

Biologische bestrijding van *Rhizoctonia solani* in pootaardappels

Teeltseizoen 2017



Deze instaproef is uitgevoerd door SPNA Kollumerwaard, in opdracht van meerdere opdrachtgevers.

Versie verslag: compleet verslag



Biologische bestrijding van *Rhizoctonia solani* in pootaardappels

Teeltseizoen 2017

Opdrachtgever: SPNA instaproef: meerdere opdrachtgevers

Auteur: Carina Rietema

Rapportnummer: 241

Projectnummer: 728 /730

Onderzoekslocatie: SPNA Kollumerwaard

Datum: december 2017

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.....	6
2.1.1	Grondbewerking.....	6
2.1.2	Gewasbescherming	6
2.1.3	Bemesting.....	6
2.2	Applicaties	7
2.3	Waarnemingen.....	8
2.4	Oogst en verwerking	8
2.5	Beoordeling	8
2.6	Statistische analyse	10
3.	Resultaten.....	11
3.1	Opbrengst en stand.....	11
3.1.1	Stand.....	13
3.2	Rhizoctonia aantasting	14
4.	Conclusie.....	19
Bijlage 1:	Algemene proefveldgegevens	20
Bijlage 2:	Proefveldschema	21
Bijlage 3:	Weersgegevens tijdens het groeiseizoen.....	22

1. Inleiding

Rhizoctonia solani is een groot probleem in de (biologische) pootaardappelteelt. De lakschurft die de schimmel veroorzaakt kan leiden tot hoge kosten bij het sorteren en kan leiden tot de afkeuring van de betreffende partij. Voor SPNA was dit de aanleiding om in 2015 een instaproef te organiseren naar de mogelijke bestrijdingsstrategieën van *Rhizoctonia solani* in de biologische aardappelteelt. Vanwege de interessante uitkomsten en de behoefte naar een herhaling van eerdere onderzoek, is ook in 2016 en 2017 deze instaproef weer georganiseerd. Vanuit de regelgeving was het helaas niet mogelijk om de proef in 2017 binnen het biologische teeltsysteem van SPNA op te nemen. Er is voor gekozen deze proef om te buigen naar de groene/alternatieve bestrijding van *Rhizoctonia*: binnen een regulier gangbaar akkerbouwsysteem (zonder chemische *rhizoctonia* bestrijding voorafgaand aan het poten) zijn de verschillende groene toepassingen toegepast en vergeleken.

Voor dit onderzoek zijn verschillende marktpartijen gevraagd om deel te nemen in deze instaproef. Op basis van de ingezonden middelen, is de proef aangelegd en uitgevoerd. In dit verslag worden de resultaten van dit onderzoek (teeltseizoen 2017) besproken. Object D is anoniem getest en is in dit onderzoeksverslag weergegeven als 'SPNA-object', zonder enige specificatie welke toepassing dit betreft. De minimale verschillen weken niet significant af tussen dit behandelde object D en het onbehandelde object B, niet in opbrengst en niet in *rhizoctonia* aantasting.

Naast de beschreven objecten voor *Rhizoctonia* heeft er ook één object in deze proef gelegen die alleen werd getoetst op potentie tot opbrengstverbetering, vanuit het idee van een 'bodembooster' die in relatie met watermanagement en groei van de knol getoetst ingezet kan worden met een mogelijk positief effect op maatsortering- en opbrengst. Dit object is niet meegenomen in de analyse van *Rhizoctonia*-aantasting van de knollen.

2. Proefaanleg en objecten

Op een homogene gangbare kavel op de SPNA locatie Kollumerwaard in Munnekezijl is een proef aangelegd, om het effect verschillende groene bestrijdingsstrategieën van *Rhizoctonia* in de poot aardappelteelt te onderzoeken. In Tabel 1 is het schema met de diverse onderzoeksobjecten toegevoegd. Zoals te zien, zijn er diverse applicatiemomenten geweest: aan de knol (voor poten, mafex of dompelen) of voor/tijdens het poten/frezen op de grond.

*Tabel 1: Overzicht van de objecten. *: Uitgangsmateriaal: Schoon= geen zichtbare Rhizoctonia op de Ditta knollen, Carolus 20% licht aangetast. Aangetast= zowel Ditta als Carolus 20% licht aangetast. **: dit object wordt alleen meegenomen in de vergelijking voor opbrengst- en maatsortering, en niet in de vergelijking m.b.t. rhizoctonia aantasting. ***: Deze objecten zijn last-moment in de proef geschoven, door het plotseling terugtrekken van andere objecten, ter opvulling en vergelijk van het proefveld.*

Object	Opdrachtgever	Behandeling	Toepassingsmoment	Uitgangsmateriaal*
A	SPNA	Onbehandeld	nvt	Schoon
B	SPNA	Onbehandeld	nvt	Aangetast
C	Agriton	1L/ton VB50	Knol vernevelen voor poten	Aangetast
D	SPNA	SPNA-OE	n/a	Aangetast
E	SPNA***	60 g/ha ProRadix	In pootveur	Schoon
F	SPNA***	1,5 l/ha Amistar laag	In pootveur	Schoon
G	SPNA***	3 l/ha Amistar hoog	In pootveur	Schoon
H	Rinagro	Compost O, 1:1 verdunnen en 3 l/ha	Dompelen voor poten, over rug bij aanfrezen	Aangetast
J	Rinagro	Bewerkte mest (1,4 kg/veldje)	Over rug bij aanfrezen	Aangetast
K	Garnalen	37,5 l/ha vloeibaar	In pootveur	Aangetast
L	Garnalen	1500 kg/ha poeder	In pootveur	Aangetast
M	Garnalen	1500 kg/ha doppen	In pootveur	Aangetast
N	Garnalen	Vloeibaar onverdund	Knol vernevelen voor poten	Aangetast
P	Garnalen	Vloeibaar 1:1 verdund	Knol vernevelen voor poten	Aangetast
Q	Garnalen	Vloeibaar 1:10 verdund	Knol vernevelen voor poten	Aangetast
R	Garnalen	Vloeibaar onverdund	Knol dompelen voor poten	Aangetast
S	Agriton	50 l/ha MF35	In pootveur	Aangetast
T	Delphy (Booster) **	10 Kg/ha Zeba	In pootveur	Aangetast

Het proefveld is aangelegd op het rijpaden systeem. Dit houdt in dat de grondbewerking voorafgaand aan het poten, het ruggen trekken en het aanaarden plaats vindt met een trekker met een spoorbreedte van 3,20 meter. Op deze manier wordt er niet door de velden gereden. Het pootgoed is gepoot op een plantafstand van 25 centimeter. De proef is aangelegd met de rassen Carolus (2 herhalingen) en Ditta (2 herhalingen). Het gebruikte uitgangsmateriaal bestond voor het merendeel van de objecten uit aardappels met een lichte rhizoctonia aantasting (Tabel 1). Voor een aantal objecten was vooraf expliciet aangevraagd met schoon uitgangsmateriaal, het was helaas alleen voor de Ditta nog mogelijk om een selectie schone knollen te halen uit de bruto partij. Van het ras Carolus waren alle knollen licht aangetast. De proef is aangelegd op velden van 10 meter lang. De netto velden hebben een afmeting van 6 x 1,5 meter. Het gebruikte proefveldschema is te vinden in Bijlage 2.

