2	mmol/l

Cu	1/1,5	μmol/l
Mo	0,5/1, 5	μmol/l

Om in een breed pH-traject steeds te kunne behikken over voldoende ijzer (Fe) werd ongeveer 75% als DTPA 3% en de rest als EDDHMA gegeven.

Vanwege de relatief anelle daling van het ijzer- en mangaangehalte, werd in d epride Gedurende het proefseizoen werden wekelijk in alle proefbassins de EC, de pH, de watertemperatuur en het zuurstofgehalte gemeten.

De pH heheft m.n. bij ene snelel ontwikkeling van het gewas de neiging snel op te lopen

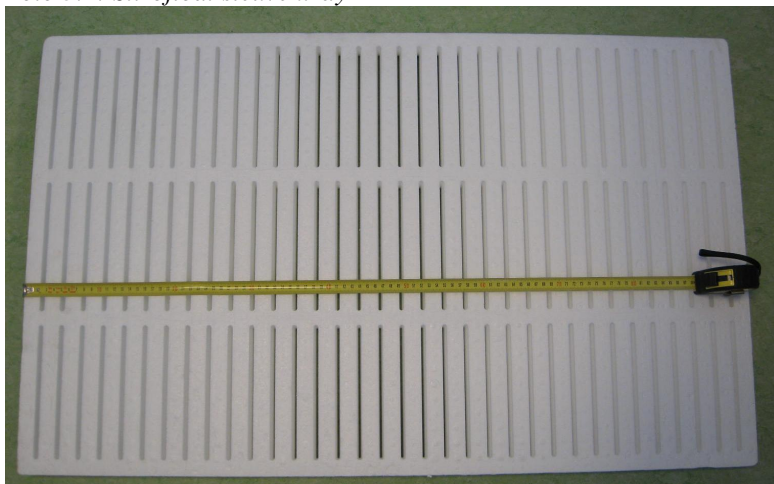
2.3 Statistische verwerking

In de onderzoeken waarin het mogelijk was statistische verwerking toe te passen, werd de betrouwbaarheid van de resultaten vastgesteld. 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. ONDERZOEK ZAAIGEWASSEN 2012

In dit onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden om gewassen die in de gangbare teelt ter plekke worden gezaaid (dus geen opkweekfase kennen) op water te telen. Het onderzoek bestond uit 5 proeven waarin de teelt van wilde rucola (*Diplotaxis tenuifolia*) centraal stond. In onderzoek van voorgaande jaren was gebrkene dat wilde rucola kan wordn egeteeld op water maar dat de resultaten nog erg wisselvallig waren. Knelpunten zijn een gelijkmatig goed kieming, het in bloei schieten van het gewas en een goede hergroei na de oogst. Voor de proeven werd voornamelijk gebruik gemaakt sleuventray's van Stirofloat, dit zijn trays van 960 mm lengte, 600 mm breedte en 25 mm dikte met daarin sleuven met een breedte van 2,6 mm met een sleufafstand van 27 mm hart tot hart (zie foto 3.1).

Foto 3.1: Stirofloat sleuventray



3.1. Teelt van wilde rucola op het drijvende teeltsysteem

In dit onderzoek is gekeken naar de mogelijkheden voor de teelt van wilde rucola op het drijvende teeltsysteem. Het onderzoek bestond uit vijf proeven. Er zijn diverse zaaimethoden en drijvers getoetst. De temperatuur in de kas was gedurende de teelten ca. 20°C.

3.1.1. Teelt van wilde rucola op het drijvende teeltsysteem, proef 1

De proefopzet is opgenomen in bijlage 1. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de in deze proef aangelegde objecten. Het telen op een sleuventray werd vergeleken met het telen in jiffypotjes op een vlakke drijver. Daarnaast werd er gekeken naar de zaaidichtheid en de wijze van zaaien.

Tabel 3.1

Objectenlijst 12805, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	Ras	Teeltwijze	Los gezaaid of multipill (*)	Aantal zaadjes/ netto m ²	A	B	C
1	Grazia	sleuventray	los	800	3	12	21
2	Grazia	Jiffypotjes (*) in vlakke drijver	los	800	1	14	23
3	Toscane	sleuventray	los	800	8	15	19
4	Toscane	Jiffypotjes in vlakke drijver	los	800	6	16	20
5	Toscane	sleuventray	los	1.600	2	10	24
6	Toscane	Jiffypotjes in vlakke drijver	los	1.600	5	7	17
7	Toscane	sleuventray	multipill	800	4	11	13
8	Toscane	Jiffypotjes in vlakke drijver	multipill	800	9	18	22

De 8 objecten zijn op twee bassins (K15 en K16, buiten) met elk 12 veldjes gelegd nadat de drijvers met daarin de gezaaide zaden eerst een aantal dagen binnen onder een vernevelingsinstallatie de tijd hebben gehad om te kiemen. Het voedingschema in K15 en K16 was als volgt.

Tabel 3.2

Voedingsschema 12805, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

pH	5,5-6,2	
EC	2	mS/cm
K	5,3	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	5,3	mmol/l
NH ₄ -N	< 2	mmol/l
NO ₃ -N	< 0,5	mmol/l
P	13,3	mmol/l
Cl	2	mmol/l
S	1,33	mmol/l
Fe	2	µmol/l
Mn	30	µmol/l
Cu	5	µmol/l
Zn	1	µmol/l
B	5	µmol/l
Mo	35	µmol/l

De proef werd gezaaid op 24 april 2012 en in juni geoogst. Er is een kiemtelling uitgevoerd en het oogstgewicht per veldje is gewogen.

Tabel 3.3

Kiementelling 12805, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	Ras	Teeltwijze	Los gezaaid of multipill (*)	Aantal zaadjes/ netto m2	totaal	van gezaaid	% kieming
1	Grazia	sleuventray Jiffypotjes (*) in vlakke drijver	los	800	85,0 c	120,0 b	70,8 c
2	Grazia	sleuventray	los	800	46,0 abc	60,0 a	76,7 c
3	Toscane	Jiffypotjes in vlakke drijver	los	800	67,3 bc	120,0 b	56,1 abc
4	Toscane	sleuventray	los	800	45,7 abc	60,3 a	75,7 c
5	Toscane	Jiffypotjes in vlakke drijver	los	1,6	65,3 bc	120,0 b	54,4 abc
6	Toscane	sleuventray	los	1,6	76,3 c	120,0 b	63,6 bc
7	Toscane	Jiffypotjes in vlakke drijver	multipill	800	26,3 ab	120,0 b	21,9 a
8	Toscane	sleuventray	multipill	800	21,3 a	60,0 a	35,6 ab
P					0,043	0,000	0,047
LSD (P = 0,05)					41,2	0,4	35,2

Zoals in de tabel hierboven is te zien zijn de verschillen in kiempercentages vooral tussen het zaaien in 'multipill' of het los zaaien. Het zaaien in een drijver leidde ook tot hogere kiempercentages als het zaaien in sleuventrays.

3.1.2. Kiemkracht bepaling wilde rucola (12812)

In deze proef is er gekeken naar de kiemkracht van vijf verschillende rassen en twee verschillende zaaitechnieken zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.4

Objectenlijst 12805, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	Ras	type zaad	techniek
1	'Roma'	los	op papier
2	'Toscana'	los	op papier
3	'Toscana'	multipill	tussen papier
4	'Grazia'	los	op papier
5	'Tricia'	los	op papier
6	'Montana'	los	op papier

Op 25 mei is er gezaaid op een kiemtafel in de kas. Per veldje zijn er 50 zaadjes gezaaid. Er is een kiemtelling uitgevoerd op 5 dagen na het zaaien en op 21 dagen na het zaaien. De resultaten van de kiemtelling staan hieronder weergegeven.

Tabel 3.5:

Objecten en resultaten

Ras	type zaad	techniek	% gekiemd
'Roma'	los	op papier	93,0
'Toscana'	los	op papier	91,5
'Toscana'	multipill	tussen papier	74,3-92,9 (*)
'Grazia'	los	op papier	88,5
'Tricia'	los	op papier	96,5
'Montana'	los	op papier	91,0

(*) uitgaande van 12-15 zaadjes/pil

Het gemiddelde kiemkracht van de los gezaaide objecten was 92,1%. Het ras 'Tricia' had het hoogste kiempercentage (96,5%) en het ras 'Grazia' de laagste (88,5%).

3.1.3. Teelt van wilde rucola op een nieuw type sleuwendrijver (12827)

In deze proef is een nieuw type sleuwendrijver onderzocht. Er is gekozen voor twee verschillende wilde rucola rassen (Grazia en Toscane) ook is de zaai techniek ‘multipill’ weer vergeleken met los zaaien. De zaaidichtheid was in alle objecten 960 zaden/m². De objecten staan weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.6

Objectenlijst 12827, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

no	Ras	Type sleuwendrijver	Los gezaaid of multipill (*)	oppervlakte (m ²)
1	Grazia	gangbaar	los	0,6 (1 drijver)
2	Grazia	nieuw	los	0,48 (1,2 * 0,4 m)
3	Toscane	gangbaar	los	0,6 (1 drijver)
4	Toscane	nieuw	los	0,48 (1,2 * 0,4 m)
5	Toscane	nieuw	multipill	0,48 (1,2 * 0,4 m)

(*) in 1 multipill zijn gemiddeld 15 zaadjes verwerkt

Er is gezaaid op 11 juni 2012. De eerste oogst vond plaats op 14 juli en de tweede oogst op 11 augustus 2012. De oogstresultaten staan weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.7

Resultaten proef 12827, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

no	Ras	Type sleuwendrijver	Los gezaaid of multipill (*)	oppervlakte (m ²)	oogst 1: 14-jul		oogst 2: 11-aug			totaal per m ² in kg
					oogstgewicht per drijver (g)	per m ² in (g)	oogstgewicht per drijver (g)	oogstgewicht per m ² (g)	cijfer bloei (1-9 (**))	
1	Grazia	gangbaar	los	0,6	1455	2425	1353	2255	3	4,68
2	Grazia	nieuw	los	0,48	443	923	1108	2308	3	3,23
3	Toscana	gangbaar	los	0,6	1832	3053	1330	2217	3	5,27
4	Toscana	nieuw	los	0,48	761	1585	1112	2317	3	3,90
5	Toscana	nieuw	multipill	0,48	170	354	568	1183	3	1,54

Grazia en Toscana zijn qua productie vergelijkbaar. De nieuwe sleuwendrijver gaf een lagere productie dan de gangbare drijver. De zaai techniek ‘Multipill’ deed het minder goed als los gezaaid.

3.1.4. Teelt van wilde rucola op een nieuw type gatendrijver (12828)

In deze proef is een nieuwe gatendrijver getest. Er is gekozen voor twee verschillende wilde rucola rassen (Grazia en Toscane). De drijvers zijn tot de eerste kiemplanten zichtbaar werden in de kas onder een vernevelingsinstallatie geplaatst. Vervolgens zijn de planten geteeld in bassin G01.

Tabel 3.8

Objectenlijst 12828, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	ras	Aantal zaden/m ²	aantal zaden/plantgat
1	'Grazia'	990	3
2	'Grazia'	1.650	5
3	'Grazia'	2.310	7
4	'Toscane'	990	3
5	'Toscane'	1.650	5
6	'Toscane'	2.310	7

(* in 1 multipill zijn gemiddeld 15 zaadjes verwerkt)

Er is gezaaid op 3 juli en op 11 juli is een kiemtelling verricht. De planten zijn op 11 augustus geoogst. De resultaten staan in de tabel hieronder.

Tabel 3.9

Resultaten 12828, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	ras	# zaden gezaaid per m ²	aantal zaden /plantgat	11-jul			11-aug	
				% gekiemd en goed	% gekiemd: goed en klein	% totaal gekiemd	opbrengst per drijver (g) van 1,2 m ²	opbrengst per m ²
1	'Grazia'	990	3	74,2 bc	79,9	80,7	3.811	3.176
2	'Grazia'	1.650	5	67,3 ab	73,2	73,2	3.946	3.288
3	'Grazia'	2.310	7	72,6 abc	76,6	76,9	6.337	5.281
4	'Toscana'	990	3	64,4 a	73,1	73,5	3.676	3.063
5	'Toscana'	1.650	5	78,6 c	82,3	83,4	4.998	4.165
6	'Toscana'	2.310	7	66,7 ab	74,0	75,0	5.167	4.306
p-waarde				0,043	0,190	0,157		
lsd (p=0,05)				9,3	8,8	9,1		

Het gemiddelde kiemperscentage van zowel de goede als de te kleine planten was ruim 76%. In alle objecten was er ten tijde van de oogst ongeveer evenveel bloei (8 op een schaal van 1-9 waarbij 1 = zeer veel bloei, 9 = geen bloei). Er zijn geen duidelijke verschillen tussen de zaaidichtheid en de kieming gevonden. De verschillen tussen de twee rassen t.a.v. het percentage gekiemd en goede plantjes waren zeer gering. De opbrengst lijkt toe te nemen met verhoging van de zaaidichtheid.

3.1.5. Teelt van wilde rucola op een nieuw type gatendrijver (12829)

In deze proef zijn vier verschillende types drijves vergeleken, het oude type sleuwendrijver, het nieuwe type sleuwendrijver, de nieuwe gaten drijver en de Grodan drijver. Bij de Grodan drijver is ook steenwol als substraat vergeleken met kokos, bij de andere drijvers is er alleen gewerkt met kokos substraat. De rassen ‘Grazia’ en ‘Toscana’ zijn vergeleken bij twee verschillende zaaimethoden. Voor een overzicht van de objecten zie de tabel hieronder.

Tabel 3.10

Objectenlijst 12829, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

no	ras	type drijver	substraat	zaaidicht- heid/m ²	zaai- dichtheid (kg/ha)	los/multipill	aantal herh.
1	Grazia	sleuf nieuw	kokos	1.000	2,5	los	1
2	Grazia	sleuf oud	kokos	1.000	2,5	los	1
3	Toscana	sleuf nieuw	kokos	1.000	2,5	los	1
4	Toscana	sleuf oud	kokos	1.000	2,5	los	1
5	Toscana	sleuf nieuw	kokos	1.000	2,5	multipill niet geprimed	1
6	Toscana	sleuf oud	kokos	1.000	2,5	multipill niet geprimed	1
7	Toscana	sleuf nieuw	kokos	1.000	2,5	multipill geprimed	1
8	Toscana	sleuf oud	kokos	1.000	2,5	multipill geprimed	1
9	Grazia	gaten nieuw	kokos	1.000	2,5	los	1
10	Grazia	gaten nieuw	kokos	2.000	5,0	los	1
11	Grazia	gaten nieuw	kokos	3.000	7,5	los	1
12	Grazia	Grodan	kokos	1.000	2,5	los	3
13	Grazia	Grodan	kokos	2.000	5,0	los	3
14	Grazia	Grodan	steenwol	1.000	2,5	los	3
15	Grazia	Grodan	steenwol	2.000	5,0	los	3

Er is gezaaid op 23 augustus. De kieming tot wortelvorming heeft in de kas onder verneveling plaatsgevonden, vervolgens zijn de drijvers verplaatst naar buiten in de bassins K27 en K28. Het voedingschema is hetzelfde als in voorgaande proeven. Op 5 oktober is een kiemtelling verricht, deze bleek echter zo laag (20,5%) dat een nieuwe proef is aangelegd waarbij is gezaaid op 20 september en de gehele teelt in de kas plaatsvond. De oogst en een bloei beoordeling is op 22 november verricht, zie tabel 4.48.

Tabel 3.11

Resultaten 12829, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	ras	type drijver	substraat	zaai- dichtheid (kg/ha)	los/multipill	% gekiemd 4 okt.	g/m ² 22 nov	bloei (1-9)
1	Grazia	sleuf nieuw	kokos	2,5	los	68,9	473	9
2	Grazia	sleuf oud	kokos	2,5	los	32,4	373	9
3	Toscana	sleuf nieuw	kokos	2,5	los	91,1	845	8
4	Toscana	sleuf oud	kokos	2,5	los	64,8	1.095	8
5	Toscana	sleuf nieuw	kokos	2,5	multipill niet geprimed	74,3	521	9
6	Toscana	sleuf oud	kokos	2,5	multipill niet geprimed	27,4	473	6
7	Toscana	sleuf nieuw	kokos	2,5	multipill geprimed	69,0	588	9
8	Toscana	sleuf oud	kokos	2,5	multipill geprimed	3,0	200	9
9	Grazia	gaten nieuw	kokos	2,5	los	25,9	345	6
10	Grazia	gaten nieuw	kokos	5,0	los	36,4	189	5
11	Grazia	gaten nieuw	kokos	7,5	los	68,7	844	7
12	Grazia	Grodan	kokos	2,5	los	87,8	341	8,7
13	Grazia	Grodan	kokos	5,0	los	82,2	919	8,7
14	Grazia	Grodan	steenwol	2,5	los	39,4	275	7,7
15	Grazia	Grodan	steenwol	5,0	los	53,9	451	8,7

Het kiemperscentage was gemiddeld 55%, in deze proef was de kieming van 'Toscana' beter als dat van 'Grazia'. Bij beide rassen was de kieming op de nieuwe sleuvendrijver beter dan op de oude sleuvendrijver. De kieming op kokos was beter dan op steenwol. Op basis van dezelfde zaaidichtheid bleef de kieming op de nieuwe gatendrijven ver achter bij de nieuwe sleuvendrijver en de Grodan tray (ook gaten!). Het gebruik van multipillen leidde niet tot hogere kiemperscentages in vergelijking met los zaaien. Het gebruik van geprimed zaad leidde niet tot betere kieming. De productie was zeer matig (te laat in het jaar).

3.1.6. Kiemomstandigheden wilde rucola (12978)

Naar aanleiding van de zeer matige kieming in de vorige proef is er gekeken naar verschillende kiemomstandigheden. Twee verschillende zaaimediums met twee verschillende afdekmaterialen zijn onderzocht in zowel een droge als een natte opkweek en een donkere (cel) als lichte (kas) omgeving. De objecten zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 3.12

Objectenlijst 12978, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	medium	afstrooi- materiaal	Eerste dagen na zaaien in de kas of een cel (donker)	1 ^e fase drijvend (nat) of niet (droog)
1	zaaigrond	zand	kas	droog
2	zaaigrond	vermiculiet	kas	droog
3	kokos	zand	kas	droog
4	kokos	vermiculiet	kas	droog
5	zaaigrond	zand	cel	droog
6	zaaigrond	vermiculiet	cel	droog
7	kokos	zand	cel	droog
8	kokos	vermiculiet	cel	droog
9	zaaigrond	zand	kas	nat
10	zaaigrond	vermiculiet	kas	nat
11	kokos	zand	kas	nat
12	kokos	vermiculiet	kas	nat
13	zaaigrond	zand	cel	nat
14	zaaigrond	vermiculiet	cel	nat
15	kokos	zand	cel	nat
16	kokos	vermiculiet	cel	nat

Er is gekozen voor het ras 'Grazia' en een Grodan (tomaten kiemplug, 240-gaats) tray. Op 10 september is er gezaait en op 17 september is de kiemtelling verricht. De resultaten staan in tabel 3.13 en de tabellen op de volgende pagina.

Tabel 3.13

Overzicht resultaten 12978, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	medium	afstrooi- materiaal	Eerste dagen na zaaien in de kas of een cel (donker)	1 ^e fase drijvend (nat) of niet (droog)	% goede kiemplanten	% totaal gekiemd
1	zaaigrond	zand	kas	droog	78,3	81,7
2	zaaigrond	vermiculiet	kas	droog	90,0	95,0
3	kokos	zand	kas	droog	91,7	95,0
4	kokos	vermiculiet	kas	droog	75,0	78,3
5	zaaigrond	zand	cel	droog	58,3	63,3
6	zaaigrond	vermiculiet	cel	droog	91,7	98,3
7	kokos	zand	cel	droog	80,0	85,0
8	kokos	vermiculiet	cel	droog	48,3	55,0
9	zaaigrond	zand	kas	nat	25,0	28,3
10	zaaigrond	vermiculiet	kas	nat	5,0	8,3
11	kokos	zand	kas	nat	21,7	21,7
12	kokos	vermiculiet	kas	nat	13,3	16,7
13	zaaigrond	zand	cel	nat	8,3	10,0
14	zaaigrond	vermiculiet	cel	nat	26,7	31,7
15	kokos	zand	cel	nat	15,0	18,3
16	kokos	vermiculiet	cel	nat	35,0	38,3

Het droog houden van de drijvers in de 1^e fase is positief voor het kiemgetal. Er is geen verschil in kiempercentages geconstateerd bij verschillende afdekmaterialen en ook het verschil tussen kokos en zaaigrond is niet significant. Het kiemen in de kas (licht) leidt tot een hoger kiempercentage als het kiemen in een cel (donker).

Tabel 3.14

Gecombineerde analyse droog en nat substraat proef 12978, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

1 ^e fase drijvend (nat) versus niet (droog)	% goede kiemplanten	% totaal gekiemd
droog	76,7	81,5
1 ^e fase drijvend (nat substraat)	18,8	21,7

Tabel 3.15

Gecombineerde analyse substraat proef 12978, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

medium	alle objecten		alleen droog gekiemd	
	% goede kiemplanten	% totaal gekiemd	% goede kiemplanten	% totaal gekiemd
kokos	47,5	51,0	73,8	78,3
zaaigrond	47,9	52,1	79,6	84,6

Tabel 3.16

Gecombineerde analyse afstrooimateriaal proef 12978, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

afstrooimateriaal	alle objecten		alleen droog gekiemd	
	% goede kiemplanten	% totaal gekiemd	% goede kiemplanten	% totaal gekiemd
vermiculiet	48,1	52,7	76,3	81,7
zand	47,3	50,4	77,1	81,3

Tabel 3.17

Gecombineerde analyse kas of cel proef 12978, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

kas of cel	alle objecten		alleen droog gekiemd	
	% goede kiemplanten	% totaal gekiemd	% goede kiemplanten	% totaal gekiemd
cel	45,4	50,0	69,6	75,4
kas	50,0	53,1	83,8	87,5

4. ONDERZOEK PLANTGEWASSEN 2012

4.1. Verlenging van het groeiseizoen

De lengte van het groeiseizoen wordt voor een groot deel bepaald door de lucht- en bodemtemperatuur. In Nederland is het normale groeiseizoen(buiten) voor slagewassen gemiddeld van maart t/m oktober waarbij van mei t/m oktober geoogst kan worden. Het verlengen van het groeiseizoen kan voordelen bieden als een langere beschikbaarheid van producten aan klanten en een betere capaciteitsbenutting. In dit onderzoek is voor het drijvend teeltsysteem gekeken naar de mogelijkheden om het groeiseizoen van slagewassen te verlengen. Het onderzoek bestond uit een proef in het voorjaar.

4.1.1. Proef met een nieuwe drijver en het effect van verwarming op de teeltsnelheid en de vervroeging van de oogstperiode (12801)

In deze proef, 12801 werd gekeken of door verwarming van het water in het bassin een hogere teeltsnelheid en/of vervroeging van de oogstperiode kon worden bereikt met het gebruik van nieuwe drijvers. De proef werd op 24 februari 2012 geplant in drijvertype 'WN Innovaties', dit is een PUR drijver met taps toelopende gaten. De objecten staan weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1

Objectenlijst 11802, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2011', PT.

no	bassin	temperatuur	type plug
1	K07	onverwarmd	QP E 96R – 47 mm hoog
2	K07	onverwarmd	QP E 96R – 65 mm hoog
3	K08	verwarmd	QP E 96R – 47 mm hoog
4	K08	verwarmd	QP E 96R – 65 mm hoog

Tijdens de teelt werd in het bassin een standaardvoedingsoplossing gebruikt en vond continu stroming en beluchting plaats. Voor het grootste gedeelte van de teelt werd het gewas afgedekt met acryldoek om de planten te beschermen tegen vorst. Er is gekozen voor het slatype Salanova 'Cook'.

Halverwege maart werd zware aantasting van *Microdochium panattonianum* waargenomen. Er zijn blad monsters naar Scientia Terrae en de plantenziektenkunde dienst gestuurd die bieden een positieve uitslag voor *Microdochium* gaven. De schimmel werd niet teruggevonden in de wortels.

De oogstresultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.2

Oogstresultaten 12801, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	verwarmd of onverwarmd	47 mm of 65 mm hoge plug	gemiddeld oogstgewicht in grammen
1	onverwarmd	47 mm	75
2	onverwarmd	65 mm	106
3	verwarmd	47 mm	177
4	verwarmd	65 mm	216

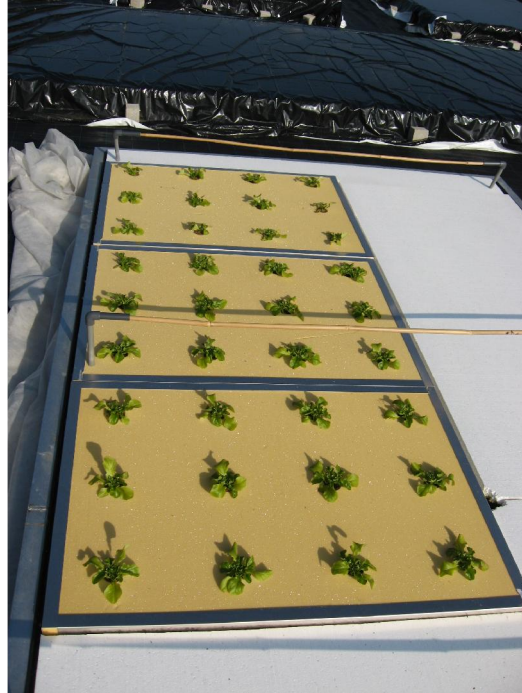
Verwarmd voedingswater leidt tot een hoger oogstgewicht, een grotere plug (65mm t.o.v. 47mm) leidt ook tot een hoger oogstgewicht.

In het eerste deel van de teelt was het verschil in temperatuur tussen het verwarmde en onverwarmde bassin het grootst (foto 4.1 en 4.2). Later in de teelt toen de buitentemperatuur hoger werd, werden de verschillen kleiner.

Foto 4.1: Verwamde bassin, 19 maart 2012



Foto 4.2: Onverwamde bassin, 19 maart 2012



4.2. Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing

In dit onderzoek is gekeken naar de gevolgen van het meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing. Het doel is om te kijken in hoeverre meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing mogelijk is. Het onderzoek bestond uit drie proeven met verschillende objecten waarbij gevarieerd werd in de versheid van de voedingsoplossing. Tijdens de teelt vond in de gebruikte bassins continu stroming en beluchting plaats.

4.2.1. Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing, eerste proef (12802)

De eerste proef werd geplant op 13 april 2012 in standaard drijvers van 60 mm dikte. De planten werden met perskluit in mandpotjes bevestigd. De voedingsoplossing werd continue rondgepompt en voorzien van zuurstof. De objecten staan weergegeven in tabel 4.4. Voor sla is gekozen voor het ras 'Carmesi' (Rijk Zwaan) en voor andijvie voor het ras 'Seance' (ENZA). Alle objecten zijn in 1 herhaling aangelegd.

Tabel 4.3

Objectenlijst 12802, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	gewas	leeftijd voedingsoplossing (aantal voorafgaande teelten)
1	Sla Lollo Rossa	0 (dus nieuw aangemaakt)
2	Andijvie	0 (dus nieuw aangemaakt)
3	Sla Lollo Rossa	7 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten)
4	Andijvie	7 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten)
5	Sla Lollo Rossa	3 (in 2011)
6	Andijvie	3 (in 2011)

Voor de eerste proef werden drie verschillende bassins gebruikt met allen een andere voedingsoplossing. Vier objecten werden geteeld op een voedingsoplossing die meermalig gebruikt was en dus twee objecten in een nieuw aangemaakte voedingsoplossing. De planten werden geoogst op 9 juli 2012. De oogstresultaten staan weergegeven in tabellen 4.5 en 4.6.

Tabel 4.4

Oogstresultaten 12802, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	leeftijd voedingsoplossing	gewicht (g) alle kroppen	gewicht (g) excl. te lichte kroppen (1)	cijfer kwaliteit (2)
1	nieuw	428 b	434 b	9,0
3	7 teelten	416 ab	416 ab	9,0
5	3 teelten	399 a	399 a	9,0
p-waarde		0,054	0,040	0,444
lsd (p=0,05)		22	24	0,1

(1) <250 gram

(2) 9= zeer goed, 1=zeer slecht

De uitval in deze proef was gering. In de oogstveldjes andijvie viel geen enkele plant uit, in de oogstveldjes sla viel 1 van in totaal 126 planten uit.

Een statistisch betrouwbaar verschil was er alleen t.a.v. het gewicht als de te licht kroppen buiten beschouwing werden gelaten: de kroppen in de voedingsoplossing die voor de 4^e keer werd gebruikt voor de teelt van sla waren gemiddeld 9,2 % lichter dan die geteeld op de nieuwe voedingsoplossing. Het gewicht van de sla geteeld op de oudste voedingsoplossing lag daar tussenin.

Tabel 4.5

Oogstresultaten 12802, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	leeftijd voedingsoplossing	gewicht (g) alle kroppen	gewicht (g) excl. te lichte kroppen (1)	cijfer kwaliteit (2)	cijfer rand (3)
2	nieuw	910	958	8,7	8,4 ab
4	7 teelten	973	973	9,0	8,1 a
6	3 teelten	897	912	9,0	8,5 b
p-waarde		0,218	0,458	0,444	0,055
lsd (p=0,05)		106	128	0,6	0,3

(1) <600 gram

(2) 9= zeer goed, 1=zeer slecht

(3) 9=geen rand, 1=zeer veel rand

Er werden geen statistisch betrouwbare verschillen vastgesteld. Wel was er sprake van een tendens t.a.v. rand: in de oudste voedingsoplossing leek meer rand voor te komen dan in de voedingsoplossing waarop 3 keer eerder was geteeld.

Chemisch zuurstofverbruik (COD/CZV)

Dit is een maat voor de het gehalte organische stof en zou dus een indicatie kunnen zijn voor de organische 'vervuiling'.

In onderstaande tabel zijn de meetresultaten van heel 2012 vermeld:

Tabel 4.6 Meetresultaten chemisch zuurstofverbruik 2012 (mg O₂/liter)

datum monstername	Beschrijving voedingsoplossing			leiding- water
	vóór 1 ^e teelt 2012 vernieuwd	gebruikt in 2010 en 2011 (7 teelten)	gebruikt in 2011 (3 teelten)	
17-04-12	43	46	35	
08-06-12	40	36	36	
22-08-12	55	60	57	
07-11-12	45	71	57	10

4.2.2. Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing, tweede proef (12809)

Deze proef werd geplant op 18 juni 2012 (sla) en op 5 juli 2012 (andijvie) in standaard drijvers van 60 mm dikte. De planten werden met perskluit in mandpotjes bevestigd. De voedingsoplossing werd continue rondgepompt en voorzien van zuurstof. De objecten staan weergegeven in tabel 4.7. Voor sla is gekozen voor het ras ‘Cavernet’ (Rijk Zwaan) en voor de andijvie ‘Trudie’ (Syngenta).

