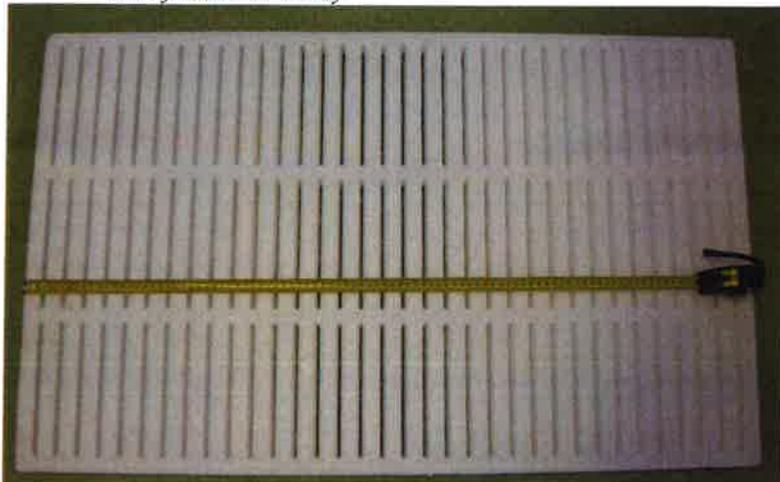


5. ONDERZOEK 2012

5.1 Onderzoek ter plekke gezaaide gewassen

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 gebleken dat wilde rucola kan worden geteeld 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 sleuventrays 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 70).

Foto 70 Stirofloat sleuventray



5.1.1 De kieming van wilde rucola op verschillende (drijvende) teeltsysteem (12805)

Tabel 91 geeft een overzicht van de in deze proef aangelegde objecten. De kieming op een sleuventray werd vergeleken met de kieming in Jiffypotjes. Daarnaast werd er gekeken naar de zaaidichtheid en het gebruik van zogenaamde multipills (in 1 multipill zijn 12-15 losse zaden verwerkt) in vergelijking met het los zaaien.

Tabel 91

Objectenlijst 12805, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	Ras	Teeltsysteem	Los gezaaid of multipill (*)	Aantal zaadjes/ netto m ²
1	Grazia	sleuventray (Stirofloat)	los	800
2	Grazia	Jiffypotjes (4,5*4,5 cm)	los	800
3	Toscane	sleuventray (Stirofloat)	los	800
4	Toscane	Jiffypotjes (4,5*4,5 cm)	los	800
5	Toscane	sleuventray (Stirofloat)	los	1.600
6	Toscane	Jiffypotjes (4,5*4,5 cm)	los	1.600
7	Toscane	sleuventray (Stirofloat)	multipill	800
8	Toscane	Jiffypotjes (4,5*4,5 cm)	multipill	800

De 8 objecten zijn in 3 herhalingen aangelegd. De proef werd gezaaid op 24 april. Na het zaaien werden de potjes en trays enkele dagen bij 20° in ene donkere cel gepalatsd. Vervolegns

weren ze in ene kas onder ene vernevelingsinstallatie geplaatst. De kiemtelling werd uitgevoerd op 10 mei (16 dagen na zaaien). Tabel 92 toont de resultaten van de kiemtelling.

Tabel 92

Resultaten kiemtelling Wilde rucola proef 12805, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	ras	Teeltwijze	Los gezaaid of multipill (*)	Aantal zaadjes/ netto m ²	% kieming
1	Grazia	sleuventray	los	800	70,8 c
2	Grazia	Jiffypotjes (*) in vlakke drijver	los	800	76,7 c
3	Toscane	sleuventray	los	800	56,1 abc
4	Toscane	Jiffypotjes in vlakke drijver	los	800	75,7 c
5	Toscane	sleuventray	los	1,6	54,4 abc
6	Toscane	Jiffypotjes in vlakke drijver	los	1,6	63,6 bc
7	Toscane	sleuventray	multipill	800	21,9 a
8	Toscane	Jiffypotjes in vlakke drijver	multipill	800	35,6 ab
p-waarde					0,047
lsd (p=0,05)					35,2

(*) in een multipill zijn 12-15 zaadjes verwerkt

Zoals in de tabel hierboven is te zien zijn de verschillen in kiempercentages vooral tussen het zaaien in 'multipill' of het los zaaien. De kiempercentages van de multipill lagen lager dan die van het los gezaaide zaad. Het zaaien in Jiffypotjes leidde tot hogere kiempercentages als het zaaien in sleuventrays.

5.1.2 Kiemkrachtbepaling wilde rucola (12812)

In deze proef is er gekeken naar de kiemkracht van vijf verschillende rassen en twee verschillende zaai technieken zoals weergegeven in onderstaande tabel 93.

Tabel 93

Objectenlijst proef 12812, 'Teelt de grond uit bladgewassen 2012', 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 5 dagen na het zaaien en 21 dagen na het zaaien. De resultaten van de kiemtelling 21 dagen na zaaien zijn weergegeven in tabel 94.

Tabel 94

Resultaten kiemtelling proef 12812, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	ras	type zaad	techniek	% gekiemd
1	'Roma'	los	op papier	93,0
2	'Toscana'	los	op papier	91,5
3	'Toscana'	multipill	tussen papier	74,3-92,9 (*)
4	'Grazia'	los	op papier	88,5
5	'Tricia'	los	op papier	96,5
6	'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%).

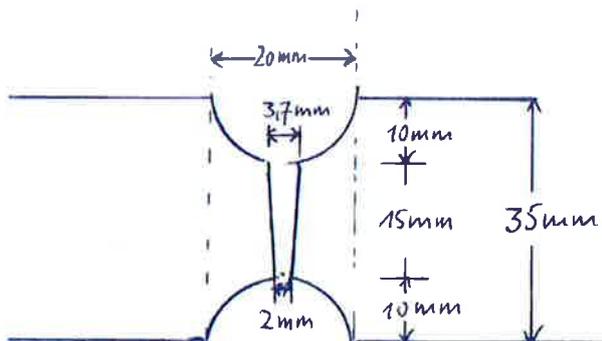
5.1.3 Teelt van wilde rucola op een nieuw type sleuwendrijver (12827)

In deze proef is een nieuw type sleuwendrijver onderzocht. Foto's 70 en 71 tonen de nieuwe sleuwendrijver en schets 7 een dwarsdoorsnede. In deze nieuwe sleuwendrijver wordt meer substraat gebruikt waardoor – naar verwachting – de omstandigheden t.a.v. vocht en temperatuur minder sterk zullen schommelen.



foto 70 en 71

Nieuw type sleuwendrijver (1.000*1.200*35 mm)



Schets 7

Dwarsdoorsnede nieuw type sleuwendrijver

Er is gekozen voor twee verschillende wilde rucola rassen ('Grazia' en 'Toscane'). Ook in deze proef is de zaaitechniek 'multipill' vergeleken met los zaaien. De zaaidichtheid was in alle objecten 960 zaden/m². De objecten staan weergegeven in tabel 95.

Tabel 95

Objectenlijst proef 12827, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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. De eerste oogst vond plaats op 14 juli waarna de drijvers teruggeplaatst zijn in de bassins. Het gewas hergroeide en de tweede oogstwaarneming werd uitgevoerd op 11 augustus. De oogstresultaten staan weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 96

Resultaten proef 12827, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	Ras	Type sleuwendrijver	Los gezaaid of multipill	oogst 14-jul	oogst 11-aug		totaal per m ² in kg
				per m ² in (g)	oogstgewicht per m ² (g)	cijfer bloei (*)	
1	Grazia	gangbaar	los	2.425	2.255	3	4,68
2	Grazia	nieuw	los	923	2.308	3	3,23
3	Toscana	gangbaar	los	3.053	2.217	3	5,27
4	Toscana	nieuw	los	1.585	2.317	3	3,90
5	Toscana	nieuw	multipill	354	1.183	3	1,54

(*) 1=object met meeste bloei, 9=object met minste bloei

Grazia en Toscana zijn qua productie vergelijkbaar. De nieuwe sleuwendrijver gaf een lagere productie dan de gangbare drijver. De multipill deed het minder goed dan los zaad.

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

In deze proef is een nieuwe gatendrijver getest. Foto's 72 en 73 toont de nieuwe gatendrijver. De drijver is voorzien van 396 (330/m²) ronde, taps toelopende gaten die met substraat worden gevuld.