2.1 Groeiseizoen

Over het algemeen was het voorjaar van 2017 droog en koud. Begin april was het relatief warm voor de tijd van het jaar, maar in de tweede helft van april was het nog lang koud voor de tijd van het jaar en bleef regen uit. Half mei volgde er een korte periode met hogere temperaturen, waarbij regen uitbleef. Het land was droog en de groei van veel jonge gewassen kwam traag op gang. Eind mei waren er nog steeds hoge temperaturen voor de tijd van het jaar. Juni kende gematigde temperaturen voor de tijd van het jaar, met op gepaste momenten regenval. Anders dan in het zuiden van Nederland lijkt er hier in Noordwest-Groningen op het juiste moment regenval gekomen te zijn, en vond er in de periode juni-juli een goede groei van de gewassen plaats. In juni en juli waren er enkele dagen met extreme warmte voor de tijd van het jaar, gecombineerd met een gemiddelde temperatuur en een relatief hoge vochtigheid in het einde van de maand juli. Augustus was een wisselvallige maand, waarbij pas het tweede deel van de maand hogere temperaturen kende.

Voor een overzicht van de weersgegevens, zie Bijlage 3.

2.1.1 Grondbewerking

Na de oogst van de wintertarwe is er in het najaar van 2016 een groenbemestermengsel gezaaid, welke op is ondergewerkt door te ploegen in het vroege voorjaar. Op 2 mei 2017 is het land klaar gemaakt voor poten door te kopeggen. Vervolgens zijn de aardappelen op 5 mei gepoot. Het poten is met de hand gebeurt. Vervolgens zijn de verschillende applicaties aangebracht in de pootveur, waarna de aardappelen z.s.m. zijn toegedekt (Figuur 1), om vervolgens op 15 mei te worden aangefreesd.

2.1.2 Gewasbescherming

Rond het moment van poten zijn geen andere toepassingen toegepast dan weergegeven in Tabel 1. Na opkomst zijn de reguliere phytophthora bespuitingen e.a. toegepast, zie Bijlage 1.

2.1.3 Bemesting

Bemesting heeft plaats gevonden middels reguliere gangbare landbouwpraktijk. Op 14 mei is er vlak voor het ruggen frezen een blend NPK bemesting toegepast, 700 kg/ha (11:10:28% NPK).

Omdat object J een vorm van bemesting in zijn object had zitten (vaste mest), is er op deze proefveldjes een andere hoeveelheid mest aangebracht, de blend aangepast met de bemestende waarde van de aangebrachte mest.

2.2 Applicaties

De applicaties zijn volgens de voorschriften van de opdrachtgevers op het voorgeschreven moment uitgevoerd. In Bijlage 2 staat weergegeven welke proefveldjes volgens welke objectcode behandeld zijn en in Tabel 1 zijn de toegediende applicaties weergegeven. Alle toepassingen hebben rond poten en aanfrozen plaatsgevonden.

Ieder objectmiddel had zijn eigen moment van toepassen:

- Bij objecten C, N, P en Q zijn de verschillende toepassingen verneveld over de aardappels, voorafgaand aan het poten. Vervolgens zijn de knollen weggezet in donkere omstandigheden om te kunnen drogen, zonder dat de stoffen onder invloed van direct zonlicht direct afgebroken werden. Vervolgens zijn de knollen bij de juiste veldjes uitgelegd in de pootveur.
- Bij objecten E, F, G, K, L, M, S en T zijn toepassingen aangebracht in de pootveur, na het plaatsen van de aardappelen. Dit waren of vloeibare verspuiting in de rij, of toepassingen van een granulaat of andere vaste stof in de open grond. Direct na het toepassen zijn de verschillende veldjes toegedekt, om vervluchtiging van de opgebrachte middelen te voorkomen.
- Objecten H en R betroffen een dompel behandeling van de knollen voorafgaand aan poten. De knollen zijn gedompeld in de betreffende oplossing en na ca. 1 minuut weer boven gehaald en de meeste aanhangende vloeistof is eraf gelekt. Vervolgens zijn ook deze objecten in het donker weggezet, om afbraak door direct zonlicht te beperken. Na drogen - zijn de knollen in de pootveur gebracht en vervolgens aangeaard.
- Bij object H is er over de rug, vlak voor het aanfrozen een vloeibare toepassing aangebracht.
- Bij object J is er vlak voor het aanfrozen bewerkte mest op de rug aangebracht, welke middels frezen direct is ondergewerkt in de rug.



Figuur 1: Aanbrengen van diverse objecten voor/tijdens het poten/aanfrozen.

Per abuis is één van de proefvelden van object S (ras Carolus) niet toegepast bij het poten van de knollen, en daarom is dit proefveld omgezet naar een onbehandeld object (B). Omdat er geen brutoveldjes over waren bij het aanleggen van de proef, was het helaas niet mogelijk nog een alternatief

veldje met object S te behandelen, en is dit veldje dus met drie in plaats van vier herhalingen uitgevoerd. Hiermee is in de statistische vergelijkingen rekening gehouden, zoals ook te zien in de verschillende tabellen in het hoofdstuk resultaten.

2.3 Waarnemingen

Gedurende het seizoen is het gewas regelmatig beoordeeld en gecontroleerd op de aanwezigheid van *Rhizoctonia*-symptomen in het gewas. Daarnaast is met regelmaat de stand van het gewas op de diverse proefveldjes beoordeeld. Dit is gebeurd door het geven van een cijfer voor het totaalbeeld, gewaskleur, stand, enz. Een 10 is hierbij een goed gewas en een 1 is een slecht gewas. Op 29 mei, 23 juni, 5 juli en 20 juli hebben deze waarnemingen plaatsgevonden. Na het doodmaken van het gewas en het loofklappen is het aantal stengels- en planten in de netto rijen geteld.

2.4 Oogst en verwerking

Vlak na het doodmaken van de proefveldjes zijn 100 knollen in de maat 35/- geoogst (t=0). Twee weken na het doodmaken van het veld zijn de netto velden geoogst (t=2) en vier weken na het doodmaken van de proefveldjes zijn wederom 100 knollen in de maat 35/- geoogst (t=4). De rooiwerkzaamheden hebben plaatsgevonden op 27 juli, 11 augustus en 24 augustus.

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*. De geoogste netto veldjes van t=2 zijn gesorteerd in de maten 0/28, 28/35, 35/45, 45/50, 55/60 en 60/90. Naast het aantal kilo's is ook het aantal knollen per maatsortering bepaald. Omdat het een pootgoedproef betreft is de maat 28/55 ook weergegeven. Van de maat 35/45 (t=2) zijn 100 knollen apart gehouden om te kunnen beoordelen op *rhizoctonia* aantasting. Groeischeuren zijn niet waargenomen in de geoogste knollen, en ook in de monsters t.b.v. *rhizoctonia* beoordeling waren geen groeischeuren waarneembaar, en is er op deze parameter dus niet gescoord.

2.5 Beoordeling

Van de *Rhizoctonia* aantasting is de Sclerotiënindex (SI) op de verschillende oogstmomenten bepaald. Alle knollen zijn hiervoor gewassen in water. De berekeningen hiervoor zijn hieronder uitgelegd.

