

Verslag
Effect plantherkomst afbroei Alchemilla (2011)
PT 14.422

Uw sector investeert
in dit project via het



maart 2012

Ing. M. Blind

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

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	5
2. PROEFOPZET EN -UITVOERING	6
3. RESULTATEN	9
3.1 RESULTATEN METINGEN VOOR BEGIN VAN DE PROEF	9
3.2 RESULTATEN VAN DE OOGSTWAARNEMINGEN	12
3.3 RESULTATEN METINGEN NA DE OOGST.....	14
3.3.1 Brixmetingen	14
3.3.2 Droge stof bepalingen	14
3.3.3 Potgrondanalyses	19
4. CONCLUSIES, DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN.....	20
BIJLAGE 1 PROEFOPZET	22
BIJLAGE 2 FOTO'S.....	25
BIJLAGE 3 ACHTERGRONDEN PLANTMATERIALEN.....	29
BIJLAGE 4 ANALYSERESULTATEN GEBRUIKTE POTGROND	31
BIJLAGE 5 ANALYSERESULTATEN AANHANGENDE GROND	32
BIJLAGE 6 OVERZICHT GEWASBESCHERMINGSMAATREGELEN	33
BIJLAGE 7 RESULTATEN METINGEN VOOR START VAN DE PROEF	34
BIJLAGE 8 RESULTATEN OOGSTWAARNEMINGEN.....	35
BIJLAGE 9 RESULTATEN METINGEN NA DE OOGST	36
BIJLAGE 10 GEGEVENS WEER EN KASKLIMAAT	39

SAMENVATTING

De hier beschreven proef vloeit voort uit het onderzoek naar de mogelijkheden van het gebruik van alternatieve teeltsystemen voor de teelt/afbroei van *Alchemilla mollis* 'Robustica' (Proeftuin Zwaagdijk 2008-2010). Bij het toetsen van alternatieve, duurzame (emissie-arme) en rendabele teeltsystemen speelde steeds de vraag of het mogelijk is met deze systemen een voldoende lange tak resp. een langere tak dan in de gangbare productie te oogsten. Het verkrijgen van voldoende taklengte is namelijk een groot knelpunt in de teelt van *Alchemilla*. De taklengte is een zeer belangrijk kwaliteitscriterium en een belangrijke voorwaarde voor de Nederlandse *Alchemilla*-teler om uiteindelijk een jaarrond productie te kunnen realiseren. In het onderzoek is gebleken dat de wijze waarop het plantmateriaal wordt afgebroeid inderdaad invloed heeft op de taklengte maar dit is (nog) niet gebleken van doorslaggevende betekenis te zijn. Betrokken telers hebben het vermoeden dat de voorgeschiedenis (herkomst) van het plantmateriaal een belangrijke invloed heeft op de resultaten. In zowel de gangbare productie als experimentele teeltsystemen (op water) namen zij verschillen waar tussen plantmateriaal van verschillende herkomst, dus met een verschillende voorgeschiedenis. Het doel van deze proef was vast te stellen of de voorgeschiedenis/herkomst van het plantmateriaal inderdaad een invloed heeft op de resultaten, zowel bij de afbroei in potgrond als bij de afbroei op een waterteeltsysteem. Ook diende met de beoogde aanpak antwoord te worden gegeven op de vraag of – als er daadwerkelijk verschillen worden waargenomen, deze kunnen worden verklaard door verschillen in suiker- en/of elementgehaltenes.

In de proef zijn vier partijen plantmateriaal van verschillende herkomst met elkaar vergeleken. Twee partijen geteeld in de bollenstreek, één partij geteeld in Limburg en één partij geteeld in Heemskerk. De proef vond plaats in de periode augustus tot oktober 2011 bij Proeftuin Zwaagdijk. In de eerste vijf weken na planten stond de proef buiten, waarna deze voor de tweede helft is overgebracht naar een onverwarmde kas. De planten van de vier verschillende herkomsten zijn zowel op potgrond als op water geplant.

Voorafgaand aan de proef is het gemiddelde plantgewicht bepaald, is per herkomst een droge stof bepaling gedaan en is de aanhangende grond geanalyseerd. Ook zijn aan de verdikte delen van de wortels metingen gedaan met een refractometer ter bepaling van de Brix-waarden (hoeveelheid opgeloste droge stof, grotendeels bepaald door de hoeveelheid suikers in oplossing). Bij de oogst zijn taklengte en –gewicht bepaald. Aan het geoogste product zijn – per veldje - droge-stof-analyses uitgevoerd. Van elk veldje geplant in potgrond is een monster genomen en geanalyseerd. Per veldje is de beworteling beoordeeld en zijn een aantal Brixmetingen gedaan aan zowel het blad als de bloemsteel.

De herkomst/voorgeschiedenis van het plantmateriaal heeft invloed op de productie van *Alchemilla mollis* 'Robustica'.

Zo bleken de planten van één herkomst significant langere en zwaardere takken te produceren dan de planten van de andere herkomsten. De planten van deze herkomst leverden ook meer takken dan de planten van twee van de drie overige herkomsten. De takken van de planten van de bestpresterende herkomst waren gemiddeld 10% langer dan de takken van planten van de overige herkomsten.

Het is niet duidelijk geworden waardoor de verschillen worden veroorzaakt. Er zijn diverse metingen gedaan waarmee de verschillen verklaard zouden kunnen worden.

Plantgewicht:

De planten van de bestpresterende herkomst waren gemiddeld het zwaarst, maar het verschil met de slechts producerende herkomst was gering namelijk slechts 7%. Planten van een andere herkomst waren 30% lichter dan planten van de slechts presterende herkomst maar produceerden wel meer en zwaardere takken van een vergelijkbare lengte.

Droge stof- en elementgehalte:

Planten van de bestproducerende herkomst hadden het laagste percentage droge stof, de planten van de minst producerende herkomst het hoogste. Bij het persen van de dikkere worteldelen ten behoeve van de Brixmetingen viel op dat het materiaal van de minst producerende herkomst duidelijk minster sappig was dan het materiaal van de overige herkomsten.

Afgaande op de elementgehaltenes per kg droge stof valt op dat de planten van de best producerende herkomst veelal het hoogst scoorden terwijl de planten van de minst producerende herkomst vaak het laagst scoorden.

Wordt echter gekeken naar de elementgehaltenes per kg versgewicht zijn de verschillen veel minder duidelijk. Planten van een gemiddeld producerende herkomst vertonen dan relatief vaak het hoogste elementgehalte terwijl zowel de beste als minst producerende planten relatief de laagste elementgehaltenes kennen.

Bemestingstoestand aanhangende grond:

De aanhangende grond van de best producerende herkomst onderscheidde zich m.n. door hogere stikstof-, fosfaat en kaliumcijfers van de aanhangende grond van de overige herkomsten. Daarentegen onderscheidde de grond van de minst producerende herkomst zich niet noemenswaardig.

Brixmetingen (hoeveelheid opgeloste droge stof):

Ten aanzien van dit aspect waren de verschillen tussen de herkomsten zeer gering.

De voorgeschiedenis van het plantmateriaal dat voor de teelt (afbroei) wordt gebruikt kan dus zeer bepalend zijn voor de resultaten. M.n. het effect op de taklengte is van groot belang omdat de taklengte bij de teelt van *Alchemilla mollis* 'Robustica' een zeer kritische succesbepalende factor is.

De meest voor de hand liggende vervolgstap is het uitvoeren van bemestingproeven (m.n. verschillende stikstof, fosfaat en /of kaliumtrappen), bij voorkeur op grondsoorten die gelijk of vergelijkbaar zijn met de gronden van de best- en de minst producerende planten uit deze proef. Tevens dienen de verschillende teeltwijzen nauwkeuriger in kaart te worden gebracht zodat op basis daarvan de mogelijke bepalende (teelt-)factoren kunnen worden benoemd. Bij vervolgprouven dient men uiteraard uit te gaan van hetzelfde plantmateriaal.

De verschillen in productie tussen planten geplant in potgrond en planten geplant op water waren gering. Wel produceerden de op water geplaatste planten significant meer takken dan de planten op potgrond.

1. INLEIDING

De hier beschreven proef vloeit voort uit het onderzoek naar de mogelijkheden van het gebruik van alternatieve teeltsystemen voor de teelt/afbroei van *Alchemilla mollis* 'Robustica' (Proeftuin Zwaagdijk 2008-2010). Bij het toetsen van alternatieve, duurzame (emissie-arme) en rendabele teeltsystemen speelde steeds de vraag of het mogelijk is met deze systemen een voldoende lange tak resp. een langere tak dan in de gangbare productie te oogsten. Het verkrijgen van voldoende taklengte is namelijk een groot knelpunt in de teelt van *Alchemilla*. De taklengte is een zeer belangrijk kwaliteitscriterium en een belangrijke voorwaarde voor de Nederlandse *Alchemilla*-teler om uiteindelijk een jaarrond productie te kunnen realiseren. In het onderzoek is gebleken dat de wijze waarop het plantmateriaal wordt afgebroeid inderdaad invloed heeft op de taklengte maar dit is (nog) niet gebleken van doorslaggevende betekenis te zijn. Betrokken telers hebben het vermoeden dat de voorgeschiedenis (herkomst) van het plantmateriaal een belangrijke invloed heeft op de resultaten. In zowel de gangbare productie als experimentele teeltsystemen (op water) namen zij verschillen waar tussen plantmateriaal van verschillende herkomst, dus met een verschillende voorgeschiedenis. Het doel van deze proef was vast te stellen of de voorgeschiedenis/herkomst van het plantmateriaal inderdaad een invloed heeft op de resultaten, zowel bij de afbroei in potgrond als bij de afbroei op een waterteeltsysteem. Ook diende met de beoogde aanpak antwoord te worden gegeven op de vraag of – als er daadwerkelijk verschillen worden waargenomen, deze kunnen worden verklaard door verschillen in suiker- en/of elementgehalten.

Dit verslag beschrijft de werkwijze en de resultaten van de proef die in 2011 op verzoek van de Landelijke Commissie Zomerbloemen en met financiering van het Productschap Tuinbouw is uitgevoerd door Proeftuin Zwaagdijk.

Hoofdstuk 2 beschrijft de proefopzet en –uitvoering en hoofdstuk 3 de resultaten. Het verslag sluit af met de conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 4).

De proef is bij Proeftuin Zwaagdijk intern bekend onder nummer 11313.
Het bij Productschap Tuinbouw geregistreerde projectnummer is 14.422.

2. PROEFOPZET EN -UITVOERING

In bijlage 1 is de complete proefopzet opgenomen. Tabel 1 toont de objectenlijst.