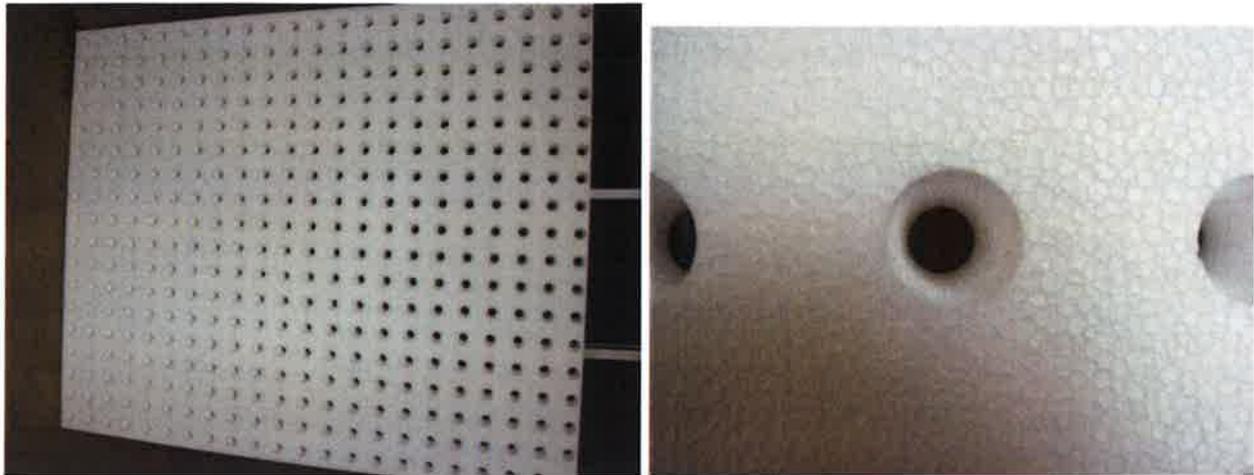


foto 72 en 73

Nieuw type gatendrijver (1.000*1.200*38 mm)

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 buiten doorgeteeld in bassin G01. De proef is in 1 herhaling aangelegd. Tabel 97 toont de objectenlijst.

Tabel 97

Objectenlijst proef 12828, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 de kieming beoordeeld waarbij per object op 3 plekken tellingen zijn verricht. De planten zijn op 11 augustus geoogst. De resultaten zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 98

Resultaten kiemtellingen en oogstwaarneming proef 12828, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 kiempercentage 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.

5.1.5 Teelt van wilde rucola op diverse typen drijver (12829)

In deze proef zijn vier verschillende types drijvers vergeleken: het oude type sleuwendrijver (Stirofloat), het nieuwe type sleuwendrijver (zie hoofdstuk 5.1.3), de nieuwe gatendrijver (zie hoofdstuk 5.1.4) en een opkweektray van Grodan (foto 74).

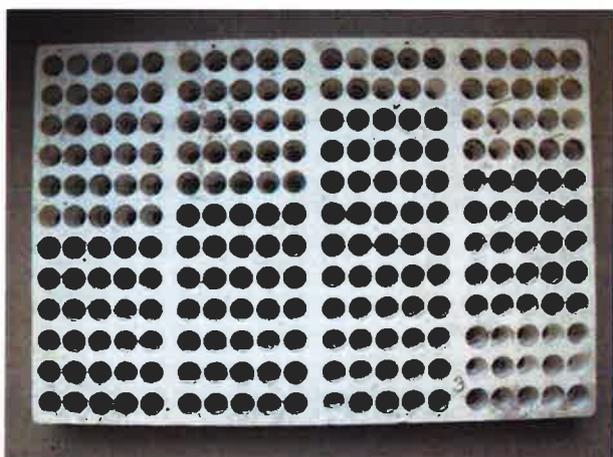


foto 74
Opkweektray van Grodan, 240 gaats, 400*600 mm

Bij de Grodan drijver is ook steenwol als substraat vergeleken met kokos, bij de andere drijvers is er alleen gewerkt met kokos. De rassen 'Grazia' en 'Toscana' zijn vergeleken bij twee verschillende zaaimethoden. Ook is onderzocht of er een effect is van het primen van zaad dat in de multipills wordt verwerkt. Voor een overzicht van de objecten zie tabel 99.

Tabel 99

Objectenlijst proef 12829, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	ras	type drijver	substraat	zaaidicht- heid/m ²	zaai- dichtheid (kg/ha)	los/multipill	aantal herhalingen
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. Omdat de kiempercentages om onduidelijke redenen erg laag (20.5%) waren is besloten om opnieuw te zaaien. Dit vond plaats op 20 september en de gehele teelt vond in de kas plaats. Op 4 oktober werd een kiemtelling uitgevoerd en de oogstbeoordeling op 22 november. De resultaten worden gepresenteerd in tabel 100.

Tabel 100

Resultaten proef 12829, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	ras	type drijver	substraat	zaai- dichtheid (kg/ha)	los/multipill	% gekiemd 4 okt.	productie in 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

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

Het kiempercentage 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 sleuwendrijver beter dan op de oude sleuwendrijver. De kieming op kokos was beter dan op steenwol. Op basis van dezelfde zaaidichtheid bleef de kieming op de nieuwe gatendrijver ver achter bij de nieuwe

sleuwendrijver en de Grodan tray (ook gaten!). Het gebruik van multipillen leidde niet tot hogere kiempercentages in vergelijking met los zaaien. Het gebruik van geprimed zaad leidde niet tot betere kieming.

5.1.6 Kiemomstandigheden wilde rucola (12978)

Naar aanleiding van de zeer matige kieming in de vorige proef is er gekeken naar verschillende kiemomstandigheden. Twee verschillende zaaimedia met twee verschillende afdekmaterialen zijn onderzocht in zowel een droge als een natte opkweek en een donkere (cel) als lichte (kas) omgeving. Bij de zogenaamd natte opkweek wordt de drijver na het zaaien op water geplaatst waardoor het substraat continu water kan opnemen. Bij de droge opkweek wordt de drijver na het zaaien op een droge ondergrond geplaatst. De objecten zijn in onderstaande tabel 101 samengevat.

Tabel 101

Objectenlijst proef 12978, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 240-gaats tray van Grodan (zie hoofdstuk 5.1.5), 240-gaats tray. Op 10 september is er gezaaid en op 17 september is de kiemtelling verricht. De resultaten worden gepresenteerd in de tabellen 102 t/m 106.

Tabel 102

Overzicht resultaten proef 12978, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 de kieming. 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 dan het kiemen in een cel (donker).

Tabel 103

Vergelijking droog en nat substraat proef 12978, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 104

Vergelijking opkweekmedia proef 12978, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

opkweek- 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 105

Vergelijking afstrooi materiaal proef 12978, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

afstrooi materiaal	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 106

Vergelijking kas of cel proef 12978, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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

5.2 Onderzoek geplante gewassen

5.2.1 Vervroeging van de productie d.m.v. verwarming (12801)

De lengte van het groeiseizoen wordt voor een groot deel bepaald door de lucht- en bodemtemperatuur. In Nederland loopt het gemiddelde aanvoerseizoen (buiten) van sla van mei tot november. Het verlengen van het groeiseizoen kan voordelen bieden zoals een langere beschikbaarheid van producten voor klanten en een betere capaciteitsbenutting. In dit onderzoek is voor het drijvend teeltsysteem gekeken naar de mogelijkheden om het groeiseizoen van slagewassen te vervroegen.

In deze oriënterende proef werd gekeken of door verwarming van het water in het bassin een hogere teeltsnelheid en dus oogstvervroeging kon worden bereikt. Er is in deze proef gebruik gemaakt van een nieuw type drijver. Deze uit PUR bestaande drijver werd geproduceerd door het bedrijf W.N. Innovaties/Alutechniek (Nederweert). De vorm van de plantgaten was afgestemd op het gebruik van ronde, verlijmde kokospluggen uit een 96-gaats opkweektray. Er werden twee typen kokospluggen getest. De onderkant van de 65 mm hoge plug direct contact met de voedingsoplossing. De onderkant van de 47 mm hoge plug hing van begin af aan boven de voedingsoplossing en had daar dus geen direct contact mee. Er werd gebruik gemaakt van een standaardvoedingsoplossing. Tabel 107 toont de objectenlijst.

Deze oriënterende proef werd in 1 herhaling uitgevoerd.

