

**Granulaat op zavel
Grondig belicht**

2011-11-18

Leendert Molendijk, Corrie Schomaker,
Thea van Beers, Egbert Schepel

WAGENINGEN UR
WAGeningen UR

Achtergrondinfo over het project overgenomen uit projectaanvraag:

Telers en voorlichters vroegen zich af of de vermeerdering van aardappelvormende aaltjes voorkomen of beperkt zou kunnen worden door de teelt van een vroeg te oogsten aardappelgewas. Dat zou kunnen worden gerealiseerd wanneer de levenscyclus van de aaltjes vroegtijdig wordt beëindigd. Toepassing van een granulaat zou dit effect nog kunnen versterken. Van granulaten is bekend dat de activiteit van aaltjes gedurende een bepaalde periode ná de toepassing sterk is geremd. Door dit uitstel van aantasting aan het begin van de groeiperiode zou een deel van de aaltjespopulatie zijn levenscyclus niet kunnen voltooien, vooral niet op een kort groeiend waardgewas.

Omdat de (preventieve) toepassing van granulaten in zowel vatbaar als resistent pootgoed al een gangbare handeling is geworden heeft de NemaDecide projectgroep in 2004 besloten dat onderzoek naar dit effect van belang is om telers op een juiste manier te kunnen adviseren.

De onderzoeksvraag "Kan door een combinatie van een granulaat met een korte (pootgoed) teelt de actieve periode van de aaltjes zodanig worden verkleind, dat een deel van de aaltjespopulatie zijn vermeerderingscyclus niet kan voltooien?" is daarom door het NemaDecide consortium opgepakt en in 2005 onderzocht op een proefveld te Firdgum.

De proef werd beperkt tot het middel Temik (actieve stof: aldicarb). Omdat Temik het meest effectief wordt geacht, is hiermee gekeken of überhaupt een effect kon worden aangetoond voordat dit onderzoek breed zou worden getrokken naar alle granulaten. Het rapport "De invloed van Temik en rooidatum op de vermeerdering van *Globodera pallida* op het vroege pootaardappelras *Première*" laat zien dat de eindpopulatie inderdaad kan worden gereduceerd maar dat vermeerdering niet volledig kan worden gestopt. Toepassing bij de teelt van een 100% vatbaar gewas remt de vermeerdering te weinig af om de detectiekans te verkleinen. Toepassing bij een (partieel) resistent gewas, zoals b.v. *Santé* of *Maritiema*, heeft echter wel mogelijkheden. Voor het volledige rapport copieer de volgende link in uw browser: www.kennisakker.nl/files/Kennisdocument/Rapport_granulaat_pootgoed_juni06.pdf

Voorts is uit literatuuronderzoek gebleken dat de vermeerdering van aardappelvormende aaltjes op pootgoed vanwege de korte teeltduur gereduceerd kan zijn. Het is daarom wenselijk het effect, behalve van Temik, ook voor de andere granulaten te bepalen zodat het effect van elk middel op de vermeerdering van aardappelvormende aaltjes kan worden voorspeld. Mede gezien het feit dat Temik sinds kort geen ontheffing meer heeft voor de toepassing in pootgoedteelt van consumptierassen. Bovendien zal er door tussentijdse bemonsteringen worden getracht een relatie te vinden tussen de tijdsduur van de teelt en de eindichtheid van aardappelvormende aaltjes zodat ook de parameter teeltduur in de voorspelling kan

worden opgenomen. Als de verminderde vermeerdering voor meer middelen bewezen kan worden, krijgen aardappeltelers de mogelijkheid om AM te beheersen met andere middelen dan alleen hoog resistente rassen.

Project geïnitieerd door NemaDecide
gefinancierd door:



The image shows the software box for NemaDecide 2. It features a green checkmark and the text 'NemaDecide 2' in a red and white box. Below this, there is a logo for 'actiesion cultuurbeheering' with an orange circular icon. At the bottom of the box, there are logos for 'agrifirm' and 'WAGENINGEN UR'.

- Productschap Akkerbouw
- Bayer
- Dupont
- Syngenta
- St. proefbedrijven Flevoland
- St. van Bemmelenhoeve
- PRI
- PPO



The bottom of the slide features three logos: 'WAGENINGEN UR' on the left, 'actiesion cultuurbeheering' in the center, and 'NemaDecide 2' on the right.

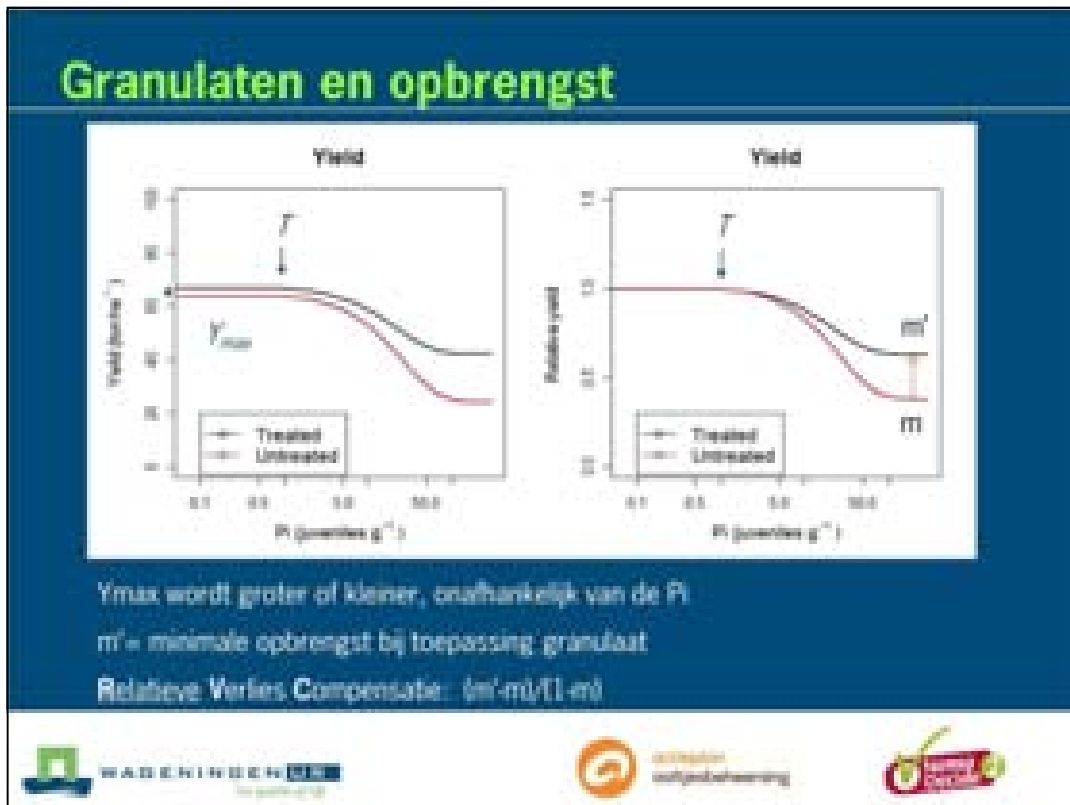
NemaDecide: Beslissingsondersteuning bij de beheersing van Aardappelvormingsaaltjes, wortelknobbelaaltjes en wortelknobbelaaltjes in de aardappelteelt

Zie www.nemadecide.com

Doelen granulaatproject 2009

- Schatting van de parameters voor schade en populatiedynamica voor Mocap15G, Nemathorin en Vydate in vergelijking met onbehandeld
- Bepaling van parameters voor populatiedynamica van *G. pallida* in de tijd met of zonder Vydate
- Opnemen van nieuwe kentallen in het databestand van NemaDecide





Principe van het effect van granulaat op opbrengst wordt geïllustreerd aan het effect van Vydate vanuit de proef.

