

Effect vocht op de kwaliteit van asperges

J. Wilms & G. Meuffels(PPO-Vredepeel)

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Businessunit Akkerbouw, Groene ruimte en
Vollegrondsgroenten
December 2013

PPO nr. 3250243800

© 2013 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 onderzoek is gefinancierd door:



In opdracht van:
Landelijke Kerngroep Asperge

Projectnummer: 3250234800

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Businessunit Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroenten

Adres : Vredeweg 1c, 5816 AJ Vredepeel

:

Tel. : 0478 – 53 82 40

Fax : 0478 – 53 82 49

E-mail : jos.wilms@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
2	MATERIAAL EN METHODEN	7
2.1	Proefopzet	7
2.2	Proefverloop	7
2.2.1	2012	7
2.2.2	2013	9
2.3	Waarnemingen.....	9
2.4	Statistische analyse	9
3	RESULTATEN	11
3.1	Oogst 2012	11
3.2	Oogst 2013	12
3.3	Waarnemingen.....	13
3.3.1	2012	13
3.3.2	2013	14
3.4	Sensoren	14
3.4.1	2012	14
3.4.2	2013	17
4	CONCLUSIE EN DISCUSSIE	21
	BIJLAGEN	23

1 Inleiding

Door telers van witte asperges wordt gemeld, dat in de tweede helft van de oogstseizoen de kwaliteit van het geoogste product vermindert. Telers denken dat de oorzaak ligt in het uitdrogen van de bedden in de loop van het oogstseizoen. Doordat de bedden afgedekt worden met folie kan ook de neerslag niet zorgen voor het bevochtigen van de bedden.

Dit onderzoek moet meer duidelijkheid geven over de invloed van bevochtigen van de bedden op kwaliteit van witte asperges in de tweede helft van het oogstseizoen. Het is tevens goed mogelijk dat irrigeren tijdens het oogstseizoen een opbrengst verhogend effect heeft. Dit onderzoek vormt een voorstudie, waarin alleen wordt gekeken naar het effect van water. Het aanwenden van meststoffen middels fertigatie valt buiten dit project, maar kan bij eventueel positief effect in een vervolgonderzoek verder worden meegenomen.

In de jaren 1996 tot 1999 is op de voormalige Proeftuin in Meterik onderzoek gedaan naar diverse beregeningsmethoden in het witte asperges. Een van de methoden was het aanbrengen van T-tape in aspergebedden om deze na de oogst te bevochtigen en op deze manier het effect te onderzoeken op de opbrengst en kwaliteit in het volgende oogstseizoen. De resultaten uit dit onderzoek lieten zien, dat irrigatie na het oogstseizoen geen positief effect had op de opbrengst en kwaliteit in het volgende oogstseizoen.

Water tekort in de tweede seizoenshelft leidt tot kwaliteitsverlies. In deze seizoenshelft staan de prijzen meestal onder druk, waardoor mindere kwaliteit asperge vaak niet meer verkocht wordt en dus vernietigd moet worden. Door verbetering van de kwaliteit van het geoogste product in deze periode zal het rendement van de teelt verbeteren.

Het onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van de Landelijke Kerngroep Asperge en gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

2 Materiaal en methoden

2.1 Proefopzet

De proef is uitgevoerd in 2012 en 2013 op de proeflocatie Vredepeel van PPO-AGV in een 3- en 4-jarig aspergegewas van het ras Gijnlim. De proef bestond uit 2 objecten in 8 herhalingen en werd aangelegd als gewarde blokkenproef (zie bijlage). In tabel 1 is een overzicht van de objecten weergegeven.

Tabel 1. Objecten aangelegd in 2012 en 2013. Ras Gijnlim. PPO-Vredepeel

Object	Behandeling	Watergift	Sensoren
A	Geen watergift	geen	ja
B	Watergift met T-tape	Veldcapaciteit*	ja

*veldcapaciteit is pF 2.0/vochtpercentage 19 %

De bruto veldgrootte bedroeg 1.65 x 21meter. Netto werd er 1.65 x 10 meter geoogst.

2.2 Proefverloop

De proef werd uitgevoerd in een perceel asperge van het ras Gijnlim. Het perceel waar de proef is aangelegd is aangeplant in 2010. De plantafstand is 1.65 m x 0.33 m.

2.2.1 2012.

Op 6 maart is de proef bemest met 400kg/ha Kieseriet (26% MgO), waarna op 20 maart de bedden zijn gefreesd en opgeploegd.

Op 28 maart is de T-tape gelegd (afbeelding 1) en zijn de bedden afgedekt met zwart-wit folie met de zwarte zijde boven. Om wegwaaien en aanhechten aan het folie te voorkomen werd de tape met ijzerdraad beugels in de grond vastgezet. In deze proef is gebruik gemaakt van RevaSlim tape van de firma Revaho. Zij leverde tevens de sensoren. De tape heeft een afgifte van 0,9 liter/ uur/uitloop. De uitlopen zaten op een onderlinge afstand van 30 cm. Tevens is de fertigatie-unit (afbeelding 2) geplaatst bij het perceel en zijn alle slangen aangesloten. Hierna zijn de sensoren ingegraven op 20 cm onder de top van het bed. Dit is ongeveer halverwege de gehele rug. De sensoren meten temperatuur, vochtigheid en zoutgehalte. (EC) De gemeten waarden worden 3 keer per uur uitgelezen en opgeslagen.

Door technische aanloopproblemen zijn de sensoren pas op 18 mei gaan meten in de bedden. Hierbij gaat het om draadloze sensoren, die de gemeten data draadloos doorsturen naar een computer. Deze computer stuurt weer een pomp aan, die de juiste hoeveelheid water kan geven. Van deze mogelijkheid is geen gebruik gemaakt in deze proef, omdat de installatie destijds de pomp nog niet kon aansturen. Er is iedere keer handmatig water gegeven.

Er is berekend dat op een bed ongeveer 5 mm water per uur gegeven wordt. Door de pomp een bepaalde tijd te laten draaien kan gestuurd worden in het aantal te geven millimeters. Verder is het aantal liters, dat gegeven is af te lezen op de watermeter, die op de fertigatie-unit gemonteerd is. Door de gegeven liters te delen door de oppervlakte, die gedruppeld is, wordt het aantal millimeters berekend (l/m²).

In deze proef is dan ook vooralsnog beperkt gebruik gemaakt van deze sensoren.

Er is tijdens het oogstseizoen 4 keer geïrrigeerd. De eerste oogst vond plaats op 13 april. Er werd iedere 2 dagen geogst tot en met 4 juni. Bij iedere oogst werd van het netto veldje de opbrengst en kwaliteit beoordeeld.

Na de oogst is de folie opgerold en heeft er een onkruidbestrijding plaats gevonden. De T-tape is tot begin november blijven liggen.



Afbeelding 1. Aanleg van de T-tape op 28 maart 2012.



Afbeelding 2. De fertigatie-unit.

2.2.2 2013.

In overleg met de Landelijke Kerngroep Asperge is na bespreking van de resultaten uit het onderzoek van 2012 besloten om de folie al voor de winter op de bedden aan te brengen. Op 15 november 2012 is het loof gehakseld en in de rug gewerkt. Daarna is er ruw opgeploegd om een winterbed te creëren. Bij de 4 ruggen die voor de proef werden gebruikt, is er gelijk doorgefreesd en zijn de bedden opgeploegd. Hierna zijn de bedden afgedekt met zwart-witfolie. Gekozen werd om de witte kant boven te leggen om zodoende de warmte zo lang mogelijk vast te kunnen houden.

Op 15 april is de folie op zwart gedraaid en is de T-tape aangelegd, waarna op 22 april de sensoren in de ruggen zijn geplaatst. Dit zijn dezelfde sensoren, die ook in 2012 werden gebruikt.

