

## Fusariumbesmetting en DON-detectie in de teelt van wintertarwe



# Fusariumbesmetting en DON-detectie in de teelt van wintertarwe

Financier: Stichting Risicofonds voor de Graanhandel  
T.a.v. dhr J.J. Hummel (administrateur)  
Grutto 35  
9728 XJ Groningen

Auteurs: Dhr. J. van 't Westeinde  
Dhr. J. Reintke  
Dhr. W.S. Otter

Rapportnummer: 59

Projectnummer: 286

Onderzoekslocatie: SPNA Ebelsheerd

Datum: maart 2012

## **SPNA**

### **Locatie Kollumerwaard**

Hooge Zuidwal I  
9853 TJ Munnekezijl

### **Locatie Ebelsheerd**

Hoofdweg 26  
9687 PL Nieuw Beerta

Telefoon +31(0)594-688615

Fax +31(0)594-688460

Internet [www.spna.nl](http://www.spna.nl)

E-mail [info@spna.nl](mailto:info@spna.nl)

BTW nr. NL.003073890.B.01

KvK 41009862

Rabobank 31.60.20.850

IBAN NL79RABO316020850

BIC RABONL2U

## Inhoudsopgave




Inhoudsopgave .....	3
1 Inleiding.....	4
2 Proefaanleg en objecten.....	6
2.1 Verloop tijdens het seizoen .....	6
2.2 Grondbewerking.....	7
2.3 Gewasbescherming .....	7
2.4 Bemesting .....	7
2.5 Oogst.....	8
2.6 Statistische analyse .....	8
3 Resultaten.....	9
3.1 Veldwaarnemingen .....	9
3.2 Kwaliteitsbepalingen.....	11
3.3 Resultaten van labtesten .....	13
3.4 Bespreking resultaten .....	14
4 Trends en waarnemingen .....	18
Bijlage 1: Algemene proefveldgegevens .....	19
Bijlage 2: Proefveldschema.....	20
Bijlage 3: Weersgegevens groeiseizoen .....	21

## I Inleiding

Deoxynivalenol (DON) is een toxine dat wordt gevormd door schimmels van het geslacht *Fusarium*. Deze schimmels komen voor in de bodem en kunnen graan besmetten. De besmettingsgraad van tarwe met *Fusaria* en het resulterende DON gehalte van de tarwe, zijn sterk afhankelijk van de weersomstandigheden tijdens de groei en bloei van het graan, maar ook van de toegepaste landbouwtechniek. DON is een contaminant in tarweproducten, die niet eenvoudig te vermijden is. Ook bij een onzorgvuldige bewaring kan het DON gehalte in de korrel uitbreiden.

Aangetoonde langetermijneffecten van DON bij dieren zijn groeivertraging (door een minder snelle gewichtstoename tijdens de groei), geremde voedselopname, aantasting van de weerstand en een mogelijke aantasting van de lever. DON in veevoer komt bij runderen in zeer lage hoeveelheden in de melk terecht en bij de mens waarschijnlijk ook praktisch niet in de borstvoeding. Acute symptomen van vergiftiging met DON zijn braken, maag-darmklachten en hoofdpijn. Deze klachten kunnen ontstaan bij hoeveelheden vanaf 3 mg DON per kilo graan. Kinderen van 1-4 jaar zijn het meest kwetsbaar omdat zij, in verhouding met het lichaamsgewicht, de hoogste graanconsumptie hebben.

Het is dus zaak als teler om besmetting met *Fusarium* in het veld tegen te gaan en mogelijke bronnen van DON besmettingen te mijden. Het tijdstip om gewasbeschermingsmiddelen in te zetten is sterk afhankelijk van een aantal factoren. Er wordt over het algemeen bij de teelt van wintertarwe over 3 verschillende spuitmomenten gesproken, T1, T2 en T3. In onderstaande vergelijking wordt het verschil tussen deze spuitmomenten toegelicht (bron DLV).

		
T1	T2	T3
Eind april / begin mei	Eind mei	Begin juni
Gewasstadium 1 <sup>e</sup> - 2 <sup>e</sup> knoop	Gewasstadium kort voor in de aar komen	Gewasstadium: bloei
Gewascode DC 31-32	Gewascode DC 39-49	Gewascode DC 61-69
Ziekten: m.n. Septoria, meeldauw, soms gele en bruine roest	Ziekten: m.n. Septoria, bruine roest soms gele roest, DTR	Ziekten: aarfusarium

Figuur 1: overzicht spuitmomenten

In dit onderzoek wordt onderzocht welke invloed de chemische schimmelbestrijding heeft op het voorkomen van DON.

Daarbij is gekeken naar:

- wat is de invloed van verschillende bespuitingstijdstippen op het optreden van DON
- wat de invloed is van verschillende bespuitingstijdstippen op het optreden van aarfusarium in het gewas
- bestaat er een relatie tussen de mate van aantasting van aarfusarium en de hoeveelheid DON in de korrel
- is er verschil in vorming van DON tussen verschillende gewasbeschermingsmiddelen op het T3 spuitmoment (aarbespuiting).

## 2 Proefaanleg en objecten

De proef is aangelegd in een praktijkperceel wintertarwe, waarbij gekozen is voor twee rassen. Één die gevoelig is voor aarfusarium (Tuareg) en één die iets minder gevoelig is (Claire). In de proef zijn 16 objecten aangelegd plus 4 onbehandeld, zie onderstaand schema. Hierin is onderscheid gemaakt tussen verschillende bespuitingsmomenten (3 momenten). Verder is onderscheid gemaakt tussen verschillende middelen op het T3 moment. De proef is in tweevoud uitgevoerd, waarbij de ene helft kunstmatig is geïnfecteerd met *Fusarium culmorum* en *Fusarium graminearum* en bij de andere helft is het natuurlijke verloop van infectie gevolgd.

Tabel 1: Objectenlijst

object	T1		T2		T3	
	middel 1	dosering 1	middel 2	dosering 2	middel 3	dosering 3
A	Onbehandeld		Onbehandeld		Onbehandeld	
B	Opus Team	1,5 l/ha	Comet Star	1,6 l/ha	Prosaro	1,0 l/ha
C	Opus Team	1,5 l/ha	Comet Star	1,6 l/ha		
D			Comet Star	1,6 l/ha		
E	Opus Team	1,5 l/ha			Prosaro	1,0 l/ha
F			Comet Star	1,6 l/ha	Prosaro	1,0 l/ha
G			Comet Star	1,6 l/ha	Caramba	1,5 l/ha
H					Prosaro	1,0 l/ha
J					Caramba	1,5 l/ha

### 2.1 Verloop tijdens het seizoen

De proef is aangelegd in een praktijkperceel wintertarwe op de SPNA locatie Ebelsheerd. Dit perceel is op 29 november 2010 ingezaaid met de rassen Claire en Tuareg. De zaaihoeveelheid was 200 kg per hectare, wat overeenkomt met 425 kiemkrachtige zaden per vierkante meter. De voorvrucht op het perceel was wintertarwe. Het najaar van 2010 was erg nat, er viel regelmatig regen en er waren weinig bewerkbare dagen. Doordat er niet eerder de mogelijkheid was om het perceel te zaaien, is het perceel eind november 2010 na een nachtvorst ingezaaid. Na het zaaien is de grond niet meer aangerold. Vanaf dat moment is het begonnen te vriezen en is een lange periode met veel vorst en sneeuw ingevallen. De maand december 2010 is erg koud geweest, waarbij de gemiddelde temperatuur ver onder het vriespunt lag. Vanaf 5 december 2010 is er ook veel sneeuwval geweest. Deze sneeuw is blijven liggen tot de tweede week van januari 2011, waarbij de temperaturen, zowel overdag als 's nachts, ruim boven het vriespunt uitkwamen. De eerste helft van de winter was gemiddeld koud, in combinatie met veel sneeuwval. Vanaf januari 2011 waren de temperaturen gemiddeld. De winter van 2010-2011 was gemiddeld een zeer droge winter. Normaal gesproken valt er in de periode van 1 december tot en met 28 februari 203 millimeter neerslag, terwijl in deze periode van 2010-2011 slechts 124 millimeter neerslag is gevallen. Ook de maanden maart, april en mei 2011 waren zeer droge maanden, waarin slechts enkele millimeters neerslag is gevallen. Eind mei en begin juni 2011 zijn er enkele buien gevallen en vanaf half juni 2011 is het weer omgeslagen. De tweede helft van juni 2011 verliep wisselvallig, maar warm.