De schaderelatie kent drie parameters:

1. Y_{max} : de opbrengst van een aardappelras zonder aaltjes
2. T : schadedrempel is de hoogste aaltjesdichtheid zonder opbrengstverlies
3. m : minimale opbrengst is de opbrengst die overblijft bij hoge populatiedichtheden

Granulaten beïnvloeden de aardappelopbrengst op twee manieren:

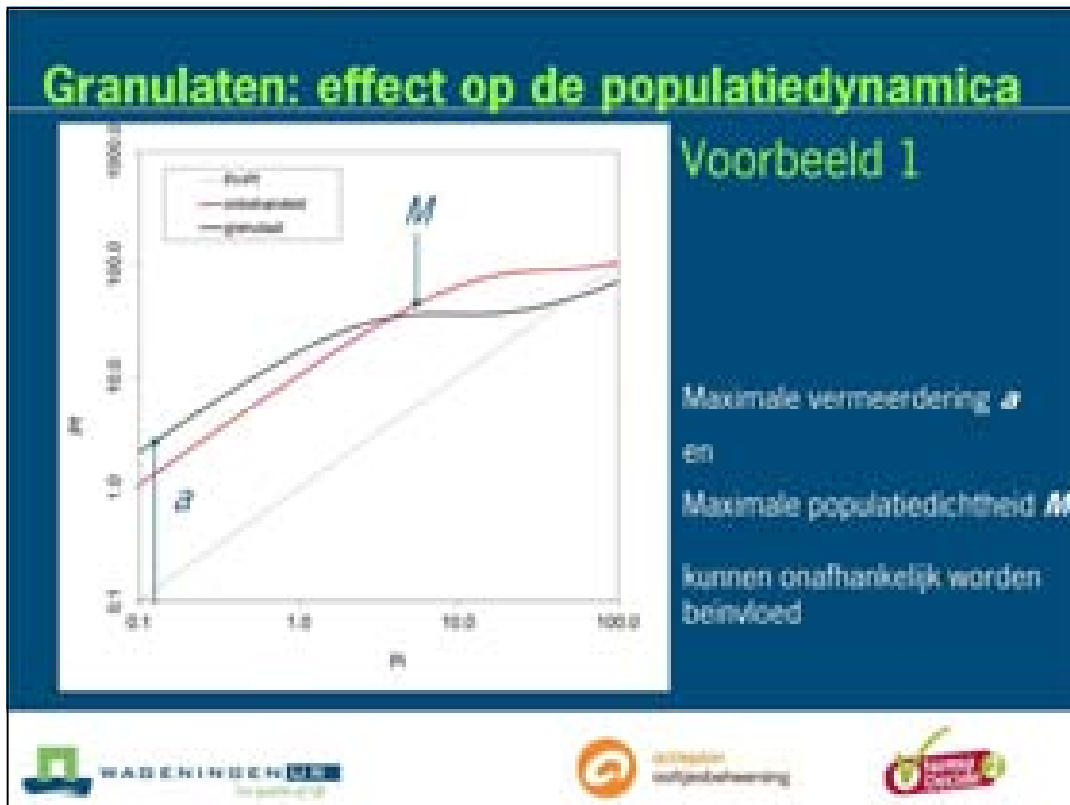
Verhoging van de Y_{max} : de opbrengst van een aardappelras zonder aaltjes

Deze is onafhankelijk van aaltjes en geeft een opbrengstverhoging bij alle dichtheden.

Verhoging van de m : de minimale opbrengst bij hoge aaltjesdichtheden

De tweede is een verhoging van de minimum opbrengst m . De absolute opbrengstverhoging in tonnen is dichtheidsafhankelijk en wordt groter bij hogere dichtheden. Om hiermee binnen NemaDecide te kunnen rekenen,

onafhankelijk van de absolute waarde van m of de P_i , is de Relatieve Verlies Compensatie gedefinieerd als $(m'-m)/1-m$. Deze RVC laat zien welk deel van het totale verlies door het granulaat wordt gecompenseerd. Met deze parameter als relatieve maat kan met elk ras, bij alle dichtheden, het effect op de opbrengst worden berekend. In absolute opbrengst is het effect natuurlijk het grootst bij hoge populatiedichtheden



a: de maximale vermeerdering bij lage dichtheden

De vermeerdering is het hoogste bij lage begindichtheden waar de competitie tussen aaltjes nog gering is. Cysteaaltjes hebben ruimte nodig om een voedingscel aan te leggen en moeten hiervoor in competitie met hun soortgenoten.

a onder invloed van een granulaat kan groter/kleiner worden door vergrote of verminderde activiteit van aaltjes (doseringen in de bodem!)

Het gaat hier om vermeerderingsefficiëntie die wordt bepaald door het aantal nematoden van het inoculum dat kans ziet om tot nakomelingschap te komen en het aantal eieren dat ze daarbij weten te produceren. De a wordt verhoogd als er bij lage dichtheden meer geslaagde voedingscellen zijn en/of de kwaliteit daarvan verbeterd zodat er per vrouwtje meer eieren kunnen worden geproduceerd.

Wijzigingen in de populatiedynamica kunnen zowel via het aantal cysten als via de cystinhoud verlopen. Dit zijn belangrijke facetten om naar te kijken omdat dit informatie kan geven over het werkingsmechanisme van een middel.

M : De maximale populatiedichtheid in de eindbesmetting

M is het maximaal aantal nematoden dat tijdens de aardappelteelt kan worden gevormd en is afhankelijk van het maximum aan voedingscellen dat op een wortelstelsel kan worden gevormd.