De behandelingen hebben op dezelfde manier plaatsgevonden als in 2012. Op 26 april heeft de eerste oogst plaatsgevonden, waarna evenals vorig jaar iedere 2 dagen werd geoogst. De folie werd op wit gedraaid als de temperatuur en de voorspelling een paar dagen op rij hoger was dan 22 graden. Bij temperaturen lager dan 20 graden werd de folie weer teruggedraaid op zwart. Op 6 mei is de folie naar wit gedraaid, waarna hij op 8 mei weer op zwart gedraaid is. Vanaf 5 juni heeft de folie tot het einde van de oogst (21 juni) op wit gelegen. Daarna is de folie opgerold. De T-tape is blijven liggen tot 13 november. In de periode van loofgroei is er geen gebruik gemaakt van de T-tape.

In 2013 werd in totaal 10 keer water gegeven, waarbij bij iedere gift ongeveer 2.5 tot 3 mm is geïrrigeerd.

2.3 Waarnemingen

Tijdens de oogst werd van ieder netto veldje de opbrengst bepaald. Tevens werd naast het gewicht ook het aantal geoogste stengels geteld. Hiervan is het gemiddeld stengelgewicht berekend. Daarnaast zijn de asperges gesorteerd op dikte conform de geldende veilingvoorschriften. Ook het aantal stengels met roest, rozeverkleuring, hol, losse kop, gescheurde stengel en rot werden bepaald.

Naast de oogst hebben er op 8 augustus 2012, 29 augustus 2012 en 8 november 2012 waarnemingen plaatsgevonden aan het loof. Dit is ook gebeurd op 17 juli 2013. Hierbij werd gekeken naar gewasstand, gewaskleur, nieuw schot en afsterving.

2.4 Statistische analyse

De proef werd aangelegd als een gewarde blokkenproef in acht herhalingen. De gegevens zijn statistisch verwerkt met het programma GenStat for Windows, 16th Edition.

De waarnemingen werden met behulp van variantie –analyse getoetst op significantie van behandelingseffecten. Hierbij werd de overschrijdingskans volgens de F-toets berekend (F.prob.). Daarna werd de met t-toets bij 5 % onbetrouwbaarheid de l.s.d. (kleinste significante verschil) berekend. Achter de objectgemiddelden is bij een F-prob. <0,05 met letters duidelijk gemaakt of de verschillen tussen de objecten betrouwbaar zijn (objecten met één of meer letters gemeenschappelijk, verschillen volgens de t-toets niet significant). In onderstaand overzicht staat een omschrijving bij F-prob om aan te geven hoe significant een resultaat is.

F probability	omschrijving
0,05 < P < 0,10	indicatie voor een verschil
0,01 < P < 0,05	significant
0,001 < P < 0,01	sterk significant
P < 0,001	zeer sterk significant

3 Resultaten

3.1 Oogst 2012

De oogst vond plaats van 13 april tot en met 4 juni 2012. De proef werd iedere 2 dagen handmatig geoogst. Na iedere oogst werd per veldje de opbrengst en de kwaliteit bepaald. Tabel 2 geeft de totale opbrengst weer.

Tabel 2. Gemiddelde opbrengst, stengelgewicht en (dikte) sortering in 2012

Object	Opbrengst In ton/ha	Gemiddeld stengelgewicht	Percentage AAA	Percentage AA	Percentage A	Percentage B
Onbehandeld	7.6	43.3	0.5	44	25.8	7.2
T-tape	7.6	41.7	0.5	40.9	27.7	8.3
<i>gemiddeld</i>	7.6	42.5	0.5	42.5	26.8	7.8
<i>P (< 0.05)</i>	0.748	0.139	0.800	0.261	0.412	0.321
<i>LSD</i>	-	-	-	-	-	-

De opbrengst was nagenoeg gelijk en met 7.6 ton/ha ruim voldoende voor een tweede oogstjaar. Het gemiddeld stengelgewicht bij gebruik van T-tape was iets lager dan bij het onbehandelde object. Dit betekent bij een gelijkblijvende opbrengst dat er meer stengels geoogst werden. Tussen de objecten kan geen verschil in de klasse AAA worden waargenomen. Bij de AA-sortering heeft de onbehandelde de meeste stengels. Bij de A- en B-sortering zijn de meeste stengels bij het object met T-tape geoogst. Dit is uiteraard inherent aan het gemiddeld stengelgewicht. Zowel voor opbrengst als het gemiddeld stengelgewicht geldt dat het verschil niet significant is.

De kwaliteit werd visueel beoordeeld tijdens het sorteren. Van iedere beoordelingsklasse is het gewicht percentage van de totale opbrengst berekend. De resultaten zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Procentuele gewichtsverdeling van de totale opbrengst over de sorteringsklassen.

Object	Roest (%)	Losse koppen (%)	Hol (%)	Rose (%)	Breuk (%)	Gescheurde Stengels (%)
Onbehandeld	10.0	1.3	1.1	4.3	2.8	0.7
T-tape	8.1	1.4	1.0	6.6	2.5	0.4
<i>gemiddeld</i>	9.1	1.4	1.1	5.5	2.7	0.6
<i>P (< 0.05)</i>	0.234	0.698	0.866	0.197	0.619	0.308
<i>LSD</i>	-	-	-	-	-	-

Tussen wel en geen irrigatie met t-tape kan geen significant verschil in kwaliteit worden aangetoond wel blijkt uit bovenstaande tabel dat extra water geven leidt tot minder roest, hol, breuk en gescheurde stengels. Echter tegen de verwachting in werd er nogal wat meer rose-verkleuring en een enkele losse kop

gevonden. Hiervoor kan geen verklaring worden gegeven. Mogelijk dat dit veroorzaakt is door een temperatuursomslag rond 20 mei toen er een periode aanbrak met zomerse temperaturen.

3.2 Oogst 2013

De oogst vond plaats van 26 april tot en met 21 juni 2013. De proef werd iedere 2 dagen handmatig geoogst. Na iedere oogst werd per veldje de opbrengst en kwaliteit bepaald, tabel 4 geeft de totale opbrengst weer.

Tabel 4. Gemiddelde opbrengst, stengelgewicht en (dikte) sortering in 2013

Object	Opbrengst In ton/ha	Gemiddeld stengelgewicht	Percentage AAA	Percentage AA	Percentage A	Percentage B
Onbehandeld	11.4	46.2	0.7	40.1 (b)	18.5	7.9
T-tape	11.6	45.4	0.9	35.6 (a)	18.9	7.4
<i>gemiddeld</i>	<i>11.5</i>	<i>45.8</i>	<i>0.8</i>	<i>37.9</i>	<i>18.7</i>	<i>7.7</i>
<i>P (< 0.05)</i>	<i>0.723</i>	<i>0.548</i>	<i>0.641</i>	<i>0.047</i>	<i>0.709</i>	<i>0.484</i>
<i>LSD</i>	-	-	-	4.4	-	-

Er werd geen significant verschil gevonden in opbrengst en met 11.5 ton/ha ruim voldoende voor een derde oogstjaar. Het gemiddeld stengelgewicht bij gebruik van T-tape was iets lager dan bij het onbehandelde object. Dit betekent bij een gelijkblijvende opbrengst meer stengels oogsten. Tussen de objecten kan geen verschil in de klasse AAA worden waargenomen. Bij de AA-sortering is de opbrengst significant hoger bij onbehandeld in vergelijking tot het object met T-tape. Bij de A-sortering zijn de meeste stengels uit het object met T-tape geoogst. Bij de B-sortering is dit net andersom. Het hogere percentage AA bij het onbehandelde object is de oorzaak van het hoger gemiddeld stengelgewicht. Zowel voor opbrengst, gemiddeld stengelgewicht en de percentages AAA, A en B geldt dat het verschil niet significant is.

De kwaliteit werd visueel beoordeeld tijdens het sorteren. Van iedere beoordelingsklasse is het gewicht percentage van de totale opbrengst berekend. De resultaten zijn te vinden in tabel 5.

Tabel 5. Procentuele gewichtsverdeling van de totale opbrengst over de sorteringsklassen.

