



Vermindering van nachtvorstschade in zetmeelaardappelen

E. Schepel, D. Werkman HLB en K.H. Wijnholds PPO

© 2003 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit projectrapport geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft uitgevoerd in opdracht van:

Hoofdproductschap Akkerbouw
Postbus 29739
2502 LS 's-Gravenhage

Projectnummer: 510260

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

Adres : Noorderdiep 211, Valthermond

:

Tel. : 0599 - 66 25 77

Fax : 0599 - 66 25 05

E-mail : klaas.wijnholds@wur.nl

Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 DOELSTELLING	7
3 PLAN VAN AANPAK	7
4 RESULTATEN	9
5 DISCUSSIE.....	31

Samenvatting

Aardappelen zijn in het voorjaar gevoelig voor nachtvorst. De gedachte dat nachtvorstschade kan worden beperkt door de planten tijdig te bespuiten met een zoutoplossing heeft geresulteerd in een proef in een vriescel om nachtvorst na te bootsen. Door verlaging van het vriespunt, als gevolg van een zoutoplossing kan schade aan het blad worden beperkt.

Naast temperatuur was ook de grootte van de planten van invloed op het optreden van vorstschade aan het blad. Naarmate de planten groter (of juist ouder) zijn, nam de gevoeligheid voor vorstschade af.

Van de gebruikte zouten NaCl en $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ had alleen de toepassing van NaCl duidelijk effect. Het effect van $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ was vrijwel nihil. Het effect van de bespuitingen met beide zouten is vergeleken met een object dat met alleen water is bespoten en met een droog onbehandeld object. Als er voorafgaand aan nachtvorst sprake is van dauw (vergelijkbaar met bespuiting met water) dan kon de toepassing van NaCl iets schade voorkomen en was de aantasting van de planten vergelijkbaar met die bij de onbespoten (droge) planten.

Het effect van temperatuur op het optreden van vorstschade was zeer groot. Een temperatuur van -1°C gaf geen zichtbare schade. Bij -3°C waren alle planten enigszins aangetast en bij -5°C was iedere plant praktisch dood of zeer zwaar aangetast. Bij zowel -3°C als -5°C gaf de toepassing van NaCl een effect en was het resultaat vergelijkbaar met dat bij de onbespoten (droge) planten. Het effect van zout kwam overeen met 1.3 punt betere beoordeling ten opzichte van de bespuiting met water. Dit komt overeen met een vriespuntverlaging van $0,4^\circ\text{C}$.

Onduidelijk is waarom NaCl wel lijkt te werken en $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ niet. Mogelijk vervolgonderzoek zal hier meer duidelijkheid in moeten verschaffen. Bovendien is het onduidelijk of er in praktijksituaties kort voor een nachtvorst sprake is van dauw (vergelijkbaar met de bespuiting met water) of dat juist de lucht droog is kort voor het optreden van nachtvorst.

1 Inleiding

In het voorjaar kan op venige percelen of perceelsgedeelten veel schade aan aardappelen en ook bieten ontstaan door nachtvorst. Nachtvorstschade in het voorjaar kan optreden tot de langste dag. Met name ook na een mechanische onkruidbestrijding is het risico van nachtvorst in aardappelen extra groot. Gedacht wordt aan vermindering van de nachtvorstschade door tijdig de planten te bespuiten met een zoutoplossing. Door verlaging van het vriespunt, als gevolg van het zout kan wellicht schade aan het blad worden voorkomen of het blad kan meer vorst verdragen, hetzij een langere tijd of een lagere temperatuur. De gedachte achter deze toepassing is zodanig nieuw, dat eerst onder gecontroleerde omstandigheden in een koel-/vriescel onderzocht moet worden of er effect is en van welke concentratie en welk zout effect heeft. Het onderzoek is uitgevoerd door het HLB als onderaannemer van PPO.

2 Doelstelling

Een éénduidig advies ten aanzien van de mogelijkheden om met een zout- of kunstmestoplossing nachtvorstschade te beperken in aardappelen.

3 Plan van aanpak

De proef is met aardappelen uitgevoerd. De planten zijn buiten in potten opgekweekt. De proef is uitgevoerd in een koelvriescel met 3 verschillende temperaturen, namelijk -1, -3 en -5°C. De planten zijn op de dag van nabootsing van nachtvorst eerst 2 uur bij 4°C geplaatst en dan 3 uur bij de te testen temperatuur. Hierna zijn de planten weer een uur bij 4°C en daarna weer naar buiten gezet. De planten zijn 3-7 dagen na de koudebehandeling beoordeeld. Hierbij zijn bij lichte bevroeringsverschijnselen het aantal aangetaste blaadjes en stengels per plant geteld en bij zware aantasting is het aantal bevroren planten weergegeven met bijbehorende percentage bevroering. De proef is uitgevoerd in 10 herhalingen.

4 Resultaten

Onderstaand is het verslag van HLB integraal weergegeven.

CONFIDENTIAL

research and consultancy in agriculture

Vermindering van nachtvorstschade in aardappelen

Egbert Schepel en Douwe Werkman

Rapport: 203
project: 2371
oktober 2003



ISO 9001:2000 GECERTIFICEERD BEDRIJF

research and consultancy in agriculture

Vermindering van nachtvorstschade in aardappelen

Egbert Schepel en Douwe Werkman

HLB BV
Kampsweg 27
NL - 9418 PD Wijster

☎ +31 (0)593 582828
☎ +31 (0)593 582829
E-mail: info@hlbbv.nl
internet: www.hlbbv.nl
K.v.K. Meppel: 04058136
ABN AMRO Beilen: 4249.39.746
BTW: 8055.21.574.B.01

rapport: 203
project: 2371
oktober 2003



ISO 9001:2000 GECERTIFICEERD BEDRIJF

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Opzet en uitvoering	5
2.1 Opzet	5
2.2 Behandeling	5
2.3 Beoordeling Vorstschade	6
2.4 Statistische verwerking	6
3. Resultaten	7
3.1 Resultaten zouten	7
3.2 Resultaten temperatuur	7
3.3 Resultaten planthoogte	7
3.4 Resultaten concentratie + tussentijd	8
4. Discussie	9
5. Conclusie	9
Bijlage 1 De gebruikte zouten met concentraties, dag van inzet, planthoogte en temperatuur	10
Bijlage 2 Temperatuur gegevens	12
Bijlage 3 Onbewerkte cijfers	14
Bijlage 4 Data	19
Bijlage 5 Foto's	20

1. Inleiding

In het voorjaar kan op venige percelen of perceelsgedeelten veel schade aan aardappelen en bieten ontstaan door nachtvorst. Nachtvorstschade komt zeer plaatselijk in de percelen voor. Hierdoor is het vaak moeilijk om de aardappels over te poten.

