

Het effect van granulaten op de aardappelcultivar Karnico en de populatiedynamica van *G. pallida* op dalgrond

Auteurs: **Egbert Schepel¹, Corrie Schomaker²**
en Leendert Molendijk²

¹ HLB

² Wageningen UR

Projectnummer: 3059

Dit project maakt deel uit van het Actieplan Aaltjesbeheersing, een initiatief van het Productschap Akkerbouw, Productschap Tuinbouw en LTO Nederland. Binnen het Actieplan voeren diverse partijen gezamenlijk onderzoeks- en voorlichtingsprojecten uit op het gebied van aaltjesbeheersing om de continuïteit van teelten voor de Nederlandse land- en tuinbouw te waarborgen.

Informatie over het Actieplan Aaltjesbeheersing

Arjan Kuijstermans

Postbus 29739

2502 LS Den Haag

Telefoon: 070 - 370 84 26

Fax : 070 - 370 83 10

E-mail : aaltjesbeheersing@hpa.agro.nl

Internet : www.kennisakker.nl

Dit rapport is een uitgave van HLB.
Kampsweg 27,
9418 PD Wijster
Telefoon: 0593 – 58 28 28
Fax : 0593 – 58 28 29
E-mail : schepel@hlbbv.nl
Internet: www.hlbbv.nl

© 2009, September Wijster, HLB BV.

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

Hoewel de inhoud van deze uitgave met zorg is samengesteld, kunnen hieraan op geen enkele wijze rechten worden ontleend.

HLB B.V.

Adres : Kampsweg 27
: 9418 PD Wijster
Tel. : 0593 – 58 28 28
Fax : 0593 – 58 28 29
E-mail : info@hlbbv.nl
Internet www.hlbbv.nl

Wageningen UR

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 - 29 11 11
Fax : 0317 - 47 83 01
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	5
2	UITVOERING	6
	2.1 Proefopzet.....	6
	2.2 Proefuitvoer.....	6
	2.3 Data analyse	7
3	RESULTATEN	9
	3.1 Gewasbeoordeling.....	9
	3.2 Opbrengst.....	9
	3.3 Populatiodynamica.....	10
4	CONCLUSIE & DISCUSSIE	13
	4.1 Opbrengst.....	13
	4.2 Populatiodynamica.....	13
5	LITERATUUROVERZICHT	14

Bijlagen

- BIJLAGE 1: Proefveldschema
- BIJLAGE 2: Weersomstandigheden tijdens de proef
- BIJLAGE 3: Gewasbehandelingen
- BIJLAGE 4: Gewasbeoordelingen
- BIJLAGE 5: Figuren

SAMENVATTING

In 2007 is in een veldproef het effect getoetst van drie doseringen en twee toepassingen van Vydate op de populatiedynamica van het aardappelcysteaaltje *Globodera pallida* en de opbrengst en kwaliteit van het matig resistente (RV=32% voor de “Rookmaker”-populatie (E400) ras Karnico op dalgrond met een organisch stof gehalte van 15-20%. Het middel is in doseringen van 20 en 40 kg/ha volvelds en 10 kg/ha in de rij toegepast. Het perceel was besmet met 0.1 tot 70 levende juv/g grond.

De *G. pallida*-besmetting verminderde de gemiddelde knolopbrengst, uitgedrukt in veld- en uitbetalingsgewicht, niet. De behandelingen met Vydate hadden evenmin effect op de gemiddelde knolopbrengsten. De opbrengst op de verschillende veldjes, vooral bij hoge aaltjesdichtheden, varieerde sterk. Dit was de oorzaak van het geringe onderscheidende vermogen tussen de behandelingen. De variatie van het onderwatergewicht was geringer. Daarom kon worden aangetoond dat het onderwatergewicht op alle veldjes, behalve die waar de 10 kg/ha rijenbehandeling was toegepast, negatief werd beïnvloed door de aaltjesdichtheden.

Alleen de 40 kg/ha volveldsdosering verminderde de reproductie van *G. pallida* bij lage begindichtheden met gemiddeld 63%, maar niet de vermeerdering bij hogere Pi-waarden. Op de overige veldjes was er geen verschil in de populatiedynamische parameters.

Simulaties met NemaDecide op basis van de teelthistorie tonen aan dat de aaltjesdichtheden vóór de teelt van Karnico op alle blokken, behalve blok 7, ongeveer 10x zo hoog zijn als verwacht.

Na de teelt van Karnico bleken de waarden voor de parameter a (het maximale vermeerderingsgetal) op de veldjes met 0, 10 en 20 kg/ha Vydate hoger te zijn dan het verwachte gemiddelde op Karnico: gemiddeld 24 in plaats van 6.4. Op alle veldjes was de parameter M hoger dan verwacht: gemiddeld 119 in plaats van 67.

De aaltjespopulatie op dit proefveld is daarom opgenomen in het virulentieonderzoek. Het effect van Vydate is afhankelijk van grondsoort en van de aaltjesdichtheden voor het poten. Daarbij zijn de effecten op aaltjesvermeerdering en schade tegengesteld: Vydate kan opbrengst bij hoge aaltjesdichtheden verbeteren en remt de vermeerdering bij lage dichtheden. De gevonden parameterwaarden voor schade en populatiedynamica op dalgronden – met en zonder Vydate - zijn opgenomen in de data-bank van NemaDecide.

1 INLEIDING

In het kader van het Actieplan Aaltjesbeheersing worden in de periode van 2005 t/m 2008 activiteiten uitgevoerd om problemen met aaltjes in bouwplannen met akkerbouw- en groentegewassen beter te beheersen. Goed onderbouwde kennis van populatiedynamische en schadeparameters onder verschillende teeltomstandigheden, bijvoorbeeld rotatie, rassenkeuze en beheersmaatregelen, vormen de spil bij de aaltjesbeheersing.

Het meeste, goed onderbouwde, onderzoek naar granulaten in de aardappelteelt tegen *G. pallida* en *G. rostochiensis* is gedaan op zand- en kleigronden. Gebleken is dat granulaten op zandgronden meestal effectiever zijn dan op kleigronden (Schomaker *et al*, 2006). Over de werking van granulaten op dalgronden is nog weinig bekend. Toch is deze informatie belangrijk, omdat een groot deel van zetmeelaardappel-areaal wordt geteeld op gronden met een hoog organische stofpercentage en hier de interesse voor de teelt van vatbare consumptierassen toeneemt. Daarnaast worden niet alleen in het zetmeelaardappelgebied maar ook in andere regio's van Nederland consumptieaardappelen geteeld op organische stof-rijke gronden. Als de virulentie van de aaltjespopulaties niet veel verschilt, kunnen de resultaten van deze proef worden gebruikt voor de lange consumptieteelten op organische stof-rijke gronden in geheel Nederland.

De proef is opgezet met Vydate in drie doseringen (40, 20 en 10 kg/ha) en twee toepassingen: de eerste twee doseringen volvelds, de laatste in de rij. De opzet van de proef en de verslaglegging is uitgevoerd door Wageningen UR en HLB. Het HLB was belast met de uitvoering van de proef. Het modellerwerk en de statistische analyse zijn verricht door Wageningen UR.

2 UITVOERING

2.1 Proefopzet

De proef is in 2007 aangelegd op een dalgrond in een praktijk perceel aardappelen (ras Aveka) in 2^{de} Exloëermond. De proef is uitgevoerd met het ras Karnico.

Enkele kenmerken van deze grond zijn: pH 4.5-4.8, org. stof 15-18 % Pw-getal 58 en K-getal 10.