Object	Roest (%)	Losse koppen (%)	Hol (%)	Rose (%)	Breuk (%)	Gescheurde Stengels (%)
Onbehandeld	11.8	1.1	1.4	10.2	3.3	0.2
T-tape	11.8	1.9	1.8	13.0	3.1	0.2
<i>gemiddeld</i>	<i>11.8</i>	<i>1.5</i>	<i>1.6</i>	<i>11.6</i>	<i>3.2</i>	<i>0.2</i>
<i>P (< 0.05)</i>	<i>0.995</i>	<i>0.313</i>	<i>0.404</i>	<i>0.101</i>	<i>0.791</i>	<i>0.548</i>
<i>LSD</i>	-	-	-	-	-	-

Wederom zijn er, zoals uit bovenstaande tabel blijkt geen significante verschillen waargenomen. Uit de proef is vast te stellen dat extra water geven onder het folie niet leidt tot minder roest, hol, rose gescheurde stengels. Vooral de roseverkleuring valt op in de tabel. Evenals in 2012 is dit percentage wederom bij de T-tape hoger dan bij het onbehandelde object. Hiervoor kan geen verklaring worden gegeven. Mogelijk dat door een vochtiger bed de temperatuurgeleiding beter is waardoor bij hogere temperaturen meer losse

koppen, holle en rose stengels zijn te vinden.

3.3 Waarnemingen

3.3.1 2012

Naast de oogst hebben er op 8 augustus, 29 augustus en 8 november waarnemingen plaatsgevonden aan het loof. Hierbij werd gekeken naar gewasstand, gewaskleur, nieuw schot en afsterving. In tabel 6 zijn de gegevens hiervan te vinden.

Tabel 6. Gemiddelden voor stand, kleur, nieuw schot en afstervingspercentage in 2012.

Object	Stand 8 aug.	Kleur 8 aug.	Nieuw Schot 8 aug.	Stand 29 aug.	Stand 8 nov.	Afstervings- percentage 8 nov.
Onbehandeld	7.7	7.1	6.1 (a)	7.5	6.6	95.1
T-tape	7.5	6.9	7.0 (b)	7.4	6.4	97.5
<i>gemiddeld</i>	7.6	7.0	6.6	7.5	6.5	96.3
<i>P (< 0.05)</i>	0.442	0.476	0.021	0.598	0.170	0.174
<i>LSD</i>	-	-	0.7	-	-	-

De verschillen tussen beide objecten voor stand, kleur en afstervingspercentage zijn niet significant. Wel valt op dat de gewasstand bij het object met T-tape bij iedere waarneming iets minder scoort. De verschillen zijn echter klein en niet significant. Op 8 november is de afsterving waargenomen. Op dat moment was het object met T-tape het meest afgestorven. Voor de tijd van het jaar mag dat ook wel en is dit geen enkel probleem. Het verschil in afsterving is echter niet significant. Door deze zomer met voldoende neerslag is er geen water meer via T-tape gegeven na het stoppen van de oogst.

Het lijkt erop dat het object met T-tape iets eerder aan het nieuwe schot begint. Dit houdt in dat er ook eerder naalden gevormd worden en er op die manier eerder de assimilatie op gang komt voor dit nieuwe schot. Hoe eerder het nieuwe schot des te groter is de kans dat de plant nog profiteert van de assimilaten, die aangemaakt worden. Vuistregel is daarbij dat schot aangemaakt na begin september niet meer mee zal doen in de assimilatie en meer energie van de plant vraagt. De plant zal meer suikers verbruiken om deze scheut te laten uitgroeien, dan dat er door diezelfde scheut suikers terug worden gegeven aan de wortelstok. De suikers in de wortelstok bepalen in het voorjaar het productie potentiaal van een gewas. Vuistregel is dan ook dat na begin september beregenen in asperge geen zin meer heeft en zelfs averechts kan werken door de plant te stimuleren nog nieuw schot te produceren.

3.3.2 2013

Op 17 juli 2013 heeft er een waarneming plaatsgevonden op hergroei van het gewas.

Tabel 7. Gemiddelden voor stand, kleur op 17 juli 2013.

Object	Stand 17 juli	Kleur 17 juli
Onbehandeld	7.1	7.5
T-tape	6.9	7.5
<i>gemiddeld</i>	7.0	7.5
<i>P (< 0.05)</i>	0.451	1.000
<i>LSD</i>	-	-

In het hele groeiseizoen van 2013 waren geen waarneembare verschillen te zien in of aan het gewas. Ook de waarneming van 17 juli laten nauwelijks verschillen zien in gewasstand en zelfs geen enkel verschil in loofkleur ($P=1.000$).

3.4 Sensoren

3.4.1 2012

Er werd in totaal gedurende het oogstseizoen 4 keer water gegeven via de T-tape.

Tabel 8 geeft de hoeveelheid water en de datum weer.

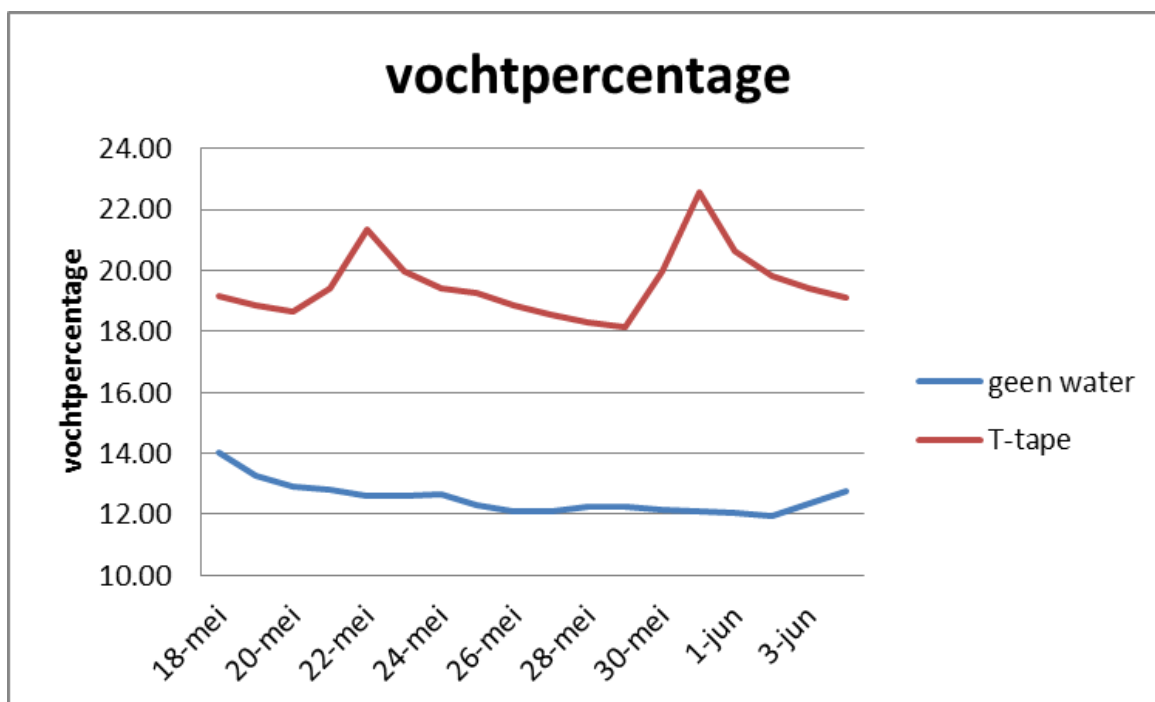
Tabel 8. Hoeveelheid gegeven water in millimeter, Vredepeel 2012

Object	9 mei	14 mei	21 mei	29 mei
Onbehandeld	-	-	-	-
T-tape	10	10	4	6

Na 2 beurten van 10 mm ontstond er modder boven in het bed, waarna besloten is om per beurt minder water te gaan geven.