Nachtvorst is mogelijk tot ongeveer de langste dag. In vroege voorjaren kan dit zeker een probleem geven. Veel boeren durven het risico niet te lopen om nachtvorstschade te krijgen en wachten dus met poten.

Nachtvorst kan veel schade aanrichten. Dit kan variëren van kleine bladbevriezing tot aantasting aan de kiemen. Als de plant gedeeltelijk afsterft moet hij zich weer gaan herstellen. Er ontstaat dus een onregelmatig gewas. Dit geeft moeilijkheden met onkruidbestrijding en aanaarden. Omdat het gewas zich moet herstellen is er ook sprake van opbrengst derving bij de overgebleven planten.

Volgens deskundigen bevriest het celsap, waardoor cellen en weefsels kapot gaan. Door de plant te bespuiten met een zoutoplossing zou je een vriespunt verlaging kunnen krijgen.

Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van PPO en gestart op 25 maart.

In dit onderzoek wordt het effect van een twee zouten gemeten. Deze proef telt twee standaard objecten, water en geen behandeling.

2. Opzet en uitvoering

2.1 Opzet

Er is gebruik gemaakt van een volledig gewarde proef. Deze is uitgevoerd in 10 herhalingen.

Blanco:	onbehandeld water
Zouten:	NaCl (12.5 g/L en 25 g/L) CaNO ₃ (22 g/L en 44 g/L)
Temperaturen:	4°C (voorbehandeling) -1°C, -3°C en -5° C
Planthoogte:	12.5 cm 25 cm
Dag bespuiten:	1 dag van te voren 2 dagen van te voren
Herhaling per object:	10
Aardappelras:	Mercator

De gebruikte zouten met concentraties, dag van inzet, planthoogte en temperatuur staat in bijlage 1. Het gebruikte aardappelras was Mercator.

2.2 Behandeling

De proef is gestart op 25 maart 2003. Op advies van ir. P.H.M Dekker die via ing. K.H. Wijnholds van PPO benaderd is, hebben wij de concentraties per zout vastgesteld. Er zijn 12 testplanten geplant om de zwaarste zoutconcentratie te testen. Als er teveel zout over de gewassen gespoten wordt, is de kans op zoutschade aanwezig. Er is bespoten met een zware (25 g/l water) NaCl oplossing. Een week na behandeling zijn de planten beoordeeld. Er is geen zoutschade aangetroffen.

Op 25 april is de eerste serie knollen geplant in 1.3 liter potten, voor de gewashoogte van 25 cm. Op 6 mei is de tweede serie knollen geplant voor de gewashoogte van 12.5 cm. De planten zijn buiten opgegroeid. In week 23 zijn de planten behandeld en ingezet in de koel/vriescel. Een dag nadat de planten uit de koel/vriescel zijn gekomen zijn ze voor de eerste keer beoordeeld. In week 24 zijn de planten voor de laatste keer beoordeeld.

De planten hebben buiten gestaan onder een afdak omdat de kans op regen de gehele week aanwezig was. De gemiddelde temperatuur was 21°C. Elke dag zijn de planten beregend, met uitzondering van de behandelde objecten.

Afhankelijk van het object zijn de planten 1 of 2 dagen na de behandeling ingezet in de koel/vriescel.

De middelen zijn toegepast met behulp van een proefveldspuit met een XR Tjet 11002 dop met een druk van 3 bar. De breedte van de spuit was 1.40 m. De planten zijn verdeeld over een afstand van 4.5 m. Er is gespoten met 400 l water per ha. De spuit is na elke behandeling doorgespoten. Dit is gedaan om vermenging van de middelen te voorkomen.

De potten zijn op pallets geplaatst. 24 of 48 Uur na behandeling zijn de planten gedurende een uur bij 4°C geplaatst, waarna zij 4 uur in de koel/vriescel geplaatst zijn bij de gewenste temperatuur. Na 4 uur zijn de planten gedurende een uur geplaatst bij 4°C en hierna weer

naar buiten gezet. Deze methode is uitgevoerd om zo een natuurlijke temperatuur overgang te creëren. De temperaturen zijn allemaal op celniveau gemeten. Ook heeft er een temp. meting plaatsgevonden tussen de planten. Deze geeft iets hogere temperaturen aan. Bij -1°C is er nauwelijks sprake geweest van vorst. Een overzicht van de temperaturen staat in bijlage 2.

2.3 Beoordeling vorstschade

Een dag nadat de planten uit de koelcel gehaald zijn, zijn ze beoordeeld. De -5°C zijn op de dag van behandeling nog voor de eerste keer beoordeeld. De resultaten waren direct zichtbaar. Bij de beoordeling is gekeken naar het percentage aangetaste plant. Er zijn cijfers gegeven van 0 (kapot gevoren) tot en met 10 (niet aangetast). De planten zijn in totaal drie keer beoordeeld steeds door dezelfde persoon.

2.4 Statistische verwerking

De resultaten zijn doorgerekend met het statistische pakket Genstat. Van de drie beoordelingen is een gemiddelde berekend waar de resultaten op gebaseerd zijn. Bij de waarden is een Least Significant Difference (LSD) weergegeven.

3. Resultaten

3.1 Resultaten zouten

In tabel 1 zijn de resultaten weergegeven van de zouten. De objecten A (geen behandeling) en C (behandeling met NaCl) zijn niet significant betrouwbaar. De andere onderlinge verschillen zijn betrouwbaar.

Tabel 1: gemiddeld cijfer per zout / blanco

Object	A Geen	B water	C NaCl	D CaNO ₃	LSD p ≤ 0.05
Gem.	6.5	5.9	6.8	5.8	0.3

Tussen de blanco, object A (geen behandeling) en object B (water) zit een groot verschil. We zien hier dat de behandeling met CaNO₃ een minder resultaat heeft als de behandeling met water. NaCl heeft het hoogste cijfer.

Als referentie is er gekozen voor object B (water). Tijdens een vorstperiode is meestal sprake van een sterke dauw. Dauw beïnvloedt de frisheid en de mate van afharding van de bladeren. De frisheid en de mate van afharding van de bladeren spelen een grote rol bij nachtvorstschade.

3.2 Resultaten temperatuur

In tabel 2 zijn de resultaten per zout per temperatuur weergegeven. Bij -3°C en -5°C geven alle zouten significant betrouwbare effecten. Bij -1°C is dit niet het geval. Object C (NaCl) bij -3°C en -5°C zijn positief ten opzichte van object B (water). Object D (CaNO₃) is bij -3°C negatief ten opzichte van de object B (water), maar bij -5°C is deze weer positief.