Tabel 107

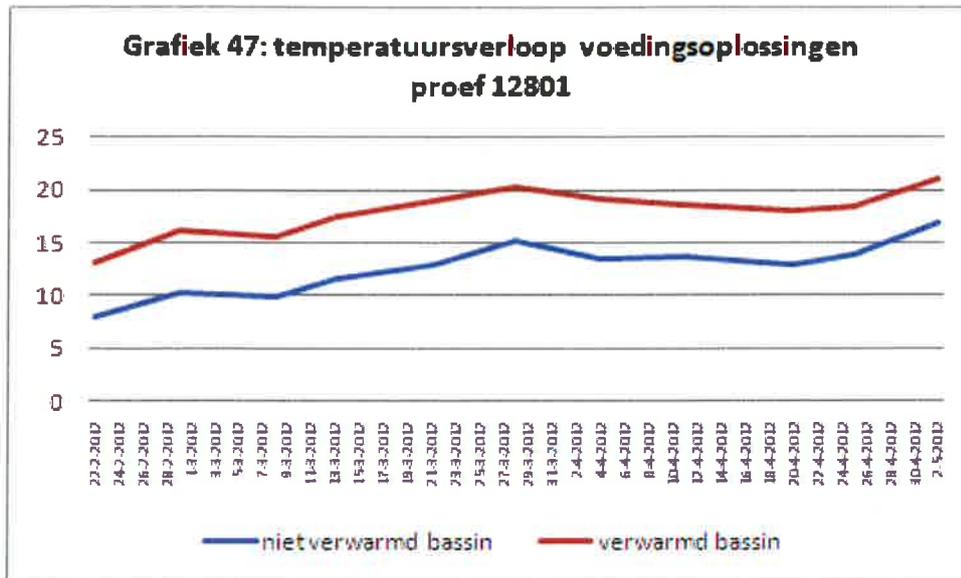
Objectenlijst proef11802, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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

De verwarming vond plaats met behulp van verwarmingsspiralen die in aquaria worden gebruikt. In de proef werd het water continu in beweging gehouden (stroming) en belucht. Bij kans op matige vorst werden de planten afgedekt met acryldoek.

De proef werd op 24 februari 2012 geplant (slatype Salanova 'Cook') en de oogstwaarneming op 5 mei.

Grafiek 47 laat zien wat het temperatuursverloop was.



Op 19 maart werden symptomen van de schimmelziekte *Microdochium panattonianum* waargenomen. Er zijn bladmonsters voor diagnostisch onderzoek naar twee verschillende laboratoria getuurd. Beide laboratoria bevestigden een infectie door genoemde schimmel. De aantasting leidde tot sterke groeiremming. Wel groeide het gewas aanvankelijk door de aantasting heen: Er ontstonden jonge gezonde bladeren. Later in de teelt kwam het echter tot een tweede infectie (foto 75).



foto 75
 Aantasting door *Microdochium panattonianum*

De aantasting was niet dodelijk zodat uiteindelijk wel een oogstwaarneming kon worden uitgevoerd.

De oogstresultaten zijn weergegeven in tabel 108.

Tabel 108

Resultaten oogstwaarnemingen proef 12801, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 leidde tot een hoger oogstgewicht. Ook een hogere plug (direct contact tussen plug en voedingsoplossing) leidde t.o.v. en lagere plug tot zwaardere planten.

5.2.2 Meermalig telen op dezelfde voedingsoplossing

Het onderzoek was een vervolg op het onderzoek in 2011 (zie hoofdstukken 4.2.4 t/m 4.2.6). Het doel is te achterhalen of meermalig gebruik – zonder tussentijdse ontsmetting - van een voedingsoplossing leidt tot productieverlies. 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. Er zijn regelmatig monsters genomen van de voedingsoplossingen om het chemisch zuurstofverbruik (CZV of COD) te bepalen. Dit is een maat voor het hoeveelheid organische stof in de oplossing en zou daarmee ook een maat kunnen zijn voor de 'vervuiling' van de voedingsoplossingen.

Proef 1 (12802)

De eerste proef werd geplant op 13 april in standaarddrijvers van 60 mm dikte. De planten werden met perskluit in mandpotjes bevestigd. De objecten zijn weergegeven in tabel 109. Voor wat betreft sla is gekozen voor het ras 'Carnesi' en voor wat betreft andijvie voor het ras 'Seance'. Alle objecten zijn in 3 herhalingen (per bassin werden om en om steeds twee rijen sla en 2 rijen andijvie geplant) aangelegd.

Tabel 109

Objectenlijst proef 12802, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	gewas	leeftijd voedingsoplossing (aantal eerder in de voedingsoplossing uitgevoerde 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)

Vier objecten werden geteeld op een voedingsoplossing die meermalig gebruikt was en twee objecten in een nieuw aangemaakte voedingsoplossing. De planten werden geoogst op 9 juli. De resultaten van de oogstwaarnemingen zijn weergegeven in de tabellen 110 (sla) en 111 (andijvie).

Tabel 110

Oogstresultaten sla proef 12802, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	leeftijd voedingsooplossing	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 voedingsooplossing die voor de 4^e keer werd gebruikt voor de teelt van sla waren gemiddeld 9,2 % lichter dan die geteeld op de nieuwe voedingsooplossing. Het gewicht van de sla geteeld op de oudste voedingsooplossing lag daar tussenin en verschilde niet significant van die van de verse oplossing.

Tabel 111

Oogstresultaten andijvie proef 12802, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	leeftijd voedingsooplossing	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 t.a.v. de opbrengst van andijvie. Wel was er sprake van een tendens t.a.v. rand: in de oudste voedingsooplossing leek meer rand voor te komen dan in de voedingsooplossing waarop 3 keer eerder was geteeld.

Proef 2 (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 objecten zijn weergegeven in tabel 112. Gekozen is voor sla-ras 'Cavernet' en bij andijvie voor 'Trudie'.

Tabel 112

Objectenlijst proef 12809, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	gewas	leeftijd voedingsooplossing (aantal voorafgaande teelten)
1	Sla Lollo Rossa 'Cavernet'	1 (2012)
2	Andijvie 'Trudie'	1 (2012)
3	Sla Lollo Rossa 'Cavernet'	8 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten, 2012: 1 teelt)
4	Andijvie 'Trudie'	8 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten, 2012: 1 teelt)
5	Sla Lollo Rossa 'Cavernet'	4 (2011: 3 teelten, 2012: 1 teelt)
6	Andijvie 'Trudie'	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 zijn weergegeven in tabellen 113 en 114.

Tabel 113

Oogstresultaten sla proef 12809, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	leeftijd voedingsoplossing (aantal voorafgaande teelten)	gewicht (g) alle planten	% geogst	cijfer <i>Microdochium</i> (*)
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

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

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 114

Oogstresultaten Andijvie 'Trudie' proef 12809, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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.

Proef 3 (12821)

De derde proef werd geplant op 23 augustus in standaarddrijvers van 60 mm dikte. De planten werden met perskluit in mandpotjes bevestigd. De objecten zijn weergegeven in tabel 115.

Voor sla is gekozen voor het ras 'Satine' en voor andijvie 'Allure'.

Tabel 115

Objectenlijst 12821, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	gewas	leeftijd voedingsoplossing (aantal voorafgaande teelten)
1	Sla Lollo Rossa 'Satine'	2 (2012)
2	Andijvie 'Allure'	2 (2012)
3	Sla Lollo Rossa 'Satine'	9 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten, 2012: 2 teelten)
4	Andijvie 'Allure'	9 (2010: 4 teelten, 2011: 3 teelten, 2012: 2 teelten)
5	Sla Lollo Rossa 'Satine'	5 (2011: 3 teelten, 2012; 2 teelten)
6	Andijvie 'Allure'	5 (2011: 3 teelten, 2012; 2 teelten)

Voor de derde proef werd de voedingsoplossing niet ververst. De andijvie werd op 27 oktober geogst en de sla op 31 oktober. De oogstresultaten zijn weergegeven in tabellen 116 en 117.

Tabel 116

Oogstresultaten sla proef 12821, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	leeftijd voedingsoplossing (# teelten)	gewicht (g) alle kroppen	% geogst	cijfer <i>Microdochium</i> (*)
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

(*) 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. Het gemiddelde kroggewicht was in de vaakst hergebruikte voedingoplossing significant hoger dan in de minder vaak gebruikte voedingsoplossingen.

Tabel 117

Oogstresultaten andijvie proef 12821, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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

Chemisch zuurstofverbruik (COD/CZV)

In onderstaande tabel 118 zijn de meetresultaten van heel 2012 vermeld.

Tabel 118

Meetresultaten chemisch zuurstofverbruik 2012 (mg O₂/liter), 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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

Het meermalig gebruik van voedingsoplossingen zonder deze te ontsmetten lijkt niet te leiden tot hogere gehalten organische stof.

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*.

5.2.3 Ophoping gewasbeschermingsmiddelen in voedingsoplossingen

Het doel van dit onderzoek was het bepalen in hoeverre gebruikte gewasbeschermingsmiddelen zich ophopen in het bassinwater en in hoeverre dit van invloed is op de residuhoewelheden in het gewas. In 2012 werd daarmee het onderzoek van 2011 (zie de hoofdstukken 4.2.7 t/m 4.2.9) voortgezet.