Om de vochtigheid van het bed te kunnen meten zijn er sensoren geplaatst op een diepte van ongeveer 20 cm onder de bovenkant van het bed. Deze sensoren meten iedere 20 minuten de vochtigheid, temperatuur en EC. Deze gegevens worden draadloos naar een PC gestuurd die in het bedrijfsgebouw staat. Op deze manier kunnen de vochtigheid, de temperatuur van het bed en het zoutgehalte in de gaten worden gehouden. Op 18 mei waren de sensoren operationeel. In onderstaande grafieken zijn de gegevens te zien van de diverse metingen tot het einde van de oogst.

De metingen worden verricht in 2 velden per object. Statistische analyse van de metingen is dan ook niet mogelijk. Het programma Iriwise zorgt voor de dataopslag en verwerking.



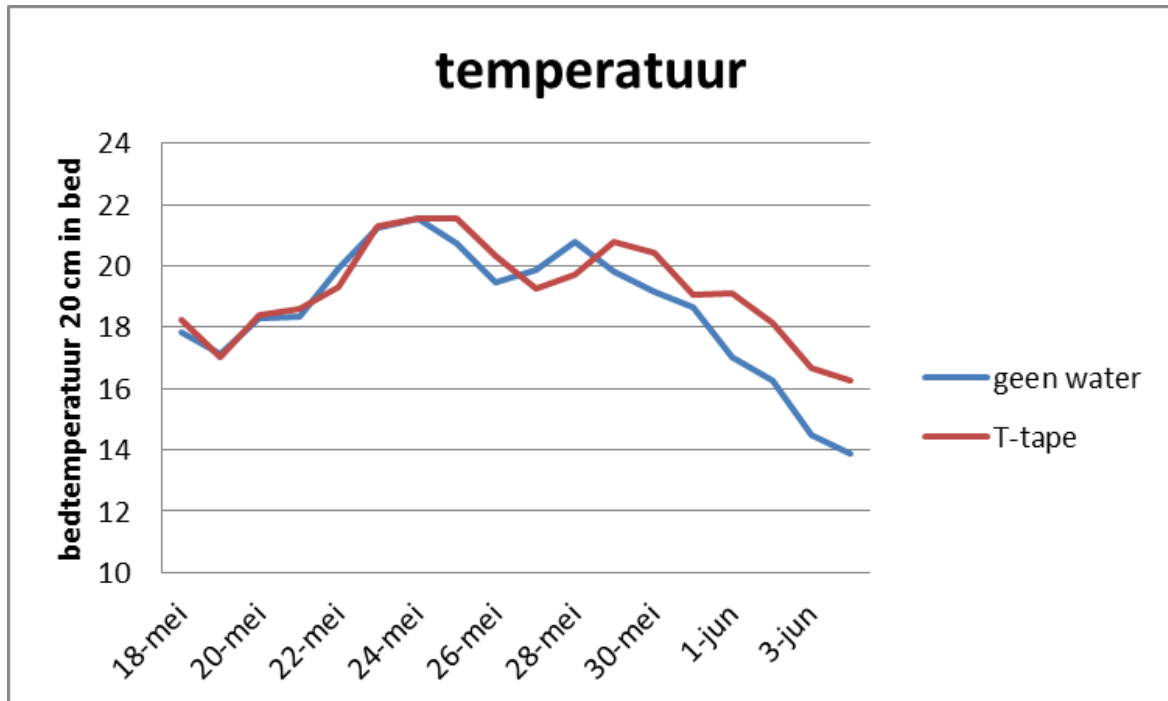
Figuur 1. Het vochtpercentage gemeten midden in de rug, Vredepeel 2012

In bovenstaande figuur is het vochtverschil tussen de 2 objecten duidelijk te zien. De bodem in Vredepeel is op veldcapaciteit (pF 2.0) bij 19 % vocht. De lijn van het object met T-tape blijft op de meeste dagen net boven de 19% vocht.

Het na-ijleffect van de vochtigheid is goed te zien nadat er op 21 en 29 mei water is gegeven. Water wordt bovenop het bed gegeven en heeft even nodig om de sensor die 20 cm dieper ligt te bereiken. Tevens zien we dat het onbehandelde object 5 tot 6 % onder de veldcapaciteit ligt. Echter dit is niet droog genoeg om kwaliteitsverlies te verwachten. Visueel was dit object dan ook niet extreem droog. Ook zien we dat het onbehandelde object maar zeer langzaam droger wordt. Vanaf 3 juni zien we dit object weer oplopen als gevolg van de capillaire opstijging na de regen (16 mm) van die dag en de regen, die in het bed viel tijdens de laatste oogst op 4 juni (15 mm).

In de nacht van 23 op 24 mei viel op het perceel 60 mm neerslag. Doordat het water de dag erna tussen de ruggen uit is gepompt lijkt het effect van deze grote hoeveelheid neerslag volgens figuur 1 mee te vallen. Wellicht was het onbehandelde object zonder deze extreme hoeveelheid neerslag een stuk droger geworden en was de lijn van het onbehandelde object ook sterker gedaald.

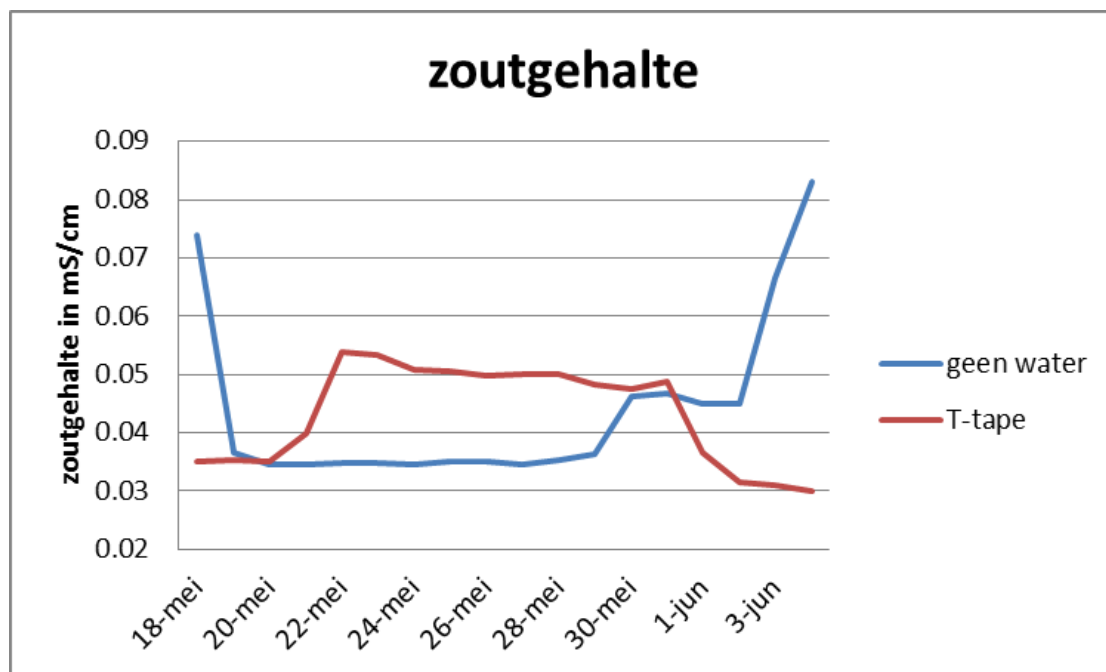
Figuur 2 geeft het temperatuurverloop weer bij de beide behandelingen.



Figuur 2. Het temperatuurverloop gemeten midden in de rug, Vredepeel 2012

De temperatuur van het object met T-tape ligt over het algemeen een fractie hoger dan bij het onbehandelde object. Dit is te verklaren uit het feit dat droge grond minder warmte geleid dan vochtige grond. Aan het einde van de oogstperiode loopt de temperatuur als gevolg van de lage buitentemperatuur fors terug. Bij het stoppen van de oogst op 4 juni waren de voorspellingen dusdanig dat de temperatuur weer in stijgende lijn zou gaan. Aan de hand hiervan is dan ook besloten om te stoppen met oogsten temeer omdat het hier gaat om een derde jaars aanplant (tweede oogstjaar). Door de oplopende temperatuur zal de hergroei sneller gaan en ontstaat er in korte periode veel loof dat ervoor zorgt dat er voldoende reservestoffen worden aangemaakt voor het volgende oogstseizoen.