Tabel 2: Resultaten temperatuur

Object	-1°C	-3°C	-5°C
A Geen	10	7.7	1.8
B water	10	6.9	0.9
C NaCl	10	8.2	2.2
D CaNO ₃	9.95	5.5	2.0
Gemiddeld	9.99	7.1	1.7
P ≤ 0.05	0.5	0.5	0.5

Bij -1°C is 1 plant aangetast door nachtvorst bij het CaNO₃ object. Bij -5°C is elke plant dood of zwaar aangetast. NaCl haalt bij elke geteste temperatuur het hoogste cijfer.

3.3 Resultaten planthoogte

In tabel 3 zijn de resultaten per zout per planthoogte weergegeven.

Tabel 3 Resultaten planthoogte

Object	12.50 cm	25.00 cm
A Geen	6.5	6.5
B water	5.6	6.3
C NaCl	6.5	7.1
D CaNO ₃	5.2	6.5
Gemiddeld	5.9	6.6
P ≤ 0.05	0.4	0.4

Bij een gewashoogte van 12.5 cm is er veel meer aantasting door nachtvorstschade dan bij een groter gewas.

3.4 Resultaten concentratie + tussentijd.

In tabel 4 zijn de resultaten per zout, concentratie en tussentijd van behandeling weergegeven. Object B, 1 dag van te voren behandelen is significant betrouwbaar met object C, 1 dag van te voren behandelen beide concentraties. Bij de behandeling twee dagen voor inzet in de koel/vriescel behandelen zijn ze niet significant betrouwbaar.

Object B, 1 dag van te voren behandelen is niet significant betrouwbaar met object D, 1 dag van te voren behandelen beide concentraties. Bij behandeling twee dagen voor inzet van de koel/vriescel behandelen en bij de hoge concentratie zijn ze wel significant betrouwbaar.

Tabel 4: Resultaten concentraties + tussentijd.

Concentratie	0	0	1	1	2	2
Tussentijd	1	2	1	2	1	2
Object						
A Geen	6.1	6.9				
B water	5.4	6.5				
C NaCl			6.9	6.3	6.8	6.9
D CaNO ₃			5.9	5.6	5.1	6.6
P ≤ 0.05	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Bij zowel Object A en Object B zijn de resultaten van twee dagen voor de nachtvorst bespuiten beter als die van een dag van te voren bespuiten.

Object C heeft een dag na behandeling de beste resultaten.

Tabel 3 Resultaten planthoogte

Object	12.50 cm	25.00 cm
A Geen	6.5	6.5
B water	5.6	6.3
C NaCl	6.5	7.1
D CaNO ₃	5.2	6.5
Gemiddeld	5.9	6.6
P ≤ 0.05	0.4	0.4

Bij een gewashoogte van 12.5 cm is er veel meer aantasting door nachtvorstschade dan bij een groter gewas.

3.4 Resultaten concentratie + tussentijd.

In tabel 4 zijn de resultaten per zout, concentratie en tussentijd van behandeling weergegeven. Object B, 1 dag van te voren behandelen is significant betrouwbaar met object C, 1 dag van te voren behandelen beide concentraties. Bij de behandeling twee dagen voor inzet in de koel/vriescel behandelen zijn ze niet significant betrouwbaar.

Object B, 1 dag van te voren behandelen is niet significant betrouwbaar met object D, 1 dag van te voren behandelen beide concentraties. Bij behandeling twee dagen voor inzet van de koel/vriescel behandelen en bij de hoge concentratie zijn ze wel significant betrouwbaar.

Tabel 4: Resultaten concentraties + tussentijd.

Concentratie	0	0	1	1	2	2
Tussentijd	1	2	1	2	1	2
Object						
A Geen	6.1	6.9				
B water	5.4	6.5				
C NaCl			6.9	6.3	6.8	6.9
D CaNO ₃			5.9	5.6	5.1	6.6
P ≤ 0.05	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Bij zowel Object A en Object B zijn de resultaten van twee dagen voor de nachtvorst bespuiten beter als die van een dag van te voren bespuiten.

Object C heeft een dag na behandeling de beste resultaten.

4. Discussie

Bij de planten die geen behandeling hebben gehad is het blad al enigszins "afgehard". Het blad bevat minder vocht dan bij de behandeling met water. Hebben de planten kort geleden vocht gehad, dan zijn ze gevoeliger voor nachtvorst.

Om de zouten te vergelijken moeten we het object water nemen als referentie. Normaal is er tijdens een nachtvorst periode een periode van sterke dauw. Uit de proef blijkt dat de verschillen klein zijn, maar dat NaCl een betere werking heeft dan CaNO_3 .

Bij -1°C is er maar 1 plant aangetast door nachtvorst. Bij -5°C waren alle planten aangetast door de nachtvorst.

Uit de proef blijkt dat kleinere planten gevoeliger zijn voor nachtvorst dan grotere planten. Bij de kleinere planten zijn de bladeren minder afgehard.

Bij beide blanco's (objecten A en B) is het cijfer van twee dagen behandelen voor de tijd hoger als 1 dag voor de nachtvorst behandelen. Dit kan worden verklaard door de versheid van de plant.

Bij het vervolg onderzoek moet het dauw effect ook worden meegenomen. Voorafgaande aan een nachtvorst is namelijk meestal sprake van een dauwperiode. Omdat uit deze proef is gebleken dat planten die behandeld zijn met water andere resultaten geven dan de planten die niet behandeld zijn.

Ook kan men denken aan een beter natuurlijk temperatuur verloop. De planten die reeds behandeld zijn kunnen al veel eerder in een koelcel worden geplaatst en gedurende de avond/nacht af laten koelen tot de gewenste temperatuur. In de ochtend wordt deze weer langzaam verhoogd zodat de planten een natuurlijk temperatuursverloop volgen. In deze theorie kun je ook heel gemakkelijk een dauw effect laten plaatsvinden, door de planten, kort nadat ze in de koelcel geplaatst zijn even te vernevelen met water.

Om de effecten beter te toetsen is het aan te raden om de zouten in een grotere doseringsreeks aan te leggen.

5. Conclusies

De conclusies van de proef:

- NaCl geeft in deze proef het beste perspectief.
- Vlak voor nachtvorst behandelen met NaCl geeft de beste resultaten.
- Kleine planten zijn gevoeliger voor nachtvorst dan grotere planten.
- De frisheid en de mate van afharding van de bladeren spelen een grote rol bij nachtvorstschade.
- Bij -5°C zijn vele planten zwaar aangetast.