Bemesting:

Drijfmest 12-04-2007 20 m³ (gehalten N 5.5%, P 3.4%, K 6%)

Kunstmest 19-04-2007 400 kg/ha KAS 27%

Overbemesting 01-06-2007 162.4 kg/ha KAS 27%

Er zijn 7 blokken met 4 objecten in 5 herhalingen aangelegd (totaal 140 veldjes, zie schema in bijlage 2). De veldjesgrootte was bruto 4 rijen van 8 meter (oppervlakte 24 m²) en netto voor bemonsteren 0.75*1.3 meter = 0.975 m² en netto voor oogst 1.5*1.5 meter = 2.25 m². Een overzicht van de objecten is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Overzicht van de objecten

object	middel	dosering	toepassing
A	onbehandeld	0	-
B	granulaat	40 kg/ha	volvelds
C	granulaat	20 kg/ha	volvelds
D	granulaat	10 kg/ha	rij

In bijlage 1 wordt het proefveldschema weergegeven.

2.2 Proefuitvoer

Het proefveld is op 19 april 2007 per netto veldje op aardappelcysteaaltjes bemonsterd om de Pi te schatten. Bouwvoordiep (± 20 cm) zijn 60 steken per netto veldje genomen met een gutsboor met een diameter van 13 mm. De hoeveelheid grond was ongeveer 2.5 liter per veldje. Deze grond is tot verwerking in het laboratorium bewaard in een donkere koelcel bij 4°C.

Uit elk monster is een mengmonster genomen van ruim 200 ml. Deze grond is aan de lucht bij een temperatuur van ongeveer 20°C gedroogd en daarna gewogen. De grondmonsters zijn met een opgeschaalde Seinhorst-kan gespoeld (Been *et al*, 2007, Seinhorst, 1964). De doorstroomsnelheid van het water was 3.5 liter per minuut. De cysten zijn op een filter van 250 μ m opgevangen. Vanwege de grondsoort was er veel organisch materiaal op het filter aanwezig. De cysten en het organisch materiaal zijn op een wattenfilter aan de lucht gedroogd. Daarna is het monster gezeefd en zijn de cysten en het vuil grotendeels gescheiden met de aceton methode (Seinhorst, 1970). De cysten zijn geteld en daarna gecrushed (Seinhorst *et al*. 1966, Bijloo, 1954). Om de telfout klein te houden zijn minimaal 200 cysten geteld. Daarna is met een nog niet gepubliceerde methode het dode materiaal grotendeels verwijderd. De overgebleven juvenielen en eieren zijn visueel op leven en dood beoordeeld en de levende juvenielen en eieren zijn geteld. Hiervoor is uit een suspensie van 50 ml 2 keer een submonster van 200-5000 μ l (afhankelijk van aantal aaltjes) getrokken.

Als het aantal getelde aaltjes kleiner was dan 200, werden nog 1 of 2 deelmonsters onderzocht. Voor deze bepaling zijn alle cysten uit het monster gebruikt.

Het proefveld is op 20 april 2007 onder goede weersomstandigheden (zonnig, droog, 5-8°C, weinig wind, RV 55-75%) volvelds behandeld met het granulaat. Het middel is aan het eind van de dag met een roterende spitmachine ingewerkt (Merk Farmax rijsnelheid 5.6 km/h, haplengte 29.9 cm).

Op 21 april 2007 zijn onder goede weersomstandigheden (licht bewolkt, droog, 4-12°C, weinig wind, RV 40-70 %) de rijenbehandelingen uitgevoerd. Hiervoor zijn de pootgeulen over het proefveld getrokken en is het granulaat met een speciale granulaatstrooier over de pootgeulen (± 22 cm breed) gestrooid. Hierna zijn de aardappelen machinaal gepoot.

Op 8 mei 2007 is de opkomst beoordeeld. Op dat moment was 95% van de planten opgekomen. Een goede beoordeling werd sterk bemoeilijkt doordat er gerst was gezaaid tegen het stuiven en deze gerst groter was dan de aardappelplanten.

Tijdens het groeiseizoen is het gewas daarna nog meerdere keren beoordeeld op stand.

Op 23 augustus 2007 werden de eerste afstervingsverschijnselen (gele bladeren) onderin het gewas waargenomen. Op 22 september 2007 is het grotendeels afgestorven gewas doodgespoten met 3 liter Finale/ha gemengd met 1 liter olie (Spoiler). Op 19 oktober 2007 zijn de netto veldjes geoogst.

De aardappelen van de oogst zijn per veldje gewassen, waarna het veld- en onderwatergewicht is bepaald.

Op 22 oktober 2007 is het proefveld per netto veldje (Pf 140 monsters) nabemonsterd.

Hierbij zijn bouwvoordiep (± 20 cm) 60 steken per netto veldje (0.75 x 1.3 m) genomen met een gutsboor (diameter 13 mm). De hoeveelheid grond was ongeveer 2.5 liter per veldje.

Deze grond is tot verwerking in het laboratorium bewaard in een donkere koelcel bij 4°C.

De monsters voor de Pf- bepaling zijn op dezelfde manier in het laboratorium verwerkt als de monsters voor de Pi-bepaling.

In bijlage 2 worden de weersomstandigheden gedurende de proefperiode vermeld. In deze periode was de totale neerslag vanaf half juni ruim voldoende voor een goede gewasontwikkeling met als gevolg een hoge opbrengst.

In bijlage 3 worden de gewasbehandelingen weergegeven.

2.3 Data analyse

De data zijn eerst gevisualiseerd en daarna geanalyseerd met behulp van eerder geschreven scripts in R, een vrije software omgeving voor statistische berekeningen en maken van grafieken. De modelparameters en hun standard errors zijn geschat met niet-lineaire kleinste kwadraten modellen (Venables *et al*, 2008). De startwaarden voor de parameters zijn rechtstreeks uit de dataset geschat. Na vergelijking van de gefitte modellen met de waarnemingen zijn "kleinste significante verschillen" in parameterwaarden voor de verschillende behandelingen geschat en vergeleken met de echte verschillen tussen de parameters. Het significantieniveau was 5%. Voor het populatiedynamische kleinste kwadraten model zijn log-getransformeerde data gebruikt.

Verklaring van variabelen en parameters

Variabelen	Betekenis	Dimensie
Pi	Beginbesmetting	juv/g grond
Pf	Eindbesmetting	juv/g grond
ubg	Uitbetalingsgewicht	ton/ha
vg	Veldgewicht	ton/ha
RV	Relatieve vatbaarheid fractie of percentage voor de "Rookmaker"- populatie van <i>G. pallida</i>	
owg	onderwatergewicht	g/5 kg aardappelen
Parameters		
a	Max. vermeerderingsgetal	
dimensieloos		
M	Max. populatiedichtheid	juv/g grond
m	Relatieve min. opbrengst	
dimensieloos		
Ymax	Opbrengst (vg en ubg) voor $P_i \rightarrow 0$	ton/ha

De modellen en de kansverdelingen van de parameters zijn uitgebreid beschreven door Schomaker & Been, 2006. Daarbij worden ook voorbeelden gegeven van aanpassing van de modellen aan experimentele data.

3 RESULTATEN

3.1 Gewasbeoordeling

In tabel 2 zijn de gemiddelde resultaten van de gewasbeoordelingen per tijdstip weergegeven.

Tabel 2. Gewasbeoordeling. Weergegeven is het gemiddelde van 35 herhalingen.