Berekening Sclerotiënindex (SI):

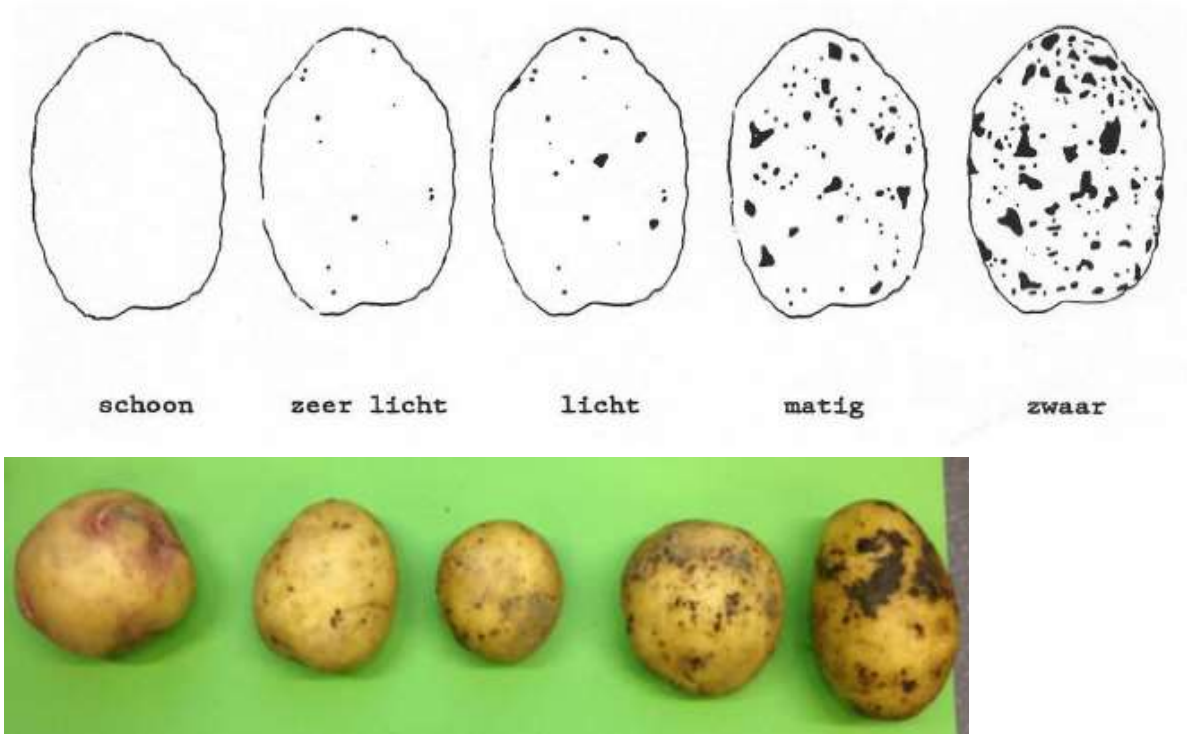
$$SI = \frac{0 * ak\ schoon + 1 * ak\ zeer\ licht + 2 * ak\ licht + 3 * ak\ matig + 4 * ak\ zwaar}{4 * ak\ totaal} * 100$$

Waarbij:

SI= Sclerotiënindex

AK= aantal knollen in de diverse categorieën ingedeeld (Figuur 2).

De indeling in de klassen is gedaan met behulp van de SPNA *Rhizoctonia*schaal, zie Figuur 2.



Figuur 2: Beoordelingschaal rhizoctonia (boven: schematisch, beneden: zoals waargenomen in Carolus t=2)

De SI is een index voor het percentage rhizoctonia vrije knollen in de partij, zie Tabel 2.

Tabel 2: Sclerotiën index is een maat voor het percentage rhizoctonia vrije knollen.

SI	Percentage vrij
<2	97-100%
2-5	90-97%
5-10	75-90%
10-20	50-75%
>20	<50%

Nast de Sclerotiën index kan ook het Sorteerverlies (SV) worden berekend (SV). Dit kan middels onderstaande berekening.

Berekening Sorteerverlies (SV):

$$SV = \frac{\left(1 - \frac{1}{3(ak\ schoon + ak\ zeer\ licht)} + ak\ matig + ak\ zwaar\right) * 100}{ak\ totaal}$$

Waarin:

SV= Sorteerverlies

AK= aantal knollen in de diverse categorieën ingedeeld (zie Figuur 3).

Waarbij geldt dat als $-\frac{1}{3(ak\ schoon + ak\ zeer\ licht)}$ negatief is, dit gedeelte van de vergelijking op nul (0) gezet moet 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. De AUDPC wordt als volgt berekend:

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

Waarin:

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 dag van het eerst volgende bepalingsmoment

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 de diverse secties worden verschillende onderwerpen besproken (opbrengst en stand, en rhizoctonia aantasting). De getallen in de tabellen zijn gemiddelde waarden waargenomen in de betreffende veldjes.

3.1 Opbrengst en stand

In onderstaande tabellen is de opbrengst van de verschillende rassen te zien (Tabel 3 t/m Tabel 6). Gemiddeld bedraagt de opbrengst van de Carolus veldjes 34,8 ton/ha, en van de Ditta 33,2 t/ha. De verschillen worden met name veroorzaakt door de groei van de aardappelen in de 50+ maat voor het ras Carolus.

Tabel 3: Opbrengst in gewicht (GW in t/ha) en aantal knollen (KN in duizenden knollen/ha) in de verschillende maten per ras.

Ras	GWTOT	GW035	GW3550	GW5099	KNTOT	KN035	KN3550	KN5099
Carolus	34,8	1,6	21,0	12,2	490,7	77,1	309,4	104,2
Ditta	33,2	1,4	24,6	7,2	388,3	52,1	292,7	43,5
L.S.D. ($p=0,05$)	<i>n.n.s.</i>	<i>n.s.</i>	<i>n.n.s.</i>	3,3	22,5	0,75	<i>n.s.</i>	8,1

Tabel 4: Opbrengst en maatsortering (in gecombineerde maten) in t/ha (GW) en duizenden knollen/ha (KN), van beide rassen gecombineerd en geransocht op de verschillende objecten. Omdat het aantal veldjes voor de verschillende objecten verschilt, is het aantal herhalingen achter het object weergegeven (...).

Object	GW035	GW3550	GW5099	GWTOT	KN035	KN3550	KN5099	KNTOT
A (4)	1,7	25,1	9,8	36,6	71	335	76	481
B (5)	1,6	24,1	10,3	36,1	73	328	78	479
C (4)	1,3	21,0	10,2	32,5	57	277	75	409
D (4)	1,2	23,2	10,2	34,7	53	304	79	435
E (4)	1,6	28,1	7,8	37,6	74	376	64	514
F (4)	1,7	24,0	9,9	35,7	64	291	70	425
G (4)	1,5	26,1	9,5	37,0	67	339	73	479
H (4)	1,5	23,7	9,4	34,6	67	309	70	446
J (4)	1,7	25,3	10,0	36,9	73	344	75	492
K (4)	1,6	24,5	8,6	34,7	70	324	67	461
L (4)	1,7	10,7	10,7	23,0	76	153	65	294
M (4)	1,3	11,1	12,0	24,5	58	151	77	286
N (4)	1,4	24,0	8,7	34,1	61	324	69	453
P (4)	1,4	23,6	9,7	34,7	61	323	74	458
Q (4)	1,3	24,0	9,2	34,5	55	288	104	447
R (4)	1,3	24,8	9,4	35,5	55	338	71	464
S (3)	1,6	23,9	9,7	35,1	64	306	70	440
T (4)	1,5	22,4	9,8	33,7	64	304	73	441
L.S.D. ($p=0,05$)	<i>n.s.</i>	3,8 max-min 4,1 max-max	<i>n.s.</i>	3,4/ 3,2	<i>n.s.</i>	61,6/ 57,0	<i>n.s.</i>	54,2/ 50,2

Tabel 5: Opbrengst in gewicht (GW, in t/ha) voor het ras Carolus, gerangschikt op object. Omdat het aantal veldjes voor de verschillende objecten verschilt, is het aantal herhalingen achter het object weergegeven (...).