Tabel 4.7

Objectenlijst 12809, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

no	gewas	leeftijd voedingsoplossing (aantal voorafgaande teelten)
1	Sla Lollo Rossa	1 (2012)
2	Andijvie	1 (2012)
3	Sla Lollo Rossa	8 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten, 2012: 1 teelt)
4	Andijvie	8 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten, 2012: 1 teelt)
5	Sla Lollo Rossa	4 (2011: 3 teelten, 2012; 1 teelt)
6	Andijvie	4 (2011: 3 teelten, 2012; 1 teelt)

In deze proef werd in dezelfde bassins als in de eerste proef geteeld waarbij de leeftijd van de voedingsoplossing van vier objecten een teelt langer werd en bij twee objecten werd weer een nieuwe voedingsoplossing gemaakt. De andijvie en Lollo Rossa werden op 16 augustus 2012 geoogst. De oogstresultaten staan weergegeven in tabellen 4.8 en 4.9.

Tabel 4.8

Oogstresultaten slae ‘Lolla rossa’ 12809, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

no	leeftijd voedingsoplossing (aantal voorafgaande teelten)	gewicht (g) alle planten	% geoogst	cijfer <i>Microdochium</i> (1)
1	1 (2012)	465	98	8,8
2	8 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten, 2012: 1 teelt)	536	100	8,9
3	4 (2011: 3 teelten, 2012; 1 teelt)	477	90	8,7
p-waarde		0,176	0,210	0,283
lsd (p=0,05)		90	13	0,3

In de andijvie werd 100% geoogst en werd geen *Microdochium panattonianum* (hagelschotziekte) waargenomen. In de sla werd wel enige uitval (gemiddeld 4%) waargenomen en er was ook sprake van een lichte aantasting door *Microdochium*.

De leeftijd van de voedingsoplossing had geen significante invloed op de productie en de mate van aantasting door *Microdochium* in sla Lollo Rossa ‘Cavernet’.

Tabel 4.9

Oogstresultaten Andijvie 'Trudie' 12809, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	leeftijd voedingsoplossing	gewicht (g) alle planten	gewicht (g) excl. kroppen < 300 g	cijfer rand (1)	cijfer <i>Microdochium</i> (2)
2	1 (2012)	436	447	4,7 b	9
4	8 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten, 2012: 1 teelt)	414	427	2,9 a	9
6	4 (2011: 3 teelten, 2012; 1 teelt)	428	434	4,3 b	9
p-waarde		0,805	0,637	0,043	
lsd (p=0,05)		93	56	1,3	

(1) 9=vrij van rand, 1=zeer veel rand

(2) 9=vrij van *Microdochium panattonianum*, 1=zeer zwaar aangetast

De leeftijd van de voedingsoplossing had geen significante invloed op de productie. Wel ontstond in de planten geteeld op de oudste voedingsoplossing meer rand dan in de jongere voedingsoplossingen.

4.2.3. Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing, derde proef (12821)

De derde proef werd geplant op 23 augustus 2012 in standaard drijvers van 60 mm dikte. De planten werden met perskruit in mandpotjes bevestigd. De voedingsoplossing werd continue rondgepompt en voorzien van zuurstof. De objecten staan weergegeven in tabel 4.10. Voor sla is gekozen voor het ras 'Satine' (Rijk Zwaan) en voor andijvie 'Allure' (ENZA)

Tabel 4.10

Objectenlijst 12821, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

1	Sla Lollo Rossa	2 (2012)
2	Andijvie	2 (2012)
3	Sla Lollo Rossa	9 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten, 2012: 2 teelten)
4	Andijvie	9 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten, 2012: 2 teelten)
5	Sla Lollo Rossa	5 (2011: 3 teelten, 2012; 2 teelten)
6	Andijvie	5 (2011: 3 teelten, 2012; 2 teelten)

Voor de derde proef werd de voedingsoplossing niet ververst. Dus alle objecten hadden een teelt langere voedingsoplossingsleeftijd als in de vorige proef. De andijvie werd op 27 oktober geoogst en de sla op 31 oktober. De oogstresultaten staan weergegeven in tabellen 4.11 en 4.12.

Tabel 4.11

Oogstresultaten andijvie 'Nairobi' 11822, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2011', PT.

no	leeftijd voedingsoplossing (# teelten)	gewicht (g) alle kroppen	% geoogst	cijfer <i>Microdochium</i> (1)
1	2 (2012)	178 a	100,0	9,0
2	9 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten, 2012: 2 teelten)	289 b	100,0	9,0
3	5 (2011: 3 teelten, 2012; 2 teelten)	216 a	97,6	6,9
p-waarde		0,026	0,444	0,267
lsd (p=0,05)		69	5,4	3,6

(1) 9=vrij van *Microdochium panattonianum*, 1=zeer zwaar aangetast

De leeftijd van de voedingsoplossing had geen significante invloed op het oogstpercentage en de mate van aantasting door *Microdochium* in sla Lollo Rossa 'Satine'. Het gemiddelde kropgewicht was in de het langst in gebruik zijnde voedingoplossing significant hoger dan in de andere voedingsoplossingen.

E

Tabel 4.12

Oogstresultaten Lollo Rossa 'Cavernet' 11822, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2011', PT.

no	leeftijd voedingsoplossing (aantal teelten)	gewicht (g)		% uitval	% geogst > 600 g	cijfer rand (1)	cijfer <i>Microdochium</i> (2)
		alle planten	planten > 600 g				
2	2 (2012)	795	828	10	79	8,8	8,5
4	9 (2010: 4, 2011: 3, 2012: 2)	760	848	10	71	6,7	8,2
6	5 (2011: 3, 2012: 2)	830	853	14	83	8,4	7,8
p-waarde		0,364	0,699	0,805	0,611	0,415	0,153
lsd (p=0,05)		118	82	23	31	4,3	0,8

(1) 9=vrij van rand, 1=zeer veel rand

(2) 9=vrij van *Microdochium panattonianum*, 1=zeer zwaar aangetast

De leeftijd van de voedingsoplossing had geen significante invloed op de productie, het uitvalpercentage, het percentage kroppen zwaarder dan 600 gram, de hoeveelheid rand en de mate van aantasting door *Microdochium*.

4.3. Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin

Het doel van dit onderzoek is het bepalen in hoeverre gebruikte gewasbeschermingsmiddelen zich ophopen in het bassinwater en in hoeverre dit van invloed is op de residuhoeveelheden in het gewas.

In de proeven van 2012 wordt doorgedaan met voedingsoplossing uit vergelijkbare proeven van 2011. Tijdens de teelt vond in de gebruikte bassins continu stroming en beluchting plaats. In de proeven werd het gewas Lollo Rossa ‘Revolution’ en ‘Cavernet’ gebruikt. Voor de bassins werd gebruik gemaakt van een standaard voedingsoplossing

4.3.1. Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin, eerste proef (12806).

De eerste proef liep van 2 mei tot juni 2012. Er is opgeplant in standaard drijvers van 60mm dikte.

Tabel 4.13

Objectenlijst ophoping gewasbeschermingsmiddelen, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

nr.	bassin	teeltwijze
1	K09	drijvende teelt <u>zonder</u> neerslagsimulatie
2	K10	drijvende teelt <u>met</u> simulatie neerslag

Tabel 4.14

Behandelingschema proef 12806:

no.	middel	dosering	toepassing(-smoment)
1	Cruiser 70 WS	1,15 g/1.000 zaden	door plantenkweker
2	Gaicho Tuinbouw (*)	1,71 g/1.000 planten	phytodrip/(direct voor het planten)
3	Fubol Gold + Plenum 50 WG	2,5 + 0,4 kg kg/ha	spuiten (1 week na planten)
4	Plenum 50 WG + Acrobat DF	0,4 + 2,2 kg/ha	spuiten (3 weken na planten/14 dagen voor de oogst)
5	Movento	0,5 l/ha	spuiten (4 weken na planten/7 dagen voor de oogst)
6	Spruzit Vloeibaar	0,1%	spuiten (ca. 5 weken na planten/2 dagen voor de oogst)

(*) indien niet voorradig Admire gebruiken (ook: 1,71 g/1.000 planten)

4.3.2. Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin, tweede proef (12813)

Deze proef is uitgevoerd van 22 juni tot juli 2012. Er is opgeplant in standaard drijvers van 60mm dikte. De objecten en behandelingen zijn hetzelfde als voorgaande proef.

4.3.3. Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin, derde proef (12815)

Deze proef is uitgevoerd van 3 augustus tot september 2012. Er is opgeplant in standaard drijvers van 60mm dikte. De objecten en behandelingen zijn hetzelfde als voorgaande proef.

Van elke proef zijn bij de oogst monsters genomen, de resultaten van de gewasmonsters staan weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.15

Gewasmonsters proef 12806, 12813 en 12815.:

actieve stof	Merkmamen	type	eenh.	MRL EU	K09	K09	K09	K10	K10	K10
					proef 1	proef 2	proef 3	proef 1	proef 2	proef 3
					21-jun	27-jul	7-sep	21-jun	27-jul	7-sep
azoxystrobine	Amistar/Ortiva	fungicide	mg/kg	3,0		0,1			0,18	
dimethomorf	Acrobat DF	fungicide	mg/kg	10		0,02			0,04	
dithiocarbamaten	diverse (*)	fungicide	mg/kg	5,0	0,07	1,0	0,88	0,06	1,6	1,2
imidacloprid	Gaucho/Admire	insecticide	mg/kg	2,0		0,02	0,02		0,02	0,01
iprodion	Rovral	fungicide	mg/kg	10			0,02			0,03
metalaxyl	onderdeel van o.a. Fubol Gold	fungicide	mg/kg	2,0			0,03	0,58	0,13	0,37
piperonyl-butoxide	Spruzit Vloeibaar	insecticide	mg/kg	3,0	0,65	0,16	0,61			0,01
thiamethoxam	Cruiser	insecticide	mg/kg	5,0	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	

Geen van de gevonden waarden kwamen in de buurt van de MRL van de EU. Tussen de objecten waren geen grote verschillen in residuen. Tussen de objecten viel alleen op dat bij de drijvende teelten de hoeveelheden dithiocarbomaten hoger lagen dan bij de gangbare teelt. In de volgende tabel staan de resultaten van de watermonsters weergegeven.

Tabel 4.16 watermonsters (proef 12815, 12813 en 12806)

actieve stof	Merkmamen	type	eenh.	bepalings- grens GAC	PTZ, K09 21-09-11 GAC	PTZ, K09 25-04-12 GAC	PTZ, K09 21-06-12 GAC	PTZ, K09 27-07-12 GAC	PTZ, K09 07-09-12 GAC	PTZ, K10 21-09-11 GAC	PTZ, K10 25-04-12 GAC	PTZ, K10 21-06-12 GAC	PTZ, K09 27-07-12 GAC	PTZ, K09 07-09-12 GAC
azoxystrobine	Amistar/Ortiva	fungicide	µg/l	0,01		0,02	0,02	14,4	33,6			0,01	4,6	33,0
boscalid	Collis, Signum	fungicide	µg/l	0,01	0,01	0,01	0,02		0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02
carbendazim (**)	bijv. Bavistin	fungicide	µg/l	0,01	0,01	0,05	0,09	0,02	0,01	0,01	0,02	0,08	0,02	
clothianidin	niet toegelaten neonicotinoïde	insecticide	µg/l	0,01			0,01							
difenoconazool	Amistar Top, Score	fungicide	µg/l	0,02	0,02						0,08			
dimethomorf	bijv. Acrobat DF en Paraat	fungicide	µg/l	0,01			1,0	10,2	13,9			3,5	6,0	25,6
dithiocarbamaten	diverse (*)	fungicide	mg/l	0,05 CS ₂	40					39				
fenamidone													0,03	
Flubendiamide	Fame	insecticide	µg/l	0,02		0,58					0,02			
imidacloprid	Gaucho/Admire	insecticide	µg/l	0,01	0,45		0,46	0,34	2,0	0,54		0,21	1,0	1,3
iprodion	Rovral	fungicide	µg/l	0,01		0,11			0,16			0,01		0,02
metalaxyl-M	onderdeel van o.a. Fubol Gold	fungicide	µg/l	0,01	20,2	0,8	3,4	1,1	6,1	19,6	0,32	1,8	1,7	1,7
metolachloor-S (**)	bijv. Dual 720 EC	herbicide	µg/l	0,05			0,01							
piperonyl-butoxide	Spruzit	insecticide	µg/l	0,01						0,24			0,02	
pirimicarb	Pirimor	insecticide	µg/l	0,01	0,02					0,01				
pirimicarb- desmethyl	metaboliet?	insecticide	µg/l	0,01	0,02					0,01				
pymetrozine	Plenum 50 WG	insecticide	µg/l	0,01				0,10						
spirotetramat	Movento	insecticide	µg/l	?					0,02					
spirotetramat cis- keto-hydroxy	metaboliet van Movento?	insecticide	µg/l	?					1,2					0,74
spirotetramat-enol	metaboliet van Movento?	insecticide	µg/l	?					0,14					0,05
tebuconazool	Folicur	fungicide	µg/l	0,01	0,01		0,06			0,01		0,05	0,01	
thiamethoxam	Cruiser	insecticide	µg/l	0,01	1,3	0,01	1,8	2,1	12,2	1,3	0,04	0,74	1,3	13
thiacloprid	Calypso	insecticide	µg/l	0,01			0,01	0,02				0,01	0,05	
thiofanaat-methyl	Topsin-M	fungicide	µg/l	0,01			0,02							

Obg = onder bepalingsgrens van het laboratorium.

(*) bijf. Mancozeb

(**) niet meer toegelaten

GAC = Groen Agro Control

4.4. *Microdochium panattonianum* in de drijvende teelt van sla

In dit onderzoek is gekeken naar de ziekte aantasting van *Microdochium panattonianum*. De onderzoeken zijn oriënterend van karakter. Doel van dit onderzoek was meer inzicht te krijgen in factoren die van belang zijn bij het ontstaan van een aantasting van *Microdochium* in de drijvende teelt op water. Een van de vragen is of de aantasting kan ontstaan vanuit het water dat in aanraking is geweest met aangetaste planten. Een andere vraag is waarom de problemen in de praktijk groter lijken te zijn dan in de proeven bij proeftuin Zwaagdijk.

4.4.1. Effecten van het beregenen met al dan niet ‘besmet’ water op het ontstaan van *Microdochium panattonianum*, eerste proef (12804)

In de hier beschreven oriënterende proef is gebruik gemaakt van 2 bassins. Eén van de bassins was gevuld met een oplossing waaraan water was toegevoegd afkomstig van een praktijkbedrijf met een aantasting van *Microdochium panattonianum* (voorjaar 2012). In het andere bassin werd geteeld op een nieuwe voedingsoplossing. In beide bassins lagen twee typen drijvers:

1. Einddrijvers van Cultivation Systems
2. Vlakke drijver (40 mm dikke EPS-plaat).

De plantafstanden waren op beide typen drijvers gelijk. Alle drijvers waren nieuw. In beide bassins was een broeskoop gemonteerd die gericht was op een deel van beide drijvers (zie schets op de volgende pagina). Bij het broezen werd gebruik gemaakt van de voedingsoplossing uit het bassin waarop de broes gemonteerd was (circulerend systeem). Er werd – ongeacht de weergesteldheid) dagelijks gebroesd van 7.00-7.30 uur en van 19.00-19.30 uur.

Tabel 4.17

Objectenlijst proef 12804, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

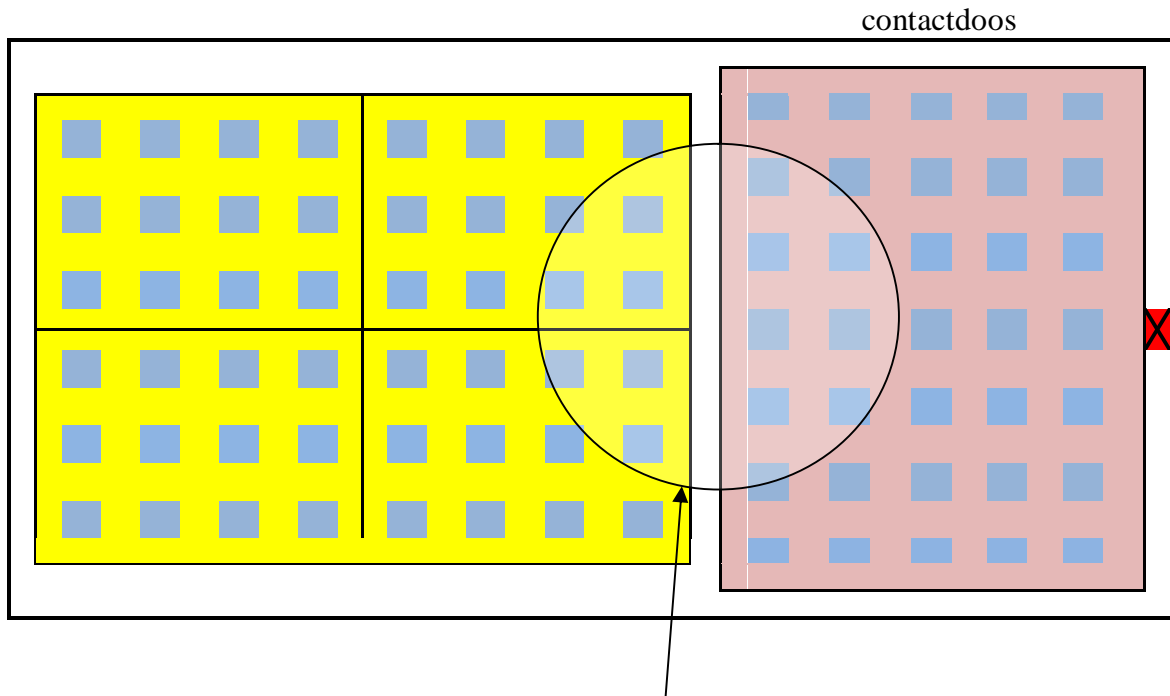
no	bassin	type drijver	dagelijks broezen met besmet (*) of schoon water
1	K19	Cultivation Systems	schoon
2	K19	Vlakke EPS-drijver	schoon
3	K20	Cultivation Systems	besmet
4	K20	Vlakke EPS-drijver	besmet

(*) aan de voedingsoplossing is water toegevoegd afkomstig van een praktijkbedrijf met een *Microdochium*-aantasting

(**) dagelijks in het midden van het bassin (vaste opstelling, zie schets en foto op de volgende pagina's) met water/voedingsoplossing uit hetzelfde bassin, broestijden: 7.00-7.30 uur en 19.00-19.30 uur

Er is geplant op 26 mei 2012. Er is gekozen voor de ziekte gevoelige bindsla/Romeinse sla (ras ‘Totana’).

Schets proefopstelling



Bij broezen te raken zone

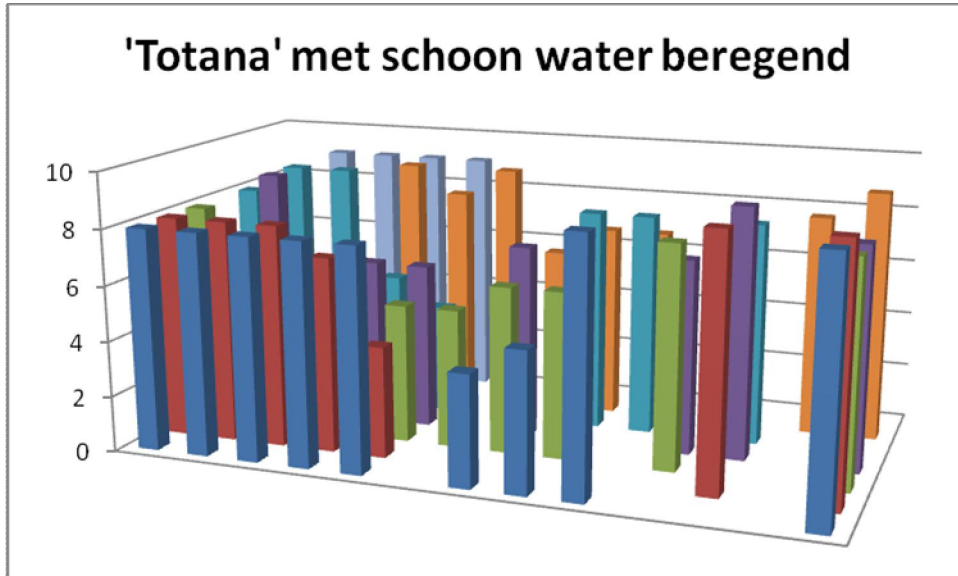
■ Planten
 ■ Drijvers cultivation Systems
 ■ Vlakke drijvers
 ✘ Aanvoer broes



Foto

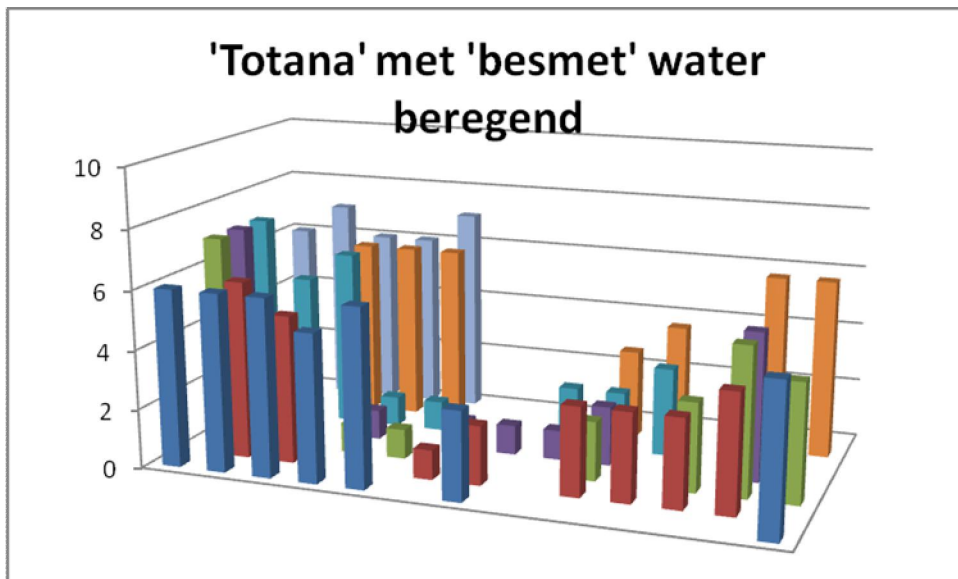
Opstelling: er werd gebroesd m.b.v. een broeskop vanaf een vast positie en gericht op het midden van het bassin

De resultaten van deze proef zijn in onderstaande grafieken weergegeven. In deze proef leidde het beregenen met 'besmet' water tot een zwaardere aantasting als beregening met schoon water.



1 = zwaar aangetast

9 = niet aangetast



1 = zwaar aangetast

9 = niet aangetast

4.4.2. Effecten van het beregenen met al dan niet ‘besmet’ water op het ontstaan van *Microdochium panattonianum*, tweede proef (12826)

In deze proef is gekozen voor de sla rassen ‘Cook’ en ‘Aquino’. Er is geplant op 30 juni. Voor de objectenlijst zie tabel 4.24. Bij de objecten 5 t/m 8 (K19 en K20) wordt op een hoogte van 1,5 à 2 meter een douche- of broeskop geplaatst die via een slang en een dompelpomp verbonden is met de voedingsoplossing van het bassin. Alle planten zijn op vlakke drijvers geplant. De pomp wordt aangestuurd m.b.v. een tijd klok. Overwaaien of spatten van het een naar het andere bassin is voorkomen door het tussenplaatsen van schermen.

Tabel 4.18

Objectenlijst proef 12826, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

no	bassin	type water/drijver	ras	broezen (**)
1	K07	‘besmet’/gebruikt (*)	‘Cook’ RZ	nee
2	K07	‘besmet’/gebruikt (*)	‘Aquino’ RZ	nee
3	K08	schoon/nieuw	‘Cook’ RZ	nee
4	K08	schoon/nieuw	‘Aquino’ RZ	nee
5	K19	‘besmet’/gebruikt (*)	‘Cook’ RZ	ja
6	K19	‘besmet’/gebruikt (*)	‘Aquino’ RZ	ja
7	K20	schoon/nieuw	‘Cook’ RZ	ja
8	K20	schoon/nieuw	‘Aquino’ RZ	ja

(*) water en drijvers waarop besmette planten hebben gestaan

(**) dagelijks in het midden van het bassin (vaste opstelling zie foto) met water/voedingsoplossing uit hetzelfde bassin



Foto

Opstelling in de objecten 5 t/m 8: er werd gebroesd m.b.v een broeskop vanaf een vast positie en gericht op het midden van het bassin

Er ontstond een aantasting door *Microdochium panattonianum*, echter pas laat in de proef. Op de waarnemingsmomenten 11, 18 en 25 juli was geen zichtbare aantasting door *Microdochium* waarneembaar, echter wel op 3 augustus.

In onderstaande tabellen worden de resultaten vermeld van de beoordeling op 3 augustus (4 weken na planten).

Tabel 4.19

Resultaten proef 12826, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	omschrijving	cijfer <i>Microdochium</i> (*)	% uitval
1	'besmet' water/niet broezen/ras 'Cook'	6,8 ab	2,1
2	'besmet'/niet broezen/ras 'Aquino'	8,6 de	0,0
3	schoon water/niet broezen/ras 'Cook'	7,8 cd	0,0
4	schoon water/niet broezen/ras 'Aquino'	8,9 e	0,0
5	schoon water/broezen/ras 'Cook'	7,2 bc	2,1
6	schoon water/broezen/ras 'Aquino'	8,6 de	0,0
7	'besmet' water/broezen/ras 'Cook'	6,2 a	0,0
8	'besmet' water/broezen/ras 'Aquino'	8,2 cde	0,0
p-waarde		<0,001	0,459
lsd (p=0,05)		1,0	2,8

(*) 9=vrij van aantasting, 1=zwaarst aangetaste plant in de proef

Besmet water leidt tot een zwaardere aantasting zoals in bovenstaande tabel is te zien.

Tabel 4.20

Resultaten proef 12826, 'Teelt de grond uit bladgewasse n2012', PT

no	omschrijving	cijfer <i>Microdochium</i> (*)
1+2	besmet/niet broezen	7,7 ab
3+4	schoon/niet broezen	8,4 b
5+6	schoon/broezen	7,9 b
7+8	besmet/broezen	7,2 a
p-waarde		0,015
lsd (p=0,05)		1,0

(*) 9=vrij van aantasting, 1=zwaarst aangetaste plant in de proef

Broezen leidt tot zwaardere aantasting en heeft geen effect gehad op het uitvalspercentage.

Tabel 4.21

Resultaten proef 12826, 'Teelt de grond uit bladgewasse n2012', PT

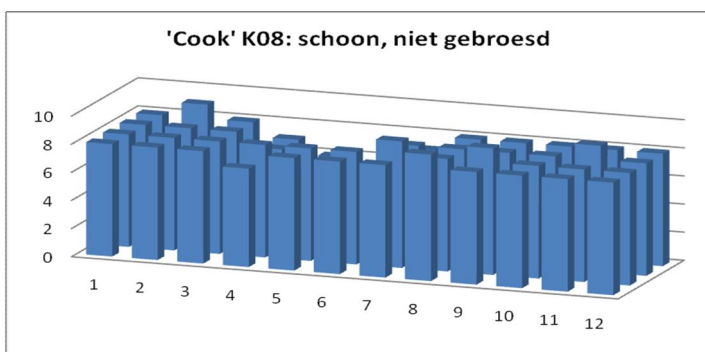
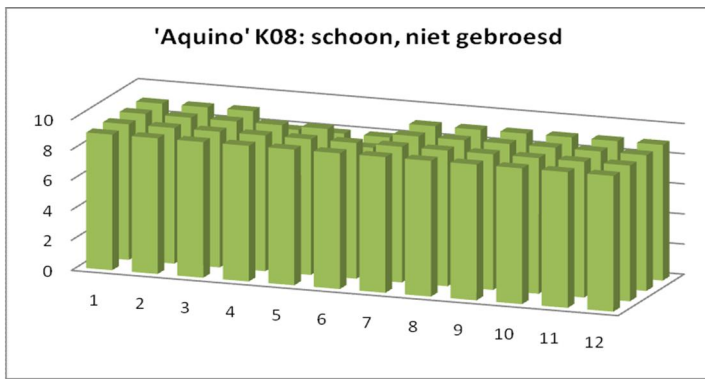
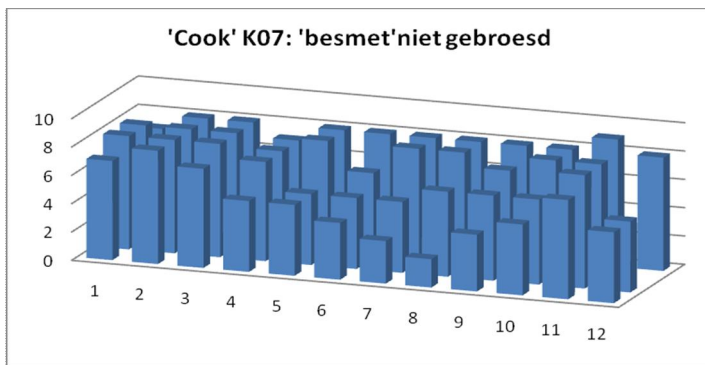
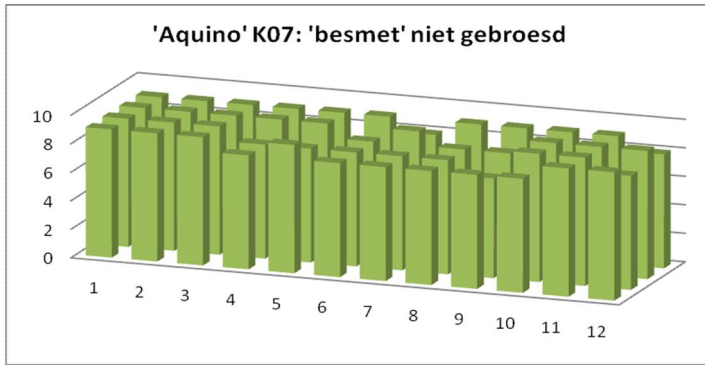
no	omschrijving	cijfer <i>Microdochium</i> (*)
1+3+5+7	'Cook'	7,0 a
2+4+6+8	'Aquino'	8,6 b
p-waarde		<0,001
lsd (p=0,05)		1,0

(*) 9=vrij van aantasting, 1=zwaarst aangetaste plant in de proef

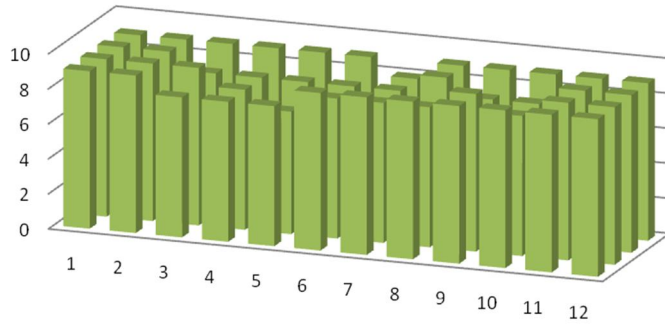
Het ras 'Aquino' is minder vatbaar voor aantasting als het ras 'Cook'.

In onderstaande grafieken wordt de verdeling van de aantasting per object specifiekere weergegeven.