M kan groter worden door verbeterde kwaliteit van de gevormde voedingscellen

M kan ook toenemen doordat er meer wortelstelsel per eenheid grond wordt gevormd zodat er meer plaats is voor de juvenielen om voedingscellen te vormen

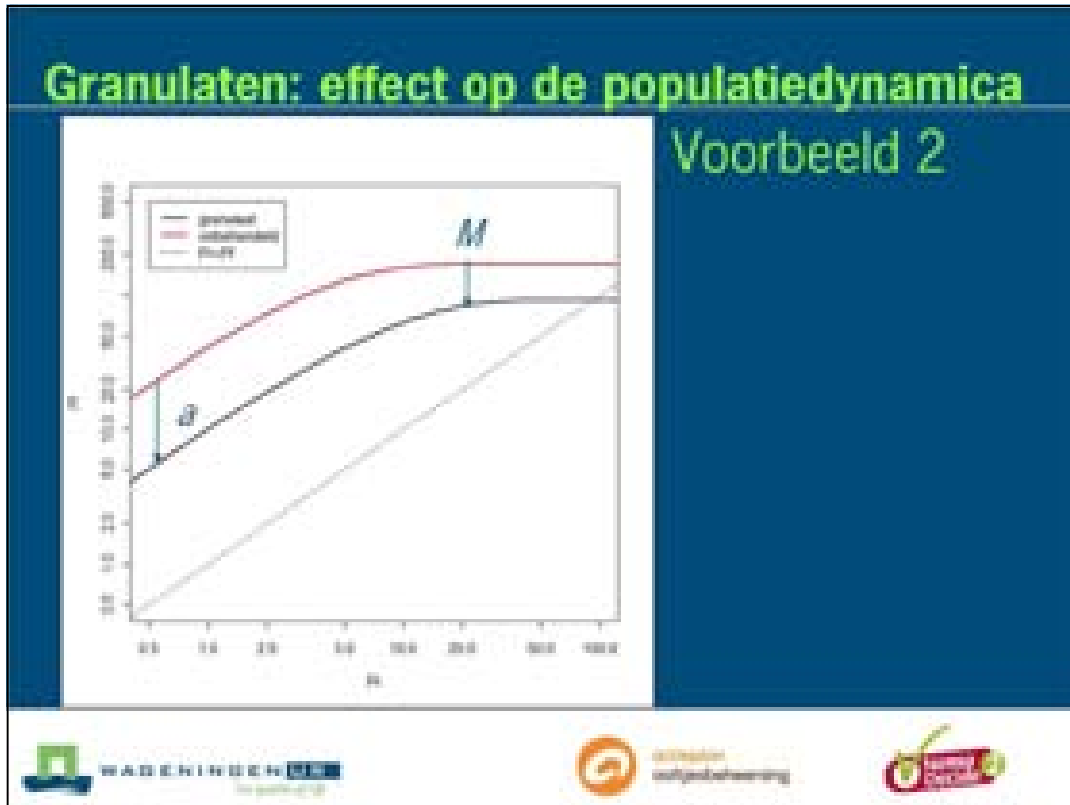
M kan ook afnemen doordat er minder nematoden kans zien hun levenscyclus te voltooien. Bijvoorbeeld omdat een deel het wortelstelsel ontoegankelijk wordt. Juvenielen kunnen alleen bij een net gevormde wortelpunt binnendringen. Delen van het wortelstelsel die deze fase al voorbij zijn kunnen door de juvenielen niet meer worden benut. Wanneer een granulaat de aaltjespopulatie tijdelijk “stil legt” dan is het wortelstelsel wat in die periode wordt gevormd niet meer te gebruiken en doet niet meer mee met de vermeerdering. Wanneer er geen alternatieve vestigingsplaatsen zijn wordt de concurrentie groter en zien minder nematoden kans de cyclus te voltooien.

Vaak waargenomen bij rijenbehandeling op klei en zavelgronden

Concurrentie aaltjes

Korte beschrijving van het aaltjesconcurrentiemodel van Seinhorst:

Plantenwortels kunnen worden voorgesteld als cilinders. De cilindrische oppervlakken zijn onderverdeeld in gelijke compartimenten: de aaltjesterritoria. Per dwarsdoorsnede worden deze compartimenten random gepenetreerd door juveniele aaltjes. Naarmate de tijd voortschrijdt, bewegen de dwarsdoorsneden omhoog in de cilinder (groeïende wortel; voormalige wortelpunten waar het aaltje binnen kan dringen worden wortel). Juvenielen kunnen zich slechts in 1 compartiment vestigen en alleen 1 juveniel per compartiment overleeft. De grootte van de compartimenten hangt alleen af van de plaats van de wortel in het wortelstelsel en de groeiomstandigheden van de plant, maar niet van het aantal overlevende aaltjes. Juvenielen die proberen een compartiment – die reeds bezet is door een ander aaltje – binnen te dringen zullen daarin niet slagen en sterven uiteindelijk bij gebrek aan voedsel. Dit mechanisme voorkomt dat vrouwtjes kleiner worden tgv voedselconcurrentie en uiteindelijk te klein worden om volwassen te worden en zich voort te planten. Bij hogere dichtheden aaltjes wordt het aantal nieuw gevormde juvenielen per vrouwtje wel kleiner: niet door voedselconcurrentie, maar omdat de grote aantallen penetrerende aaltjes (die wel schade veroorzaken, maar zich niet kunnen vestigen) het wortelweefsel beschadigen en daarmee de kwaliteit van de territoria verminderen.



Verlaging van de maximale vermeerdering a en de maximale populatiedichtheid M zoals vaak waargenomen bij volveldstoepassingen-
GEBEURT NIET ALTIJD!!!!!!

Karakteristieken PPO proefveld Ri2009

Grondsoort

- Mariene zeelei
- pH 7.2
- Organische stof % 2.2
- Lutum % 21

Vruchtopvolging

- 2007 aardappel (Ramos)
 - RVPa3=32%
 - RVPa2=27%
- 2008 suikerbiet



Experimentele opzet R2009

- Bepaling van de beginbesmetting P_i : 9 april
- 21 april: Granulaattoepassing tijdens poten (ras Markies)
 - Mocap 15G 67 kg/ha
 - Nemathorin 30 kg/ha
 - Vydate 40 kg/ha
- Grondbemonstering in de tijd (onbehandeld en Vydate)
 - 16 juni, 30 juni en 13 augustus
- Bepaling stadia nematoden in de wortels (onbehandeld en Vydate) op
 - 20 mei, 4 juni, 11 juni, 18 juni, 24 juni, 30 juni en 27 july
- 18 sept.: loofdoding met Reglone
- 14 oktober: rooien
- 15 oktober: bepaling van de eindpopulatie P_f



Dichtheidsklassen: 6

Herhalingen: 5

Behandelingen: 4 (3 middelen + onbehandeld)