Onderstaande figuur geeft het zoutgehalte aan gedurende de periode 18 mei t/m 4 juni 2012.



Figuur 3. Het verloop van het zoutgehalte gemeten midden in de rug, Vredepeel 2012

Op 21 mei werd geïrrigeerd. Bij de irrigatie is alleen (grond) water toegediend. Verwacht zou worden dat de EC-waarde van de grond zou zakken bij het toedienen van water; immers er vindt een verdunning plaats. De verhoging van de EC-waarde (zoutgehalte) bij het object met T-tape is dan ook niet te verklaren.

Op 29 mei daalt de EC-waarde wel na irrigatie bij het object met T-tape.

Over het algemeen is het verloop van het zoutgehalte tamelijk vlak. Voor de sterke stijging van de EC-waarde aan het eind van de oogst bij het onbehandelde object is geen verklaring.

3.4.2 2013

Er werd in 2013 totaal gedurende het oogstseizoen tien keer water gegeven via de T-tape.

Tabel 9 geeft de hoeveelheid water en de datum weer.

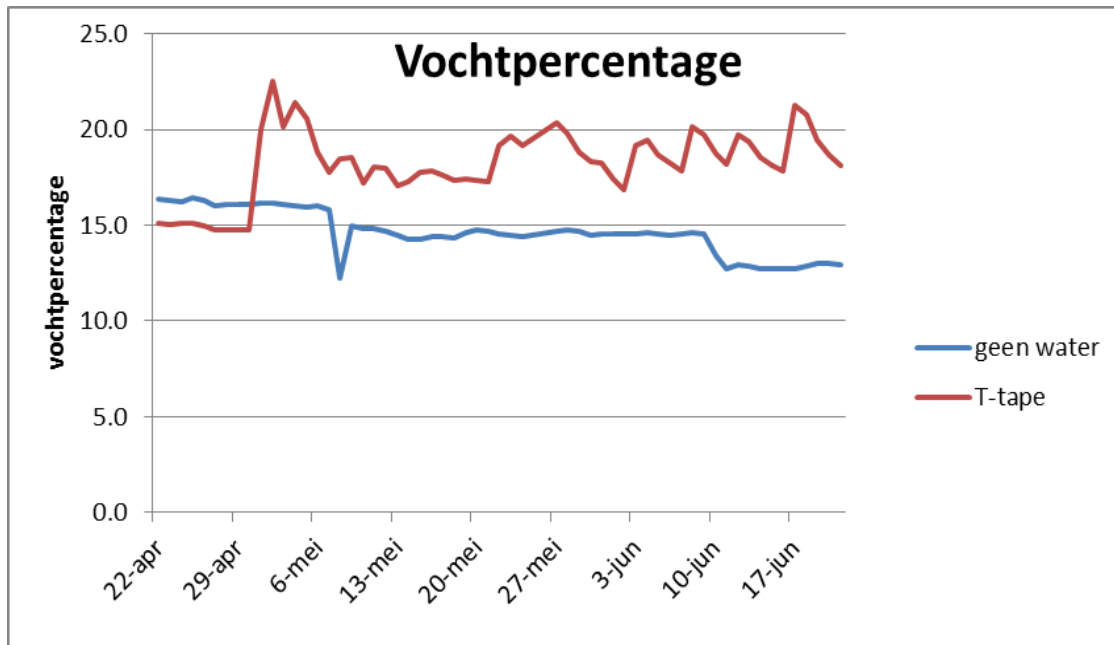
Tabel 9: hoeveelheid gegeven water in mm, Vredepeel 2013

object	1 mei	4 mei	8 mei	11 mei	22 mei	27 mei	3 juni	8 juni	12 juni	17 juni
Onbehandeld	-	-	-							-
T-tape	3	2.5	3	3	2.5	2.5	2	3	2.5	3

Dit jaar is ervoor gekozen om de watergiften niet groter te laten zijn dan 3 mm om moddervorming op het bed te voorkomen.

Om de vochtigheid van het bed te kunnen meten zijn er sensoren geplaatst in het ongeveer 20 cm onder de bovenkant van het bed. Deze sensoren meten iedere 20 minuten de vochtigheid, de temperatuur en de EC-waarde. Deze gegevens worden draadloos naar een PC gestuurd, die in het bedrijfsgebouw staat. Op deze manier kunnen vochtigheid, bedtemperatuur en zoutgehalte in de gaten worden gehouden. In onderstaande grafieken zijn de gegevens te zien van de diverse metingen tot het einde van de oogst.

De metingen worden verricht in 2 velden per object. Statistische analyse van de metingen is dan ook niet mogelijk. Het programma Iriwise zorgt voor de dataopslag en verwerking.

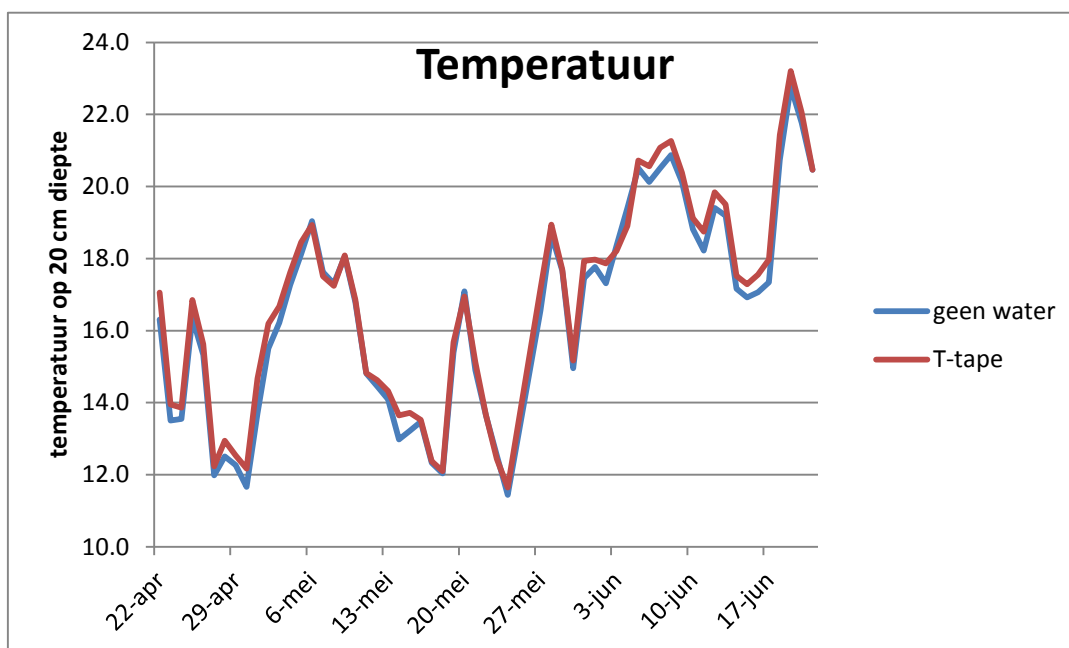


Figuur 4. Het vochtpercentage gemeten midden in de rug, Vredepeel 2013

In bovenstaande figuur is het vochtverschil tussen de 2 objecten duidelijk te zien. De bodem in Vredepeel is op veldcapaciteit (pF 2.0) bij 19 % vocht. De lijn van het object met T-tape blijft meestal net boven de 19% vocht.