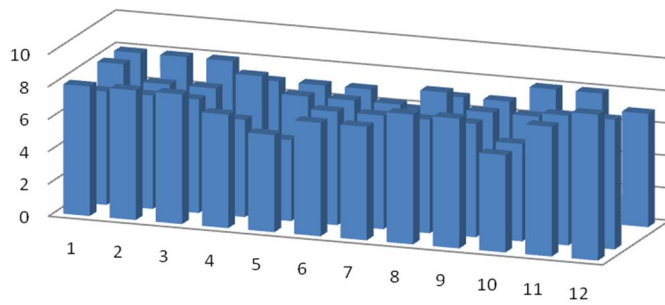
Verdeling aantasting per ras en behandeling



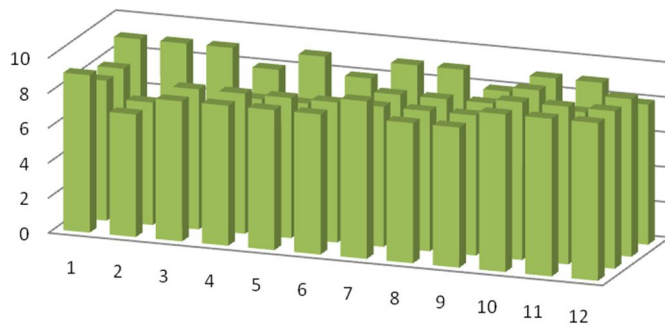
'Aquino' K19: schoon, gebroesd



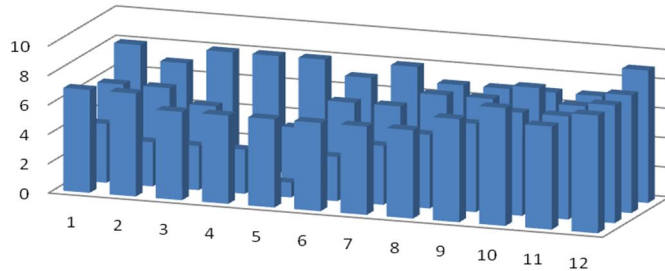
'Cook' K19: schoon, gebroesd



'Aquino' K20: 'besmet', gebroesd



'Cook' K20: 'besmet', gebroesd



4.4.3. Effecten van het beregenen met al dan niet ‘besmet’ water op het ontstaan van *Microdochium panattonianum*, derde proef (12957)

In deze proef is gekozen voor de rassen ‘Cook’ en ‘Exact’. Er is geplant op 11 augustus 2012. Voor de objectenlijst zie tabel 4.24. Bij de objecten 5 t/m 8 (K19 en K20) wordt op een hoogte van 1,5 à 2 meter een douche- of broeskop geplaatst die via een slang en een pomp verbonden is met de voedingsoplossing van het bassin. De pomp wordt aangestuurd m.b.v. een tijdklok. Overwaaien of spatten van het een naar het andere bassin is voorkomen door het tussenplaatsen van schermen.

Tabel 4.22

Objectenlijst proef 12957, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

no	bassin	type water	ras	broezen (**)
1	K07	besmet (*)	‘Cook’ RZ	nee
2	K07	besmet (*)	‘Exact’ RZ	nee
3	K08	schoon	‘Cook’ RZ	nee
4	K08	schoon	‘Exact’ RZ	nee
5	K19	schoon	‘Cook’ RZ	ja
6	K19	schoon	‘Exact’ RZ	ja
7	K20	besmet (*)	‘Cook’ RZ	ja
8	K20	besmet (*)	‘Exact’ RZ	ja

(*) water waarop besmette planten hebben gestaan

(**) dagelijks in het midden van het bassin (vaste opstelling zie foto) met water/voedingsoplossing uit hetzelfde bassin, broestijden: 7.00-7.30 uur en 19.00-19.30 uur

Wederom ontstond een aantasting door *Microdochium panattonianum*, echter ook nu pas laat in de proef (3-4 weken na planten). In onderstaande tabellen worden de resultaten vermeld van de beoordeling op 8 september (4 weken na planten).

Tabel 4.23

Resultaten proef 12957, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

no	omschrijving	cijfer <i>Microdochium</i> (*)	% uitval
1	‘besmet’ water/niet broezen/ras ‘Cook’	8,3	1,7
2	‘besmet’/niet broezen/ras ‘Exact’	8,3	5,0
3	schoon water/niet broezen/ras ‘Cook’	8,3	0,0
4	schoon water/niet broezen/ras ‘Exact’	8,7	3,3
5	schoon water/broezen/ras ‘Cook’	8,3	0,0
6	schoon water/broezen/ras ‘Exact’	8,5	1,7
7	‘besmet’ water/broezen/ras ‘Cook’	8,3	0,0
8	‘besmet’ water/broezen/ras ‘Exact’	8,5	6,7
p-waarde		0,344	0,157
lsd (p=0,05)		0,4	5,6

(*) 9=vrij van aantasting, 1=zwaarst aangetaste plant in de proef

Er zijn geen significante verschillen gevonden in aantasting tussen het wel of niet broezen en het telen op ‘besmet’ water of schoon water.

Tabel 4.24

Resultaten proef 12957, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	omschrijving	cijfer <i>Microdochium</i> (*)
1+2	besmet/niet broezen	8,3
3+4	schoon/niet broezen	8,5
5+6	schoon/broezen	8,4
7+8	besmet/broezen	8,4
p-waarde		0,506
lsd (p=0,05)		0,3

(*) 9=vrij van aantasting, 1=zwaarst aangetaste plant in de proef

De gevonden resultaten laten geen verband zien tussen de objecten.

Tabel 4.25

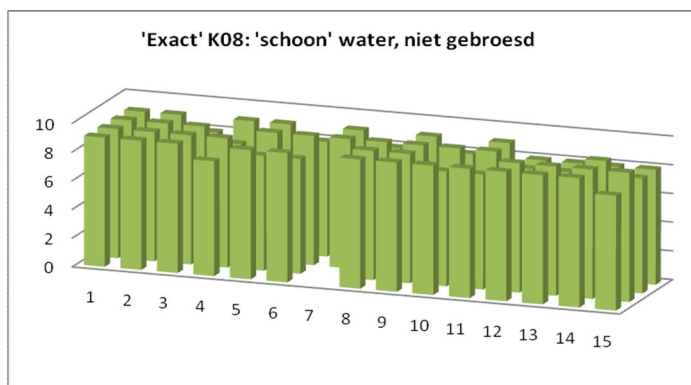
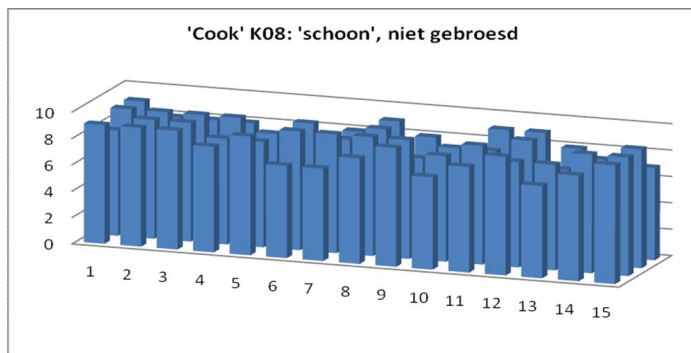
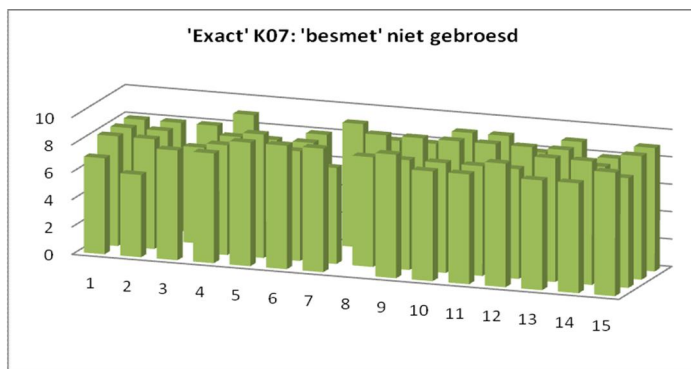
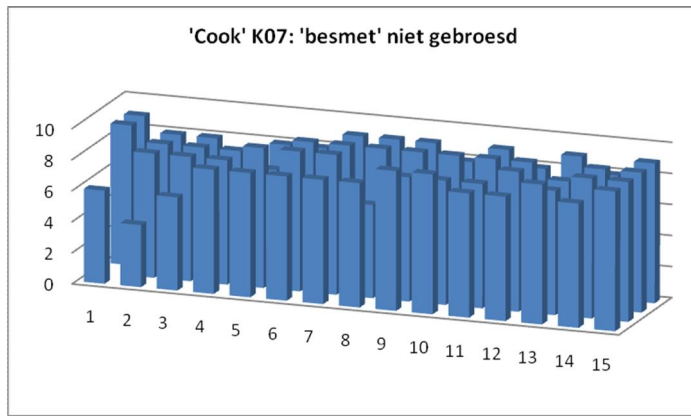
Resultaten proef 12957, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

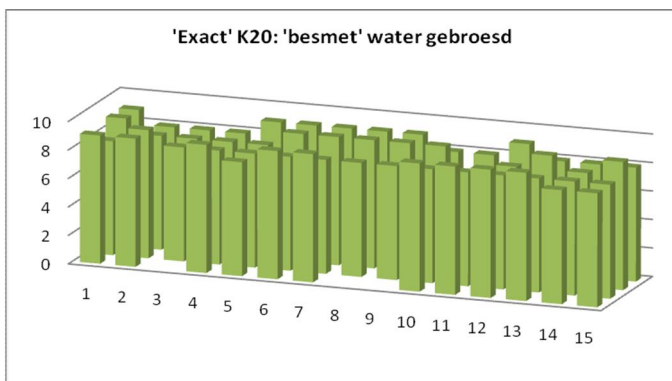
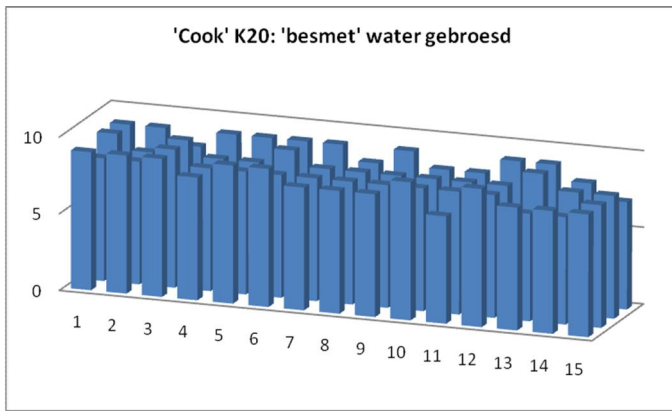
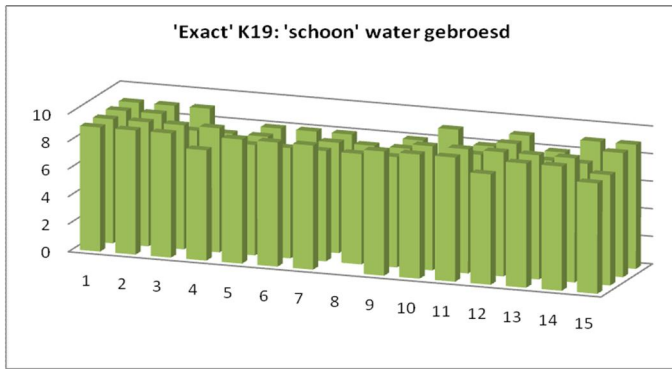
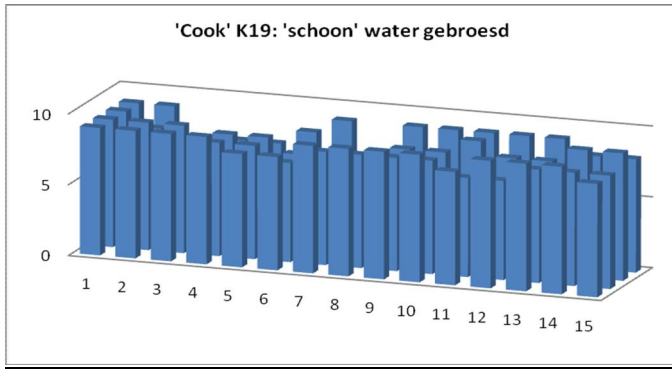
no	omschrijving	cijfer <i>Microdochium</i> (*)
1+3+5+7	'Cook'	8,3
2+4+6+8	'Exact'	8,5
p-waarde		0,054
lsd (p=0,05)		0,2

(*) 9=vrij van aantasting, 1=zwaarst aangetaste plant in de proef

De geteelde rassen zijn niet significant verschillend van elkaar in vatbaarheid voor de ziekte.

Verdeling aantasting per ras en behandeling





4.4.3. Effecten van het beregenen met al dan niet ‘besmet’ water op het ontstaan van *Microdochium panattonianum*, vierde proef (12977)

In deze proef is gekozen voor de rassen ‘Seurat’ en ‘Aquino’. Er is geplant op 15 september 2012. Voor de objectenlijst zie tabel 4.26. Bij de objecten 5 t/m 8 (K19 en K20) wordt op een hoogte van 1,5 à 2 meter een douche- of broeskop geplaatst die via een slang en een pomp verbonden is met de voedingsoplossing van het bassin. De pomp wordt aangestuurd m.b.v. een tijd klok. Overwaaien of spatten van het een naar het andere bassin is voorkomen door het tussenplaatsen van schermen.

Tabel 4.26

Objectenlijst proef 12957, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

no	bassin	type water/drijver	ras	broezen (**)
1	K07	besmet (*)/gebruikt	‘Seurat’ (rood)	nee
2	K07	besmet (*)/gebruikt	‘Aquino’ (groen)	nee
3	K08	schoon/nieuw	‘Seurat’ (rood)	nee
4	K08	schoon	‘Aquino’ (groen)	nee
5	K19	besmet (*)/gebruikt	‘Seurat’ (rood)	ja
6	K19	besmet (*)/gebruikt	‘Aquino’ (groen)	ja
7	K20	schoon/nieuw	‘Seurat’ (rood)	ja
8	K20	schoon	‘Aquino’ (groen)	ja

(*) water/drijver waarop besmette planten hebben gestaan

(**) dagelijks in het midden van het bassin (vaste opstelling zie foto) met water/voedingsoplossing uit hetzelfde bassin, broestijden: 7.00-7.30 uur en 19.00-19.30 uur



Foto

Opstelling in de objecten 5 t/m 8: er werd gebroesd m.b.v een broeskop vanaf een vast positie en gericht op het midden van het bassin

Ruim 5 weken na het planten ontstond een aantasting door *Microdochium panattonianum* in de objecten waarin werd gebroesd. De zwaarste aantasting ontstond in de objecten waarin werd gebroesd en waarin werd gewerkt met gebruikte drijvers (zie resultaten van de waarneming van 23 november in tabel 1). Bij de waarneming op 6 november werd ook een lichte aantasting vastgesteld in de objecten waarin niet werd gebroesd. De aantasting in de andere objecten had zich verder ontwikkeld. Bij de laatste waarneming (28 november) waren alle objecten zwaarder aangetast dan op 6 november. De aantasting in de objecten met gebruik(e) water/drijvers was de aantasting significant zwaarder dan in de objecten met nieuw water en nieuwe drijvers. ‘Aquino’ was op dat moment zwaarder aangetast dan ‘Seurat’.

Tabel 4.27

Resultaten proef 12957, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	omschrijving	cijfer <i>Microdochium</i> (*)		
		23-okt	6-nov	28-nov
1	'besmet'/gebruikt/niet broezen/ras 'Seurat'	9,0 b	8,7 b	7,6 d
2	'besmet'/gebruikt/niet broezen/ras 'Aquino'	9,0 b	8,5 b	6,7 cd
3	'schoon'/nieuw/niet broezen/ras 'Seurat'	9,0 b	8,6 b	7,6 d
4	'schoon'/nieuw/niet broezen/ras 'Aquino'	9,0 b	8,4 b	6,6 c
5	'schoon'/nieuw/broezen/ras 'Seurat'	8,8 b	5,2 a	3,7 b
6	'schoon'/nieuw/broezen/ras 'Aquino'	8,8 b	5,6 a	2,6 a
7	'besmet'/gebruikt/broezen/ras 'Seurat'	6,9 a	5,2 a	3,9 b
8	'besmet'/gebruikt/broezen/ras 'Aquino'	6,6 a	4,8 a	2,2 a
p-waarde		<0,001	<0,001	<0,001
lsd (p=0,05)		0,9	1,3	0,9

(*) 9=vrij van aantasting, 1=zwaarst aangetaste plant in de proef

Gemiddeld over de hele proef was de uitval ongeveer 1% en er was geen verband met de behandelingen.

Tabel 4.28

Resultaten gecombineerde analyse proef 12957, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	omschrijving	cijfer <i>Microdochium</i> (*)		
		23-okt	6-nov	28-nov
1+2	'besmet'/gebruikt/niet broezen	9,0 b	8,6 b	7,2 b
3+4	'schoon'/nieuw/niet broezen	9,0 b	8,5 b	7,1 b
5+6	'schoon'/nieuw/broezen	8,8 b	5,4 a	3,1 a
7+8	'besmet'/broezen	6,7 a	5,0 a	3,0 a
p-waarde		<0,001	<0,001	<0,001
lsd (p=0,05)		0,6	0,9	0,7

(*) 9=vrij van aantasting, 1=zwaarst aangetaste plant in de proef

De invloed van broezen (omstandigheden) lijkt een grotere invloed te hebben gehad dan het al dan niet vernieuwen van de voedingsoplossing en de drijver.

Tabel 4.29

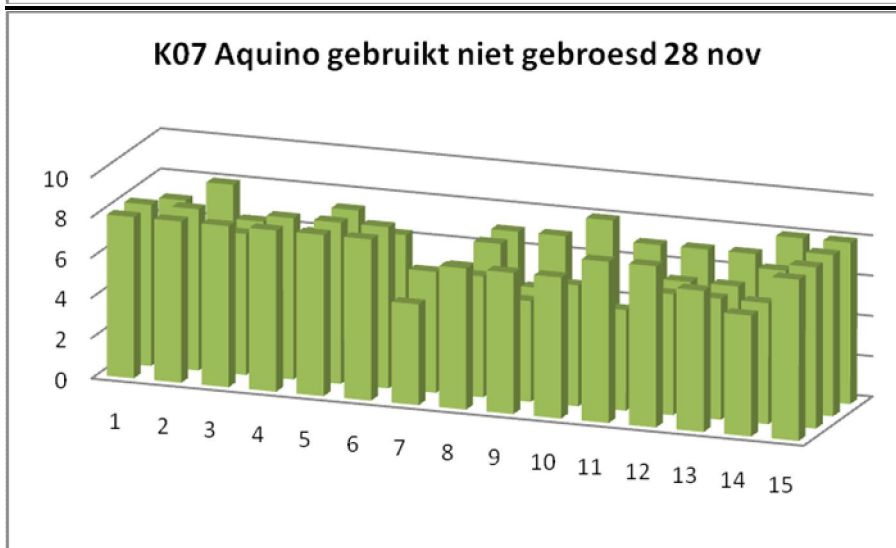
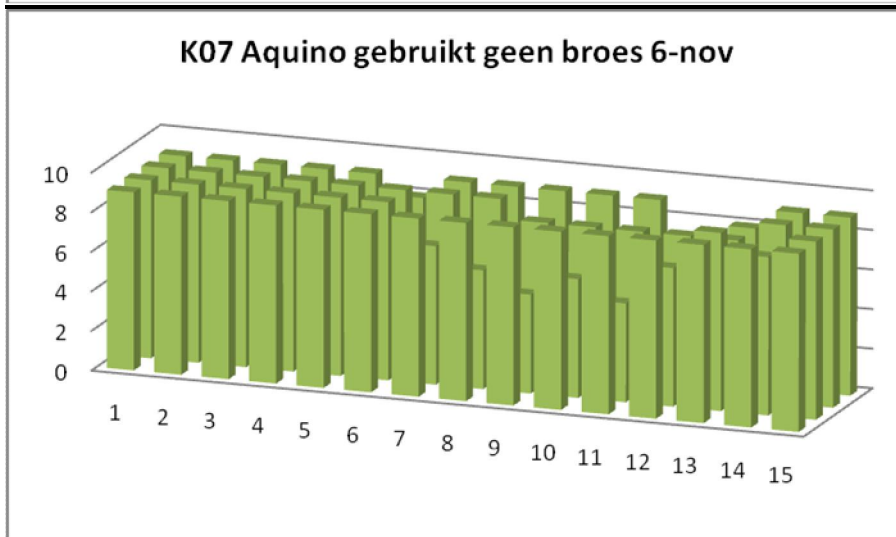
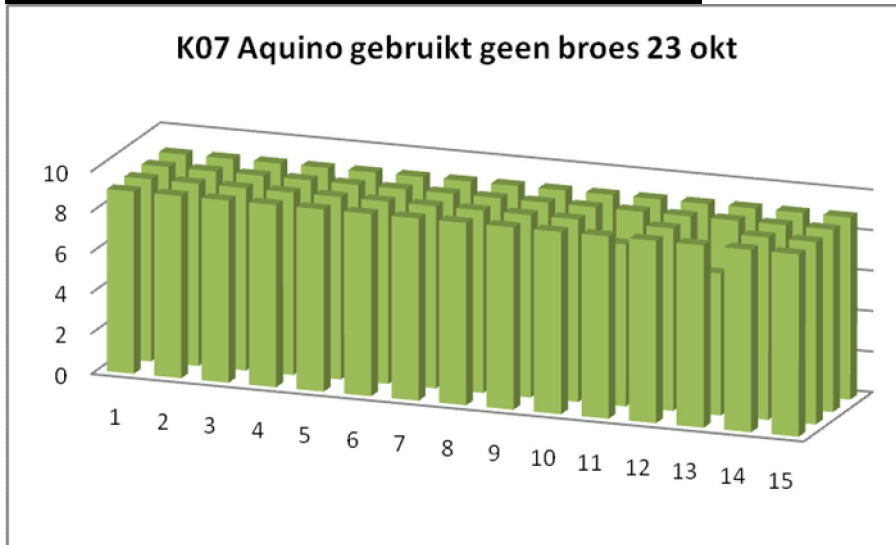
Resultaten gecombineerde analyse proef 12957, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	omschrijving	cijfer <i>Microdochium</i> (*)		
		23-okt	6-nov	28-nov
1+3+5+7	'Seurat'	8,4	6,9	5,7 b
2+4+6+8	'Aquino'	8,3	6,8	4,5 a
p-waarde		0,682	0,790	<0,001
lsd (p=0,05)		0,4	0,7	0,5

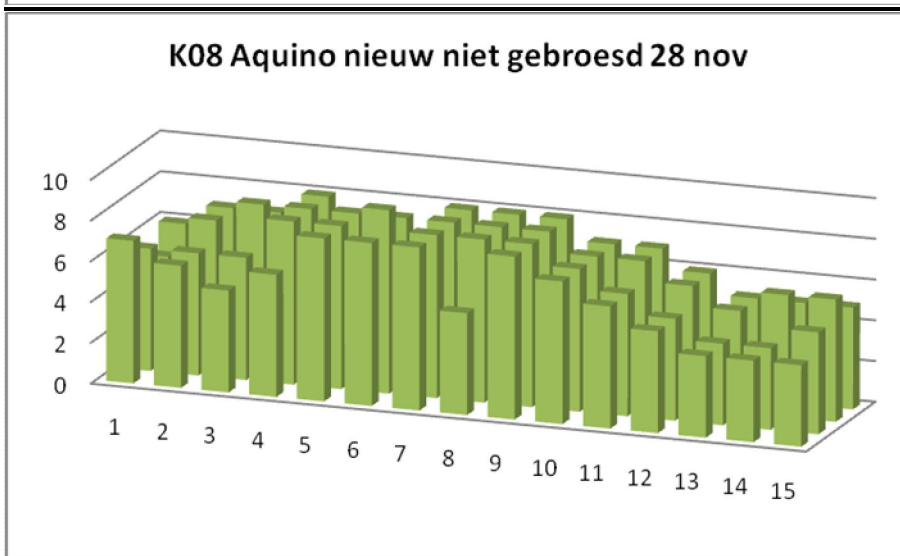
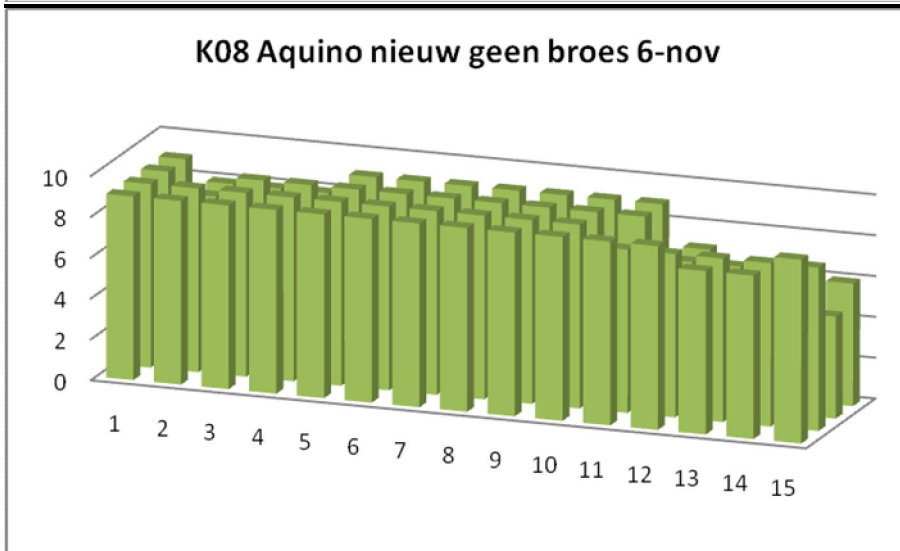
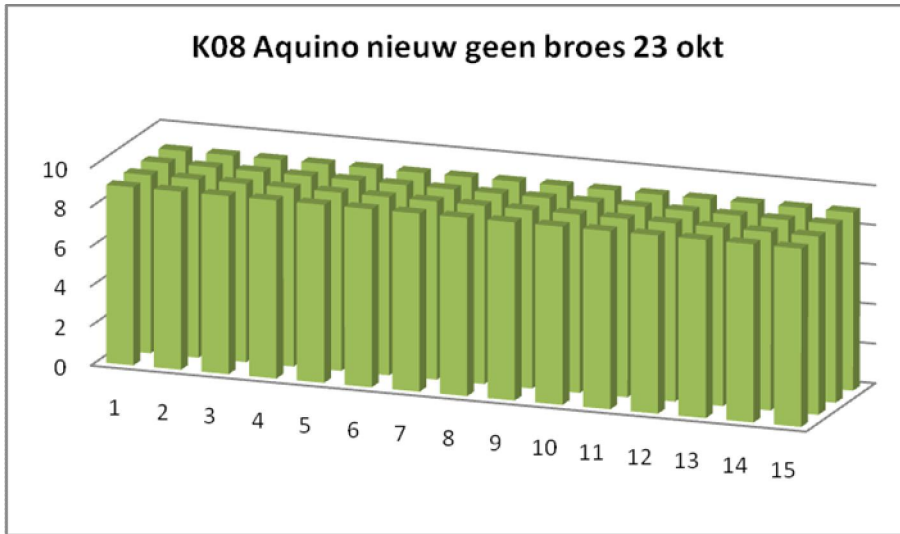
(*) 9=vrij van aantasting, 1=zwaar aangetast

Aanvankelijk is er geen verschil in mate van aantasting tussen de twee geteste rassen. Bij de laatste beoordeling blijkt Aquino echter significant zwaarder aangetast te zijn. De volgende grafieken geven een impressie van de ontwikkeling in de tijd en de ruimte bij het ras 'Aquino'. In de objecten waarin werd gebroesd ontwikkelde de aantasting zich sneller op de plek waar de broes op is gericht.

