

Biologische bestrijding van *Rhizoctonia solani* in pootaardappels



Biologische bestrijding van *Rhizoctonia solani* in pootaardappels

Opdrachtgever: SPNA
Auteur: Thomas Pollema
Rapportnummer: 202
Projectnummer: 594
Onderzoekslocatie: SPNA Kollumerwaard
Datum: november 2015

SPNA

Locatie

Kollumerwaard

Hooge Zuidwal 1
9853 TJ Munnekezijl

Locatie Ebelsheerd

Hoofdweg 26
9687 PL Nieuw Beerta

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Proefaanleg en objecten.....	5
2.1 Groeiseizoen.....	5
2.1.1 Grondbewerking.....	6
2.1.2 Gewasbescherming	6
2.1.3 Bemesting.....	6
2.2 Applicaties	6
2.3 Waarnemingen.....	6
2.4 Oogst en verwerking	6
2.5 Beoordeling	7
2.6 Statistische analyse	8
3. Resultaten.....	9
3.1 Opbrengst.....	9
3.2 Rhizoctonia aantasting	11
4. Conclusie.....	15
Bijlage 1: Algemene proefveldgegevens	16
Bijlage 2: Proefveldschema	17
Bijlage 3: Weersgegevens tijdens het groeiseizoen.....	18
Bijlage 4: Objecten	4

1. Inleiding

SPNA liep afgelopen jaren als teler van biologisch pootgoed tegen het probleem aan, dat veel knollen bezet waren met *Rhizoctonia sclerotiën*. Al deze knollen moesten handmatig uitgezocht worden, dit kostte veel manuren. Ook andere biologische telers van (poot)aardappels lopen tegen dit probleem aan. Naast de kosten is er ook een opbrengstverlies aan af te leveren aardappels. Deze beide factoren samen zijn voor SPNA aanleiding geweest om verdergaand onderzoek te doen naar *Rhizoctonia*.

Doel van het onderzoek is uiteindelijk om het saldo van de biologisch geteelde aardappels omhoog te krijgen. Dit moet gerealiseerd worden door een lagere aantasting van *Rhizoctonia*, minder kosten bij sorteren en meer afleverbare kilo's per ha. Verschillende marktpartijen hebben voor dit praktijkonderzoek objecten aangeleverd om de beschikbare methoden in de teelt in het veld onderling te kunnen vergelijken en te testen op de werking tegen *Rhizoctonia*.

2. Proefaanleg en objecten

Op een homogene biologische kavel op de SPNA locatie Kollumerwaard in Munnekezijl is een proef aangelegd, om het effect van plantversterkende middelen op de aantasting van Rhizoctonia op aardappels te onderzoeken. In tabel 1 is een overzicht geplaatst van de deelnemende bedrijven en objecten.

Tabel 1: Overzicht van de objecten. Zie voor exacte momenten en doseringen bijlage 4.

obj.	bedrijf	knol	grond	voor frezen	opkomst	gewas	na loofd.
A	SPNA	onbehandeld (schoon pootgoed)					
B	SPNA	onbehandeld (besmet pootgoed)					
C	Pireco	Hermofyc	Mucoter (g)	Mucoter (k)	Mucoter (vl)		Mucoter (vl)
D	Pireco	Hermofyc					
E	Profytodsd	Alasso			EBV	EBV (3x)	
F	Profytodsd /Pireco	Hermofyc	Mucoter (g)		Mucoter (vl)	EBV (3x)	
K	PHC		Biovin+ VA PWI+ OPF (g)+ Competeplus			OPF (6-2-6)+ NGF (3x)	
L	PHC		Biovin+ VA PWI+ OPF (g)+ Competeplus			OPF (6-2-6)+ NGF+ OPF Z (3x)	
O	Agrifirm	Proradix					

2.1 Groeiseizoen

De winter van 2014-2015 verliep, net als het voorgaande jaar, extreem zacht. Op basis van het Hellman getal (7,8) was het de op 5 na zachtste winter sinds 1905. De maand januari 2015 en de tweede helft van februari 2015 waren erg nat.

Na de natte en warme winter volgde een redelijk droog, maar vooral koud voorjaar. Deze kou heeft tot in juni 2015 aangehouden. Qua neerslag was het het hele voorjaar aan de droge kant, er viel echter wel op z'n tijd voldoende regen. De oogst van de proef kon onder goede omstandigheden uitgevoerd worden.

2.1.1 Grondbewerking

De voorvrucht van het perceel is zomertarwe. Na de oogst is er in het voorjaar op 12 maart 2015 20 ton/ha vaste biologische rundveemest op uitgereden. De vaste mest is dezelfde dag met een woeler/schijveneg ingewerkt. Vervolgens is op 15 april 2015 het perceel gekopegd. De ruggen zijn op 21 april 2015 gefreesd waarna direct gepoot is. Op 11 mei 2015 zijn de ruggen aangefreesd en op 6 juni 2015 zijn de ruggen een keer aangeaard.

2.1.2 Gewasbescherming

In het groeiseizoen zijn geen bespuitingen uitgevoerd tegen phythophthora of andere bespuitingen. Alleen de objectmiddelen die over het gewas gespoten moesten worden zijn volgens schema toegepast.