Object	GW028	GW2835	GW3545	GW4550	GW5055	GW5560	GW6099	GWTOT
A (4)	0,2	1,6	9,0	13,6	9,4	2,2	0,7	36,6
B (5)	0,2	1,6	10,5	12,8	8,6	1,5	2,0	37,1
C (4)	0,2	1,0	8,3	12,5	8,2	2,0	2,3	34,4
D (4)	0,2	1,1	8,1	13,0	10,5	2,5	0,5	35,8
E (4)	0,3	1,6	10,1	14,1	8,9	1,9	0,8	37,6
F (4)	0,2	1,4	9,2	9,8	7,8	1,9	3,5	33,9
G (4)	0,3	1,2	9,4	12,6	10,4	1,9	0,8	36,6
H (4)	0,3	1,5	11,3	10,5	7,9	1,4	1,6	34,4
J (4)	0,2	1,5	12,5	11,5	8,5	1,5	1,8	37,5
K (4)	0,3	1,7	12,0	12,1	8,5	1,3	0,7	36,6
L (4)	0,3	2,1	6,6	4,9	4,6	2,0	2,7	23,1
M (4)	0,1	1,0	5,9	6,7	7,2	2,2	5,8	29,0
N (4)	0,2	1,1	10,9	12,1	8,5	1,4	1,9	36,2
P (4)	0,2	1,3	10,8	11,2	9,4	2,5	0,9	36,2
Q (4)	0,2	1,1	9,6	12,3	9,1	2,0	1,0	35,4
R (4)	0,2	0,7	9,4	11,6	9,0	1,8	2,5	35,2
S (3)	0,3	1,4	9,6	10,7	10,8	2,1	1,3	36,2
T (4)	0,2	1,3	9,7	10,7	8,2	2,3	1,1	33,5
L.S.D. (p=0,05)	<i>n.s.</i>	0,32	1,65	1,92	2,99	<i>n.s.</i>	1,10	2,39

Tabel 6: Opbrengst in gewicht (GW, in t/ha), voor het ras Ditta gerangschikt op object.

Object	GW028	GW2835	GW3545	GW4550	GW5055	GW5560	GW6099	GWTOT
A (4)	0,2	1,5	17,1	10,4	4,8	0,7	1,9	36,5
B (5)	0,1	1,1	13,1	12,3	5,6	1,1	1,2	34,5
C (4)	0,1	1,3	11,4	9,9	6,3	1,4	0,2	30,5
D (4)	0,1	1,1	14,0	11,3	5,5	0,7	0,8	33,6
E (4)	0,1	1,3	19,9	12,1	3,1	0,5	0,4	37,5
F (4)	0,1	1,6	16,5	12,6	4,3	1,5	0,8	37,4
G (4)	0,1	1,4	16,8	13,3	5,4	0,5	0,1	37,5
H (4)	0,1	1,2	14,6	11,1	5,9	0,4	1,6	34,8
J (4)	0,1	1,5	16,8	9,8	5,4	1,3	1,4	36,3
K (4)	0,1	1,0	13,4	11,5	3,6	0,9	2,3	32,9
L (4)	0,1	0,9	4,3	5,7	6,4	2,4	3,3	23,0
M (4)	0,1	1,5	4,7	4,9	3,7	1,7	3,5	20,0
N (4)	0,1	1,4	14,8	10,2	4,1	0,5	0,9	32,0
P (4)	0,1	1,2	15,0	10,3	5,6	0,4	0,6	33,2
Q (4)	0,1	1,3	16,0	10,1	3,9	0,2	2,2	33,7
R (4)	0,1	1,6	18,8	9,9	3,8	0,3	1,3	35,8
S (3)	0,1	1,4	14,6	11,0	5,6	0,3	1,5	34,6
T (4)	0,1	1,5	14,6	9,8	5,5	1,3	1,1	33,9
L.S.D. (p=0,05)	<i>n.s.</i>	<i>n.s.</i>	3,83	3,26	<i>n.s.</i>	1,06	<i>n.n.s.</i>	4,0

Kijkend naar de bovenstaande tabellen, wordt duidelijk dat de effecten van de verschillende toepassingen op de opbrengst soms leiden tot significante verschillen. Object E lijkt een positief effect te hebben op de maatsortering 35-50, en tevens de totale hoeveelheid knollen geoogst (Tabel 4), terwijl objecten L en M een negatieve invloed hebben op de maten 35-50 en 50-99. Tevens is het totaal geoogste gewicht duidelijk minder, en ook het aantal gevormde knollen (Tabel 4). Wanneer er wordt gekeken naar de verschillen tussen de rassen, zijn vergelijkbare effecten van de bovengenoemde objecten terug te zien, waarbij de effecten in het ras Carolus duidelijker zijn dan voor het ras Ditta (Tabel 5 en Tabel 6). Naast de bovengenoemde objecten zijn de verschillen tussen de behandelde en onbehandelde objecten A en B over het algemeen niet duidelijk significant afwijkend van elkaar.

3.1.1 Stand

Naast de maatsortering, is ook de stand tijdens het seizoen beoordeeld. Op vier momenten (opkomst, BBCH40, BBCH65 en BBCH89) is de stand waargenomen. Tevens is het aantal planten en stengels bepaald vlak voor de oogst. In onderstaande tabel zijn de verkregen waarden weergegeven.

Tabel 7: Stand van de beide rassen op het veld, gerangschikt per toegepast object (1= slechte stand, 10= goede stand). Omdat de stand tussen de verschillende rassen niet verschillend was tijdens het groeiseizoen, is deze vergelijking niet per ras opgenomen. Omdat het aantal veldjes voor de verschillende objecten verschilt, is het aantal herhalingen achter het object weergegeven (...).

Object	Stand_2905	Stand_2306	Stand_0507	Stand_2007	Planten/ meter	Stengels/ meter	Stengels/ plant
A (4)	7	7	7	7	11	4	3
B (5)	7	7	7	7	12	4	3
C (4)	5	6	6	7	11	4	3
D (4)	5	7	7	7	12	4	3
E (4)	7	7	7	6	12	4	3
F (4)	7	7	7	6	11	4	3
G (4)	7	7	7	6	12	4	3
H (4)	7	7	7	6	12	4	3
J (4)	7	8	7	7	13	4	3
K (4)	7	8	7	6	13	4	3
L (4)	3	4	5	8	9	4	2
M (4)	4	4	5	7	9	4	2
N (4)	6	7	7	7	12	4	3
P (4)	5	7	7	7	11	4	3
Q (4)	5	7	7	6	12	4	3
R (4)	7	7	7	6	12	4	3
S (3)	7	7	7	6	10	4	3
T (4)	6	7	7	7	12	4	3
L.S.D. ($p=0,05$)	1,2	0,8	0,4	0,4	0,9	n.s.	0,2

Objecten L en M laten een duidelijk effect zien op de toepassing van deze objecten (Tabel 7). Al vanaf de opkomst is het duidelijk dat deze veldjes achterblijven in ontwikkeling (trage opkomst, ongelijk

beeld, kleine planten, Figuur 3). Rond loofdoding lijken ze wat bij te trekken, en is het afrijpingsproces nog minder ver opgang als de overige veldjes, waardoor ze er qua stand nog beter op staan. Zoals ook te zien in bovenstaande tabel, wordt de ontwikkeling van plant- en stengelaantal negatief beïnvloed door deze toepassingen: het aantal planten per meter en ook stengels per plant is duidelijk lager als de rest van de objecten.