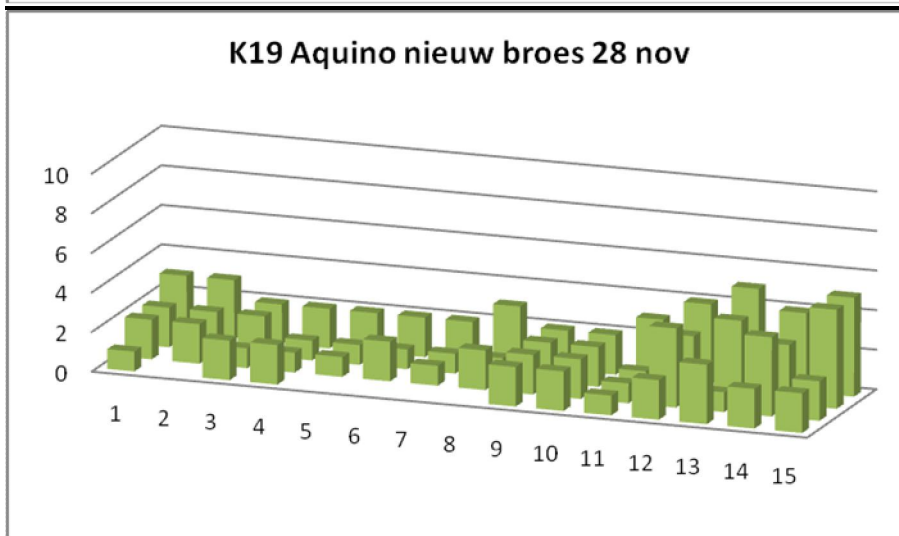
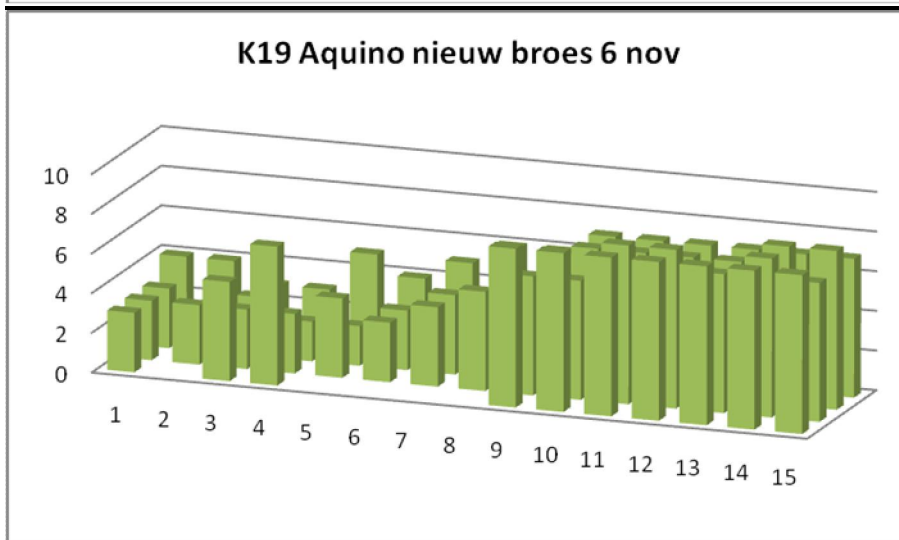
Gebruikt(e) water/drijver, geen broes (Bassin K07)



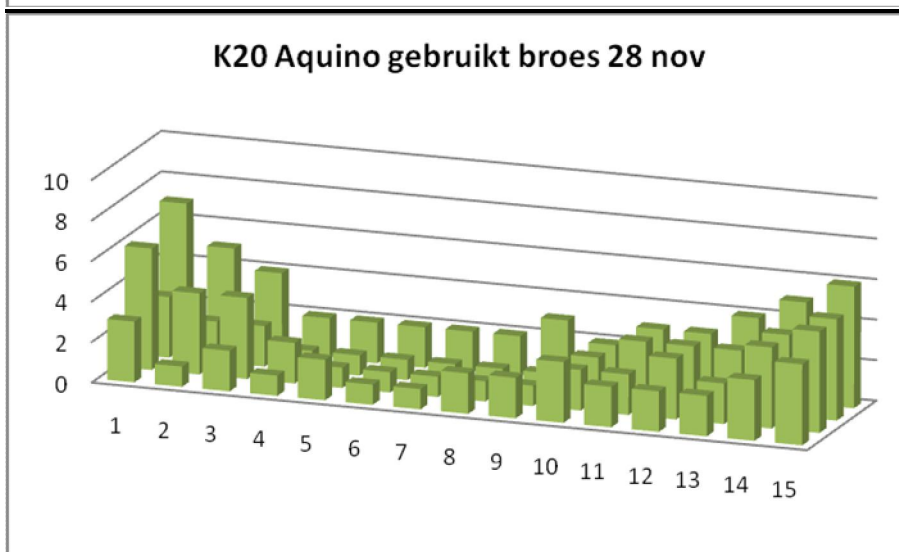
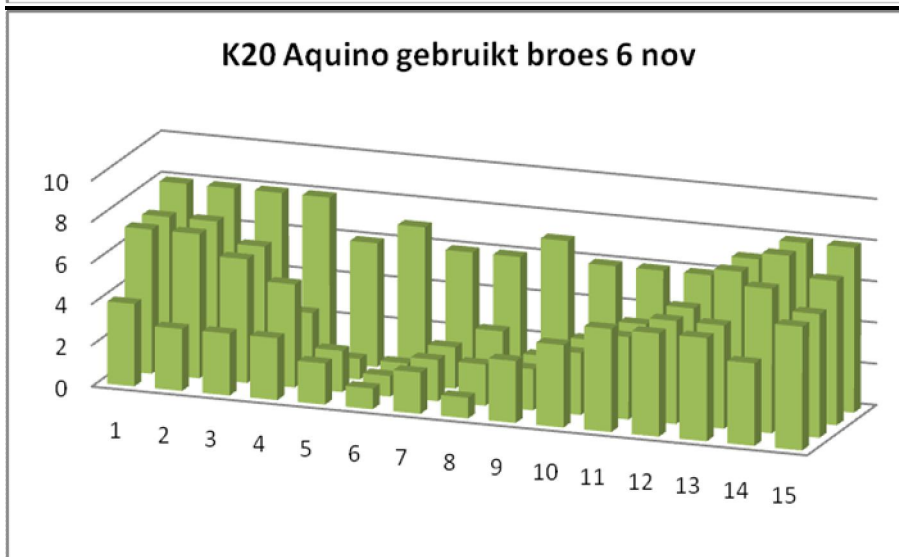
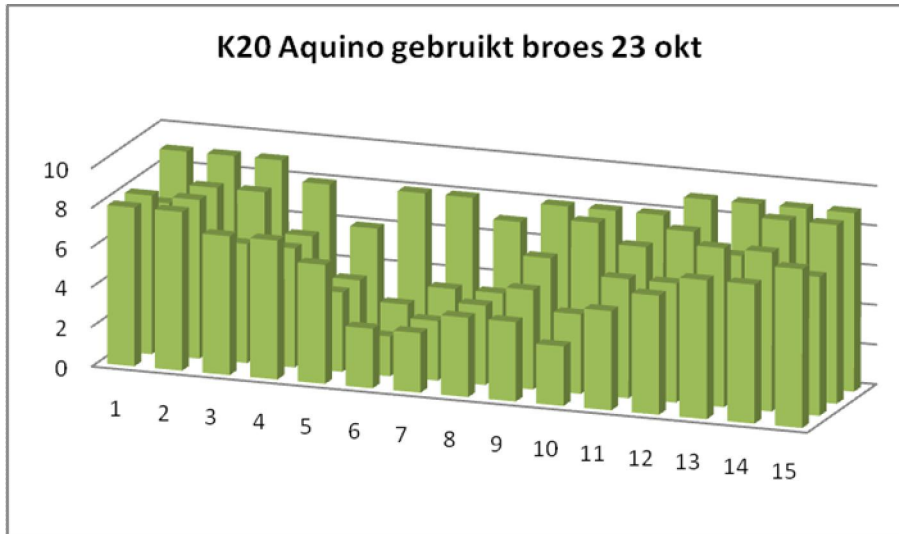
Schoon water/schone drijver, geen broes (Bassin K08)



Schoon water/schone drijver, broes (Bassin K19)



Gebruikt(e) water/drijver, broes (Bassin K20)



4.4.4. Overleving *microdochium panattonianum* (12962)

Doel van de proef is vast te stellen of *Microdochium* in de sliblaag die in de waterteelt ontstaat kan overleven en voor nieuwe infecties kan zorgen. Daartoe is een pottenproef opgezet. De helft van de potten (diameter 17 cm) werd gevuld met ‘onbehandelde’ potgrond, de andere helft werd gevuld met potgrond waar doorheen slib – afkomstig uit een bassin waarop door *Microdochium* besmette planten hadden gestaan – was gemengd. Er is geplant op 27 juli en de laatste meting is begin september uitgevoerd.

Tabel 4.30

Objectenlijst proef 12962, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

no	potgrond besmet
1	ja
2	nee

Per pot werd 1 slaplant van het ras ‘Exact’ RZ geplant. De potten werden op omgekeerde kratten op een trayveld geplaatst (zie foto).



Foto 1
Overzicht proefopstelling



Foto 2
Detail veldje

De eerste aantasting werd waargenomen ruim een maand na het planten. Bij de eindbeoordeling (42 dagen na planten), waren 6 van de 8 veldjes licht aangetast. Er werden geen statistisch betrouwbare verschillen waargenomen zoals uit onderstaande tabel blijkt.

Tabel 4.30

Resultaten proef 12962, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	besmet	cijfer <i>Microdochium</i> (*)	
		29-08-12	7-09-12
1	ja	8,9	8,8
2	nee	9,0	8,8
p-waarde		0,391	0,681
lsd (p=0,05)		0,4	0,6

(*) 9=vrij van aantasting, 1=zwaar aangetast

4.4.5. Chemische bestrijding van *Microdochium panattonianum* (12818)

In deze proef is gekozen voor het ras 'Multileaf' en is er geplant op 4 september. Het doel van de proef was het onderzoeken van de effectiviteit van diverse chemische bestrijdingsmiddelen op *Microdochium* aantasting. Voor de objectenlijst zie tabel. Alle behandelingen zijn in drie herhalingen van 10 planten aangelegd.

Tabel 4.31

Objectenlijst proef 12818, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	middel	actieve stof	dosering/ha	toelatingshouder
1	onbehandeld	-	-	-
2	Amistar	azoxystrobin	1,0 liter	Syngenta
3	Mirage Elan	prochloraz	1,0 liter	Makhteshim
4	Signum	pyraclostrobine + boscalid	1,0 kg	BASF
5	Fubol Gold	mancozeb + metalaxyl-M	2,3 kg	Syngenta
6	Luna Sensation (AC 2541)	fluopyram + trifloxystrobin	0,8 liter	Bayer

Als spuittechniek is een 2 meter brede handboom gebruikt op perslucht. 2x spleetdop Albus AVI ISI 110-02 op dopafstand 50 cm en 2x kantdoppen Albus AVI OC 80-02 op dopafstand 67,5. In totaal is er drie keer gespoten met een interval van 1 week. Er is geoogst op 19 november en daarvoor is vijf keer beoordeeld op *Microdochium* aantasting.

Rond 22 oktober werd de eerste verschijnselen van een aantasting door *Microdochium* waargenomen. *Microdochium* ontwikkelde zich op dat moment ook in andere proeven op het proefveld. Uiteindelijk bleef de aantasting bleef beperkt tot een aantal aaneengesloten veldjes en een verband met de objecten kon niet worden vastgesteld.

Tabel 4.32

Resultaten proef 12818, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	middel	23-10-12	06-11-12	19-11-12	
		cijfer (*) <i>Microdochium</i>	cijfer (*) <i>Microdochium</i>	cijfer (*) <i>Microdochium</i>	Gewicht (g)
1	onbehandeld	7,7	8,4	7,3	568 a
2	Amistar	7,7	7,8	6,8	570 a
3	Mirage Elan	8,7	8,9	8,8	576 a
4	Signum	8,3	8,4	7,7	618 ab
5	Fubol Gold	8,0	8,4	7,1	580 a
6	Luna Sensation (AC 2541)	8,7	8,9	8,2	651 b
p-waarde		0,465	0,465	0,435	0,093
lsd (p=0,05)		1,4	1,3	2,3	65

(*) 9=vrij van symptomen van *Microdochium*, 1=zeer veel symptomen van *Microdochium*

De middelen hadden geen negatieve invloed op de ontwikkeling van het gewas. Statistisch gezien was er sprake van een lichte tendens: de kroppen behandeld met Luna Sensation leken gemiddeld zwaarder te zijn dan de onbehandelde kroppen en de kroppen behandeld met Amistar, Mirage Elan en Fubol Gold. Er zijn geen significante verschillen waargenomen tussen behandelingen en *Microdochium* aantasting.



Foto 1
Overzicht proefveld op 19 september (15 dagen na planten, 2 dagen na de eerste bespuiting)



Foto 2
Overzicht proefveld op 10 oktober (10 dagen na de laatste bespuiting)



Foto 3
Veldje met aangetaste planten op 2 november



Foto 4
Aangetaste plant op 2 november

4.4.6. Effect lage omgevingstemperatuur en (temperatuur) berekening op de aantasting door *Microdochium* (12811)

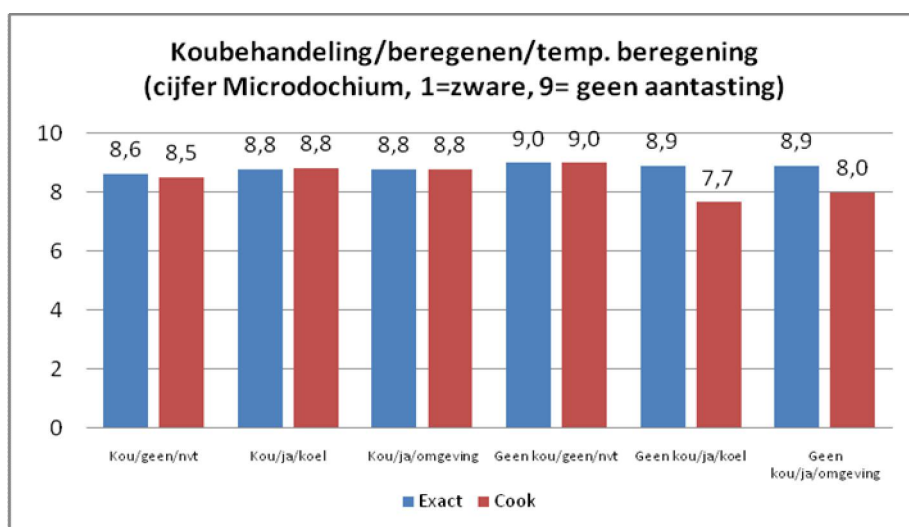
In deze proef zijn 12 objecten gericht op de omgevingstemperatuur en de (temperatuur) berekening onderzocht. De objecten staan in tabel Deze proef is in Augustus geplant en in september beoordeeld. De objecten zijn in 6 kunstmestbakken geplant zodat ze gemakkelijk waren te verplaatsen. Alles is in 1 herhaling aangelegd. Er is gekozen voor de rassen 'Exact' en 'Cook'. Er zijn een keer gewasbeschermingsmiddelen tegen rupsen gebruikt.

Tabel 4.33

Objectenlijst proef 12962, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	ba k	kou-behandeling	beregene n	temperatuur regenwater	ras
1	1	ja	nee	nvt	Exact RZ
2	1	ja	nee	nvt	Cook RZ
3	2	ja	ja	gekoeld	Exact RZ
4	2	ja	ja	gekoeld	Cook RZ
5	3	ja	ja	omgevingstemperatuur	Exact RZ
6	3	ja	ja	omgevingstemperatuur	Cook RZ
7	4	nee	nee	nvt	Exact RZ
8	4	nee	nee	nvt	Cook RZ
9	5	nee	ja	gekoeld	Exact RZ
10	5	nee	ja	gekoeld	Cook RZ
11	6	nee	ja	omgevingstemperatuur	Exact RZ
12	6	nee	ja	omgevingstemperatuur	Cook RZ

De gewenste temperaturen zijn bereikt in klimaatcellen. Voor de temperatuursbehandelingen zijn de planten beoordeeld (24 augustus). En na de temperatuursbehandelingen (september) zijn de planten nogmaals beoordeeld op *Microdochium* aantasting, de resultaten waren als volgt.



In deze proef zagen we geen aantasting als er niet werd beregend en als er geen koubehandling was verricht. Beregenen lijkt niet essentieel voor *Microdochium* aantasting

want ook bij alleen een koubehandeling zonder beregening was de ziekte waargenomen. De verschillen tussen 'koude' en beregening van omgevingstemperatuur zijn niet significant verschillend.

4.5. Invloed EC op de ontwikkeling van sla en andijvie

In dit onderzoek wordt de invloed van de EC van het voedingswater op de ontwikkeling van sla en andijvie onderzocht. Er zijn vier proeven uitgevoerd. Na de oogst zijn er droge stof analyses van de planten uitgevoerd door het laboratorium van ALTIC

4.5.1. Invloed EC van het voedingswater, proef 1 (12803).

In deze proef worden 4 verschillende voedingsstoffen concentraties vergeleken. Er is gekozen voor de rassen 'Carmesi' en 'Seance'. Er is geplant in april nadat de voedingsstoffen samenstelling in de bassins naar het gewenste niveau waren gebracht. Op 2 juni is er een keer bijgemest op basis van analyses van het voedingswater. Er zijn 8 behandelingen zoals te zien is in tabel 4.29 en onderstaande voedingschema's.

Tabel 4.34

Objectenlijst proef 12803, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

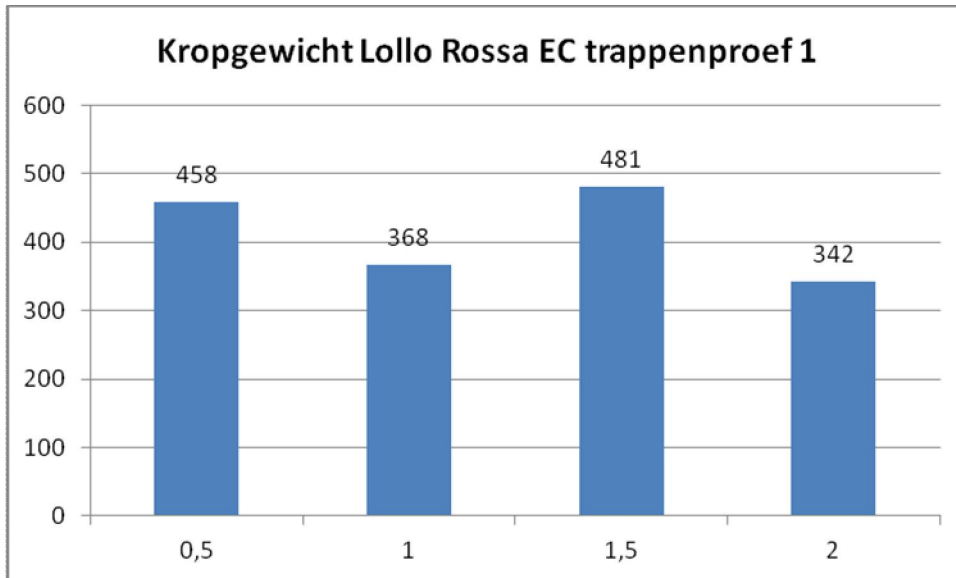
nr.	bassin	EC (mS/cm)	gewas	ras	A	B	C
1	K21	1,5	Lollo Rossa	'Carmesi'	2	4	6
2	K21	1,5	Andijvie	'Seance'	1	3	5
3	K22	0,5	Lollo Rossa	'Carmesi'	8	10	12
4	K22	0,5	Andijvie	'Seance'	7	9	11
5	K23	2,0	Lollo Rossa	'Carmesi'	14	16	18
6	K23	2,0	Andijvie	'Seance'	13	15	17
7	K24	1,0	Lollo Rossa	'Carmesi'	20	22	24
8	K24	1,0	Andijvie	'Seance'	19	21	23

Tabel 4.35

voedingschema proef 12803, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

objecten	1 en 2	3 en 4	5 en 6	7 en 8	
bassin	K21	K22	K23	K24	
pH					
EC	1,5	0,5	2	1	mS/cm
K	4	1,3	5,3	3	mmol/l
Mg	1,5	0,5	2	1	mmol/l
Ca	4	1,3	5,3	3	mmol/l
Na	< 2	< 2	< 2	< 2	
NH ₄ -N	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	10	3,3	13,3	7	mmol/l
P	1,5	0,5	2	1	mmol/l
Cl	1	0,33	1,33	0,67	mmol/l
S	1,5	0,5	2	1	mmol/l
Fe	30	30	30	30	µmol/l
Mn	5	5	5	5	µmol/l
Cu	1	1	1	1	µmol/l
Zn	5	5	5	5	µmol/l
B	35	35	35	35	µmol/l
Mo	0,5	0,5	0,5	0,5	µmol/l

De oogst resultaten zijn verwerkt in onderstaande grafiek. Er is geen significant verband tussen de EC en het kropgewicht van de sla planten gevonden. Ook in bij de andijvie planten zijn geen verbanden met het oogstresultaat en de EC.



De resultaten van de droge stof analyses zijn weergegeven in onderstaande tabel

Tabel 4.36

Droge stof analyses sla proef 12803, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

Bassin	EC (mS/cm)	DS %	N g/kg	P g/kg	K g/kg	Ca g/kg	Mg g/kg	Na g/kg	S g/kg	Si g/kg	B mg/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Mo mg/kg	Zn mg/kg
K21	0,5	4,9	35,9	7,8	74,0	12,7	3	0,76	2,3	<0,10	31,1	7,1	146	182	1,7	97,8
K22	1,0	5,3	38,7	7,3	71,4	10,6	2,0	0,68	2,1	<0,10	27,5	5,0	77,5	96,0	<0,10	74
K23	1,5	4,8	36,8	8,2	79,3	10,3	2,4	0,69	2,1	<0,10	29	5,8	106	103	<0,1	72,5
K24	2	5,7	37,5	7,6	77,9	9,4	2,2	0,63	1,9	<0,10	29,8	5,0	96,2	108	<0,10	71,9

Bij een lagere EC van het voedingswater zijn er gemiddeld meer sporenelementen in het gewas aanwezig als bij een hogere EC. De verschillende EC's van de voedingsoplossingen waren in deze proef minder van invloed op de concentratie hoofdelementen in het gewas.

4.5.2. Invloed EC van het voedingswater, proef 2 (12814).

Ook in deze proef worden 4 verschillende meststoffen concentraties vergeleken. Er is gekozen voor de rassen 'Cavernet' (sla) en 'Trudie' (andijvie). Er is geplant 6 juni en geoogst op 14 juli. De acht behandelingen zijn te zien in tabel 4.30 en onderstaande voedingschema's.

Tabel 4.37

Objectenlijst proef 12814, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

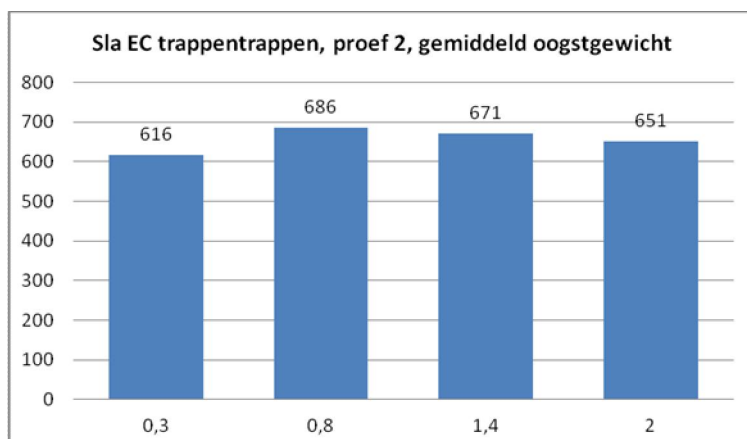
no	bassin/locatie	EC (mS/cm)	gewas	ras
1	K21	0,8	sla, Lollo Rossa	'Cavernet'
2	K21	0,8	andijvie	'Trudie'
3	K22	1,4	sla, Lollo Rossa	'Cavernet'
4	K22	1,4	andijvie	'Trudie'
5	K23	0,3	sla, Lollo Rossa	'Cavernet'
6	K23	0,3	andijvie	'Trudie'
7	K24	2,0	sla, Lollo Rossa	'Cavernet'
8	K24	2,0	andijvie	'Trudie'

Tabel 4.38

Voedingschema proef 12814, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

objecten	1 en 2	3 en 4	5 en 6	7 en 8	
bassin	K21	K22	K23	K24	eenheid
pH					
EC	0,8	1,4	0,3	2	mS/cm
K	2,1	3,7	0,8	5,3	mmol/l
Mg	0,8	1,4	0,3	2	mmol/l
Ca	2,1	3,7	0,8	5,3	mmol/l
Na	< 2	< 2	< 2	< 2	
NH ₄ -N	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	5,3	9,3	2,0	13,3	mmol/l
P	0,8	1,4	0,3	2	mmol/l
Cl	0,5	0,9	0,2	1,33	mmol/l
S	0,8	1,4	0,3	2	mmol/l
Fe	30	30	30	30	µmol/l
Mn	5	5	5	5	µmol/l
Cu	1	1	1	1	µmol/l
Zn	5	5	5	5	µmol/l
B	35	35	35	35	µmol/l
Mo	0,5	0,5	0,5	0,5	µmol/l

De oogst resultaten van de Lolla Rossa zijn weergegeven in onderstaande grafiek. Er zijn geen significante verschillen aangetroffen.



De droge stof analyses van de Lolla Rossa laten geen opmerkelijke verschillen zien in hoofdelementen, echter zijn de meeste sporelementen concentraties hoger bij een lagere EC van het voedingswater.

Tabel 4.39

Droge stof analyses proef 12814, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

Bassin	EC (mS/cm)	DS %	N g/kg	P g/kg	K g/kg	Ca g/kg	Mg g/kg	Na g/kg	S g/kg	Si g/kg	B mg/k g	Cu mg/k g	Fe mg/k g	Mn mg/k g	Mo mg/k g	Zn mg/k g
K21	0,8	2,7	41,48	9,45	98,25	14,20	3,63	0,79	2,66	<0.10	35,3	7,8	114,9	143,5	4,4	137,6
K22	1,4	2,9	42,79	9,61	94,07	11,53	3,41	0,72	2,55	<0.10	35,7	3,9	93,5	105,9	1,8	53,6
K23	0,3	3,3	42,35	8,95	71,05	11,56	3,34	0,86	2,58	<0.10	32,4	7,7	107,6	172,9	10,1	136,8
K24	2	2,9	42,72	9,66	98,45	11,86	3,55	0,72	2,61	<0.10	34,0	6,3	165,6	126,9	1,5	53,1

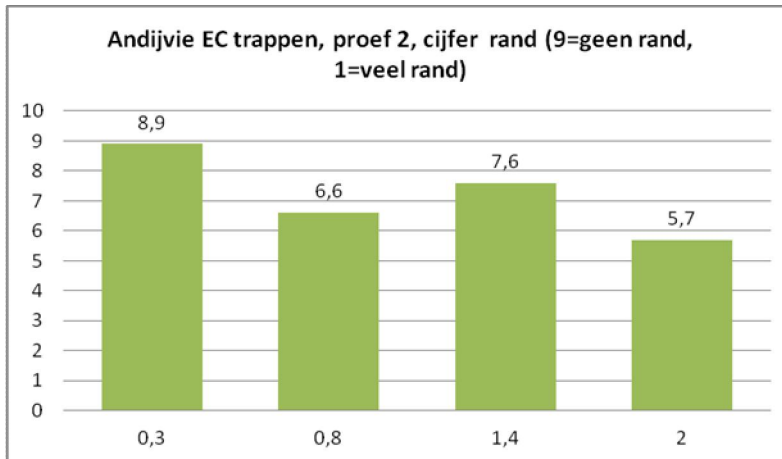
De oogst resultaten van de andijvie planten hebben geen significante verschillen voor alle geoogste kroppen. Wanneer we de oogst exclusief de te lichte kroppen meten zijn er echter wel duidelijk significante verschillen. Een lagere EC leidt tot een lager krop gewicht. Ook zien we dat een lagere EC leidt tot minder rand in het gewas.

Tabel 4.40

Resultaten Sla proef 12814, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT

no	bassin	EC	alle geoogste kroppen		exclusief te lichte kroppen		rand (1-9)*
			gewicht (g)	%	gewicht (g)	%	
1	K21	0,8	779 ab	98,8	833 bc	88	6,6 ab
2	K22	1,4	860 b	97,6	895 c	88	7,6 bc
3	K23	0,3	698 a	97,6	719 a	90	8,9 c
4	K24	2	785 ab	97,6	811 b	90	5,7 a
p-waarde			0,032	0,970	0,007	0,975	0,009
lsd (p=0,05)			92	7,9	70	18	1,5

(* 9 = geen schade, 1 = veel schade)



De droge stof analyses van de andijvie planten vertonen vergelijkbare resultaten als met de sla planten. De hoofdelementen concentraties vertonen geen opmerkelijke verschillen terwijl de spoorelementen concentraties duidelijk hoger zijn bij een lagere EC van het voedingswater.

Tabel 4.41

Droge stof analyses proef 12814, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT

Bassin	EC (mS/cm)	DS %	N	P	K	Ca	Mg	Na	S	Si	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
			g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
K21	0,8	4,2	45,61	8,54	97,42	13,05	1,93	1,73	4,78	<0.10	46,6	14	83,7	161	13,5	212,5
K22	1,4	4,1	43,16	8,13	103,22	12,5	1,96	1,87	4,28	<0.10	48,8	5,3	72	124,3	6,5	62
K23	0,3	4,5	43,35	8,43	76,45	10,66	1,9	6,11	4,92	<0.10	40,4	11,7	105,6	200,1	31,7	196,6
K24	2	4,1	46,38	9,11	99,74	12,06	2,07	1,43	4,51	<0.10	44,3	7,2	72,7	116,2	4,7	69,3

4.5.3. Invloed EC van het voedingswater, proef 3 (12816).

Ook in deze proef worden 4 verschillende meststoffen concentraties vergeleken. Ditmaal is er gekozen voor de rassen ‘Revolution’ (sla) en ‘Trudie’ (andijvie). Er is geplant in mei en geoogst in augustus. De acht behandelingen zijn te zien in tabel 4.31 en onderstaande voedingschema’s.

Tabel 4.42

Objectenlijst proef 12816, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT.

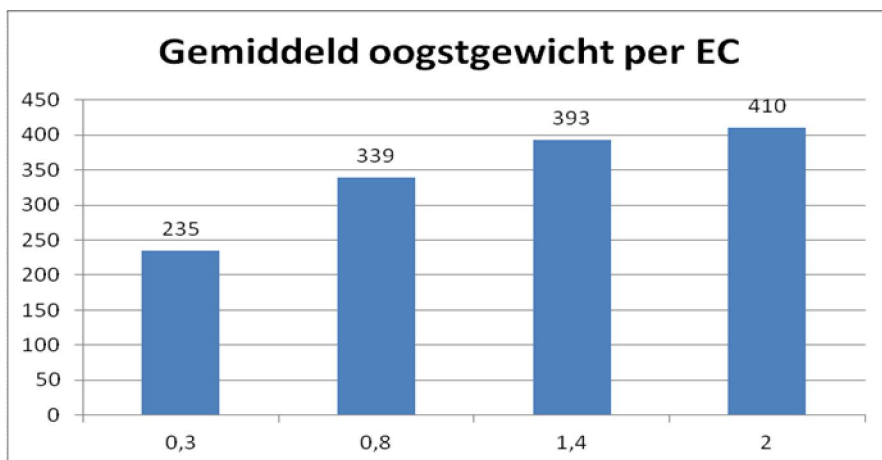
no	bassin/locatie	EC (mS/cm)	gewas	ras
1	K21	0,8	sla, Lollo Rossa	‘Revolution’
2	K21	0,8	andijvie	‘Trudie’
3	K22	1,4	sla, Lollo Rossa	‘Revolution’
4	K22	1,4	andijvie	‘Trudie’
5	K23	0,3	sla, Lollo Rossa	‘Revolution’
6	K23	0,3	andijvie	‘Trudie’
7	K24	2,0	sla, Lollo Rossa	‘Revolution’
8	K24	2,0	andijvie	‘Trudie’

Tabel 4.43

Voedingschemas proef 12816, ‘Teelt de grond uit bladgewassen 2012’, PT

objecten	1 en 2	3 en 4	5 en 6	7 en 8	eenheid
bassin	K21	K22	K23	K24	
pH					
EC	0,8	1,4	0,3	2	mS/cm
K	2,1	3,7	0,8	5,3	mmol/l
Mg	0,8	1,4	0,3	2	mmol/l
Ca	2,1	3,7	0,8	5,3	mmol/l
Na	< 2	< 2	< 2	< 2	
NH ₄ -N	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	5,3	9,3	2,0	13,3	mmol/l
P	0,8	1,4	0,3	2	mmol/l
Cl	0,5	0,9	0,2	1,33	mmol/l
S	0,8	1,4	0,3	2	mmol/l
Fe	30	30	30	30	µmol/l
Mn	5	5	5	5	µmol/l
Cu	1	1	1	1	µmol/l
Zn	5	5	5	5	µmol/l
B	35	35	35	35	µmol/l
Mo	0,5	0,5	0,5	0,5	µmol/l

Voor de sla planten hebben de oogst resultaten van deze proef een duidelijk verband met de EC van het voedingswater. De oogst resultaten van de andijvie vertoonden geen verband met de EC concentratie van het voedingswater.



De droge stof analyses zoals weergegeven in onderstaande twee tabellen vertonen dezelfde resultaten als in voorgaande proef (12814). De hoofdelementen in de droge stof hebben geen opmerkelijke verschillen tussen de verschillende EC concentraties. De sporenelementen in de droge stof hebben daarentegen duidelijke verschillen, over het algemeen is de concentratie hoger bij een lagere EC.