Behandeling	Dosering kg/ha	Toepassing	25/05	07/06	20/06	19/09
A	0	-	6.9	7.5	7.5	6.4
B	40	volvelds	7.1	7.8	7.6	6.5
C	20	volvelds	7.1	7.8	7.6	6.4
D	10	rij	6.7	7.6	7.5	6.3

Er zijn geen fytoxische reacties in het gewas waargenomen.

3.2 Opbrengst

Veldgewicht

De resultaten van de regressie analyse zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Veldgewicht in ton/ha.

Behandeling	Dosering kg/ha	Toepassing	Ymax Ton/ha	se.Ymax	m	se.m
A	0	-	62	2.7	1.00	0.11
B	40	volvelds	64	3.6	0.94	0.12
C	20	volvelds	64	3.4	1.01	0.13
D	10	rij	64	3.9	0.83	0.16

De gemiddelde waarden van m verschilden niet significant van 1, behalve die voor behandeling D. Dat betekent dat ook de hoogste aaltjesdichtheden de gemiddelde opbrengst op de veldjes met behandelingen A, B en C niet beïnvloedden. Lokaal waren er echter wel grote verschillen in opbrengst, vooral bij hogere aaltjesdichtheden. Het 95% betrouwbaarheidsinterval bij zeer lage aaltjesdichtheden lag tussen 57 en 70 ton/ha; bij de hoogste dichtheden lag dit interval tussen 38 en 86 ton/ha. Deze verschillen waren niet gerelateerd aan behandeling of locatie binnen het proefveld. De grote variatie in opbrengsten had een ongunstig effect op het onderscheidende vermogen van de proef: de verschillen tussen de parameters in tabel 3 waren voor geen van de behandelingen significant.

Onderwatergewicht

De resultaten van de regressie-analyse zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. Onderwatergewicht in grammen.

Behandeling	Dosering kg/ha	Toepassing	Ymax	se.Ymax	m	se.m
A	0	-	485	7	0.91	0.04
B	40	volvelds	473	7	0.91	0.03
C	20	volvelds	483	7	0.86	0.03
D	10	rij	474	7	0.94	0.04

De standard errors van de owg-parameters waren 3 tot 4 maal kleiner dan die van het veldgewicht. Daardoor kon worden aangetoond dat de aaltjes bij hogere dichtheden het onderwatergewicht in alle objecten verlaagden met gemiddeld 11%, behalve in object D, de rijenbehandeling, waar de parameter m statistisch niet verschilde van 1.

Uitbetalingsgewicht.

Tabel 5 geeft een overzicht van de resultaten van de regressie-analyse voor het uitbetalingsgewicht.

Tabel 5. Uitbetalingsgewicht.

Behandeling	Dosering kg/ha	Toepassing	Ymax ton/ha	se.Ymax	m	se.m
A	0	-	74	3.8	1.1	0.14
B	40	volvelds	76	5.1	1.0	0.16
C	20	volvelds	75	5.0	1.1	0.18
D	10	rij	76	5.5	0.9	0.19

De aaltjes beïnvloedden het gemiddelde uitbetalingsgewicht niet, geen van de geschatte waarden van m verschilde statistisch van 1. De behandelingen met Vydate hadden evenmin effect op het uitbetalingsgewicht, ook niet bij hele lage aaltjesaantallen (Ymax).

De grote variatie van m (se.m) was de oorzaak van het geringe onderscheidende vermogen van deze parameter. De lokale verschillen in uitbetalingsgewicht waren groot. Bij hoge aantallen aaltjes varieerde het uitbetalingsgewicht op alle veldjes van 46 en 117 ton/ha. Bij lage aaltjesaantallen lag dit interval tussen 65 en 85 ton/ha.

In bijlage 4 worden de proefveldresultaten weergegeven.

3.3 Populatie-dynamica

De eigenaar van het proefveld verbouwde in de 4 aardappelteeltjaren voorafgaande aan Karnico (van 1999-2005) achtereenvolgens Karida, Karakter en twee keer Aveka in een 1:2 rotatie. In tabel 5 zijn deze aardappelrassen met hun resistentie-eigenschappen samengevat. Met NemaDecide zijn simulaties gemaakt van de populatieontwikkeling als gevolg van dit teeltscenario. Bij gebrek aan data is er bij deze simulaties van uitgegaan dat Karida volledig vatbaar is voor de aaltjespopulatie in het proefveld. Voor de afname van de

aaltjespopulatie onder een niet-waardgewas na een aardappelteelt is een kansverdeling gekozen (Schomaker & Been, 2000), gebaseerd op 60 waarnemingen in 20 velden. De uitkomsten van de simulaties staan in kolom 4-7 van tabel 6. Omdat op dit proefveld de schade door aaltjes gering was, zijn de simulaties verricht met twee tolerantieparameters: $m=0.4$ en $m=0.99$. De kolommen 4 en 6 geven de gemiddelde Pf-waarden; in kolom 5 en 7 staan de 0.95 kwantielen van de Pf-waarden (Pf-95). Een Pf-95 waarde van 360 (1^e rij, 7^e kolom) betekent dat slechts op 5 van de 100 velden hogere Pf-waarden dan 360 gevonden zullen worden na Karida. De RV-waarden in kolom 3 van tabel 6 zijn te vinden in de digitale rassenlijst van NemaDecide.

Tabel 6: Aardappelteelten voor Karnico.

Jaar	Ras	% RV	m=0.4		m=0.99	
			Pf-gem	Pf-95	Pf-gem	Pf-95
1999	Karida	100	162	200	257	360
2001	Karakter	5.0	41	70	38	70
2003	Aveka	0.4	7	18	4	10
2005	Aveka	0.4	1	4	1	2
2007	Karnico	32.0	5	15	3	11

De populatiedichtheden van Aveka in 2005 (5^e rij) zouden weerspiegeld moeten worden in de Pi van dit experiment. In tabel 6 staat daarom een samenvatting van de aaltjesdichtheden voor het poten (Pi) van Karnico. De aaltjesdichtheden in juv/gram grond zijn samengevat per blok.

Tabel 6: Pi-waarden voor de teelt van Karnico.

Blok	%org.stof	m=0.99	
		Pi-gem	Pi-95
1	15	31.9	46.8
2	16	16.8	26.3
3	17	15.5	22.3
4	18	22.8	32.6
5	17	14.1	18.6
6	18	9.7	12.3
7	18	1.9	2.9

Volgens tabel 6 zouden de gemiddelde Pi-waarden na Aveka in ieder geval kleiner dan 1 moeten zijn, terwijl het 95% kwantiel niet groter mag zijn dan 2 tot 4. Na 1 jaar met een niet-waard gewas zou dat maximaal 1.5 tot 3 juv/g grond kunnen zijn. Dat is alleen het geval in blok 7. De populatiedichtheden in alle andere blokken overstijgen de gesimuleerde Pf-waarden. De verschillen in organische stof kunnen de Pf-waarden niet verklaren.

Tabel 7: Pf-waarden.

Beh.	Dosering kg/ha	Toepassing	a	Verwachte a	M	Verwachte M
A	0	volvelds	25*	6.4	123*	67
B	40	volvelds	9	6.4	120*	67
C	20	volvelds	24*	6.4	102	67
D	10	rij	23*	6.4	130*	67

*Deze waarden verschillen van de verwachte waarden op een significantieniveau van 5%.

Het maximale vermeerderingsgetal (a) op de onbehandelde veldjes was 25; de maximale populatiedichtheid (M) was 123. De gemiddelde variatiecoëfficiënten voor a en M in dit experiment waren respectievelijk 0.23 en 0.18.