Tabel 1 Objecten proef Alchemilla mollis 'Robustica', 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

no	herkomst	afbroei op
1	Bollenstreek 1	potgrond in tulpenbroeibakken
2	Bollenstreek 2	potgrond in tulpenbroeibakken
3	Limburg	potgrond in tulpenbroeibakken
4	Heemskerk	potgrond in tulpenbroeibakken
5	Bollenstreek 1	op water (*)
6	Bollenstreek 2	op water (*)
7	Limburg	op water (*)
8	Heemskerk	op water (*)

(*) voet net in water/met beluchting

De proef werd in 3 herhalingen uitgevoerd. Een veldje bestond uit 20 planten (4 bakken met elk 5 planten).

Het plantmateriaal (uit ijs) werd aangeleverd door verschillende telers en was op verschillende locaties in Nederland geteeld. Het materiaal is kort na binnenkomst fotografisch vastgelegd (bijlage 2). In bijlage 3 is achtergrondinformatie over het aangeleverde plantmateriaal opgenomen.

De afbroei in potgrond (objecten 1 t/m 4) vond plaats in tulpenbroeibakken (foto's 1 en 2) en de gebruikte potgrond bestond uit 25% tuinturf, 25% veenmosveen en 50% kokos. Aan dit mengsel was 10% (volume) zand toegevoegd en 3 kg Dolokal/m³. De analyseresultaten van deze potgrond zijn opgenomen in bijlage 4.



*foto 1
Tulpenbroeibak (links) en priktay
(rechts)*



*foto 2
Objecten afbroei op potgrond direct
na planten*

Voor de objecten op water werd gebruikt gemaakt van priktrays (foto 1). Deze waren geplaatst in een rolcontainer (zie foto 2) die zo hoog met voedingsoplossing gevuld waren dat de planten er ongeveer 1 cm diep in stonden (de priktrays zijn voorzien van openingen waardoor de voedingsoplossing vanuit de rolcontainer de tray in kan stromen).

foto 3
Objecten afbroei op water, direct na planten



Zowel in de teelt op potgrond als de waterteelt werd vanaf het begin van de proef berekend met dezelfde voedingsoplossing met een EC van 0,5 mS/cm (zie schema in bijlage 1).

De watergift in de objecten op water werd uitgevoerd met sproeipennen, in de objecten op potgrond werd in de eerste fase over het gewas heen berekend en in de tweede fase werd gewerkt met druppelaars.

Direct voor het planten op 4 augustus 2011 is het gemiddelde plantgewicht bepaald, is de Brix-waarde (dit is een maat voor de hoeveelheid opgeloste droge stof die grotendeels wordt bepaald door suikers) van de neuzen bepaald en is plantmateriaal bemonsterd voor droge-stof-analyses. De Brix-waardes werden bepaald met behulp van een refractometer.

Tevens is van elke partij (herkomst) de aanhangende grond geanalyseerd met behulp van de Spurway-methode. Kort na het planten zijn alle veldjes behandeld met Rizolex Vloeibaar, 2 ml/m².

In de eerste fase stond de proef onder niet bedekte omstandigheden (buiten) op een proefveld van Proeftuin Zwaagdijk (Zwaagdijk-Oost). In bijlage 10 is een lijst van weersgegevens opgenomen geldend voor deze eerste fase. Deze gegevens zijn afkomstig van het op het perceel aanwezige weersstation (DACOM).

Op 12 september is de hele proef verplaatst naar kas 16 van Proeftuin Zwaagdijk (Zwaagdijk-Oost). In deze kasfase werd een zo laag mogelijk temperatuur aangehouden (in bijlage 10 is in een tabel het verloop van de temperatuur en de luchtvochtigheid weergegeven). Gedurende de hele proef zijn een aantal bespuitingen uitgevoerd gericht op de bestrijding van *Botrytis* en trips. Meer informatie hierover is te vinden in bijlage 6.

De proef is geoogst op 7 oktober. Bij de oogstwaarnemingen is de taklengte bepaald en per klasse van de taklengte (<40 cm, 40-45 cm; 45-50 cm; 50-55 cm en >55 cm) het totaalgewicht. Per veldje is van het geoogste product een monster genomen t.b.v. een droge

stofbepaling. De beworteling is beoordeeld op een schaal van 1 t/m 9 (1=zeer slecht en 9=zeer goed) en de Brix-waardes van de bovengrondse delen (stelen, bladeren en bloemen/bloeiwijzen) zijn bepaald.

Statistische verwerking

De statistische analyses werden uitgevoerd met GenStat (Anova).

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

3. RESULTATEN

Indien de waarnemingen in alle herhalingen zijn uitgevoerd – en deze dus statistisch bewerkt zijn – zijn de resultaten per herhalingen opgenomen in bijlage 8 of 9.

3.1 Resultaten metingen voor begin van de proef

In tabel 2 zijn de resultaten van de bepalingen van het gemiddelde plantgewicht en de droge stof-analyses opgenomen. Vóór de droge-stof-analyses is per monster een mengsel gemaakt van wortels, wortelstokken en scheuten. In tabel 2 zijn de elementgehaltenes per kg droge stof weergegeven, in tabel 3 zijn de elementgehaltenes per kg versgewicht weergegeven.

Tabel 2

Resultaten droge-stof-analyses en wegingen plantgewicht, elementgehaltenes uitgedrukt per kg droge stof, 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

parameter	eenheid	Bollenstreek 1	Bollenstreek 2	Limburg	Heemskerk	gemiddeld
K	mmol/kg droge stof	387	355	273	433	362
Na	mmol/kg droge stof	24	14	8	18	16
Ca	mmol/kg droge stof	368	280	241	216	276
Mg	mmol/kg droge stof	142	120	122	136	130
N Totaal	mmol/kg droge stof	1.250	1.150	1.050	1.600	1.263
Cl	mmol/kg droge stof	193	181	121	200	174
S totaal	mmol/kg droge stof	58	52	49	58	54
P	mmol/kg droge stof	110	116	108	162	124
Fe	mmol/kg droge stof	22,4	16,5	9,5	27,4	19,0
Mn	mmol/kg droge stof	1,0	1,1	1,1	1,6	1,2
Zn	mmol/kg droge stof	0,7	1,6	1,0	0,9	1,1
B	mmol/kg droge stof	3,2	3,0	2,8	3,4	3,1
Cu	µmol/kg droge stof	115	263	104	116	149,5
Mo	µmol/kg droge stof	21,0	15,0	6,0	14,0	14,0
Droge stof	%	18,7	18,8	20,3	16,2	18,5
Gem. plantgewicht (10 planten)	gram	292	354	414	442	375,5

De roodgemarkeerde cellen zijn de maxima, de groengemarkeerde de minima. Opvallend zijn m.n. de verschillen tussen de planten uit Limburg en de planten uit Heemskerk. De planten uit Heemskerk hadden het laagste percentage droge stof en bijna altijd de hoogste elementgehaltenes. De planten uit Limburg hadden het hoogste drogestofgehalte en in bijna alle gevallen de laagste elementgehaltenes.

De planten uit Heemskerk waren gemiddeld het zwaarst. Planten van de herkomst 'Bollenstreek 1' waren 24%, de planten van de herkomst Bollenstreek 2 waren 20% lichter dan de planten uit Heemskerk. Het verschil met de planten uit Limburg was gering, de planten uit Limburg waren slechts 6,3% lichter dan de planten uit Heemskerk.

Tabel 3

Elementgehaltenes per kg versgewicht, 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

parameter	eenheid	Bollenstreek 1	Bollenstreek 2	Limburg	Heemskerk	gemiddeld
K	mmol/kg versgewicht	72	67	55	70	67
Na	mmol/kg versgewicht	4,5	2,6	1,6	2,9	3,0
Ca	mmol/kg versgewicht	69	53	49	35	51
Mg	mmol/kg versgewicht	27	23	25	22	24
N Totaal	mmol/kg versgewicht	234	216	213	259	234
Cl	mmol/kg versgewicht	36	34	25	32	32
S totaal	mmol/kg versgewicht	10,8	9,8	9,9	9,4	10,0
P	mmol/kg versgewicht	21	22	22	26	23
Fe	mmol/kg versgewicht	4,2	3,1	1,9	4,4	3,5
Mn	mmol/kg versgewicht	0,19	0,21	0,22	0,26	0,22
Zn	mmol/kg versgewicht	0,13	0,30	0,20	0,15	0,19
B	mmol/kg versgewicht	0,60	0,56	0,57	0,55	0,57
Cu	µmol/kg versgewicht	22	49	21	19	28
Mo	µmol/kg versgewicht	3,9	2,8	1,2	2,3	2,6

Wordt naar het elementgehalte per kg versgewicht gekeken liggen de verhoudingen anders: De planten van Bollenstreek 1 hebben veelal de hoogste elementgehaltenes terwijl Limburg en Heemskerk vaak lage gehaltenes vertonen.

Het plantmateriaal is kort voor het begin van de proef gefotografeerd (zie bijlage 2). Op dat moment waren de planten uit Limburg minder ver uitgelopen dan de planten van de andere drie herkomsten. Opvallend was ook dat aan de planten uit Limburg nog relatief veel oud blad zat.

In tabel 4 zijn de resultaten samengevat van de analyses van de aan het plantmateriaal hangende grond. In bijlage 5 is een tabel opgenomen waarin de waardes in mmol/liter cq. in µmol/liter zijn weergegeven.

Tabel 4

Resultaten grondanalyses aanhangende grond (Spurway Plus), 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

parameter	eenheid	Bollenstreek 1	Bollenstreek 2	Limburg	Heemskerk	gem.
Organische stof	%	1,5	1,8	1,7	2,6	1,9
Pw	mg P ₂ O ₅ /liter	34	74	93	109	77,5
P-AL	mg P ₂ O ₅ /100 g droge stof	23	56	77	80	59,0
KK	%	5,2	1,1	<0,3	<0,3	
Slib	%	6	5	6	8	6,3
Lutum	% (berekend)	4	3	4	5	4,0
NO ₃ -N	mg/liter	<2,0	<2,0	<2,0	8,8	
NH ₄ -N	mg/liter	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
P	mg/liter	8,7	25,7	51,7	79,4	41,4
K	mg/liter	109,5	52,7	133,6	231,8	131,9
Mg	mg/liter	63,2	65,8	108,6	99,4	84,3
S	mg/liter	10,2	12,6	12,5	12,5	12,0
Ca	mg/liter	1.834,6	1.527,3	498,4	644,4	1.126,2
Mn	mg/liter	1,1	2,4	1,7	2	1,8
Zn	mg/liter	7,5	35,5	18,1	16,1	19,3
Fe	mg/liter	105,4	255,9	162,3	567,2	272,7
B	mg/liter	0,3	0,4	0,3	0,6	0,4
Cu	mg/liter	1,3	8,5	3,4	3,4	4,2
Mo	mg/liter	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Na	mg/liter	35,0	43,2	49,4	35,2	40,7
Cl	mg/liter	20,9	25,1	39,4	27,8	28,3
Si	mg/liter	7,3	10,1	5,5	14,5	9,4
EC	mS/cm	0,6	0,5	0,4	0,8	0,6
pH-KCl	geen	7,4	6,9	6,0	6,5	6,7

Ook in deze tabel zijn de maxima rood- en de minima groengemarkeerd. Opvallend zijn m.n. de verschillen tussen de planten uit de Bollenstreek (herkomst 1) en planten uit Heemskerk. Gemiddeld genomen lijken de planten uit Heemskerk zwaarder bemest (m.n. stikstof, fosfaat en kalium) te zijn dan de planten van de andere herkomsten. De grond in Heemkerk heeft een iets hoger organisch-stof-gehalte en percentage afslibbaar dan de grond van de overige herkomsten.