Tabel 4.44

Droge stof analyses Andijvie proef 12816, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

Bassin	EC (mS/cm)	DS (%)	N (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	Ca (g/kg)	Mg (g/kg)	Na (g/kg)	S (g/kg)	Si (g/kg)	B (mg/k)	Cu (mg/k)	Fe (mg/k)	Mn (mg/k)	Mo (mg/k)	Zn (mg/k)
K23	0,3	6,9	32,13	6	53,61	10,34	1,98	4,11	2,81	<0,10	35,7	6,1	78,2	166	15,8	131,5
K21	0,8	6,2	31,04	6,03	73,55	8,16	1,5	1,61	3,08	<0,10	37,3	4,6	71,5	130,2	8,5	118,7
K22	1,4	6,3	30,21	5,81	75,36	9,34	1,61	1,35	2,79	<0,10	36,3	3,8	75,7	97,9	5,7	29,9
K24	2,0	6,4	34,11	6,3	77,4	8,85	1,67	1,47	2,8	<0,10	32,7	2,9	58,1	86,5	3,1	26,5

Tabel 4.45

Droge stof analyses sla proef 12816, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

Bassin	EC (mS/cm)	DS (%)	N (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	Ca (g/kg)	Mg (g/kg)	Na (g/kg)	S (g/kg)	Si (g/kg)	B (mg/k)	Cu (mg/k)	Fe (mg/k)	Mn (mg/k)	Mo (mg/k)	Zn (mg/k)
K23	0,3	6	34,48	7,99	60,84	12,74	2,76	0,67	2,29	<0,10	26,6	3,4	100,8	176,5	8,8	117,5
K21	0,8	5,3	36,24	8,58	81,85	12,02	2,44	0,82	2,37	<0,10	26,5	4	97,1	139,9	4,5	81,9
K22	1,4	5,7	35,45	7,74	83,36	10,45	2,21	0,8	2,27	<0,10	27,5	4,2	103,3	134,1	2,5	36,8
K24	2,0	5,5	34,07	7,48	79,42	10,13	2,21	0,78	2,28	<0,10	28,1	3,8	90,6	98	2	35,5

4.5.4. Invloed EC van het voedingswater, proef 4 (12817).

Ook in deze proef worden 4 verschillende meststoffen concentraties vergeleken. Ditmaal is er gekozen voor de rassen 'Satine' (sla) en 'Allure' (andijvie). De acht behandelingen zijn te zien in tabel 4.32 en onderstaande voedingsschema's.

Tabel 4.46

Objectenlijst proef 12817, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

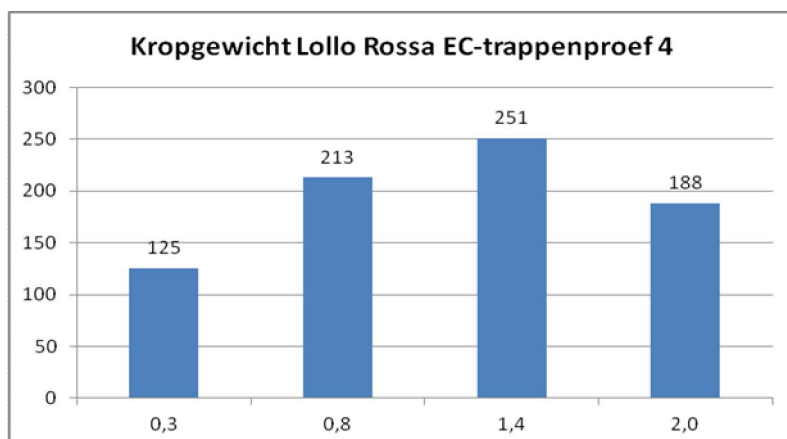
no	bassin/ locatie	EC (mS/cm)	gewas/ras
1	K21	0,3	sla, Lollo Rossa 'Satine'
2	K21	0,3	andijvie 'Allure'
3	K22	2,0	sla, Lollo Rossa 'Satine'
4	K22	2,0	andijvie 'Allure'
5	K23	1,4	sla, Lollo Rossa 'Satine'
6	K23	1,4	andijvie 'Allure'
7	K24	0,8	sla, Lollo Rossa 'Satine'
8	K24	0,8	andijvie 'Allure'

Tabel 4.47

Voedingsschema proef 12817, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

objecten	1 en 2	3 en 4	5 en 6	7 en 8	
bassin	K21	K22	K23	K24	eenheid
pH					
EC	0,3	2	1,4	0,8	mS/cm
K	0,8	5,3	3,7	2,1	mmol/l
Mg	0,3	2	1,4	0,8	mmol/l
Ca	0,8	5,3	3,7	2,1	mmol/l
Na	< 2	< 2	< 2	< 2	
NH ₄ -N	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	2,0	13,3	9,3	5,3	mmol/l
P	0,3	2	1,4	0,8	mmol/l
Cl	0,2	1,33	0,9	0,5	mmol/l
S	0,3	2	1,4	0,8	mmol/l
Fe	40	40	40	40	μmol/l
Mn	10	10	10	10	μmol/l
Zn	8	8	8	8	μmol/l
B	50	50	50	50	μmol/l
Cu	1,5	1,5	1,5	1,5	μmol/l
Mo	1,5	1,5	1,5	1,5	μmol/l

Er is geplant op 30 augustus en geoogst op 5 november 2012. Van de objecten 2 en 4 (andijvie geteeld bij de laagste resp. de hoogste EC) zijn monsters ingeleverd bij Vezet ten behoeve van een onderzoek naar de houdbaarheid.



Ook in deze proeven wijzen de resultaten op een hoger oogstgewicht bij een hogere EC. Bij een lagere EC is een lagere aantasting van *Microdochium* waargenomen, zie onderstaande tabel.

Tabel 4.48

Resultaten proef 12817, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	EC (mS/cm)	gewicht (g)	kwaliteit (*)	<i>Microdochium</i> (**)
1	0,3	130 a	7,0	9,0 c
3	2,0	195 b	6,1	5,0 a
5	1,4	260 c	6,8	7,4 bc
7	0,8	219 b	6,1	6,3 ab
p-waarde		<0,001	0,204	0,013
lsd (p=0,05)		24	1,1	2,0

(*) 1=zeer slechte, 9=zeer goede kwaliteit

(**) 1=zeer zwaar aangetast, 9=vrij van aantasting

Bij sla werd geen uitval waargenomen. De zwaarste kropen ontstonden bij een EC van 1,4 mS/cm, de lichtste kropen bij een EC van 0,3 mS/cm. Er was geen verschil in kwaliteit. Opvallend was dat de sla geteeld bij de laagste EC vrij was van *Microdochium* terwijl bij hogere EC's wel een aantasting ontstond.

Tabel 4.49

Resultaten proef 12817, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', PT.

no	EC (mS/cm)	% uitval	rand (*)	gewicht (g)	kwaliteit (**)
2	0,3	0,0	8,8	716 a	9,0
4	2,0	0,0	8,3	816 b	9,0
6	1,4	2,4	8,4	808 b	8,9
8	0,8	2,4	8,7	692 a	9,0
p-waarde		0,654	0,368	0,009	0,455
lsd (p=0,05)		6,3	0,8	68	0,1

(*) 1=zeer veel, 9=geen rand

(**) 1=zeer slechte, 9=zeer goede kwaliteit

(***) 1=zeer zwaar aangetast, 9=vrij van aantasting

Bij de twee lagere EC's waren de kropen significant lichter (ongeveer 13%) dan bij de hogere EC's. Noch t.a.v. de kwaliteit, noch t.a.v. rand werden verschillen waargenomen tussen de

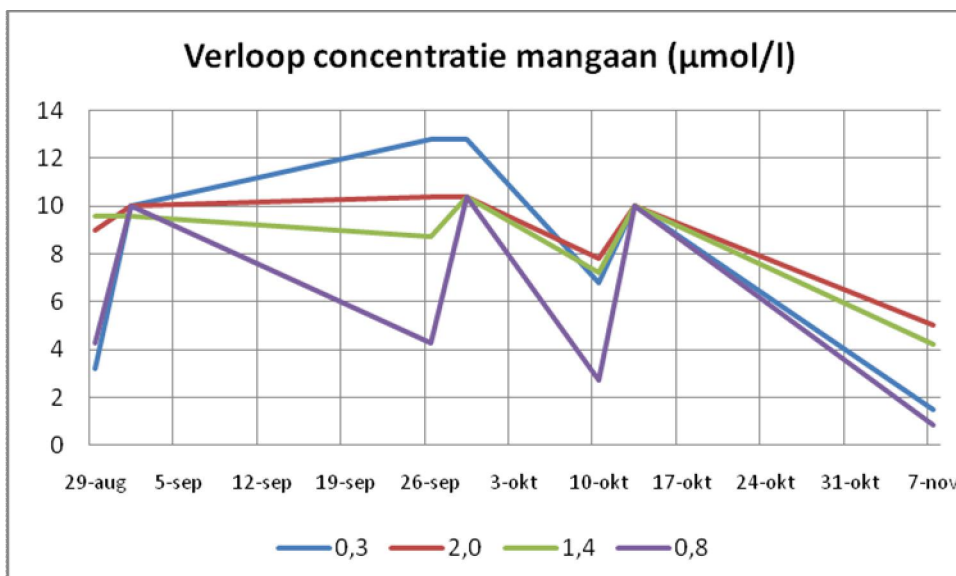
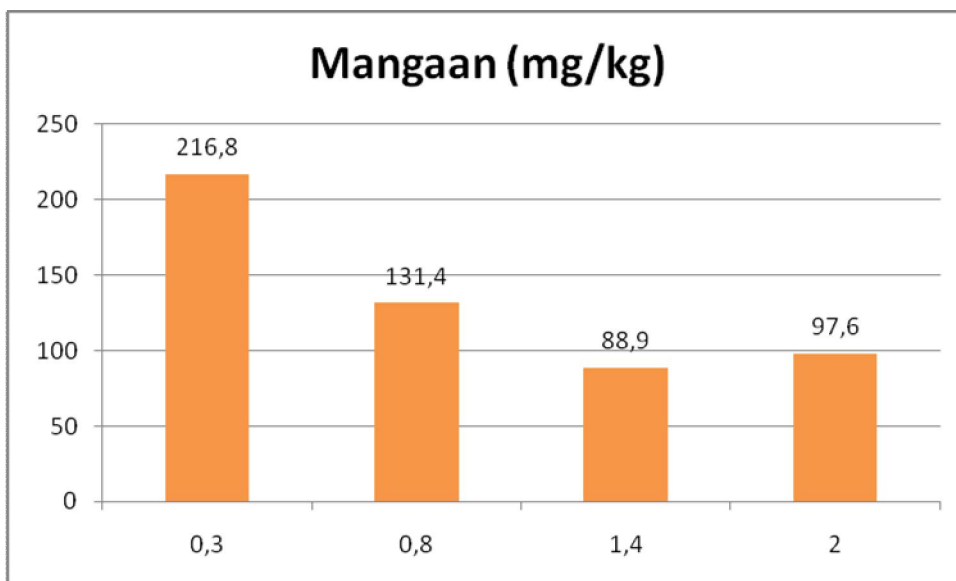
objecten. In tegenstelling tot de sla-objecten werd in de andijvie-objecten geen *Microdochium* aangetroffen.

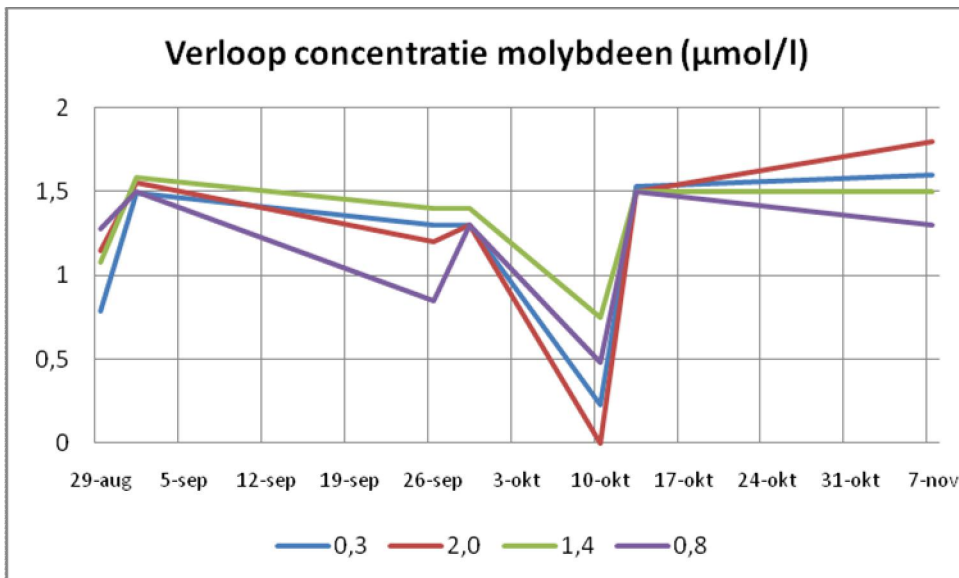
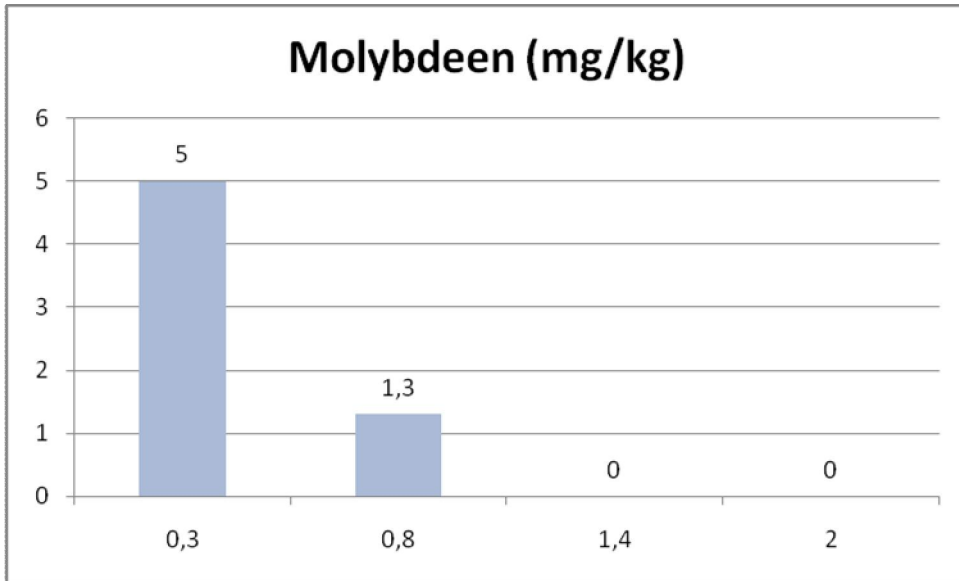
De andijvie van de objecten 2 (K21) en 4 (K22) hielden zich volgens Vezet prima in de bewaartest:

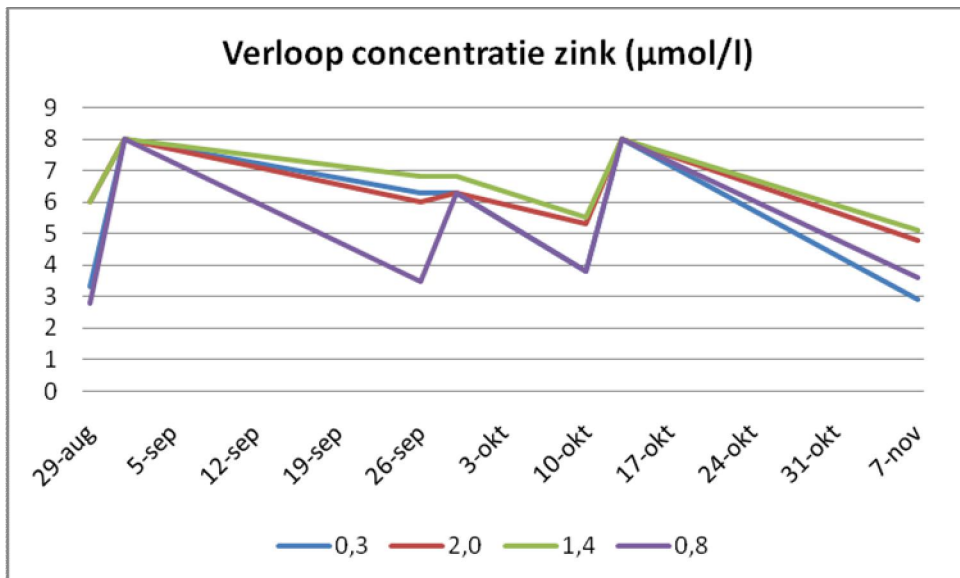
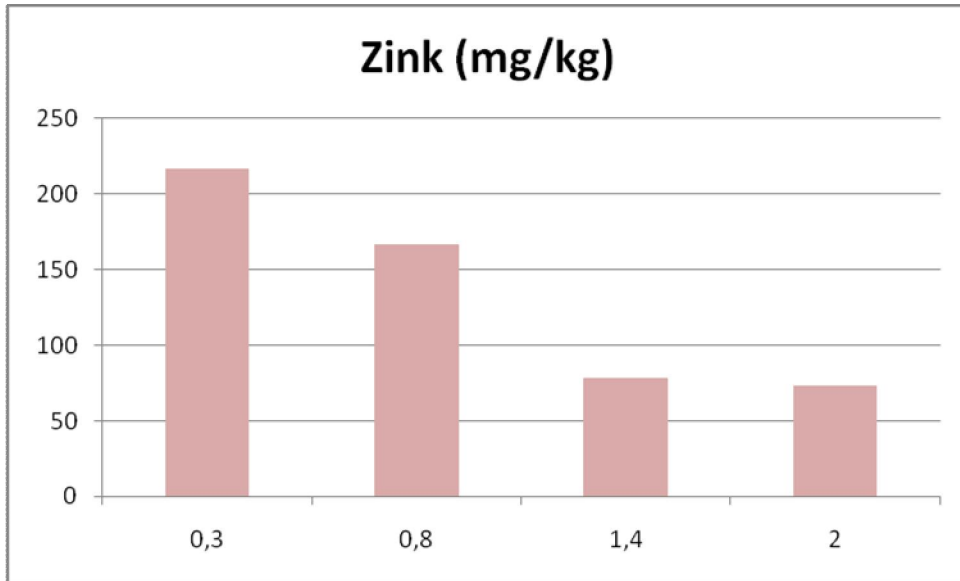
- Variant K21 kreeg nog een voldoende op P+9
- Variant K22 kreeg de laatste voldoende op P+8

Beide varianten bleven stevig en mooi droog gedurende de bewaartest. Richting het einde van de bewaarperiode kregen beide varianten donkere smetblaadjes en ontwikkelden ze een zure 'hooigeur'. Bij variant K22 zag ik de negatieve verschijnselen echter eerder optreden, waarmee K21 uiteindelijk beter was in de houdbaarheid.

Grafieken elementgehalten in geoogst product







5. BIJLAGEN ONDERZOEK ZAAIGEWASSEN 2012

5.1 Teelt van wilde rucola op het drijvende teeltsysteem proef 1 (12805)

Oprachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord

Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)

Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)

Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassin G02

Proefperiode : 24 april - juni 2012

Gewas/cultivar : Wilde Rucola (*Diplotaxis tenuifolia*)

Objecten/behandelingen : 8

no	Ras	Teeltwijze	Los gezaaid of multipill (*)	Aantal zaadjes/netto m ²	A	B	C
1	Grazia	sleuventray	los	800	3	12	21
2	Grazia	Jiffypotjes (*) in vlakke drijver	los	800	1	14	23
3	Toscane	sleuventray	los	800	8	15	19
4	Toscane	Jiffypotjes in vlakke drijver	los	800	6	16	20
5	Toscane	sleuventray	los	1.600	2	10	24
6	Toscane	Jiffypotjes in vlakke drijver	los	1.600	5	7	17
7	Toscane	sleuventray	multipill	800	4	11	13
8	Toscane	Jiffypotjes in vlakke drijver	multipill	800	9	18	22

(*) in 1 multipill zijn gemiddeld 15 zaadjes verwerkt

Aantal herhalingen : 3

Grootte bruto/netto veldje : 1 tray van 0,58 m² (60 * 96 cm): 462 resp. 924 zaadjes

Zaaiafstanden : zie zaai-instructie

Aantal veldjes : 24

Grootte bruto proefveld : 14,4 m² waterteelt

Type pot/plug/substraat : Sleuventray of Jiffypotjes (vierkant) met zaaigrond

Type en hoogte drijver : Sleuventray vlakke tempexplaat, 40 mm, substraat in direct contact met de voedingsoplossing

Opkweekomstandigheden : Afstrooien met vermiculiet.
Drijvers laten drijven op water in tafel in kas 22. Eerste dagen (totdat de eerste kiemplanten zichtbaar worden) afdekken met tempexplaten. Vochtig houden m.b.v. vernevelingsinstallatie. Na volledige kieming afharderen (niet meer vernevelen)

Stadium overzetten naar bassins K15 en K16 (buiten) : Beworteling in het water

Bemesting : zie hieronder

- O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)
- Gewasbescherming : standaard
- Overige teeltmaatregelen : na de oogst laten hergroeien voor een tweede snee
- Waarnemingen/registratie : **Tijdens teelt:**
- Kientelling (steekproefsgewijs), zie kientellingsformulier
 - foto's maken:
 - bij plaatsing in bassin
 - daarna 2-wekelijks
 - kort voor de oogst
 - afwijkingen noteren (datum, veldnummer en omschrijving afwijking)
 - Indien bloei waar te nemen is: datum eerste bloei + veldnummer noteren
 - Wekelijks (op dezelfde dag) EC, pH, zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten!
- Bij oogst:**
- Oogstgewicht (totaal) per veldje
- Overig/opmerkingen :

Voedingsschema's

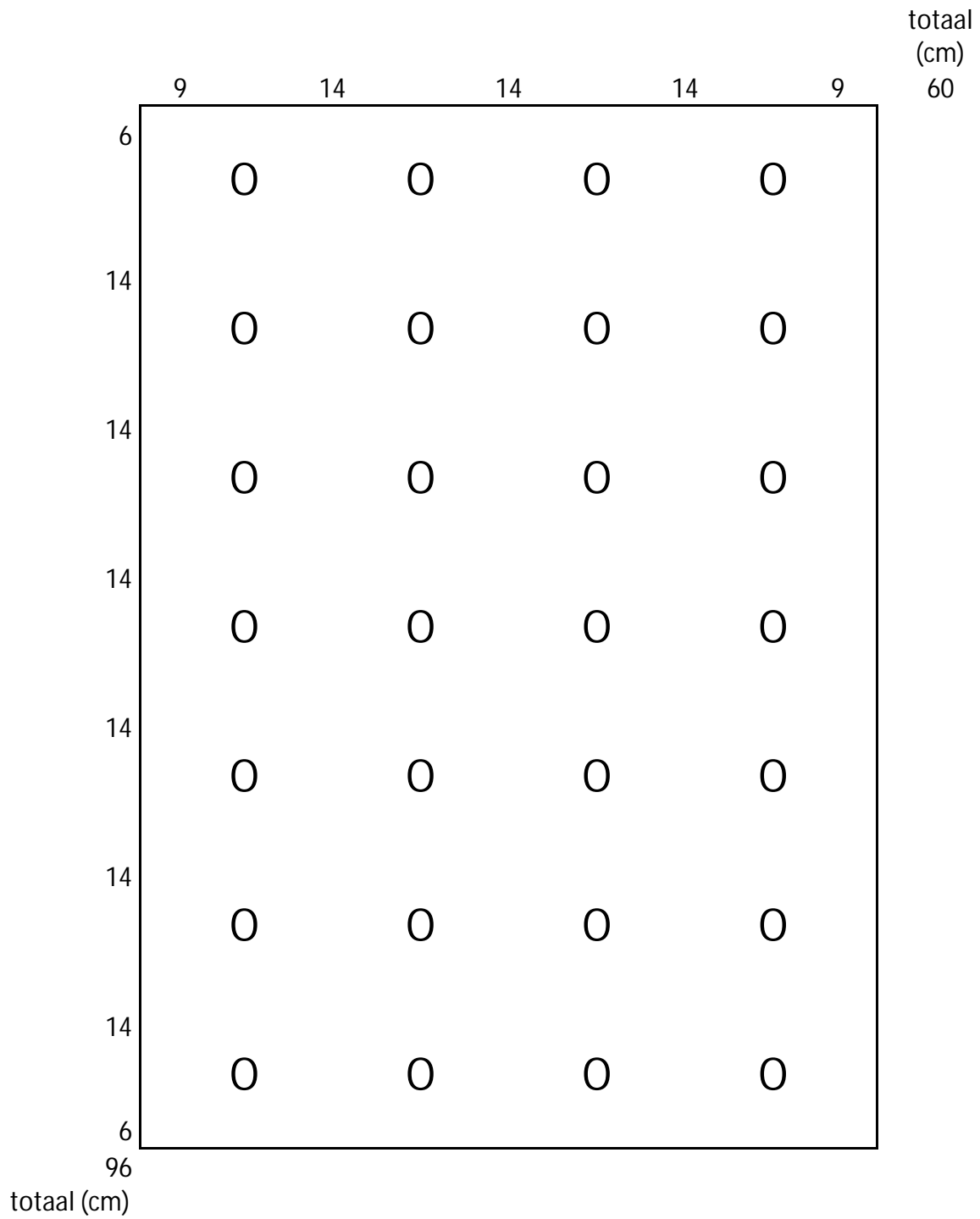
pH	5,5-6,2	
EC	2	mS/cm
K	5,3	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	5,3	mmol/l
NH ₄ -N	< 2	mmol/l
NO ₃ -N	< 0,5	mmol/l
P	13,3	mmol/l
Cl	2	mmol/l
S	1,33	mmol/l
Fe	2	μmol/l
Mn	30	μmol/l
Cu	5	μmol/l
Zn	1	μmol/l
B	5	μmol/l
Mo	35	μmol/l

Veldschema

23 6	24 4
21 1	22 7
19 2	20 5
17 7	18 1
15 8	16 6
13 5	14 3
11 4	12 8
9 3	10 6
7 7	8 4
5 2	6 5
3 1	4 8
1 3	2 2

Kant van het erf

Schets vlakke tray met Jiffypotjes



5.2 Kiemkracht bepaling wilde rucola (12812)

Aantal herhalingen : 3

Los gezaaide objecten:

Gezaaid : 25 mei 2012

Aantal zaden/veldje : 50

Telling 1 : 30 mei

Telling 2 : 7 juni

Multipill

Gezaaid : 30 mei 2012

Aantal zaden/veldje : 5 pillen waarin zich volgens leverancier 12-15 zaadjes bevinden

Telling 1 : 7 juni

Telling 2 : 14 juni

no	Ras	type zaad	techniek
1	'Roma'	los	op papier
2	'Toscana'	los	op papier
3	'Toscana'	multipill	tussen papier
4	'Grazia'	los	op papier
5	'Tricia'	los	op papier
6	'Montana'	los	op papier

5.3 Teelt van wilde rucola op een nieuw type sleuwendrijver (12827)

- Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord
- Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)
- Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)
- Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk,
Van kieming tot wortelvorming in water: kas 22 (verneveling)
Eindfase: bassin G01
- Proefperiode : 8 juni - juli 2012
- Gewas/rassen : Wilde Rucola (*Diplotaxis tenuifolia*), rassen zie objectenlijst
- Objecten/behandelingen : 5

no	Ras	Type sleuwendrijver	Los gezaaid of multipill (*)	oppervlakte (m ²)
1	Grazia	gangbaar	los	0,6 (1 drijver)
2	Grazia	nieuw	los	0,48 (1,2 * 0,4 m)
3	Toscane	gangbaar	los	0,6 (1 drijver)
4	Toscane	nieuw	los	0,48 (1,2 * 0,4 m)
5	Toscane	nieuw	multipill	0,48 (1,2 * 0,4 m)

(*) in 1 multipill zijn gemiddeld 15 zaadjes verwerkt

- Aantal herhalingen : 1
- Grootte bruto/netto veldje : zie objectenlijst
- Zaadichtheid/m² : 960 (ca. 2,5 kg/ha)
- Zaaiafstanden/-schema's : zie zaai-instructie
- Aantal veldjes : 5
- Grootte bruto proefveld : 1,64 m² waterteelt
- Type pot/plug/substraat : zaaigrond
- Type en hoogte drijver : Gangbaar en nieuw type sleuventray
- Opkweekomstandigheden : Afstrooien met vermiculiet. Met zeer fijne broes bevochtigen
Drijvers laten drijven op (bemest) water in tafel in kas 22.
Eerste dagen (totdat de eerste kiemplanten zichtbaar worden)
afdekken met tempexplaten. Vochtig houden m.b.v.
vernevelingsinstallatie. Na volledige kieming afharden (niet
meer vernevelen).
- Stadium overzetten naar buiten : Beworteling in het water
- Bemesting : zie hieronder

- O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)
- Gewasbescherming : standaard
- Overige teeltmaatregelen : na de oogst laten hergroeien voor een tweede snee
- Waarnemingen/registratie : **Tijdens teelt:**
- Kientelling (steekproefsgewijs) zie kientellingsformulier
 - foto's maken:
 - bij plaatsing in bassin
 - daarna 2-wekelijks
 - kort voor de oogst
 - afwijkingen noteren (datum, veldnummer en omschrijving afwijking)
 - Indien bloei waar te nemen is: datum eerste bloei + veldnummer noteren
 - Wekelijks (op dezelfde dag) EC, pH, zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten!
- Bij oogst:**
- Oogstgewicht (totaal) per veldje
- Overig/opmerkingen :