Bijlage 1

De gebruikte zouten met concentraties, dag van inzet, planthoogte en temperatuur

nummer			zout	concentratie g/L	dag inzet	planthoogte in cm	temperatuur
1.1	-	1.10	Blanco	water	1	12,5	-1°C
2.1	-	2.10	Blanco	water	1	12,5	-3°C
3.1	-	3.10	Blanco	water	1	12,5	-5°C
4.1	-	4.10	Blanco	water	1	25,0	-1°C
5.1	-	5.10	Blanco	water	1	25,0	-3°C
6.1	-	6.10	Blanco	water	1	25,0	-5°C
7.1	-	7.10	Blanco	water	2	12,5	-1°C
8.1	-	8.10	Blanco	water	2	12,5	-3°C
9.1	-	9.10	Blanco	water	2	12,5	-5°C
10.1	-	10.10	Blanco	water	2	25,0	-1°C
11.1	-	11.10	Blanco	water	2	25,0	-3°C
12.1	-	12.10	Blanco	water	2	25,0	-5°C
13.1	-	13.10	Blanco	droog	1	12,5	-1°C
14.1	-	14.10	Blanco	droog	1	12,5	-3°C
15.1	-	15.10	Blanco	droog	1	12,5	-5°C
16.1	-	16.10	Blanco	droog	1	25,0	-1°C
17.1	-	17.10	Blanco	droog	1	25,0	-3°C
18.1	-	18.10	Blanco	droog	1	25,0	-5°C
19.1	-	19.10	Blanco	droog	2	12,5	-1°C
20.1	-	20.10	Blanco	droog	2	12,5	-3°C
21.1	-	21.10	Blanco	droog	2	12,5	-5°C
22.1	-	22.10	Blanco	droog	2	25,0	-1°C
23.1	-	23.10	Blanco	droog	2	25,0	-3°C
24.1	-	24.10	Blanco	droog	2	25,0	-5°C
25.1	-	25.10	NaCl	12.5	1	12,5	-1°C
26.1	-	26.10	NaCl	12.5	1	12,5	-3°C
27.1	-	27.10	NaCl	12.5	1	12,5	-5°C
28.1	-	28.10	NaCl	12.5	1	25,0	-1°C
29.1	-	29.10	NaCl	12.5	1	25,0	-3°C
30.1	-	30.10	NaCl	12.5	1	25,0	-5°C
31.1	-	31.10	NaCl	12.5	2	12,5	-1°C
32.1	-	32.10	NaCl	12.5	2	12,5	-3°C
33.1	-	33.10	NaCl	12.5	2	12,5	-5°C
34.1	-	34.10	NaCl	12.5	2	25,0	-1°C
35.1	-	35.10	NaCl	12.5	2	25,0	-3°C
36.1	-	36.10	NaCl	12.5	2	25,0	-5°C

37.1	-	37.10	NaCl	25	1	12,5	-1°C
38.1	-	38.10	NaCl	25	1	12,5	-3°C
39.1	-	39.10	NaCl	25	1	12,5	-5°C
40.1	-	40.10	NaCl	25	1	25,0	-1°C
41.1	-	41.10	NaCl	25	1	25,0	-3°C
42.1	-	42.10	NaCl	25	1	25,0	-5°C
43.1	-	43.10	NaCl	25	2	12,5	-1°C
44.1	-	44.10	NaCl	25	2	12,5	-3°C
45.1	-	45.10	NaCl	25	2	12,5	-5°C
46.1	-	46.10	NaCl	25	2	25,0	-1°C
47.1	-	47.10	NaCl	25	2	25,0	-3°C
48.1	-	48.10	NaCl	25	2	25,0	-5°C
49.1	-	49.10	CaNO3	22	1	12,5	-1°C
50.1	-	50.10	CaNO3	22	1	12,5	-3°C
51.1	-	51.10	CaNO3	22	1	12,5	-5°C
52.1	-	52.10	CaNO3	22	1	25,0	-1°C
53.1	-	53.10	CaNO3	22	1	25,0	-3°C
54.1	-	54.10	CaNO3	22	1	25,0	-5°C
55.1	-	55.10	CaNO3	22	2	12,5	-1°C
56.1	-	56.10	CaNO3	22	2	12,5	-3°C
57.1	-	57.10	CaNO3	22	2	12,5	-5°C
58.1	-	58.10	CaNO3	22	2	25,0	-1°C
59.1	-	59.10	CaNO3	22	2	25,0	-3°C
60.1	-	60.10	CaNO3	22	2	25,0	-5°C
61.1	-	61.10	CaNO3	44	1	12,5	-1°C
62.1	-	62.10	CaNO3	44	1	12,5	-3°C
63.1	-	63.10	CaNO3	44	1	12,5	-5°C
64.1	-	64.10	CaNO3	44	1	25,0	-1°C
65.1	-	65.10	CaNO3	44	1	25,0	-3°C
66.1	-	66.10	CaNO3	44	1	25,0	-5°C
67.1	-	67.10	CaNO3	44	2	12,5	-1°C
68.1	-	68.10	CaNO3	44	2	12,5	-3°C
69.1	-	69.10	CaNO3	44	2	12,5	-5°C
70.1	-	70.10	CaNO3	44	2	25,0	-1°C
71.1	-	71.10	CaNO3	44	2	25,0	-3°C
72.1	-	72.10	CaNO3	44	2	25,0	-5°C

Bijlage 2
Temperatuur gegevens

DATE	TIME	°C	%rF
04.06.2003	10:19:55	19.4	42.0
04.06.2003	10:34:55	11.5	51.0
04.06.2003	10:49:55	8.9	59.6
04.06.2003	11:04:55	7.8	63.1
04.06.2003	11:19:55	7.3	67.2
04.06.2003	15:19:55	6.6	90.5
04.06.2003	15:34:55	4.7	76.6
04.06.2003	15:49:55	4.0	80.3
04.06.2003	16:04:55	3.9	76.6
04.06.2003	16:19:55	6.5	95.1

DATE	TIME	°C	°C
04.06.2003	11:07:14	23.8	23.4
04.06.2003	11:22:14	24.0	17.5
04.06.2003	11:37:14	13.4	7.1
04.06.2003	11:52:14	8.0	4.8
04.06.2003	12:07:14	5.1	2.9
04.06.2003	12:22:14	3.7	2.6
04.06.2003	12:37:14	3.0	2.4
04.06.2003	12:52:14	2.5	1.7
04.06.2003	13:07:14	2.1	1.8
04.06.2003	13:22:14	1.8	1.6
04.06.2003	13:37:14	1.6	1.4
04.06.2003	13:52:14	1.4	1.4
04.06.2003	14:07:14	1.2	1.3
04.06.2003	14:22:14	1.0	1.0
04.06.2003	14:37:14	0.9	1.0
04.06.2003	14:52:14	0.8	1.1
04.06.2003	15:07:14	0.6	0.6
04.06.2003	15:22:14	6.2	6.2