Figuur 3: Overzicht van het proefveld door het seizoen heen. Foto's genomen op 29 mei (boven) en 26 juni (onder). Linker foto's: veldjes met object L of M, Rechter foto's; veldjes met ander object.

3.2 Rhizoctonia aantasting

In de eerder uitgevoerde SPNA instaproef naar rhizoctonia bestrijding in de biologische aardappelteelt (2015 en 2016) bleek dat de aantasting van rhizoctonia ras afhankelijk is. In Tabel 8 zijn de resultaten van deze analyse te vinden voor de proef van dit (2017) teeltseizoen. Zoals te zien, is ook de mate van rhizoctonia aantasting significant verschillend tussen de rassen. In dit teeltseizoen is het ras Ditta duidelijk zwaarder aangetast door rhizoctonia dan het ras Carolus, en is het sorteerverlies duidelijk groter.

Tabel 8: Rhizoctonia aantasting per ras, met het percentage schone knollen, de SI (Sclerotiën Index) en de SV (Sorteer Verlies).. In deze analyse zijn alle beoordeelde knollen op de drie verschillende tijdstippen meegenomen (0, 2 en 4 weken na doodmaken van het gewas).

Ras	Percentage schoon	SI	SV
Carolus	78,9	14,0	10,0
Ditta	71,5	19,0	11,2
L.S.D. ($p=0,05$)	6,5	4,9	n.s.

Om te kunnen bepalen of de verschillende objecten een reducerend effect hebben op de aantasting door rhizoctonia, is in Tabel 9 een overzicht toegevoegd van de rhizoctonia aantasting voor de verschillende objecten.

Tabel 9: Rhizoctonia aantasting per object (zowel onafhankelijk van het ras als per ras geanalyseerd) met het percentage schone knollen, de SI (Sclerotiën Index) en het sorteer verlies (SV). In deze analyse zijn alle beoordeelde knollen op de drie verschillende tijdstippen meegenomen (0, 2 en 4 weken na doodmaken van het gewas). Omdat object T niet in de proef lag als rhizoctonia-object, is deze uit deze vergelijking gehouden. Omdat het aantal veldjes voor de verschillende objecten verschilt, is het aantal herhalingen achter het object weergegeven (...).

Object	Beide rassen			Carolus			Ditta		
	% schoon	SI	SV	% schoon	SI	SV	% schoon	SI	SV
A (4)	78	14	9	78	15	8	79	14	10
B (5)	76	15	9	82	9	6	67	23	14
C (4)	71	20	12	77	16	8	64	24	17
D (4)	82	12	4	92	6	2	71	19	6
E (4)	95	3	2	98	1	2	92	4	3
F (4)	70	18	10	52	26	14	84	11	8
G (4)	93	4	4	94	3	4	93	4	5
H (4)	64	26	15	61	30	22	66	23	8
J (4)	64	24	17	67	23	19	60	25	14
K (4)	70	21	13	81	13	11	59	28	14
L (4)	90	7	5	97	2	3	83	13	8
M (4)	78	16	10	85	10	9	71	22	11
N (4)	80	13	9	92	5	5	68	20	13
P (4)	72	18	11	88	8	4	57	28	19
Q (4)	70	21	15	72	20	19	67	22	11
R (4)	70	21	16	68	21	16	71	22	16
S (3)	64	23	15	51	34	19	71	18	13
L.S.D. ($p=0,05$)	11,4 max-min 9,3 max-max	8,9 max-min 7,1max-max	n.s.	19,0 min-min 15,0 max-min	n.n.s.	n.s.	n.n.s.	n.s.	n.s.

De waargenomen verschillen tussen de objecten lijken eenzelfde patroon te laten zien tussen de beide rassen, waarbij de verschillen tussen de objecten groter zijn voor het ras Carolus als het ras Ditta. In Tabel 9 is duidelijk dat objecten E, G en L een gunstig effect lijken te hebben op de bestrijding van *Rhizoctonia*: meer knollen zijn nog schoon voor deze objecten en ook de SI-index is duidelijk lager.

Tabel 10: *Rhizoctonia* aantasting per type behandeling (onafhankelijk van het ras en apart per ras) met het percentage schone knollen, de SI (Sclerotiën Index) en het Sorteër Verlies (SV). In deze analyse zijn alle beoordeelde knollen op de drie verschillende tijdstippen meegenomen (0, 2 en 4 weken na doodmaken va het gewas). Omdat object T niet in de proef lag als *rhizoctonia*-object, is deze uit deze vergelijking gehouden.

Soort behandeling	Beide rassen			Carolus			Ditta		
	% schoon	SI	SV	% schoon	SI	SV	% schoon	SI	SV
Grond	77	15	10	79	14	10	75	16	10
Knol- dompel + grond	63	26	15	61	30	22	66	23	8
Knol- dompelen	70	21	16	68	21	16	71	22	16
Knol- vernevelen	75	17	10	84	11	7	66	23	13
Onbehandeld	77	14	9	80	12	7	73	18	12
L.S.D. ($p=0,05$)	<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>

Uit bovenstaande tabel is geen duidelijk patroon te halen dat het toepassen van een bepaalde type behandeling in meer of mindere mate gunstig is voor de bestrijding van *Rhizoctonia*. Dit kan verklaard worden door de grote verscheidenheid van de objecten in iedere categorie, en een verschillend aantal herhalingen in iedere categorie. Een belangrijker effect is te halen uit de vergelijking in Tabel 11, waarbij het effect van de verschillende uitgangsmaterialen wordt vergeleken. Voor het ras Ditta is er een onderscheid geweest, waarbij er voor objecten B, E, F en G schoon uitgangsmateriaal is genomen, voor de overige objecten (en ook voor het ras Carolus) was het uitgangsmateriaal allemaal 20% aangetast.

Tabel 11: Effect van gebruik schoon- en aangetast pootgoed op het ontstaan van *rhizoctonia* tijdens de proef. Omdat van het ras Carolus geen schoon uitgangsmateriaal beschikbaar was, is er voor dit ras een dergelijk vergelijk niet mogelijk.

Soort behandeling	Beide rassen			Ditta		
	% schoon	SI	SV	% schoon	SI	SV
Schoon uitgangsmateriaal	93	4	5	87	8,3	6
20% licht uitgangsmateriaal	73	18	11	67	22,1	13
L.S.D. ($p=0,05$)	10,6	7,9	6,4	9,1	6,8	4,9

In bovenstaande Tabel 11 is het effect van schoon pootgoed duidelijk significant verschillend van gebruikt aangetast pootgoed. Zowel het percentage schoon als de SI index worden benadeeld te worden als de uitgangssituatie al 20% *rhizoctonia*-aangetast is.