De gemiddelde waarden van de parameter M voor Karnico in NemaDecide (bij $m=0.4$) is 51 met een variatiecoëfficiënt van 0.17. Als m niet verschilt van 1, zoals in dit experiment, dan is onder de gegeven omstandigheden de gemiddelde waarde van M hoger omdat de aaltjes het plantengewicht niet verminderen. De gemiddelde waarde van M voor Karnico is dan 67 e/g. De verwachte waarde voor a op Karnico was 6.4 met een variatiecoëfficiënt van 41%.

De verschillen tussen de gevonden gemiddelde waarden voor a waren voor drie (A: onbehandeld, C en D) van de vier behandelingen groter of gelijk aan berekende kleinste significante verschillen. Voor M was dit het geval voor de behandelingen A (onbehandeld), B en D.

De volveldsbehandeling met 40 kg/ha Vydate (B) verminderde het gemiddelde vermeerderingsgetal a met 65%, maar had geen effect op de maximale populatiedichtheid M . Deze verlaging van a is grotendeels toe te schrijven aan een verlaging van het aantal eieren per cyste en slechts voor een gering deel aan vermindering van het aantal cysten. De overige doseringen hadden geen effect op de populatiedynamische parameters a en M .

In bijlage 6 wordt de populatiedynamica per behandeling in figuren weergegeven.

4 CONCLUSIE & DISCUSSIE

4.1 Opbrengst

De aaltjesdichtheden beïnvloedden het veldgewicht en uitbetalingsgewicht van de aardappelopbrengst niet. Wel nam de variatie in opbrengst bij hogere aaltjesdichtheden toe. Deze variatie kon niet worden toegeschreven aan opbrengstverschillen tussen de zeven blokken van het proefveld.

Het onderwatergewicht werd wel beïnvloed door de aaltjes, behalve op de veldjes met de rijenbehandeling. We hebben hiervoor geen verklaring. Verdere proeven moeten uitwijzen of dit verschil consistent is. Deze verschillen kwamen niet tot uiting in het uitbetalingsgewicht vanwege de grote variatie tussen de veldjes, vooral bij hoge populatiedichtheden aaltjes.

4.2 Populatiedynamica

Op de onbehandelde veldjes vermeerdeerde de aaltjespopulatie zich sterk; 24x bij zeer lage dichtheden. Alleen de volvelds behandeling met een dosering van 40 kg/ha reduceerde de parameter a (de vermeerdering bij lage aantallen aaltjes) tot 36%. Deze resultaten komen goed overeen met die op een proefveld in Firdgum (Molendijk *et al.*, 2005), waar een volveldsbehandeling van Temik het maximale vermeederingsgetal van *G. pallida* op een korte teelt van het vroegrijpende ras Premiere reduceerde tot 44%.

Bij de hoogste P_i -waarden werden P_f -waarden van gemiddeld 122 nem/g grond gemeten. Bij deze dichtheden was er geen verschil tussen de behandelingen. Vydate had dus alleen effect op de vermeerdering bij lage begindichtheden aaltjes. Een kosten/baten-analyse met NemaDecide toonde aan dat een granulaatbehandeling op dit proefveld niet rendabel zou zijn geweest.

Beide populatiedynamische parameters op Karnico zijn in drie van de vier behandelingen hoger dan verwacht volgens simulaties in NemaDecide, rekening houdend met de gevonden tolerantie. Op 6 van de 7 proefveldblokken was ook de P_i hoger dan verwacht volgens simulaties in NemaDecide. Dat zou kunnen wijzen op een virulentere *G. pallida* populatie dan de Rookmaker-populatie. Er zijn geen aanwijzingen dat maximale populatiedichtheden van *G. pallida* op gronden met een hoog organisch stof-gehalte hoger zijn dan op zand- of kleigronden. Uit een proef op 20 velden in het zetmeelaardappeltelende gebied in 1992 was er geen verband tussen organische stof-gehalte en populatiedichtheid na het partieel resistente ras Elles. Ook niet als er gecompenseerd was voor de verschillen in virulentie van de aaltjespopulaties. De mogelijkheid van een onjuiste schatting van de populatiedichtheden kan ook niet worden uitgesloten, zolang niet alle technieken die toegepast zijn bij de bepaling van de P_i en de P_f bekend en gevalideerd zijn.

5 LITERATUUROVERZICHT

Been, Thomas H., Bekkum, Petra J. van, Beniers, Annelies, 2007. A scaled-up Seinhorst elutriator for extraction of cyst nematodes from soil. *Nematology*, Vol. 9(3), pp. 321-435.

Bijloo, J.D., 1954. A new method for estimating the cyst contents of the potato eelworm *Heterodera rostochiensis* Wollenweber, J. *Helminth.* no. 28, pp. 123-126.

Molendijk, L.P.G., Schomaker, C.H., Hoek J. en van Gastel, A.W.W, 2005. De invloed van Temik en rooidatum op de vermeerdering van *Globodera pallida* op het vroege pootaardappelras Première. Intern rapport WUR.

Seinhorst, J.W., 1964. Methods for the extraction of *Heterodera* cysts from not previously dried soil samples. *Nematologica* 10, pp. 86-94.

Seinhorst, J.W., Ouden, H. den, 1966. An improvement of Bijloo's method for determining the egg content of *Heterodera* cysts, *Nematologica* 12:170-171.

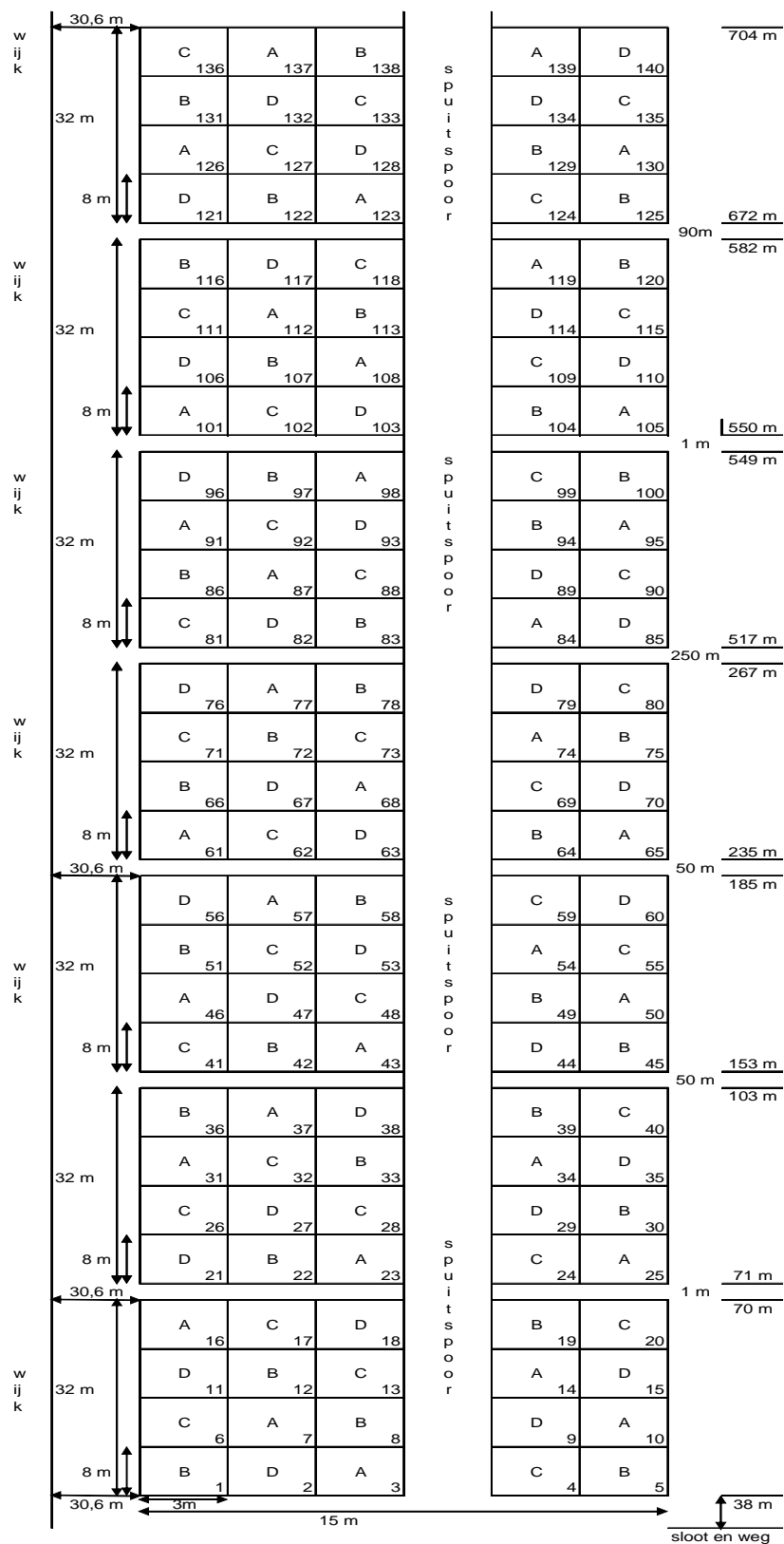
Schomaker, C.H. & Been, T.H., 2006. Plant Growth and Population Dynamics. In: Perry, R & Moens, M (Eds.) *Plant Nematology*. CAB International, Wallingford, UK pp. 275-301.