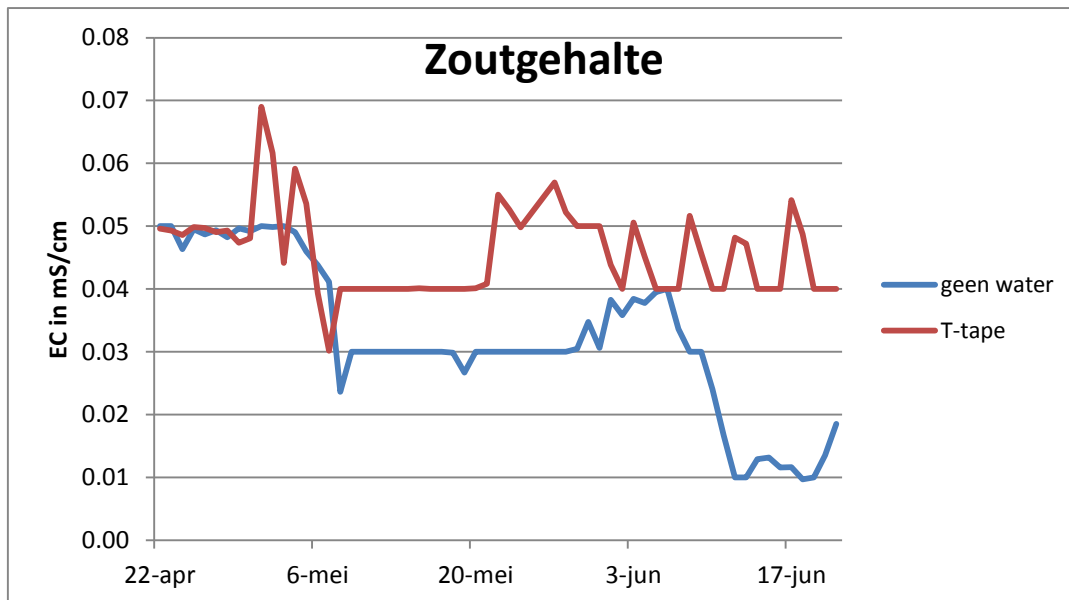
In figuur 4 is het gemeten vochtpercentage te zien van 2013. De metingen vonden plaats van 22 april tot en met 21 juni. Door het geven van water blijft het vochtgehalte voldoende op niveau. Hier zijn de toch geringe watergiften uit tabel 9 goed waarneembaar in de pieken, die de tabel laat zien.

In de veldjes, waar geen water is gegeven, drogen de bedden maar heel langzaam uit en pas na 10 juni zakt het vochtpercentage enigszins weg.



Figuur 5. Het temperatuurverloop gemeten midden in het bed, Vredepeel 2013

De bedtemperatuur blijft gedurende het hele seizoen nagenoeg gelijk. Er is gemeten midden in het bed, dat wil zeggen 20 cm boven de kroon en 20 cm beneden de bovenkant van het bed. Ondanks de watergift zakt de temperatuur in het bed niet. De temperatuur zakt in de bedden met T-tape net iets minder ver bij koud weer, maar is bij warmer weer niet hoger dan in het bed, waar geen water gegeven is.



Figuur 6. Het verloop van het zoutgehalte gemeten midden in de rug, Vredepeel 2013

De zoutconcentratie blijft het gehele seizoen nagenoeg gelijk bij het object met T-tape. De kleine fluctuaties in de lijn zijn met deze lage zoutconcentraties te verwaarlozen. Goed is te zien dat de watergiften terug te vinden zijn in het licht pieken van de EC-waarden. Dit was ook in 2012 het geval. Door het geven van water zal er meer zouten in oplossing zijn, waardoor de EC-waarde wordt verhoogt. Bij het indrogen van het object dat geen water kreeg (figuur 6) is te zien dat het zoutgehalte ook enigszins terug valt.

4 Conclusie en discussie

Watertekort in de tweede seizoenshelft leidt tot kwaliteitsverlies. In deze seizoenshelft staan de prijzen meestal onder druk. Asperges van mindere kwaliteit zijn dan moeizaam te verkopen en moeten in veel gevallen vernietigd worden. Door verbetering van de kwaliteit van het geogste product in deze periode zal het rendement van de teelt verbeteren.

Uit het onderzoek uitgevoerd door PPO-AGV werd in 2012 en 2013 T-tape onder de folie vergeleken met het droog houden van de bedden. Op deze manier is het mogelijk water te geven zonder dat het folie verwijderd hoeft te worden.

Uit het onderzoek van 2012 kwamen geen significante verschillen naar voren tussen wel en geen irrigatie van de bedden na de oogst. Dit lijkt veroorzaakt te zijn door de grote hoeveelheid neerslag, die op 23 mei 2012 viel (60 mm in een half uur), waardoor waarschijnlijk door de capillaire opstijging van bodemvocht het onbehandelde bed toch van voldoende water werd voorzien.

Van echt kwaliteitsverlies was daarom ook geen sprake wanneer de ruggen na de oogst niet werden geïrrigeerd. Op praktijkbedrijven werd in 2012 eenzelfde beeld gezien.

Bij het object met T-tape was er op 8 augustus 2012 wel een significant hoger aandeel nieuw schot. Dit kan een voordeel zijn, want vroeg nieuw schot wil zeggen, dat er ook een betere assimilatie plaatsvindt.

Hierdoor kan de plant meer suikers opslaan als reserve voor het volgende oogstseizoen. Dit kan opbrengstverhogend werken. De metingen met sensoren tonen aan dat er vaker kleine giften gegeven moeten worden om de lijn mooi vlak te houden rond de 19 % vocht (is veldcapaciteit pF 2.0).

De fabrikant van RevaSlim (T-tape) is momenteel bezig met een foliefabrikant om te bekijken of de druppel slang in het folie geseald kan worden, zodat folie en slang gelijk met oogsten van het bed wordt getild.

Verder bieden sensoren en daarbij het automatisch aansturen van de watergift in de toekomst een arbeidsverlichting voor de teler in de toch al drukke oogstperiode. Gecombineerd met de watergift zou dan ook meststof meegegeven kunnen worden (fertigatie), zodat de plant na het oogstseizoen gelijk over voldoende meststoffen en water beschikt om snel door te kunnen groeien. Een ander voordeel is dat de bedden gelijk na de oogst voldoende vochtig zijn om een goede onkruidbestrijding te kunnen uitvoeren.

De proef is herhaald in 2013, waarbij de bedden vroeg afgedekt zijn met folie (november), zodat natuurlijke neerslag niet in de bedden kon indringen.

Ook in 2013 waren de verschillen tussen de beide objecten zeer gering. Met een opbrengst van 11,5 ton/ha mag gesproken worden van een goede opbrengst voor Gijnlim, die dit jaar voor het eerst volledig is geoogst. In opbrengst waren er geen significante verschillen. Bij de sortering was het percentage AA bij het object waar geen water werd gegeven significant hoger dan bij het object met T-tape. Hiervoor is geen verklaring te geven. Ook de kwaliteit was nagenoeg gelijk tussen de twee objecten. Opvallend is dat er evenals in 2012 meer rose stengels werden geoogst bij het object met T-tape. Na het oogstseizoen waren er geen verschillen in loofontwikkeling.

Algemeen mag geconcludeerd worden dat er na twee jaar onderzoek geen significante verschillen in opbrengst en kwaliteit tussen de objecten gevonden zijn tijdens de oogstperiode. Op dit perceel zullen de kosten van aanschaf, aanleg en onderhoud dan ook niet terugverdiend worden.

Het is evenwel mogelijk dat dit systeem op zeer lichte en droogtegevoelige zandgronden uitkomst kan bieden. Omdat in Vredepeel de bedden maar even open liggen om te oogsten krijgen de bedden ook niet echt de kans om uit te drogen. Wellicht is het in de praktijk mogelijk om m.b.v. mechanische oogstmethoden de bedden zo kort mogelijk open te leggen, waardoor deze niet uitdrogen en op die manier de kwaliteit het hele seizoen gewaarborgd kan blijven. Ook goed folie management leidt tot een kwaliteitsverbetering.