192 (120)veldjes: voor- en nabemonstering

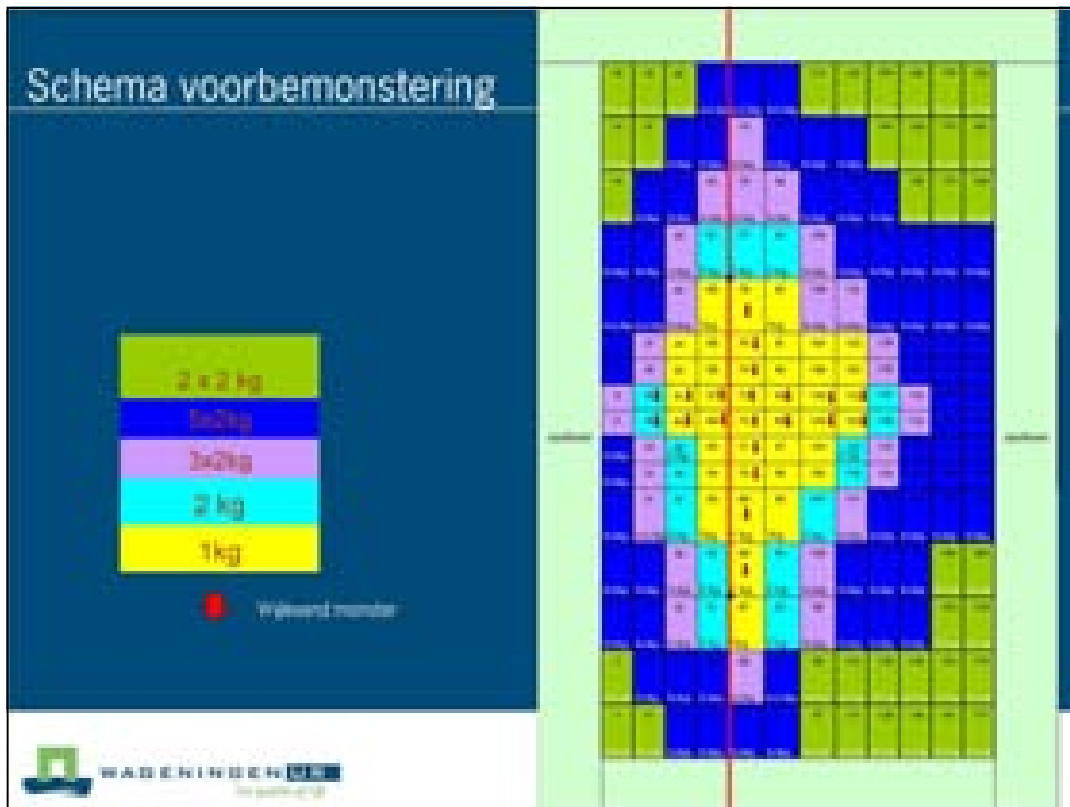
Daarnaast: Vydate en onbehandeld 3 keer extra in de tijd.

Totaal 600 (480) monsters

Tussen haakjes de berekende benodigde aantallen ter vergelijking met de uitgevoerde aantallen.



Markies
Ro1 resistent
Pa 3 vatbaar



Bemonsteringsschema voorbemonstering :

Het is van belang de variatie van de Pi te stabiliseren. Log transformatie alleen is hiervoor onvoldoende. Wanneer er te lage aantallen worden geteld wordt de telfout zeer groot en wordt die inschatting van de besmetting onbetrouwbaar.

De bulkmonstergrootte per plot wordt daarom gekozen afhankelijk van de te verwachten populatiedichtheid.

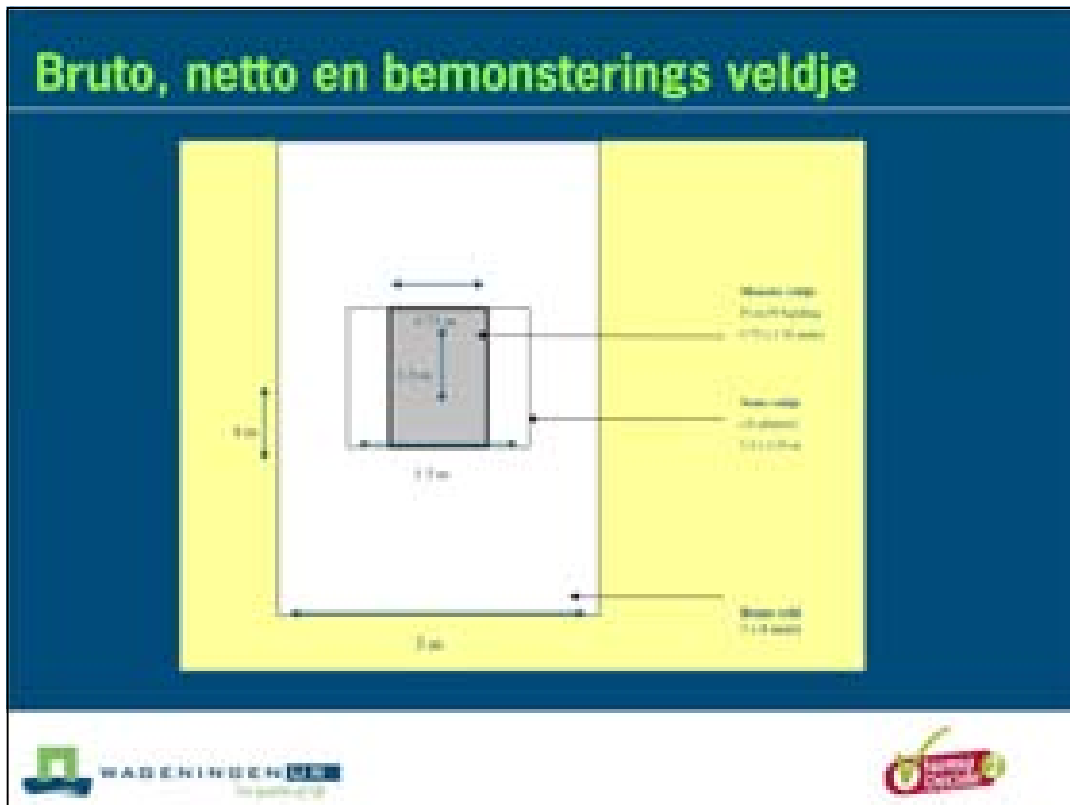
Deze inschatting kon worden gemaakt op basis van de eerder uitgevoerde oriëntatie bemonstering.

In de randgebieden is de monstergrootte beperkt tot maximaal 2x2 kg. Hier worden zeer lage dichtheden verwacht die alleen nog met monsters groter dan 10 kg te schatten zijn. Nog grotere monsters wordt echter onbetaalbaar, vandaar dat in deze hoeken de monstergrootte is beperkt.

Bemonsteringsdiepte: 23 cm

Boordiameter voor monsters kleiner dan 1 kg: 13mm

Boordiameter voor monsters groter dan 1kg: 25mm



Bruto veld is 3 x 8 meter – 8 meter in de richting van grondbewerking. Een gang met de pootmachine is drie meter breed met 4 ruggen op 75cm. De twee centrale rijen worden als netto gebruikt.

Voor de opbrengstbepaling worden van deze twee rijen 8 planten geoogst. In het centrum van het oogstveld ligt het monster veldje. Het monsterraam heeft een breedte van 75 cm waardoor er net zoveel rug als dal in het monster zit. Dit is van belang ivm de verdeling van het wortelstelsel door de bouwvoor.

Van een vierkante meter is de besmettingsgraad goed te bepalen. Doordat er sprake is van een besmettingshaard met een besmettingsgradiënt is de gemeten dichtheid van deze centrale vierkante meter een goede maat voor het hele netto veldje waarvan de opbrengst wordt bepaald.