In tabel 5 zijn de resultaten van de Brixbepalingen – uitgevoerd aan de dikkere delen van de planten – weergegeven.

Tabel 5

Resultaten Brixmetingen (°Brix), met een refractometer uitgevoerd aan de dikke worteldelen, 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

	Bollenstreek 1	Bollenstreek 2	Limburg	Heemskerk
gemiddeld	7,6	6,3	7,8	7,5
minimum	5,5	3,2	6,2	4,5
maximum	10,5	9,0	10,5	10,0

Voor zover bekend zijn dergelijke metingen nooit eerder uitgevoerd bij *Alchemilla*. Er zijn dan ook nog geen referentiewaarden beschikbaar. De spreiding in de metingen was vrij groot (zie de bijlage 7 voor de resultaten van de individuele metingen).

Tijdens de metingen – waarvoor sap uit de planten dient te worden geperst – viel op dat de planten uit Limburg duidelijk minder sappig waren dan de planten van een andere herkomst.

3.2 Resultaten van de oogstwaarnemingen

De resultaten van de oogstwaarnemingen worden gepresenteerd in de tabellen 6 t/m 10. Er wordt daarbij steeds een onderscheid gemaakt tussen de totale productie en de productie van takken langer dan 40 cm. In de handel worden takken korter dan 40 cm beschouwd als te kort.

Tabel 6

Oogstresultaten alle objecten, 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

no	herkomst/teeltwijze	alle takken			takken langer dan 40 cm		
		# takken/ plant	taklengte (cm)	gewicht/ tak (g)	# takken/ plant	taklengte (cm)	gewicht/ tak (g)
1	Bollenstreek 1, potgrond	12,4 bc	48,0 b	6,04 b	11,8 bc	48,6 c	6,19 b
2	Bollenstreek 2, potgrond	14,0 cd	45,8 a	5,80 b	12,6 cd	46,8 ab	6,08 b
3	Limburg, potgrond	9,8 a	45,4 a	4,89 a	8,7 a	46,5 a	5,15 a
4	Heemskerk, potgrond	14,0 cd	52,0 c	8,05 c	13,8 cde	52,2 d	8,15 c
5	Bollenstreek 1, water	15,9 e	46,4 a	5,79 b	14,2 de	47,6 abc	6,11 b
6	Bollenstreek 2, water	15,7 de	45,5 a	5,44 ab	12,9 cde	47,4 abc	5,85 ab
7	Limburg, water	11,6 ab	46,3 a	5,31 ab	10,0 ab	47,9 bc	5,70 ab
8	Heemskerk, water	15,0 de	52,2 c	8,04 c	14,8 e	52,4 d	8,09 c
p-waarde		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
lsd (p=0,05)		1,8	1,5	0,78	2,1	1,3	0,81

Er werden significante verschillen vastgesteld. Alles overziende waren de verschillen tussen planten van de diverse herkomsten duidelijk groter dan tussen de twee teelttechnieken. Gemiddeld produceerden de planten 13,6 takken waarvan 90% langer was dan 40 cm. Uitgaande van takken langer dan 40 cm werden de meeste takken geoogst van planten afkomstig uit Heemskerk en afgebroeid op water (14,8 takken per plant). Dit verschilde echter niet significant van de aantallen geproduceerd door planten van dezelfde herkomst op potgrond en planten afkomstig van Bollenstreek 2 afgebroeid op water. De minste takken per plant werden geoogst van planten afkomstig uit Limburg. De planten uit Heemskerk leverden ook de langste en zwaarste takken.

In de statistische analyse zijn de resultaten van de teelt op potgrond (tabel 7) en de teelt op water (tabel 8) ook apart verwerkt.

Tabel 7

Oogstresultaten objecten potgrond, 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

no	herkomst/teeltwijze	alle takken			takken langer dan 40 cm		
		# takken/ plant	taklengte (cm)	gewicht/ tak (g)	# takken/ plant	taklengte (cm)	gewicht/ tak (g)
1	Bollenstreek 1, potgrond	12,4 b	48,0 b	6,04 b	11,8 b	48,6 b	6,19 b
2	Bollenstreek 2, potgrond	14,0 c	45,8 a	5,80 b	12,6 bc	46,8 a	6,08 b
3	Limburg, potgrond	9,8 a	45,4 a	4,89 a	8,7 a	46,5 a	5,15 a
4	Heemskerk, potgrond	14,0 c	52,0 c	8,05 c	13,8 c	52,2 c	8,15 c
p-waarde		0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
lsd (p=0,05)		1,3	1,2	0,81	1,7	1,2	0,84

Op potgrond produceerden de planten uit Heemskerk de langste en zwaarste takken. Ook gaven deze planten significant meer takken dan de planten van de herkomsten Bollenstreek 1 en Limburg. Van de planten uit Limburg werden de minste en de lichtste takken gesneden. De lengte van de takken van deze planten was wel vergelijkbaar met die van de planten van Bollenstreek 2.

Tabel 8

Oogstresultaten objecten water, 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

no	herkomst/teeltwijze	alle takken			takken langer dan 40 cm		
		# takken/ plant	taklengte (cm)	gewicht/ tak (g)	# takken/ plant	taklengte (cm)	gewicht/ tak (g)
1	Bollenstreek 1, water	15,9 b	46,4 a	5,79 a	14,2 b	47,6 a	6,11 a
2	Bollenstreek 2, water	15,7 b	45,5 a	5,44 a	12,9 b	47,4 a	5,85 a
3	Limburg, water	11,6 a	46,3 a	5,31 a	10,0 a	47,9 a	5,70 a
4	Heemskerk, water	15,0 b	52,2 b	8,04 b	14,8 b	52,4 b	8,09 b
p-waarde		0,020	0,001	0,002	0,019	0,002	0,005
lsd (p=0,05)		2,6	2,2	1,05	2,7	1,9	1,08

Ook op water produceerden de planten uit Heemskerk de langste en zwaarste takken. Qua aantallen takken per plant waren Bollenstreek 1 en Bollenstreek 2 vergelijkbaar met Heemskerk, Limburg bleef ten aanzien daarvan achter bij de overige drie herkomsten. De taklengte en het takgewicht van planten uit Limburg waren wel vergelijkbaar met die van Bollenstreek 1 en Bollenstreek 2.

Tabel 9 toont de resultaten van een statistische analyse waarin de meetgegevens van de objecten op potgrond en water zijn gecombineerd en waarin naar het effect van de herkomst wordt gekeken.

Tabel 9

Resultaten gecombineerde statistische analyse herkomst, 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

herkomst/teeltwijze	alle takken			takken langer dan 40 cm		
	# takken/ plant	taklengte (cm)	gewicht/ tak (g)	# takken/ plant	taklengte (cm)	gewicht/ tak (g)
Bollenstreek 1, water	14,2 b	47,2 b	5,91 b	13,0 bc	48,1 b	6,15 b
Bollenstreek 2, water	14,9 b	45,6 a	5,62 ab	12,7 b	47,1 a	5,97 ab
Limburg, water	10,7 a	45,9 a	5,10 a	9,3 a	47,2 ab	5,43 a
Heemskerk, water	14,5 b	52,1 c	8,05 c	14,3 c	52,3 c	8,12 c
p-waarde	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
lsd (p=0,05)	1,3	1,1	0,55	1,5	0,9	0,57

De analyse bevestigt dat de beste resultaten worden verkregen met het plantmateriaal uit Heemskerk. Met één uitzondering – het aantal takken langer dan 40 cm van planten uit Bollenstreek verschilt statistisch gezien niet van die van de planten van Heemskerk - produceert het materiaal uit Heemskerk de meeste, langste en zwaarste takken.

Er is ook een gecombineerde statistische analyse uitgevoerd met als doel inzicht te krijgen in het effect van de teelttechniek, de resultaten van die analyse zijn vermeld in tabel 10.

Tabel 10

Resultaten gecombineerde statistische analyse teeltsysteem, 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

herkomst/teeltwijze	alle takken			takken langer dan 40 cm		
	# takken/ plant	taklengte (cm)	gewicht/ tak (g)	# takken/ plant	taklengte (cm)	gewicht/ tak (g)
Potgrond	12,6 a	47,8	6,19	11,7 a	48,5	6,39
Water	14,5 b	47,6	6,14	12,9 b	48,8	6,44
p-waarde	<0,001	0,618	0,798	0,021	0,378	0,807
lsd (p=0,05)	0,9	0,8	0,39	1,0	0,7	0,40

De verschillen tussen de afbroei op water en de afbroei op potgrond waren gering maar op water werden wel meer takken per plant gesneden dan op potgrond.

3.3 Resultaten metingen na de oogst

3.3.1 Brixmetingen

In tabel 11 zijn de resultaten van de statistische verwerking van de Brixmetingen (steel en blad) en de beoordeling van de beworteling weergegeven.

Tabel 11

Resultaten van de brixmetingen (refractometer) en de beoordeling beworteling kort na de oogst, 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

no	herkomst/teeltwijze	°Brix (*)		beworteling (**)
		steel	blad	
1	Bollenstreek 1, potgrond	3,7	3,9	8,7 c
2	Bollenstreek 2, potgrond	3,7	4,6	7,7 bc
3	Limburg, potgrond	3,3	4,8	7,3 b
4	Heemskerk, potgrond	3,6	4,3	7,3 b
5	Bollenstreek 1, water	3,7	4,1	4,0 a
6	Bollenstreek 2, water	3,6	4,2	7,7 bc
7	Limburg, water	3,8	4,2	8,3 bc
8	Heemskerk, water	3,6	4,2	7,7 bc
p-waarde		0,866	0,812	<0,001
lsd (p=0,05)		0,6	1,2	1,2

(*) massapercentage vaste stof in de vloeistof

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

Er werden geen statistisch betrouwbare verschillen waargenomen ten aanzien van de Brixwaarden, wel ten aanzien van de beworteling. Bij de beoordeling van de beworteling viel m.n. op dat de planten van Bollenstreek 1 in potgrond de beste beoordeling kreeg (echter niet significant beter dan Bollenstreek 2) terwijl de beworteling op water van dit materiaal als veel slechter werd beoordeeld dan die van de planten van de andere herkomsten.