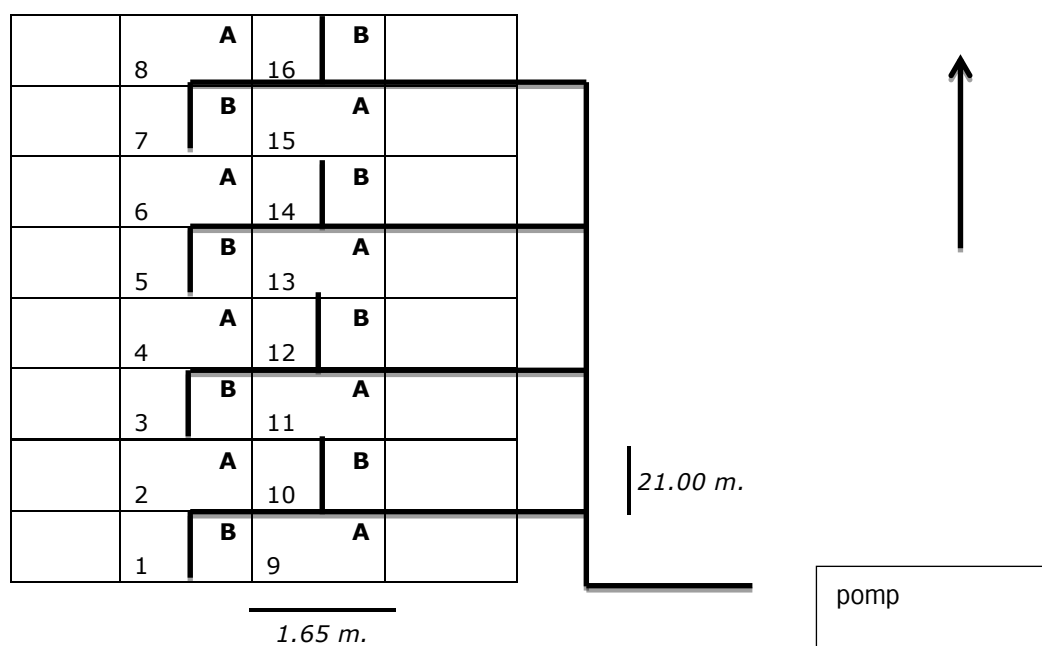
Omdat fertigatie niet meegenomen is in de proef zou een dergelijke proefopstelling met fertigatie inzicht kunnen verschaffen in de bemestingsbehoefte na het oogstseizoen. Ook zou de mogelijkheid tot het meegeven van aspergezout onderzocht kunnen worden om zodoende roestproblemen tijdens de oogst te verminderen.

Bijlage 1

Proefveldschema en objecten.

Factoren met Niveaus

Factor code	Factor omschrijving	Niveau Omschrijving / instelling
A	onbehandeld	Geen watergift
B	T-tape	Grond op veldcapaciteit



Bijlage 2

Weersomstandigheden

DACOM meteogegevens Vredepeel 2012

datum	T-max	T-min	neerslag	RV-min	w.richt	w.snelh
(dd-mm-yy)	(°C)	(°C)	(mm)	(%)	(m/s)	(m/s)
16-mrt-12	15.5	3.0	0	58	ZZO	1.4
17-mrt-12	11.2	5.6	0.4	64	ZO	2.4
18-mrt-12	10.3	2.3	0.2	57	NW	3.3
19-mrt-12	10.8	-0.7	0	44	ZO	1.8
20-mrt-12	13.1	-0.7	0	46	ZZO	1.9
21-mrt-12	15.1	0.3	0	44	OZO	0.9
22-mrt-12	18.8	3.2	0	42	NO	2.2
23-mrt-12	18.7	4.4	0	45	NO	1.4
24-mrt-12	17.9	4.0	0	48	WNW	1.7
25-mrt-12	17.0	3.1	0	31	NNW	2.2
26-mrt-12	16.7	2.1	0	43	NO	2.2
27-mrt-12	18.1	0.6	0	34	NO	1.4
28-mrt-12	18.5	1.8	0	41	WNW	1.6
29-mrt-12	11.5	2.4	4.2	59	ZW	3.5
30-mrt-12	9.9	6.3	0	74	ZZW	4.3
31-mrt-12	8.5	0.8	0	47	WZW	4.4
1-apr-12	9.5	-3.9	0	47	Z	2.1
2-apr-12	12.4	0.8	0	48	OZO	1.3
3-apr-12	14.7	2.5	0	35	WNW	1.0
4-apr-12	8.9	4.2	4.8	78	ONO	2.1
5-apr-12	7.7	4.0	0	66	W	3.5
6-apr-12	10.4	1.3	0	33	ZZW	1.9
7-apr-12	6.7	3.4	1	46	NW	3.3
8-apr-12	9.1	-0.4	0	40	Z	2.0
9-apr-12	10.5	5.1	13.6	72	ZZO	4.3
10-apr-12	10.4	7.1	12.6	80	Z	3.6
11-apr-12	12.3	4.3	2.4	46	O	2.6
12-apr-12	9.6	2.6	3.8	71	ZZO	1.1
13-apr-12	11.4	1.2	0	56	ZO	1.3
14-apr-12	11.0	2.4	0	59	NW	2.2
15-apr-12	8.7	3.0	0	55	NW	4.3
16-apr-12	9.5	0.1	0	34	ZO	3.0
17-apr-12	10.9	-3.0	0.6	32	ZZO	3.7
18-apr-12	12.5	2.8	3.8	43	OZO	3.6
19-apr-12	13.4	5.7	0.4	44	OZO	3.3
20-apr-12	12.4	4.4	3.4	50	ZO	2.6
21-apr-12	10.0	5.1	9	64	Z	2.8

datum	T-max	T-min	neerslag	RV-min	w.richt	w.snelh
(dd-mm-yy)	(°C)	(°C)	(mm)	(%)	(m/s)	(m/s)
22-apr-12	10.7	4.5	3.6	58	OZO	3.4
23-apr-12	12.1	3.9	0.2	49	O	3.3
24-apr-12	12.1	5.6	0.4	58	Z	2.2
25-apr-12	12.2	6.1	3.4	56	ZO	3.5
26-apr-12	14.6	9.0	1.6	51	ZZO	5.4
27-apr-12	15.8	9.5	0.2	47	NNO	3.6
28-apr-12	17.7	9.4	2.2	73	W	2.7
29-apr-12	19.8	10.3	0	45	Z	2.9
30-apr-12	22.1	5.3	0	32	Z	2.1
1-mei-12	18.6	11.4	2	55	W	2.5
2-mei-12	17.5	9.9	11.6	83	Z	2.4
3-mei-12	13.7	10.2	0	73	ZO	2.3
4-mei-12	15.8	7.9	0	60	WNW	2.8
5-mei-12	8.9	6.7	5	77	ZZO	3.1
6-mei-12	8.2	5.2	0	75	NW	3.2
7-mei-12	14.6	4.1	0	43	O	1.7
8-mei-12	19.9	7.7	0	46	ZZO	2.9
9-mei-12	18.1	12.4	3.4	69	OZO	2.7
10-mei-12	22.4	14.5	1.2	64	ZW	2.8
11-mei-12	18.5	9.2	0	64	WZW	3.2
12-mei-12	11.9	5.3	1.2	50	WZW	2.9
13-mei-12	13.7	-0.5	0	38	OZO	0.9
14-mei-12	18.0	2.7	0	30	W	2.6
15-mei-12	9.1	6.1	12.2	78	WZW	2.4
16-mei-12	11.4	4.0	0.2	46	ZZO	4.1
17-mei-12	14.8	0.5	0	34	ONO	1.8
18-mei-12	18.0	10.2	0	47	OZO	2.9
19-mei-12	21.6	12.2	0	41	NW	2.1
20-mei-12	24.0	12.8	2.4	44	ZZW	1.9
21-mei-12	25.3	11.6	0	40	WNW	2.3
22-mei-12	27.6	15.7	0	40	ZW	2.0
23-mei-12	28.2	12.3	53.4	48	ZZW	2.0
24-mei-12	26.3	15.8	3.8	48	ZZO	2.5
25-mei-12	23.5	13.7	0	28	NO	3.5
26-mei-12	24.2	11.9	0	30	ONO	2.4
27-mei-12	24.6	11.5	0	35	WNW	1.9
28-mei-12	25.2	13.8	0	35	W	2.6
29-mei-12	20.0	9.6	0	59	NW	2.0
30-mei-12	22.3	9.3	0	41	ZZO	1.2
31-mei-12	20.0	11.4	3.6	60	WZW	2.8
1-jun-12	14.6	11.1	0.4	68	NNW	2.6

datum	T-max	T-min	neerslag	RV-min	w.richt	w.snelh
(dd-mm-yy)	(°C)	(°C)	(mm)	(%)	(m/s)	(m/s)
2-jun-12	16.9	5.6	0	39	O	1.8
3-jun-12	10.8	7.5	16.6	65	WZW	2.6
4-jun-12	9.3	7.5	14.4	87	WZW	2.3
5-jun-12	14.7	4.1	0	48	Z	1.4