05.06.2003	09:19:55	7.1	75.6
05.06.2003	09:34:55	7.5	64.2
05.06.2003	09:49:55	7.0	67.7
05.06.2003	10:04:55	6.6	69.3
05.06.2003	10:19:55	6.4	76.7
05.06.2003	14:19:55	4.8	70.6
05.06.2003	14:34:55	4.9	75.5
05.06.2003	14:49:55	3.4	75.4
05.06.2003	15:04:55	2.8	80.1
05.06.2003	15:19:55	2.7	82.7

05.06.2003	10:07:14	-1.6	-2.4
05.06.2003	10:22:14	1.6	9.4
05.06.2003	10:37:14	4.0	8.5
05.06.2003	10:52:14	2.6	6.9
05.06.2003	11:07:14	1.3	5.3
05.06.2003	11:22:14	1.5	4.5
05.06.2003	11:37:14	0.9	3.6
05.06.2003	11:52:14	0.1	2.8
05.06.2003	12:07:14	-0.4	2.0
05.06.2003	12:22:14	-0.7	1.4
05.06.2003	12:37:14	-0.9	0.9
05.06.2003	12:52:14	-1.2	0.6
05.06.2003	13:07:14	-1.3	0.2
05.06.2003	13:22:14	-1.4	0.3
05.06.2003	13:37:14	-1.5	0.2
05.06.2003	13:52:14	-1.5	0.1
05.06.2003	14:07:14	-1.6	0.0
05.06.2003	14:22:14	-1.7	-0.1

06.06.2003	10:19:55	5.0	70.1
06.06.2003	10:34:55	5.0	71.2
06.06.2003	10:49:55	5.9	73.6
06.06.2003	11:04:55	5.9	75.3
06.06.2003	11:19:55	5.6	77.7
06.06.2003	11:34:55	5.2	76.8

06.06.2003	11:37:14	-2.3	2.7
06.06.2003	11:52:14	2.2	9.4
06.06.2003	12:07:14	-1.0	6.9
06.06.2003	12:22:14	-3.3	4.5
06.06.2003	12:37:14	-3.7	3.2
06.06.2003	12:52:14	-3.8	2.3

06.06.2003 15:19:55	4.9	70.4	06.06.2003 13:07:14	-3.8	1.7
06.06.2003 15:34:55	5.0	71.5	06.06.2003 13:22:14	-3.9	1.3
06.06.2003 15:49:55	5.0	70.0	06.06.2003 13:37:14	-4.4	0.8
06.06.2003 16:04:55	6.6	86.7	06.06.2003 13:52:14	-4.7	0.4
06.06.2003 16:19:55	5.4	70.8	06.06.2003 14:07:14	-4.6	0.3
06.06.2003 16:34:55	5.2	70.1	06.06.2003 14:22:14	-4.4	0.2
			06.06.2003 14:37:14	-4.2	0.1
			06.06.2003 14:52:14	-4.3	-0.1
			06.06.2003 15:07:14	-4.5	-0.2
			06.06.2003 15:22:14	-4.9	-0.3
			06.06.2003 15:37:14	-4.9	-0.5

Bijlage 3 Onbewerkte cijfers

nummer	A	B	C	nummer	A	B	C	nummer	A	B	C			
1	1	10	10	10	6	3	6	0	0	11	5	10	10	10
1	2	10	10	10	6	4	2	0	0	11	6	8	7	8
1	3	10	10	10	6	5	2	0	0	11	7	10	8	10
1	4	10	10	10	6	6	2	0	0	11	8	10	8	7
1	5	10	10	10	6	7	0	0	0	11	9	10	7	10
1	6	10	10	10	6	8	0	0	0	11	10	10	7	6
1	7	10	10	10	6	9	0	0	0	12	1	2	8	9
1	8	10	10	10	6	10	0	2	3	12	2	3	3	5
1	9	10	10	10	7	1	10	10	10	12	3	0	2	9
1	10	10	10	10	7	2	10	10	10	12	4	0	8	5
2	1	1	5	8	7	3	10	10	10	12	5	4	3	9
2	2	1	4	6	7	4	10	10	10	12	6	0	8	2
2	3	1	4	6	7	5	10	10	10	12	7	6	8	9
2	4	3	1	8	7	6	10	10	10	12	8	0	3	9
2	5	3	7	1	7	7	10	10	10	12	9	5	8	9
2	6	1	1	8	7	8	10	10	10	12	10	2	4	2
2	7	3	6	8	7	9	10	10	10	13	1	10	10	10
2	8	3	3	8	7	10	10	10	10	13	2	10	10	10
2	9	3	2	4	8	1	8	10	8	13	3	10	10	10
2	10	3	0	1	8	2	8	10	8	13	4	10	10	10
3	1	6	0	0	8	3	1	10	3	13	5	10	10	10
3	2	6	0	0	8	4	8	10	10	13	6	10	10	10
3	3	0	0	0	8	5	8	10	8	13	7	10	10	10
3	4	0	0	0	8	6	10	8	10	13	8	10	10	10
3	5	0	0	0	8	7	10	7	10	13	9	10	10	10
3	6	0	0	0	8	8	10	3	10	13	10	10	10	10
3	7	0	0	0	8	9	10	5	10	14	1	10	10	10
3	8	0	0	0	8	10	10	7	10	14	2	8	8	8
3	9	0	3	4	9	1	0	2	2	14	3	10	10	10
3	10	0	3	3	9	2	0	2	3	14	4	10	10	10
4	1	10	10	10	9	3	0	2	1	14	5	8	10	10
4	2	10	10	10	9	4	0	0	0	14	6	10	5	8
4	3	10	10	10	9	5	0	0	0	14	7	10	8	10
4	4	10	10	10	9	6	0	0	0	14	8	10	10	10
4	5	10	10	10	9	7	0	0	0	14	9	10	8	8
4	6	10	10	10	9	8	0	0	0	14	10	10	10	10
4	7	10	10	10	9	9	2	0	0	15	1	0	8	0
4	8	10	10	10	9	10	0	0	0	15	2	0	0	0
4	9	10	10	10	10	1	10	10	10	15	3	0	8	0
4	10	10	10	10	10	2	10	10	10	15	4	0	0	0
5	1	10	6	8	10	3	10	10	10	15	5	0	8	0
5	2	3	6	4	10	4	10	10	10	15	6	0	6	6
5	3	3	6	4	10	5	10	10	10	15	7	0	1	2
5	4	10	10	8	10	6	10	10	10	15	8	0	8	1
5	5	8	7	6	10	7	10	10	10	15	9	0	8	0
5	6	1	4	8	10	8	10	10	10	15	10	0	0	2
5	7	3	7	8	10	9	10	10	10	16	1	10	10	10
5	8	10	6	7	10	10	10	10	10	16	2	10	10	10
5	9	10	10	10	11	1	10	8	8	16	3	10	10	10
5	10	10	10	10	11	2	10	8	8	16	4	10	10	10
6	1	2	0	0	11	3	10	10	8	16	5	10	10	10
6	2	3	0	0	11	4	8	7	9	16	6	10	10	10