Schomaker, C.H., Been, T.H. & Molendijk, L.P.G., 2006. Het effect van granulaten op de populatiedynamica van aardappelcysteaaltjes en de opbrengst in aardappelen. Parameterisatie van de modellen die worden toegepast in het beslissingsondersteunende systeem NemaDecide. Intern rapport WUR.

Venables, W.N., Smith, D.M. and the R Development Core Team, 2008. An introduction to R. *Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphic*. Version 2.8.1 (2008-12-22).

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: Proefveldschema



BIJLAGE 2: Weersomstandigheden tijdens de proef.

datum	T-gem	T-max	T-min	neerslag	straling	RV-min	w.richt	w.snelh
15-04-07	17.3	27.7	3.9	0	7.203	17	OZO	2
16-04-07	16.4	27.3	6.2	0	6.945	22	N	1.7
17-04-07	10	13.3	5.9	0	5.328	37	WNW	3.8
18-04-07	7.7	12.4	2.6	0	4.85	42	ZZW	3.8
19-04-07	8.9	16.9	1.4	0	6.805	44	NNW	5.3
20-04-07	5.8	8.6	0.6	0	3.34	48	NNO	2.6
21-04-07	6.6	13.7	-2.7	0	7.753	38	OZO	1.3
22-04-07	11.9	20.8	2.7	0	7.068	29	ZZW	2.1
23-04-07	14	23.3	4.7	0.4	5.843	32	OZO	2.6
24-04-07	15.8	21.3	11	0	5.194	57	O	1
25-04-07	19.2	27.2	9.3	0	5.515	32	OZO	1.9
26-04-07	20.8	27.4	13.8	0	7.418	29	NNW	1.5
27-04-07	17.6	26.2	7.3	0	7.8	24	N	2.8
28-04-07	16.2	25.3	7.6	0	7.885	30	NNO	2.8
29-04-07	13.3	18.6	7.5	0	8.195	26	ONO	5.3
30-04-07	11.8	18.8	3.9	0	8.383	29	NO	5.3
01-05-07	12.4	19.5	3.9	0	8.343	19	ONO	3.1
02-05-07	11.9	20.1	1.2	0	8.355	26	N	2.3
03-05-07	14.1	20.7	7	0	7.673	31	NO	2.6
04-05-07	13.3	21.6	4.2	0	7.848	31	N	3.2
05-05-07	12.1	18.3	6.5	0	8.455	49	NNW	3.9
06-05-07	11.9	18.2	5.6	0.2	6.663	42	ZW	3.2
07-05-07	11.5	14.4	9.7	12.4	2.415	78	WZW	2.7
08-05-07	11.2	13.5	8.6	1.8	5.39	65	W	6.2
09-05-07	12	15.9	7.6	0	5.363	48	ZZW	4.2
10-05-07	12.7	15.4	9.6	10.8	5.933	56	Z	6.4
11-05-07	11	12.4	8.7	20.4	2.745	74	Z	4.6
12-05-07	12	15.2	8.5	14.8	4.093	69	ZZW	4.8
13-05-07	14.4	18.2	9.2	0	4.388	65	ZZW	3.1
14-05-07	13.9	15.8	9.9	3.6	4.308	64	NNW	5.8
15-05-07	11.2	15.2	7.5	2.4	6.738	48	ZO	2.9
16-05-07	9.6	12.9	5.2	10.8	2.985	77	W	3.2
17-05-07	8.6	12.7	3.2	0	6.353	62	ZZW	1.7
18-05-07	13.4	20.8	4.3	0	7.066	65	ZZW	3.4
19-05-07	15.3	17.9	10.3	0	7.076	49	ZO	3.9
20-05-07	14.7	19.9	8.5	6	5.87	49	N	1.8
21-05-07	16.2	19.2	13.3	1	3.657	78	N	2.4
22-05-07	14	17.4	11.1	0	3.765	74	NW	1.4
23-05-07	14.1	20.5	6.2	0	8.743	43	NO	0.8
24-05-07	17	24	8.7	0	8.61	39	NNO	1
25-05-07	16.7	23.5	10	0	5.713	47	NNW	1.2
26-05-07	13	15	10.5	7.6	4.588	70	NNO	2.7
27-05-07	14.7	18	11.3	2.2	2.985	72	WZW	2.4
28-05-07	13.1	16.5	9.1	2.6	3.243	66	N	1
29-05-07	11.2	12.8	9.7	1.4	2.345	81	WZW	3.9
30-05-07	12.9	18.2	6.3	0	7.978	32	OZO	3.2