De maand juli 2011 was koel en zeer nat, waarbij grote hoeveelheden neerslag zijn gevallen en her en der veel tarwe is gelegerd. Ook augustus 2011 verliep zeer wisselvallig, waarbij er geen grote hoeveelheden neerslag zijn gevallen, maar er wel veel dagen met regen zijn geweest. Hierdoor verliep de oogst van de tarwe zeer moeizaam. Gedetailleerde weersgegevens zijn in bijlage 3 bijgevoegd.

## 2.2 Grondbewerking

De oogst van de voorvrucht wintertarwe verliep zeer moeizaam. Op 21 augustus 2010 is de korrel gedorsen. Daarna is veel regen gevallen. Daarom kon pas op 24 september worden begonnen met het ploegen van het perceel. Door de vele regenval kon de grond slecht verwerken. Begin oktober 2010 was een droge periode. Op 6 oktober 2010 is het perceel bewerkt met een rotor-kopeg, om het land te egaliseren en kluiten te breken. Daarna viel weer de regen in, waarna tot eind november 2010 geen bewerking mogelijk was. Uiteindelijk is het land op 29 november 2010 ingezaaid met een rotor-kopeg zaaimachine combinatie, waarbij de grond door een stevige nachtvorst berijdbaar was.

## 2.3 Gewasbescherming

Door de vele regen in het najaar van 2010 is er geen gelegenheid geweest om een najaarsbespuiting met herbiciden uit te voeren. Door het vroege invallen van de winter, waren het gewas en de aanwezige onkruiden niet ver ontwikkeld en relatief klein de winter door gegaan. Op 12 mei 2011 is de eerste onkruidbestrijding uitgevoerd. Door het droge weer in het voorjaar was onkruidbestrijding lastig.

Ziektebestrijding heeft volgens schema plaatsgevonden, met T1 op 10 mei en T2 op 25 mei 2011. In het ras Claire is de T3 op 10 juni 2011 gespoten en in het ras Tuareg op 14 juni 2011, na inoculatie op respectievelijk 7 en 10 juni 2011. De tweede keer inoculeren heeft voor beide rassen plaatsgevonden op 20 juni 2011. Op 12 en 20 mei 2011 zijn groeiregulatoren toegepast. Op 30 mei 2011 is een bespuiting met een pyrethroïde uitgevoerd tegen graanhaantjes, galmuggen en luizen. Een volledig overzicht van de activiteiten van het proefveld staat in bijlage 1 vermeld.

## 2.4 Bemesting

Voor het ploegen van het perceel is een bemesting uitgevoerd met Betacal Carbo (schuimaarde). Deze bemesting is uitgevoerd om de bewerkbaarheid van de grond te verbeteren en de pH te verhogen. Op 14 januari 2011 is een grondmonster genomen, om de minerale stikstof in de bodem vast te stellen. Vervolgens is op 1 februari 2011 een bemesting uitgevoerd met NTS, waarbij 150 kg min de hoeveelheid minerale stikstof is toegediend. Dit kwam neer op 110 kg N per hectare. Deze bemesting is aangevuld op 18 april 2011 met NTS, waarbij nogmaals 70 kg N per hectare is toegepast. Op deze manier had het gewas 220 kg N per hectare beschikbaar. Op 3 en 6 mei 2011 is tevens 20 l/ha Powerleaf toegediend.

## 2.5 Oogst

De oogst van het proefveld is uitgevoerd met de proefveldcombine van SPNA. Hiermee is de opbrengst van de verschillende veldjes bepaald en is per veld een monster van de wintertarwe genomen. Deze monsters zijn geanalyseerd in het laboratorium van SPNA, waarbij vocht, eiwit, hectolitergewicht en zetmeelgehalte zijn bepaald. De opbrengst van de veldjes is teruggerekend naar 15 % vochtigheid.

## 2.6 Statistische analyse

De resultaten van het onderzoek zijn doorgerekend in het programma Genstat 12.1. Hierin is een ANOVA variantie analyse (F-test) uitgevoerd met een LSD van 5 %.



### 3 Resultaten

#### 3.1 Veldwaarnemingen

In de tabellen 2 en 3 staat van beide rassen de mate van aantasting van ziekte op verschillende momenten in het groeiseizoen. Daarbij staat een 1 voor veel aantasting en 9 voor weinig aantasting. Aantastingen in de aar betreffen (aar)fusarium en in het blad met name septoria aantastingen.

Tabel 2: ziekte aantasting Claire

Claire						
Object	geïnoculeerd			niet geïnoculeerd		
	Aar (12 juli)	Aar (20 juli)	Blad (20 juli)	Aar (12 juli)	Aar (20 juli)	Blad (20 juli)
A	5,0	4,4	4,9	5,3	5,0	4,9
B	6,0	6,3	7,0	7,0	5,3	7,0
C	5,0	4,8	5,0	6,0	5,8	6,3
D	5,0	5,3	5,8	6,3	5,5	6,5
E	5,8	6,3	6,5	6,5	5,3	6,5
F	6,5	6,5	7,3	6,3	6,0	7,3
G	5,5	5,5	6,3	6,0	5,3	6,8
H	6,3	6,5	6,0	6,3	6,3	6,3
J	6,0	5,3	5,0	6,3	5,5	5,0
Gem.	5,6	5,5	5,9	6,1	5,5	6,1
<i>F prob</i>	<i>0,703</i>	<i>0,951</i>	<i>0,608</i>	<i>0,703</i>	<i>0,951</i>	<i>0,608</i>
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

Tabel 3: ziekte aantasting Tuareg

Tuareg						
Object	geïnoculeerd			niet geïnoculeerd		
	Aar (12 juli)	Aar (20 juli)	Blad (20 juli)	Aar (12 juli)	Aar (20 juli)	Blad (20 juli)
A	4,8	4,3	4,0	5,1	4,8	3,9
B	6,3	6,0	7,3	6,3	5,8	6,0
C	4,0	4,3	5,3	5,5	4,5	5,0
D	5,0	4,8	5,3	5,3	5,0	5,3
E	5,3	6,0	5,8	5,5	5,5	6,0
F	6,8	6,8	7,0	6,8	6,3	6,3
G	5,8	6,0	5,8	6,3	5,3	6,0
H	6,0	5,8	5,3	6,8	6,0	5,5
J	5,5	6,3	4,8	5,8	6,3	4,8
Gem.	5,4	5,4	5,4	5,8	5,4	5,3
<i>F prob</i>	<i>0,703</i>	<i>0,951</i>	<i>0,608</i>	<i>0,703</i>	<i>0,951</i>	<i>0,608</i>
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

Tabel 4: aantasting onafhankelijk van ras en inoculatie

Object	Aar (12 juli)	Aar (20 juli)	Blad (20 juli)
A	5,0	4,5	4,4
B	6,4	5,8	6,8
C	5,1	4,8	5,4
D	5,4	5,1	5,7
E	5,8	5,7	6,2
F	6,6	6,4	7
G	5,9	5,5	6,2
H	6,3	6,1	5,7
J	5,9	5,8	4,9
Gem.	5,8	5,5	5,8
<i>F prob</i>	<0,001	<0,001	<0,001
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	0,47	0,54	0,43

Tabel 5: aantasting per ras

Ras	Aar (12 juli)	Aar (20 juli)	Blad (20 juli)
Claire	5,9	5,5	6,0
Tuareg	5,6	5,4	5,3
Gem.	5,8	5,5	5,7
<i>F prob</i>	0,195	0,544	0,005
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	0,32

Tabel 6: aantasting wel/niet geïnoculeerd

Behandeling	Aar (12 juli)	Aar (20 juli)	Blad (20 juli)
wel geïnoculeerd	5,5	5,5	5,6
niet geïnoculeerd	6,0	5,4	5,7
Gem.	5,8	5,5	5,7
<i>F prob</i>	0,039	0,836	0,688
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	0,42	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

### 3.2 Kwaliteitsbepalingen

In onderstaande tabellen (tabel 7 en 8) worden de opbrengsten (ton/ha) en de resultaten van de monsteranalyse van beide rassen weergegeven. Hierbij zijn het hectolitergewicht, eiwit- en zetmeelgehalte en de zelenywaarde bepaald.