2.1.3 Bemesting

Op 12 maart 2015 is er 20 ton/ha vaste bio rundveemest op het perceel gestrooid. Hiermee is er 150 kg/ha N gegeven en 90 kg/ha P, beschikbaar voor het gewas is dan 60 kg/ha N en 36 kg/ha P. Op 20 april is in de rug tijdens het ruggenfrezen 500 kg/ha bio kippenmest korrel in de rug toegediend. Hiermee is 20 kg/ha N, 12,5 kg/ha P en 11,5 kg K toegediend.

2.2 Applicaties

De applicaties zijn volgens de voorschriften van de opdrachtgevers op het voorgeschreven moment uitgevoerd. In bijlage 4 staat op welk moment in het groeiseizoen de applicaties uitgevoerd zouden moeten worden met de bijbehorende dosering. Alle applicaties zijn volgens schema uitgevoerd.

2.3 Waarnemingen

Op 29 mei 2015 is de algehele stand van het proefveld beoordeeld. Dit is gebeurd door het geven van een cijfer voor het totaal beeld, gewaskleur, stand, enz. Een 10 is hierbij een goed gewas en een 1 is een slecht staand gewas.

2.4 Oogst en verwerking

Op 21 juli 2015 zijn de aardappels gebrand vanwege een hoge phythophthoradruk en omdat ze vrijwel aan de maat waren. Later op de dag van 21 juli is het proefveld loofgetrokken. Op 23 juli zijn per veld 100 knollen in de maat 35/- geoogst. Twee weken later, op 6 augustus is de proef geoogst met de proefveldrooimachine. De proef is in bakken geoogst en heeft vervolgens een paar dagen op de tocht gestaan om te drogen. Na droging is de partij in de bewaring gezet en na een aantal weken is de proef gesorteerd en beoordeeld op Rhizoctonia.

Er is gesorteerd in de maten 25/28, 28/35, 35/45, 45/50, 50/55 en 55/-. Ook is het aantal knollen bepaald. Omdat het een pootgoedproef betreft is de maat 28/55 ook weergegeven.

Op 20 augustus is met de hand per veld 100 knollen 35/- gerooid om de Rhizoctonia aantasting te bepalen. Dit is 4 weken na het eerste rooimoment gebeurt om de eventuele ontwikkeling van Rhizoctonia na loofdoding inzichtelijk te krijgen.

2.5 Beoordeling

Van de Rhizoctonia aantasting is zowel de Sclerotiënindex, het Sorteerverlies als de AUDPC bepaald. De berekeningen hiervoor zijn hieronder uitgelegd.

Berekening Sclerotiënindex (SI):

$$SI = \frac{0 * ak\ schoon + 1 * ak\ zeer\ licht + 2 * ak\ licht + 3 * ak\ matig + 4 * ak\ zwaar}{4 * ak\ totaal} * 100$$

Waarbij:

SI= sclerotiënindex

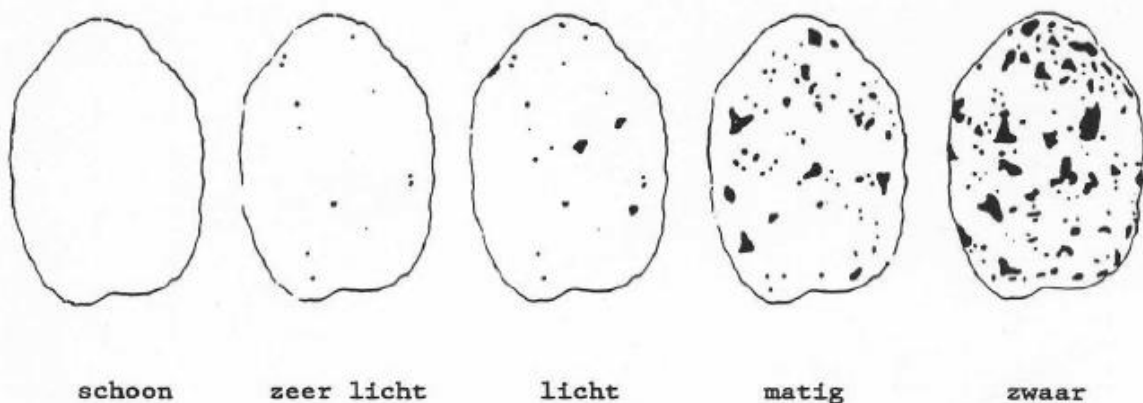
AK= aantal knollen

Het sorteerverlies (SV) is op de volgende manier berekend:

$$SV = \frac{(1 - 1/3(c + vl) + m + h) * 100}{c + vl + l + m + h}$$

Waarbij: c=schone knollen; vl = zeer licht gespikkelde knollen; l = licht gespikkelde knollen; m = matig gespikkelde knollen; h = zwaar gespikkelde knollen.

Indien $-1/3 (c + vl)$ negatief is, moet het op nul gezet worden.