In het centrum van de haard zijn, om voldoende plots te kunnen realiseren ook bruto veldjes van 3 x 6 en 3 x 4 meter gebruikt.



Proefveldschema

Het proefveld is in 24 halve stroken in gedeeld waarbij elk object 6 halve stroken heeft toebedeeld gekregen. De centrale lijn lopend op de grens van veldje 8/9 tot 164/165 ligt in het midden van de haard. De stroken zijn zo gepositioneerd dat er voor elke behandeling een zo goed mogelijke Pi reeks beschikbaar komt. Vanwege het risico van 'versmering' van een granulaat vanuit het ene naar het aansluitende veldje is een behandeling over de gehele lengte van het perceel gelegd. Dit met uitzondering van de onbehandeld. Hier konden halve stroken worden aangehouden omdat komend vanuit een onbehandeld er immers geen versmering optreedt.

Om die reden is met poten begonnen in strook 1 over strook 13 en via strook 14 en 2 weer naar voren. Op deze wijze werd er altijd vanuit een onbehandelde strook een behandelde strook ingereken en nooit omgekeerd.

Toepassen van de granulaten



Egbert Schepel van het HLB brengt het granulaat aan m.b.v. de 'granulaatfiets'. PPO en HLB hebben een dergelijk apparaat waar met een horse en farmery element via de keuze van versnellingen zeer precies gedoseerd kan worden. Voor uitvoering wordt de berekende gekozen overbrenging in het veld getest op de juiste afgifte en zo gecorrigeerd voor de eventueel aanwezige slip.



AVR ruggenfrees gebruikt voor inwerken granulaat tot 17 cm diepte.
Met een rotorkoepel kan een homogene verdeling tot zo een diepte niet worden gerealiseerd

Poten in de rug





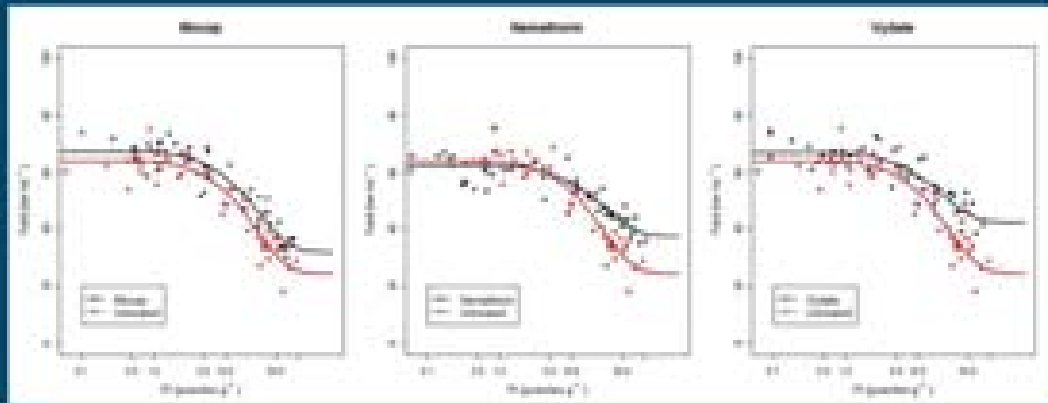
Detail van 1 juli

Grote groeiverschillen in loof ,op één bepaald moment, zijn niet perse representatief voor de knolopbrengst aan het eind van het seizoen.

Oogst



Opbrengst bruto ton/ha



Opbrengst in tonnen per hectare

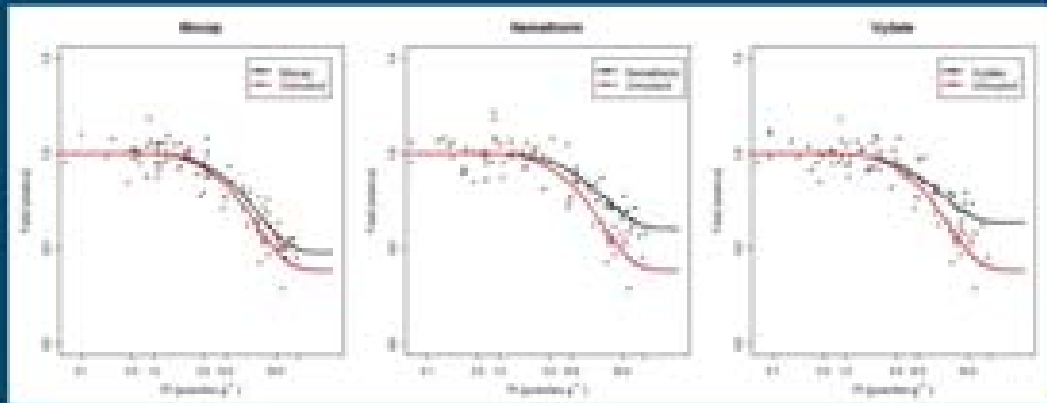
Mocap en Vydate realiseren, onafhankelijk van de aardappelcysteaaltjes, een opbrengstverbetering (Y_{max}) van 5% ongeveer 3.2 ton op ha basis. Gemiddeld was dat 3% voor alle drie middelen.

Denk eraan dat bij besmettingshaarden dit niet hetzelfde effect per ha is, maar dat is vaak een relatief klein oppervlakte.

Deze opbrengstverbetering treedt ook op bij afwezigheid van aardappelcysteaaltjes en komt dus niet tot stand door de bestrijding van deze aaltjes.

Nemathorin toont in deze proef dit algemene opbrengst verhogende effect niet.

Relatieve opbrengst



Opbrengst in tonnen per hectare

Door de opbrengst relatief uit te drukken, waarbij de Y_{max} van de behandelde plots en de onbehandelde op 1 zijn gesteld, wordt duidelijker wat er met de minimum opbrengst m gebeurt. Dit effect is dichtheidsafhankelijk. Ook bij Mocap lijkt er een klein effect op m , dit is echter statistisch niet significant. Voor zowel Nemathorin als Vydate is er een statistisch significant effect op de minimale opbrengst m . De schadedrempel T is voor de drie behandelingen gelijk. Hieruit kan worden geconcludeerd dat alle gemeten aaltjes van de P_i meedoen in de schaderelatie. Alle aaltjes prikken dus de wortel aan en remmen zo de groei van de planten.

Wanneer een deel van de populatie zou zijn gedood voordat ze de wortel aanprikken en zo schade kunnen doen uit zich dat in een verhoogde T . Dit effect wordt gemeten bij inzet van Monam of DD.