Tabel 7: Resultaten monsteranalyse Claire

Claire										
Object	geïnoculeerd					niet geïnoculeerd				
	Opbrengst	HL	Eiwit	Zetmeel	Zeleny	Opbrengst	HL	Eiwit	Zetmeel	Zeleny
A	9,5	63,7	12,8	60,6	26	9,0	63,8	12,6	61,1	25
B	10,5	66,2	11,9	61,3	28	11,1	66,7	11,8	61,9	28
C	9,8	65,0	12,3	61,2	27	10,0	65,8	12,3	61,4	28
D	9,5	63,8	12,3	60,8	30	10,0	65,6	12,4	61,2	30
E	10,1	66,1	12,0	61,3	31	10,7	66,9	12,1	61,4	30
F	11,1	66,0	11,9	61,3	31	10,5	67,3	11,9	61,8	29
G	10,5	65,7	12,3	60,7	33	10,0	65,6	12,3	61,2	32
H	10,1	64,7	12,3	61,4	26	9,2	65,2	12,3	61,1	30
J	9,1	64,4	12,5	60,9	28	9,5	65,1	12,3	61,5	28
Gem.	9,97	64,9	12,3	60,9	28	9,88	65,6	12,2	61,4	28
<i>F prob</i>	0,749	0,716	0,938	0,879	0,999	0,749	0,716	0,938	0,879	0,999
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

Tabel 8: Resultaten monsteranalyse Tuareg

Tuareg										
Object	geïnoculeerd					niet geïnoculeerd				
	Opbrengst	HL	eiwit	zetmeel	zeleny	opbrengst	HL	eiwit	zetmeel	zeleny
A	9,2	64,1	12,4	60,6	32	8,8	65,0	12,6	61,0	25
B	10,5	66,7	11,9	61,9	31	10,1	66,3	11,9	61,8	26
C	9,0	62,6	12,3	60,9	31	9,1	64,9	12,6	60,9	26
D	9,6	65,1	12,1	61,2	31	9,3	65,0	12,3	61,4	26
E	10,0	65,8	11,9	61,6	31	10,2	66,8	11,8	61,9	30
F	10,5	67,4	11,8	61,6	33	10,5	67,1	11,9	61,9	26
G	9,9	65,7	12,0	61,6	33	9,7	66,1	12,0	61,4	27
H	9,8	66,0	12,1	61,6	33	10,2	66,5	11,9	61,8	30
J	9,3	63,5	12,7	60,8	33	9,3	65,9	12,4	61,3	28
Gem.	9,70	65,1	12,1	61,2	32	9,62	65,8	12,2	61,4	27
<i>F prob</i>	0,749	0,716	0,938	0,879	0,999	0,749	0,716	0,938	0,879	0,999
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

Tabel 9: Eigenschappen onafhankelijk van ras en inoculatie

Object	Opbrengst	HL	Eiwit	Zetmeel	Zeleny
A	9,1	64	12,6	60,8	27
B	10,6	66	11,8	61,7	28
C	9,5	65	12,3	61	28
D	9,6	65	12,3	61,1	29
E	10,3	66	12	61,5	30
F	10,7	67	11,9	61,6	29
G	10,0	66	12,1	61,2	31
H	9,8	66	12,1	61,4	30
J	9,3	65	12,4	61,1	29
Gem.	9,87	65,6	12,2	61,3	29
<i>F prob</i>	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,338
<i>I.s.d. (P=0,05)</i>	0,55	0,98	0,26	0,35	<i>n.s.</i>

Tabel 10: eigenschappen per ras

Ras	Opbrengst	HL	Eiwit	Zetmeel	Zeleny
Claire	9,9	65,2	12,3	61,2	28,3
Tuareg	9,7	65,5	12,2	61,3	29,3
Gem.	9,8	65,4	12,3	61,3	28,8
<i>F prob</i>	0,014	0,350	0,250	0,342	0,292
<i>I.s.d. (P=0,05)</i>	0,18	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

Tabel 11: eigenschappen wel/niet geïnoculeerd

Behandeling	Opbrengst	HL	Eiwit	Zetmeel	Zeleny
wel geïnoculeerd	9,8	65,0	12,2	61,1	30,1
niet geïnoculeerd	9,8	65,7	12,2	61,4	27,5
Gem.	9,8	65,4	12,2	61,3	29
<i>F prob</i>	0,250	0,026	0,977	0,095	0,028
<i>I.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	0,56	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	2,18

### 3.3 Resultaten van labtesten

Na de oogst en kwaliteitsbepalingen zijn in het laboratorium de kiemkracht, de hoeveelheid geïnfecteerde zaden bij kieming en het DON gehalte bepaald. Van de monsters is een kiemproef uitgevoerd van het geogoste zaad. Dit zaad is op kweek gelegd en beoordeeld op percentage kieming en percentage zaden, die tijdens kieming door schimmels werden aangetast (infectie).

Tabel 12: resultaten labtesten Claire

Claire						
Object	geïnoculeerd			niet geïnoculeerd		
	Kieming	Infectie	DON gehalte	Kieming	Infectie	DON gehalte
A	58	42	1650	77	26	1660
B	65	32	1710	80	17	1500
C	52	40	1840	66	38	1660
D	47	52	1810	76	34	1520
E	83	19	1780	82	16	990
F	74	32	1690	52	33	1760
G	64	35	1750	79	27	1630
H	68	36	1500	70	24	1710
J	78	21	1180	81	16	1720
Gem.	65,4	34,3	1657	73,7	25,7	1572
<i>F prob</i>	<i>0,309</i>	<i>0,937</i>		<i>0,309</i>	<i>0,937</i>	
<i>I.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>		<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	

Tabel 13: resultaten labtesten Tuareg

Tuareg						
Object	geïnoculeerd			niet geïnoculeerd		
	Kieming	Infectie	DON gehalte	Kieming	Infectie	DON gehalte
A	57	30	1500	75	18	1260
B	75	25	1700	78	14	1310
C	59	29	1890	73	17	1190
D	62	34	1880	75	16	1230
E	65	26	1370	84	6	1080
F	60	30	1410	80	15	1320
G	71	22	1730	76	17	1210
H	69	26	1560	65	27	1360
J	79	17	1620	77	15	1020
Gem.	66,3	26,6	1629	75,9	16,1	1220
<i>F prob</i>	<i>0,309</i>	<i>0,937</i>		<i>0,309</i>	<i>0,937</i>	
<i>I.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>		<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	

Tabel 14: resultaten onafhankelijk van ras en inoculatie

Object	geïnoculeerd		
	Kieming	Infectie	DON gehalte
A	66	28	1530
B	74	22	1550
C	63	31	1640
D	65	34	1610
E	79	17	1310
F	67	28	1550
G	73	25	1580
H	68	28	1540
J	79	17	1380
Gem.	70,4	25,6	1521
<i>F prob</i>	0,058	0,081	0,109
<i>I.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