In het proefveld is de Rhizoctonia aantasting op drie momenten bepaald. Op basis van deze bepalingen is de AUDPC berekend. De AUDPC (Area Under Disease Progress Curve) is de oppervlakte onder de lijn die het ziekteverloop weergeeft en wordt als volgt berekend:

$$AUDPC = \sum_{i=1}^{n-1} \frac{X_i + X_{i+1}}{2} (T_{i+1} - T_i)$$

n aantal waarnemingen

X_i sclerotiën index op de i-de dag

X_{i+1} sclerotiën index op het eerstvolgende bepalingsmoment

T_i de i-de dag

T_{i+1} de eerstvolgende bepaling dag

2.6 **Statistische analyse**

Op basis van de resultaten is een variantie-analyse (ANOVA) uitgevoerd. In het geval de F-prob.-waarde van het effect van een factor kleiner is dan de onbetrouwbaarheidsdrempel van 0.05, wordt dit effect als significant beschouwd. In dit laatste geval wordt er een LSD-waarde bij de resultaten vermeld. LSD staat voor Least Significant Difference. Met deze LSD-waarde kan worden bepaald, welke niveaus van de betreffende factor significant van elkaar verschillen. Als er geen sprake is van een significant effect, wordt 'ns' vermeld.

3. Resultaten

In onderstaande tabellen worden de resultaten van de proef weergegeven. In paragraaf 3.1 worden de opbrengsten weergegeven en besproken en in paragraaf 3.2 de Rhizoctonia aantasting.

3.1 Opbrengst

In de tabellen 2 en 3 zijn de opbrengsten weergegeven van de rassen die in de proef zaten, namelijk Carolus en Ditta. Het ras Ditta heeft een significant hogere opbrengst in de potmaat (28/55) behaald en heeft ook een hoger tal. Bij de stand beoordeling op 29 mei was de Carolus qua stand beter.

Tabel 2: gewichtsofbrengst in de verschillende maten in ton/ha per ras

Ras	gewicht [ton/ha]			
	0-28 mm	28-55 mm	55 op mm	totaal
Carolus	0,21	23,91	2,62	26,74
Ditta	0,11	28,62	0,96	29,69
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>0,039</i>	<i>0,971</i>	<i>0,396</i>	<i>0,447</i>

Tabel 3: opbrengst in knolaantallen in de verschillende maten en standcijfer per ras

Ras	Knolaantal (/ha*1000)				standcijfer op 29 mei
	0-28 mm	28-55 mm	55 op mm	totaal	
Carolus	16	374	16	407	6,2
Ditta	8	422	6	437	5,4
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>2,8</i>	<i>14,7</i>	<i>2,6</i>	<i>14,5</i>	<i>0,46</i>

Tabel 4: gewichtsofbrengst in de verschillende maten in ton/ha per object in het ras Carolus

Object	gewicht [ton/ha]			
	0-28 mm	28-55 mm	55 op mm	totaal
A	0,23	25,51	1,72	27,46
B	0,35	22,50	1,97	24,82
C	0,25	25,12	1,70	27,07
D	0,27	24,81	2,54	27,62
E	0,16	24,70	3,05	27,91
F	0,26	24,35	2,02	26,63
K	0,19	24,16	3,73	28,07
L	0,17	24,00	3,04	27,21
O	0,14	24,04	2,34	26,52
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

Tabel 5: opbrengst in knolaantallen in de verschillende maten en standcijfer in het ras Carolus

Carolus Object	Knolaantal (/ha*1000)				standcijfer op 29 mei
	0-28 mm	28-55 mm	55 op mm	totaal	
A	17	408	12	436	6,5
B	28	369	13	409	6,0
C	19	386	10	415	7,0
D	22	415	16	452	7,8
E	15	369	19	403	5,8
F	21	386	13	419	7,5
K	14	377	23	414	5,3
L	13	364	19	395	5,5
O	11	378	15	404	6,3
<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>1,67</i>

In de tabellen 4 en 5 zijn de opbrengstcijfers en het standcijfer van het ras Carolus vermeld. Tussen de objecten zijn geen significante verschillen aangetoond wat betreft kg-opbrengst en knolaantal. Wat betreft de stand van het gewas was object D significant beter dan het standaard object B.

Tabel 6: gewichtsofbrengst in de verschillende maten in ton/ha per object in het ras Ditta

Ditta Object	gewicht [ton/ha]			
	0-28 mm	28-55 mm	55 op mm	totaal
A	0,14	28,21	0,76	29,11
B	0,15	29,51	0,51	30,17
C	0,11	28,52	1,34	29,97
D	0,11	28,41	1,59	30,11
E	0,10	29,68	1,10	30,88
F	0,06	29,17	1,27	30,50
K	0,11	27,94	1,05	29,09
L	0,08	27,77	0,78	28,63
O	0,17	29,23	1,22	30,62
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

Tabel 7: opbrengst in knolaantallen in de verschillende maten en standcijfer in het ras Ditta

Ditta Object	Knolaantal (/ha*1000)				standcijfer op 29 mei
	0-28 mm	28-55 mm	55 op mm	totaal	
A	10	456	5	471	6,0
B	12	448	4	463	6,3
C	8	423	9	439	4,5
D	9	423	10	442	4,8
E	8	436	8	451	6,5
F	4	417	9	429	6,0
K	8	394	7	408	4,6
L	6	396	5	407	4,8
O	12	448	8	468	6,5
<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>1,67</i>

In de tabellen 6 en 7 zijn de opbrengstcijfers en het standcijfer van het ras Ditta vermeld. Tussen de objecten zijn geen significante verschillen aangetoond wat betreft de kg-opbrengst en het knolaantal. Wat betreft de stand van het gewas waren beide standaardobjecten gemiddeld tot goed. Geen enkel object was significant beter of slechter qua stand dan de standaarden.