In de in 2012 uitgevoerde drie proeven werd doorgegaan met voedingsoplossing uit vergelijkbare proeven van 2011. In de proeven werd gebruik gemaakt van Lollo Rossa 'Revolution' en 'Cavernet' gebruikt. Uitgangspunt was een standaardvoedingsoplossing en in alle proeven werd geplant in 60 mm dikke vlakke drijvers. Tabel 119 toont de objectenlijst die in alle proeven aangehouden is.

Tabel 119

Objectenlijst ophoping gewasbeschermingsmiddelen in voedingsoplossingen, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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

Tabel 120 geeft een overzicht van de toegediende middelen en de wijze waarop deze per proef zijn toegediend.

Tabel 120

Toegediende middelen en toepassingswijzen proeven 12806, 12813 en 12 815 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no.	middel	dosering	toepassing(-smoment)
1	Cruiser 70 WS	1,15 g/1.000 zaden	door plantenkweker
2	Gaucho 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)

Proef 1 (12806)

De eerste proef liep van 2 mei tot 21 juni.

Proef 2 (12813)

Deze proef is uitgevoerd van 22 juni tot 27 juli.

Proef 3 (12815)

Deze proef is uitgevoerd van 3 augustus tot 27 september.

Van elke proef zijn bij de oogst monsters genomen, de resultaten van de gewasmonsters zijn weergegeven in onderstaande tabel 121.

Tabel 121

Resultaten analyses gewasmonsters proef 12806, 12813 en 12815 (mg actieve stof/kg product), 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

actieve stof	Merknaam (o.a.)	MRL EU (mg/kg)	zonder neerslag			met neerslag		
			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	3,0		0,1			0,18	
dimethomorf	Acrobat DF	10		0,02			0,04	
dithiocarbamaten	o.a. Fubol Gold	5,0	0,07	1,0	0,88	0,06	1,6	1,2
imidacloprid	Gaucho	2,0		0,02	0,02		0,02	0,01
iprodion	Rovral	10			0,02			0,03
metalaxyl	o.a. Fubol Gold	2,0			0,03	0,58	0,13	0,37
piperonyl-butoxide	Spruzit Vloeibaar	3,0	0,65	0,16	0,61			0,01
thiamethoxam	Cruiser	5,0	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	

De MRL werd niet overschreden. Inspoeling door de neerslag lijkt m.n. op te treden bij metalaxyl. Er was ook geen sprake van oplopende waarden gedurende het seizoen.

Opmerkelijk en niet verklaarbaar is dat in het bassin waarop na de toepassingen niet berekend werd wel piperonyl-butoxide werd aangetoond en in het bassin waar na de toepassingen wel werd berekend alleen aan het einde van de laatste proef. In tabel 122 zijn de resultaten van de watermonsters weergegeven.

Tabel 122

Resultaten van de analyses van de watermonsters (proef 12815, 12813 en 12806) ($\mu\text{g/liter}$), 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bldgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

actieve stof	Merknamen	zonder neerslag						met neerslag							
		21-09-11	25-04-12	21-06-12	27-07-12	07-09-12	21-09-11	25-04-12	21-06-12	27-07-12	07-09-12	21-09-11	25-04-12	21-06-12	27-07-12
dimethomorf	o.a. Acrobat DF	--	--	1,0	10,2	13,9	--	--	3,5	6,0	25,6	--	--	--	--
dithiocarbamaten	o.a. Fubol Gold	40	--	--	--	--	39	--	--	--	--	--	--	--	--
imidacloprid	Gaucho	0,45	--	0,46	0,34	2,0	0,54	--	0,21	1,0	1,3	--	--	--	--
piperonyl-butoxide	Spruzit	--	--	--	--	--	0,24	--	--	0,02	--	--	--	--	--
pymetrozine	Plenum 50 WG	--	--	--	0,10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
spirotramat	Movento	--	--	--	--	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	--
spirotramat cis-keto-hydroxy	metaboliet van Movento?	--	--	--	--	1,2	--	--	--	--	0,74	--	--	--	--
spirotramat-enol	metaboliet van Movento?	--	--	--	--	0,14	--	--	--	--	0,05	--	--	--	--
thiamethoxam	Cruiser	1,3	0,01	1,8	2,1	12,2	1,3	0,04	0,74	1,3	13	--	--	--	--

-- onder bepalinggrens van het laboratorium.

Oplopende concentraties van de toegediende gewasbeschermingsmiddelen gedurende het teeltseizoen zijn alleen waarneembaar t.a.v. dimethomorf en thiamethoxam. Er zijn geen eenduidige effecten waargenomen van het beregenen na elke toepassing.

5.2.4 *Microdochium panattonianum*: Effect beregenen met ‘besmet’ water (12804)

Het in dit en de komende hoofdstukken omschreven onderzoek had tot doel meer inzicht te krijgen in factoren die van belang zijn bij het ontstaan van een aantasting van de schimmelziekte *Microdochium panattonianum* in de drijvende teelt op water. De proeven waren m.n. oriënterend van karakter.

Eén van de vragen was of een aantasting kan ontstaan vanuit het water dat in aanraking is geweest met aangetaste planten.

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 8 en foto 76). 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.

De objectenlijst is opgenomen in tabel 123.

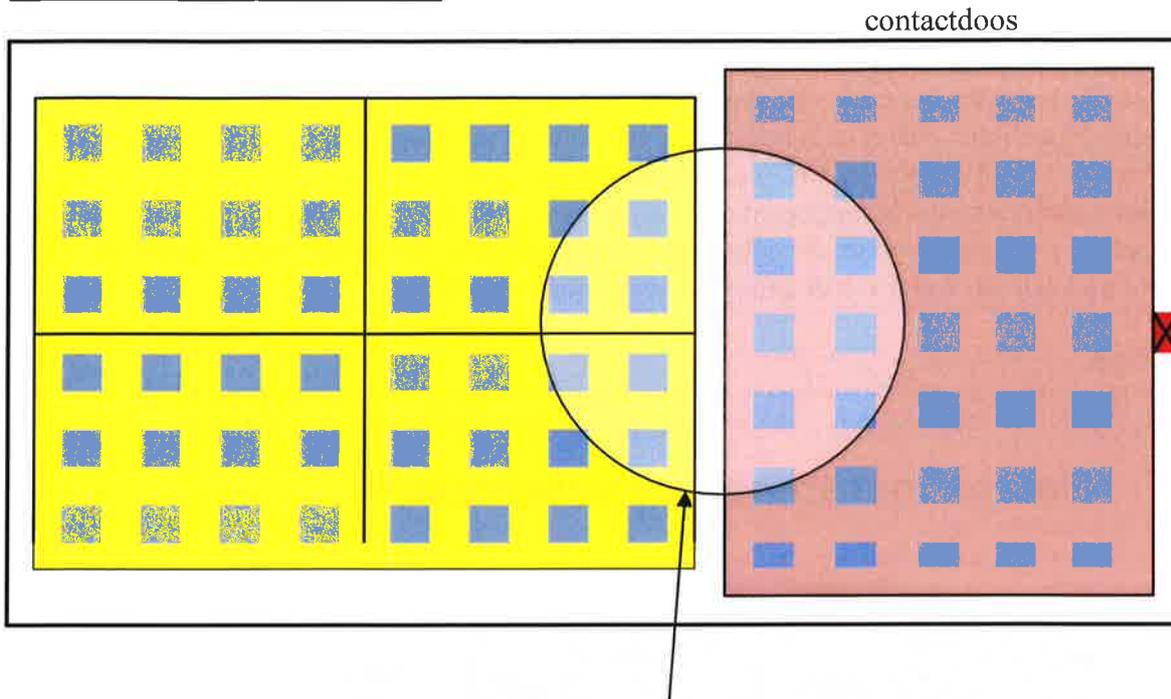
Tabel 123

Objectenlijst proef 12804, ‘Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen’, Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	bassin	type drijver	dagelijks broezen met mogelijk 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

Er is geplant op 26 mei. Er is gekozen voor Romeinse sla (ras ‘Totana’). Vanuit de literatuur is namelijk bekend dat dit type sla zeer gevoelig is voor *Microdochium panattonianum*.