Tabel 15: resultaten per ras

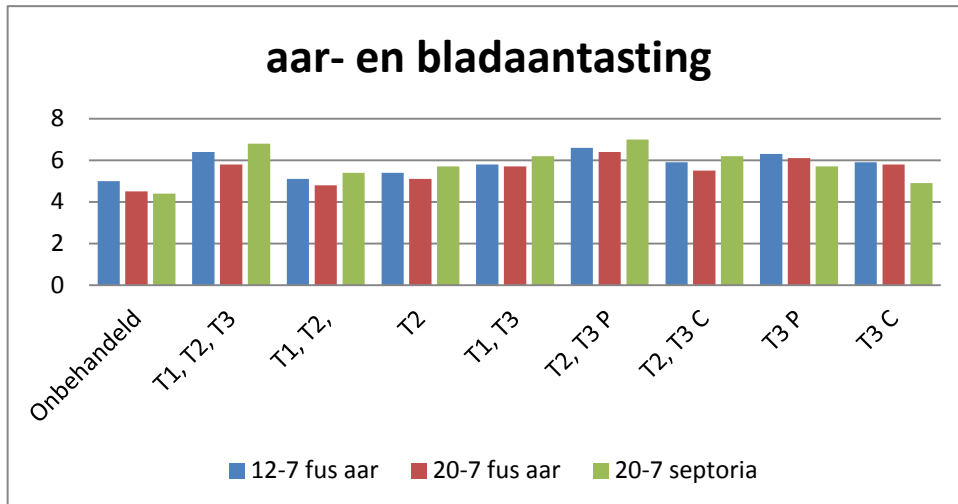
Ras	Kieming	Infectie	DON gehalte
Claire	69	30	1620
Tuareg	71	22	1420
Gem.	70	26	1520
<i>F prob</i>	0,242	0,014	0,409
<i>I.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	5,7	<i>n.s.</i>

Tabel 16: resultaten wel/niet geïnoculeerd

Behandeling	Kieming	Infectie	DON gehalte
wel geïnoculeerd	65	31	1650
niet geïnoculeerd	75	21	1400
Gem.	70	26	1525
<i>F prob</i>	0,001	0,008	0,352
<i>I.s.d. (P=0,05)</i>	3,2	5,7	<i>n.s.</i>

### 3.4 Bespreking resultaten

In het onderzoek naar fusariumbesmetting en DON aantasting zijn veel variabelen bepaald. In paragraaf 3.1 wordt eerst ingegaan op de aantastingen die in het veld zijn waargenomen. Hierbij is gekeken naar de aantastingen van septoria op het blad en de fusariumaantasting op de aar. De weergegeven cijfers zijn rapportcijfers, waarbij een hoog cijfer weinig en een laag cijfer veel aantasting betekent. Wanneer er gekeken wordt naar de verschillende objecten, ten opzichte van wel, of niet geïnoculeerd en uitgesplitst per ras (tabel 2 en 3), zijn geen significante verschillen aangetoond. In onderstaande figuur 2, wordt de aar- en bladaantasting weergegeven op basis van de verschillende bestrijdingsstrategieën (uit tabel 4).

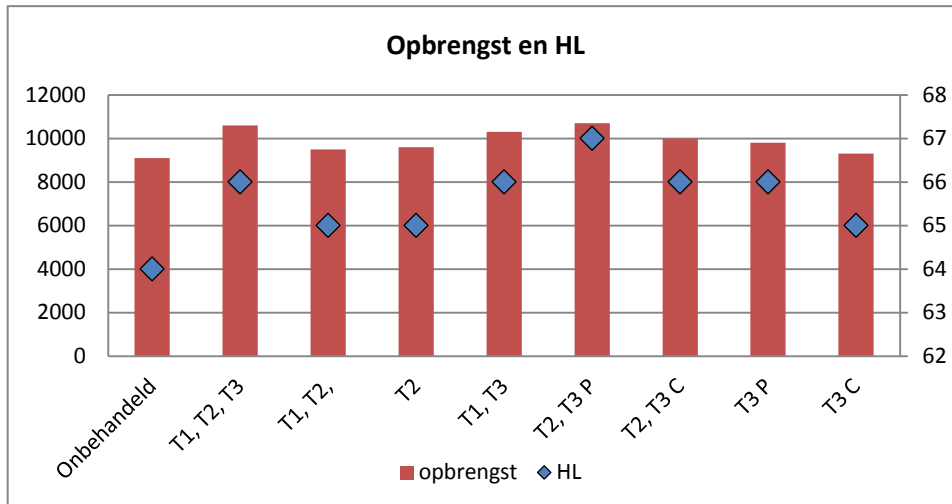


Figuur 2: Overzicht aar- en bladaantasting onafhankelijk van ras, of inoculatie

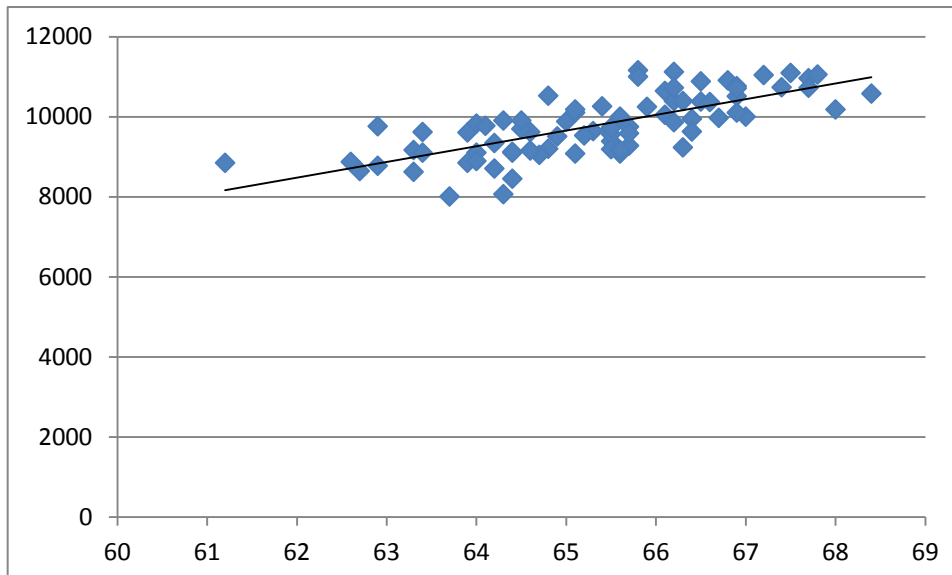
Uit de figuur 2 kan opgemaakt worden, dat de objecten waar een T2, in combinatie met een T3 met Prosaro is uitgevoerd (objecten B en F), de beste bestrijding van septoria op het blad hebben gegeven. Daarnaast valt op, dat alle objecten met een T3 bespuiting (ongeacht het middel), een betere bestrijding van aarfusarium laten zien. De objecten A, C en D, waar geen T3 op ligt, laten op beide beoordelingsmomenten een hogere fusariumaantasting zien.

Qua aaraantasting bleek in de bloei direct een verschil tussen wel en niet geïnoculeerd op te treden (zie tabel 6). Op 12 juli 2011 is een hogere aantasting met aarfusarium gevonden in deze objecten. Door de natte omstandigheden in juli zijn deze verschillen weggetrokken. Op 20 juli 2011 werden geen verschillen meer aangetroffen tussen wel en niet geïnoculeerd (zie tabel 6). Deze vroege aantasting heeft voor een grotere daling van het hectolitergewicht gezorgd (zie tabel 11).

Ook in de kwaliteitsbepalingen van de korrel zijn geen significante verschillen aangetroffen tussen de verschillende objecten, ten opzichte van wel, of niet geïnoculeerd en uitgesplitst per ras (tabel 7 en 8). Wanneer de resultaten van de kwaliteitsbepalingen per object, dus onafhankelijk van ras, of inoculatie, worden bekeken, dan zijn er met name in de opbrengst en het HL grote verschillen aangetroffen (zie onderstaande figuur 3). Het HL en de opbrengst hebben een correlatie met elkaar, hoe hoger de opbrengst, hoe hoger het hectolitergewicht (zie onderstaande figuur 4: correlatiefactor = 0,734).