3.2 Rhizoctonia aantasting

In tabel 8 is de Rhizoctonia aantasting per ras weergegeven. Bij het ras Ditta waren significant meer schone knollen dan bij het ras Carolus. Dit is ook terug te zien bij de sclerotiën index en het sorteerverlies. Het ras Carolus was dit teeltseizoen dus duidelijk zwaarder aangetast door Rhizoctonia dan Ditta.

Tabel 8: Rhizoctonia aantasting per ras waarbij het % schone knollen (schoon), de Sclerotiën Index (SI) en het Sorteerverlies (SV) is weergegeven.

ras	schoon	SI	SV
Carolus	71,4	13,5	12,1
Ditta	99,0	0,4	0,1
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>4,88</i>	<i>2,55</i>	<i>3,76</i>

In tabel 9 zijn het aantal schone knollen, de sclerotiën index en het sorteerverlies per object weergegeven. Het standaard object A waarbij schone knollen gebruikt zijn geeft de laagste Rhizoctonia aantasting. Zowel bij de SI als de SV komt dit naar voren. Objecten B en F scoren significant slechter op de SI dan het standaardobject A. Het standaard object B geeft een veel hogere Rhizoctonia aantasting dan object A, de Rhizoctonia druk vanuit de grond was relatief lager dan vanaf de knollen kan hieruit opgemaakt worden. Geen van de behandelde objecten geeft een significant lagere SI aan dan het onbehandelde object B waarbij dezelfde beginaantasting op de knollen aanwezig was als bij de andere objecten. Object F heeft zelfs een hogere aantasting dan het onbehandelde object B, echter is dit niet significant. Naast object A hebben de objecten E,L en O een flink lagere aantasting dan het onbehandelde object.

Tabel 9: Rhizoctonia aantasting per object waarbij het % schone knollen (schoon), de Sclerotiën Index (SI) en het Sorteerverlies (SV) is weergegeven, onafhankelijk van ras.

object	schoon	SI	SV
A	96,4	1,4	0,4
B	81,7	9,4	10,9
C	84,2	7,6	6,8
D	85,3	7,6	6,3
E	88,1	5,0	2,1
F	77,2	11,8	13,4
K	82,5	8,7	8,2
L	89,3	4,8	2,4
O	90,5	3,7	1,3
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>12,45</i>	<i>6,50</i>	<i>n.s.</i>

Tabel 10: Rhizoctonia aantasting per soort behandeling waarbij het % schone knollen (schoon), de Sclerotiën Index (SI) en het Sorteerverlies (SV) is weergegeven, onafhankelijk van ras.

soort behandeling	schoon	SI	SV
grond	75,8	10,6	11,7
grond+gewas	85,9	6,7	5,3
knol	87,1	5,9	4,2
knol+grond	84,2	7,6	6,8
knol+grond+gewas	82,6	8,4	7,7
onbehandeld	81,7	9,4	10,9
schoon pootgoed	96,4	1,4	0,4
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

In tabel 10 is de Rhizoctonia aantasting uitgesplitst naar de soort behandeling. Hier zijn geen significante verschillen aangetoond. De grootste Rhizoctonia druk kwam vanuit het pootgoed, het schone pootgoed is vrijwel niet aangetast, terwijl het pootgoed van de andere objecten 25% licht aangetast was. Het schone pootgoed en een knolbehandeling hebben waarschijnlijk daardoor het grootste effect gehad.

Tabel 11: Rhizoctonia aantasting in de tijd in het ras Carolus, waarbij het % schone knollen (schoon), de Sclerotiën Index (SI) en het Sorteerverlies (SV) is weergegeven.

Carolus			
WEEK	schoon	SI	SV
30	91,9	3,1	0,8
32	64,9	17,1	11,4
34	57,5	20,5	24,2
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>5,20</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

In tabel 11 is te zien dat de Rhizoctonia aantasting op het moment van loofdoding niet groot was bij het ras Carolus. De aantasting nam flink toe na het moment van loofdoding. Hoe langer met oogsten gewacht wordt, hoe groter de aantasting van Rhizoctonia is.

Tabel 12: Rhizoctonia aantasting in de tijd van het ras Ditta, waarbij het % schone knollen (schoon), de Sclerotiën Index (SI) en het Sorteerverlies (SV) is weergegeven

Ditta			
WEEK	schoon	SI	SV
30	99,7	0,1	0,0
32	99,6	0,2	0,0
34	97,8	0,8	0,2
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>

In tabel 12 is te zien dat de Rhizoctonia aantasting bij het ras Ditta laag is, wel neemt de aantasting in de loop van de tijd toe. Deze toename is echter niet significant en blijft laag.

Tabel 13: sclerotiën index Carolus per object in de tijd

Carolus object	sclerotiën index			AUDPC
	wk 30	wk 32	wk 34	
A	0,0	6,3	1,4	194
B	2,8	24,3	28,5	1118
C	9,6	21,1	14,6	931
D	3,6	24,8	17,3	986
E	1,6	7,4	19,1	497
F	7,6	20,9	41,6	1273
K	2,4	18,3	30,4	972
L	2,4	15,7	9,6	606
O	0,3	14,0	7,4	499
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>9,22</i>	<i>19,00</i>	<i>130,1</i>

In tabel 13 is van het ras Carolus de sclerotiën index in de loop van de tijd per object uiteengezet. Bij de AUDPC zitten grote verschillen tussen de objecten. Object A heeft de laagste toename, deze toename is significant lager dan van alle andere objecten. Objecten E en O hebben een iets hogere

toename en hebben een lagere toename dan alle andere objecten, behalve object L. Objecten E en O hebben beide een knolbehandeling gehad. De toename bij object F is ongeveer gelijk aan de standaard object B. Objecten C,D en K laten een significant lagere toename zien dan object B.