nummer	A	B	C	nummer	A	B	C	nummer	A	B	C			
10	7	10	10	10	10	10	10	21	8	0	2	1		
10	8	10	10	10	10	10	10	21	9	0	3	0		
11	6	8	7	8	10	10	10	21	10	0	3	1		
11	7	10	9	10	10	10	10	22	1	10	10	10		
11	8	10	8	7	10	10	10	22	2	10	10	10		
11	9	10	7	10	17	1	10	7	7	22	3	10	10	10
11	10	10	7	8	17	2	8	8	8	22	4	10	10	10
12	1	2	0	0	17	3	10	6	6	22	5	10	10	10
12	2	3	3	5	17	4	1	2	3	22	6	10	10	10
12	3	0	2	0	17	5	9	7	7	22	7	10	10	10
12	4	0	0	5	17	6	3	6	6	22	8	10	10	10
12	5	4	0	0	17	7	3	5	6	22	9	10	10	10
12	6	0	0	2	17	8	3	6	6	22	10	10	10	10
12	7	6	0	0	17	9	3	8	6	23	1	8	7	6
12	8	0	2	0	17	10	3	7	5	23	2	3	5	6
12	9	5	0	0	18	1	0	0	0	23	3	3	4	5
12	10	2	4	2	18	2	0	0	6	23	4	8	8	7
13	1	10	10	10	18	3	2	0	0	23	5	1	10	10
13	2	10	10	10	18	4	0	2	1	23	6	10	10	10
13	3	10	10	10	18	5	0	0	0	23	7	10	5	8
13	4	10	10	10	18	6	0	0	0	23	8	10	10	10
13	5	10	10	10	18	7	3	2	1	23	9	8	10	10
13	6	10	10	10	18	8	0	0	0	23	10	10	3	3
13	7	10	10	10	18	9	4	6	0	24	1	6	3	4
13	8	10	10	10	18	10	3	1	0	24	2	6	7	6
13	9	10	10	10	19	1	10	10	10	24	3	4	6	2
13	10	10	10	10	19	2	10	10	10	24	4	7	4	8
14	1	10	10	10	19	3	10	10	10	24	5	5	2	7
14	2	8	8	8	19	4	10	10	10	24	6	8	3	3
14	3	10	10	10	19	5	10	10	10	24	7	8	4	4
14	4	10	10	10	19	6	10	10	10	24	8	3	3	2
14	5	8	10	10	19	7	10	10	10	24	9	8	7	5
14	6	10	5	8	19	8	10	10	10	24	10	7	2	5
14	7	10	9	10	19	9	10	10	10	25	1	10	10	10
14	8	10	10	10	19	10	10	10	10	25	2	10	10	10
14	9	10	8	8	20	1	8	7	8	25	3	10	10	10
14	10	10	10	10	20	2	10	6	9	25	4	10	10	10
15	1	0	0	0	20	3	10	9	10	25	5	10	10	10
15	2	0	0	0	20	4	1	10	10	25	6	10	10	10
15	3	0	0	0	20	5	10	7	8	25	7	10	10	10
15	4	0	0	0	20	6	10	8	9	25	8	10	10	10
15	5	0	0	0	20	7	10	9	10	25	9	10	10	10
15	6	0	6	6	20	8	10	2	3	25	10	10	10	10
15	7	0	1	2	20	9	8	10	10	26	1	10	10	10
15	8	0	0	1	20	10	10	10	10	26	2	10	10	10
15	9	0	0	0	21	1	0	0	0	26	3	10	10	9
15	10	0	0	2	21	2	0	0	4	26	4	10	10	10
16	1	10	10	10	21	3	0	0	0	26	5	10	10	10
16	2	10	10	10	21	4	0	0	0	26	6	10	10	10
16	3	10	10	10	21	5	3	0	0	26	7	10	10	10
16	4	10	10	10	21	6	0	0	2	26	8	10	10	10
16	5	10	10	10	21	7	0	0	1	26	9	10	9	10

nummer	A	B	C	nummer	A	B	C	nummer	A	B	C			
26	10	10	10	10	32	2	10	8	10	37	4	10	10	10
27	1	2	0	0	32	3	3	6	8	37	5	10	10	10
27	2	0	0	0	32	4	8	3	4	37	6	10	10	10
27	3	0	1	1	32	5	1	3	3	37	7	10	10	10
27	4	0	0	0	32	6	3	7	8	37	8	10	10	10
27	5	0	0	0	32	7	10	6	8	37	9	10	10	10
27	6	0	0	6	32	8	8	2	3	37	10	10	10	10
27	7	0	0	0	32	9	1	10	10	38	1	10	10	10
27	8	0	0	0	32	10	3	4	8	38	2	8	8	8
27	9	0	0	0	33	1	3	6	6	38	3	10	10	10
27	10	0	1	2	33	2	2	2	4	38	4	3	10	10
28	1	10	10	10	33	3	0	10	10	38	5	3	10	10
28	2	10	10	10	33	4	3	5	8	38	6	10	6	8
28	3	10	10	10	33	5	2	2	2	38	7	10	6	8
28	4	10	10	10	33	6	2	2	1	38	8	10	10	10
28	5	10	10	10	33	7	3	5	4	38	9	8	10	10
28	6	10	10	10	33	8	6	0	0	38	10	10	8	8
28	7	10	10	10	33	9	3	2	2	39	1	0	0	2
28	8	10	10	10	33	10	4	2	3	39	2	0	2	4
28	9	10	10	10	34	1	10	10	10	39	3	0	3	1
28	10	10	10	10	34	2	10	10	10	39	4	0	1	0
29	1	8	6	10	34	3	10	10	10	39	5	5	1	3
29	2	8	6	9	34	4	10	10	10	39	6	0	0	1
29	3	10	10	10	34	5	10	10	10	39	7	0	1	1
29	4	10	10	10	34	6	10	10	10	39	8	0	1	0
29	5	8	3	10	34	7	10	10	10	39	9	0	0	0
29	6	10	10	6	34	8	10	10	10	39	10	0	2	2
29	7	10	8	10	34	9	10	10	10	40	1	10	10	10
29	8	10	10	10	34	10	10	10	10	40	2	10	10	10
29	9	10	7	4	35	1	10	10	8	40	3	10	10	10
29	10	10	7	6	35	2	1	10	10	40	4	10	10	10
30	1	9	0	0	35	3	10	10	8	40	5	10	10	10
30	2	2	0	0	35	4	10	10	8	40	6	10	10	10
30	3	9	3	5	35	5	10	10	8	40	7	10	10	10
30	4	2	2	3	35	6	8	9	3	40	8	10	10	10
30	5	0	0	1	35	7	10	8	2	40	9	10	10	10
30	6	0	1	1	35	8	10	10	3	40	10	10	10	10
30	7	3	3	3	35	9	10	10	10	41	1	8	8	7
30	8	3	7	7	35	10	10	4	9	41	2	8	7	9
30	9	2	1	1	36	1	0	0	0	41	3	10	10	10
30	10	0	8	7	36	2	0	1	0	41	4	8	7	8
31	1	10	10	10	36	3	0	0	1	41	5	8	8	7
31	2	10	10	10	36	4	4	0	0	41	6	8	7	9
31	3	10	10	10	36	5	0	0	0	41	7	3	7	7
31	4	10	10	10	36	6	0	4	2	41	8	10	8	10
31	5	10	10	10	36	7	0	0	0	41	9	3	4	6
31	6	10	10	10	36	8	0	1	0	41	10	3	8	6
31	7	10	10	10	36	9	0	1	0	42	1	6	4	1
31	8	10	10	10	36	10	0	0	0	42	2	3	1	3
31	9	10	10	10	37	1	10	10	10	42	3	4	2	6
31	10	10	10	10	37	2	10	10	10	42	4	6	4	6
32	1	3	9	9	37	3	10	10	10	42	5	7	5	2