Figuur 3: Overzicht HL en opbrengst, onafhankelijk van ras, of inoculatie

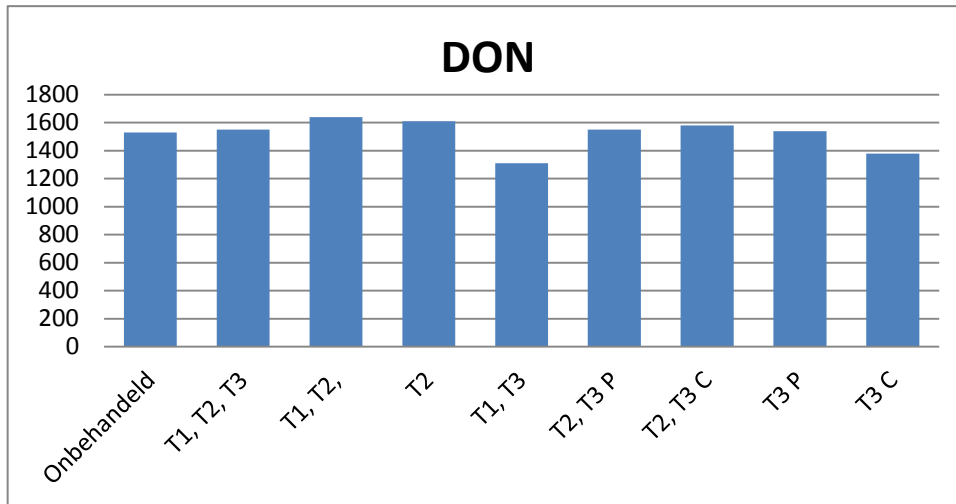


Figuur 4: Correlatie tussen opbrengst en HL, onafhankelijk van ras, of inoculatie

In tegenstelling tot de veldwaarnemingen en de bepaling van de kwaliteit van de korrel, zijn bij de labtesten geen significante verschillen tussen de objecten aangetoond. Wanneer gekeken werd naar de rasinvloeden en de invloed van wel, of niet inoculeren, dan zijn er grote verschillen waargenomen (zie tabel 15 en tabel 16). Het ras Claire liet een significant hoger percentage geïnfecteerde zaden zien tijdens kieming. Het verschil in DON gehalte tussen beide rassen is niet significant, alhoewel het ras Claire 200 mg/ton meer DON bevatte dan het ras Tuareg. Dit heeft waarschijnlijk te maken gehad met het bloeimoment, dat bij Claire vroeger was dan bij Tuareg. Het oogstmoment was wel hetzelfde, zodat in de langere periode tussen bloei en oogst bij Claire meer DON is gevormd dan bij Tuareg.

Bij de objecten die wel geïnoculeerd zijn, is een lagere kiemkracht vastgesteld. Verder zijn tijdens de kiemproof meer zaden met schimmels geïnfecteerd. De verschillen in DON gehalte tussen de objecten die wel en niet geïnoculeerd waren, zijn niet significant. Toch lijkt het erop, dat de objecten die wel geïnoculeerd zijn een hoger DON gehalte hebben.





Figuur 5: DON gehalten in de verschillende objecten

De verschillen in DON aantasting tussen de individuele objecten waren niet significant. Toch lijkt hier een lijn in te zitten in relatie tot de toegepaste spuittijdstippen. De uitgevoerde aarbespuitingen (T3) hebben geen invloed gehad op de vorming van DON. Wel lijkt het erop, dat het toepassen van een T2 bespuiting invloed heeft gehad op de vorming van DON. Het toegepaste middel op T2, de Comet Star, is een combinatie van een zgn. “triazool” en een “strobilurine”. Deze strobilurine geeft een greeningeffect op de plant, waardoor de plant langer groen blijft. Normaal gesproken wordt hier een opbrengstverhoging mee gerealiseerd, maar in dit geval heeft het langer groen blijven van het gewas geresulteerd in een hoger DON gehalte in de korrel.

## 4 Trends en waarnemingen

Het eerste onderzoeksjaar naar fusariumbesmetting en DON detectie in de teelt van wintertarwe is succesvol uitgevoerd. Na analyse van de resultaten kunnen de volgende trends worden weergegeven:

- Het seizoen 2010-2011 kenmerkte zich door een zeer hoge natuurlijke aantasting met aarfusarium en hoge DON gehalten.
- De bestrijdingsstrategieën B en F hebben de beste bestrijding van blad- en aarziekten laten zien en daarnaast de hoogste opbrengst.
- Het greeningeffect van de T2 lijkt een verhoging van het DON gehalte te hebben veroorzaakt.

### **Aanbevelingen:**

De verschillen tussen de rassen waren in dit onderzoek erg klein. Een nieuw ras, Elixer, heeft een veel hoger resistentiecijfer(7,5) dan de gebruikte rassen (respectievelijk 6 en 6,5 voor Tuareg en Claire). Daarom is het voorstel om het komende seizoen het ras Claire te vervangen door het ras Elixer.

Alle spuitmomenten zijn maximaal met elkaar gecombineerd. Ook zijn de T2 en T3 bespuitingen single uitgevoerd. Het voorstel is om ook de T1 single uit te voeren, om het vergelijk compleet te maken.

## Bijlage I: Algemene proefveldgegevens

<i>proefnummer</i>	286	
gewas	wintertarwe	
zaaidatum	400 kiemkrachtige zaden/m <sup>2</sup>	November 2010
ras	Tuareg/Claire	
bruto/netto veldgrootte	Bruto: 3,5 m x 10,5 m Netto: 3,0 m x 10,0 m	
voorvrucht	wintertarwe	
N-min 0-100	40 kg N/ha	
bodemanalyse	7,1 pH ; 5,2 % O.S. ; 53 Pw; 47% lutum; 70 % afslibbaar; 24 K-getal	03-09-2008
bemesting	14.200 kg/ha Betacal-Carbo 314 l/ha NTS 200 l/ha NTS 20 l/ha Power Leaf Trio Plus	11-09-2010 07-03-2011 27-04-2011 03-05-2011 06-05-2011
bespuiting	Proef volgens schema  0,5 l/ha Atlantis + 1,0 l/ha Actirob B + 0,07 l/ha Biathlon + 0,25 l/ha Starane 200 + 0,8 l/ha CeCeCe 0,8 l/ha CeCeCe 0,25 l/ha Decis EC	12-05-2011  20-05-2011 30-05-2011
oogstdatum	3 september 2011	

## Bijlage 2: Proefveldschema

D	31	A	32	sputspoor	C	33	B	34	A	35	D	36	C	J	38	B	39	A	40	> 10,5	^	
H	21	G	22		J	23	F	24	E	25	A	26	H	G	28	F	29	E	30	< 10,5	>	
J	11	B	12		E	13	G	14	A	15	E	16	J	C	18	G	19	B	20	< 10,5	>	
C	I	F	2		A	3	D	4	H	5	A	6	H	D	8	A	9	F	10	< 10,5	>	
<b>Tuareg</b>													<b>Claire</b>								< 5	>
A	31	C	32		H	33	A	34	E	35	H	36	B	A	38	C	39	F	40	> 10,5	>	
G	21	J	22		F	23	D	24	B	25	A	26	E	G	28	J	29	D	30	< 10,5	>	
H	11	A	12		D	13	G	14	A	15	C	16	J	F	18	G	19	A	20	< 10,5	>	
B	I	E	2		J	3	F	4	C	5	D	6	H	A	8	B	9	E	10	< 10,5	>	
< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,0 m >	< 3,5 m >		< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,0 m >	< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,5 m >	< 3,5 m >		v
met inoculatie																						