Om het effect van de verschillende objecten te kunnen bekijken op het ontwikkelen van *rhizoctonia* in de grond na doodmaken van de aardappels, is de *rhizoctonia* aantasting bepaald van gerooide knollen direct na doodmaken (tijdstip 0), 2 weken na doodmaken (tijdstip 2) en 4 weken na doodmaken (tijdstip 4). Omdat de mate van aantasting verschillend is per ras, zijn de analyses per ras uitgevoerd (Tabel 12).

Tabel 12: *Rhizoctonia* aantasting in de tijd van zowel de rassen Carolus als Ditta, waarbij het percentage schone knollen, de SI (Sclerotien Index) en het sorteer verlies (SV) zijn weergegeven.

Tijd	Carolus			Ditta		
	Percentage schoon	SI	SV	Percentage schoon	SI	SV
0	93	3	2	91	4	4
2	75	15	9	64	23	13
4	68	25	19	59	30	17
L.S.D. (p=0,05)	11,0	8,2	7,1	8,0	5,7	4,7

Zoals te zien in Tabel 12, neemt voor beide rassen de rhizoctonia aantasting in de loop van tijd na dood maken toe. Het percentage schone knollen neemt af en de SI-index neemt toe. Ook het sorteer verlies neemt duidelijk significant toe tussen de drie tijdstippen. Het is ook belangrijk de verschillende objecten te vergelijken op SI-indices op de verschillende tijdstippen (Tabel 13). Omdat er een sterker effect van verschillende behandelingen (Tabel 9) was gezien in het ras Carolus, is dit vergelijk voor de beide rassen apart uitgevoerd.

Tabel 13: Sclerotien Index (SI) op verschillende tijden, onder invloed van verschillende objecten (per ras geanalyseerd). Naast de SI waarden is ook de AUDPC (Area Under Disease Progress Curve) weergegeven per ras, voor het totale tijdsbestek meegenomen in deze proef (0-4 wk na loofdoed). Omdat object T niet in de proef lag als rhizoctonia-object, is deze uit deze vergelijking gehouden.

Object	Carolus				Ditta			
	T=0	T=2	T=4	AUDC	T=0	T=2	T=4	AUDPC
A	4	18	23	372	4	15	22	370
B	5	12	11	224	2	24	41	609
C	2	14	32	474	6	28	38	611
D	1	4	12	182	6	22	28	479
E	0	3	0	9	1	2	9	137
F	16	45	9	289	2	11	20	308
G	0	3	6	93	1	4	8	125
H	0	26	64	896	3	31	34	519
J	2	9	59	853	7	28	40	659
K	0	15	25	355	7	40	36	600
L	0	4	0	11	3	13	22	346
M	2	12	17	257	18	18	29	660
N	0	4	10	149	3	26	32	490
P	5	4	15	275	2	29	52	767
Q	4	17	39	590	2	27	37	542
R	5	26	33	530	2	26	38	551
S	8	30	63	994	6	35	12	242
L.S.D. (p=0,05)	n.s.	11,7	n.s.	n.s.	5,8	19,2	n.s.	n.s.

Zoals te zien in Tabel 13, zijn de waargenomen effecten in grote lijnen vergelijkbaar tussen Ditta en Carolus. Echter zijn de verschillen in het ras Carolus groter en duidelijker te onderscheiden. Objecten E en G lijken een duidelijke bestrijding van *Rhizoctonia* te vormen, waarbij de waargenomen SI-indices duidelijk lager zijn op de verschillende tijdstippen voor de beide rassen. Ook is de Area Under Disease Progress Curve duidelijk lager als het onbehandelde object: een indicatie dat er minder *rhizoctonia* is in deze objecten. De verschillen zijn echter niet significant betrouwbaar. Objecten L en N lijken voor het ras Carolus een duidelijke bestrijding van *rhizoctonia* te geven, waarvoor dit beschermende effect op het ras Ditta minder sterk aanwezig lijkt.

4. Conclusie

Het onderzoek naar de aantasting van aardappelen door *Rhizoctonia Solani* is volgens protocol uitgevoerd. Het per abuis niet toepassen van één veldje bij poten had niet mogen geburen, en is aanleiding om het volgend teeltseizoen extra scherp te zijn op dergelijke misstappen. Op basis van dit onderzoekseizoen zijn er een aantal conclusies te trekken.

- Het toepassen van objecten L en M heeft een (significant) negatieve invloed op de stand in het veld, aantal gevormde planten en stengels ook op opbrengst van de geogste knollen, met name in de maatsortering 35-45.
- Het ras Ditta is zwaarder aangetast door rhizoctonia dan het ras Carolus.
- Toepassing van object H heeft (ten opzichte van onbehandeld A) geen positief effect op de bestrijding van rhizoctonia.
- Objecten E, G en L lijken een beschermend effect te hebben op de verschijning van Rhizotonia. Voor objecten E en G kan dit deels verklaard worden doordat deze objecten bestanden uit schoon uitgangsmateriaal, maar ook ten opzichte van onbehandeld object B lieten ze een beschermende werking zien. Object E bestaat uit Proradix, een object wat in de biologische landbouwpraktijk van de proefboerderij ook wordt toegepast. Object G bestond uit Amistar, welke in de proef is bijgevoegd na het last-moment wegvallen van één van de ingestuurde objecten door een opdrachtgever. Om de veldjes toch mee te kunnen nemen in de vergelijking, is dit regulier gangbaar toegepast middel toevoegt ter vergelijk. Object L betreft het toepassen van 1500 kg/ha garnalen poeder, wat een minder grote rhizoctonia aantasting laat zien voor mn. het ras Carolus. Echter valt de opbrengst van dit object duidelijk tegen, en zou er een duidelijke afweging gemaakt moeten worden tussen beide effecten van deze manier van toepassen.
- Object T (vergeleken als mogelijke booster t.o.v. object A) laat geen duidelijk effect op de opbrengst- of knolvorming zien. Mogelijk dat het lange droge en koude voorjaar het toegevoegde effect van deze booster kleiner maakte, omdat er geen meerwaarde gehaald kon worden uit het binden van aanwezig (in dit geval grotendeels afwezig) water in de rug. Omdat de temperatuur ook lang laag bleef, was het voordeel t.o.v. een warmer (en dus meer water verliezend-) seizoen kleiner en wellicht en niet onderscheidbaar.

Een duidelijke les uit dit onderzoek is dat het gebruik van schoon uitgangsmateriaal een duidelijke stempel drukt op de rhizoctonia aantasting na oogst. De objecten E en G (Proradix en Amistar) waren in het voordeel door deze uitgangssituatie t.o.v. veel van de andere objecten, echter door vergelijking met object B i.p.v. object A is er wel een duidelijk beschermend effect gevonden. Vergelijken van deze objecten met de overige objecten is niet gerechtvaardigd, vanwege de verschillende uitgangssituaties van deze objecten. Het inpassen van deze objecten was een last-moment inzet, na het plotseling wegvallen van een aantal objecten van één van de deelnemers aan deze proef.

Om de getrokken conclusies op basis van de afgelopen drie (2015-2017) te kunnen toetsen op reproduceerbaarheid, willen we (SPNA) graag voor het komende teeltseizoen (2018) ook weer een instaproef groene rhizoctonia bestrijding in de pootaardappelteelt organiseren, waarbij de opzet van de proef vergelijkbaar zal zijn met die van voorgaande jaren. Graag willen wij u (de opdrachtgevers) uitnodigen om wederom deel te nemen in deze proef.