Bijlage 3

Weersomstandigheden

DACOM meteogegevens Vredepeel 2013

datum	T-max	T-min	neerslag	RV-min	w.richt	w.snelh
16-mrt-13	7	1.5	0	41	OZO	4.2
17-mrt-13	7.8	1.2	2	50	OZO	3.3
18-mrt-13	11.1	3	0.4	38	WNW	3
19-mrt-13	6.1	-1.9	1	76	NO	1.4
20-mrt-13	0.6	-0.8	6	92	W	2.6
21-mrt-13	3.7	-2	0	54	ONO	1.2
22-mrt-13	3.3	-3.1	0	64	NO	4.2
23-mrt-13	0	-2.5	0	48	NO	5.9
24-mrt-13	2	-4.5	0	23	NO	6.6
25-mrt-13	2.7	-3.5	0	34	NO	6.2
26-mrt-13	3.7	-3.9	0	31	ONO	4.7
27-mrt-13	4.7	-4.4	0	32	NO	3.2
28-mrt-13	3.5	-5.3	0	50	Z	2.6
29-mrt-13	0.8	-4.7	0	66	WZW	1.4
30-mrt-13	2.8	-5.3	0	58	NW	2.1
31-mrt-13	2.8	-3.8	0	60	NNO	2.6
1-apr-13	6.2	-4.8	0	33	NO	2.6
2-apr-13	7.2	-3.6	0	29	NO	4
3-apr-13	5.6	-2	0	43	NO	4.1
4-apr-13	4.7	0.4	0	53	NNO	4
5-apr-13	3.9	-0.1	0	64	OZO	3.3
6-apr-13	7.5	1.2	0	35	NNW	2.9
7-apr-13	9.6	-5.3	0	29	NO	1.3
8-apr-13	9.1	-1	0	33	O	2.6
9-apr-13	9.2	1.3	3	62	ZZW	1.9
10-apr-13	10.1	4.4	1.3	67	NO	2.4
11-apr-13	12.2	5.1	2.3	68	ZW	3.8
12-apr-13	12.6	4.7	3	65	ZZW	3.6
13-apr-13	14.1	8	0.1	42	ZO	4.1
14-apr-13	21.7	9.7	0.4	41	ZO	3.2
15-apr-13	16.8	9.2	2	57	ZO	1.8
16-apr-13	17.7	6.1	0	34	ZW	3.1
17-apr-13	21.7	10.3	3	39	ZO	2.5
18-apr-13	16.4	10.3	0	31	ZZW	5.6
19-apr-13	10.4	5.2	7	56	NNW	3.1
20-apr-13	10.5	1	0	44	O	3.7
21-apr-13	13.5	0.5	0	40	WNW	1.8
22-apr-13	15.7	-0.9	0	25	ZZW	2.2
23-apr-13	15.2	7.7	0	55	O	3.3

datum	T-max	T-min	neerslag	RV-min	w.richt	w.snelh
24-apr-13	21.3	4.5	0	40	WNW	2.6
25-apr-13	23.8	7.9	0	38	ZZW	1.6
26-apr-13	12.9	5.5	9	81	WNW	2.6
27-apr-13	9.9	3.5	0.2	50	NW	3.2
28-apr-13	12	-2	0	34	ZO	1.4
29-apr-13	11.4	2.8	0.2	51	ZZO	3.1
30-apr-13	14.6	0.5	0	35	O	2.3
1-mei-13	16.8	3	0	41	NO	3.4
2-mei-13	17.6	8.6	0	53	NNO	3.1
3-mei-13	18.6	5.7	0	42	WNW	1.9
4-mei-13	18.5	5.4	0	36	ZZW	2.8
5-mei-13	19.9	6	0	30	ZZW	1.6
6-mei-13	23.9	6	0	26	WZW	1.3
7-mei-13	21	8.9	0	45	NNO	2.5
8-mei-13	21	11.1	0.7	45	Z	2.8
9-mei-13	16.2	11.4	0.4	44	ZO	3.3
10-mei-13	14.5	8.6	0.1	57	Z	4.1
11-mei-13	12.7	7.5	3	63	ZZW	3.5
12-mei-13	12.4	6.1	3.1	60	Z	3.4
13-mei-13	13.7	7	3	57	ZZW	4.2
14-mei-13	11	6.5	1	65	O	3.2
15-mei-13	16.2	8.2	0	40	ZO	2.6
16-mei-13	11.8	8.2	17	79	ZZW	2.3
17-mei-13	9.8	7.7	7.3	90	ZW	2.2
18-mei-13	12.5	7.3	0	72	ZZO	2
19-mei-13	16.9	6.1	0	62	NW	3.1
20-mei-13	12.2	9.4	0.1	81	ZO	2
21-mei-13	13.9	8	5.1	75	WNW	2
22-mei-13	10.6	6.7	1	68	WZW	4.3
23-mei-13	7.5	3.5	4.1	75	ZZW	2.3
24-mei-13	12.2	1.2	0.2	38	ZZO	2
25-mei-13	14.3	3.4	0	50	WZW	3.4
26-mei-13	10.8	6.7	5	69	W	4.3
27-mei-13	18.9	6.7	0	36	ZZO	2.5
28-mei-13	21.9	5.4	0	32	WZW	2.3
29-mei-13	13.9	8.6	2.6	79	Z	3.2
30-mei-13	14.7	8.5	0	58	W	1.5
31-mei-13	22.1	10.2	0	42	NW	5.1
1-jun-13	15.6	9.3	0	59	NW	4.6
2-jun-13	17.3	5.8	0	38	NW	4
3-jun-13	15.8	4.9	0	44	NNW	3.4
4-jun-13	21.5	6.4	0	33	ZW	2.6

datum	T-max	T-min	neerslag	RV-min	w.richt	w.snelh
5-jun-13	23.5	8.3	0	31	WNW	1.9
6-jun-13	25.9	11.1	0	30	OZO	1.9
7-jun-13	25.7	10.2	0	31	WNW	2.5
8-jun-13	23	9.8	0	43	ZZW	4.1
9-jun-13	18.2	9	0	50	NW	4.5
10-jun-13	17.7	6.6	0	47	WNW	2.5
11-jun-13	21.4	6.4	0	41	ZZO	1.1
12-jun-13	21.2	14.8	0	62	Z	2.9
13-jun-13	20.7	12.1	4.4	60	Z	3.9
14-jun-13	17.9	9.5	0	50	OZO	2.7
15-jun-13	19	8.4	0.9	37	ZZW	3.8
16-jun-13	19.6	11.1	0	40	O	3
17-jun-13	23.7	10	0.1	42	NNO	2.4
18-jun-13	31.1	15.2	0	31	O	1.2
19-jun-13	27.7	17.8	1	61	W	2.2
20-jun-13	22.7	17.5	4	75	ZO	1.5
21-jun-13	19.9	14.9	2.8	66	Z	3.7
22-jun-13	19.2	13.4	2.4	61	ZZW	4.1