3.3.2 Droge stof bepalingen

De resultaten van de drogestofbepalingen in het eindproduct zijn weergegeven in de tabellen 12 t/m 17. In de tabellen 12, 13 en 14 zijn de elementgehalten uitgedrukt in mmol of $\mu\text{mol/kg}$ droge stof, in de tabellen 15, 16 en 17 in mmol of $\mu\text{mol/kg}$ versgewicht.

Tabel 12

Resultaten van de droge-stof-bepalingen (elementgehalten per kg droge stof), 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

no	herkomst	teeltwijze	N-tot. mmol	P mmol	K mmol	Mg mmol	S-tot mmol	Ca mmol	Mn mmol	Zn mmol	Fe mmol	B mmol	Cu μmol	Mo μmol	Na mmol	Cl mmol	droge stof %
1	Bollenstreek 1	potgrond	1.950	164 ab	826	177 cd	135 b	275 bc	2,4 b	0,7	3,7 bc	4,7	75 a	23 a	24,3	300 ab	17,8 b
2	Bollenstreek 2	potgrond	1.850	159 a	768	191 de	157 c	276 bcd	2,9 bc	0,8	3,9 c	4,7	88 bc	25 a	23,7	318 b	17,7 b
3	Limburg	potgrond	1.967	176 bc	859	218 f	179 d	266 ab	3,9 c	0,8	3,4 bc	4,6	74 a	21 a	23,3	319 b	17,2 ab
4	Heemskerk	potgrond	2.067	178 c	832	193 e	147 bc	252 a	3,3 bc	0,8	3,7 bc	4,7	71 a	25 a	23,7	291 ab	15,3 a
5	Bollenstreek 1	water	1.850	159 a	822	141 a	112 a	283 bcd	1,1 a	0,6	2,5 a	4,5	74 a	42 b	26,7	263 a	19,2 b
6	Bollenstreek 2	water	1.767	163 a	788	160 b	140 bc	311 e	2,3 b	0,8	3,5 bc	4,8	96 c	52 bc	24,7	319 b	18,3 b
7	Limburg	water	1.817	164 ab	809	181 cde	154 c	295 de	2,9 bc	0,8	3,1 ab	4,4	92 bc	60 c	20,7	307 b	17,2 ab
8	Heemskerk	water	1.917	171 abc	818	168 bc	139 bc	289 cd	2,5 b	0,9	3,5 bc	4,6	81 ab	49 bc	26,7	297 ab	18,1 b
p-waarde			0,242	0,031	0,251	<0,001	<0,001	0,001	0,002	0,163	0,022	0,883	0,002	<0,001	0,709	0,099	0,064
lsd (p=0,05)			237	13	69	15	18	19	1,0	0,2	0,7	0,6	12	14	7,3	39	2,1

Tabel 13

Resultaten van de gecombineerde analyse van de droge-stof-bepalingen, het effect van de herkomst(elementgehalten per kg droge stof), 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

no	herkomst	N-tot. mmol	P mmol	K mmol	Mg mmol	S-tot mmol	Ca mmol	Mn mmol	Zn mmol	Fe mmol	B mmol	Cu μmol	Mo μmol	Na mmol	Cl mmol	droge stof %
1+5	Bollenstreek 1	1.900	162 a	824	159 a	123 a	279 a	1,8 a	0,68 a	3,1 a	4,6	74 a	32	25,5	282 a	18,5 b
2+6	Bollenstreek 2	1.808	161 a	778	176 b	149 b	294 b	2,6 b	0,77 ab	3,7 b	4,7	92 c	39	24,2	319 b	18,0 ab
3+7	Limburg	1.892	170 ab	834	200 c	166 c	281 ab	3,4 c	0,83 b	3,3 ab	4,5	83 b	41	22,0	313 b	17,2 ab
4+8	Heemskerk	1.992	175 b	825	181 b	143 b	271 a	2,9 bc	0,85 b	3,6 b	4,7	76 ab	37	25,2	294 ab	16,7 a
p-waarde		0,187	0,014	0,105	<0,001	<0,001	0,021	0,001	0,040	0,081	0,597	0,002	0,360	0,482	0,044	0,092
lsd (p=0,05)		168	9	49	11	13	14	0,7	0,12	0,5	0,4	8	10	5,1	28	1,5

Tabel 14

Resultaten van de gecombineerde analyse van de droge-stof-bepalingen, het effect van het teeltsysteem (elementgehalten per kg droge stof), 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

Teeltsysteem	N-tot. mmol	P mmol	K mmol	Mg mmol	S-tot mmol	Ca mmol	Mn mmol	Zn mmol	Fe mmol	B mmol	Cu μmol	Mo μmol	Na mmol	Cl mmol	droge stof %
Potgrond	1.958 b	169	821	195 b	155 b	268 a	3,1 b	0,79	3,7 b	4,7	77 a	24 a	23,8	307	17,0 a
Water	1.838 a	164	809	163 a	136 a	294 b	2,2 a	0,78	3,1 a	4,6	86 b	51 b	24,7	296	18,2 b
p-waarde	0,046	0,089	0,466	<0,001	0,001	<0,001	0,001	0,681	0,005	0,529	0,006	<0,001	0,597	0,260	0,032
lsd (p=0,05)	119	6	34	8	9	1	0,5	0,09	0,4	0,3	6	7	3,6	19	1,1

De verschillen zijn duidelijk minder groot dan in het materiaal (ondergrondse delen) dat voor de start van de proef geanalyseerd is. Zo zat bij aanvang in het materiaal uit Heemskerk 60% meer kalium dan in het materiaal uit Limburg. Het verschil dat bij het einde van de proef in het bovengronds materiaal is gemeten t.a.v. kalium is verwaarloosbaar. Wordt naar de herkomst gekeken valt wel op dat de elementgehalten in het materiaal van Bollenstreek 1 m.u.v. stikstof, kalium borium en natrium altijd tot de laagste behoren. In de droge-stof-analyses van het plantmateriaal van deze herkomst voor het planten waren de gehalten over het algemeen relatief hoog. Zo waren de gehalten calcium, magnesium en zwavel in het plantgoed het hoogst terwijl die in het geoogste product het laagst waren van alle herkomsten. Vergelijken we de teeltsystemen met elkaar blijkt dat de planten die op potgrond hebben gestaan m.n. hogere gehalten stikstof, magnesium, zwavel, mangaan en ijzer te hebben. Planten geteeld op water hebben m.n. een hoger molybdeengehalte. Tevens valt op dat de planten geteeld op water een hoger % droge stof hebben dan de planten geteeld op water.

Tabel 15

Resultaten van de droge-stof-bepalingen (elementgehalten per kg versgewicht), 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

no	Herkomst	Teeltsysteem	N-tot. mmol	P mmol	K mmol	Mg mmol	S-tot mmol	Ca mmol	Mn mmol	Zn mmol	Fe mmol	B mmol	Cu μmol	Mo μmol	Na mmol	Cl mmol
1	Bollenstreek 1	potgrond	346	29,2	147	31,4 bc	24,0 abc	48,9 bc	0,43 b	0,13	0,66	0,83	13,3 abc	4,1 a	4,3 ab	53,4
2	Bollenstreek 2	potgrond	328	28,3	136	34,0 cd	27,9 cd	49,0 bc	0,52 bc	0,14	0,69	0,83	15,6 cde	4,5 a	4,2 ab	56,5
3	Limburg	potgrond	339	30,3	148	37,5 d	30,8 d	45,9 b	0,67 c	0,14	0,59	0,79	12,8 ab	3,6 a	4,0 ab	54,9
4	Heemskerk	potgrond	318	27,6	128	29,5 ab	22,7 ab	38,7 a	0,50 bc	0,13	0,57	0,72	10,9 a	3,7 a	3,5 a	44,5
5	Bollenstreek 1	water	356	30,5	158	27,0 a	21,4 a	54,3 cd	0,22 a	0,12	0,48	0,87	14,1 bcd	8,0 b	5,1 b	50,3
6	Bollenstreek 2	water	323	29,8	144	29,3 ab	25,6 bc	57,0 d	0,42 b	0,14	0,63	0,87	17,6 e	9,5 bc	4,5 ab	58,5
7	Limburg	water	312	28,2	139	31,2 abc	26,5 bc	50,8 bcd	0,51 bc	0,14	0,53	0,76	15,9 de	10,4 c	3,6 a	52,8
8	Heemskerk	water	346	30,9	148	30,4 abc	25,1 abc	52,1 bcd	0,46 b	0,16	0,63	0,84	14,7 bcd	8,8 bc	4,8 b	53,9
p-waarde			0,774	0,671	0,203	0,005	0,006	0,002	0,005	0,487	0,148	0,235	0,002	<0,001	0,099	0,149
lsd (p=0,05)			63	4,4	21	4,3	4,1	6,8	0,17	0,03	0,15	0,13	2,6	2,4	1,2	9,4

Tabel 16

Resultaten van de gecombineerde analyse van de droge-stof-bepalingen, het effect van de herkomst (elementgehalten per kg versgewicht), 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

no	Herkomst	N-totaal mmol	P mmol	K mmol	Mg mmol	S-tot mmol	Ca mmol	Mn mmol	Zn mmol	Fe mmol	B mmol	Cu μmol	Mo μmol	Na mmol	Cl mmol
1+5	Bollenstreek 1	351	29,8	152	29,2 a	22,7 a	51,6 b	0,32 a	0,13	0,57	0,85	13,7 a	6,0	4,7	51,8 ab
2+6	Bollenstreek 2	325	29,0	140	31,6 ab	26,8 b	53,0 b	0,47 b	0,14	0,66	0,85	16,6 b	7,0	4,4	57,5 b
3+7	Limburg	326	29,2	144	34,3 b	28,6 b	48,3 ab	0,59 b	0,14	0,56	0,77	14,3 a	7,0	3,8	53,9 ab
4+8	Heemskerk	332	29,2	138	29,9 a	23,9 a	45,4 a	0,48 b	0,14	0,60	0,78	12,8 a	6,2	4,2	49,2 a
p-waarde		0,581	0,946	0,227	0,012	0,002	0,020	0,004	0,436	0,233	0,160	0,003	0,494	0,157	0,097
lsd (p=0,05)		44	3,1	15	3,0	2,9	4,8	0,12	0,02	0,11	0,09	1,8	1,7	0,8	6,7

Tabel 17

Resultaten van de gecombineerde analyse van de droge-stof-bepalingen, het effect van het teeltsysteem (elementgehalten per kg versgewicht), 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