Tabel 13: sorteerverlies Carolus per object in de tijd

Carolus object	sorteer verlies		
	wk 30	wk 32	wk 34
A	0,0	2,7	0,0
B	0,5	26,4	38,6
C	7,5	15,6	17,4
D	0,0	21,5	16,1
E	0,0	1,7	11,0
F	0,5	18,8	60,9
K	0,0	9,9	39,2
L	0,5	7,8	5,6
O	0,0	6,9	1,1
<i>l.s.d. (P=0,05)</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>14,27</i>

In tabel 13 bij het sorteerverlies van het ras Carolus zijn in week 30 en 32 geen significante verschillen aangetoond. Wel valt object C in week 30 op met een sorteerverlies van 7,5 en valt object E in week 32 op met een laag sorteerverlies van 1,7. In week 34 zijn er grotere verschillen. Hier heeft object A een sorteerverlies van 0,0. Naast object A hebben ook object C,D,E,G,L en O een significant lagere aantasting dan standaard object B. Object K is ongeveer gelijk aan object B en objecten F en H hebben een significant hoger sorteerverlies dan object B. Vrijwel alle objecten die beter dan onbehandeld object B zijn, behalve object L, hebben onder andere een knolbehandeling gehad.

4. Conclusie

Het onderzoek naar de aantasting van aardappelen door Rhizoctonia is volledig volgens protocol uitgevoerd. Het proefveld is iets eerder dan vanwege de maatsortering nodig was dood gemaakt door een hoge phytophthoradruk. De Rhizoctonia druk was dit jaar echter laag. Het ras Ditta had uiteindelijk weinig tot geen aantasting en de Carolus had een flinke aantasting bij het laatste rooimoment.

De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- In de opbrengst en maatsortering zijn geen significante verschillen tussen de objecten
- De Rhizoctonia druk vanuit de grond was laag dit jaar
- Het ras Carolus is dit jaar zwaarder aangetast dan het ras Ditta
- Een knolbehandeling had het meeste effect op het onderdrukken van Rhizoctonia
- Alleen een grondbehandeling was onvoldoende om Rhizoctonia te onderdrukken
- De Rhizoctonia aantasting nam toe naarmate de knollen langer in de grond zaten
- Het onbehandelde object met schone knollen had de laagste sclerotiën index

Bijlage 1: Algemene proefveldgegevens

proefnummer	594	
algemeen		
gewas	Pootaardappel	
bruto/netto veldgrootte	11m * 3,2m / 5m * 1,5m	
voorvrucht	Zomertarwe	
bodemanalyse		
N-min 0-100		
bodemanalyse	7,3 pH ; 2,2 % O.S. ; 45 Pw; 15 % lutum ; 28 % afslib.; 27 K-getal.	28-03-2013
poten		
pootdatum	21-04-2015	
ras	Carolus / Ditta	
rijafstand	75 cm	
pootafstand	20 cm	
bemesting	Rundveemest op 12-03-2015	Kippenmestkorrel 20-04-2015
stikstofbemesting	60 kg/ha N	20 kg/ha N
fosfaatbemesting	36 kg/ha P ² O ⁵	12,5 kg/ha P ² O ⁵
kaliumbemesting		11,5 kg/ha K ² O
overige bemesting		
gewasbescherming		
oogstdatum	23-juli, 06-augustus, 20-augustus	

Bijlage 2: Proefveldschema

kopakker 3 meter						
N 10				D 35		< 11m >
H 9	K 18	O 26		B 34	G 43	C 52
B 8	L 17	D 25		E 33	F 42	A 51
E 7	C 16	M 24		N 32	O 41	L 50
F 6	G 15	A 23		H 31	M 40	K 49
O 5						E 48
L 4	M 14	N 22		C 30	D 39	B 47
G 3	H 13	K 21		O 29	A 38	N 46
D 2	E 12	F 20		L 28	H 37	M 45
A 1	B 11	C 19		G 27	K 36	F 44
bruto	bruto	bruto		bruto	bruto	bruto
						< 11m >