31-05-07	13.8	16.5	12.1	0	3.783	61	ONO	1.7
01-06-07	16.4	21.9	8.8	0	7.115	46	N	1.8
02-06-07	16	21.5	8.5	0	7.36	54	N	2.1
03-06-07	16	21	12.5	0	4.426	56	ONO	1.7
04-06-07	16.3	19.4	11.9	0	4.643	68	N	1.9
05-06-07	17.7	21.4	14	0	7.98	61	NNW	2.2
06-06-07	17.7	23.7	11.7	0	7.858	48	NNO	1.4
07-06-07	20.2	27.1	11.9	2	7.078	51	NNO	1.9
08-06-07	23.8	30.2	17	0	8.705	38	ZZW	2.3
09-06-07	21.2	26.3	15.7	0.8	6.19	65	NO	0.7
10-06-07	19.6	26.2	13.9	0.2	7.608	64	NNW	1.3
11-06-07	21.1	28	14.6	0	8.588	39	W	1.7
12-06-07	16.9	19.9	14.9	0	3.361	72	ZZW	2
13-06-07	17.4	20.8	13.7	4	5.253	69	ZZW	2.1
14-06-07	16.2	22.2	10	7.4	5.981	64	NO	2
15-06-07	17.2	22	14.9	20	3.725	76	ZO	2.1
16-06-07	16.2	19.9	13	2.2	5.988	65	Z	2.5
17-06-07	15.3	18.9	12.4	0	4.295	72	ZZO	2.8
18-06-07	15.3	19.6	12.3	10.8	3.91	71	Z	0.6
19-06-07	18.1	23.5	11.7	0.2	7.745	50	ONO	1.3
20-06-07	18.7	23.3	14.9	0	6.76	51	ZZW	2.4
21-06-07	15.3	19.2	10.9	1.2	3.963	65	ZZO	0.7
22-06-07	15	20.3	12.4	9.8	4.92	65	ZW	1.2
23-06-07	14.9	18.3	12.9	44.6	4.198	78	WZW	1.6
24-06-07	15.4	19.6	12.4	1.4	5.783	61	ONO	2.4
25-06-07	15.3	19	11.1	5	3.71	80	ZZW	2.1
26-06-07	11.9	13.5	9.9	8	3.605	82	W	4.9
27-06-07	12.4	16.1	8.8	1.2	5.29	58	ZW	5.1
28-06-07	13.6	16.6	10.6	0.2	7.008	52	ZZO	3.8
29-06-07	13.3	15.5	10	4	3.038	76	WZW	3.7
30-06-07	15	19.2	10	0	5.585	57	OZO	3.2
01-07-07	18.1	22.8	14.5	11.2	6.54	63	ZO	2.1
02-07-07	16.6	19.3	13.4	8.2	4.838	74	ZZW	1.8
03-07-07	14.3	16	12.9	2.6	3.603	77	ZO	3.1
04-07-07	13.7	16	11.3	10.6	4.448	81	ZZW	2
05-07-07	15.1	19.5	11.6	2.2	5.835	68	ZZW	2.7
06-07-07	13.6	15	12.2	25.2	3.163	85	WZW	5.1
07-07-07	15.1	18.5	11	1.6	4.673	65	ZW	4.5
08-07-07	15	20.3	8.7	0	7.938	47	NO	2.2
09-07-07	14.3	19.8	10.6	2.8	5.645	47	ZW	0.7
10-07-07	12.8	17.6	8	7.4	4.369	69	ZW	1.2
11-07-07	13.3	15.7	10.2	2.6	2.25	83	WZW	3
12-07-07	15.5	18.8	13	1	4.565	66	Z	3.5
13-07-07	18.8	22.6	14.8	0.8	6.105	59	ZO	2.8
14-07-07	20.4	25	14.3	0	5.793	62	ZO	3.2
15-07-07	19.3	27	11.7	0	5.6	61	NNW	1.3
16-07-07	22	27.6	15.4	1.2	6.13	52	NNO	1.4
17-07-07	18.8	22.4	15.5	1.4	2.68	51	ZZO	3.3
18-07-07	17.4	21.9	12	6	5.488	59	ZW	1.7

19-07-07	17.5	23.5	9.8	0	6.285	51	NNO	1
20-07-07	16.2	20.6	12.2	23	3.655	67	WZW	3
21-07-07	17.1	21.5	12.6	0	6.958	50	ONO	2
22-07-07	15.9	18.9	12.3	12	5.203	66	ZZW	1.8
23-07-07	14.2	19.3	9	5.8	4.12	64	OZO	1.7
24-07-07	14.7	17	12.7	8.8	3.125	80	WZW	3
25-07-07	16.5	20.9	11.2	0	6.078	59	ZW	2.8
26-07-07	17.4	21	14.2	26.4	4.073	67	ZZW	2.7
27-07-07	16.6	20.5	13.3	0.2	6.088	53	ZW	4.5
28-07-07	15.4	20	12.3	0.4	4.613	56	ZZW	3.5
29-07-07	13.3	15.8	9.9	17.6	2.523	74	WZW	1.9
30-07-07	12	15.6	8.4	4.8	5.793	64	W	4.5
31-07-07	13	15.5	10	2.2	4.383	69	ZW	2.5
01-08-07	15.1	21.5	8.2	0	7.1	46	NW	1.1
02-08-07	15.3	19.5	10	0	3.27	68	WNW	1.1
03-08-07	15.9	20.8	10.9	0	5.878	51	ZZW	1.7
04-08-07	18.1	24.7	11.1	0	7.175	44	OZO	1.8
05-08-07	21	27.9	13.6	0	7.066	41	OZO	2.1
06-08-07	21.9	29.7	15	1.4	7.003	39	W	2.4
07-08-07	17.1	19.8	14.2	4.4	2.265	72	NNW	1.4
08-08-07	14.3	15.3	13.7	3.6	2.35	80	NNW	3.3
09-08-07	15.8	18	13.7	8.2	1.97	84	N	4.1
10-08-07	16.4	18.6	12.6	0	2.643	84	WNW	3.2
11-08-07	15	19.8	10.9	0	6.21	59	WZW	2.3
12-08-07	16.5	22.8	8.6	2	6.503	52	ZZW	0.7
13-08-07	16.8	20.6	13.9	3.8	4.675	59	ZO	1.8
14-08-07	18.1	23.5	11.8	0	6.318	48	ZZW	1.3
15-08-07	19.9	24.6	17.1	4.2	4.775	57	W	4.4
16-08-07	15.9	17.8	12.4	10	3.79	71	ZW	3.8
17-08-07	13.2	17.4	11	0	3.885	67	ZZW	2.6
18-08-07	15.1	19.6	9.8	0.4	5.299	55	ZO	1.5
19-08-07	17	22.2	12.2	0	4.608	51	O	1.9
20-08-07	16.5	20.5	13.9	2	3.893	71	OZO	0.9
21-08-07	15	18.9	9.2	8.4	2.028	86	NNO	2.3
22-08-07	18.1	21.8	14.5	0	4.497	64	WNW	3.7
23-08-07	17.7	23.7	12.9	2.2	5.065	52	ZZO	0.8
24-08-07	18	24.7	11.3	0	5.765	61	ZZW	0.8
25-08-07	17.7	23.1	13.7	0	5.661	62	WNW	2
26-08-07	16.6	20.9	11.9	0	5.365	55	WNW	2.5
27-08-07	13.3	18.2	8.1	0	3.585	54	ZW	1.8
28-08-07	12.5	16.9	7.3	0	4.398	50	ZW	1.3
29-08-07	11.5	16.9	5.8	0	4.32	54	ZZW	0.9
30-08-07	12.8	16.5	8.1	1.8	2.128	74	W	2.7
31-08-07	14.1	17.1	11.1	2	2.425	75	WZW	3.3
01-09-07	14	18.4	10.3	3.8	4.513	63	ZZW	1.4
02-09-07	14.8	19.8	10.6	6.4	3	61	WZW	3.3
03-09-07	13.1	16	8.8	12	3.043	64	W	3
04-09-07	11	15.4	7.6	0.6	4.193	61	WNW	3.6
05-09-07	10.9	15	5	0	2.785	65	ZW	1.4