Schets 8: opstelling proef 12804



Bij broezen te raken zone

■ Planten ■ Drijvers Cultivation Systems ■ Vlakke drijvers ✗ Aanvoer broes



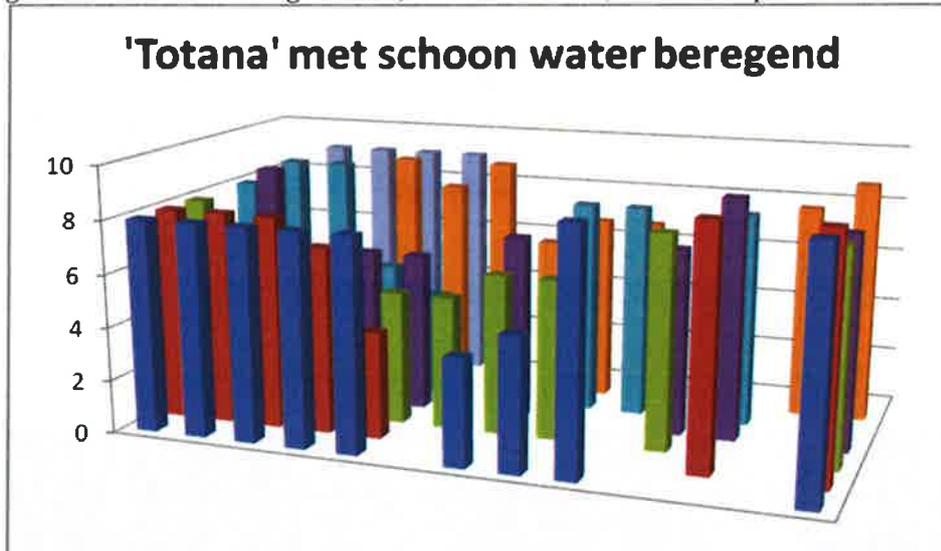
Foto76

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

Op 29 juni is elke plant beoordeeld op de aanwezigheid en de mate van een aantasting. Dit gebeurde op een schaal van 1=zwaar aangetast tot 9=geen aantasting. De resultaten van deze waarnemingen zijn in onderstaande grafieken 48 en 49 weergegeven. Elke staaf staat voor het mate van aantasting van de plant die op de desbetreffende plek stond. De grafiek geeft dus ook een indruk van de ruimtelijke verdeling van de aantasting op het bassin. Hoe korter de staaf desto zwaarder de aantasting is. In deze proef leidde het beregenen met 'besmet' water tot een zwaardere aantasting dan beregening met schoon water. Tegelijk kan worden geconcludeerd dat ook in het bassin waarin met schoon water wordt gebroesd een aantasting ontstaat.

Grafiek 48

Mate van aantasting en verdeling in bassin waarin beregend werd met 'schoon' water (proef 12804), 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

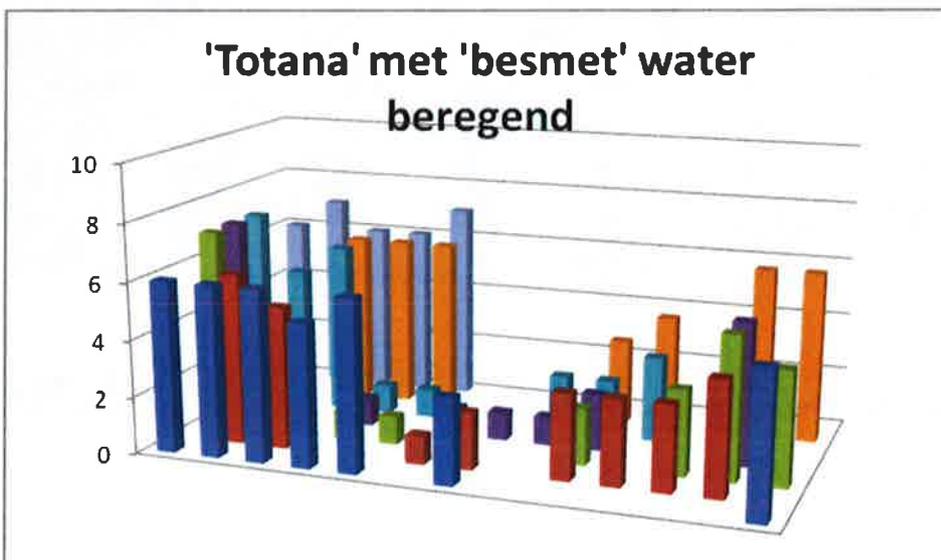


1 = zwaar aangetast

9 = niet aangetast

Grafiek 49

Mate van aantasting en verdeling in bassin waarin beregend werd met 'besmet' water (proef 12804), 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.



1 = zwaar aangetast

9 = niet aangetast

5.2.5 *Microdochium panattonianum*: Effect beregenen met 'besmet' water (12826)

In deze proef is gekozen voor de bladslarassen 'Cook' en 'Aquino'. Er is geplant op 30 juni. Zie voor de objectenlijst zie tabel 124. Bij de objecten 5 t/m 8 (K19 en K20) werd op een hoogte van 1,5 à 2 meter een douche- of broeskop geplaatst die via een slang en een pomp verbonden was met de voedingsoplossing van het bassin. Alle planten zijn op vlakke drijvers geplant. De pomp werd aangestuurd m.b.v. een tijdklok. Overwaaien of spatten van het een naar het andere bassin werd voorkomen door het tussen de bassins plaatsen van schermen.

Tabel 124

Objectenlijst proef 12826, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 77) met water/voedingsoplossing uit hetzelfde bassin



foto 77

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 aantasting door *Microdochium* zichtbaar, echter wel op 3 augustus.

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

Tabel 125

Resultaten proef 12826, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 126

Resultaten gecombineerde analyse (effect combinatie al dan niet broezen met besmet water en al dan niet broezen) proef 12826, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 127

Resultaten gecombineerde analyses (effecten per ras) proef 12826, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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' bleek in deze proef minder vatbaar te zijn dan 'Cook'.

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

5.2.6 *Microdochium panattonianum*: Effect beregenen met 'besmet' water (12957)

In deze proef is gekozen voor de bladslarassen 'Cook' en 'Exact'. Er is geplant op 11 augustus. Zie Voor de objectenlijst zie tabel 128. Bij de objecten 5 t/m 8 (bassins K19 en K20) werd op een hoogte van 1,5 à 2 meter een douche- of broeskop geplaatst die via een slang en een dompelpomp verbonden was met de voedingsoplossing van het bassin. De pomp werd aangestuurd m.b.v. een tijd klok. Overwaaien of spatten van het een naar het andere bassin werd voorkomen door het plaatsen van tussenschermen.

Tabel 128

Objectenlijst proef 12957, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	bassin	type water	ras	broezen (**)
1	K07	besmet (*)	'Cook'	nee
2	K07	besmet (*)	'Exact'	nee
3	K08	schoon	'Cook'	nee
4	K08	schoon	'Exact'	nee
5	K19	schoon	'Cook'	ja
6	K19	schoon	'Exact'	ja
7	K20	besmet (*)	'Cook'	ja
8	K20	besmet (*)	'Exact'	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 129

Resultaten beoordeling mate van aantasting door *Microdochium panattonianum* proef 12957, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 130

Resultaten gecombineerde analyse (al dan niet broezen met 'besmet' water en al dan niet broezen) proef 12957, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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

Tabel 131

Resultaten gecombineerde analyses (effect ras) proef 12957, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	ras	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

Er werden geen significante effecten vastgesteld in deze proef.

5.2.7 *Microdochium panattonianum*: Effect beregenen met 'besmet' water (12977)

In deze proef is gekozen voor de rassen 'Seurat' en 'Aquino'. Er is geplant op 15 september 2012. Zie voor de objectenlijst zie tabel 132. Bij de objecten 5 t/m 8 (K19 en K20) werd op een hoogte van 1,5 à 2 meter een douche- of broeskop geplaatst die via een slang en een dompelpomp verbonden was met de voedingsoplossing van het bassin. De pomp werd aangestuurd m.b.v. een tijd klok. Overwaaien of spatten van het een naar het andere bassin werd voorkomen door het plaatsen van tussenschermen.

In deze proef is bij het gebruik van besmet water ook gebruik gemaakt van een 'besmette' drijver (een drijver waarop eerder aangetaste planten hadden gestaan), terwijl in de objecten met 'schoon' water nieuwe drijvers zijn gebruikt.

Tabel 132

Objectenlijst proef 12957, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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/nieuw	'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/nieuw	'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

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 gebruikt(e) water/drijvers was significant zwaarder dan in de objecten met nieuw water en nieuwe drijvers. 'Aquino' was op dat moment zwaarder aangetast dan 'Seurat'.

Tabel 133

Resultaten proef 12957, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	type water/drijver	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%. Er was geen effect van de behandelingen op het uitvalspercentage.

Tabel 134

Resultaten gecombineerde analyse (effect combinatie al dan niet besmet water en drijver en al dan niet broezen) proef 12957, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 135

Resultaten gecombineerde analyse (effect ras) proef 12957, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 was er geen verschil in mate van aantasting tussen de twee geteste rassen. Bij de laatste beoordeling was 'Aquino' echter significant zwaarder aangetast.