## **Bijlage 3: Weersgegevens groeiseizoen**

**Oktober 2010**

DNR	dag	mnd	jaar	Tmax	Tmin	bladnat	neerslag	straling
274	1	10	2010	16.3	9.9	20	1.60	825
275	2	10	2010	15.5	9.2	24	5.30	356
276	3	10	2010	22.5	14.1	13	1.10	954
277	4	10	2010	22.1	13.6	14	0.00	814
278	5	10	2010	19.3	12.0	13	0.00	671
279	6	10	2010	18.6	13.5	0	0.00	443
280	7	10	2010	17.2	10.0	0	0.00	811
281	8	10	2010	16.6	11.2	0	0.00	650
282	9	10	2010	17.3	7.9	0	0.00	1022
283	10	10	2010	15.4	5.1	0	0.00	1101
284	11	10	2010	13.8	4.2	0	0.00	1053
285	12	10	2010	12.4	2.6	3	0.00	539
286	13	10	2010	15.7	7.3	15	0.00	887
287	14	10	2010	12.7	6.4	13	0.00	273
288	15	10	2010	12.3	8.4	20	10.60	270
289	16	10	2010	9.7	4.7	12	3.80	764
290	17	10	2010	11.2	2.2	8	0.00	859
291	18	10	2010	10.8	-0.4	14	0.50	516
292	19	10	2010	12.4	5.8	19	14.40	652
293	20	10	2010	8.5	4.0	15	11.70	515
294	21	10	2010	10.7	3.3	16	9.80	522
295	22	10	2010	13.0	7.4	4	3.30	395
296	23	10	2010	8.0	6.4	12	4.80	350
297	24	10	2010	10.6	6.3	15	16.70	574
298	25	10	2010	10.9	4.7	8	1.70	747
299	26	10	2010	9.1	1.8	10	1.00	333
300	27	10	2010	10.0	6.2	21	5.00	108
301	28	10	2010	12.0	8.2	22	1.50	185
302	29	10	2010	11.8	6.6	13	0.20	504
303	30	10	2010	12.7	10.2	9	0.70	182
304	31	10	2010	10.1	5.7	24	2.50	209

**November 2010**

DNR	dag	mnd	jaar	Tmax	Tmin	bladnat	neerslag	straling
305	1	11	2010	9.6	7.8	24	0.00	119
306	2	11	2010	11.6	7.1	24	0.20	136
307	3	11	2010	13.5	10.4	10	7.10	391
308	4	11	2010	14.7	10.1	22	8.30	91
309	5	11	2010	14.6	9.4	16	13.90	284
310	6	11	2010	10.8	3.5	19	11.10	395
311	7	11	2010	8.6	-0.2	17	0.00	378
312	8	11	2010	4.9	-0.3	11	0.20	250
313	9	11	2010	5.2	2.6	17	0.00	149
314	10	11	2010	7.4	2.6	16	0.00	237
315	11	11	2010	7.0	2.2	20	4.30	181
316	12	11	2010	11.1	5.9	13	1.50	126
317	13	11	2010	10.4	6.0	18	0.00	188
318	14	11	2010	12.8	7.3	22	9.30	152
319	15	11	2010	11.4	2.3	14	0.00	350
320	16	11	2010	9.5	0.8	21	0.20	371
321	17	11	2010	6.2	2.1	16	0.00	184
322	18	11	2010	5.9	3.8	23	0.20	99
323	19	11	2010	6.5	1.0	24	2.00	94
324	20	11	2010	7.4	0.2	24	0.20	97
325	21	11	2010	7.8	5.0	22	0.20	295
326	22	11	2010	6.6	4.4	8	0.00	257
327	23	11	2010	6.0	3.1	17	8.10	146
328	24	11	2010	4.2	0.5	20	2.50	229
329	25	11	2010	2.0	-1.8	21	1.70	82
330	26	11	2010	0.8	-3.3	21	0.20	293
331	27	11	2010	-2.1	-4.8	24	0.00	137
332	28	11	2010	-1.6	-5.8	18	0.00	339
333	29	11	2010	0.4	-4.7	13	0.00	164
334	30	11	2010	-0.8	-4.3	0	0.00	307

**December 2010**

DNR	dag	mond	jaar	Tmax	Tmin	bladnat	neerslag	straling
335	1	12	2010	-4.8	-7.7	0	0.00	401
336	2	12	2010	-3.2	-7.6	4	0.00	130
337	3	12	2010	-2.3	-10.1	14	0.00	241
338	4	12	2010	-0.5	-6.7	12	0.00	238
339	5	12	2010	3.6	-0.8	23	4.80	198
340	6	12	2010	1.1	-1.1	24	0.20	141
341	7	12	2010	-1.3	-3.4	24	0.00	142
342	8	12	2010	-2.2	-6.7	24	0.00	97
343	9	12	2010	2.1	-3.8	22	0.20	260
344	10	12	2010	3.5	-3.4	22	7.10	179
345	11	12	2010	7.6	4.0	19	4.30	177
346	12	12	2010	4.8	-4.1	12	1.50	225
347	13	12	2010	1.2	-7.0	17	0.70	149
348	14	12	2010	-0.6	-6.7	1	0.00	127
349	15	12	2010	1.1	-7.8	14	0.00	340
350	16	12	2010	1.1	-6.8	24	0.20	36
351	17	12	2010	-2.3	-8.9	24	0.00	166
352	18	12	2010	-2.5	-7.6	24	0.00	319
353	19	12	2010	-6.0	-8.2	24	0.00	226
354	20	12	2010	-2.7	-9.5	21	0.00	415
355	21	12	2010	-7.4	-13.0	12	0.00	206
356	22	12	2010	-2.7	-9.9	19	0.00	88
357	23	12	2010	-0.5	-2.8	14	0.00	121
358	24	12	2010	-1.0	-4.3	0	0.00	176
359	25	12	2010	-2.3	-9.3	10	0.00	223
360	26	12	2010	-0.4	-3.7	24	0.00	219
361	27	12	2010	1.6	-3.6	24	0.00	158
362	28	12	2010	-1.2	-5.5	24	0.00	165
363	29	12	2010	-5.3	-7.9	17	0.00	292
364	30	12	2010	1.0	-7.3	24	0.00	177
365	31	12	2010	3.7	0.1	24	7.80	103

**Januari 2011**

DNR	dag	mond	jaar	Tmax	Tmin	bladnat	neerslag	straling
1	1	1	2011	4.2	0.7	21	8.60	309
2	2	1	2011	2.8	-0.8	20	0.20	311
3	3	1	2011	2.6	-4.2	24	1.00	368
4	4	1	2011	1.3	-1.9	15	0.00	120
5	5	1	2011	-0.6	-2.8	0	0.00	291
6	6	1	2011	2.5	-0.9	23	9.90	70
7	7	1	2011	4.8	-0.4	24	1.70	106
8	8	1	2011	10.9	4.4	17	2.20	142
9	9	1	2011	5.4	0.7	18	0.00	319
10	10	1	2011	2.2	-1.5	24	0.20	323
11	11	1	2011	2.9	-1.6	16	0.70	153
12	12	1	2011	4.5	-0.3	24	1.70	98
13	13	1	2011	9.3	4.7	24	4.00	90
14	14	1	2011	10.2	8.2	24	14.70	63
15	15	1	2011	9.2	4.8	15	0.20	96
16	16	1	2011	12.2	6.7	4	0.00	311
17	17	1	2011	8.7	7.3	19	2.00	69
18	18	1	2011	8.0	0.7	24	0.20	86
19	19	1	2011	5.1	1.8	24	4.00	193
20	20	1	2011	2.5	-2.0	24	0.00	242
21	21	1	2011	4.1	-1.1	24	1.20	172
22	22	1	2011	5.2	0.8	24	1.50	141
23	23	1	2011	5.2	1.0	24	0.20	100
24	24	1	2011	6.3	3.1	23	1.00	177
25	25	1	2011	5.4	1.2	14	3.00	214
26	26	1	2011	2.5	-0.8	14	0.00	255
27	27	1	2011	0.4	-4.6	0	0.00	456
28	28	1	2011	-0.3	-6.6	2	0.00	799
29	29	1	2011	-2.8	-7.1	21	0.00	214
30	30	1	2011	-0.4	-2.9	24	0.20	152
31	31	1	2011	-0.5	-2.3	20	0.00	140