Teeltsysteem	N-totaal mmol	P mmol	K mmol	Mg mmol	S-tot mmol	Ca mmol	Mn mmol	Zn mmol	Fe mmol	B mmol	Cu µmol	Mo µmol	Na mmol	Cl mmol
Potgrond	333	28,8	140	33,1 b	26,3	45,6 a	0,53 b	0,13	0,63	0,79 a	13,1 a	4,0 a	4,0	52,3
Water	334	29,8	147	29,5 a	24,7	53,6 b	0,40 a	0,14	0,57	0,83 a	15,6 b	9,2 b	4,5	53,9
p-waarde	0,918	0,347	0,153	0,003	0,100	<0,001	0,005	0,430	0,128	0,188	0,001	<0,001	0,089	0,487
lsd (p=0,05)	31	2,2	10	2,1	2,0	3,4	0,09	0,02	0,07	0,06	1,3	1,2	0,6	4,7

Zoals te verwachten – vanaf het planten krijgen de planten van de verschillende herkomsten dezelfde voedingoplossing aangeboden – is de spreiding (hier uitgedrukt als het relatieve verschil tussen de hoogste en de laagste waarden) in elementgehalten tussen de verschillende herkomsten in het geoogste product duidelijk kleiner dan in het plantmateriaal kort voor de start van de proef. Alleen bij zwavel en mangaan is de spreiding aan het einde van de proef groter dan aan het begin. Mogelijk bepalen de 'voorraden' in het plantmateriaal mede het elementgehalte in het geoogste product. Als dat effect sterk is zou dat betekenen dat het plantmateriaal dat het hoogste of laagste elementgehalte in het uitgangsmateriaal heeft dit ook toont in het geoogste product. Dit werd in deze proef maar beperkt waargenomen:

- ☐ Bollenstreek 1 had zowel in het uitgangsmateriaal als in het geoogste product het hoogste gehalte kalium en natrium en het laagste gehalte mangaan en zink.
- ☐ Limburg had zowel in het uitgangsmateriaal als in het geoogste product het laagste gehalte natrium en ijzer.
- ☐ Heemkerk had zowel in het uitgangsmateriaal als in het geoogste product het laagste gehalte calcium en koper.

3.3.3 Potgrondanalyses

In tabel 18 zijn weergegeven de resultaten van de statistische verwerking van de analyseresultaten van de potgronden die na de oogstwaarneming bemonsterd zijn.

Tabel 18

Resultaten potgrondanalyses na beëindiging proef, 'Effect plantherkomst afbroei Alchemilla, 2011', Productschap Tuinbouw.

no	herkomst	mg/l																EC mS/cm	pH- KCl	pH- H ₂ O
		NO ₃ -N	NH ₄ -N	P	K	Mg	S	Ca	Mn	Zn	Fe	B	Cu	Mo	Na	Cl	Si			
1	Bollenstreek 1	40,4	5,0	14,8 a	112,7 a	101,2	12,6 a	270,7	0,8	2,9	61,5	0,5 ab	0,4	0,3	45,5	26,9	1,0	0,7	3,9	5,3
2	Bollenstreek 2	44,9	5,0	18,7 b	124,3 b	97,4	14,7 b	236,3	0,8	3,9	61,1	0,5 a	0,4	0,3	49,5	29,8	0,9	0,7	3,9	5,1
3	Limburg	41,0	5,0	17,1 ab	122,8 b	97,3	13,2 a	265,4	1,0	2,5	58,4	0,6 ab	0,4	0,3	44,0	25,5	0,8	0,6	3,8	5,1
4	Heemskerk	43,8	5,1	19,2 b	130,0 b	82,3	13,9 ab	209,3	0,8	3,7	58,8	0,6 b	0,3	0,2	42,0	26,0	0,9	0,7	3,9	5,1
p-waarde		0,265	0,455	0,021	0,028	0,286	0,035	0,592	0,445	0,734	0,460	0,070	0,896	0,333	0,805	0,289	0,534	0,394	0,385	0,672
lsd (p=0,05)		5,7	0,2	2,6	10,0	22,9	1,3	118,9	0,4	3,4	5,6	0,1	0,2	0,2	19,2	5,3	0,3	0,1	0,2	0,5

Er bleken significante verschillen te zijn ontstaan ten aanzien van fosfor, kalium en zwavel. In potgrond waarop de planten van Bollenstreek 1 hadden gestaan was het gehalte fosfor lager dan in potgrond waarop planten van Bollenstreek 2 of Heemskerk hadden gestaan. Ten aanzien van kalium bleek er tussen de potgronden waarop planten van Bollenstreek 2, Limburg of Heemskerk hadden gestaan geen verschillen te zijn, maar in alle drie potgronden zat wel betrouwbaar meer kalium dan in de potgrond waarop planten van Bollenstreek 1 hadden gestaan. In potgrond waarop planten van Bollenstreek 2 hadden gestaan zat betrouwbaar meer zwavel dan in potgronden waarop planten van Bollenstreek 1 of Limburg hadden gestaan.

4. CONCLUSIES, DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

De herkomst/voorgeschiedenis van het plantmateriaal heeft invloed op de productie van *Alchemilla mollis* 'Robustica'.

Zo bleken de planten van één herkomst significant langere en zwaardere takken te produceren dan de planten van de andere herkomsten. De planten van deze herkomst leverden ook meer takken dan de planten van twee van de drie overige herkomsten. De takken van de planten van de bestpresterende herkomst waren gemiddeld 10% langer dan de takken van planten van de overige herkomsten.

Het is niet duidelijk geworden waardoor de verschillen worden veroorzaakt. Er zijn diverse metingen gedaan waarmee de verschillen verklaard zouden kunnen worden.

Plantgewicht:

De planten van de bestpresterende herkomst waren gemiddeld het zwaarst, maar het verschil met de slechts producerende herkomst was gering namelijk slechts 7%. Planten van een andere herkomst waren 30% lichter dan planten van de slechts presterende herkomst maar produceerden wel meer en zwaardere takken van een vergelijkbare lengte.

Droge stof- en elementgehalte:

Planten van de bestproducerende herkomst hadden het laagste percentage droge stof, de planten van de minst producerende herkomst het hoogste. Bij het persen van de dikkere worteldelen ten behoeve van de Brixmetingen viel op dat het materiaal van de minst producerende herkomst duidelijk minster sappig was dan het materiaal van de overige herkomsten.

Afgaande op de elementgehalten per kg droge stof valt op dat de planten van de best producerende herkomst veelal het hoogst scoorden terwijl de planten van de minst producerende herkomst vaak het laagst scoorden.

Wordt echter gekeken naar de elementgehalten per kg versgewicht zijn de verschillen veel minder duidelijk. Planten van een gemiddeld producerende herkomst vertonen dan relatief vaak het hoogste elementgehalte terwijl zowel de beste als minst producerende planten relatief de laagste elementgehalten kennen.

Bemestingstoestand aanhangende grond:

De aanhangende grond van de best producerende herkomst onderscheidde zich m.n. door hogere stikstof-, fosfaat en kaliumcijfers van de aanhangende grond van de overige herkomsten. Daarentegen onderscheidde de grond van de minst producerende herkomst zich niet noemenswaardig.

Brixmetingen (hoeveelheid opgeloste droge stof):

Ten aanzien van dit aspect waren de verschillen tussen de herkomsten zeer gering.

De voorgeschiedenis van het plantmateriaal dat voor de teelt (afbroei) wordt gebruikt kan dus zeer bepalend zijn voor de resultaten. M.n. het effect op de taklengte is van groot belang omdat de taklengte bij de teelt van *Alchemilla mollis* 'Robustica' een zeer kritische succesbepalende factor is.

De meest voor de hand liggende vervolgstap is het uitvoeren van bemestingproeven (m.n. verschillende stikstof, fosfaat en /of kaliumtrappen), bij voorkeur op grondsoorten die gelijk of vergelijkbaar zijn met de gronden van de best- en de minst producerende planten uit deze

proef. Tevens dienen de verschillende teeltwijzen nauwkeuriger in kaart te worden gebracht zodat op basis daarvan de mogelijke bepalende (teelt-)factoren kunnen worden benoemd. Bij vervolgprouven dient men uiteraard uit te gaan van hetzelfde plantmateriaal.

De verschillen in productie tussen planten geplant in potgrond en planten geplant op water waren gering. Wel produceerden de op water geplaatste planten significant meer takken dan de planten op potgrond.

BIJLAGE 1 Proefopzet

Doelstelling/globale omschrijving proef	: Doel is vast te stellen of de voorgeschiedenis/herkomst van het plantmateriaal invloed heeft op de resultaten, zowel bij de afbroei in potgrond op water als de afbroei op en waterteeltsysteem. Ook dient met de beoogde aanpak antwoord te worden gegeven op de vraag of – als er daadwerkelijk verschillen worden waargenomen, deze kunnen worden verklaard door verschillen in suiker- en/of elementgehaltes.
Opdrachtgever	: Landelijke Commissie Zomerbloemen van LTO Groeiservice
Contactpersoon	: Aad Vernooy (06-20417225)
Verantwoordelijk onderzoeker	: Matthijs Blind (06-30815811)
Uitvoering	: Richard Commandeur (06-15563958)
Proeflocatie	: Proeftuin Zwaagdijk, locatie Zwaagdijk-Oost
Proefperiode	: augustus-oktober 2011
Gewas/cultivar	: <i>Alchemilla mollis</i> 'Robustica'
Objecten/behandelingen	: 8

no	herkomst	afbroei op
1	Bollenstreek 1	potgrond in tulpenbroeibakken
2	Bollenstreek 2	potgrond in tulpenbroeibakken
3	Limburg	potgrond in tulpenbroeibakken
4	Heemskerk	potgrond in tulpenbroeibakken
5	Bollenstreek 1	op water (*)
6	Bollenstreek 2	op water (*)
7	Limburg	op water (*)
8	Heemskerk	op water (*)

(*) voet net in water/met beluchting

Aantal herhalingen	: 3
Grootte van het bruto/netto veldje	: 20 planten (1 m ² ofwel 4 bakken van 40*60 cm)
Aantal veldjes	: 24
Grootte bruto proefveld	: ca. 75 m ²
Potgrond	: 50% kokos, 25% tuinturf, 25% veenmosveen, 10% zand, alleen kalk geen bemesting
Bemesting	: Alles via de watergift (dus zowel in de objecten op potgrond als de waterteelt), schema zie bijlage

- Gewasbescherming : Direct na planten 2 ml Rizolex Vloeibaar/m²
Later in de teelt (preventief) Rovral Aquaflo en Decis
- Overige teeltmaatregelen : Onbedekte/bedekte fases:
Gewas wordt eerste 6 weken buiten geplaatst, daarna gaat het de (onverwarmde) kas in.

Watergift:

In de teelt op potgrond moet zowel over het gewas als onderdoor (druppelslang) water kunnen worden gegeven. In de teelt op potgrond wordt uitgegaan van 10-15 mm per dag. In de objecten met de waterteelt geschiedt de watergift m.b.v. sproeipennen.

Broezen:

Gewas wordt regelmatig gebroesd, uitgezonderd dagen met veel natuurlijke neerslag.