Voedingsschema's

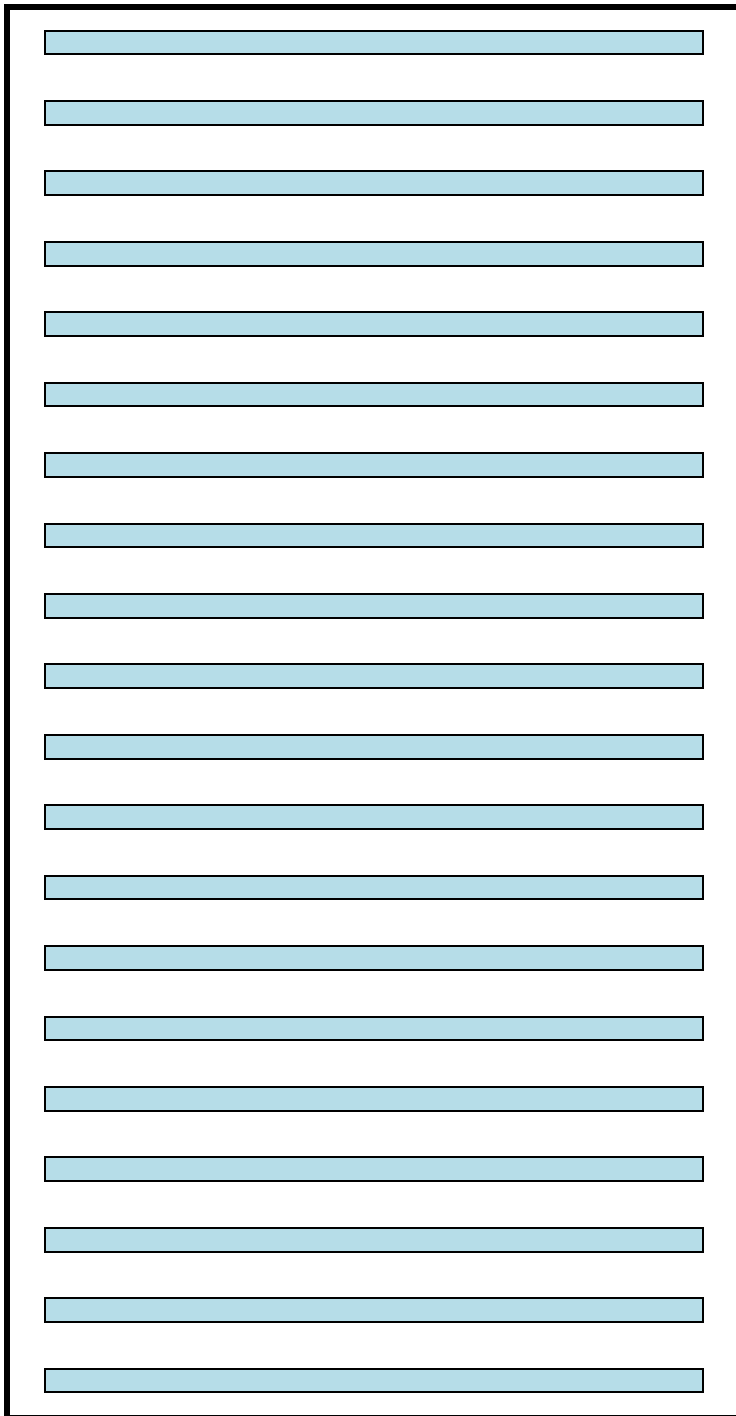
pH	5,5-6,2	
EC	2	mS/cm
K	5,3	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	5,3	mmol/l
NH ₄ -N	< 2	mmol/l
NO ₃ -N	< 0,5	mmol/l
P	13,3	mmol/l
Cl	2	mmol/l
S	1,33	mmol/l
Fe	2	µmol/l
Mn	30	µmol/l
Cu	5	µmol/l
Zn	1	µmol/l
B	5	µmol/l
Mo	35	µmol/l

Zaaischema sleuventray gangbaar (object 1 en 3)

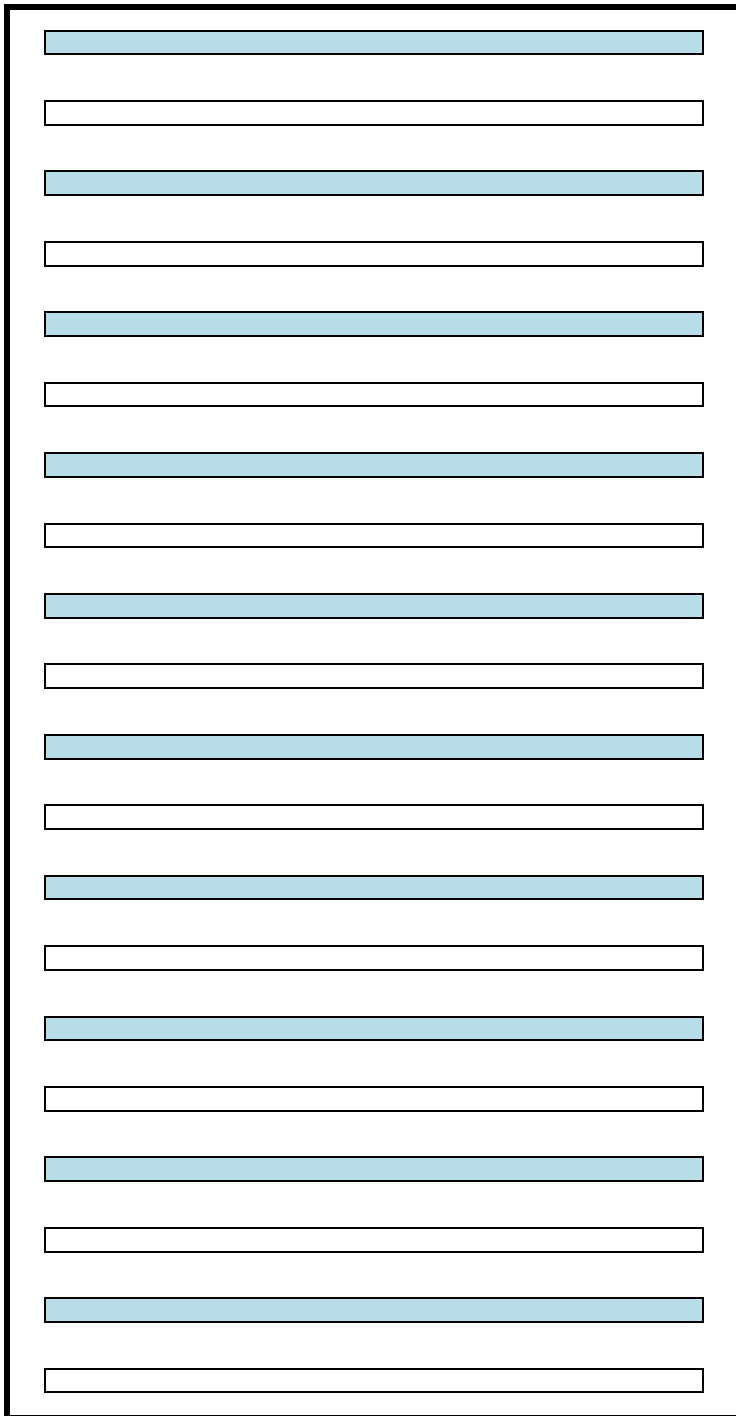
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien
zaaien	zaaien	zaaien
nietsaaien	nietsaaien	nietsaaien

	zaaien
	nietsaaien

Elke tweede sleuf zaaien: 32 zaadjes per rij zaaien
Zaaischema nieuwe sleuwendrijver, los gezaaid (objecten 2 en 4)



Elke sleuf zaaien: 23 zaden per sleuf
Zaaischema nieuwe sleuwendrijver, multipill (object 5)

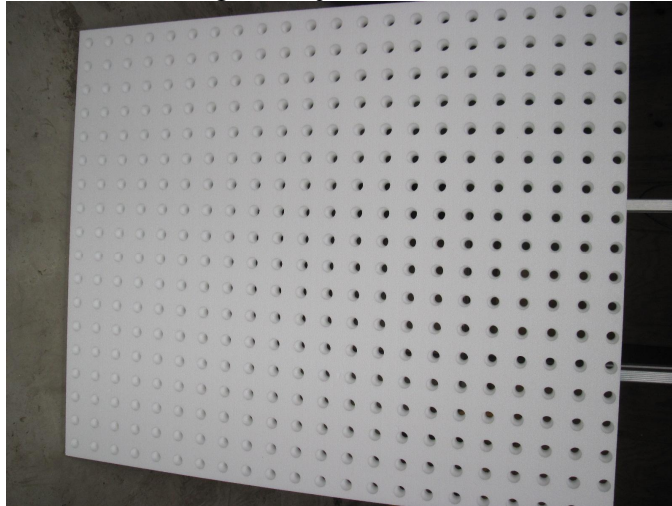


Elke tweede sleuf zaaien: 3 multipillen per sleuf

5.4 Teelt van wilde rucola op een nieuw type gatendrijver (12828)

Oprachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord

Onderwerp : Toetsen nieuwe gatendrijver:



Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)

Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)

Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk:
Van kieming tot wortelvorming in water: kas 22 (verneveling)
Eindfase: bassin G01

Proefperiode : 2 juli - augustus 2012

Gewas/rassen : Wilde Rucola (*Diplotaxis tenuifolia*), rassen zie objectenlijst

Objecten/behandelingen : 6

no	ras	Aantal zaden/m ²	aantal zaden/plantgat
1	'Grazia'	990	3
2	'Grazia'	1.650	5
3	'Grazia'	2.310	7
4	'Toscane'	990	3
5	'Toscane'	1.650	5
6	'Toscane'	2.310	7

(*) in 1 multipill zijn gemiddeld 15 zaadjes verwerkt

Aantal herhalingen : 1

Grootte bruto/netto veldje : 1,2 m²

Zaaidichtheid/m² : zie objectenlijst

Zaaiafstanden/-schema's : zie zaai-instructie

Aantal veldjes : 6

- Grootte bruto proefveld : 7,2 m² waterteelt
- Type pot/plug/substraat : zaaigrond
- Type en hoogte drijver : Nieuw type gatentray (zie foto boven)
- Opkweekomstandigheden : Afstrooien met vermiculiet (niet te dik!!). Met zeer fijne broes bevochtigen.
Drijvers laten drijven op (bemest) water in tafel in kas 22.
Eerste dagen (totdat de eerste kiemplanten zichtbaar worden) afdekken met tempexplaten. Vochtig houden m.b.v. vernevelingsinstallatie. Na volledige kieming afharden (niet meer vernevelen).
- Stadium overzetten naar buiten : Beworteling in het water
- Bemesting : zie hieronder
- O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)
- Gewasbescherming : standaard
- Overige teeltmaatregelen : na de oogst laten hergroeien voor een tweede snee
- Waarnemingen/registratie : **Tijdens teelt:**
- Kiemtelling (steekproefsgewijs) zie kiemtellingsformulier
 - foto's maken:
 - bij plaatsing in bassin
 - daarna 2-wekelijks
 - kort voor de oogst
 - afwijkingen noteren (datum, veldnummer en omschrijving afwijking)
 - Indien bloei waar te nemen is: datum eerste bloei + veldnummer noteren
 - Wekelijks (op dezelfde dag) EC, pH, zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten!
- Bij oogst:**
- Oogstgewicht (totaal) per veldje
- Overig/opmerkingen :

Voedingsschema's

pH	5,5-6,2	
EC	2	mS/cm
K	5,3	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	5,3	mmol/l
NH ₄ -N	< 2	mmol/l
NO ₃ -N	< 0,5	mmol/l
P	13,3	mmol/l
Cl	2	mmol/l
S	1,33	mmol/l
Fe	2	μmol/l
Mn	30	μmol/l
Cu	5	μmol/l
Zn	1	μmol/l
B	5	μmol/l
Mo	35	μmol/l

Formulier kiemtelling

Tel per object 4 rijen (3, 7, 12 en 16) in de lengte (zie schets bijlage), tel **alle** kiemplanten in die rijen

obj	rij	# gezaaid	aantal gekiemd en goed	opmerkingen
1	3	66		
1	7	66		
1	12	66		
1	16	66		
2	3	110		
2	7	110		
2	12	110		
2	16	110		
3	3	154		
3	7	154		
3	12	154		
3	16	154		
4	3	66		
4	7	66		
4	12	66		
4	16	66		
5	3	110		
5	7	110		
5	12	110		
5	16	110		
6	3	154		
6	7	154		
6	12	154		
6	16	154		

Naam: _____

Datum: _____

Schets te tellen rijen

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5.5 Teelt van wilde rucola op een nieuw type gatendrijver (12829)

- Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord
- Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)
- Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)
- Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk,
Van kieming tot wortelvorming in water: kas 22 (verneveling)
Eindfase: K27 en K28
- Proefperiode : 23 augustus - oktober 2012
- Gewas/rassen : Wilde Rucola (*Diplotaxis tenuifolia*), rassen zie objectenlijst
- Objecten/behandelingen : 15

Objectenlijst

no	ras	type drijver	substraat	zaaidicht- heid/m ²	zaai- dichtheid (kg/ha)	los/multipill	aantal herh.
1	Grazia	sleuf nieuw	kokos	1.000	2,5	los	1
2	Grazia	sleuf oud	kokos	1.000	2,5	los	1
3	Toscana	sleuf nieuw	kokos	1.000	2,5	los	1
4	Toscana	sleuf oud	kokos	1.000	2,5	los	1
5	Toscana	sleuf nieuw	kokos	1.000	2,5	multipill niet geprimed	1
6	Toscana	sleuf oud	kokos	1.000	2,5	multipill niet geprimed	1
7	Toscana	sleuf nieuw	kokos	1.000	2,5	multipill geprimed	1
8	Toscana	sleuf oud	kokos	1.000	2,5	multipill geprimed	1
9	Grazia	gaten nieuw	kokos	1.000	2,5	los	1
10	Grazia	gaten nieuw	kokos	2.000	5,0	los	1
11	Grazia	gaten nieuw	kokos	3.000	7,5	los	1
12	Grazia	Grodan	kokos	1.000	2,5	los	3
13	Grazia	Grodan	kokos	2.000	5,0	los	3
14	Grazia	Grodan	steenwol	1.000	2,5	los	3
15	Grazia	Grodan	steenwol	2.000	5,0	los	3

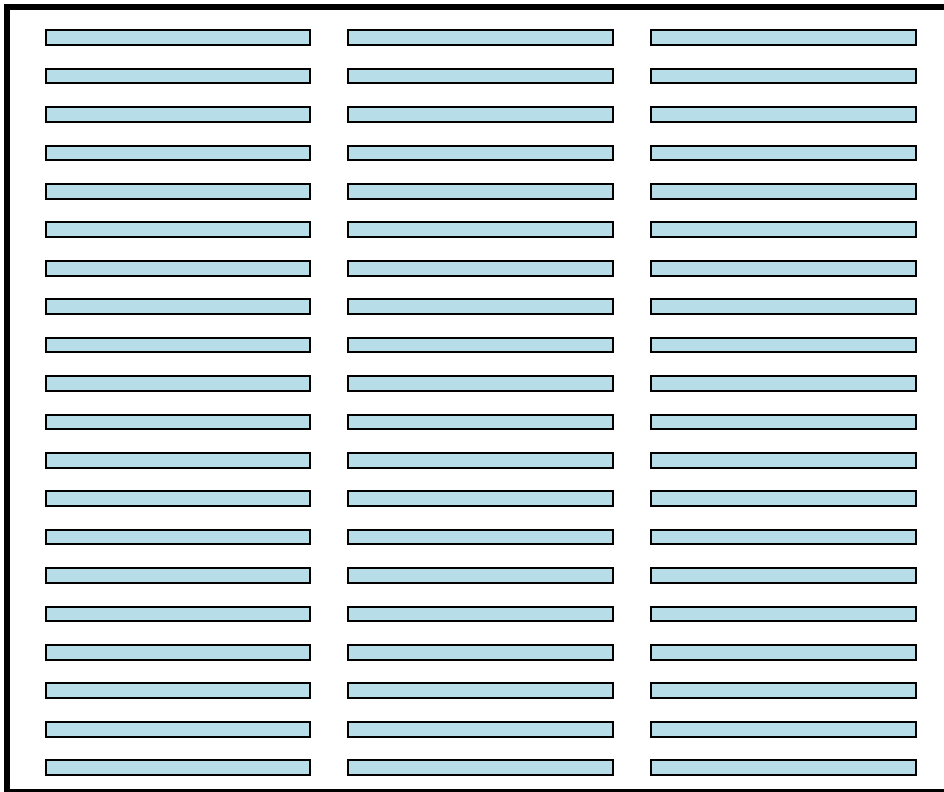
- Aantal herhalingen : zie objectenlijst
- Grootte bruto/netto veldje : objecten 1, 3, 5, 7 en 9 t/m 11: 1,2 m²
objecten 2, 4, 6 en 8: 0,6 m²
objecten 12 t/m 15: 0,25 m²
- Zaaidichtheid/m² : zie objectenlijst
- Zaaiafstanden/-schema's : zie zaai-instructie en voor de objecten 1 t/m 8 deze bijlage van de proefopzet
- Aantal veldjes : 23
- Grootte bruto proefveld : 13,8 m² waterteelt

- Type pot/plug/substraat : zie objectenlijst
- Type en hoogte drijver : zie objectenlijst
- Opkweekomstandigheden : Afstrooien met vermiculiet. Met verneveling in kas 22 bevochtigen (**goed functioneren van de verneveling vooraf goed controleren!!**)
Drijvers laten drijven op (bemest) water in tafel in kas 22. Eerste dagen (totdat de eerste kiemplanten zichtbaar worden) afdekken met tempexplaten. Daarna vochtig houden m.b.v. vernevelingsinstallatie. Na volledige kieming afharden (niet meer vernevelen).
- Stadium overzetten naar buiten : Beworteling in het water
- Bemesting : zie hieronder
- O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)
- Gewasbescherming : standaard
- Overige teeltmaatregelen : naar bevind van zaken
- Waarnemingen/registratie : **Tijdens teelt:**
- Kiemtelling (steekproefsgewijs) zie kiemtellingsformulier
 - foto's maken:
 - bij plaatsing in bassin
 - daarna 2-wekelijks
 - kort voor de oogst
 - afwijkingen noteren (datum, veldnummer en omschrijving afwijking)
 - Indien bloei waar te nemen is: datum eerste bloei + veldnummer noteren
 - Wekelijks (op dezelfde dag) EC, pH, zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten!
- Bij oogst:**
- Oogstgewicht (totaal) per veldje
 - Indien aanwezig: bloei beoordelen op een schaal van 1 (=zeer veel bloei) tot 9 (=geen bloei).
- Overig/opmerkingen :

Voedingsschema

pH	5,5-6,2	
EC	2	mS/cm
K	5,3	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	5,3	mmol/l
NH ₄ -N	< 2	mmol/l
NO ₃ -N	< 0,5	mmol/l
P	13,3	mmol/l
Cl	2	mmol/l
S	1,33	mmol/l
Fe	40	μmol/l
Mn	10	μmol/l
Zn	8	μmol/l
B	50	μmol/l
Cu	1,5	μmol/l
Mo	1,5	μmol/l

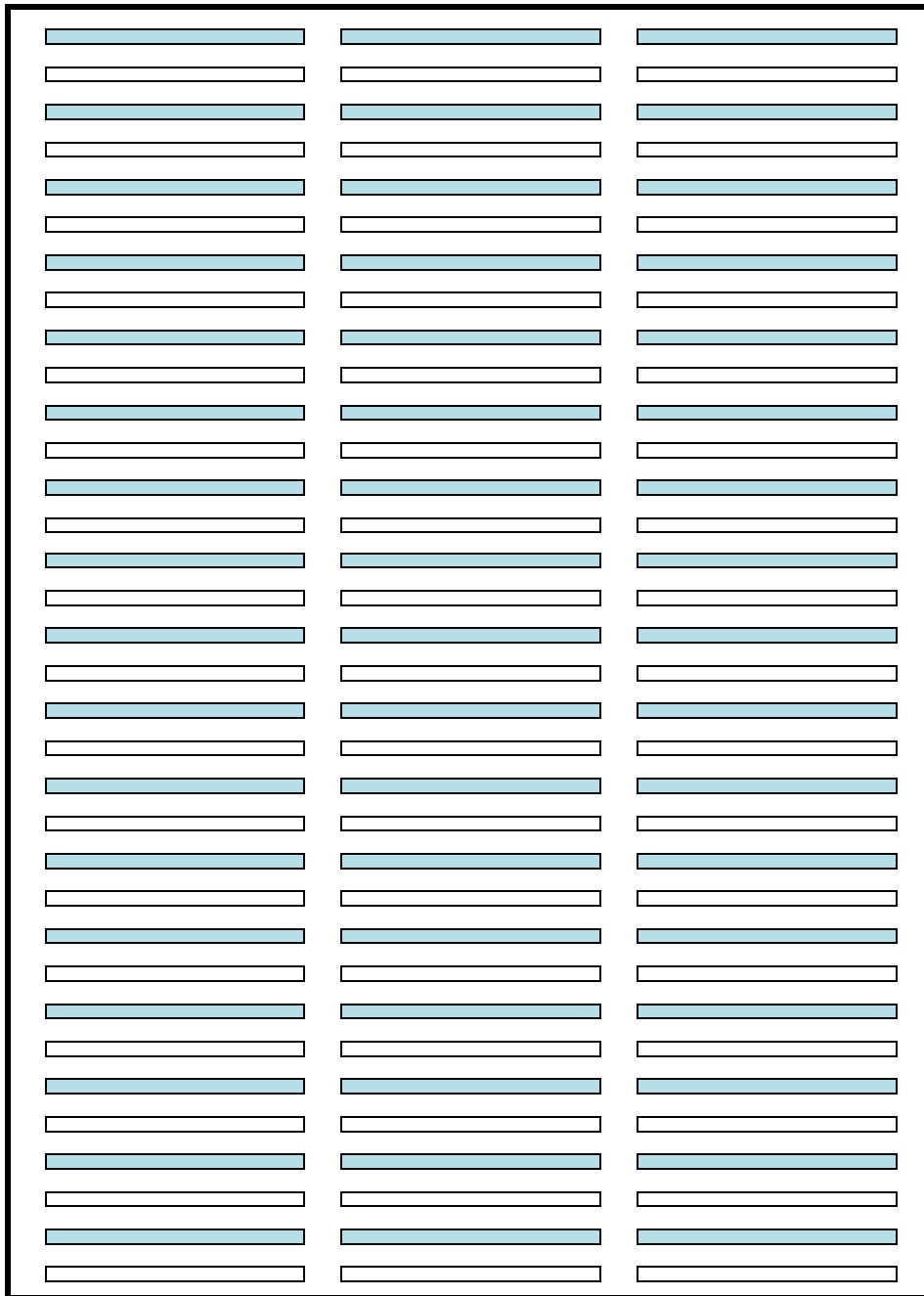
Zaaischema nieuw type sleuwendrijver, los gezaaid (objecten 1 en 3)





 zaaien

Elke sleuf zaaien: 60 zaden per sleuf

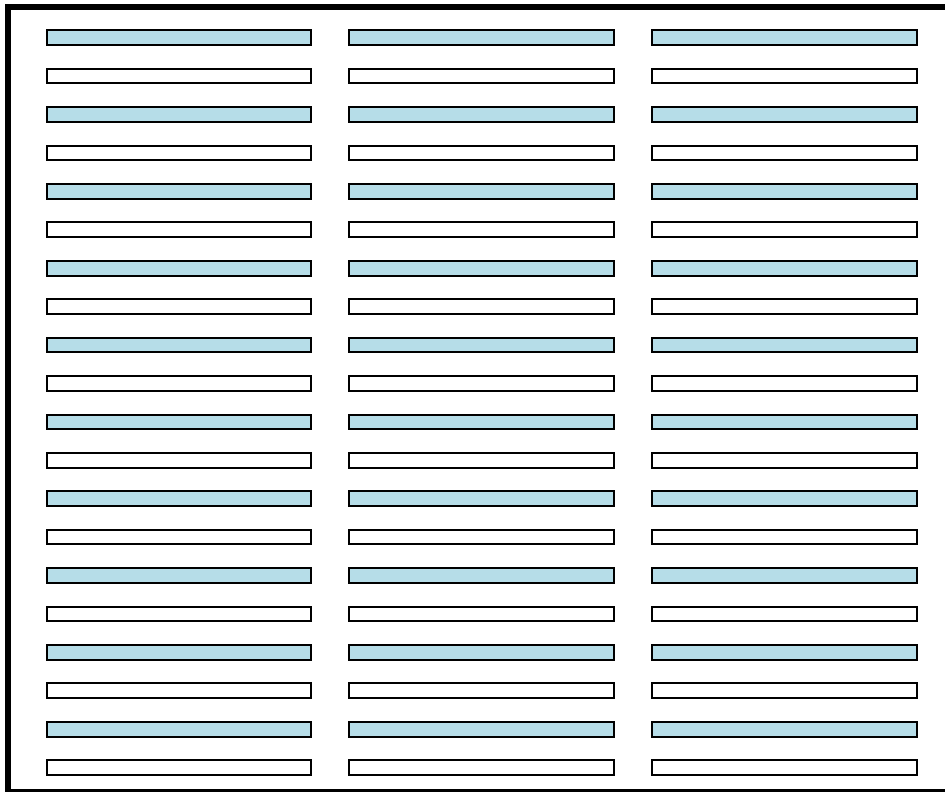
Zaaischema sleuventray oud/gangbaar los gezaaid (object 2 en 4)





 zaaien
 niet zaaien

Elke 2^e sleuf zaaien: 36 zaadjes per sleuf zaaien.

Zaaischema nieuwe sleuventray multipill (object 5 en 7)



 *niet zaaien*
 *zaaien*

Elke 2^e sleuf zaaien: 9 multipillen per sleuf zaaien

5.6 Kiemomstandigheden wilde rucola (12978)

Zaaidatum : 10 september 2012

Aantal herhalingen : 1

Type tray : Grodan (tomaten kiemplug, 240-gaats)

Ras : 'Grazia' (ENZA)

Datum kiemtelling : 17 september 2012

no	medium	afstrooi- materiaal	Eerste dagen na zaaien in de kas of een cel (donker)	1 ^e fase drijvend (nat) of niet (droog)
1	zaaigrond	zand	kas	droog
2	zaaigrond	vermiculiet	kas	droog
3	kokos	zand	kas	droog
4	kokos	vermiculiet	kas	droog
5	zaaigrond	zand	cel	droog
6	zaaigrond	vermiculiet	cel	droog
7	kokos	zand	cel	droog
8	kokos	vermiculiet	cel	droog
9	zaaigrond	zand	kas	nat
10	zaaigrond	vermiculiet	kas	nat
11	kokos	zand	kas	nat
12	kokos	vermiculiet	kas	nat
13	zaaigrond	zand	cel	nat
14	zaaigrond	vermiculiet	cel	nat
15	kokos	zand	cel	nat
16	kokos	vermiculiet	cel	nat

6. BIJLAGEN ONDERZOEK PLANTGEWASSEN 2012

6.1 proef met een nieuwe drijver en het effect van verwarming op de teeltsnelheid en de vervroeging van de oogstperiode (12801)

Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw, LTO Noord
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie

Contactpersoon : M.P. Blind (06-30815811)

Uitvoering : R. Commandeur (06-15563958)

Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K07 en K08

Proefperiode : februari-mei 2012

Gewas/cultivar : Sla, type Salanova 'Cook'

Objecten/behandelingen : 8

no	bassin	temperatuur	type plug
1	K07	onverwarmd	QP E 96R – 47 mm hoog
2	K07	onverwarmd	QP E 96R – 65 mm hoog
3	K08	verwarmd	QP E 96R – 47 mm hoog
4	K08	verwarmd	QP E 96R – 65 mm hoog

Aantal herhalingen : 1

Grootte bruto/netto veldje : Objecten 1 en 2 18 planten
Objecten 3 en 4 24 planten

Aantal veldjes : 4

Grootte bruto proefveld : 6 m²

Type pot/plug/substraat : verlijmde kokosplug

Type en hoogte drijver : PUR drijver met ronde taps toelopende plantgaten

Bemesting : standaard (zie onderstaand voedingsschema)

O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)

Gewasbescherming : standaard

Overige teeltmaatregelen : standaard

Waarnemingen/registratie : **Tijdens teelt:**

- foto's maken
- afwijkingen noteren
- (reden) uitval noteren
- Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten!

Bij oogst:

- 2 of 3 oogstmomenten
- aantallen en gewicht
- afwijkingen

Overig/opmerkingen :

Voedingsschema

pH	6	
EC	2	mS/cm
K	6	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	6	mmol/l
Na	< 2	mmol/l
NH ₄ -N	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	13,3	mmol/l
P	2	mmol/l
Cl	1,33	mmol/l
S	2	mmol/l
Fe	30	µmol/l
Mn	5	µmol/l
Cu	1	µmol/l
Zn	5	µmol/l
B	35	µmol/l
Mo	0,5	µmol/l

6.2 Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing, eerste proef (12802)

Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
 Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
 LTO Noord

Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)

Uitvoering : R.Commandeur (06-15563958)

Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K01 t/m K03

Proefperiode : april - mei 2012

Gewas/cultivar : Sla, Lollo Rossa 'Carmesi' en andijvie 'Seance'

Objecten/behandelingen : 6

no	bassin	gewas	vernieuwen? voedings- oplossing?	leeftijd voedingsoplossing	type pot
1	K01	Lollo Rossa 'Carmesi'	ja	nieuw	perskluit
2	K01	Andijvie 'Seance'	ja	nieuw	perskluit
3	K02	Lollo Rossa 'Carmesi'	nee	in 2010 in 4 teelten gebruikt + 3 teelten in 2011	perskluit
4	K02	Andijvie 'Seance'	nee	in 2010 in 4 teelten gebruikt + 3 teelten in 2011	perskluit
5	K03	Lollo Rossa 'Carmesi'	nee	in 2011 in 3 teelt gebruikt	perskluit
6	K03	Andijvie 'Seance'	nee	in 2011 in 3 teelt gebruikt	perskluit

Aantal herhalingen : 1 (3)

Grootte bruto/netto veldje : 42 planten (3*14)

Aantal veldjes : 6 (18)

Type pot/plug/substraat : zie objectenlijst, plug in mandpotje hangen

Type en hoogte drijver : 60 mm, planten boven voedingsoplossing hangen en tot beworteling in het water bovenlangs beregenen (schoon water), gebruikte drijvers gebruiken

Bemesting : standaard (zie onderstaand voedingsschema), bij start elke teelt analyse van de voedingsoplossingen, voedingsoplossingen op basis van analyses aanpassen en opnieuw laten analyseren.

O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)

Gewasbescherming : standaard

Overige teeltmaatregelen : standaard

Waarnemingen/registratie : **Tijdens teelt:**

- **Op het moment van planten watermonsters nemen van elk bassin**
- foto's maken
- afwijkingen noteren
- (reden) uitval noteren

- Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten!
- Aan het einde van elke teelt voedingsoplossingen laten analyseren op COD en of BOD.

Bij oogst:

- aantallen en gewicht
- afwijkingen

Overig/opmerkingen :

Voedingsschema

pH	6	
EC	2,5	mS/cm
K	6,7	mmol/l
Mg	2,5	mmol/l
Ca	6,7	mmol/l
Na	< 2	mmol/l
NH ₄ -N	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	15,8	mmol/l
P	2,5	mmol/l
Cl	1,7	mmol/l
S	2,5	mmol/l
Fe	30	µmol/l
Mn	5	µmol/l
Cu	1	µmol/l
Zn	5	µmol/l
B	35	µmol/l
Mo	0,5	µmol/l

6.3 Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing, tweede proef (12809)

Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord

Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)

Uitvoering : R.Commandeur (06-15563958)

Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K01 t/m K03

Proefperiode : april - mei 2012

Gewas/cultivar : Sla, Lollo Rossa 'Cavernet' en andijvie 'Trudie'

Objecten/behandelingen : 6

no	bassin	gewas	vernieuwen? voedingsoplossing?	leeftijd voedingsoplossing
1	K01	Lollo Rossa 'Carmesi'	nee	2012: 1 teelt
2	K01	andijvie 'Trudie'	nee	2012: 1 teelt
3	K02	Lollo Rossa 'Carmesi'	nee	2010: 4 teelten; 2011: 3 teelten; 2012: 1 teelt
4	K02	andijvie 'Trudie'	nee	2010: 4 teelten; 2011: 3 teelten; 2012: 1 teelt
5	K03	Lollo Rossa 'Carmesi'	nee	2011: 3 teelten; 2012: 1 teelt
6	K03	andijvie 'Trudie'	nee	2011: 3 teelten; 2012: 1 teelt

Aantal herhalingen : 1 (3)

Grootte bruto/netto veldje : 42 planten (3*14)

Aantal veldjes : 6 (18)

Type pot/plug/substraat : perskruit in mandpotje hangend

Type en hoogte drijver : 60 mm, planten boven voedingsoplossing hangen en tot beworteling in het water bovenlangs beregenen (schoon water), gebruikte drijvers gebruiken

Bemesting : standaard (zie onderstaand voedingsschema), bij start elke teelt analyse van de voedingsoplossingen, voedingsoplossingen op basis van analyses aanpassen en opnieuw laten analyseren.