123 meter

Bijlage 3: Weersgegevens tijdens het groeiseizoen

Datum	Tmax	Tmin	Gem temp	bladnat	Neerslag	straling	refverdam p	Rvmin
1-4-2015	8	3,6	5,3	11	5,4	1280	1,6	83
2-4-2015	8,2	2,3	5,3	16	5,2	1665	2,1	81
3-4-2015	11,1	0,1	5,8	13	0	1702	2,4	78
4-4-2015	8,2	1,6	4,9	12	0	1552	2	82
5-4-2015	11,1	0,2	6	11	0	1971	2,6	69
6-4-2015	12,8	4	7,9	14	1,2	1457	2	80
7-4-2015	9,5	0,3	5,3	24	0	677	0,9	95
8-4-2015	13,7	5,1	8,3	19	0	1022	1,4	91
9-4-2015	15,2	5,8	9,5	15	0	1446	2	76
10-4-2015	21,1	1,3	10,3	11	0	1824	2,7	59
11-4-2015	15,4	5,1	8,6	14	0,8	875	1,3	80
12-4-2015	14	3,3	9	8	0	1852	2,7	56
13-4-2015	12,4	3,8	8	3	1,4	1860	2,6	71
14-4-2015	17,6	4,3	10,5	6	0	1650	2,4	66
15-4-2015	19,9	5,9	12,2	6	0	2157	3,2	56
16-4-2015	13,8	4	9	4	0	2181	3	57
17-4-2015	11,8	3,7	7,9	4	0	2022	2,8	64
18-4-2015	14,2	2,2	8,7	0	0	2218	3,1	64
19-4-2015	15,6	4,8	9,2	0	0	1217	1,7	54
20-4-2015	16,4	2,2	9,7	4	0	2331	3,4	48
21-4-2015	13,7	4,7	8,9	8	0	1959	2,8	69
22-4-2015	10,7	6,3	8,5	5	0	702	1	79
23-4-2015	14,9	4,9	9,9	0	0	2268	3,1	69
24-4-2015	19,5	1	10,3	10	0	2161	3,2	53
25-4-2015	14,6	9,9	11,6	17	0,6	475	0,7	84
26-4-2015	9,8	6,2	8,3	24	0,2	753	1	94
27-4-2015	12,5	1,1	7,2	11	0	2440	3,3	61
28-4-2015	11,6	-2,2	4,7	8	0,6	1554	2,2	67
29-4-2015	13,8	2	7,6	13	1,8	1167	1,6	58
30-4-2015	14,4	2,4	8,1	15	1	2104	2,9	62
<i>periode</i>	<i>13,5</i>	<i>3,3</i>	<i>8,2</i>	<i>10,2</i>	<i>0,6</i>	<i>1618,1</i>	<i>2,3</i>	<i>70,2</i>

Datum	Tmax	Tmin	Gem temp	bladnat	Neerslag	straling	refverdam p	Rvmin
1-5-2015	13,2	4,6	8,4	11	0	1859	2,6	69
2-5-2015	13,2	0,8	7,9	8	0	2501	3,5	69
3-5-2015	15,6	3,5	10,1	13	2,8	916	1,4	73
4-5-2015	18,6	10,2	13,8	14	0	1529	2,4	68
5-5-2015	22,1	10,4	15,1	15	4,8	1637	2,7	82
6-5-2015	14,8	6,6	11,1	13	1	1622	2,8	78
7-5-2015	14,8	6	11,2	14	6,2	1919	2,9	83

8-5-2015	18,6	4,3	11,3	14	0	1930	2,9	71
9-5-2015	14,6	9,3	12,3	21	2,2	777	1,2	83
10-5-2015	19,4	8,1	12,9	2	0	2426	3,7	65
11-5-2015	25,6	8,7	16,1	2	0	2217	3,7	59
12-5-2015	18,4	9,6	13,8	11	0	1652	2,6	69
13-5-2015	16,9	7,5	12,6	7	0	2766	4,2	66
14-5-2015	13,1	7,1	10,2	0	0	811	1,2	80
15-5-2015	15,3	2,7	9,1	8	0	1389	2	67
16-5-2015	14,5	3,3	9,3	14	0,4	1095	1,6	83
17-5-2015	16	5,4	11,2	9	0	2043	3,1	60
18-5-2015	12	7,6	10,1	9	3,6	690	1	78
19-5-2015	15,3	7,3	10,6	16	0,4	1452	2,9	71
20-5-2015	17,1	5,7	10,4	13	1	1771	0	65
21-5-2015	18,7	7,6	12,2	12	2,8	2290	3,8	70
22-5-2015	21,9	7,6	14,8	8	0	1692	3,5	60
23-5-2015	20,5	9,9	13,8	6	1	1719	3,2	53
24-5-2015	21,7	8,2	14,2	0	0	2062	4,2	52
25-5-2015	16,7	9,7	12,4	4	0	1445	0	63
26-5-2015	17,4	8,2	11,6	7	1,8	1885	2,8	68
27-5-2015	19,9	8,1	13,8	5	0	1876	3	56
28-5-2015	17	8,7	13	0	0	1091	0	59
29-5-2015	15,3	4,6	9,6	17	8	945	1,4	82
30-5-2015	14,1	6,6	10,4	9	2	2029	3	76
31-5-2015	14,7	5,2	10,6	17	4,2	588	1	89
<i>periode</i>	<i>17,0</i>	<i>6,9</i>	<i>11,7</i>	<i>9,6</i>	<i>1,4</i>	<i>1633,0</i>	<i>2,4</i>	<i>69,9</i>