Een belangrijke waarneming was ook dat in de objecten waarin werd gebroesd de aantasting zich sneller ontwikkelde op de plek waar de broes op gericht was en zich van daaruit uitbreidde.

5.2.8 *Microdochium panattonianum*, overleving in sliblaag bassins (12962)

Doel van deze proef was 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* aangetaste planten hadden gestaan – was gemengd. Er is geplant op 27 juli. De proef werd in 4 herhalingen aangelegd. Een veldje bestond uit 9 planten. De planten werden regelmatig gecontroleerd op een eventuele aantasting. Er is uitgegaan van een natuurlijke infectie. Ruim een maand na het planten (op 29 augustus) werden de eerste aangetaste planten waargenomen. Op 7 september vond de eindbeoordeling plaats.

Tabel 136

Objectenlijst proef 12962, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	potgrond besmet
1	ja
2	nee

Per pot werd 1 slaplant van het ras 'Exact' geplant. De potten werden op omgekeerde kratten op een trayveld geplaatst (zie foto's 78 en 79).



foto 78
Overzicht proefopstelling



foto 79
Detail veldje

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 137

Resultaten proef 12962, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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

5.2.9 *Microdochium panattonianum*, chemische bestrijding (12818)

In deze proef is gekozen voor het bladslaras 'Exact' en is er geplant op 4 september. Het doel van de proef was te onderzoeken of met chemische gewasbeschermingsmiddelen een aantasting van van *Microdochium panattonianum* kan voorkomen danwel de schade door een aantasting kan worden beperkt. De keuze van de middelen vond plaats op basis van de internationale literatuur en contacten met toelatingshouders. Voor de objectenlijst zie tabel. Alle behandelingen zijn in drie herhalingen van 10 planten aangelegd.

Tabel 138

Objectenlijst proef 12818, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	middel	actieve stof	dosering/ha
1	onbehandeld	-	-
2	Amistar	azoxystrobine	1,0 liter
3	B	-	-
4	C	-	-
5	Fubol Gold	mancozeb + metalaxyl-M	2,3 kg
6	E	-	-

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: op 19 en 25 september en op 1 oktober. De waarnemingen vonden plaats op dezelfde datums en op 23 oktober en 6 en 19 november. Er is geoogst op 19 november.

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 effect van welke middel dan ook kon niet worden vastgesteld (tabel 139).

Tabel 139

Resultaten proef 12818, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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	B	8,7	8,9	8,8	576 a
4	C	8,3	8,4	7,7	618 ab
5	Fubol Gold	8,0	8,4	7,1	580 a
6	E	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. Er was sprake van een lichte tendens: de kroppen behandeld met middel E leken gemiddeld zwaarder te zijn dan de onbehandelde kroppen en de kroppen behandeld met Amistar, middel B en

Fubol Gold. Er zijn geen significante verschillen waargenomen tussen behandelingen en *Microdochium* aantasting.



Foto 80

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



Foto 81

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

5.2.10 *Microdochium panattonianum*, effect temperatuur en beregening (12811)

In de literatuur wordt aangegeven dat de kans op een aantasting door *Microdochium* m.n. groot is in een koel/koud en vochtig voorjaar. In deze proef zijn deze omstandigheden tijdelijk gesimuleerd om te onderzoeken of daarmee een aantasting kan worden geforceerd.

De objecten zijn vermeld in tabel 140. Deze proef is op 14 augustus geplant. De objecten zijn in 6 kunstmestbakken geplant zodat ze gemakkelijk konden worden verplaatst van en naar de klimaatcel. De proef is in 1 herhaling aangelegd.

Tabel 140

Objectenlijst proef 12962, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	bak	kou- behandeling	beregenen	temperatuur regenwater	ras
1	1	ja	nee	nvt	'Exact'
2	1	ja	nee	nvt	'Cook'
3	2	ja	ja	gekoeld	'Exact'
4	2	ja	ja	gekoeld	'Exact'
5	3	ja	ja	omgevingstemperatuur	'Exact'
6	3	ja	ja	omgevingstemperatuur	'Exact'
7	4	nee	nee	nvt	'Exact'
8	4	nee	nee	nvt	'Exact'
9	5	nee	ja	gekoeld	'Exact'
10	5	nee	ja	gekoeld	'Exact'
11	6	nee	ja	omgevingstemperatuur	'Exact'
12	6	nee	ja	omgevingstemperatuur	'Exact'

Op twee dagen – 24 en 32 augustus - zijn de objecten 1 t/m 6 een aantal uren in een klimaatcel geplaatst bij -1°C. Op dezelfde dag zijn de objecten 3 t/m 6 en 9 t/12 beregend met al dan niet gekoeld water.

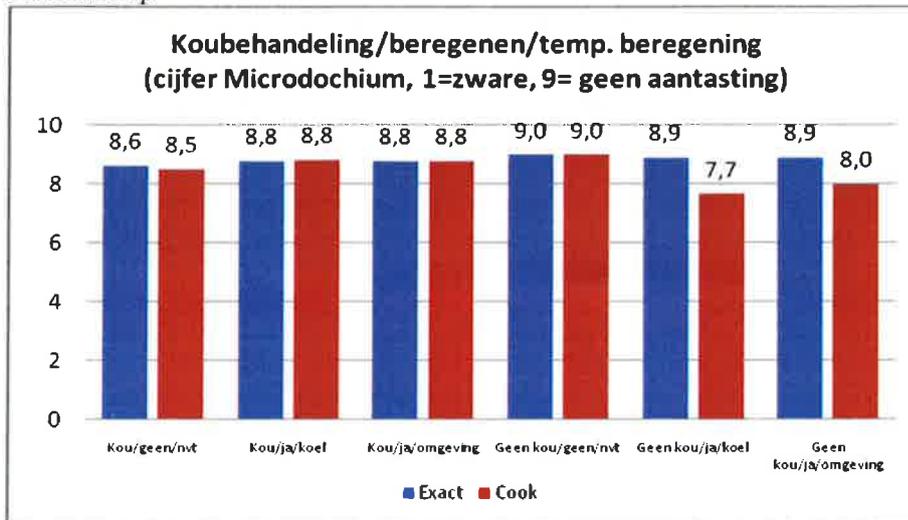
Er zijn tussentijdse beoordelingen uitgevoerd op 24 augustus en 17 september en de eindbeoordeling vond plaats op 12 oktober.

Er is op 25 september gespoten tegen rupsen.

Alleen bij de eindbeoordeling werd een lichte mate van aantasting waargenomen. De verschillen in aantastingsniveau waren te gering (grafiek 50) om goed onderbouwde conclusies te kunnen trekken.

Grafiek 50

Resultaten eindbeoordeling (12 oktober), 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.



5.2.11 Invloed EC op de ontwikkeling van sla en andijvie proef 1 (12803)

In deze en de 3 daaropvolgende proeven wordt het onderzoek naar de invloed van de EC van het voedingswater op de ontwikkeling van sla en andijvie beschreven. Doel van deze proeven is de bepaling van een ondergrens. Enerzijds kan daarmee worden aangegeven welke minimumwaarden men in de teelt moet aanhouden zonder kans te lopen op productieverlies. Anderzijds kan de emissie worden beperkt. Naarmate er hogere EC-niveaus worden aangehouden zal bij het overlopen (als gevolg van neerslag) de emissie groter zijn. Er zijn dus vier – volgtijdelijke - proeven uitgevoerd. Naast opbrengstwaarnemingen zijn bij de oogstwaarneming monsters genomen ten behoeve van droge stof analyses. In alle proeven werd continu gecirculeerd en belucht.

In de proeven werden steeds 4 verschillende voedingsstoffen concentraties (EC-niveaus) vergeleken. De EC-verschillen werden verkregen door de hoofdelementen naar rato te verhogen of te verlagen. De streefcijfers voor wat betreft de spoorelementen waren in alle objecten gelijk. Tabel 141 toont de schema's met streefcijfers van de eerste proef (12803).

Tabel 141

Streefcijfers in de voedingsoplossingen van de proef 12803, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

EC	0,5	1	1,5	2	mS/cm
K	1,3	3	4	5,3	mmol/l
Mg	0,5	1	1,5	2	mmol/l
Ca	1,3	3	4	5,3	mmol/l
Na	< 2	< 2	< 2	< 2	mmol/l
NH ₄ -N	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	mmol/l
NO ₃ -N	3,3	7	10	13,3	mmol/l
P	0,5	1	1,5	2	mmol/l
Cl	0,33	0,67	1	1,33	mmol/l
S	0,5	1	1,5	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

In proef 1 is gekozen voor de rassen 'Carmesi' (sla) en 'Seance' (andijvie). Er is geplant op 13 april. Op 2 juni is er een keer bijgemest op basis van analyses van het voedingswater. De objecten worden gepresenteerd in tabel 142. Per EC-niveau (bassin) zijn per gewas steeds 3 oogstveldjes aangehouden.