06-09-07	15.4	18.2	12.1	0.4	4.74	61	NNW	2.9
07-09-07	15.5	19.4	12.7	0	2.98	66	W	2.8
08-09-07	14.9	17.5	13.4	3.4	1.935	76	NW	3.5
09-09-07	13.7	16.3	12.2	0	2.737	65	WZW	3.1
10-09-07	13	15.5	11.3	8.8	3.315	68	W	4.6
11-09-07	13.3	16.2	10.2	0.2	2.686	75	WNW	3
12-09-07	13	17.4	7.7	0	2.398	77	WNW	1.8
13-09-07	12.8	16	9.2	0	2.625	67	N	0.4
14-09-07	11.7	17.4	6.7	0.6	2.525	75	WZW	2.7
15-09-07	11.6	15.9	7	0	4.043	54	W	2.1
16-09-07	14.5	20	9.1	0	1.34	58	ZZW	3.5
17-09-07	13.5	15.3	11.8	9.4	0.968	82	WZW	2.2
18-09-07	10.6	13.2	5.9	6	0.318	57	ZW	3.4
19-09-07	10.8	15.4	5.8	0	4.293	59	ZZW	4.3
20-09-07	13.6	15.9	11.8	2.8	1.628	77	ZZW	5.2
21-09-07	15	18.4	13	0	2.905	74	ZW	3.3
22-09-07	13.9	17.9	10.3	0	2.565	81	ZZO	1.1
23-09-07	14.9	22.3	7.1	0	4.169	54	ZO	1
24-09-07	14.9	20.7	10.8	3	3.185	59	Z	3.3
25-09-07	10.9	14.5	8.6	11.4	3.155	75	ZW	3.3
26-09-07	10.1	13.6	6.4	0	2.568	72	N	1.8
27-09-07	10.4	15.2	5.3	0.2	1.478	70	NNO	3.4
28-09-07	12.9	14.4	11.8	14.6	0	85	N	4.3
29-09-07	11.7	12.4	11	19.8	0	93	WZW	4.1
30-09-07	11.4	13.8	7.6	6.4	0	83	ZZW	3.6
01-10-07	9.4	13.5	5.1	0	0.25	73	NO	0.9
02-10-07	10.7	14	8.4	0	1.83	70	NO	2.2
03-10-07	11.4	14.9	7.8	9.2	0.905	85	OZO	1.6
04-10-07	13	15.7	7.9	0.2	1.61	82	W	1.8
05-10-07	11.5	15.7	7.7	0	3.575	70	NO	0.9
06-10-07	8.5	11.3	4.5	0	1.005	87	N	0.9
07-10-07	7.6	15.8	1.1	0.2	3.995	65	ZW	0.3
08-10-07	9	13.8	3.7	0.2	1.905	74	N	0.4
09-10-07	10.3	13.2	8.2	0	2.418	65	O	1.1
10-10-07	9.6	13.1	4.9	0	2.698	78	N	1.5
11-10-07	8	14.5	2.1	0	2.85	67	ZW	1
12-10-07	12.7	15.5	10.2	0.4	2.504	73	WZW	3.3
13-10-07	8.4	13.3	5.3	0.2	0.563	72	OZO	0.5
14-10-07	8.9	16.6	3	0	3.493	50	ZO	1.1
15-10-07	10.5	16.9	4.8	0	3.097	70	ZZW	1.8
16-10-07	12.8	16.9	10.2	0	2.67	65	ZZW	3.1
17-10-07	11.2	12.9	8	6.4	0.608	87	W	3
18-10-07	7.8	10.6	5.2	2	2.576	67	WNW	3.5
19-10-07	6.2	10.3	1.1	0.8	1.788	70	WNW	1.9
20-10-07	3.9	9.4	-1.6	0.2	2.363	59	W	0.3
21-10-07	7.9	12	4.6	0.6	0.953	71	O	1.9
22-10-07	3.1	8.2	-1.1	0	2.933	66	ONO	2.1

BIJLAGE 3: Gewasbehandelingen

Datum	Middel	ToeLnr.	Hvh/ha	Bew.opp (ha)	Methode
21-5-2007	sencorwg	8024 N	0,03 kg	27,00	Volvelidsbespuit
21-5-2007	titus	11393 N	0,04 kg	27,00	Volvelidsbespuit
21-5-2007	webowett	502	0,10 ltr	27,00	Volvelidsbespuit
30-5-2007	acrobat	12518 N	1,80 kg	27,00	Volvelidsbespuit
13-6-2007	acrobat	12518 N	1,85 kg	27,00	Volvelidsbespuit
13-6-2007	shirlan	12205 N	0,19 ltr	27,00	Volvelidsbespuit
13-6-2007	sumicidin super	10211 N	0,19 ltr	27,00	Volvelidsbespuit
19-6-2007	acrobat	12518 NI	2,00 kg	27,00	Volvelidsbespuit
25-6-2007	zandal wg	12866 NI	2,50 kg	27,00	Volvelidsbespuit
1-7-2007	zandal W9	12866 N	2,50 kg	27,00	Volvelidsbespuit
7-7-2007	shirlan	12205 N	0,20 ltr	27,00	Volvelidsbespuit
7-7-2007	sumicidin super	10211 N	0,20 ltr	27,00	Volvelidsbespuit
7-7-2007	zandal wg	12866 N	2,50 kg	27,00	Volvelidsbespuit
13-7-2007	shirlan	12205 NI	0,15 ltr	27,00	Volvelidsbespuit
13-7-2007	zandal wg	12866 NI	2,50 kg	27,00	Volvelidsbespuit
19-7-2007	shirlan	12205 N	0,20 ltr	27,00	Volvelidsbespuit
19-7-2007	zandal wg	12866 NI	2,50 kg	27,00	Volvelidsbespuit
25-7-2007	shirlan	12205 N	0,20 fr	27,00	Volvelidsbespuit
25-7-2007	zandal wg	12866 N	2,00 kg	27,00	Volvelidsbespuit
31-7-2007	zandal wg	12866 N	2,50 kg	27,00	Volvelidsbespuit
9-8-2007	shirlan	2205 N	0,30 ltr	27,00	Volvelidsbespuit
25-8-2007	shirlan	12205 NI	0,30 ltr	27,00	Volvelidsbespuit
22-9-2007	finale sl 14	10645 NI	3,00 ltr	27,00	Volvelidsbespuit
22-9-2007	spoiler	517	1,00 ltr	27,00	Volvelidsbespuit

BIJLAGE 4: Gewasbeoordelingen

BBCH	15	35	51	60	85	93
	8-5-2007	25-5-2007	7-6-2007	20-6-2007	23-8-2007	19-9-2007
veld	opkomst gewas	gewas stand	gewas stand	gewas stand	gewas stand	gewas stand
1	7	8	8	8	7	5
2	7	6	7	7	7	6
3	7	7	7	8	7	7
4	7	7	7	7	7	7
5	7	7	8	7	7	6
6	7	7.5	7	8	7	6
7	7	6	6	7	7	6
8	7	7	8	8	7	7
9	7	6	7	8	7	7
10	7	6	7	8	7	7
11	7	7	6	8	7	7
12	7	6	7	8	7	7
13	7	6	8	8	7	7
14	7	6	7	8	7	6
15	7	6	7	8	7	6
16	7	7	7	7	7	5
17	7	7.5	8	8	7	7
18	7	5	7	8	7	6
19	7	7	7	8	7	7
20	7	6	7	7	7	6
21	7	7	6	8	7	6
22	7	7	7	8	7	7
23	7	8	8	8	7	6
24	7	8	8	8	7	6
25	7	6	7	8	7	6
26	7	7	7	8	7	5
27	7	7	8	7	7	7
28	7	6	8	8	7	7
29	7	7	8	8	7	5
30	7	7	7	8	7	7
31	7	7	7	7	7	6
32	7	7	7	8	7	7
33	7	7	8	8	7	7
34	7	7	8	8	7	6
35	7	7	8	8	7	6
36	7	8	8	8	7	6
37	7	7	7	7	7	7
38	7	7	7	7	7	7
39	7	8	8	8	7	6
40	7	7	8	8	7	6
41	7	8	8	8	7	5
42	7	6	8	7	7	6
43	7	6	8	8	7	7
44	7	6	8	8	7	6