O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)

Gewasbescherming : standaard

Overige teeltmaatregelen : standaard

Waarnemingen/registratie : **Tijdens teelt:**

- **Op het moment van planten watermonsters nemen van elk bassin**
- foto's maken
- afwijkingen noteren
- (reden) uitval noteren
- Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en

-
- temperatuur voedingsoplossing meten!
- Aan het einde van elke teelt voedingsoplossingen laten analyseren op COD en of BOD.

Bij oogst:

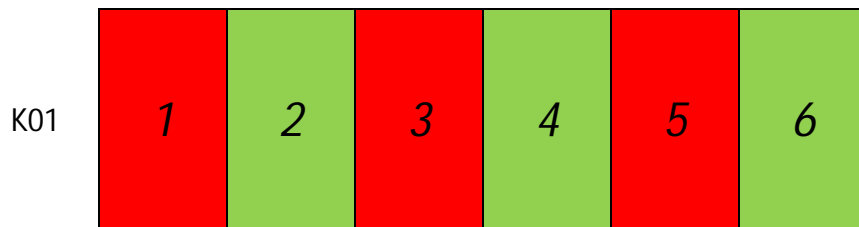
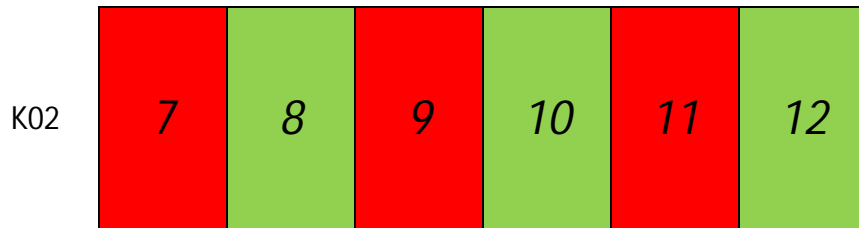
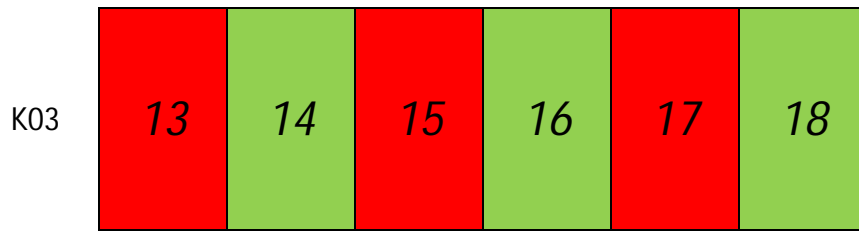
- aantallen en gewicht
- afwijkingen

Overig/opmerkingen :

Voedingsschema

pH	6	
EC	2,5	mS/cm
K	6,7	mmol/l
Mg	2,5	mmol/l
Ca	6,7	mmol/l
Na	< 2	mmol/l
NH ₄ -N	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	15,8	mmol/l
P	2,5	mmol/l
Cl	1,7	mmol/l
S	2,5	mmol/l
Fe	30	µmol/l
Mn	5	µmol/l
Cu	1	µmol/l
Zn	5	µmol/l
B	35	µmol/l
Mo	0,5	µmol/l

Plantschema



 Andijvie

 Lollo Rossa

6.4 Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing, derde proef (12821)

Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord

Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)

Uitvoering : R.Commandeur (06-15563958)

Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K01 t/m K03

Proefperiode : 22 augustus - oktober 2012

Gewas/cultivar : Sla, Lollo Rossa 'Satine' en andijvie 'Allure'

Objecten/behandelingen : 6

no	bassin	gewas	vernieuwen? voedingsoplossing?	leeftijd voedingsoplossing
1	K01	Sla type Lollo Rossa 'Satine'	nee	2012: 2 teelt
2	K01	Andijvie 'Allure'	nee	2012: 2 teelt
3	K02	Sla type Lollo Rossa 'Satine'	nee	2010: 4 teelten; 2011: 3 teelten; 2012: 2 teelt
4	K02	Andijvie 'Allure'	nee	2010: 4 teelten; 2011: 3 teelten; 2012: 2 teelt
5	K03	Sla type Lollo Rossa 'Satine'	nee	2011: 3 teelten; 2012: 2 teelt
6	K03	Andijvie 'Allure'	nee	2011: 3 teelten; 2012: 2 teelt

Aantal herhalingen : 1 (3)

Grootte bruto/netto veldje : 42 planten (3*14)

Aantal veldjes : 6 (18)

Type pot/plug/substraat : perskruit in mandpotje hangend

Type en hoogte drijver : 60 mm, planten boven voedingsoplossing hangen en tot beworteling in het water bovenlangs beregenen (schoon water), gebruikte drijvers gebruiken

Bemesting : standaard (zie onderstaand voedingsschema), bij start elke teelt analyse van de voedingsoplossingen, voedingsoplossingen op basis van analyses aanpassen en opnieuw laten analyseren.

O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)

Gewasbescherming : standaard

Overige teeltmaatregelen : standaard

Waarnemingen/registratie : **Tijdens teelt:**

- **Op het moment van planten watermonsters nemen van elk bassin**
- foto's maken
- afwijkingen noteren
- (reden) uitval noteren
- Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en

-
- temperatuur voedingsoplossing meten!
- Aan het einde van elke teelt voedingsoplossingen laten analyseren op COD en of BOD.

Bij oogst:

- aantallen en gewicht
- afwijkingen

Overig/opmerkingen :

Voedingsschema

pH	6	
EC	2,0	mS/cm
K	5,33	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	5,33	mmol/l
Na	< 2	mmol/l
NH ₄ -N	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	13,33	mmol/l
P	2	mmol/l
Cl	1,33	mmol/l
S	2	mmol/l
Fe	40	µmol/l
Mn	10	µmol/l
Zn	8	µmol/l
B	50	µmol/l
Cu	1,5	µmol/l
Mo	1,5	µmol/l

6.5 Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin, eerste proef (12806)

- Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord
- Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)
- Uitvoering : R.Commandeur (06-15563958)
- Doel : Bepalen in hoeverre gebruikte gewasbeschermingsmiddelen zich ophopen in het bassinwater en in hoeverre dit van invloed is op de residuhoeveelheden in het gewas.
In de proeven van 2012 wordt doorgedaan met voedingsoplossing uit vergelijkbare proeven van 2011.
- Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K09 en K10
- Proefperiode : 2 mei – juni 2012
- Gewas/cultivar : Lollo Rossa ‘Revolution’
- Objecten/behandelingen : 2

nr.	bassin	teeltwijze
1	K09	drijvende teelt <u>zonder</u> neerslagsimulatie
2	K10	drijvende teelt <u>met</u> simulatie neerslag

Behandelingschema:

no.	middel	dosering	toepassing(-smoment)
1	Cruiser 70 WS	1,15 g/1.000 zaden	door plantenkweker
2	Gaicho Tuinbouw (*)	1,71 g/1.000 planten	phytodrip/(direct voor het planten)
3	Fubol Gold + Plenum 50 WG	2,5 + 0,4 kg kg/ha	sputen (1 week na planten)
4	Plenum 50 WG + Acrobat DF	0,4 + 2,2 kg/ha	sputen (3 weken na planten/14 dagen voor de oogst)
5	Movento	0,5 l/ha	sputen (4 weken na planten/7 dagen voor de oogst)
6	Spruzit Vloeibaar	0,1%	sputen (ca. 5 weken na planten/2 dagen voor de oogst)

(*) indien niet voorradig *Admire* gebruiken (ook: 1,71 g/1.000 planten)

- Aantal herhalingen : 1
- Grootte bruto/netto veldje : 7,2 m²
- Aantal veldjes : 3
- Grootte bruto proefveld : 21,6 m²
- Type pot/plug/substraat : Perskluit, fixatie in drijvers m.b.v. mandpotjes.
In waterteelten net boven de voedingsoplossing hangend (tot beworteling in voedingsoplossing regelmatig beregenen met water uit het bassin waarin de drijvers zich bevinden)
- Type en hoogte drijver : standaard piepschuim drijver 60 mm
- Plantafstand : 30 x 30 cm

- Bemesting : standaard (zie onderstaand voedingsschema voor de teelt op water)
- O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)
- Gewasbescherming : onderwerp van onderzoek
- Overige teeltmaatregelen : standaard
- Waarnemingen/registratie : **Voor aanvang proef:**
- Van beide bassins een watermonster nemen ter bepaling van gehalten gewasbeschermingsmiddelen.
- Tijdens teelt:**
- Wekelijks foto's maken
 - afwijkingen noteren
 - (reden) uitval noteren
 - Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten!
- Bij oogst:**
- aantallen en gewicht
 - afwijkingen
 - residumonsters gewas en bassinwater
- Overig/opmerkingen :

Voedingsschema

pH	6	
EC	2	mS/cm
K	6	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	6	mmol/l
Na	< 2	mmol/l
NH ₄ -N	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	13,3	mmol/l
P	2	mmol/l

Cl	1,33	mmol/l
S	2	mmol/l
Fe	30	µmol/l
Mn	5	µmol/l
Cu	1	µmol/l
Zn	5	µmol/l
B	35	µmol/l
Mo	0,5	µmol/l

6.6 Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin, tweede proef (12813)

- Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord
- Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)
- Uitvoering : R.Commandeur (06-15563958)
- Doel : Bepalen in hoeverre gebruikte gewasbeschermingsmiddelen zich ophopen in het bassinwater en in hoeverre dit van invloed is op de residuhoeveelheden in het gewas.
In de proeven van 2012 wordt doorgedaan met voedingsoplossing uit vergelijkbare proeven van 2011.
- Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K09 en K10
- Proefperiode : 22 juni – juli 2012
- Gewas/cultivar : Lollo Rossa ‘Cavernet’
- Objecten/behandelingen : 2

nr.	bassin	teeltwijze
1	K09	drijvende teelt <u>zonder</u> neerslagsimulatie
2	K10	drijvende teelt <u>met</u> simulatie neerslag

Behandelingschema:

no.	middel	dosering	toepassing(-smoment)
1	Cruiser 70 WS	1,15 (?)g/1.000 zaden	door plantenkweker
2	Gaicho Tuinbouw (*)	1,71 g/1.000 planten	phytodrip/(direct voor het planten)
3	Fubol Gold + Plenum 50 WG	2,5 kg/ha	spuiten (1 week na planten)
3	Plenum 50 WG	0,4 kg/ha	spuiten (1 week na planten)
3	Amistar	1,0 l/ha	spuiten (1 week na planten)
4	Plenum 50 WG	0,4 kg/ha	spuiten (3 weken na planten/14 dagen voor de oogst)
4	Acrobat DF	2,2 kg/ha	spuiten (3 weken na planten/14 dagen voor de oogst)
4	Amistar	1,0 l/ha	spuiten (3 weken na planten/14 dagen voor de oogst)
5	Movento	0,5 l/ha	spuiten (4 weken na planten/7 dagen voor de oogst)
6	Spruzit Vloeibaar	0,1%	spuiten (ca. 5 weken na planten/2 dagen voor de oogst)

(*) indien niet voorradig *Admire* gebruiken (ook: 1,71 g/1.000 planten)

- Aantal herhalingen : 1
- Grootte bruto/netto veldje : 7,2 m²
- Aantal veldjes : 3
- Grootte bruto proefveld : 21,6 m²
- Type pot/plug/substraat : Perskluit, fixatie in drijvers m.b.v. mandpotjes.
In waterteelten net boven de voedingsoplossing hangend (tot beworteling in voedingsoplossing regelmatig beregenen met water uit het bassin waarin de drijvers zich bevinden)

- Type en hoogte drijver : standaard piepschuim drijver 60 mm
- Plantafstand : 30 x 30 cm
- Bemesting : standaard (zie onderstaand voedingsschema voor de teelt op water)
- O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)
- Gewasbescherming : onderwerp van onderzoek
- Overige teeltmaatregelen : standaard
- Waarnemingen/registratie : **Voor aanvang proef:**
- Van beide bassins een watermonster nemen ter bepaling van gehalten gewasbeschermingsmiddelen.
- Tijdens teelt:**
- Wekelijks foto's maken
 - afwijkingen noteren
 - (reden) uitval noteren
 - Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten!
- Bij oogst:**
- aantallen en gewicht
 - afwijkingen
 - residu monsters gewas en bassinwater
- Overig/opmerkingen :

Voedingsschema

pH	6	
EC	2	mS/cm
K	6	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	6	mmol/l
Na	< 2	mmol/l
NH ₄ -N	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	13,3	mmol/l
P	2	mmol/l

Cl	1,33	mmol/l
S	2	mmol/l
Fe	30	µmol/l
Mn	5	µmol/l
Cu	1	µmol/l
Zn	5	µmol/l
B	35	µmol/l
Mo	0,5	µmol/l

6.7 Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in bassin, derde proef (12815)

- Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord
- Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)
- Uitvoering : R.Commandeur (06-15563958)
- Doel : Bepalen in hoeverre gebruikte gewasbeschermingsmiddelen zich ophopen in het bassinwater en in hoeverre dit van invloed is op de residuhoeveelheden in het gewas.
In de proeven van 2012 wordt doorgedaan met voedingsoplossing uit vergelijkbare proeven van 2011.
- Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K09 en K10
- Proefperiode : 3 augustus – september 2012
- Gewas/cultivar : Lollo Rossa ‘Revolution’
- Objecten/behandelingen : 2

nr.	bassin	teeltwijze
1	K09	drijvende teelt <u>zonder</u> neerslagsimulatie
2	K10	drijvende teelt <u>met</u> simulatie neerslag

Behandelingschema:

no.	middel	dosering	toepassing(-smoment)
1	Cruiser 70 WS	1,15 (?)g/1.000 zaden	door plantenkweker
2	Gaicho Tuinbouw (*)	1,71 g/1.000 planten	phytodrip/(direct voor het planten)
3	Fubol Gold + Plenum 50 WG	2,5 kg/ha	spuiten (1 week na planten)
3	Plenum 50 WG	0,4 kg/ha	spuiten (1 week na planten)
3	Amistar	1,0 l/ha	spuiten (1 week na planten)
4	Plenum 50 WG	0,4 kg/ha	spuiten (3 weken na planten/14 dagen voor de oogst)
4	Acrobat DF	2,2 kg/ha	spuiten (3 weken na planten/14 dagen voor de oogst)
4	Amistar	1,0 l/ha	spuiten (3 weken na planten/14 dagen voor de oogst)
5	Movento	0,5 l/ha	spuiten (4 weken na planten/7 dagen voor de oogst)
6	Spruzit Vloeibaar	0,1%	spuiten (ca. 5 weken na planten/2 dagen voor de oogst)

(*) indien niet voorradig *Admire* gebruiken (ook: 1,71 g/1.000 planten)

- Aantal herhalingen : 1
- Grootte bruto/netto veldje : 7,2 m²
- Aantal veldjes : 2
- Grootte bruto proefveld : 14,4 m²
- Type pot/plug/substraat : Perskluit, fixatie in drijvers m.b.v. mandpotjes.
In waterteelten net boven de voedingsoplossing hangend (tot beworteling in voedingsoplossing regelmatig beregenen met water uit het bassin waarin de drijvers zich bevinden)

- Type en hoogte drijver : standaard piepschuim drijver 60 mm
- Plantafstand : 30 x 30 cm
- Bemesting : standaard (zie onderstaand voedingsschema voor de teelt op water)
- O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)
- Gewasbescherming : onderwerp van onderzoek
- Overige teeltmaatregelen : standaard
- Waarnemingen/registratie : **Voor aanvang proef:**
- Van beide bassins een watermonster nemen ter bepaling van gehalten gewasbeschermingsmiddelen.
- Tijdens teelt:**
- Wekelijks foto's maken
 - afwijkingen noteren
 - (reden) uitval noteren
 - Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten!
- Bij oogst:**
- residumonsters gewas en bassinwater
- Overig/opmerkingen :

Voedingsschema

pH	6	
EC	2	mS/cm
K	6	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	6	mmol/l
Na	< 2	mmol/l
NH ₄ -N	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	13,3	mmol/l
P	2	mmol/l

Cl	1,33	mmol/l
S	2	mmol/l
Fe	40	µmol/l
Mn	10	µmol/l
Zn	8	µmol/l
B	50	µmol/l
Cu	1,5	µmol/l
Mo	1,5	µmol/l

6.8 Effect van het beregenen met al dan niet ‘besmet’ water op het ontstaan van *Microdochium panattonianum*, eerste proef (12804)

- Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord
- Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)
- Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)
- Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K19 en K20
- Proefperiode : mei (week 21) – juni 2012
- Gewas/cultivar : Bindsla ‘Totana’
- Objecten/behandelingen : 4
Per bassin wordt op een hoogte van 1,5 à 2 meter een douche- of broeskop geplaatst die via een slang en een pomp verbonden is met de voedingsoplossing van het bassin. De pomp wordt aangestuurd m.b.v. een tijdklok. Overwaaien of spatten van het ene naar het andere bassin dient te worden voorkomen.

no	bassin	type drijver	dagelijks broezen met besmet (*) of schoon water
1	K19	Cultivation Systems	schoon
2	K19	Vlakke EPS-drijver	schoon
3	K20	Cultivation Systems	besmet
4	K20	Vlakke EPS-drijver	besmet

(*) herkomst Dutchgrowers

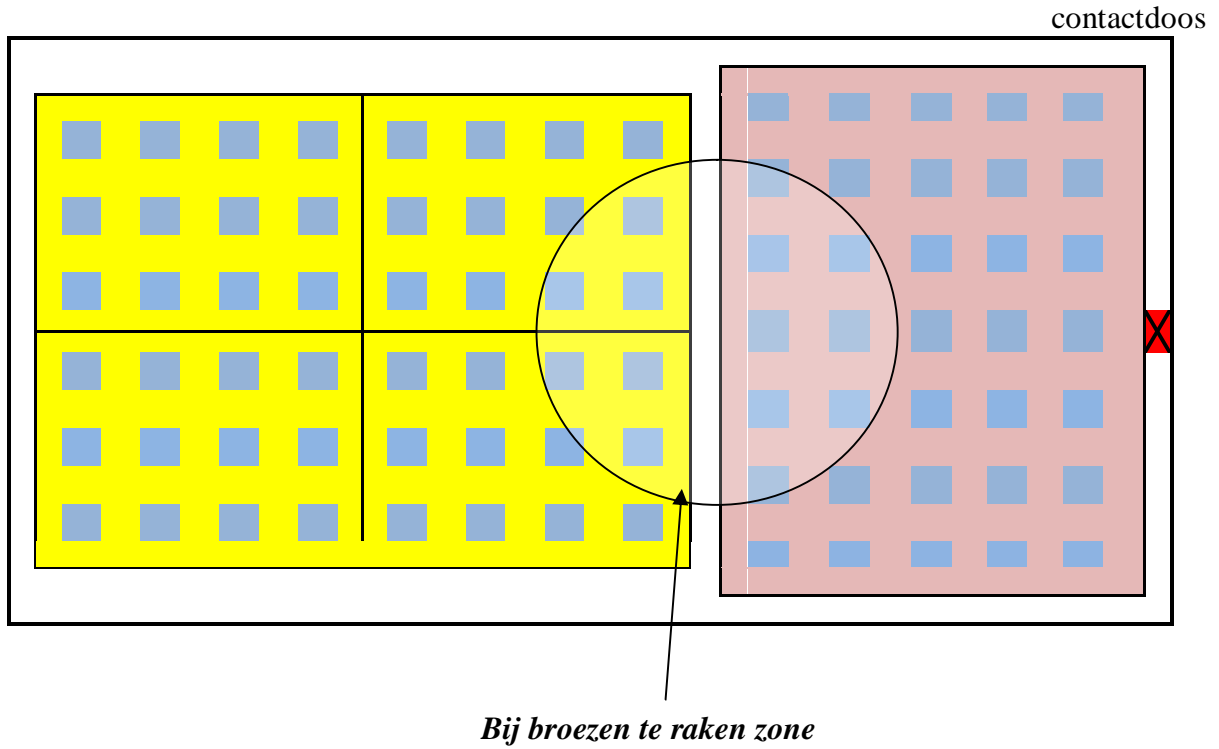
- Aantal herhalingen : 1
- Plantafstand : 27,25 cm * 26 cm
Per bassin worden gebruikt:
1. 4 nieuwe drijvers van Cultivation Systems (4*12=48 planten);
2. Een oppervlakte van 1,91*1,30 voor een vlakke drijver (40 mm) met dezelfde plantafstand als 1. → 35 planten
- Aantal veldjes : 4
- Grootte bruto proefveld : 14,4 m² waterteelt
- Type pot/plug/substraat : Perskluit:
Cultivation Systems: standaard houder, hangend boven water
Vlakke drijver: boven water hangend in mandpotje
- Type en hoogte drijver : zie plantafstand
- Bemesting : zie hieronder
- O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)

-
- Gewasbescherming : standaard
- Overige teeltmaatregelen : standaard
- Waarnemingen/registratie :
 - Foto's maken
 - Registratie weersgegevens (o.a. dataloggers op gewasniveau)
 - Monitoren en vastleggen eventuele ziekteontwikkeling
 - Bij twijfel diagnostisch onderzoek van afwijkende (zieke) planten
 - Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten.
- Overig/opmerkingen :

Voedingsschema

pH	5,5-6,2	
EC	2	mS/cm
K	5,3	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	5,3	mmol/l
NH ₄ -N	< 2	mmol/l
NO ₃ -N	< 0,5	mmol/l
P	13,3	mmol/l
Cl	2	mmol/l
S	1,33	mmol/l
Fe	2	µmol/l
Mn	30	µmol/l
Cu	5	µmol/l
Zn	1	µmol/l
B	5	µmol/l
Mo	35	µmol/l

Schets K19 ('schoon' water) en K20 ('besmet' water)



- Planten
- Drijvers cultivation Systems
- Vlakke drijvers
- Aanvoer broes

6.9 Effect van het beregenen met al dan niet ‘besmet’ water op het ontstaan van *Microdochium panattonianum*, tweede proef (12826)

- Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord
- Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)
- Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)
- Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K07, K07, K19 en K20
- Proefperiode : 6 juli – augustus 2012
- Gewas/cultivar : Sla-type Salanova (multileaf), rassen zie objectenlijst
- Objecten/behandelingen : 8
Bij de objecten 5 t/m 8 (K19 en K20) wordt op een hoogte van 1,5 à 2 meter een douche- of broeskop geplaatst die via een slang en een dompelpomp verbonden is met de voedingsoplossing van het bassin. De pomp wordt aangestuurd m.b.v. een tijdklok. Overwaaien of spatten van het een naar het andere bassin dient te worden voorkomen (tussenschermen plaatsen!)

no	bassin	type water	ras	broezen (**)
1	K07	besmet (*)	‘Cook’ RZ	nee
2	K07	besmet (*)	‘Aquino’ RZ	nee
3	K08	schoon	‘Cook’ RZ	nee
4	K08	schoon	‘Aquino’ RZ	nee
5	K19	schoon	‘Cook’ RZ	ja
6	K19	schoon	‘Aquino’ RZ	ja
7	K20	besmet (*)	‘Cook’ RZ	ja
8	K20	besmet (*)	‘Aquino’ RZ	ja

(*) water waarop besmette planten hebben gestaan

(**) alleen in overleg met onderzoeker

- Aantal herhalingen : 4
- Plantafstand : 25 cm * 24 cm
- Aantal veldjes : 32
- Grootte bruto proefveld : 28,8 m² waterteelt
- Type pot/plug/substraat : Perskluit:
Vlakke drijver (nieuw) 40 mm dik: net in of boven water hangend in mandpotje
- Type en hoogte drijver : vlakke tempexplaat, 40 mm
- Bemesting : zie hieronder

-
- O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)
- Gewasbescherming : standaard
- Overige teeltmaatregelen : standaard
- Waarnemingen/registratie :
 - Foto's maken
 - Registratie weersgegevens
 - Elke week vastleggen ziekteontwikkeling (zie formulier bijlage) per plant(positie).
 - Bij twijfel diagnostisch onderzoek van afwijkende (zieke) planten
 - Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten.
- Overig/opmerkingen : schermen plaatsen i.o.m. onderzoeker

Voedingsschema

pH	5,5-6,2	
EC	2	mS/cm
K	5,3	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	5,3	mmol/l
NH ₄ -N	< 2	mmol/l
NO ₃ -N	< 0,5	mmol/l
P	13,3	mmol/l
Cl	2	mmol/l
S	1,33	mmol/l
Fe	2	µmol/l
Mn	30	µmol/l
Cu	5	µmol/l
Zn	1	µmol/l
B	5	µmol/l
Mo	35	µmol/l

Beoordeling aantasting:

Indien enkele planten aangetast alleen aangeven waar de aangetaste planten staan, indien grootschalige aantasting, per plant een cijfer geven van 1 t/m 9 (1= zwaarst aangetaste plant in de proef t/m 9=geen aantasting)

Datum: _____

Naam: _____

K07

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	X	X	X												
2	X	X	X												
3	X	X	X												
4	X	X	X												
5	X	X	X												
6	X	X	X												
7	X	X	X												
8	X	X	X												

Contactdoos

X randplanten, niet beoordelen

Aquino

Cook

K08

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	X	X	X												
2	X	X	X												
3	X	X	X												
4	X	X	X												
5	X	X	X												
6	X	X	X												
7	X	X	X												
8	X	X	X												

Contactdoos

Beoordeling aantasting

Indien enkele planten aangetast alleen aangeven waar de aangetaste planten staan, indien grootschalige aantasting, per plant een cijfer geven van 1 t/m 9 (1= zwaarst aangetaste plant in de proef t/m 9=geen aantasting)

Datum: _____

Naam: _____

K19

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	x	x	x												
2	x	x	x												
3	x	x	x												
4	x	x	x												
5	x	x	x												
6	x	x	x												
7	x	x	x												
8	x	x	x												

Contactdoos

x randplanten, niet beoordelen

Aquino

Cook

K20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	x	x	x												
2	x	x	x												
3	x	x	x												
4	x	x	x												
5	x	x	x												
6	x	x	x												
7	x	x	x												
8	x	x	x												

Contactdoos

6.10 Effect van het beregenen met al dan niet ‘besmet’ water op het ontstaan van *Microdochium panattonianum*, derde proef (12957)

- Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord
- Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)
- Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)
- Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K07, K07, K19 en K20
- Proefperiode : 6 juli – augustus 2012
- Gewas/cultivar : Sla-type Salanova (multileaf), rassen zie objectenlijst
- Objecten/behandelingen : 8
Bij de objecten 5 t/m 8 (K19 en K20) wordt op een hoogte van 1,5 à 2 meter een douche- of broeskop geplaatst die via een slang en een dompelpomp verbonden is met de voedingsoplossing van het bassin. De pomp wordt aangestuurd m.b.v. een tijdklok. Overwaaien of spatten van het een naar het andere bassin dient te worden voorkomen (tussenschermen plaatsen!)

Objecten

no	bassin	type water	ras	broezen (**)
1	K07	besmet (*)	'Cook' RZ	nee
2	K07	besmet (*)	'Exact' RZ	nee
3	K08	schoon	'Cook' RZ	nee
4	K08	schoon	'Exact' RZ	nee
5	K19	schoon	'Cook' RZ	ja
6	K19	schoon	'Exact' RZ	ja
7	K20	besmet (*)	'Cook' RZ	ja
8	K20	besmet (*)	'Exact' RZ	ja

(*) water waarop besmette planten hebben gestaan

(**) alleen in overleg met onderzoeker

- Aantal herhalingen : 4
- Plantafstand : 25 cm * 24 cm
- Aantal veldjes : 32
- Grootte bruto proefveld : 28,8 m² waterteelt
- Type pot/plug/substraat : Perskluit:
Vlakke drijver (nieuw) 40 mm dik: net in of boven water hangend in mandpotje
- Type en hoogte drijver : vlakke tempexplaat, 40 mm
- Bemesting : zie hieronder

- O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)
- Gewasbescherming : standaard
- Overige teeltmaatregelen : standaard
- Waarnemingen/registratie :
 - Foto's maken
 - Registratie weersgegevens
 - Elke week vastleggen ziekteontwikkeling (zie formulier bijlage) per plant(positie).
 - Bij twijfel diagnostisch onderzoek van afwijkende (zieke) planten
 - Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten.
- Overig/opmerkingen : schermen plaatsen i.o.m. onderzoeker

Voedingsschema

pH	5,5-6,2	
EC	2	mS/cm
K	5,3	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	5,3	mmol/l
NH ₄ -N	< 2	mmol/l
NO ₃ -N	< 0,5	mmol/l
P	13,3	mmol/l
Cl	2	mmol/l
S	1,33	mmol/l
Fe	40	µmol/l
Mn	10	µmol/l
Zn	8	µmol/l
B	50	µmol/l
Cu	1,5	µmol/l
Mo	1,5	µmol/l

Beoordeling aantasting:

Indien enkele planten aangetast alleen aangeven waar de aangetaste planten staan, indien grootschalige aantasting, per plant een cijfer geven van 1 t/m 9 (1= zwaarst aangetaste plant in de proef t/m 9=geen aantasting)

Datum: _____

Naam: _____

K07

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
2	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
3	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
4	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
5	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
6	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
7	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
8	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

Contactdoos

 'Exact'  'Cook'

K08

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
2	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
3	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
4	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
5	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
6	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
7	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
8	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

Contactdoos

Beoordeling aantasting

Indien enkele planten aangetast alleen aangeven waar de aangetaste planten staan, indien grootschalige aantasting, per plant een cijfer geven van 1 t/m 9 (1= zwaarst aangetaste plant in de proef t/m 9=geen aantasting)

Datum: _____

Naam: _____

K19

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact
2	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook
3	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact
4	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook
5	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact
6	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook
7	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact
8	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook

Contactdoos

 'Exact'  'Cook'

K20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact
2	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook
3	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact
4	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook
5	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact
6	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook
7	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact	Exact
8	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook	Cook

Contactdoos

6.11 Effect van het beregenen met al dan niet ‘besmet’ water op het ontstaan van *Microdochium panattonianum*, vierde proef (12977)

- Oprichters : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord
- Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)
- Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)
- Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K07, K08, K19 en K20
- Proefperiode : 13 september – oktober 2012
- Gewas/cultivar : Sla-type Salanova, rassen zie objectenlijst
- Objecten/behandelingen : 8
Bij de objecten 5 t/m 8 (K19 en K20) wordt op een hoogte van 1,5 à 2 meter een douche- of broeskop geplaatst die via een slang en een dompelpomp verbonden is met de voedingsoplossing van het bassin. De pomp wordt aangestuurd m.b.v. een tijdklok. Overwaaien of spatten van het een naar het andere bassin dient te worden voorkomen (tussenschermen plaatsen!)