- Klimaatregeling : Nog nader te bepalen, zo koel mogelijk

- Waarnemingen/registratie : Voor/bij de start:
- (Steekproefgewijs) aantal planten per herkomst schoonmaken en wegen en aantal neuzen tellen.
 - Metingen Brix-waarde per herkomst (neuzen).
 - Droge stof bepaling (1 monster maken van 2 planten, die in het geheel dienen te worden vernalen, dus inclusief wortels)
 - Per herkomst: van aanhangende grond monster nemen voor een grondanalyse.
 - Foto's maken schoongemaakte wortels (aaltjes?)

Tijdens proef:

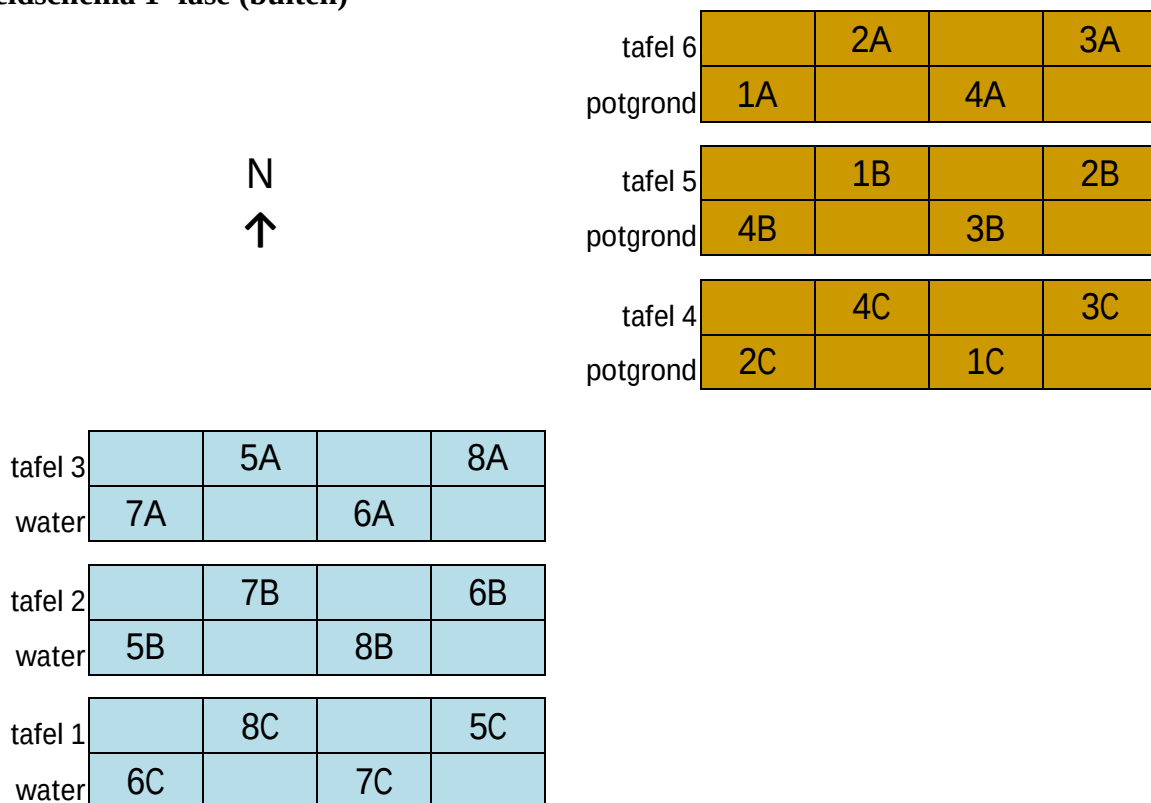
- regelmatig (wekelijks) foto's maken
- EC, pH en zuurstofgehalte (minimaal wekelijks)
- Registratie water- en meststofgiften
- Registratie (kas-)klimaat: temperatuur, rv, instraling enz.
- overige relevante zaken

Bij/na de oogst:

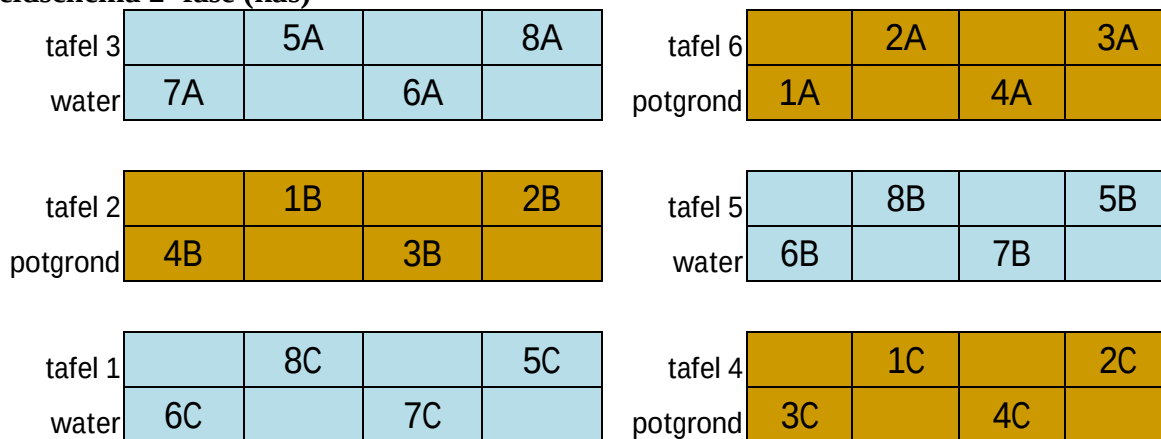
- Aantal takken
- Taklengte
- Takgewicht
- Mate van bladverbranding
- Bepalingen Brix-gehaltes geoogst product per veldje
- Drogestofbepalingen per veldje

- Overig :

Veldschema 1^e fase (buiten)



Veldschema 2^e fase (kas)



BIJLAGE: Bemestingsschema

EC (mS/cm)	NH ₄	K	Ca	Mg	NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
0,5	0,89	1,44	0,84	0,5	3,48	0,5	0,52	30	10	5	35	1	0,5

 = hoofdelementen (in mmol/liter)

 = spoorelementen (in µmol/liter)

BIJLAGE 2 Foto's



*foto 1
Plantmateriaal Bollenstreek 1
(objecten 1 en 5) kort na
levering.*



*foto 2
Plantmateriaal Bollenstreek 1
(objecten 1 en 5) kort na
levering.*



foto 3
Plantmateriaal Bollenstreek
2 (objecten 2 en 6) kort na
levering.



foto 4
Plantmateriaal Bollenstreek
2 (objecten 2 en 6) kort na
levering.



*foto 5
Plantmateriaal Limburg
(objecten 3 en 7) kort na
levering.*



*foto 6
Plantmateriaal Limburg
(objecten 3 en 7) kort na
levering.*



*foto 7
Plantmateriaal Heemskerk
(objecten 4 en 8) kort na
levering.*



*foto 8
Plantmateriaal Heemskerk
(objecten 4 en 8) kort na
levering.*

BIJLAGE 3 Achtergronden plantmaterialen

		Bollenstreek 1	Bollenstreek 2	Limburg
Datum gestekt/gescheurd/geplant		25 januari 2010	december 2009	december 2009/februari 2010
Omschrijving stek-/plantmateriaal (grootte)		Gescheurd op 1 neus, kleintjes eruit gesorteerd	Gescheurd op 1 neus niet uitgesorteerd (dus alles geplant)	Gescheurd op 1 neus, kleintjes eruit gesorteerd
Plantschema/-dichtheid		21/m' bed	ca. 70/m' bed	22/m' bed
Voorraadbemesting		Per hectare: 350 kg 7+14+28 350 kg kieseriet	1 Kruiwagen ruige mest/14,2 m ² Per hectare: 350 kg 12-10-18 350 kg kieseriet 350 kg tripelsuperfosfaat	70 m ³ compost/ha verder bemest volgens grondmonster
Bemesting tijdens de teelt		Per hectare: 6 keer 100 kg kalkammonsalpeter	Per hectare: 2 keer 140 kg kalkammonsalpeter 2 keer 245 kg kalsalpeter	Per hectare: 21 juni 2010: 150 kg magnesiumsalpeter 20 augustus: 550 kg patentkali en 150 kg kalkammonsalpeter 4 keer met een interval van 2 weken: 100 kg kalkammonsalpeter
Berekening:	soort water	slootwater	slootwater	bronwater
	hoe vaak en hoeveel?	4 keer	na planten 2 keer per week 8 mm	1 tot meerdere keren per week 20 mm
	op basis waarvan wordt water gegeven (bijv. stand gewas, weer/instraling, vochtgehalte grond,.....)	vochtgehalte	gevoel	gevoel
Overige (mogelijk) relevante teeltmaatregelen		geen	geen	geen

	Bollenstreek 1	Bollenstreek 2	Limburg
Datum rooien	23 januari 2011	begin februari 2011	januari 2011
Duur en omstandigheden tussen rooien en start invriezen	nat	kisten niet op de trek laten staan	Zo snel mogelijk op transport naar bewaring in Noordwijkerhout (binnen enkele dagen) kisten niet op de trek laten staan
Hoe zijn de planten in ingevroren toestand bewaard (kuubskisten, gebruik van plastic e.d.)	kuubskisten (geen plastic)	kuubskisten met plastic zakken	kuubskisten met plastic zakken
Gebruikte koel/(in-)vriestechiek	eigen, -2°C	vriescel -2°C	vriescel -2°C
Datum start ontdooien	1 week voor planten	3 dagen voor planten	3 dagen voor planten
Omstandigheden ontdooien	koel	plastic open in de schaduw; na 1 dag vol laten lopen met water voor gelijkmatig ontdooien	plastic open in de schaduw; na 1 dag vol laten lopen met water voor gelijkmatig ontdooien
Overige mogelijk relevante zaken		Dit seizoen kisten ruimer uit elkaar ingevroren → sneller op temperatuur	Dit seizoen kisten ruimer uit elkaar ingevroren → sneller op temperatuur

BIJLAGE 4 Analyseresultaten gebruikte potgrond

parameter	hoeveelheid	eenheid	omgerekend naar mmol resp. µmol/liter	
NO ₃ -N	95	mg/l	6,8	mmol/l
NH ₄ -N	35,7	mg/l	2,6	mmol/l
P	44,4	mg/l	1,4	mmol/l
K	162,6	mg/l	4,2	mmol/l
Mg	144,1	mg/l	5,9	mmol/l
S	100,8	mg/l	3,1	mmol/l
Ca	335,5	mg/l	8,4	mmol/l
Mn	1,3	mg/l	0,0	mmol/l
Zn	4,1	mg/l	0,1	mmol/l
Fe	71,7	mg/l	1,3	mmol/l
B	0,3	mg/l	27,8	µmol/l
Cu	0,5	mg/l	7,9	µmol/l
Mo	0,3	mg/l	3,1	µmol/l
Na	99,3	mg/l	4,3	mmol/l
Cl	62,9	mg/l	1,8	mmol/l
Si	12,6	mg/l	0,4	mmol/l
EC	2	mS/cm		
pH-KCl	3,7	-		
pH-H ₂ O	4,7	-		