**Februari 2011**

DNR	dag	mnd	jaar	Tmax	Tmin	bladnat	neerslag	straling
32	1	2	2011	0.5	-2.8	6	0.00	155
33	2	2	2011	3.7	0.6	24	0.20	120
34	3	2	2011	7.9	0.9	18	0.50	536
35	4	2	2011	9.9	3.3	18	10.40	62
36	5	2	2011	11.2	9.5	6	1.00	131
37	6	2	2011	11.0	8.8	11	2.20	161
38	7	2	2011	9.7	7.0	0	0.00	380
39	8	2	2011	8.2	-1.4	10	0.00	604
40	9	2	2011	7.6	-2.1	14	0.20	555
41	10	2	2011	7.6	1.6	9	2.70	150
42	11	2	2011	7.2	1.5	16	0.50	578
43	12	2	2011	1.4	0.2	10	5.50	164
44	13	2	2011	6.6	1.2	24	0.70	261
45	14	2	2011	5.4	2.4	19	5.70	344
46	15	2	2011	4.7	1.0	24	5.00	195
47	16	2	2011	10.7	2.5	17	0.00	652
48	17	2	2011	4.7	-1.4	12	0.00	835
49	18	2	2011	1.2	-2.0	3	0.00	244
50	19	2	2011	1.8	-1.7	0	0.00	702
51	20	2	2011	1.3	-3.4	0	0.00	787
52	21	2	2011	-0.1	-6.3	0	0.00	1002
53	22	2	2011	1.1	-7.9	0	0.00	977
54	23	2	2011	2.3	-5.2	0	0.00	468
55	24	2	2011	4.0	-0.5	3	0.00	294
56	25	2	2011	6.2	2.5	12	0.00	256
57	26	2	2011	8.7	5.4	15	0.50	281
58	27	2	2011	5.3	0.9	22	3.50	164
59	28	2	2011	5.3	0.8	18	0.00	440

**Maart 2011**

DNR	dag	mnd	jaar	Tmax	Tmin	bladnat	neerslag	straling
60	1	3	2011	3.3	0.1	19	0.00	364
61	2	3	2011	4.4	-1.9	17	0.00	694
62	3	3	2011	4.3	-3.4	18	0.00	855
63	4	3	2011	3.3	-2.9	19	0.00	899
64	5	3	2011	7.7	-1.5	13	0.00	895
65	6	3	2011	6.0	-2.2	5	0.00	1309
66	7	3	2011	8.7	-3.4	0	0.00	1336
67	8	3	2011	9.4	-4.5	0	0.00	1351
68	9	3	2011	8.5	-1.4	3	0.50	454
69	10	3	2011	9.8	1.0	7	0.20	300
70	11	3	2011	11.6	0.2	2	0.00	1112
71	12	3	2011	13.8	-0.4	2	0.00	970
72	13	3	2011	14.3	7.7	4	0.50	617
73	14	3	2011	13.4	7.8	19	3.50	629
74	15	3	2011	9.5	6.5	24	0.00	332
75	16	3	2011	10.2	1.6	12	0.00	967
76	17	3	2011	9.7	3.8	12	0.00	811
77	18	3	2011	9.3	0.9	16	0.00	744
78	19	3	2011	11.1	-3.7	15	0.20	1376
79	20	3	2011	13.6	-2.5	10	0.00	1531
80	21	3	2011	15.2	-2.0	10	0.20	907
81	22	3	2011	16.2	-0.3	12	1.20	1517
82	23	3	2011	13.2	-0.6	13	0.00	1493
83	24	3	2011	15.2	0.5	9	0.00	1113
84	25	3	2011	10.3	4.4	9	0.00	725
85	26	3	2011	6.7	-3.9	3	0.20	1101
86	27	3	2011	11.1	-6.7	4	0.00	1873
87	28	3	2011	8.8	-4.1	5	0.00	1289
88	29	3	2011	13.3	-5.1	10	0.20	1731
89	30	3	2011	17.8	0.4	4	5.00	1327
90	31	3	2011	12.9	9.2	18	3.30	424



**April 2011**

DNR	dag	mnd	jaar	Tmax	Tmin	bladnat	neerslag	straling
91	1	4	2011	13.6	8.3	8	0.00	444
92	2	4	2011	23.1	8.4	11	0.00	1735
93	3	4	2011	13.0	7.4	11	1.70	634
94	4	4	2011	14.3	5.5	12	0.00	1270
95	5	4	2011	11.7	6.6	0	0.00	556
96	6	4	2011	17.8	10.2	12	0.00	910
97	7	4	2011	13.5	5.6	2	0.00	1202
98	8	4	2011	15.7	2.7	11	0.00	1596
99	9	4	2011	11.2	4.8	8	0.00	2035
100	10	4	2011	17.2	0.9	11	0.00	1959
101	11	4	2011	21.2	2.7	11	0.00	1971
102	12	4	2011	10.2	6.4	8	5.50	1513
103	13	4	2011	12.4	4.9	3	0.00	1903
104	14	4	2011	14.2	-0.3	11	0.00	1803
105	15	4	2011	16.7	-0.2	7	0.00	1832
106	16	4	2011	16.9	4.2	9	0.00	1434
107	17	4	2011	18.3	6.4	7	0.00	2022
108	18	4	2011	20.4	1.7	11	0.00	1996
109	19	4	2011	24.0	7.8	0	0.00	2177
110	20	4	2011	24.7	4.9	5	0.00	2183
111	21	4	2011	25.4	4.6	9	0.00	1903
112	22	4	2011	25.9	10.5	0	0.00	2106
113	23	4	2011	25.2	6.2	3	0.00	1932
114	24	4	2011	25.0	11.0	0	0.00	2284
115	25	4	2011	23.9	7.7	0	0.00	2416
116	26	4	2011	20.6	3.3	6	0.00	2210
117	27	4	2011	17.8	7.8	11	0.00	1585
118	28	4	2011	20.1	7.6	6	0.00	1702
119	29	4	2011	21.9	8.9	9	5.00	2105
120	30	4	2011	20.0	6.7	0	0.00	2531

**Mei 2011**

DNR	dag	mnd	jaar	Tmax	Tmin	bladnat	neerslag	straling
121	1	5	2011	17.5	3.7	0	0.00	2483
122	2	5	2011	13.6	-0.3	8	0.00	2564
123	3	5	2011	12.6	-3.1	4	0.00	2314
124	4	5	2011	13.0	3.2	11	2.20	2483
125	5	5	2011	18.2	-2.8	10	0.00	2486
126	6	5	2011	23.2	5.7	4	0.00	2290
127	7	5	2011	27.2	7.4	0	0.00	2282
128	8	5	2011	25.9	13.4	0	0.00	2385
129	9	5	2011	27.0	14.8	0	0.00	1988
130	10	5	2011	22.2	10.7	11	0.00	1747
131	11	5	2011	19.7	8.9	11	1.70	2195
132	12	5	2011	18.5	7.0	14	0.50	1781
133	13	5	2011	18.0	6.1	10	0.00	2136
134	14	5	2011	15.8	6.5	11	2.00	1672
135	15	5	2011	14.6	5.8	19	3.30	1879
136	16	5	2011	13.5	8.3	24	8.80	630
137	17	5	2011	15.3	11.9	19	2.70	802
138	18	5	2011	18.3	12.2	10	0.00	1228
139	19	5	2011	15.6	7.8	15	0.50	1100
140	20	5	2011	20.0	5.2	11	0.00	2070
141	21	5	2011	23.3	6.6	11	0.00	2806
142	22	5	2011	19.0	9.6	14	2.50	1091
143	23	5	2011	21.1	8.0	10	0.00	2788
144	24	5	2011	16.0	7.5	4	1.00	2325
145	25	5	2011	20.9	4.3	9	0.00	2822
146	26	5	2011	22.4	10.0	0	0.00	2204
147	27	5	2011	13.8	8.3	16	7.10	1169
148	28	5	2011	15.8	6.5	16	2.00	1280
149	29	5	2011	18.2	11.1	15	2.40	657
150	30	5	2011	26.8	10.4	6	0.00	2599
151	31	5	2011	17.7	9.7	17	3.30	590