nummer	A	B	C	nummer	A	B	C	nummer	A	B	C			
42	5	10	1	5	47	8	10	10	10	52	10	10	10	10
42	7	8	5	5	47	9	10	9	10	52	1	1	5	8
42	8	5	5	4	47	10	10	10	10	53	2	5	7	9
42	9	4	2	2	48	1	6	7	4	53	3	1	4	7
42	10	0	2	4	48	2	8	4	3	53	4	3	7	6
43	1	10	10	10	48	3	0	7	7	53	5	1	4	8
43	2	10	10	10	48	4	0	0	4	53	6	3	8	6
43	3	10	10	10	48	5	0	1	0	53	7	8	8	5
43	4	10	10	10	48	6	5	0	1	53	8	8	8	4
43	5	10	10	10	48	7	4	5	0	53	9	10	7	6
43	6	10	10	10	48	8	7	8	8	53	10	9	7	3
43	7	10	10	10	48	9	7	3	3	54	1	6	8	4
43	8	10	10	10	48	10	5	4	8	54	2	6	7	4
43	9	10	10	10	49	1	10	10	10	54	3	7	5	3
43	10	10	10	10	49	2	10	10	10	54	4	8	5	6
44	1	3	10	10	49	3	10	10	10	54	5	6	1	3
44	2	3	10	10	49	4	10	10	10	54	6	2	3	0
44	3	10	10	10	49	5	10	10	10	54	7	6	7	3
44	4	3	10	10	49	6	10	10	10	54	8	6	6	6
44	5	3	0	0	49	7	10	10	10	54	9	7	4	5
44	6	3	6	6	49	8	10	10	10	54	10	7	6	5
44	7	10	5	6	49	9	10	10	10	55	1	6	6	6
44	8	10	10	10	49	10	10	10	10	55	2	10	10	10
44	9	10	7	7	50	1	10	3	8	55	3	10	10	10
44	10	10	6	6	50	2	3	3	3	55	4	10	10	10
45	1	0	8	4	50	3	1	6	7	55	5	10	10	10
45	2	3	0	1	50	4	1	5	7	55	6	10	10	10
45	3	0	0	0	50	5	3	0	1	55	7	10	10	10
45	4	0	1	0	50	6	1	1	1	55	8	10	10	10
45	5	0	0	8	50	7	1	10	10	55	9	10	10	10
45	6	0	5	0	50	8	1	9	9	55	10	10	10	10
45	7	2	0	0	50	9	1	2	2	56	1	10	1	2
45	8	1	0	1	50	10	1	4	3	56	2	1	5	7
45	9	4	1	0	51	1	0	0	1	56	3	10	5	5
45	10	0	5	0	51	2	0	0	7	56	4	3	3	3
46	1	10	10	10	51	3	0	0	1	56	5	3	4	7
46	2	10	10	10	51	4	0	3	4	56	6	1	3	5
46	3	10	10	10	51	5	0	2	1	56	7	1	5	6
46	4	10	10	10	51	6	0	0	1	56	8	1	10	10
46	5	10	10	10	51	7	3	3	1	56	9	1	10	10
46	6	10	10	10	51	8	3	0	0	56	10	1	3	5
46	7	10	10	10	51	9	0	5	2	57	1	0	0	3
46	8	10	10	10	51	10	0	1	0	57	2	0	0	0
46	9	10	10	10	52	1	10	10	10	57	3	0	0	0
46	10	10	10	10	52	2	10	10	10	57	4	0	2	1
47	1	10	10	10	52	3	10	10	10	57	5	3	0	1
47	2	8	10	10	52	4	10	10	10	57	6	0	2	0
47	3	10	6	8	52	5	10	10	10	57	7	0	2	1
47	4	10	10	10	52	6	10	10	10	57	8	0	2	0
47	5	10	10	10	52	7	10	10	10	57	9	0	0	0
47	6	8	10	10	52	8	10	10	10	57	10	0	2	0
47	7	10	9	8	52	9	10	10	10	58	1	10	10	10