BIJLAGE 5 Analyseresultaten aanhangende grond

para- meter	eenheid	mol- gewicht	in mmol/liter				
			Bollen- streek 1	Bollen- streek 2	Limburg	Heemskerk	gemiddeld
Pw	mmol P ₂ O ₅ /liter	142	0,24	0,52	0,65	0,77	0,55
P-AL	mmol P ₂ O ₅ / 100 gram droge stof	142	0,16	0,39	0,54	0,56	0,42
NO ₃ -N	mmol/liter	14	< 0,143	< 0,143	< 0,143	0,629	<3,7
NH ₄ -N	mmol/liter	14	<0,357	<0,357	<0,357	<0,357	<0,265
P	mmol/liter	31	0,28	0,83	1,67	2,56	1,33
K	mmol/liter	39,1	2,80	1,35	3,42	5,93	3,37
Mg	mmol/liter	24,3	2,60	2,71	4,47	4,09	3,47
S	mmol/liter	32,1	0,32	0,39	0,39	0,39	0,37
Ca	mmol/liter	40,1	45,75	38,09	12,43	16,07	28,08
Mn	mmol/liter	54,9	0,02	0,04	0,03	0,04	0,03
Zn	mmol/liter	65,4	0,11	0,54	0,28	0,25	0,30
Fe	mmol/liter	55,8	1,89	4,59	2,91	10,16	4,89
B	mmol/liter	10,8	0,03	0,04	0,03	0,06	0,04
Cu	mmol/liter	63,5	0,02	0,13	0,05	0,05	0,07
Mo	mmol/liter	95,9	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Na	mmol/liter	23	1,52	1,88	2,15	1,53	1,77
Cl	mmol/liter	35,5	0,59	0,71	1,11	0,78	0,80
Si	mmol/liter	28,1	0,26	0,36	0,20	0,52	0,33

BIJLAGE 6 Overzicht gewasbeschermingsmaatregelen

datum	actie
5-aug	behandeling met tolclofos-methyl (Rizolex Vloeibaar)
9-sep	gespoten met iprodion (Rovral Aquaflo) en deltamethrin (Decis)
14-sep	gespoten met <i>Bacillus thuringiensis</i> (Xen Tari)
15-sep	gespoten met iprodion (Rovral Aquaflo) en deltamethrin (Decis)
22-sep	gespoten met iprodion (Rovral Aquaflo) en deltamethrin (Decis)
29-sep	gespoten met iprodion (Rovral Aquaflo) en deltamethrin (Decis)

BIJLAGE 7 Resultaten metingen voor start van de proef

Brixmetingen (°Brix): gemeten aan dikke worteldelen

meting no.	Bollenstreek 1	Bollenstreek 2	Limburg	Heemskerk
1	8,5	8,5	8,5	7,1
2	9,0	9,0	7,8	7,0
3	8,0	8,0	6,8	8,0
4	10,5	7,2	9,0	7,5
5	5,5	5,0	7,8	10,0
6	6,0	7,0	10,5	7,0
7	7,0	3,2	7,2	4,5
8	9,0	6,5	10,5	8,5
9	10,0	6,0	6,2	7,0
10	7,0		6,5	8,0
11	7,0			
gemiddeld	8,0	6,7	8,1	7,5
minimum	5,5	3,2	6,2	4,5
maximum	10,5	9,0	10,5	10,0
Opmerking			minst 'sappig'	

BIJLAGE 8 Resultaten oogstwaarnemingen

no	herkomst/teeltwijze	her	alle takken			takken langer dan 40 cm		
			# takken/ plant	taklengte (cm)	gewicht/ tak (g)	# takken/ plant	taklengte (cm)	gewicht/ tak (g)
1	Bollenstreek 1, potgrond	A	12,9	46,7	5,40	12,1	47,3	5,53
1	Bollenstreek 1, potgrond	B	11,3	49,2	6,81	10,6	50,0	7,06
1	Bollenstreek 1, potgrond	C	13,1	48,1	5,90	12,7	48,4	5,97
2	Bollenstreek 2, potgrond	A	13,9	45,8	5,56	12,3	46,8	5,85
2	Bollenstreek 2, potgrond	B	14,6	46,3	6,34	13,4	47,1	6,60
2	Bollenstreek 2, potgrond	C	13,7	45,3	5,50	12,0	46,6	5,79
3	Limburg, potgrond	A	9,4	44,7	4,86	7,9	46,2	5,18
3	Limburg, potgrond	B	9,8	45,6	5,03	8,9	46,5	5,29
3	Limburg, potgrond	C	10,1	45,9	4,76	9,2	46,9	4,99
4	Heemskerk, potgrond	A	14,2	51,7	8,43	14,0	51,9	8,52
4	Heemskerk, potgrond	B	13,6	52,4	8,04	13,4	52,6	8,14
4	Heemskerk, potgrond	C	14,4	51,8	7,67	14,1	52,1	7,78
5	Bollenstreek 1, water	A	18,4	46,2	5,15	16,6	47,2	5,44
5	Bollenstreek 1, water	B	14,7	46,5	6,18	12,9	47,8	6,50
5	Bollenstreek 1, water	C	14,7	46,6	6,04	13,1	47,9	6,37
6	Bollenstreek 2, water	A	15,6	44,6	5,30	12,6	46,4	5,76
6	Bollenstreek 2, water	B	15,2	46,6	5,99	13,0	48,4	6,45
6	Bollenstreek 2, water	C	16,3	45,2	5,03	13,1	47,3	5,35
7	Limburg, water	A	13,0	48,1	5,70	11,8	49,2	5,96
7	Limburg, water	B	9,5	45,1	5,35	7,7	47,1	5,90
7	Limburg, water	C	12,3	45,8	4,88	10,5	47,4	5,24
8	Heemskerk, water	A	15,2	51,8	7,91	15,0	51,9	7,94
8	Heemskerk, water	B	15,3	52,8	7,69	15,1	52,9	7,72
8	Heemskerk, water	C	14,6	52,1	8,53	14,3	52,4	8,63

BIJLAGE 9 Resultaten metingen na de oogst

Brixmetingen (°Brix): gemeten aan blad en steel

no	omschrijving	her	steel, plant no:			blad, plant no:			Beworteling (1-9)
			1	2	3	1	2	3	
1	Bollenstreek 1, potgrond	A	4	4	4	3	4	2	9
1	Bollenstreek 1, potgrond	B	4	4	4	3	3	5	8
1	Bollenstreek 1, potgrond	C	3	3	3	6	3	6	9
2	Bollenstreek 2, potgrond	A	4	3	3	7	3	5	7
2	Bollenstreek 2, potgrond	B	4	4	3	6	6	3	8
2	Bollenstreek 2, potgrond	C	4	4	4	5	3	3	8
3	Limburg, potgrond	A	3	4	3	5	4	6	8
3	Limburg, potgrond	B	4	3	3	5	4	5	8
3	Limburg, potgrond	C	4	3	3	6	4	4	6
4	Heemskerk, potgrond	A	4	4	4	5	4	3	7
4	Heemskerk, potgrond	B	4	4	3	6	4	4	8
4	Heemskerk, potgrond	C	3	3	3	5	4	4	7
5	Bollenstreek 1, water	A	4	4	4	3	4	5	3
5	Bollenstreek 1, water	B	4	4	3	4	3	4	5
5	Bollenstreek 1, water	C	4	3,5	3	4	7	3	4
6	Bollenstreek 2, water	A	4	4	4	3	5	3	7
6	Bollenstreek 2, water	B	4	3	4	5	3	3	8
6	Bollenstreek 2, water	C	3	3	3	8	4	4	8
7	Limburg, water	A	3	4	4	3	5	5	8
7	Limburg, water	B	4	4	3	4	3	7	8
7	Limburg, water	C	4	4	4	4	3	4	9
8	Heemskerk, water	A	4	4	4	3	5	4	7
8	Heemskerk, water	B	4	4	3	5	4	4	8
8	Heemskerk, water	C	3	3	3	4	4	5	8

Resultaten droge stof analyses

Tabel 1

no	herkomst/teeltwijze	her	N-totaal	P	K	Mg	S-tot	Ca	droge stof-%
1	Bollenstreek 1, potgrond	A	2.100	163	804	169	129	277	17,6
1	Bollenstreek 1, potgrond	B	1.850	167	854	177	137	281	18,2
1	Bollenstreek 1, potgrond	C	1.900	163	821	184	139	268	17,5
2	Bollenstreek 2, potgrond	A	1.800	160	781	187	152	275	17,4
2	Bollenstreek 2, potgrond	B	1.800	158	740	181	149	264	17,7
2	Bollenstreek 2, potgrond	C	1.950	160	784	206	171	290	18,1
3	Limburg, potgrond	A	1.900	168	830	219	182	261	17,2
3	Limburg, potgrond	B	1.950	179	867	216	182	279	17,3
3	Limburg, potgrond	C	2.050	180	879	218	172	259	17,2
4	Heemskerk, potgrond	A	2.000	163	785	193	142	250	12,1
4	Heemskerk, potgrond	B	2.050	182	869	181	148	251	17,6
4	Heemskerk, potgrond	C	2.150	190	841	205	152	256	16,3
5	Bollenstreek 1, water	A	2.000	151	744	142	111	298	20,1

no	herkomst/teeltwijze	her	N-totaal	P	K	Mg	S-tot	Ca	droge stof-%
5	Bollenstreek 1, water	B	1.800	165	850	143	123	282	18,2
5	Bollenstreek 1, water	C	1.750	161	872	137	101	268	19,3
6	Bollenstreek 2, water	A	1.750	154	729	162	141	307	18,6
6	Bollenstreek 2, water	B	2.000	176	836	170	155	309	17,4
6	Bollenstreek 2, water	C	1.550	158	799	149	125	317	19,0
7	Limburg, water	A	1.750	147	699	181	147	306	16,9
7	Limburg, water	B	1.950	170	828	186	162	288	17,2
7	Limburg, water	C	1.750	174	901	177	153	292	17,5
8	Heemskerk, water	A	2.000	169	801	170	132	274	18,9
8	Heemskerk, water	B	2.000	166	806	171	162	293	17,4
8	Heemskerk, water	C	1.750	178	846	163	124	299	17,9