Opbrengst parameters

Object	T	m	%RVC	Ymax tha
Mocap	1.5	0.47	15.3	67* (+5%)
Nemathorin	1.5	0.60*	35.4	62 (-2%)
Vydate	1.2	0.63*	40.4	67* (+5%)
untreated	1.4	0.38	0	64

* = statistisch significant (P=0.05)



Tabel met parameterwaarden schade relatie

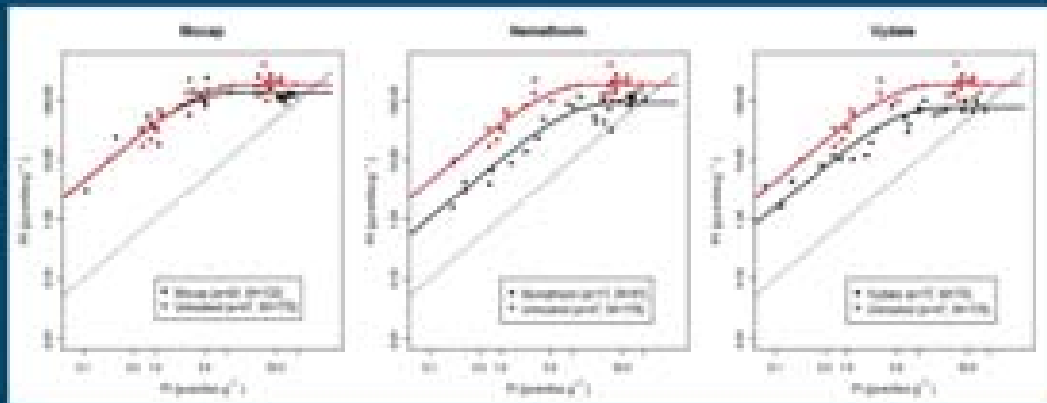
Geen verschillen in tolerantiegrens T

De minimale opbrengst m voor Nemathorin en Vydate is hoger dan die op de onbehandelde veldjes.

Ymax voor Mocap en Vydate hoger dan onbehandeld

In absolute cijfers is de m voor Vydate 40.2 ton/ha en die van Nemathorin 37.2 ton/ha.

Populatiodynamica e/e (juvenielen en eieren)



Pi en Pf gebaseerd op het berekend aantal levende eieren en larven.

De maximale vermeerdering bij lage Pi-waarden (a) is voor de onbehandeld 47x.

Mocoq heeft geen effect op de maximale vermeerdering bij lage dichtheden (a) maar heeft de maximale populatiedichtheid (M) met 26% verlaagd. Deze daling is significant ($P < 0.05$).

Nemathorin verlaagt de a met 77% en de M met 49%.

Vydate verlaagt a met 63% en M met 58%. De mate van remming is voor de beide parameters niet gelijk. Dit in tegenstelling tot partiële resistentie bij aardappelrassen waarbij de afname van a en M gelijk zijn.

De verschillen voor a en M tussen Vydate en Nemathorin zijn in deze proef significant.

Dit betekent dat hier voor Nemathorin de opbouw van de populatie sterker vertraagd wordt dan bij Vydate maar dat het plafond waar de besmetting naar toe stijgt bij Vydate eerder afvlakt dan bij Nemathorin. Belangrijker dan statistische verschillen binnen een proef zijn verschillen tussen velden en jaren.

Parameters populatiedynamica

Object	a	M	Rel a	Rel M
Mocap	49	132*	1.04	0.74
Nemathorin	11*	91*	0.23	0.51
Vydate	17*	75*	0.36	0.42
Untreated	47	178	1	1

* = statistisch significant (P=0.05)



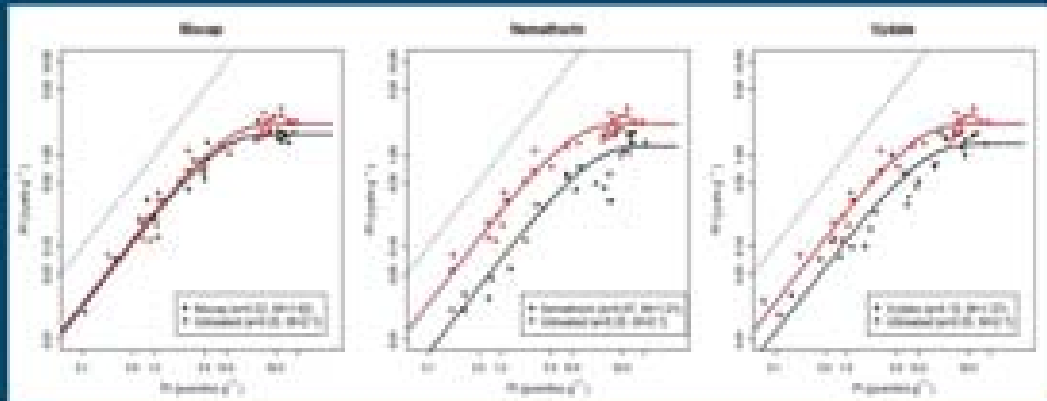
Tabel met parameter waarden populatiedynamica op basis van juvenielen/g grond.

Lagere maximale vermeerdering voor Nemathorin en Vydate – Nemathorin het best

Lagere maximale populatiedichtheid voor alle drie middelen – Nemathorin en Vydate beter dan Mocap – Vydate het best

Pf cysten/gram grond

t.o.v. Pi eieren en juvenielen/g grond



Het aantal cysten in de eindbesmetting is een combinatie van de cysten uit de Pi (ca. 30% in het onbewortelde gedeelte van de bouwvoor) plus de nieuw gevormde cysten. Bij het spoelen van de monsters worden ook oude cysten terug gevonden.

De a is hier een maat voor de efficiency waarmee cystvorming tot stand komt. De a voor onbehandeld is 0.25. Dit betekent dat er bij lage dichtheden 4 juvenielen in de Pi nodig zijn om in de Pf een cyst te produceren. De concurrentie tussen aaltjes uit zich vooral in een verminderd aantal cysten en in mindere mate in een vermindering van het aantal eieren per cyste.

a : Maximaal aantal gevonden cysten in de Pf per ei inoculum in de Pi, verschilt voor Mocap niet van onbehandeld. Voor Vydate en Nemathorin wel. Nemathorin is voor a statistisch significant lager dan Vydate. Voor één cyst in de Pf zijn bij Nemathorin minimaal 14.3 eieren en juvenielen de Pi nodig terwijl Vydate aan 8.3 eieren en juvenielen voldoende heeft om een cyst in de Pf te leveren. Voor onbehandeld en Mocap leiden 4 eieren en juvenielen al tot een cyst in de Pf.

M : Maximaal aantal cysten in de Pf ligt rond de 2 cysten per gram droge grond. Vydate en Nemathorin verschillen van de onbehandeld, Mocap niet.

In deze proef leiden zowel Vydate en Nemathorin tot een vergelijkbaar lage Maximale dichtheid in cysten/g grond.

Deze maximale dichtheid is vanwege de toepassing met 40% verlaagd t.o.v.

onbehandeld.

De maximale vermeerdering is voor cysten bij Vydate met 50% verlaagd en die bij Nemathorin met 70%.