45	7	7	8	8	7	7
46	7	7	8	8	7	6
47	7	6	7	7	7	6
48	7	7	8	7	7	7
49	7	7	8	8	7	7
50	7	7	7	8	7	7
51	7	8	8	8	7	5
52	7	6	7	7	7	7
53	7	6	7	8	7	7
54	7	7	7	8	7	7
55	7	7	8	8	7	7
56	7	7	7	8	7	7
57	7	6	6	7	7	6
58	7	8	7	8	7	7
59	7	8	8	8	7	7
60	7	7	8	8	7	7
61	7	7	8	8	7	6
62	7	7	8	8	7	7
63	7	7	8	8	7	6
64	7	8	8	7	7	6
65	7	8	8	8	7	7
66	7	8	8	8	7	7
67	7	6	8	7	7	7
68	7	5	8	8	7	7
69	7	8	8	7	7	6
70	7	7	8	8	7	6
71	7	8	8	8	7	6
72	7	6	8	7	7	7
73	7	6	8	8	7	7
74	7	8	8	8	7	7
75	7	8	8	8	7	7
76	7	7	8	8	7	6
77	7	6	7	7	7	6
78	7	7	8	8	7	7
79	7	7	8	8	7	7
80	7	7	8	8	7	7
81	7	8	8	8	7	6
82	7	7	7	7	7	7
83	7	6	8	7	7	7
84	7	7	8	7	7	7
85	7	7	8	7	7	5
86	7	7	7	8	7	6
87	7	7	7	7	7	7
88	7	6	8	8	7	7
89	7	8	8	7	7	7
90	7	7	8	7	7	6
91	7	7	7	8	7	5
92	7	6	7	7	7	6
93	7	6	8	7	7	7
94	7	8	8	7	7	6
95	7	7	8	8	7	7
96	7	8	8	7	7	6

97	7	7	8	7	7	6
98	7	7	8	7	7	7
99	7	8	8	7	7	6
100	7	7	8	8	7	5
101	7	8	8	8	7	6
102	7	7	8	7	7	7
103	7	6	8	7	7	7
104	7	8	8	7	7	7
105	7	7	8	7	7	6
106	7	7	8	7	7	6
107	7	7	8	7	7	7
108	7	7	8	7	7	7
109	7	8	8	7	7	6
110	7	7	8	7	7	6
111	7	8	8	7	7	6
112	7	6	7	8	7	7
113	7	5	8	7	7	7
114	7	7	8	7	7	6
115	7	7	8	8	7	6
116	7	8	8	8	7	6
117	7	5	7	7	7	6
118	7	7	8	7	7	7
119	7	8	8	7	7	6
120	7	7	8	7	7	5
121	7	7	8	8	7	6
122	7	6	8	7	7	7
123	7	7	8	8	7	7
124	7	8	8	8	7	7
125	7	7	8	8	7	7
126	7	8	8	7	7	6
127	7	7	8	7	7	6
128	7	6	8	8	7	6
129	7	8	8	6	7	7
130	7	7	8	7	7	7
131	7	7	8	8	7	6
132	7	6	7	8	7	6
133	7	7	7	8	7	7
134	7	8	8	7	7	7
135	7	7	8	7	7	6
136	7	8	8	7	7	5
137	7	7	6	7	7	6
138	7	7	7	7	7	7
139	7	8	8	7	7	5
140	7	7	8	8	7	6

BIJLAGE 5: Figuren

Fig.1: De populatiedynamica van *G. pallida* onder veldjes met Karnico (RV=32%), behandeld met 0, 40, 20 en 10 kg/ha Vydate.

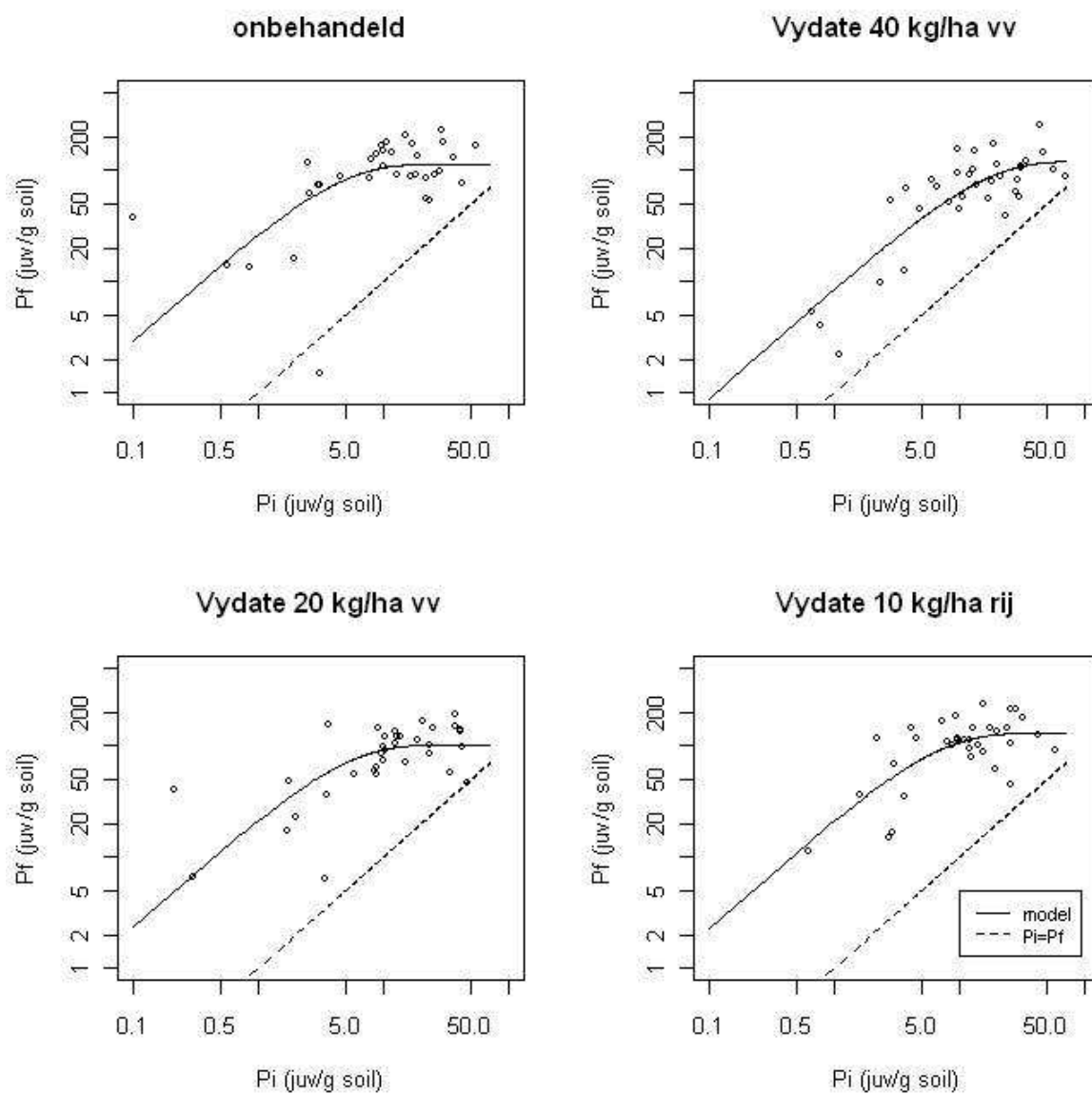


Fig.2: Het effect van *G. pallida* en Vydate op het onderwatergewicht van Karnico.