**Juni 2011**

DNR	dag	mnd	jaar	Tmax	Tmin	bladnat	neerslag	straling
152	1	6	2011	18.2	3.8	10	0.00	3093
153	2	6	2011	20.7	3.4	9	0.00	2920
154	3	6	2011	23.6	8.3	10	0.00	2890
155	4	6	2011	26.2	10.4	9	0.00	2957
156	5	6	2011	27.6	10.2	15	17.70	2080
157	6	6	2011	22.1	14.1	16	3.00	2046
158	7	6	2011	19.2	13.0	16	1.70	1190
159	8	6	2011	14.8	11.2	21	12.10	547
160	9	6	2011	19.2	7.2	10	0.20	2304
161	10	6	2011	20.2	5.6	10	0.00	1983
162	11	6	2011	17.1	4.5	16	1.00	2116
163	12	6	2011	20.1	4.3	5	0.20	2662
164	13	6	2011	20.5	13.0	11	0.20	1483
165	14	6	2011	19.3	7.0	10	0.00	2343
166	15	6	2011	22.9	9.0	12	0.00	1674
167	16	6	2011	20.2	12.3	16	0.00	1156
168	17	6	2011	18.6	11.9	5	0.20	1820
169	18	6	2011	18.2	10.9	13	0.20	1523
170	19	6	2011	14.2	8.0	24	0.00	598
171	20	6	2011	18.8	8.3	16	9.10	1820
172	21	6	2011	20.2	11.4	14	0.50	1247
173	22	6	2011	17.2	12.1	12	0.20	827
174	23	6	2011	17.3	8.8	20	7.50	1227
175	24	6	2011	16.2	5.6	15	4.10	1671
176	25	6	2011	16.2	7.7	19	3.20	1037
177	26	6	2011	23.7	14.1	13	1.00	1946
178	27	6	2011	28.5	15.1	3	0.00	2937
179	28	6	2011	31.5	17.5	7	4.00	2654
180	29	6	2011	22.2	11.2	20	2.70	1049
181	30	6	2011	18.4	11.2	9	0.20	1852

**Juli 2011**

DNR	dag	mnd	jaar	Tmax	Tmin	bladnat	neerslag	straling
182	1	7	2011	17.4	9.0	13	0.70	2070
183	2	7	2011	15.7	10.1	11	0.20	1037
184	3	7	2011	14.7	13.0	15	0.00	452
185	4	7	2011	17.2	12.4	14	0.00	1143
186	5	7	2011	22.6	9.8	10	0.00	2145
187	6	7	2011	22.0	13.8	13	0.20	1407
188	7	7	2011	23.5	10.8	10	0.00	1931
189	8	7	2011	22.0	12.9	10	0.00	2133
190	9	7	2011	20.7	13.5	8	1.50	1402
191	10	7	2011	23.5	9.6	12	1.20	2490
192	11	7	2011	23.6	9.4	11	0.00	2384
193	12	7	2011	24.6	9.9	12	0.00	2242
194	13	7	2011	17.4	13.7	24	47.80	229
195	14	7	2011	15.9	13.7	23	1.80	504
196	15	7	2011	20.8	12.2	15	1.60	1701
197	16	7	2011	22.9	10.8	13	4.60	1331
198	17	7	2011	21.5	12.7	14	7.40	2178
199	18	7	2011	16.8	13.0	12	10.10	1049
200	19	7	2011	22.6	12.9	9	0.00	2049
201	20	7	2011	19.8	13.6	10	0.00	1187
202	21	7	2011	21.8	8.6	10	0.00	2502
203	22	7	2011	15.8	12.0	2	0.20	1002
204	23	7	2011	16.0	12.1	6	1.70	1087
205	24	7	2011	15.3	12.1	24	9.30	556
206	25	7	2011	17.6	11.6	17	1.30	1193
207	26	7	2011	20.7	11.6	7	0.00	1371
208	27	7	2011	26.1	9.4	11	0.00	2136
209	28	7	2011	24.7	14.7	10	0.00	2507
210	29	7	2011	17.9	12.8	10	0.00	818
211	30	7	2011	16.9	14.2	11	0.00	675
212	31	7	2011	18.4	12.7	0	0.00	794

### Augustus 2011

DNR	dag	mond	jaar	Tmax	Tmin	bladnat	neerslag	straling
213	1	8	2011	23.3	12.7	8	0.00	1828
214	2	8	2011	28.4	14.3	10	0.00	2313
215	3	8	2011	26.4	18.4	5	3.50	1023
216	4	8	2011	26.0	16.8	14	0.80	2113
217	5	8	2011	22.7	15.4	15	2.40	1674
218	6	8	2011	24.5	13.9	13	3.30	1400
219	7	8	2011	20.6	12.7	14	1.20	1859
220	8	8	2011	18.1	12.4	21	12.40	1268
221	9	8	2011	16.6	12.4	23	4.80	1304
222	10	8	2011	17.0	10.4	18	5.50	904
223	11	8	2011	17.9	14.2	23	5.60	492
224	12	8	2011	19.2	13.5	16	3.20	1154
225	13	8	2011	20.3	9.9	14	0.70	1337
226	14	8	2011	19.3	13.2	22	23.10	561
227	15	8	2011	21.3	10.4	14	0.20	1727
228	16	8	2011	19.2	8.4	14	0.00	772
229	17	8	2011	21.0	11.1	12	0.00	1526
230	18	8	2011	20.6	9.6	15	3.00	910
231	19	8	2011	18.9	10.3	14	0.50	1442
232	20	8	2011	22.9	7.9	11	0.00	1942
233	21	8	2011	25.6	13.6	13	9.60	1197
234	22	8	2011	23.9	10.8	9	0.00	1587
235	23	8	2011	22.0	15.8	14	6.00	868
236	24	8	2011	23.6	15.7	16	0.20	878
237	25	8	2011	24.6	14.2	12	0.00	1822
238	26	8	2011	26.6	16.1	16	6.00	1131
239	27	8	2011	19.4	12.6	19	12.00	1210
240	28	8	2011	16.8	10.3	17	1.00	1135
241	29	8	2011	15.0	11.5	14	2.50	1226
242	30	8	2011	17.1	10.6	13	1.50	1194
243	31	8	2011	17.0	9.4	14	0.70	1100

### September 2011

DNR	dag	mond	jaar	Tmax	Tmin	bladnat	neerslag	straling
244	1	9	2011	17.2	5.8	12	0.00	1226
245	2	9	2011	22.1	6.6	11	0.00	1811
246	3	9	2011	27.1	12.2	9	0.00	1633
247	4	9	2011	23.0	16.5	5	0.20	873
248	5	9	2011	18.3	12.6	17	2.00	1313
249	6	9	2011	17.2	13.1	12	5.80	704
250	7	9	2011	17.2	12.4	17	15.70	1219
251	8	9	2011	14.9	11.7	24	10.10	620
252	9	9	2011	19.8	12.5	19	1.20	559
253	10	9	2011	24.9	16.8	13	0.00	1246
254	11	9	2011	21.7	15.2	12	9.60	955
255	12	9	2011	19.1	14.0	15	0.50	502
256	13	9	2011	17.5	12.5	2	2.50	1150
257	14	9	2011	16.5	10.5	10	0.40	830
258	15	9	2011	16.8	10.3	11	0.30	1178
259	16	9	2011	18.1	6.7	11	0.00	1533
260	17	9	2011	17.4	13.1	7	0.00	575
261	18	9	2011	15.2	9.5	20	10.60	880
262	19	9	2011	16.7	6.9	15	0.20	1149
263	20	9	2011	17.4	9.6	13	0.00	540
264	21	9	2011	16.5	14.0	0	0.00	438
265	22	9	2011	16.2	9.4	10	1.00	1027
266	23	9	2011	18.7	7.9	13	0.00	1525
267	24	9	2011	20.4	8.0	12	0.00	1264
268	25	9	2011	21.5	6.6	12	0.00	1332
269	26	9	2011	23.3	11.9	15	1.70	1126
270	27	9	2011	20.2	11.9	18	0.20	1016
271	28	9	2011	23.6	9.2	13	0.00	1365
272	29	9	2011	25.3	12.2	10	0.00	1402
273	30	9	2011	25.7	11.0	7	0.00	1425