nummer	A	B	C	nummer	A	B	C	nummer	A	B	C			
58	2	10	10	10	43	4	0	1	0	68	44	10	9	9
58	3	10	10	10	43	5	0	0	0	68	44	8	8	7
58	4	10	10	10	43	6	0	0	0	68	44	5	6	6
58	5	10	10	10	43	7	0	0	1	68	44	1	10	10
58	6	10	10	10	43	8	0	0	0	68	44	8	8	8
58	7	10	10	10	43	9	0	0	0	68	44	2	2	0
58	8	10	10	10	43	10	0	0	2	68	44	2	2	1
58	9	10	10	10	44	1	10	10	10	68	44	3	2	1
58	10	10	10	10	44	2	10	10	10	68	44	3	2	0
59	1	5	6	6	44	3	10	10	10	68	44	0	0	3
59	2	3	7	6	44	4	10	10	10	68	44	0	2	3
59	3	10	10	7	44	5	10	10	10	68	44	3	2	2
59	4	3	7	5	44	6	10	10	10	68	44	0	2	1
59	5	10	10	10	44	7	10	10	10	68	44	0	0	0
59	6	3	10	10	44	8	10	10	10	68	44	0	0	0
59	7	10	7	6	44	9	10	10	10	70	44	10	10	10
59	8	10	6	7	44	10	10	10	10	70	44	10	10	10
59	9	8	10	10	45	44	1	10	10	70	44	10	10	10
59	10	8	10	9	45	44	1	7	8	70	44	10	10	10
60	1	0	1	0	45	44	1	3	4	70	44	10	10	10
60	2	4	2	0	45	44	1	6	5	70	44	10	10	10
60	3	3	2	2	45	44	1	0	2	70	44	10	10	10
60	4	3	0	0	45	44	1	2	2	70	44	10	10	10
60	5	0	0	0	45	44	10	2	2	70	44	10	10	10
60	6	0	0	0	45	44	3	0	0	70	44	10	10	10
60	7	0	0	0	45	44	1	2	1	71	44	3	9	8
60	8	0	2	2	45	44	9	0	1	71	44	10	10	10
60	9	2	0	0	46	44	4	1	4	71	44	10	10	10
60	10	0	0	1	46	44	6	4	8	71	44	10	8	8
61	1	10	10	10	46	44	0	8	0	71	44	10	10	10
61	2	10	10	10	46	44	5	5	4	71	44	10	10	9
61	3	10	10	10	46	44	0	4	2	71	44	10	8	10
61	4	10	10	10	46	44	4	1	3	71	44	10	10	9
61	5	10	10	10	46	44	4	3	5	71	44	10	10	10
61	6	10	10	10	46	44	4	1	5	71	44	8	7	6
61	7	10	10	10	46	44	3	4	3	72	44	5	2	2
61	8	10	10	10	46	44	2	5	0	72	44	2	4	2
61	9	10	10	10	47	44	10	10	10	72	44	2	3	1
61	10	10	10	10	47	44	10	10	10	72	44	6	6	1
62	1	1	6	3	47	44	10	10	10	72	44	6	7	2
62	2	3	4	6	47	44	10	10	10	72	44	4	4	7
62	3	10	2	10	47	44	10	10	10	72	44	3	2	6
62	4	10	3	10	47	44	10	10	10	72	44	4	0	2
62	5	1	0	6	47	44	10	10	10	72	44	2	2	5
62	6	1	6	0	47	44	10	10	10	72	44	0	2	2
62	7	1	10	4	47	44	10	10	10					
62	8	3	10	1	47	44	10	10	10					
62	9	3	6	3	48	44	3	9	8					
62	10	1	2	8	48	44	3	8	8					
63	1	0	0	0	48	44	3	6	7					
63	2	0	1	0	48	44	1	1	3					
63	3	0	0	0	48	44	3	6	7					

Bijlage 4

Data

2.5 Data

25 maart	inzet 12 test planten
25 april	inzet planten voor 25 cm
6 mei	inzet planten voor 12 cm
7 mei	behandelen 12 potten met zwaarste zout concentratie
13 mei	test planten beoordelen op eventuele zoutschade
2 juni	1 ^o bespuitingen
4 juni	1 ^o inzet in vriescel
5 juni	1 ^o beoordeling -1°C
6 juni	1 ^o beoordeling -3°C
6 juni	laatste inzet vriescel
6 juni	1 ^o beoordeling -5°C
10 juni	2 ^o beoordeling
13 juni	3 ^o beoordeling + opruimen proef

Bijlage 5
Foto's



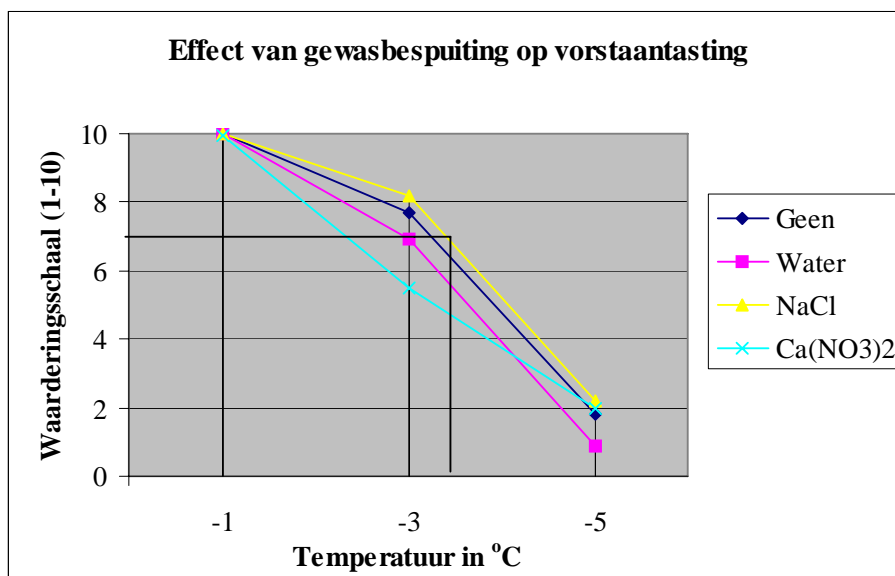
foto 1. Door nachtvorst aangetaste planten



*foto 2: NaCl 12.5 g/l bij -5°C
Links planthoogte 12.5 cm rechts planthoogte 25 cm*

5 Discussie

- Als er voorafgaand aan nachtvorst sprake is van dauw, dan moeten de resultaten van de bespuitingen met de zoutoplossingen worden vergeleken met de toepassing van water. De toepassing van NaCl kon in dit geval iets schade voorkomen en de aantasting van de planten was dan vergelijkbaar met de onbespoten (droge) planten.
- Het effect van temperatuur op het optreden van vorstschade was zeer groot. Bij een temperatuur van -1°C gaf trad geen zichtbare schade op aan het blad. Beoordeling gemiddeld 9.99 op een schaal van 1-10. Bij -3°C waren alle planten enigszins aangetast, gemiddelde beoordeling 7.1 op schaal 1-10 en bij -5°C was iedere plant praktisch dood of zeer zwaar aangetast, gemiddelde beoordeling 1.7 op de schaal van 1-10. Bij zowel -3°C als -5°C gaf de toepassing van NaCl een goed effect en was de beoordeling ± 0.5 punt hoger dan bij de onbespoten (droge) planten. Het effect van zout komt overeen dan overeen met 1.3 punt betere beoordeling ten opzichte van water. Het effect van het zout komt dan overeen met 0.4°C vriespuntverlaging (zie onderstaande figuur).



- Naarmate de planten groter (of juist ouder) zijn nam de gevoeligheid voor vorstschade af.
- Een bespuiting met water één dag voor de vorst heeft een negatieve invloed op de mate van aantasting van het blad. Deze negatieve invloed was te nivelleren door de toevoeging van zout in zowel de lagere als de hogere concentratie.
- Een bespuiting met water of zoutoplossing twee dagen voor de vorst had geen effect op het optreden van schade.