Tabel 142

Objectenlijst proef 12803, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

nr.	bassin	EC (mS/cm)	gewas	ras
1	K21	1,5	Lollo Rossa	'Carmesi'
2	K21	1,5	Andijvie	'Seance'
3	K22	0,5	Lollo Rossa	'Carmesi'
4	K22	0,5	Andijvie	'Seance'
5	K23	2,0	Lollo Rossa	'Carmesi'
6	K23	2,0	Andijvie	'Seance'
7	K24	1,0	Lollo Rossa	'Carmesi'
8	K24	1,0	Andijvie	'Seance'

De oogstwaarneming vond plaats op 7 juni. Naast het gewicht per plant werd ook de kwaliteit en de mate van aantasting door *Microdochium* vastgelegd. De kwaliteit werd beoordeeld op een schaal van 1-9 (1=zeer slechte, 9=zeer goede kwaliteit) en ook *Microdochium* werd beoordeeld op een schaal van 1 (=zeer zwaar aangetast) tot 9 (=vrij van aantasting). Bij andijvie werd daarnaast nog een beoordeling op rand uitgevoerd, Ook dit gebeurde op basis van een schaal van 1 (= zeer veel rand) tot 9 (vrij van rand). De resultaten van de waarnemingen worden gepresenteerd in de tabellen 143 (sla) en 144 (andijvie).

Tabel 143

Resultaten waarnemingen Lollo Rossa 'Carmesi' proef 12803, Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	EC (mS/cm)	inclusief te lichte kroppen			exclusief te lichte kroppen		
		gewicht (g)	% geogst	kwaliteit	gewicht (g)	% geogst	kwaliteit
3	0,5	446 b	100,0	8,9	458 b	95,2	9,0
7	1,0	339 a	97,6	8,9	368 a	83,3	9,0
1	1,5	475 b	100,0	9,0	481 b	97,6	9,0
5	2,0	332 a	95,2	8,9	342 a	88,1	9,0
p-waarde		0,004	0,613	0,579	0,011	0,200	0,455
lsd (p=0,05)		66	9,8	0,2	77	15,6	0,0

Er werden alleen verschillen in gemiddelde oogstgewichten vastgesteld. De kroppen geteeld bij een EC van 0,5 en 1,5 mS/cm waren zwaarder dan de kroppen geteeld bij een EC van 1,0 of 2,0 mS/cm. Er werd geen *Microdochium* aangetroffen.

Tabel 144

Resultaten waarnemingen andijvie 'Seance' proef 12803, Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	EC (mS/cm)	gem. gewicht incl. te lichte kroppen (g)	cijfer kwaliteit	cijfer <i>Microdochium</i>	cijfer rand	gem. gewicht excl. te lichte kroppen (g)
4	0,5	559 b	8,6 b	9,0	6,7 a	579 b
8	1,0	476 a	8,5 b	9,0	8,8 c	490 a
2	1,5	777 c	8,0 a	8,7	7,6 b	777 c
6	2,0	620 b	8,7 b	9,0	8,5 c	620 b
p-waarde		<0,001	0,011		<0,001	<0,001
lsd (p=0,05)		67	0,4	0,6	0,4	66

Bij andijvie werden ook significante verschillen vastgesteld. De lichtste kroppen werden geproduceerd bij een EC van 1,0 mS/cm en de zwaarste bij een EC van 1,5 mS/cm. De kwaliteit van de planten geteeld bij 1,5 mS/cm werd wel als minder goed beoordeeld dan bij de andere EC-niveau's. De meeste rand werd waargenomen bij de laagste EC. De resultaten van de droge stof analyses van sla zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 145

Droge stof analyses sla proef 12803, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	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
3	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
7	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
1	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
5	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

Opvallend is dat bij de laagste EC de hoeveelheid sporelementen per kg droge stof relatief hoog is. Daarnaast valt op dat in de objecten met het laagste oogstgewicht de droge stofgehalten het hoogst zijn.

Tabel 146

Droge stof analyses andijvie proef 12803, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	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
4	0,5	4,2	42,0	8,3	91,9	14,0	2,4	5,0	3,9	<0,10	41,4	14,7	162	222	4,1	178
8	1,0	6,2	35,8	7,1	78,3	9,6	1,4	1,1	3,1	<0,10	31,9	8,7	78,5	108	2,8	136
2	1,5	4,4	39,3	7,8	97,7	11,0	1,9	1,4	3,1	<0,10	37,5	10,8	139	138	2,4	136
6	2	5,3	37,8	7,8	91,1	11,6	1,9	1,2	3,1	<0,10	36,2	8,7	105	148	2,5	178

Ook bij andijvie valt op dat de objecten met een relatief laag oogstgewicht de hoogste percentage droge stof hebben.

5.2.12 Invloed EC op de ontwikkeling van sla en andijvie proef 2 (12814)

Ook in deze proef werden 4 verschillende voedingsschema's vergeleken (tabel 147).

Tabel 147

Streefwaarden proef 12814, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

EC	0,3	0,8	1,4	2,0	mS/cm
K	0,8	2,1	3,7	5,3	mmol/l
Mg	0,3	0,8	1,4	2	mmol/l
Ca	0,8	2,1	3,7	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	2,0	5,3	9,3	13,3	mmol/l
P	0,3	0,8	1,4	2	mmol/l
Cl	0,2	0,5	0,9	1,33	mmol/l
S	0,3	0,8	1,4	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

Er is gekozen voor de gewassen Lollo rossa 'Cavernet' en andijvie 'Trudie'. Tabel 148 toont de objectenlijst.

Er is geplant op 8 juni en de oogstwaarneming en bemonstering voor de droge stof analyses vond plaats op 14 juli.

Tabel 148

Objectenlijst proef 12814, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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'

In de tabellen 149 t/m 152 worden de resultaten gepresenteerd.

Tabel 149

Resultaten waarnemingen Lollo Rossa 'Cavernet' proef 12814, Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	bassin	EC (mS/cm)	alle geoogste kroppen		exclusief te lichte kroppen (*)	
			gewicht (g)	oogst-%	gewicht (g)	oogst-%
5	K23	0,3	616	83	616 a	83
1	K21	0,8	679	93	686 b	90
3	K22	1,4	657	93	671 b	88
7	K24	2	651	95	651 ab	95
p-waarde			0,230	0,580	0,081	0,684
lsd (p=0,05)			66	22	55	24

(*) lichter dan 70% van het gemiddelde kropgewicht in het desbetreffende veldje

Er was alleen sprake van een tendens: bij de laagste EC leken de kroppen wat lichter te zijn dan bij een EC van 1,4 en 0,8 mS/cm.

Tabel 150

Droge stof analyses sla proef 12814, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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
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
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
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
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

Het droge stof gehalte was gemiddeld laag. Het hoogste droge stof gehalte werd gemeten in het object met de laagste EC. Opvallend is dat gehalten Mn, Mo en Zn hoger lijken te zijn bij lagere EC's dan bij hogere EC's.

Tabel 151

Resultaten waarnemingen andijvie 'Trudie' proef 12814, Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	bassin	EC mS/cm	alle geoogste kroppen		exclusief te lichte kroppen		rand (1-9)
			gewicht (g)	oogst-%	gewicht (g)	oogst-%	
6	K23	0,3	698 a	97,6	719 a	90	8,9 c
2	K21	0,8	779 ab	98,8	833 bc	88	6,6 ab
4	K22	1,4	860 b	97,6	895 c	88	7,6 bc
8	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

Als de te lichte kroppen buiten beschouwing worden gelaten blijkt dat het gewicht van de kroppen geteeld bij de laagste EC lichter zijn dan de kroppen geteeld bij een hogere EC. Bij de laagste EC werd minder rand geconstateerd dan bij een EC van 0,8 of 2,0 mS/cm.

Tabel 150

Droge stof analyses andijvie proef 12814, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	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
6	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
2	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
4	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
8	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

Het hoogste droge stof gehalte werd gemeten in het object met de laagste EC. Opvallend is dat – net als bij sla – de gehalten Mn, Mo en Zn hoger lijken te zijn bij lagere EC's dan bij hogere EC's.

5.2.13 Invloed EC op de ontwikkeling van sla en andijvie proef 3 (12816).

Ook in deze proef worden 4 verschillende voedingsschema's vergeleken. Ditmaal is er gekozen voor de rassen 'Revolution' (sla) en 'Trudie' (andijvie). Er is geplant op 25 juli en geoogst op 29 augustus. De objecten zijn samengevat in tabel 151 en de voedingsschema's zijn opgenomen in tabel 152.