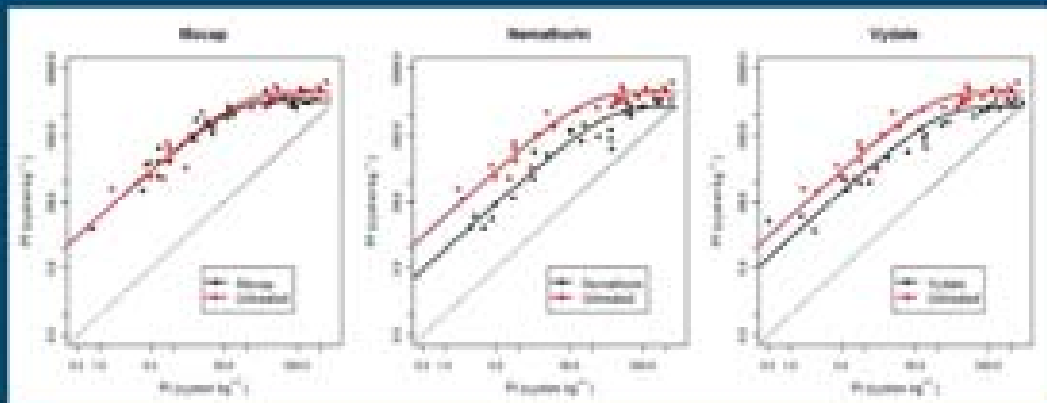
Voor detectie is de populatiedynamica van cysten van groot belang. Voor een besmet verklaring maakt het immers niet uit of een cyst veel of weinig eieren bevat.

Een middel dat nieuwvorming van cysten afremt heeft dan ook de voorkeur boven een middel dat vooral de cystinhoud verlaagd.

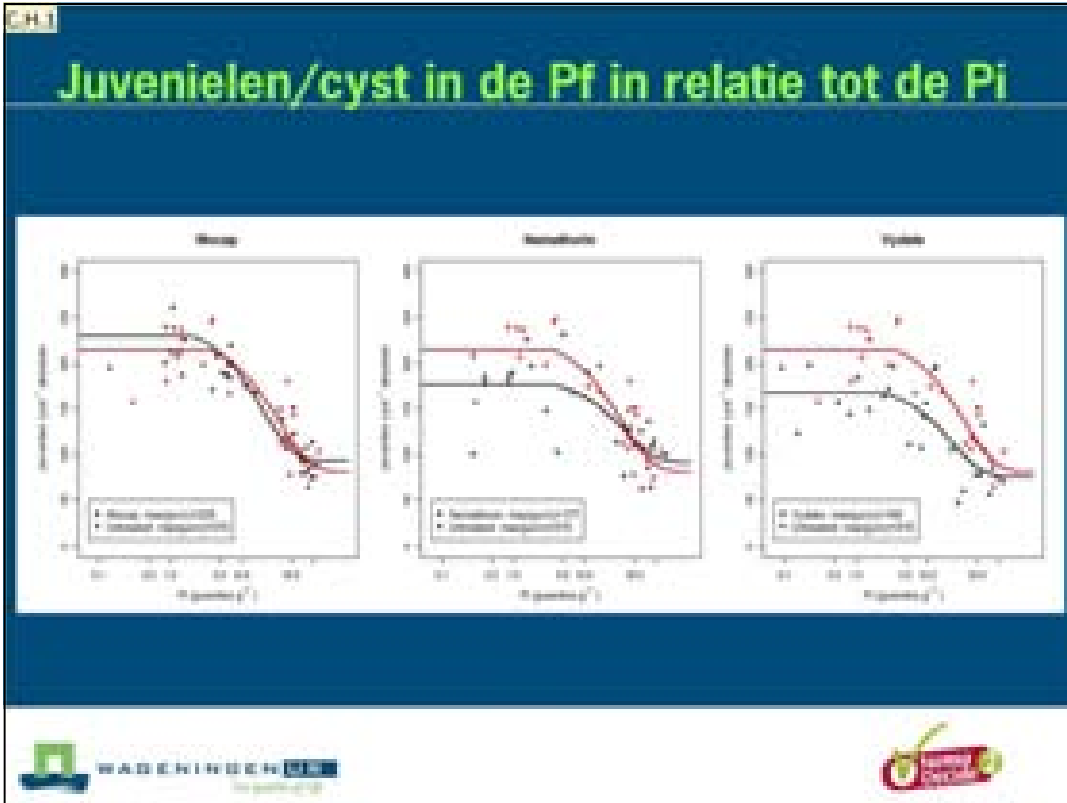
Nemathorin werkt in deze proef iets beter door op de cysten dan Vydate. Variatie tussen jaren en proeven moet uitwijzen of dit beeld consistent is.

Door op basis van bemonsteringsgegevens simulaties in NemaDecide te draaien kan per situatie worden berekend of deze statistische verschillen voor de desbetreffende situatie landbouwkundig ook relevant zijn.

Dynamica van de cysten



Wanneer het aantal cysten in de Pf wordt uitgezet tegen het aantal cysten in de Pi krijgen we ongeveer hetzelfde plaatje te zien en wordt nogmaals duidelijk dat Nemathorin in deze proef sterker verlaagt dan Vydate.



De cystinhoud in een veldproef is een combinatie van het aantal oude en nieuwe cysten met hun inhoud. In een potproef zijn er alleen nieuwe cysten te tellen omdat er juvenielen als inoculum worden gebruikt.

Bij het interpreteren van veldcijfers moet het aantal oude cysten vanuit de Pi worden meegewogen.

De cystinhoud – het aantal nakomelingen per vrouwtje – wordt kleiner bij hoge Pi-waarden. Dit wordt niet veroorzaakt door voedselconcurrentie, maar doordat de grote aantallen penetrerende aaltjes - die zich niet kunnen vestigen maar wel groeiremming veroorzaken – het wortelweefsel beschadigen en daarmee de kwaliteit van de aaltjesterritoria (voedingcellen). Vanaf een Pi van 5 juvenielen (de tolerantiegrens) per gram grond begint de cystinhoud te dalen. Het aantal cysten per juveniel in de Pi is dan allang gedaald bij veel lagere Pi-waarden. De T-waarden zijn voor de verschillende behandelingen niet significant verschillend. In de relatie tussen Pi en juv/cyste is $z^T=0.9$. Dat betekent dat een voedselcel zijn maximale kwaliteit kan bereiken als ze minder dan 10% beschadigd zijn.

Uit bovenstaande figuren is wel af te leiden dat de variatie van het aantal eieren per cyste groot is.

Bij lage dichtheden wordt een maximum aantal eieren/cyst bereikt die voor onbehandeld en Mocap rond de 220 eieren per cyst ligt.