Bijlage 1: Algemene proefveldgegevens

<i>proefnummer</i>	728	
Algemeen		
Gewas	Pootaardappel	
Bruto/netto veldgrootte	8m * 3m / 6m * 1,5m	
Voorvrucht	wintergerst	
Bodemanalyse		
	Perceel 6b	
Bodemanalyse	7,5 pH; 2,4% O.S. 23 Pw 14% lutum 21% afslib. 20 K-getal.	15 januari 2017
Poten		
Pootdatum	5 mei 2017	
Ras	Carolus / Ditta	
Rijafstand	75 cm	
Pootafstand	25 cm	
Bemesting		
	700 kg blend (11:10:28% NPK) (muv object J: dierlijke mest + aanvullend NPK bemest tot niveau blend)	10 mei 2017
Gewasbescherming		
Fungiciden	0,6 l/ha Revus	14 juni, 21 juni, 27 juni, 4 juli, 10 juli 2017
	1,2 l/ha Infinito	14 juli, 21 juli 2017
Herbiciden	1,7 l/ha Afalon	13 mei 2017
	3,3 l/ha Boxer	13 mei 2017
Insecticiden	0,2 l/ha Sumicidin	14 juni, 21 juni, 27 juni, 4 juli, 10 juli 2017
	0,25 l/ha Gazelle	21 juli 2017
Loofdoding		
	Eerste keer branden	21 juli 2017
	Tweede keer branden	26 juli 2017
	Loofklappen	26 juli 2017
Oogstdata		
		27 juli, 11 augustus, 14 augustus

Bijlage 3: Weersgegevens tijdens het groeiseizoen

Weergegevens gekregen van dhr. K. Vogelaar (Agrovison), Meetstation Munnekezijl (dd. 2 september 2017)

Datum	Tmax	Tmin	Gem. temp	Bladnat	Neerslag	Straling	Ref. Verd	Rvmin
1-4-2017	15,5	4	9,8	17	3	584	0,9	80
2-4-2017	15,4	4,8	9,2	18	0	1382	1,9	82
3-4-2017	15,6	5,1	9,8	4	0	1585	2,2	66
4-4-2017	18,5	2,8	9,9	9	0	1880	2,8	54
5-4-2017	12,4	5,1	9,1	8	0	1634	2,3	68
6-4-2017	11,7	5,8	8,7	0	0	1381	1,9	63
7-4-2017	15,7	5,1	9,6	5	0	1322	1,9	67
8-4-2017	13,6	5,1	10,2	12	0	1403	2	74
9-4-2017	19,7	1,5	10,2	8	0	2054	3,2	53
10-4-2017	12,2	7,3	9,8	2	0,2	1467	2,1	63
11-4-2017	14,1	5,6	9,5	0	0	1300	1,9	58
12-4-2017	11,2	7,8	9,2	9	3,8	515	0,7	80
13-4-2017	10,9	4,6	8,2	13	0,4	1838	2,6	70
14-4-2017	12,7	1,3	7,2	10	0	783	1,1	75
15-4-2017	10,6	6,8	9,1	11	5,8	1715	2,4	71
16-4-2017	11,1	6	8,2	5	0,8	1782	2,5	76
17-4-2017	10,4	1,9	6,4	8	0,6	1943	2,6	67
18-4-2017	9,7	3	6	6	6,8	2015	2,7	66
19-4-2017	10	0,9	5,4	0	0	1709	2,2	49
20-4-2017	12,9	-2,6	5,6	5	0	1581	2,4	58
21-4-2017	14,5	7,4	10,6	9	0	1081	1,6	73
22-4-2017	11	6,1	8,1	0	0	1976	2,7	58
23-4-2017	11,1	2	7,4	2	0,2	2203	3	59
24-4-2017	12,1	2,2	7,4	15	3,6	753	1	77
25-4-2017	9,5	1,5	5,8	15	1,6	1976	2,6	70
26-4-2017	11,2	-0,1	5,9	8	0,8	2006	2,7	60
27-4-2017	11,1	-1,1	6,4	2	0,4	1384	1,9	64
28-4-2017	10,5	4,1	7,5	14	1,2	1973	2,7	69
29-4-2017	13,1	-0,6	7	6	0	2638	3,6	56
30-4-2017	19	1,6	10,4	5	0	2537	3,8	38

Datum	Tmax	Tmin	Gem. temp	Bladnat	Neerslag	Straling	Ref. Verd	Rvmin
1-5-2017	18,2	6,8	11,6	0	0	1395	2,1	52
2-5-2017	14,4	8,3	11,1	1	0,2	1212	1,8	65
3-5-2017	16,6	7,7	11,2	14	1,4	849	1,2	71
4-5-2017	12,1	7,4	9,4	7	1,2	1002	1,4	70
5-5-2017	11	7,8	9,2	4	0,4	764	1,1	75
6-5-2017	18,8	7,8	11,8	9	0	1774	2,6	61
7-5-2017	16,4	8,8	11,6	9	0	2131	3,1	66
8-5-2017	13,6	6,4	10,2	0	0	2146	3,1	61
9-5-2017	12,5	3,9	8,7	0	0	1815	2,6	59
10-5-2017	14,9	5,9	9,7	0	0	2026	2,9	62
11-5-2017	24,1	1,9	13,9	6	0	2731	4,2	42
12-5-2017	20	11,3	15,5	8	2,4	1092	1,8	68
13-5-2017	19,9	11,1	15,1	17	10,4	1203	1,9	86
14-5-2017	21,1	7,4	14,1	15	1,2	1920	3,1	65
15-5-2017	21,8	4,7	13,9	12	0,2	2302	3,8	46
16-5-2017	24,8	14,7	19,1	0	0	1759	3,1	60
17-5-2017	29,3	14,1	21,3	3	0	1880	3,4	47
18-5-2017	19,7	11,9	16,6	2	0,2	1227	2	70
19-5-2017	17,5	11,1	13,5	15	0,6	882	1,4	74
20-5-2017	20	8,7	13,9	10	0	2084	3,3	48
21-5-2017	20,6	5,2	13,5	9	0	2420	3,9	50
22-5-2017	26,2	6	16,8	8	0	2572	4,5	43
23-5-2017	21,9	10,3	15,7	0	0	2064	3,4	64
24-5-2017	19,9	8,9	14,3	4	0	1552	2,5	61
25-5-2017	22,1	9,1	15,8	9	0	2688	4,4	58
26-5-2017	24,9	7,8	17,3	9	0	2740	4,5	63
27-5-2017	30,5	11,4	21,5	10	0	2867	5,3	37
28-5-2017	25,8	14,6	19,7	5	0	2828	4,9	47
29-5-2017	29,5	10	17,6	9	0	1848	3,1	58
30-5-2017	20,1	14,8	17,4	14	1,6	798	1,4	83
31-5-2017	19,3	9,9	16,1	8	0	2911	4,8	56