Tabel 2

no	herkomst/teeltwijze	her	Mn	Zn	Fe	B	Cu	Mo	Na	Cl
1	Bollenstreek 1, potgrond	A	2,4	0,8	3,9	4,8	78	21	24	277
1	Bollenstreek 1, potgrond	B	2,4	0,7	3,5	4,6	70	23	23	301
1	Bollenstreek 1, potgrond	C	2,5	0,7	3,7	4,6	76	25	26	323
2	Bollenstreek 2, potgrond	A	2,7	0,8	3,8	4,5	83	21	23	327
2	Bollenstreek 2, potgrond	B	2,7	0,8	3,9	4,5	88	23	20	284
2	Bollenstreek 2, potgrond	C	3,3	0,7	3,9	5,1	93	32	28	344
3	Limburg, potgrond	A	3,6	0,8	3,4	4,7	78	17	24	318
3	Limburg, potgrond	B	4,1	0,8	3,5	4,4	75	27	23	318
3	Limburg, potgrond	C	3,9	0,9	3,4	4,6	69	19	23	320
4	Heemskerk, potgrond	A	3,2	0,9	3,7	4,9	75	27	30	293
4	Heemskerk, potgrond	B	3,2	0,8	3,5	4,2	63	22	16	272
4	Heemskerk, potgrond	C	3,4	0,8	4,0	5,1	76	25	25	307
5	Bollenstreek 1, water	A	0,9	0,8	2,7	4,8	77	45	21	239
5	Bollenstreek 1, water	B	1,5	0,6	2,6	4,3	79	50	31	277
5	Bollenstreek 1, water	C	1,0	0,5	2,2	4,4	65	30	28	272
6	Bollenstreek 2, water	A	2,6	0,8	4,2	4,9	103	47	24	337
6	Bollenstreek 2, water	B	3,2	0,9	3,8	5,2	102	65	24	293
6	Bollenstreek 2, water	C	1,1	0,6	2,4	4,2	84	45	26	326
7	Limburg, water	A	2,2	0,7	3,3	4,5	90	60	19	310
7	Limburg, water	B	3,8	1,0	3,6	4,6	94	79	21	261
7	Limburg, water	C	2,8	0,8	2,4	4,2	93	42	22	349
8	Heemskerk, water	A	2,3	0,9	3,9	4,8	92	43	33	327
8	Heemskerk, water	B	3,6	0,9	3,5	4,6	81	58	25	277
8	Heemskerk, water	C	1,7	0,8	3,1	4,5	71	45	22	288

Resultaten potgrondanalyse per veldje

no	herkomst	her	mg/l								
			NO ₃ -N	NH ₄ -N	P	K	Mg	S	Ca	Mn	Zn
1	Bollenstreek 1	A	41,5	5,0	13,7	110,9	102,1	11,9	292,1	0,8	3,4
1	Bollenstreek 1	B	40,3	5,0	15,3	115,4	109,0	13,3	302,4	0,8	3,4
1	Bollenstreek 1	C	39,5	5,0	15,3	111,9	92,5	12,6	217,7	0,8	1,9
2	Bollenstreek 2	A	45,2	5,0	19,4	124,2	103,6	14,8	243,7	0,8	2,9
2	Bollenstreek 2	B	43,0	5,0	20,8	128,3	88,5	14,1	226,1	0,9	7,3
2	Bollenstreek 2	C	46,5	5,0	15,9	120,3	100,2	15,3	239,2	0,7	1,4
3	Limburg	A	40,2	5,0	17,7	122,7	90,6	12,6	191,2	0,7	2,4
3	Limburg	B	37,9	5,0	17,6	131,4	120,3	14,2	397,1	1,4	2,6
3	Limburg	C	45,0	5,0	15,9	114,3	81,0	12,8	208,0	0,9	2,5
4	Heemskerk	A	49,1	5,0	20,1	138,6	81,2	14,0	201,9	0,6	5,4
4	Heemskerk	B	40,3	5,3	19,6	129,2	92,9	13,9	212,1	0,8	2,8
4	Heemskerk	C	42,0	5,0	17,8	122,3	72,8	13,7	213,8	0,9	2,9

no	herkomst	her	mg/l							EC mS/cm	pH- KCl	pH- H ₂ O
			Fe	mS/cm	Cu	Mo	Na	Cl	Si			
1	Bollenstreek 1	A	63,5	0,5	0,3	0,2	43,3	28,5	1,1	0,6	4,1	5,3
1	Bollenstreek 1	B	61,8	0,6	0,5	0,3	48,6	27,0	1,0	0,7	3,9	5,3
1	Bollenstreek 1	C	59,3	0,5	0,3	0,3	44,6	25,2	1,0	0,7	3,8	5,3
2	Bollenstreek 2	A	61,1	0,5	0,5	0,3	37,8	27,3	0,8	0,7	4,0	5,5
2	Bollenstreek 2	B	60,4	0,5	0,4	0,2	42,7	28,5	0,7	0,7	3,8	5,0
2	Bollenstreek 2	C	61,9	0,5	0,3	0,5	68,1	33,5	1,1	0,8	3,9	4,9
3	Limburg	A	58,3	0,5	0,5	0,3	49,2	27,6	0,8	0,6	3,8	5,3
3	Limburg	B	54,8	0,6	0,3	0,2	43,3	26,3	0,9	0,6	3,9	5,3
3	Limburg	C	62,0	0,6	0,3	0,3	39,5	22,6	0,8	0,7	3,7	4,7
4	Heemskerk	A	57,9	0,6	0,3	0,2	43,9	27,5	0,8	0,8	3,9	5,0
4	Heemskerk	B	55,0	0,6	0,3	0,2	42,3	25,8	1,1	0,6	3,9	5,2
4	Heemskerk	C	63,6	0,6	0,4	0,2	39,9	24,6	0,7	0,7	3,8	5,1

BIJLAGE 10 Gegevens weer en kasklimaat

Weergegevens fase 1 (4 augustus t/m 12 september)

datum	Temperatuur (°C)			Neerslag (mm)	Stralings-som	% RV (min)	Wind-	
	Gem.	Max.	Min.				richting	snellheid (m/s)
4-8-2011	18,5	23,6	13,4	5,2	1.969	68	ZZW	2,1
5-8-2011	18,4	21,1	14,5	1,4	1.634	72	NNW	3,1
6-8-2011	17,8	23,1	14,0	7,2	1.250	76	ZW	1,6
7-8-2011	16,6	18,8	14,4	6,6	2.245	63	WZW	4,9
8-8-2011	15,0	17,9	12,8	11,0	1.459	66	WNW	4,3
9-8-2011	14,4	16,0	12,9	1,6	1.882	67	NW	4,9
10-8-2011	14,0	17,6	8,9	2,8	1.057	68	WZW	3,7
11-8-2011	16,5	17,8	15,4	8,0	578	82	WZW	5,7
12-8-2011	16,5	17,8	13,0	0,8	758	78	W	2,1
13-8-2011	16,0	18,7	12,4	2,0	883	83	Z	1,4
14-8-2011	17,3	20,7	13,7	0,4	1.145	66	ZW	2,3
15-8-2011	15,9	19,4	12,2	0,0	1.985	60	ZZO	1,7
16-8-2011	16,8	20,3	11,9	0,0	1.625	59	ZW	2,6
17-8-2011	16,8	20,3	13,9	0,0	1.944	58	NNW	2,1
18-8-2011	15,5	17,1	13,8	2,8	720	66	NNO	1,4
19-8-2011	15,8	18,2	12,1	0,8	1.943	60	ZZW	3,2
20-8-2011	16,8	21,4	11,4	0,0	1.432	63	OZO	1,9
21-8-2011	19,1	24,4	14,3	0,0	1.238	71	W	2,4
22-8-2011	17,2	21,1	13,5	0,2	1.094	73	NNO	1,2
23-8-2011	18,5	21,8	16,7	5,4	736	81	ZW	1,5
24-8-2011	17,8	18,9	15,6	10,2	370	87	ZZW	1,4
25-8-2011	17,2	22,9	12,8	0,0	1.505	65	ONO	1,5
26-8-2011	17,7	20,3	15,4	15,6	503	77	ZW	2,0
27-8-2011	14,9	17,3	12,6	0,4	1.135	75	ZW	3,2
28-8-2011	14,2	17,7	12,0	5,0	1.145	70	NNW	4,0
29-8-2011	12,9	14,8	10,9	4,2	839	65	W	3,7
30-8-2011	13,7	17,9	11,2	0,2	1.103	55	WNW	1,2
31-8-2011	13,9	16,0	10,6	1,6	911	68	NNW	1,4
1-9-2011	12,3	16,6	8,3	0,0	793	64	NNO	0,5
2-9-2011	15,5	22,9	8,9	0,0	1.536	64	W	1,0
3-9-2011	19,8	26,4	13,1	0,0	1.535	61	OZO	1,1
4-9-2011	18,9	21,3	17,4	3,0	764	74	Z	2,1
5-9-2011	15,7	17,7	13,3	3,0	1.195	64	WZW	5,2
6-9-2011	14,8	15,7	13,5	22,2	388	82	WZW	7,4
7-9-2011	14,6	16,5	12,7	7,0	1.121	73	WNW	6,0
8-9-2011	14,2	16,5	12,5	7,0	650	80	WZW	4,0
9-9-2011	17,1	19,6	14,7	0,0	795	79	ZZW	2,6
10-9-2011	19,7	23,7	15,7	1,6	1.184	78	W	2,2
11-9-2011	17,0	19,4	15,1	2,6	910	76	ZW	3,6
12-9-2011	16,4	19,8	14,9	0,4	571	73	W	7,3

Kasklimaat (12 september t/m 7 oktober 2011)

Datum	gem.	min	max	vocht
12-09-11	21,8	20,2	26,6	81,2
13-09-11	22,0	19,8	25,9	86,0
14-09-11	21,7	19,6	23,7	87,1
15-09-11	22,1	20,0	24,5	79,6
16-09-11	22,0	19,8	24,9	80,3
17-09-11	21,5	20,1	23,7	90,2
18-09-11	21,7	20,3	26,3	86,4
19-09-11	22,4	20,0	26,7	79,2
20-09-11	19,3	16,9	20,9	84,6
21-09-11	17,6	15,9	18,8	85,3
22-09-11	17,0	14,9	20,1	71,4
23-09-11	17,1	14,2	21,0	76,5
24-09-11	18,2	14,3	24,1	76,7
25-09-11	18,9	14,4	24,3	78,6
26-09-11	19,1	17,0	23,6	83,5
27-09-11	19,8	17,4	24,9	84,7
28-09-11	19,4	15,1	24,8	83,4
29-09-11	21,4	17,2	28,4	81,9
30-09-11	21,7	16,9	41,9	83,0
01-10-11	20,3	15,6	26,6	79,6
02-10-11	19,8	14,4	26,7	79,8
03-10-11	20,0	17,8	24,0	74,5
04-10-11	18,8	17,4	20,5	80,3
05-10-11	18,0	16,3	20,3	83,0
06-10-11	16,3	13,6	18,6	82,0
07-10-11	14,3	13,0	16,8	80,2