Datum	Tmax	Tmin	Gem temp	bladnat	Neerslag	straling	refverdam p	Rvmin
1-6-2015	17,4	7,2	12,4	11	0,4	1653	3,4	67
2-6-2015	15,2	9,9	12,6	12	0,8	301	0,5	84
3-6-2015	17,5	11	14,5	4	0	1970	3,8	66
4-6-2015	23,8	3,6	13,5	0	0	2402	4,6	58
5-6-2015	30,2	9,5	18,9	5	0,8	2347	4,2	49
6-6-2015	20,2	11,7	16,7	10	0	2942	4,9	50
7-6-2015	19,8	7,9	14,2	5	0	2988	4,7	53
8-6-2015	20,4	9,8	14,2	0	0	2398	3,7	51
9-6-2015	17,6	9,7	12,7	0	0	1251	1,9	60
10-6-2015	23,1	9,9	15,7	4	0	2765	4,4	62
11-6-2015	24,4	9,7	15,7	7	0	2989	4,8	55
12-6-2015	31,4	11,5	19,6	9	0	2894	5	50
13-6-2015	22,9	13,7	16,6	16	0,4	807	1,4	78
14-6-2015	18,1	10,2	13,8	14	0	829	1,3	77
15-6-2015	17,4	7,7	12,9	4	0	2168	3,3	61
16-6-2015	20,2	8,1	13,4	12	0	2473	3,9	65
17-6-2015	21,8	4,6	13,4	11	3,2	1621	2,6	70
18-6-2015	15,9	10,7	13,5	18	0,4	1738	2,8	87

19-6-2015	15,6	10	12,3	15	1,2	1611	2,5	83
20-6-2015	19,3	9,9	13,4	8	0,2	2227	3,5	67
21-6-2015	17,1	10,8	13,5	20	2,4	979	1,5	88
22-6-2015	17,1	8,9	12,2	24	5	1710	2,7	98
23-6-2015	13,5	7,4	11,2	24	2,8	728	1,1	98
24-6-2015	20,2	10,6	14,4	18	1,4	1504	2,4	79
25-6-2015	26	8,9	16,9	8	0,2	2409	4,1	70
26-6-2015	26	12,3	18,1	9	0,2	1450	2,5	77
27-6-2015	23,5	11,9	17,3	10	0	2364	4	72
28-6-2015	25,1	6,9	15,2	11	4,2	1333	2,2	72
29-6-2015	24,5	9,4	17,2	14	0	2842	4,9	73
30-6-2015	27,5	7,9	18,2	2	0	2919	5,1	49
<i>periode</i>	<i>21,1</i>	<i>9,4</i>	<i>14,8</i>	<i>10,2</i>	<i>0,8</i>	<i>1953,7</i>	<i>3,3</i>	<i>69,0</i>

Datum	Tmax	Tmin	Gem temp	bladnat	Neerslag	straling	refverdam p	Rvmin
1-7-2015	31,6	12,6	22,1	4	0	2878	5,5	44
2-7-2015	35,2	16,2	24,8	0	0	2646	5,1	51
3-7-2015	27,6	17,5	22,8	9	0,2	2716	5	74
4-7-2015	33,3	17,5	24,2	9	0	2373	4,5	64
5-7-2015	26,2	15,3	19,8	19	33	1457	2,6	81
6-7-2015	21,7	13,4	17,9	11	0	2686	4,7	67
7-7-2015	24,5	12	18,8	6	0	1401	2,5	73
8-7-2015	19,6	12,6	16	16	2,8	1832	3,1	78
9-7-2015	18,7	10,9	14	13	2,2	2237	3,6	65
10-7-2015	23	7,8	15,7	6	0	1945	3,3	65
11-7-2015	28,5	12,3	19,3	9	0	2358	4,2	50
12-7-2015	19,5	13,8	16,4	19	2	836	1,4	88
13-7-2015	19,2	15,3	17,2	22	8	780	1,3	93
14-7-2015	21,2	13,7	17,3	17	3,4	1260	2,1	83
15-7-2015	20,2	10,5	16,2	18	3	1014	1,7	84
16-7-2015	21,9	14,5	17,9	14	0	2249	3,8	80
17-7-2015	24,1	13,5	18,9	7	0	1951	3,5	73
18-7-2015	21,3	10,9	17,7	9	0,2	2552	4,4	62
19-7-2015	17,6	9,5	13,7	15	10,4	727	1,2	87
20-7-2015	24,3	8,5	16,4	12	0	1947	3,3	64
21-7-2015	23,2	13,9	19,8	9	0,4	2554	4,6	65
22-7-2015	22,4	11	17	9	0	2030	3,5	73
23-7-2015	22,4	11,2	17,5	8	0	2215	0	65
24-7-2015	24,1	7,9	15,9	6	0	1014	1,8	69
25-7-2015	21,4	12,7	16,5	22	15,2	868	1,5	84
26-7-2015	20,1	9,6	14,4	18	2,8	1302	2,1	75
27-7-2015	17	12,5	15,1	24	17,8	815	1,4	97
28-7-2015	18,2	14	15,7	15	2,8	1319	2,2	84
29-7-2015	14,6	11,8	13,3	23	15,2	1244	2	92
30-7-2015	18,8	11,4	14	13	0,4	1607	2,6	76

31-7-2015	21,7	7,9	14,7	9	0	2302	3,7	60
<i>periode</i>	<i>22,7</i>	<i>12,3</i>	<i>17,5</i>	<i>12,6</i>	<i>3,9</i>	<i>1777,9</i>	<i>3,0</i>	<i>73,1</i>