Datum	Tmax	Tmin	Gem. temp	Bladnat	Neerslag	Straling	Ref. Verd	Rvmin
1-6-2017	24,8	4	14	7	0	2980	4,8	53
2-6-2017	27,2	6	17,2	7	0	2762	4,8	46
3-6-2017	26	14,6	18,9	7	0	1489	2,6	57
4-6-2017	21,7	10,3	16,6	7	0	2278	4,7	56
5-6-2017	21,8	7,4	15,4	7	0	1908	3,2	56
6-6-2017	19,1	11,1	15,2	4	1,8	1417	2,3	70
7-6-2017	15,1	9,9	12	20	7,4	551	0,9	81
8-6-2017	20	12,6	15,2	14	1	884	1,5	82
9-6-2017	18,4	11,5	14,7	24	33	1193	2	85
10-6-2017	22	9,3	16,1	13	0,2	1712	2,9	66
11-6-2017	27	11	19,2	7	0,8	2509	4,4	61
12-6-2017	17,7	12,5	15,3	9	0	1407	2,3	73
13-6-2017	19,2	11,4	15,9	0	0	2381	3,9	66
14-6-2017	24,2	7	16,4	8	0	2892	4,9	60
15-6-2017	27,2	11,6	18,8	9	0	2327	4,1	61
16-6-2017	18,2	12,3	15,8	7	0	2080	3,5	73
17-6-2017	21,7	10,8	16,9	7	0	1908	3,3	79
18-6-2017	29,3	10	19,8	10	0	2925	5,3	58
19-6-2017	32,6	13,1	22,3	8	0	2848	5,3	52
20-6-2017	21,4	12,7	17,2	13	0	1958	3,3	69
21-6-2017	28,3	8,3	17,7	7	0	2818	4,8	49
22-6-2017	28,6	14,1	20,6	13	1,8	1792	3,3	71
23-6-2017	20,3	15,5	17,3	17	1,6	1250	2,1	77
24-6-2017	19	15,7	17	18	3,4	1248	2,1	81
25-6-2017	17,4	14,5	16	14	7,6	899	1,5	82
26-6-2017	19,2	10,4	15,5	8	0	2833	4,7	67
27-6-2017	24,1	6,2	14,8	5	0	2466	4,1	56
28-6-2017	21,2	14,5	16,7	21	18,8	580	1	88
29-6-2017	21,6	15,1	17,5	18	0,6	1226	2,1	81
30-6-2017	17,8	13,8	15,9	24	10,6	596	1	93

Datum	Tmax	Tmin	Gem. temp	Bladnat	Neerslag	Straling	Ref. Verd	Rvmin
1-7-2017	20	14,1	16,2	17	6,4	1537	2,6	84
2-7-2017	19,1	11,2	15,6	10	0,2	2292	3,8	70
3-7-2017	20,8	8,9	15,2	7	0	1794	3	70
4-7-2017	20,1	8,1	14,9	9	0	2347	3,9	69
5-7-2017	24,8	12,4	16,8	9	0,4	1859	3,1	68
6-7-2017	27,2	10,1	18,3	7	0	2587	4,5	58
7-7-2017	27,5	13,8	19,6	7	0	1772	3,1	68
8-7-2017	21,4	13,4	17,6	14	4	1823	3,6	72
9-7-2017	25,7	7	16,8	7	0	2947	5,1	56
10-7-2017	27,6	11	18,4	5	0	1933	3,4	65
11-7-2017	20,9	14,8	18	12	1,2	1863	3,2	73
12-7-2017	17,4	13,3	15,2	17	8,2	1339	2,2	76
13-7-2017	21	10,9	15,6	0	0	2737	4,6	70
14-7-2017	19,7	8,9	14,1	16	9,2	1232	2	77
15-7-2017	21,2	14,3	17,1	12	0,4	1935	3,3	69
16-7-2017	20,2	15,5	17,6	17	0,4	884	1,5	91
17-7-2017	21,4	9,1	16,3	9	0	2717	4,7	71
18-7-2017	26,4	7,6	16,7	6	0	2358	4	63
19-7-2017	31	14,3	21,5	11	0	2074	3,9	58
20-7-2017	24,3	16,9	20,1	22	41	763	1,4	89
21-7-2017	25,7	10,5	18,1	12	0	2496	4,4	53
22-7-2017	28,2	13,5	19,4	8	1	1748	3,1	59
23-7-2017	21,7	13,8	17,3	20	8,2	1522	2,6	72
24-7-2017	20,1	12,5	15,7	20	9	1354	2,3	83
25-7-2017	18,8	15,1	16,7	24	3,2	876	1,5	99
26-7-2017	22,9	14,9	18,6	13	0	2550	4,5	71
27-7-2017	20,8	13,9	17,9	12	1	1347	2,3	74
28-7-2017	21	12,6	16,9	13	3,2	1932	3,3	69
29-7-2017	22,4	15	18,2	17	5,8	1686	2,9	72
30-7-2017	23,2	14,4	18,5	12	9	1824	3,2	71
31-7-2017	23,1	12,8	17,8	9	0	1868	3,3	71

Datum	Tmax	Tmin	Gem. temp	Bladnat	Neerslag	Straling	Ref. Verd	Rvmin
1-8-2017	23,3	11,5	17,7	6	0	1601	2,8	66
2-8-2017	23,1	12,1	18	8	0	1893	3,3	60
3-8-2017	20,7	15,8	18,1	13	6,2	1233	2,2	75
4-8-2017	20,4	14,6	17,6	8	3,6	1418	2,4	75
5-8-2017	20,3	13,7	16,6	12	0	1968	3,4	69
6-8-2017	20,9	8,7	15,6	7	0	2222	3,8	64
7-8-2017	23,9	8,8	16,3	8	0	2170	3,7	53
8-8-2017	27,2	10,6	17,4	18	7,8	1106	1,9	63
9-8-2017	20,5	12	16,8	17	0,6	1319	2,2	78
10-8-2017	20,9	9,8	15,1	13	0	1663	2,9	75
11-8-2017	20	11,4	15,2	15	0	1206	2	77
12-8-2017	20,8	12,1	15,9	22	4,6	1058	1,8	90
13-8-2017	21,6	10,2	16,4	12	0,2	2246	3,8	60
14-8-2017	27,8	7,7	17,1	4	0	2171	3,8	48
15-8-2017	24,1	13,2	18,4	9	6,6	1146	2	69
16-8-2017	24,6	10,2	18,1	13	0,2	1938	3,5	54
17-8-2017	18,8	14	16,9	15	1,6	529	0,9	86
18-8-2017	21	14,3	17,6	13	0	1057	1,8	74
19-8-2017	20	10,5	14,4	16	5,2	1545	2,5	72
20-8-2017	18,6	11,6	14,8	15	6	1654	2,8	81
21-8-2017	20,3	10	14,9	11	0,2	1953	3,3	73
22-8-2017	23	7,8	14,9	12	0	1962	3,3	62
23-8-2017	27	9,3	16,9	10	0	1928	3,3	50
24-8-2017	21,9	13	18,1	7	0	1743	3	70
25-8-2017	23,2	11,2	16,8	12	0	1955	3,4	69
26-8-2017	24,7	10,6	16,5	15	0,2	1022	1,8	68
27-8-2017	23,1	10,4	16,7	13	0	2001	3,5	70
28-8-2017	25,7	11,1	18,1	12	0	1915	3,4	67
29-8-2017	28,7	12,2	19,5	13	0	1648	3	62
30-8-2017	19,6	14,7	17,3	24	34,2	197	0,3	98
31-8-2017	18,6	10,7	15,2	13	5,6	1395	2,3	71