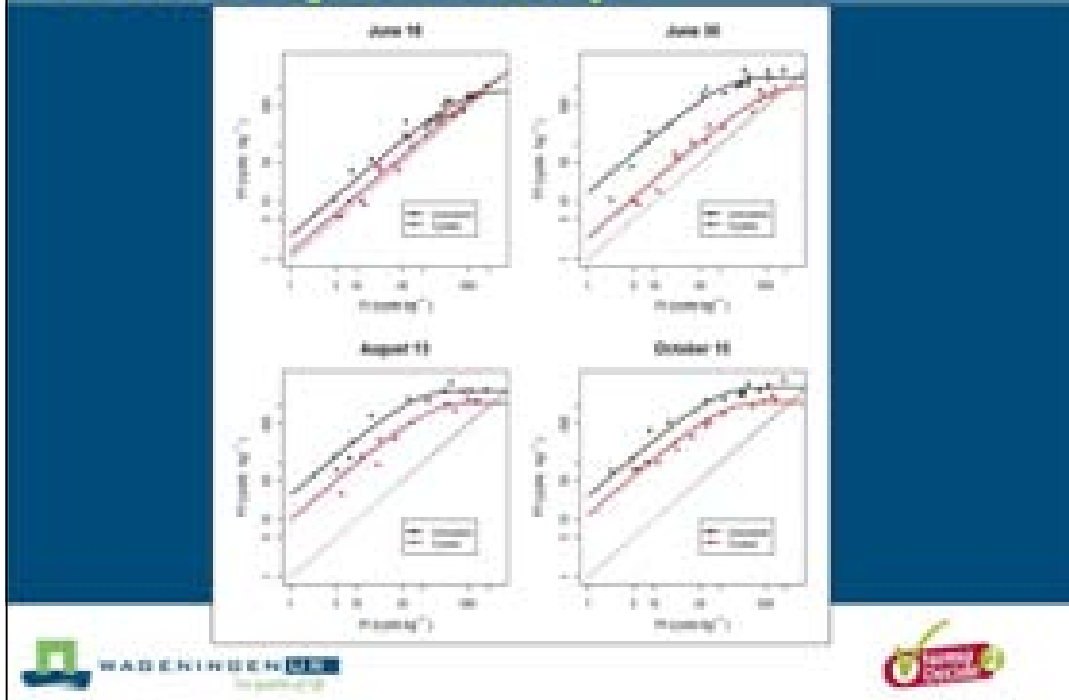
Mocap heeft geen effect op de cystinhoud

Vydate en Nemathorin verlagen de cystinhoud bij lage dichtheden met gemiddeld 20%.

Dia 25

C.H.1 Schomaker, Corrie, 15-2-2011

Aantallen cysten in de tijd



Populatiodynamica Cysten in de tijd

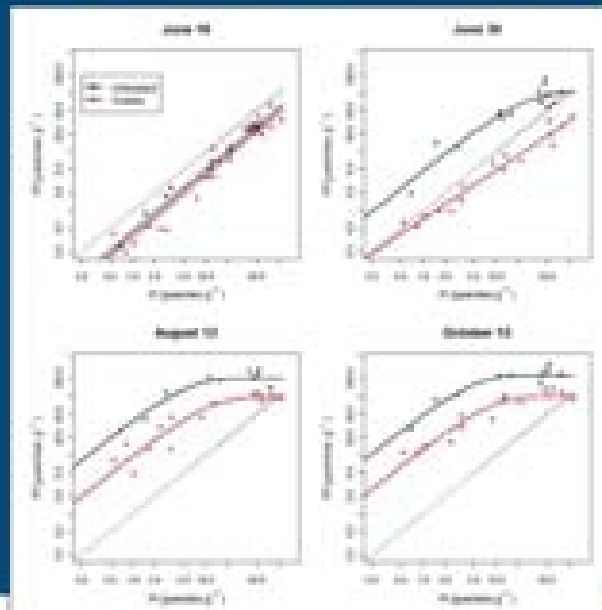
Het aantal cysten neemt in de periode tussen het poten en 16 juni (56 dagen na poten) op de onbehandelde veldjes toe met een factor 2.6, terwijl het aantal cysten in de Vydate veldjes nauwelijks is toegenomen op dit tijdstip.

Op 30 juni is de maximale vermeerding (a) van het aantal cysten op de Vydate veldjes gelijk aan die op de onbehandelde veldjes op 16 juni, maar die op de onbehandelde veldjes gestegen tot 15x

Op 13 augustus is de max. vermeerdering op de Vydate veldjes 10x en op de onbehandelde veldjes 28x. Daarna neemt deze parameter nauwelijks nog toe. toe. Dat geldt in iets mindere mate voor de maximale populatiedichtheid, M. (zie tabel, volgende slide).

Grootste slag in cyst-ontwikkeling op de Vydate plotjes bij lage aaltjesdichtheden vond plaats tussen 30 juni en 13 augustus. Korte teelt met granulaat geeft dus toch nieuwe cysten

Ontwikkeling van juvenielen in de tijd



Populatiodynamica Eieren in de tijd

Op 16 juni gevonden alle aaltjesdichtheden zich nog onder $P_i=P_f$ evenwichtslijn (stippellijn)

Op 30 juni hebben de aaltjes op de onbehandeld plots zich al vermeerderd en er zijn juvenielen gevormd. Let op de rode Vydade-lijn op 30 juni: het vermenigvuldigingsspel begint bij lage dichtheden (a).

Het verschil tussen de $P_i=P_f$ lijn en de Vydade lijn bij hoge dichtheden (M) is praktisch dezelfde als voor 16 juni.

Op 13 augustus ontwikkeling zo goed als klaar – vermenigvuldiging boven evenwichtslijn

Op 15 Oktober niet veel meer bijgekomen; een kleine toename bij hoge dichtheden (M). De P_f op de Vydade-plotjes is lager dan op de onbehandelde.

Conclusies granulaten Ri09

- Mocap heeft in dit experiment weinig effect gehad
- Zowel Vydate als Nemathorin hebben de opbrengst en de aaltjesontwikkeling sterk beïnvloed
 - Y_{max} door Mocap en Vydate 5% verhoogd.
 - RVC was gemiddeld voor Vydate en Nemathorin 40%
 - Vydate en Nemathorin verlaagden de maximale cystvermeerdering a_{cyst} met respectievelijk 50 en 70% en het maximum aantal cysten M_{cyst} met 40%
- Vydate vertraagde het moment van binnendringen met ca. 14 dagen.
- De aaltjes overleefden lang genoeg om de wortels te kunnen aanprikken en groeiremming te veroorzaken (?!).



Hier verhaal nog eens vertellen.

Voor het eerst aangetoond !!!

- Een vermindering van het aantal cysten met een daaraan gepaarde verlaging van de detectiekans bij grondbemonstering.
- De populatiedynamica kan in de tijd worden gemodelleerd zodat het effect van een granulaat afhankelijk van de groeiperiode van het aardappelgewas kan worden berekend.



Granulaten binnen de ACA

beheersingsstrategie

- Granulaten kunnen opbrengstverliezen verminderen bij een volveldsbesmetting
- Verlaging van de vermeerderingssnelheid vertraagt de populatieopbouw
- Minder cysten verlaagt de detectiekans in de wettelijke bemonstering
- Op basis van de vernieuwde parameter schattingen kan NemaDecide worden ingezet voor scenariostudies
- Algemene granulaat adviezen hebben geen zin, maatwerk is nodig