Objecten

no	bassin	type water	ras	broezen (**)
1	K07	besmet (*)	‘Seurat’ (rood)	nee
2	K07	besmet (*)	‘Aquino’ (groen)	nee
3	K08	schoon	‘Seurat’ (rood)	nee
4	K08	schoon	‘Aquino’ (groen)	nee
5	K19	schoon	‘Seurat’ (rood)	ja
6	K19	schoon	‘Aquino’ (groen)	ja
7	K20	besmet (*)	‘Seurat’ (rood)	ja
8	K20	besmet (*)	‘Aquino’ (groen)	ja

(*) water waarop besmette planten hebben gestaan

(**) alleen in overleg met onderzoeker

- Aantal herhalingen : 4
- Plantafstand : 25 cm * 24 cm
- Aantal veldjes : 32
- Grootte bruto proefveld : 28,8 m² waterteelt
- Type pot/plug/substraat : Perskluit:
Vlakke drijver (nieuw) 40 mm dik: net in of boven water hangend in mandpotje
- Type en hoogte drijver : vlakke tempexplaat, 40 mm: in bassin K08 (objecten 3 en 4) en K19 (objecten 5 en 6) schone/nieuwe drijvers gebruiken.
- Bemesting : zie hieronder

-
- O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)
- Gewasbescherming : standaard
- Overige teeltmaatregelen : standaard
- Waarnemingen/registratie :
 - Foto's maken
 - Registratie weersgegevens
 - Elke week vastleggen ziekteontwikkeling (zie formulier bijlage) per plant(positie).
 - Bij twijfel diagnostisch onderzoek van afwijkende (zieke) planten
 - Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten.
- Overig/opmerkingen : schermen plaatsen i.o.m. onderzoeker

Voedingsschema

pH	5,5-6,2	
EC	2	mS/cm
K	5,3	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	5,3	mmol/l
NH ₄ -N	< 2	mmol/l
NO ₃ -N	< 0,5	mmol/l
P	13,3	mmol/l
Cl	2	mmol/l
S	1,33	mmol/l
Fe	40	µmol/l
Mn	10	µmol/l
Zn	8	µmol/l
B	50	µmol/l
Cu	1,5	µmol/l
Mo	1,5	µmol/l

Beoordeling aantasting:

Indien enkele planten aangetast alleen aangeven waar de aangetaste planten staan, indien grootschalige aantasting, per plant een cijfer geven van 1 t/m 9 (1= zwaarst aangetaste plant in de proef t/m 9=geen aantasting)

Datum: _____

Naam: _____

K07

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Contactdoos

■ 'Aquino' ■ 'Seurat'

K08

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Contactdoos

Beoordeling aantasting

Indien enkele planten aangetast alleen aangeven waar de aangetaste planten staan, indien grootschalige aantasting, per plant een cijfer geven van 1 t/m 9 (1= zwaarst aangetaste plant in de proef t/m 9=geen aantasting)

Datum: _____

Naam: _____

K19

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Contactdoos

■ 'Aquino'

■ 'Seurat'

K20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Contactdoos

6.12 Overleving *Microrodochium panattonianum* (12962)

Oprichtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord

Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)

Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)

Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, trayveld (op het gedeelte bij de zomerbloemenproeven)

Proefperiode : 23 of 24 juli (week 30) – september 2012

Gewas/cultivar : sla type Salanova ‘Exact’

Objecten/behandelingen : 2

no	besmet j/n
1	ja
2	nee

Aantal herhalingen : 4

Veldjesgrootte : 9 potten

Aantal veldjes : 8

Grootte bruto proefveld : 2 m²

werkwijze : Werk uiteraard hygiënisch: voorkom dat slib in de potten met schone grond komt.
Vul de helft van de (17 cm) potten met ‘schone’ potgrond en plant per pot 1 slaplant (check of de planten vrij zijn van *Microdochium*!!).
Plaats de potten in veldjes in het gedeelte waar de proeven met zomerbloemen op water staan. De afstand tussen de veldje moet minimaal 1 meter zijn (zie onderstaand veldschema).
Maak voor de andere helft van de potten een partij ‘besmette’ grond: men het slib intensief door 80 liter potgrond (uiteraard van hetzelfde type waarmee de ‘schone’ potten gevuld zijn) en vul hiermee 36 potten. Plant ook in deze potten en plaats ze bij de schone potten conform het veldschema.

Gewasbescherming : standaard

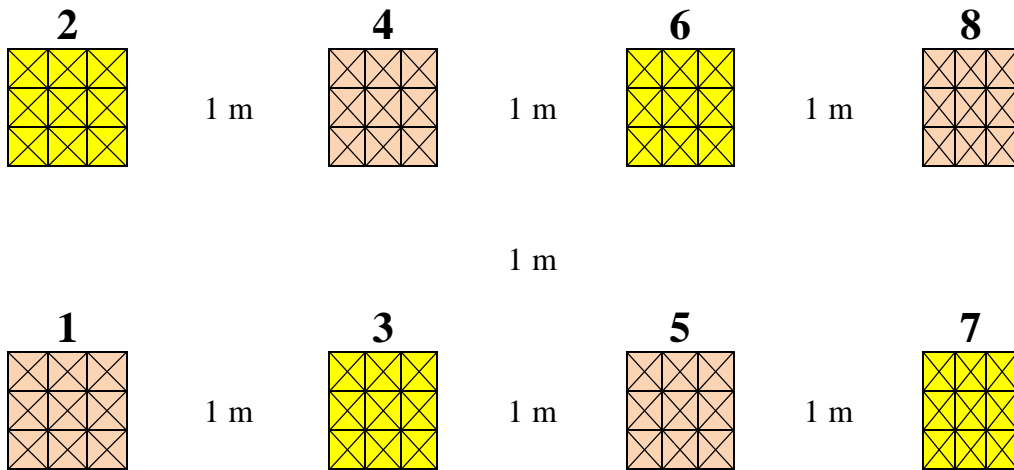
Overige teeltmaatregelen : standaard



Waarnemingen/registratie :

- Foto’s maken
- Registratie weersgegevens (o.a. dataloggers op gewasniveau)
- Monitoren en vastleggen eventuele ziekteontwikkeling
- Bij twijfel diagnostisch onderzoek van afwijkende (zieke) planten

Overig/opmerkingen :

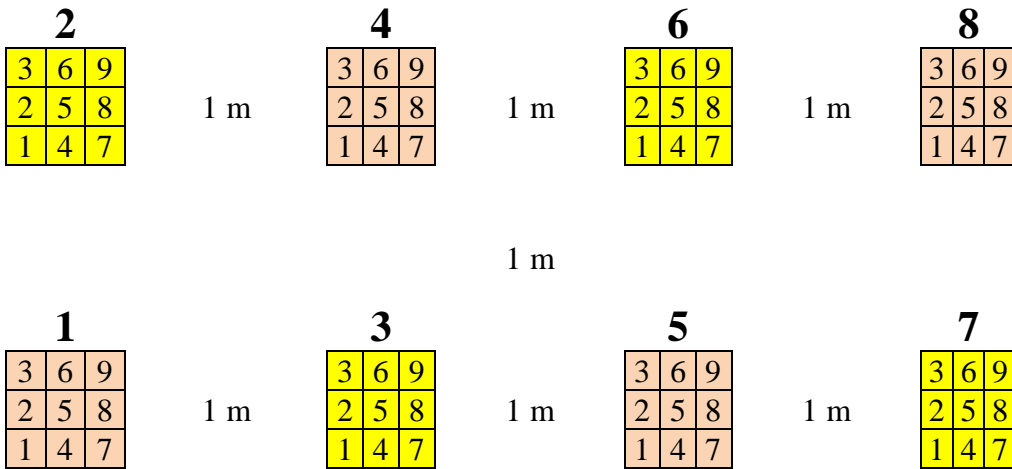
Veldschema



 'schoon'
 'besmet'

Veldschema tbv beoordeling:

- Veldnummering
- Per veldje nummering van de plant



'schoon'
 'besmet'

S.v.p. eerst veldjesmarkering aanbrengen.

Geef vervolgens per plant een cijfer op een schaal van:

1=zware aantasting tot

9=geen aantasting

veldje	plant no.									opmerkingen
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										

Datum: _____

Naam: _____

6.13 Chemische bestrijding van *Microdochium panattonianum* (12818)

Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord

Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)

Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)

Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassin G01

Proefperiode : 4 september - oktober 2012

Gewas/cultivar : Sla (type multileaf) 'Exact'

Objecten/behandelingen : 5

no	middel	actieve stof	dosering/ha	toelatingshouder
1	onbehandeld	-	-	-
2	Amistar	azoxystrobin	1,0 liter	Syngenta
3	Mirage Elan	prochloraz	1,0 liter	Makhteshim
4	Signum	pyraclostrobine + boscalid	1,0 kg	BASF
5	Fubol Gold	mancozeb + metalaxyl-M	2,3 kg	Syngenta
6	Luna Sensation (AC 2541)	fluopyram + trifloxystrobin	0,8 liter	Bayer

(*) herkomst Dutchgrowers

Aantal herhalingen : 3

Plantafstand : 30 x 28,5 cm

Aantal veldjes : 15

Grootte bruto proefveld : 2 * 24 m = 48 m²
Bruto veldje: 28 planten (2,4 m²)
Netto veldje: 10 planten (0,90 m²)

Spuitinterval : 1 week (tot 14 dagen voor de vermoedelijke oogst)

Spuitapparatuur : Handboom 2 m met perslucht
2x spleetdop Albus AVI ISO 110-02 op dopafstand 50 cm en
2x kantdoppen Albus AVI OC 80-02 op dopafstand 67,5 cm

Hoeveelheid spuitvloeistof : 400 l/ha

Druk : 3,5 bar bij de kraan

Type pot/plug/substraat : perskluit, mandpotje

Type en hoogte drijver : vlakke tempexplaat, 40 mm

Bemesting : zie hieronder

O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)

Gewasbescherming : standaard excl. fungiciden

- Overige teeltmaatregelen : standaard
- Waarnemingen/registratie :
 - Foto's maken
 - Registratie weersgegevens
 - Bij elke bespuiting BBCH code gewas, datum, tijd en weersomstandigheden noteren
 - Aantasting en gewasveiligheid beoordelen:
 Vóór elke bespuiting en na de laatste bespuiting 3 keer met wekelijkse intervallen.
 Per veld alle planten beoordelen op een schaal van 1-9):
 Microdochium: 9=geen aantasting, 1=zware aantasting
 Fytotoxiciteit: 9=geen schade, 1=veel schade
 Gewasstand: 9=heel goed, 1=heel slecht
 - Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten.
- Overig/opmerkingen :

Voedingsschema

pH	5,5-6,2	
EC	2	mS/cm
K	5,3	mmol/l
Mg	2	mmol/l
Ca	5,3	mmol/l
NH ₄ -N	< 2	mmol/l
NO ₃ -N	< 0,5	mmol/l
P	13,3	mmol/l
Cl	2	mmol/l
S	1,33	mmol/l
Fe	40	µmol/l
Mn	10	µmol/l
Zn	8	µmol/l
B	50	µmol/l
Cu	1,5	µmol/l
Mo	1,5	µmol/l

Veldschema

18	4
17	2
16	1
15	5
14	6
13	3
12	2
11	1
10	5
9	3
8	4
7	6
6	2
5	4
4	5
3	6
2	1
1	3

Veldjes per behandeling

nr.	behandeling	A	B	C
1	onbehandeld	2	11	16
2	Amistar	6	12	17
3	Mirage Elan	1	9	13
4	Signum	5	8	18
5	Fubol Gold	4	10	15
6	Luna Sensation (AC 2541)	3	7	14

6.14 effect lage omgevingstemperatuur en (temperatuur) berekening op de aantasting door *Microdochium* (12825)

Beoordeling aantasting:

Per plant een cijfer geven van 1 t/m 9 (1= zwaarst aangetaste plant in de proef t/m 9=geen aantasting)

6.15 Invloed EC van het voedingswater, proef 1 (12803)

Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord

Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)

Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)

Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K21 t/m K24

Proefperiode : april - mei 2012

Gewas/cultivar : Sla Lollo Rossa 'Carmesi' en andijvie 'Seance'

Objecten/behandelingen : 8

nr.	bassin	EC (mS/cm)	gewas	ras	A	B	C
1	K21	1,5	Lollo Rossa	'Carmesi'	2	4	6
2	K21	1,5	Andijvie	'Seance'	1	3	5
3	K22	0,5	Lollo Rossa	'Carmesi'	8	10	12
4	K22	0,5	Andijvie	'Seance'	7	9	11
5	K23	2,0	Lollo Rossa	'Carmesi'	14	16	18
6	K23	2,0	Andijvie	'Seance'	13	15	17
7	K24	1,0	Lollo Rossa	'Carmesi'	20	22	24
8	K24	1,0	Andijvie	'Seance'	19	21	23

Aantal herhalingen : water: per bassin per ras 3 * 14 planten

Grootte bruto/netto veldje : zie aantal herhalingen

Plantafstand : 30*30 cm

Aantal veldjes : 24

Grootte bruto proefveld : 30 m² waterteelt

Type pot/plug/substraat : perskruit, mandpotje

Type en hoogte drijver : vlakke tempexplaat, 40 mm

Bemesting : zie hieronder

O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)

Gewasbescherming : standaard

Overige teeltmaatregelen : standaard

Waarnemingen/registratie : **Voor de start van elk bassin een watermonster nemen**
Tijdens teelt:

- foto's maken
- afwijkingen noteren
- kwalitatief en kwantitatief: rand
- (reden) uitval noteren
- Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en

temperatuur voedingsoplossing meten!

Bij oogst:

- aantallen en gewicht
- afwijkingen
- droge stofbepalingen
- elk bassin bemonsteren voor analyse

Overig/opmerkingen :

Voedingsschema's

objecten	1 en 2	3 en 4	5 en 6	7 en 8	
bassin	K21	K22	K23	K24	
pH					
EC	1,5	0,5	2	1	mS/cm
K	4	1,3	5,3	3	mmol/l
Mg	1,5	0,5	2	1	mmol/l
Ca	4	1,3	5,3	3	mmol/l
Na	< 2	< 2	< 2	< 2	
NH ₄ -N	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	10	3,3	13,3	7	mmol/l
P	1,5	0,5	2	1	mmol/l
Cl	1	0,33	1,33	0,67	mmol/l
S	1,5	0,5	2	1	mmol/l
Fe	30	30	30	30	µmol/l
Mn	5	5	5	5	µmol/l
Cu	1	1	1	1	µmol/l
Zn	5	5	5	5	µmol/l
B	35	35	35	35	µmol/l
Mo	0,5	0,5	0,5	0,5	µmol/l

6.16 Invloed EC van het voedingswater, proef 2 (12814)

Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord

Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)

Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)

Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K21 t/m K24

Proefperiode : 8 juni - juli 2012

Gewas/cultivar : Sla Lollo Rossa 'Cavernet' en andijvie 'Trudie'

Objecten/behandelingen : 8

no	bassin/locatie	EC (mS/cm)	gewas	ras
1	K21	0,8	sla, Lollo Rossa	'Cavernet'
2	K21	0,8	andijvie	'Trudie'
3	K22	1,4	sla, Lollo Rossa	'Cavernet'
4	K22	1,4	andijvie	'Trudie'
5	K23	0,3	sla, Lollo Rossa	'Cavernet'
6	K23	0,3	andijvie	'Trudie'
7	K24	2,0	sla, Lollo Rossa	'Cavernet'
8	K24	2,0	andijvie	'Trudie'

Aantal herhalingen : water: per bassin per ras 3 * 14 planten

Grootte bruto/netto veldje : zie aantal herhalingen

Plantafstand : 30*20 cm

Aantal veldjes : 24

Grootte bruto proefveld : 30 m² waterteelt

Type pot/plug/substraat : perskluit, mandpotje, ***iets contact met water!***

Type en hoogte drijver : vlakke tempexplaat, 40 mm

Bemesting : zie hieronder

O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)

Gewasbescherming : standaard

Overige teeltmaatregelen : standaard

Waarnemingen/registratie : **Voor de start van elk bassin een watermonster nemen**
Tijdens teelt:

- foto's maken

- afwijkingen noteren
- kwalitatief en kwantitatief: rand
- (reden) uitval noteren
- Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten!

Bij oogst:

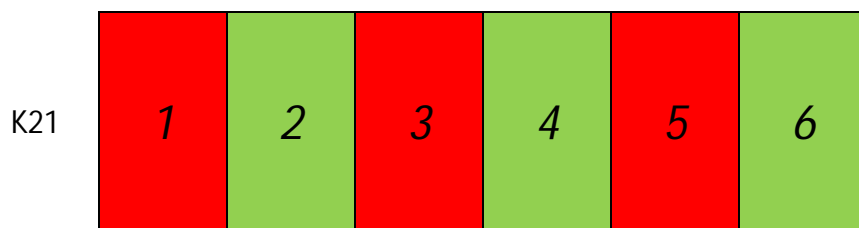
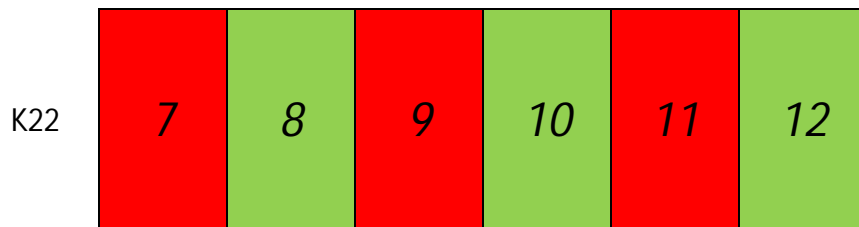
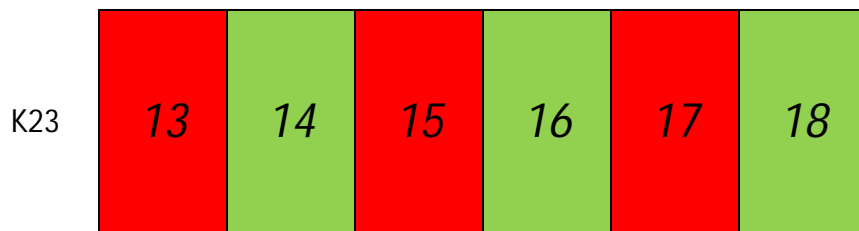
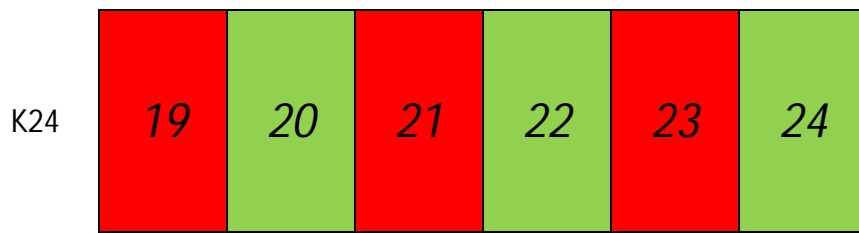
- aantallen en gewicht
- afwijkingen
- droge stofbepalingen
- elk bassin bemonsteren voor analyse

Overig/opmerkingen :

Voedingsschema's

objecten	1 en 2	3 en 4	5 en 6	7 en 8	
bassin	K21	K22	K23	K24	eenheid
pH					
EC	0,8	1,4	0,3	2	mS/cm
K	2,1	3,7	0,8	5,3	mmol/l
Mg	0,8	1,4	0,3	2	mmol/l
Ca	2,1	3,7	0,8	5,3	mmol/l
Na	< 2	< 2	< 2	< 2	
NH ₄ -N	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	5,3	9,3	2,0	13,3	mmol/l
P	0,8	1,4	0,3	2	mmol/l
Cl	0,5	0,9	0,2	1,33	mmol/l
S	0,8	1,4	0,3	2	mmol/l
Fe	30	30	30	30	µmol/l
Mn	5	5	5	5	µmol/l
Cu	1	1	1	1	µmol/l
Zn	5	5	5	5	µmol/l
B	35	35	35	35	µmol/l
Mo	0,5	0,5	0,5	0,5	µmol/l

Plantschema



 Andijvie

 Lollo Rossa

6.17 Invloed EC van het voedingswater, proef 3 (12816)

Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord

Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)

Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)

Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K21 t/m K24

Proefperiode : week 29 – augustus 2012

Gewas/cultivar : Sla Lollo Rossa en andijvie

Objecten/behandelingen : 8

no	bassin/locatie	EC (mS/cm)	gewas	ras
1	K21	0,8	sla, Lollo Rossa	'Revolution'
2	K21	0,8	andijvie	'Trudie'
3	K22	1,4	sla, Lollo Rossa	'Revolution'
4	K22	1,4	andijvie	'Trudie'
5	K23	0,3	sla, Lollo Rossa	'Revolution'
6	K23	0,3	andijvie	'Trudie'
7	K24	2,0	sla, Lollo Rossa	'Revolution'
8	K24	2,0	andijvie	'Trudie'

Aantal herhalingen : water: per bassin per ras 3 * 14 planten

Grootte bruto/netto veldje : zie aantal herhalingen

Plantafstand : 30*28 cm

Aantal veldjes : 24

Grootte bruto proefveld : 30 m² waterteelt

Type pot/plug/substraat : perskruit, mandpotje, **iets contact met water!**

Type en hoogte drijver : vlakke tempexplaat, 40 mm

Bemesting : zie hieronder

O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)

Gewasbescherming : standaard

Overige teeltmaatregelen : standaard

Waarnemingen/registratie : **Voor de start van elk bassin een watermonster nemen**
Tijdens teelt:

- foto's maken
- afwijkingen noteren
- kwalitatief en kwantitatief: rand
- (reden) uitval noteren

- Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten!

Bij oogst:

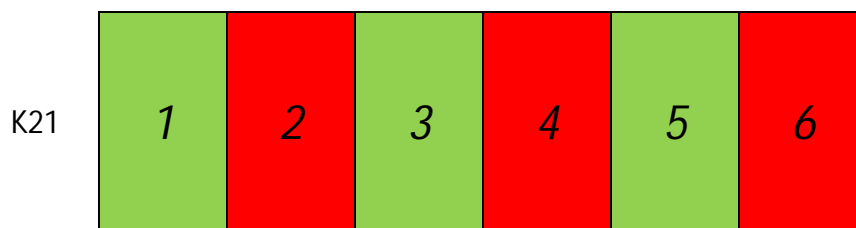
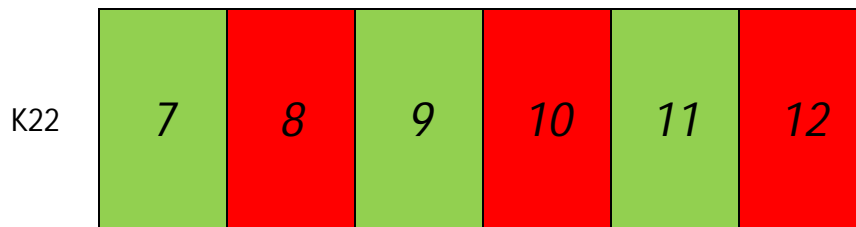
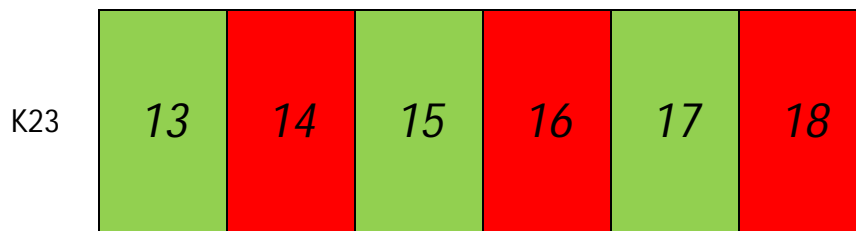
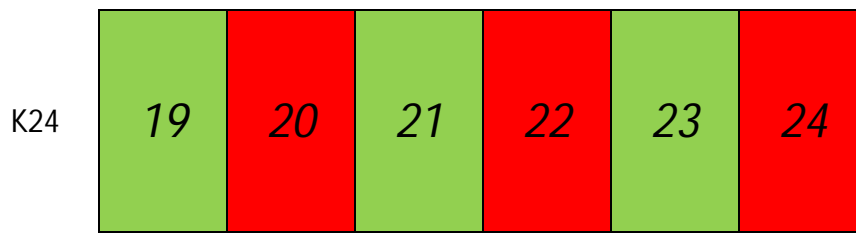
- aantallen en gewicht
- afwijkingen
- droge stofbepalingen
- elk bassin bemonsteren voor analyse

Overig/opmerkingen :

Voedingsschema's

objecten	1 en 2	3 en 4	5 en 6	7 en 8	
bassin	K21	K22	K23	K24	eenheid
pH					
EC	0,8	1,4	0,3	2	mS/cm
K	2,1	3,7	0,8	5,3	mmol/l
Mg	0,8	1,4	0,3	2	mmol/l
Ca	2,1	3,7	0,8	5,3	mmol/l
Na	< 2	< 2	< 2	< 2	
NH ₄ -N	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	5,3	9,3	2,0	13,3	mmol/l
P	0,8	1,4	0,3	2	mmol/l
Cl	0,5	0,9	0,2	1,33	mmol/l
S	0,8	1,4	0,3	2	mmol/l
Fe	30	30	30	30	µmol/l
Mn	5	5	5	5	µmol/l
Cu	1	1	1	1	µmol/l
Zn	5	5	5	5	µmol/l
B	35	35	35	35	µmol/l
Mo	0,5	0,5	0,5	0,5	µmol/l

Plantschema



 Andijvie

 Lollo Rossa

6.18 Invloed EC van het voedingswater, proef 1 (12817)

Opdrachtgevers : Productschap Tuinbouw
Ministerie van Economisch zaken, Landbouw en Innovatie
LTO Noord

Contactpersoon : M.P.Blind (06-30815811)

Uitvoering : R.Commandeur (06-15563956)

Proeflocatie : Proeftuin Zwaagdijk, bassins K21 t/m K24

Proefperiode : week 35 – oktober 2012

Gewas/cultivar : Sla Lollo Rossa en andijvie

Objecten/behandelingen : 8

no	bassin/ locatie	EC (mS/cm)	gewas	ras (planten zijn besteld bij Jongerius)
1	K21	0,3	sla, Lollo Rossa	nog te bepalen
2	K21	0,3	andijvie	nog te bepalen
3	K22	2,0	sla, Lollo Rossa	nog te bepalen
4	K22	2,0	andijvie	nog te bepalen
5	K23	1,4	sla, Lollo Rossa	nog te bepalen
6	K23	1,4	andijvie	nog te bepalen
7	K24	0,8	sla, Lollo Rossa	nog te bepalen
8	K24	0,8	andijvie	nog te bepalen

Aantal herhalingen : water: per bassin per ras 3 * 14 planten

Grootte bruto/netto veldje : zie aantal herhalingen

Plantafstand : 30*28 cm

Aantal veldjes : 24

Grootte bruto proefveld : 30 m² waterteelt

Type pot/plug/substraat : perskluit, mandpotje, ***iets contact met water!***

Type en hoogte drijver : vlakke tempexplaat, 40 mm

Bemesting : zie hieronder

O₂-voorziening/stroming : Circulatiepomp met geopende venturi (continu)

Gewasbescherming : standaard

Overige teeltmaatregelen : standaard

Waarnemingen/registratie : **Voor de start van elk bassin een watermonster nemen**
Tijdens teelt:

- foto's maken
- afwijkingen noteren
- kwalitatief en kwantitatief: rand
- kwalitatief en kwantitatief: Microdochium

- (reden) uitval noteren
- Wekelijks (op dezelfde dag) zuurstofgehalte en temperatuur voedingsoplossing meten!

Bij oogst:

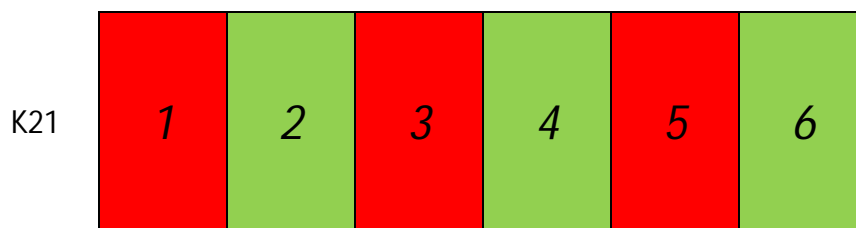
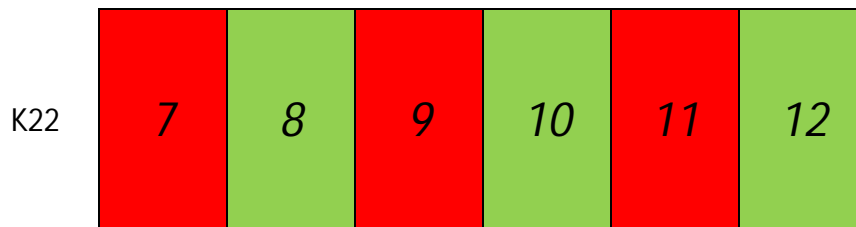
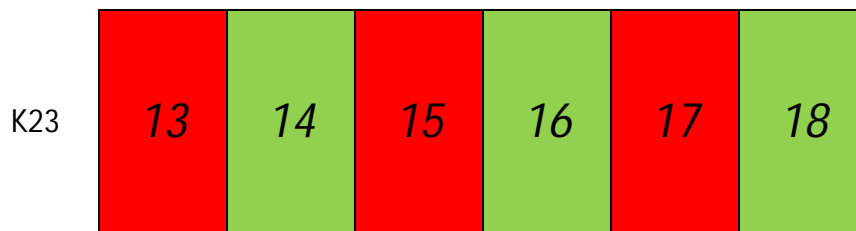
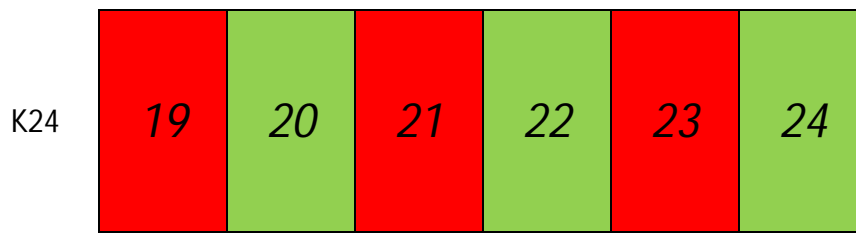
- aantallen en gewicht
- afwijkingen
- droge stofbepalingen
- elk bassin bemonsteren voor analyse

Overig/opmerkingen :

Voedingsschema's

objecten	1 en 2	3 en 4	5 en 6	7 en 8	
bassin	K21	K22	K23	K24	eenheid
pH					
EC	0,3	2	1,4	0,8	mS/cm
K	0,8	5,3	3,7	2,1	mmol/l
Mg	0,3	2	1,4	0,8	mmol/l
Ca	0,8	5,3	3,7	2,1	mmol/l
Na	< 2	< 2	< 2	< 2	
NH ₄ -N	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	2,0	13,3	9,3	5,3	mmol/l
P	0,3	2	1,4	0,8	mmol/l
Cl	0,2	1,33	0,9	0,5	mmol/l
S	0,3	2	1,4	0,8	mmol/l
Fe	40	40	40	40	µmol/l
Mn	10	10	10	10	µmol/l
Zn	8	8	8	8	µmol/l
B	50	50	50	50	µmol/l
Cu	1,5	1,5	1,5	1,5	µmol/l
Mo	1,5	1,5	1,5	1,5	µmol/l

Plantschema



 Andijvie

 Lollo Rossa