Tabel 151

Objectenlijst proef 12816, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 152

Voedingschema's proef 12816, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

EC	0,3	0,8	1,4	2	mS/cm
K	0,8	2,1	3,7	5,3	mmol/l
Mg	0,3	0,8	1,4	2	mmol/l
Ca	0,8	2,1	3,7	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	2,0	5,3	9,3	13,3	mmol/l
P	0,3	0,8	1,4	2	mmol/l
Cl	0,2	0,5	0,9	1,33	mmol/l
S	0,3	0,8	1,4	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

Op 1 augustus is gespoten tegen rupsen met Tracer en Decis. Op 6 augustus is op basis van analyses van het voedingswater bijgemest.

Bij de eindwaarneming is naast de bepaling van het oogstgewicht per plant ook elke plant beoordeeld op kwaliteit (schaal van 1=zeer slecht, 9= zeer goed) en de aanwezigheid en eventuele mate van aantasting door *Microdochium panattonianum* (1= zeer zwaar aangetast, 9=geen aantasting). Ook zijn weer monsters ten behoeve van droge-stof-analyses genomen. In de tabellen 153 t/m 156 worden de resultaten van de waarnemingen weergegeven

Tabel 153

Resultaten waarnemingen Lollo Rossa 'Revolution' proef 12816, Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	EC mS/cm	% geogst	gewicht (g)	cijfer kwaliteit	cijfer <i>Microdochium</i>
5	0,3	100,0	230 a	4,1 a	9,0
1	0,8	97,6	296 bc	9,0 b	9,0
3	1,4	97,6	311 c	9,0 b	9,0
7	2	95,2	290 b	9,0 b	9,0
p-waarde		0,455	<0,001	<0,001	0,455
lsd (p=0,05)		6,7	18	0,5	0,0

Het oogstgewicht van de planten geteeld bij 0,3 mS/cm was lager dan in de overige objecten. Ook was de kwaliteit - als gevolg van rand – minder goed dan in de overige objecten. Het oogstgewicht bij een EC van 1,4 mS/cm was hoger dan bij een EC van 2,0 mS/cm.

Tabel 154

Droge stof analyses sla proef 12816, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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
0,3	6,0	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
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
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
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

Het hoogste droge-stof-gehalte werd gemeten in het object met de minste goede productie. Net als in de eerdere proeven al werd geconstateerd bleek ook uit deze analyses dat naarmate de planten bij een hogere EC werden geteeld de gehalten Mn, Mo en Zn in de droge stof lager waren.

Tabel 155

Resultaten waarnemingen andijvie 'Trudie' proef 12816, Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	EC mS/cm	% geogst	gewicht (g)	cijfer kwaliteit
6	0,3	95,2	506 a	8,9 b
2	0,8	97,6	598 b	8,6 b
4	1,4	95,2	495 a	8,4 b
8	2	92,9	592 b	7,4 a
p-waarde		0,572	0,004	0,006
lsd (p=0,05)		7,9	50	0,7

Het oogstgewicht van planten geteeld bij een EC van 0,8 of 2,0 mS/cm was hoger dan van planten geteeld bij een EC van 0,3 of 1,4 mS/cm. De kwaliteit van planten geteeld bij een EC van 2,0 mS/cm werd als minder goed beoordeeld dan bij planten geteeld bij een lagere EC.

Tabel 156

Droge stof analyses andijvie proef 12816, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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
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
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
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
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

Het hoogste droge-stof-gehalte werd gemeten in het object met de laagste EC. Net als in de eerdere proeven al werd geconstateerd bleek ook uit deze analyses dat naarmate de planten bij een hogere EC werden geteeld de gehalten Mn, Mo en Zn in de droge stof lager waren.

5.2.14 Invloed EC op de ontwikkeling van sla en andijvie proef 4 (12817).

In deze proef is Lollo Rossa 'Satine' (sla) en andijvie 'Allure' geplant. Er is geplant op 30 augustus en geoogst op 5 november. Op 13 september is gespoten tegen valse meeldauw (Fubol Gold) en op 26 september tegen rupsen (Tracer + Decis). De objectenlijst is weergegeven in tabel 157 en de voedingsschema's zijn opgenomen in tabel 158.

Tabel 157

Objectenlijst proef 12817, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

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 158

Voedingsschema proef 12817, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

EC	0,3	0,8	1,4	2	mS/cm
K	0,8	2,1	3,7	5,3	mmol/l
Mg	0,3	0,8	1,4	2	mmol/l
Ca	0,8	2,1	3,7	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	2,0	5,3	9,3	13,3	mmol/l
P	0,3	0,8	1,4	2	mmol/l
Cl	0,2	0,5	0,9	1,33	mmol/l
S	0,3	0,8	1,4	2	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

Bij de eindwaarneming is naast de bepaling van het oogstgewicht per plant ook elke plant beoordeeld op kwaliteit (schaal van 1=zeer slecht, 9= zeer goed) en de aanwezigheid en eventuele mate van aantasting door *Microdochium panattonianum* (1= zeer zwaar aangetast, 9=geen aantasting). Ook zijn weer monsters ten behoeve van droge-stof-analyses genomen. Bij andijvie is op 12 oktober nog een tussentijdse beoedeling uitgevoerd gericht op randf (op een schaal van 1=zeer veel rand, 9=vrij van rand).

Er zijn twee gewasmonsters – andijvie geteeld bij de hoogste en de laagste EC – aan groenteverwerker Vezet overgedragen ten behoeve van een houdbaarheidstest.

In de tabellen 159 t/m 162 worden de resultaten van de waarnemingen weergegeven.

Tabel 159

Resultaten waarnemingen sla proef 12817, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	EC (mS/cm)	gewicht (g)	kwaliteit (*)	Microdochium (**)
1	0,3	130 a	7,0	9,0 c
7	0,8	219 b	6,1	6,3 ab
5	1,4	260 c	6,8	7,4 bc
3	2,0	195 b	6,1	5,0 a
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 kroppen ontstonden bij een EC van 1,4 mS/cm, de lichtste kroppen 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 160

Droge stof analyses sla proef 12817, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

EC	DS %	g/kg								mg/kg					
		N	P	K	Ca	Mg	Na	S	Si	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
0,3	5,1	40,47	9,21	71,16	13,73	3,13	0,96	2,53	<0,10	30,3	5,6	136,1	216,8	5	216,7
0,8	6,5	40,1	9,74	79,71	12,52	2,57	1,27	2,49	<0,10	29,9	8,4	146,5	131,4	1,3	166,9
1,4	4,5	38,54	8,81	81,97	11,63	2,21	1,06	2,21	<0,10	31,7	5,1	125,6	88,9	<0,1	78,0
2,0	4,9	43,03	9,3	83,81	11,07	2,3	1,03	2,37	<0,10	29,5	6,3	134,4	97,6	<0,1	73,2

Het met afstand hoogste droge-stof-gehalte werd gemeten in het object met een EC van 0,8. Net als in de eerdere proeven al werd geconstateerd bleek ook uit deze analyses dat naarmate de planten bij een hogere EC werden geteeld de gehaltenes Mn, Mo en Zn in de droge stof lager waren.

Tabel 161

Resultaten waarnemingen andijvie proef 12817, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

no	EC (mS/cm)	% uitval	rand (*)	gewicht (g)	kwaliteit (**)
2	0,3	0,0	8,8	716 a	9,0
8	0,8	2,4	8,7	692 a	9,0
6	1,4	2,4	8,4	808 b	8,9
4	2,0	0,0	8,3	816 b	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 kroppen 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 (laagste EC) en 4 (hoogste EC) hielden zich volgens Vezet prima in de bewaartest:

- Variant K21 (laagste EC) kreeg nog een voldoende op P+9
- Variant K22 (hoogste EC) 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.

Tabel 162

Droge stof analyses andijvie proef 12817, 'Teelt de grond uit 2009-2013 Bladgewassen', Ministerie van EZ, Productschap Tuinbouw en LTO Noord.

EC (mS/cm)	%	g/kg								mg/kg					
		DS	N	P	K	Ca	Mg	Na	S	Si	B	Cu	Fe	Mn	Mo
0,3	5,8	33,68	7,18	62,32	11,08	1,6	1,94	4,5	<0,10	35,5	14,8	123,4	334,1	20,7	310,3
0,8	5,6	31,91	7,73	71,16	13,9	1,49	1,74	4,43	<0,10	42	12,1	91,9	296,9	8,8	383,7
1,4	5,4	37,24	8,15	74,85	10,45	1,42	3,29	4,74	<0,10	39,9	11	104,4	171,3	5,1	120,3
2	5,4	36,23	8,31	79,13	12,12	1,66	3,02	4,95	<0,10	42,8	9,2	105,5	177	3,6	101,5