Datum	Tmax	Tmin	Gem temp	bladnat	Neerslag	straling	refverdam p	Rvmin
1-8-2015	23,3	6,1	14,7	4	0	2315	3,8	57
2-8-2015	25,9	7,9	16,5	4	0	2268	3,9	63
3-8-2015	31,7	12,3	20,7	7	0	2437	4,5	46
4-8-2015	18,8	11,6	16,8	17	9,6	607	1	89
5-8-2015	24,9	10,8	17,1	11	0	2026	3,5	59
6-8-2015	31,4	12,7	20,3	3	0	2251	4,1	54
7-8-2015	29,1	10,4	18,4	8	0	2235	3,9	65
8-8-2015	22,5	11,9	17,8	9	0	2490	4,3	69
9-8-2015	28,7	7,7	17,6	5	0	2348	4,1	50
10-8-2015	25,3	15,8	19,4	11	0	1229	2,2	71
11-8-2015	22	13,5	17,9	13	0	1022	1,8	88
12-8-2015	21	14,9	17,7	12	0	1304	2,3	80
13-8-2015	29,3	14	20,5	8	0	2285	4,1	57
14-8-2015	26,8	16	20,9	6	4,2	1497	2,8	73
15-8-2015	21,7	15,6	18,8	18	1,2	1444	2,6	89
16-8-2015	17,1	13,8	16,1	15	8,2	406	0,7	92
17-8-2015	19,2	14,8	17,1	24	19,2	297	0,5	100
18-8-2015	18,3	13,5	16,8	21	2,4	127	0	94
19-8-2015	23,4	11,1	16,8	13	0	1651	0	67
20-8-2015	27,1	10,7	18,4	3	0	1845	3,7	50
21-8-2015	27,8	12,6	19,7	2	0	1905	3,5	51
22-8-2015	29,1	13,3	20,5	0	0	2135	3,9	36
23-8-2015	27,8	13,1	19,6	0	0	2170	3,9	37
24-8-2015	24,1	14,8	18,5	3	2,2	1098	1,9	66
25-8-2015	19,5	14,2	16,5	11	9,6	1461	2,5	70
26-8-2015	23,3	13,9	18,3	18	23,8	1161	2	78
27-8-2015	17,1	14,1	16	24	23,6	596	1	95
28-8-2015	22	11,8	16	14	0	1874	3,2	68
29-8-2015	22,2	10,5	15,3	10	0	1639	2,8	63
30-8-2015	23	12,5	17,5	7	0	1521	2,7	72
<i>periode</i>	<i>24,1</i>	<i>12,5</i>	<i>17,9</i>	<i>10,0</i>	<i>3,5</i>	<i>1588,1</i>	<i>2,7</i>	<i>68,3</i>

Bijlage 4: Objecten

Objectenlijst				
object	toepassingsmoment	middel	dosering	datum toepassing
A	onbehandeld	-		-
B	onbehandeld	-		-
C	knolbehandeling	Hermofyc	1 op 100	21-apr
	poten	Mucoter (g)	45 kg/ha	21-apr
	aanarden	Mucoter (k)	200 kg/ha	8-mei
	opkomst	Mucoter (vl)	10 ltr/ha	29-mei
	na loofdoding	Mucoter (vl)	10 ltr/ha	
D	knolbehandeling	Hermofyc	1 op 100	21-apr
E	knolbehandeling	Alasso	0,1 ltr/ton	21-apr
	opkomst	EBV	2 ltr/ha	29-mei
	start knolzetting	EBV	2 ltr/ha	11-jun
	50% knolzetting	EBV	2 ltr/ha	20-jun
	eind knolzetting	EBV	2 ltr/ha	29-jun
F	knolbehandeling	Hermofyc	1 op 100	21-apr
	poten	Mucoter (g)	45 kg/ha	21-apr
	opkomst	Mucoter (vl)	10 ltr/ha	29-mei
	start knolzetting	EBV	2 ltr/ha	11-jun
	50% knolzetting	EBV	2 ltr/ha	20-jun
	eind knolzetting	EBV	2 ltr/ha	29-jun
K/M	poten	Biovin	1000 kg/ha	21-apr
	poten	VA PWI	1 kg/ha	21-apr
	poten	Competeplus	1 kg/ha	21-apr
	poten	OPF (g)	500 kg/ha	21-apr
	sluiten rijen	OPF (6-2-6)	10 ltr/ha	20-jun
		NGF	1,5 kg/ha	20-jun
	begin bloei	OPF (6-2-6)	10 ltr/ha	29-jun
		NGF	1,5 kg/ha	29-jun
	3 weken na begin bloei	OPF (6-2-6)	10 ltr/ha	16-jul
		NGF	1,5 kg/ha	16-jul
L/N	poten	Biovin	500 kg/ha	21-apr
	poten	VA PWI	0,5 kg/ha	21-apr
	poten	Competeplus	1 kg/ha	21-apr
	poten	OPF (g)	500 kg/ha	21-apr
	sluiten rijen	OPF (6-2-6)	10 ltr/ha	20-jun
		NGF	1,5 kg/ha	20-jun
		OPF Z	5 ltr/ha	20-jun
	begin bloei	OPF (6-2-6)	10 ltr/ha	29-jun
		NGF	1,5 kg/ha	29-jun
		OPF Z	5 ltr/ha	29-jun
3 weken na begin bloei	OPF (6-2-6)	10 ltr/ha	16-jul	
	NGF	1,5 kg/ha	16-jul	